



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: M Andy Rudhito
Assignment title: Periksa similarity
Submission title: Efektivitas pembelajaran dengan program CABRI 3D dibanding...
File name: mbelajaran_konvensional_pada_topik_jarak_garis_dengan_bi...
File size: 2.86M
Page count: 191
Word count: 71,482
Character count: 464,231
Submission date: 21-Apr-2022 11:39AM (UTC+0700)
Submission ID: 1816085695

*Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA,
Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2 Juni 2012*

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PROGRAM CABRI 3D DIBANDING PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA TOPIK JARAK GARIS DENGAN BIDANG DALAM BANGUN RUANG KELAS X SMA N 1 DEPOK SLEMAN

Anbar Tri Wahyuni¹ dan M. Andy Rudhito²

¹ Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paitan Maguwoharjo Yogyakarta
email: vlscwcr@suhso.com

² Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paitan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@suhso.cc.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Pembelajaran dengan Program Cabri 3D Dibanding Pembelajaran Konvensional pada Topik Jarak Garis dengan Bidang Dalam Bangun Ruang Kelas X SMA N 1 Depok Sleman Tahun Ajaran 2011/2012. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kuantitatif dan kualitatif. Data penelitian dikumpulkan dengan cara observasi langsung dan tidak langsung, kuisioner, dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yang berbeda dengan masing – masing kelas 3 kali pertemuan, dimana 1 kali pertemuan adalah 1 jam pelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan program Cabri 3D dalam topik jarak garis dengan bidang dalam bangun ruang lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional, hal ini dapat diartikan dari hasil belajar yang dicapai antara kelas yang menggunakan program Cabri 3D lebih tinggi daripada kelas yang tidak menggunakan program Cabri 3D. Selain itu keefektifan dapat dilihat dari proses belajar mengajar, hasil kuisioner, hasil wawancara.

Kata-kata kunci: Efektivitas, Program Cabri 3D, Jarak Garis ke Bidang, Bangun Ruang.

PENDAHULUAN

Di dalam dunia pendidikan, matematika memiliki banyak permasalahan yang kerap kali muncul menjadi perhatian banyak orang, salah satunya adalah proses belajar dan mengajar. Kegiatan belajar mengajar merupakan bagian penting dalam proses belajar yang terjadi dua arah yakni, terjadinya interaksi antara murid dan pengajar. Dapat kita saksikan bahwa kegiatan belajar mengajar yang terjadi sekarang ini masih cenderung berpusat kepada guru, sehingga gurulah yang menjadi titik pusat di dalam kegiatan pembelajaran dan mempunyai peran sangat penting yang sangat mempengaruhi proses belajar siswa. Di Indonesia, para pendidik masih cenderung memakai metode pembelajaran secara tradisional, dengan demikian peran siswa seperti yang diartikan oleh Silver (Turnadi, 2009) bahwa pada pembelajaran tradisional (konvensional), aktivitas siswa sehari-hari umumnya menonton gurunya menyelesaikan soal-soal di papan tulis kemudian meminta siswa bekerja sendiri dalam buku teks atau lembar kerja siswa (LKS) yang disediakan. Dengan adanya kegiatan belajar mengajar yang seperti ini maka tujuan pembelajaran yang ingin dicapai menjadi kurang optimal, karena komunikasi yang terjadi adalah komunikasi satu arah yaitu dari guru ke siswa dengan metode ceramah dan demonstrasi. Siswa sebagai penerima informasi tidak bisa menyampaikan gagasan untuk memperbaiki konsep dalam pikiran mereka, melainkan mereka langsung menerima konsep jadi yang telah diberikan oleh guru mereka. Guru melakukan pengevaluasian terhadap hasil belajar siswa cenderung lebih menekankan pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh siswa dalam bentuk penguasaan materi, sementara pengembangan potensi siswa dabaikan. Dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah, siswa diharapkan seperti wadah yang kosong yang akan diisi secara penuh oleh guru. Siswa tidak mempunyai bekal,

M-1

Efektivitas pembelajaran dengan program CABRI 3D dibanding pembelajaran konvensional pada topik jarak garis dengan bidang

by Andy Rudhito M

Submission date: 21-Apr-2022 11:39AM (UTC+0700)

Submission ID: 1816085695

File name: mbelajaran_konvensional_pada_topik_jarak_garis_dengan_bidang.pdf (2.86M)

Word count: 71482

Character count: 464231

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PROGRAM *CABRI 3D* DIBANDING PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA TOPIK JARAK GARIS DENGAN BIDANG DALAM BANGUN RUANG KELAS X SMA N 1 DEPOK SLEMAN

Ambar Tri Wahyuni¹⁾ dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾ Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: vlocwety@yahoo.com

²⁾ Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* Dibanding Pembelajaran Konvensional pada Topik Jarak Garis dengan Bidang Dalam Bangun Ruang Kelas "6 SMA" di Kelas XE dan XF SMA N 1 Depok Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012. Metode penelitian yang digunakan adalah dekriptif-kuantitatif dan kualitatif. Data penelitian dikumpulkan dengan cara observasi langsung dan tidak langsung, kuisioner, dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yang berbeda dengan masing – masing kelas 3 kali pertemuan, dimana 1 kali pertemuan adalah 1 jam pelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan program *Cabri 3D* dalam topik jarak garis dengan bidang dalam bangun ruang lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional, hal ini dapat diamati dari hasil belajar yang dicapai antara kelas yang menggunakan program *Cabri 3D* lebih tinggi daripada kelas yang tidak menggunakan program *Cabri 3D*. Selain itu keefektifan dapat dilihat dari proses belajar mengajar, hasil kuisioner, hasil wawancara.

Kata-kata kunci: Efektivitas, Program *Cabri 3D*, Jarak Garis ke Bidang, Bangun Ruang.

PENDAHULUAN

Di dalam dunia pendidikan, matematika memiliki banyak permasalahan yang kerap kali muncul menjadi perhatian banyak orang, salah satunya adalah proses belajar dan mengajar. Kegiatan belajar mengajar merupakan bagian penting dalam proses belajar yang terjadi dua arah yakni, terjadinya interaksi antara murid dan penganjar. Dapat kita saksikan bahwa kegiatan belajar mengajar yang terjadi sekarang ini masih cenderung berpusat kepada guru, sehingga gurulah yang menjadi titik pusat di dalam kegiatan pembelajaran dan mempunyai peran sangat penting yang sangat mempengaruhi proses belajar siswa. Di Indonesia, para pendidik masih cenderung memakai metode pembelajaran secara tradisional, dengan demikian peran siswa seperti yang dinyatakan oleh Silver (Turmudi, 2009) bahwa pada pembelajaran tradisional (konvensional), aktivitas siswa sehari-hari umumnya menonton gurunya menyelesaikan soal-soal di papan tulis kemudian meminta siswa bekerja sendiri dalam buku teks atau lembar kerja siswa (LKS) yang disediakan. Dengan adanya kegiatan belajar mengajar yang seperti ini maka tujuan pembelajaran yang ingin dicapai menjadi kurang optimal, karena komunikasi yang terjadi adalah komunikasi satu arah yaitu dari guru ke siswa dengan metode ceramah dan demonstrasi. Siswa sebagai penerima informasi tidak bisa menyampaikan gagasan untuk membentuk konsep dalam pikiran mereka, melainkan mereka langsung menerima konsep jadi yang telah diberikan oleh guru mereka. Guru melakukan pengevaluasian terhadap hasil belajar siswa cenderung lebih menekankan pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh siswa dalam bentuk penguasaan materi, sementara pengembangan potensi siswa diabaikan. Dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah, siswa diibaratkan seperti wadah yang kosong yang akan diisi secara penuh oleh guru. Siswa tidak mempunyai bekal,

berupa materi yang akan di ajarkan ketika mereka berangkat ke sekolah, sehingga mereka tidak mengerti apa tujuan dan manfaat pembelajaran yang mereka dapatkan. Dampak dari keadaan tersebut akan membuat siswa tidak dapat menikmati proses pembelajaran yang berlangsung dengan baik, ditambah lagi dengan materi matematika yang bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami.

Salah satu materi belajar matematika yang dianggap sulit adalah geometri. Berdasarkan wawancara dengan Ibu Rini yang merupakan salah satu guru matematika SMA N 1 Depok dikatakan bahwa siswa kelas X memiliki pengetahuan atau pengalaman yang sedikit sekali mengenai jarak bangun ruang geometri, khususnya jarak garis ke bidang. Penyampaian materi pada biasanya hanya bersifat verbal, sehingga siswa sering mengalami kesulitan untuk menangkap materi yang disampaikan. Pengalaman melalui lambang verbal (Wina,2006:168), merupakan pengalaman yang sifatnya lebih abstrak. Disini peran media pembelajaran sangat penting, dengan pengalaman langsung melalui media maka kemungkinan kesalahan persepsi akan dapat dihindari. Salah satu media pembelajaran adalah perangkat lunak (*software*), *software* (Wina:2006:164) adalah isi program yang mengandung pesan seperti materi yang disajikan dalam bentuk bagan, grafik, diagram, dsb. Salah satu program yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran matematika pada materi geometri adalah program *Cabri 3D*.

Program *Cabri 3D* merupakan program komputer yang dapat menampilkan variasi bentuk geometri dimensi tiga, memberi fasilitas untuk melakukan eksplorasi, investigasi, interpretasi dan memecahkan masalah matematika dengan cukup interaktif (Oldknow and Tetlow, 2008). Salah satu kelebihan program ini yaitu dapat membuktikan apa yang tidak bisa dibuktikan pada papan tulis. Tampilan *Cabri 3D* dapat diputar – putar dari berbagai sudut sehingga mengurangi terjadinya perbedaan persepsi dari beberapa siswa.

Dari penjelasan para ahli di atas, penulis terdorong untuk melihat keefektifitasan penggunaan program *Cabri 3D* dalam materi geometri untuk siswa SMA dengan membandingkan hasil belajar siswa kelompok eksperimen (siswa yang mengikuti pembelajaran dengan program *Cabri 3D*) dengan hasil belajar siswa kelompok kontrol (siswa yang mengikuti pembelajaran dengan tanpa menggunakan program *Cabri 3D*). Perbandingan ini maksudnya, apakah hasil belajar siswa kelompok eksperimen sama (berarti tidak ada pengaruhnya) atau lebih baik (berarti ada pengaruhnya) dalam pokok bahasan jarak dalam bangun ruang. Alasan pemilihan materi ini karena menurut asumsi penulis materi bangun ruang tiga dimensi kerap kali menjadi masalah bagi siswa yang kemampuan tilik ruangnya rendah. Dalam penelitian ini melalui penerapan langkah-langkah pemecahan masalah menggunakan program *Cabri 3D* diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini yang dijadikan sampel adalah siswa-siswa kelas X SMA N 1 Depok Yogyakarta yang telah memadai fasilitas *IT*-nya. Hal ini dikarenakan pembelajaran ini membutuhkan fasilitas *IT* yang memadai sehingga pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* bisa maksimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis memberi judul “Efektivitas Pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* Dibanding Pembelajaran Konvensional pada Topik Jarak Garis dengan Bidang Dalam Bangun Ruang Kelas X SMA”.

6 METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif-kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* dibanding pembelajaran konvensional pada topik jarak garis ke bidang dalam bangun ruang.

Subjek Penelitian adalah siswa kelas XE dan XF SMA N 1 Depok Yogyakarta yang masing – masing terdiri dari 36 siswa, pada semester genap tahun ajaran 2011/2012. Adapun hal yang diamati adalah efektivitas antara dua pembelajaran yaitu pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* dan pembelajaran konvensional pada topik jarak garis ke bidang dalam bangun ruang kelas X SMA N 1 Depok Sleman. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dan dilaksanakan di dalam kelas.

Data penelitian diperoleh dengan cara observasi langsung, observasi tidak langsung, data pengamatan, kuisioner, dan wawancara. Observasi langsung dilakukan dengan mengamati kegiatan yang terjadi selama pembelajaran di kelas, dan ditulis dalam data pengamatan. Sedangkan observasi tidak langsung dilakukan dengan mengamati hasil rekaman kegiatan pembelajaran yang telah direkam menggunakan alat perekam “*handy-cam*” secara menyeluruh dan yang selalu

menyala saat pembelajaran berlangsung. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama enam kali pertemuan, masing – masing kelas tiga kali pertemuan, tiap pertemuan berlangsung maksimal 2 jam pelajaran (1JP=45menit). Materi pembelajaran yang diamati adalah jarak garis ke bidang dalam bangun ruang kelas X. Kegiatan analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan seluruh data penelitian dan mencari kesimpulan dari beberapa data penelitian.

6

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Perencanaan

Pada penelitian ini peneliti merancang dua kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan dua metode yang berbeda untuk dua kelas berbeda dimana memiliki kemampuan akademis yang sama dengan tujuan untuk melihat efektivitas dari kedua metode pada topik “Jarak Garis ke Bidang dalam Bangun Ruang”. Metode pertama, peneliti merancang pembelajaran dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Metode kedua, peneliti merancang pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Peneliti menggunakan metode pertama karena peneliti ingin melihat apakah hasil belajar siswa pada topik “Jarak Garis ke Bidang dalam Bangun Ruang” akan lebih baik daripada metode kedua yaitu pembelajaran konvensional seperti yang diterapkan di Sekolah – sekolah. Sebelum melakukan penelitian, peneliti merancang RPP sebagai acuan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih terorganisir. Dalam RPP kedua kelas diberi 5 soal yang sama, untuk kelas XF selain merancang RPP, peneliti juga merancang tampilan – tampilan *Cabri 3D*. Beberapa tampilan yang disajikan didalam kelas adalah: (i) jarak garis ke bidang, (ii) tampilan situasi soal no 1, (iii) tampilan situasi soal no 2, (iv) tampilan situasi soal no 3, (v) tampilan situasi soal no 4, (vi) tampilan situasi soal no 5

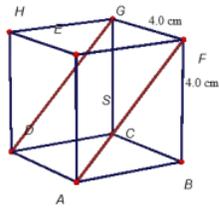
b. Pelaksanaan

Pada bagian ini akan disajikan proses pembelajaran yang terjadi antara dua kelas dan data yang diperoleh dari kedua kelas.

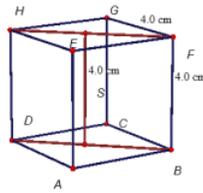
Peneliti mendapatkan dua kelas yang berbeda dengan kemampuan akademis yang sama yaitu kelas XE dengan nilai rata – rata semester ganjil adalah 57,4 dan kelas XF dengan nilai rata – rata semester ganjil adalah 56,02. Pelaksanaan penelitian untuk kelas XF pada tanggal 1 – 3 Mei 2012 dan untuk kelas XE 7 – 9 Mei 2012. Pertemuan pertama dan pertemuan kedua diisi dengan penyampaian materi kemudian latihan soal. Berikut latihan soal yang peneliti sajikan :

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan:
 - a. jarak garis AF dan bidang CDHG
 - b. Jarak garis FH ke bidang ABCD
2. Diketahui balok ABCD.EFGH dengan panjang rusuk – rusuk $AB = 10$ cm, $BC = 8$ cm, dan $AE = 6$ cm. hitunglah jarak antara garis AE dan bidang BCGF
3. Pada limas segi empat beraturan T. ABCD, $AB = 8$ cm dan tinggi $4\sqrt{6}$ cm. Jika P dan Q berturut – turut merupakan titik tengah TA dan TB, jarak PQ ke bidang ABCD cm
4. Balok ABCD.EFGH berukuran 8 cm x 10 cm x 6 cm. Titik P pada EH dan Q pada AD dengan $EP : PH = 3 : 2$ dan $AQ : AD = 3 : 5$. Jarak garis CG terhadap bidang PQ adalah.....
5. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P dan Q berturut – turut di tengah EH dan EF. Tentukan jarak PQ terhadap bidang DBG.

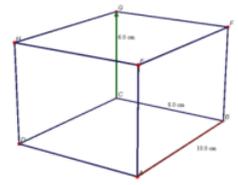
Untuk kelas XF penyelesaian latihan soal disajikan dengan program *Cabri 3D*. Di bawah ini disajikan penyelesaian latihan soal dengan Program *Cabri 3D*:



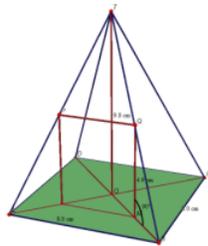
Gambar 1. Penyelesaian soal no1a



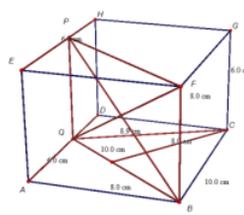
Gambar 2. Penyelesaian soal no1b



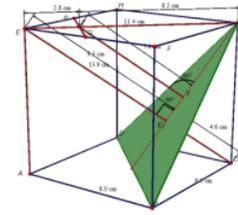
Gambar 3. Penyelesaian soal no 2



Gambar 4. Penyelesaian soal no 3



Gambar 5. Penyelesaian soal no 4



Gambar 6. Penyelesaian soal no 5

Hasil tes tertulis

Hasil tes tertulis dari kelas XF dimana pembelajaran dengan bantuan program *Cabri 3D* dan dari kelas XE dimana pembelajaran secara konvensional adalah sebagai berikut:

1. Kelas XF dari 36 siswa mendapatkan nilai rata – rata 81.555556
2. Kelas XE dari 35 siswa mendapatkan nilai rata – rata 54.085714

Hasil Kuisisioner

Kuisisioner diberikan kepada kelas XF yang menggunakan program *Cabri 3D*, dari hasil kuisisioner yang diisi ada 4 siswa yang menyatakan bahwa program *Cabri 3D* tidak membantu pemahaman siswa terhadap materi jarak garis ke bidang dalam bidang ruang, dimana artinya bahwa 32 siswa menyatakan bahwa program *Cabri 3D* membantu dalam memahami materi jarak garis ke bidang.

Tabel 1. Rincian Angket

	Banyak Siswa	Alasan
Membantu	32	<ul style="list-style-type: none"> - gambar pada program <i>Cabri 3D</i> dapat diputar dan dilihat dari segala arah sehingga lebih jelas - melalui program <i>Cabri 3D</i> siswa dapat dengan mudah menentukan diagonal sisi, diagonal bidang, proyeksi garis ke bidang - melalui program <i>Cabri 3D</i> siswa dapat dengan mudah mengetahui panjang garis - program <i>Cabri 3D</i> lebih efisien sehingga tidak menyita waktu untuk menggambar banyak bangun yang akan dipelajari

Tidak Terlalu	2	- tidak semua dapat dikerjakan dengan program <i>Cabri 3D</i> , karena dengan manualpun bisa mencari sendiri
Tidak Membantu	2	- program ini membuat siswa bingung karena banyak garis dan diputar - putar

Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan pada tanggal 11 Mei 2012, setelah peneliti melihat hasil post tes dan hasil kuisioner, diamati apakah ada hubungan yang positif antara keduanya. Jika terjadi perbedaan antara post tes dan hasil kuisioner maka dilakukan wawancara, peneliti mewawancarai 5 siswa dari kelas XF yang mewakili seperti hasil post tes tinggi namun hasil kuisioner menyatakan Program *Cabri 3D* tidak membantu pemahaman dan hasil post tes rendah namun hasil kuisioner menyatakan Program *Cabri 3D* membantu pemahaman. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa yang menyatakan paham tetapi mendapat nilai kurang itu dikarenakan persepsi mereka yang salah, mereka kurang paham akan materi dan kurang memperhatikan dengan sungguh – sungguh. Sedangkan untuk siswa yang menyatakan tidak paham dengan program *Cabri 3D* dan merasa tidak terbantu dengan program *Cabri 3D* tetapi mendapatkan nilai yang diatas standar, hal ini dikarenakan siswa terbiasa dengan manual dan kemampuan untuk memahami keruangan dengan 3D tidak terlalu bagus seperti yang lainnya. Karena tidak semua siswa mempunyai kemampuan yang sama dalam menangkap keruangan 3D. Selain kelas XF ada 3 siswa dari kelas XE yang diwawancarai bertujuan untuk mengetahui apa yang menjadi kendala mereka dalam mengerjakan soal yang telah diberikan dengan pembelajaran secara konvensional. Dari jawaban 3 siswa menyatakan bahwa mereka merasa bingung dalam memahami materi, mereka bingung dalam membayangkan situasi dan merasa perlu adanya alat bantu seperti media untuk membantu pemahaman mereka.

PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan hasil dari penelitian secara keseluruhan. Hasil observasi secara tak langsung dari guru untuk mendapatkan dua kelas yang mempunyai kemampuan yang sama dilihat dari nilai rata – rata semester lalu, didapat kelas XE dan kelas XF dengan nilai rata – rata kelas XE adalah 57,4 dan nilai rata – rata kelas XF adalah 56,02. Perbedaan dua kelas tersebut hanya 1,38, dari kedua kelas tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai nilai rata – rata kelas yang sama dan memenuhi syarat untuk menjadi obyek penelitian. Kelas XE kegiatan pembelajaran menggunakan metode konvensional dan kelas XF menggunakan program *Cabri 3D*.

Kelas XE dan kelas XF mempunyai kegiatan belajar mengajar yang sama hanya saja XE tidak menggunakan program *Cabri 3D*. Kegiatan belajar mengajar masing – masing kelas 2 x pertemuan, dan berakhir dengan tes tertulis.

Menurut (Wina,2006: 162), Wina berpendapat bahwa dengan menggunakan media komunikasi bukan saja dapat mempermudah dan mengefektifkan proses pembelajaran, akan tetapi juga membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Dari hasil tes tertulis menunjukkan bahwa kelas XE (tidak menggunakan program *Cabri 3D*) mendapatkan nilai rata – rata 54.085714 dan kelas XF (menggunakan program *Cabri 3D*) mendapatkan nilai rata – rata 80.361111. Dari hasil tes tertulis kedua kelas tersebut terlihat bahwa ada perbedaan yang jauh dari kedua kelas, dimana kedua kelas mempunyai selisih nilai 26.275397 dengan keunggulan dididit oleh kelas yang menggunakan program *Cabri 3D*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini sejalan dengan teori tersebut.

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan program *Cabri 3D* lebih efektif dibanding pembelajaran dengan konvensional, karena dalam topik jarak garis ke bidang dimana itu adalah bangun ruang memerlukan suatu media untuk membantu siswa dalam memberikan gambaran yang lebih nyata daripada hanya sekedar gambar manual 2 dimensi yang membuat mereka kurang paham akan materi yang diajarkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran dengan bantuan program *Cabri 3D* lebih efektif dibanding pembelajaran dengan konvensional pada topik jarak garis ke bidang dalam bangun ruang, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata – rata kelas XF yang jauh lebih tinggi dibanding nilai rata – rata kelas XE. Selain itu dengan menggunakan program *Cabri 3D* siswa lebih mudah dalam memahami situasi soal, dan juga mudah dalam menentukan proyeksi dimana kedua hal tersebut yang sering menjadi kesulitan siswa.
2. Hasil kuisioner menyatakan bahwa siswa merasa terbantu dengan adanya program *Cabri 3D*, dimana program *Cabri 3D* dapat membantu mereka mengatasi kesulitan – kesulitan di materi jarak garis ke bidang. Namun ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dengan adanya media tiga dimensi, siswa mengalami kebingungan ketika bentuk tiga dimensi diputar – putar dalam mempresentasikan dan siswa mengalami kesulitan karena dalam proses pembuatan situasi soal dengan program *Cabri 3D* akan banyak garis yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut sehingga siswa merasa bingung ketika mereka belum benar – benar paham tentang penggunaan program *Cabri 3D*. Selain harus paham dengan program *Cabri 3D*, perlu diingat bahwa kemampuan siswa untuk memahami gambar berbeda – beda.
3. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa memerlukan media untuk membantu memahami materi jarak garis ke bidang, pernyataan ini diperoleh dari 3 siswa kelas XE yang diwawancarai.

Untuk penelitian dan implementasi yang akan datang, lebih baik lagi jika siswa yang akan diberi program *Cabri 3D* dikenalkan terlebih dahulu tentang program *Cabri 3D* supaya siswa tidak kaget ketika menerima penjelasan melalui program *Cabri 3D*.

DAFTAR PUSTAKA

- Sri Kumianingsih, Kuntarti, Sulistiyono, 2007. *Matematika SMA dan MA untuk kelas X semester 2*. Jakarta: Esis
<http://blog.uin-malang.ac.id/abdussakir/2011/03/06/pembelajaran-geometri-dan-teori-van-hiele/> (diakses pada 15 Februari 2012)
<http://blog.uin-malang.ac.id/abdussakir/category/pendidikan-matematika/> (diakses pada 15 Februari 2012)
- Kartika Budi, Fr. 2001. *Penelitian tentang efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran dengan metode demonstrasi dan metode eksperimen*. USD: Widya Dharma edisi April 2002.
- Kasmina, dkk. 2008. *Matematika Program Keahlian Teknologi, Kesehatan, dan Pertanian untuk SMK dan MK Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Drs. Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika Untuk sekolah Menengah*. Jakarta: P2LPTK
- Drs. E.T. Ruseffendi, M.Sc. 1979. *Pengajaran Matematika modern untuk Orang tua Murid, Guru dan SPG*. Bandung: Tarsito
- Prof. Dr. H. Wina Sanjaya, M.Pd. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media
- Sri Esti Wuryani Djiwandono. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Grasindo. 2006
- Muhibbin Syah, M.Ed. *Psikologi Belajar*. 2003. Jakarta: Raja grafindi persada
- John w. santrock. 2009. *Psikologi pendidikan educational psychology edisi 3 buku 2*. Jakarta: Salemba hamunika
- Aksin, nur. dkk. 2010. *Matematika untuk SMA/MA kelas X semester 2*. Klaten: Intan Pariwara.
- Wirodikromo, Sartono. 2008. *Matematika untuk SMA kelas X semester 2*. Jakarta: Erlangga
- Forum, Mathematics. 2009. *Mathematics for senior high school year X*. Jakarta: Yudhistira.

**POLA KESALAHAN PADA OPERASI PEMBAGIAN BILANGAN PECAHAN :
STUDI KASUS PADA 4 SISWA KELAS VII B SMP N 3
DEPOK SLEMAN TAHUN PELAJARAN 2008/2009**

Anik Yuliani, S.Pd., M.Pd.

⁶
anik_yuliani070886@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Tahun Pelajaran 2008/2009 serta faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan tersebut. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes dan wawancara. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pola kesalahan yang ditemukan pada operasi pembagian bilangan pecahan dikelompokkan dalam dua jenis kesalahan yaitu:

1).Kesalahan pada pemahaman algoritma dasar pembagian bilangan pecahan.
Pola kesalahan yang diungkap yaitu: a) Siswa menganggap bahwa pembagian bilangan pecahan dengan bilangan bulat, dimanapun letak bilangan pecahannya maka bilangan pecahan tersebutlah yang harus dibalik. b) Siswa menganggap bahwa cara penyelesaian operasi pembagian bilangan pecahan sama dengan menyelesaikan operasi penjumlahan pada bilangan pecahan yaitu dengan menyamakan penyebut. c) Siswa menyelesaikan operasi pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan dengan cara langsung membagi bilangan-bilangan tersebut.

2).Kesalahan pada pemahaman algoritma dasar perkalian bilangan pecahan.
Pola kesalahan yang diungkap yaitu:a) Siswa berasumsi bahwa perkalian antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan atau sebaliknya sama dengan mengubah bentuk pecahan campuran ke dalam bentuk pecahan biasa.b) Siswa berasumsi bahwa dalam menyelesaikan perkalian bilangan bulat dengan bilangan pecahan, siswa mengalikan bilangan bulat dengan pembilang dan juga bilangan bulat dengan penyebutnya.

Sedangkan faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan tersebut meliputi: Penerapan hukum dan strategi yang tidak relevan; kurangnya pemahaman konsep dasar perkalian dan pembagian antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan; kurangnya penguasaan keterampilan prasyarat pada bilangan pecahan.

Kata Kunci : Pola Kesalahan, Operasi Pembagian Bilangan Pecahan

PENDAHULUAN

Pecahan merupakan materi dasar dalam matematika, ³² oleh karena itu sangat penting bagi semua siswa untuk dapat menguasai materi tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari pecahan digunakan dalam konteks anak yang belum sekolah misalnya mengambil setengah bagian makanan sering dipandang tidak mempunyai arti jika dibandingkan dengan mengambil seluruh bagian. Pembahasan materi pecahan secara formal dipelajari di sekolah dasar sejak kelas III semester 2 dengan penekanan pada pengembangan konsep dasar bilangan pecahan melalui benda-benda konkret kemudian dengan model-model atau gambar. Sementara di sekolah menengah, materi pecahan kembali dibahas pada kelas VII semester 1 dengan penekanan pada melatih cara berfikir dan bernalar serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah mengenai bilangan pecahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

²⁹ Mengingat bilangan pecahan sangat dekat sekali dengan kehidupan kita maka diharapkan siswa ⁴³pu memahami dan menerapkan pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Hasil wawancara penulis dengan guru matematika yang mengajar di kelas VII SMP N 3 Depok memberikan indikasi bahwa penguasaan konsep pecahan masih tergolong rendah, serta masih banyak siswa yang

melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal cerita yang terkait dengan konsep dan sifat operasi bilangan pecahan.

Dalam *Teaching and Learning Mathematics*, Bergeson (2000) menemukan beberapa kesalahan konsep, salah satu kesalahan konsep yang ditemukan adalah menggunakan konsep perkalian dalam pembagian bilangan pecahan. Misalnya pada pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan siswa langsung mengalikan bilangan bulat dengan bilangan pecahan kemudian siswa membaginya.

Sejalan dengan Bergeson (2000), Newstead & Murray (1998) juga menemukan adanya kesalahan pada pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan. Kesalahan ini terjadi dari kesalahan siswa yang tidak disengaja serta kesalahan berdasar pada pengetahuan formal yang dimiliki oleh siswa. Ketidakkampuan siswa untuk menginterpretasikan soal $2 \div \frac{1}{2}$ sebagai "

berapa banyak $\frac{1}{2}$ yang ada dalam 2".

Pengetahuan dasar mengenai bilangan pecahan yang dimiliki siswa akan bermanfaat dalam pemahaman dan penguasaan konsep pecahan pada jenjang pendidikan berikutnya. Konsep pecahan yang telah dipelajari sebelumnya akan digunakan sebagai modal untuk mempelajari konsep selanjutnya. Jika konsep awal yang dipelajari oleh siswa salah maka untuk penerapan konsep itu pada pengetahuan selanjutnya akan salah juga. Hal tersebut akan menimbulkan berbagai kesalahan.

Penting bagi seorang guru untuk mengetahui pola kesalahan yang sering muncul dan faktor penyebab terjadinya kesalahan tersebut, sehingga mereka dapat membantu siswa untuk memperbaiki kesalahan yang mereka alami. Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin lebih mengetahui pola kesalahan yang terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan serta faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan dari beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Sleman Tahun pelajaran 2008 / 2009.

RUMUSAN MASALAH

Masalah yang diajukan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Apa saja pola kesalahan yang terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan dari beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Sleman Tahun pelajaran 2008/2009?
2. Apa faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan dari beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Sleman Tahun pelajaran 2008/2009?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pola kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan pada beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Sleman Tahun Pelajaran 2008/2009.
2. Faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan pada beberapa siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Sleman Tahun Pelajaran 2008/2009.

MANFAAT PENELITIAN

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi siswa mengenai pola kesalahan yang mereka miliki selama ini dan mampu mengatasi kesalahan tersebut, sehingga siswa terdorong untuk mempelajari kembali konsep-konsep yang benar mengenai bilangan pecahan.
2. Hasil penelitian akan memberikan informasi tentang pola kesalahan terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan sehingga dapat dijadikan sebagai masukan bagi calon guru matematika untuk merancang pembelajaran yang dapat mengatasi kesalahan khususnya pada materi pokok pecahan.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada guru tentang pola kesalahan terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan, sehingga diharapkan guru dapat mengajarkan konsep yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan-kesalahan lagi.

KONSEP, KATEGORI KESALAHAN DAN FAKTOR PENYEBAB KESALAHAN

1. Konsep

Sebagian besar siswa hanya menghafalkan definisi konsep tanpa mengetahui hubungan antara konsep satu dengan konsep-konsep yang lainnya. Akibatnya konsep yang baru menjadi tidak berhubungan dengan konsep sebelumnya. Ausubel et al (1978, dalam Berg, 1991: 8) mendefinisikan "konsep adalah benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri-ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol". Sementara itu menurut Gagne (dalam Ruseffendi, 1980) konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda (objek) ke dalam contoh dan non contoh.

Dari pengertian konsep yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa konsep adalah ide abstrak dan untuk mengelompokkan objek-objek biasanya dinyatakan dalam suatu istilah yang kemudian dituangkan ke dalam contoh dan bukan contoh. Penguasaan akan suatu konsep sangatlah penting, karena konsep merupakan alat dalam belajar untuk penguasaan materi. Dengan adanya penguasaan konsep yang baik, diharapkan siswa akan dapat memperoleh ilmu pengetahuan yang tidak terbatas.

2. Kategori Kesalahan

Berg (1991:101) mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam matematika dapat dibagi dalam berbagai jenis kesalahan antara lain:

- 1) Ralat yang terjadi secara acak tanpa pola tertentu,
- 2) Salah ingat atau hafal,
- 3) Kesalahan yang terjadi secara konsisten, terus-menerus dan menunjukkan pola tertentu.

Pada penelitian ini penulis hanya akan memfokuskan pada kesalahan siswa menurut Berg (1991) yaitu kesalahan yang terjadi secara konsisten, terus-menerus dan menunjukkan pola tertentu. Untuk menentukan subyek penelitian, penulis akan memilih beberapa siswa yang memenuhi kriteria melakukan kesalahan secara konsisten, terus-menerus dan menunjukkan pola tertentu tersebut.

a. Kesalahan-kesalahan pada operasi pembagian pecahan.

Tirosh (2000) dalam tulisannya yang berjudul "Enhancing Prospective Teachers' Knowledge of Children's Conceptions: The Case of Division of Fractions" meneliti tiga puluh calon guru sekolah dasar tentang konsepsi anak pada pembagian pecahan. Tirosh (2000), mengklasifikasikan kesalahan yang dibuat oleh partisipan ketika membagi pecahan dalam tiga kategori yaitu

1) Algoritma berbasis kesalahan

Berbagai cara dalam menghitung pembagian termasuk dalam kategori ini. Hal umum prosedur yang termasuk membalikkan pembagian sebagai ganti pembagi atau pembalikan sebelum perkalian pembilang dan penyebut (see, e.g., Ashlock, 1990; Barash & Klein, 1996). Kesalahan ini biasanya menjelaskan hasil dari hafalan algoritma. Ketika algoritma memaparkan sebuah langkah yang tidak berarti, memungkinkan siswa lupa akan langkah tersebut atau merubah caranya yang justru bisa menjadi suatu kesalahan.

2) Kesalahan yang tidak disengaja

Penelitian tentang cara operasi pembagian menunjukkan bahwa siswa dalam menyeimbangkan operasi dengan bilangan bulat pada pecahan dan untuk menjelaskan pembagian primer menggunakan cara lama, dalam keseluruhan model pembagian. Dalam model pembagian ini sebuah obyek membagi ke dalam angka terpisah atau kumpulan terkecil (e.g., Lima anak membeli 15 buah roti dan membaginya sama rata. Berapa nilai roti yang masing-masing anak dapatkan?). Cara lama, keseluruhan model pembagian memaksakan tiga batasan dalam operasi pembagian: a). Pembagi harus angka genap; b). Pembagi harus lebih kecil dari bilangan yang dibagi; c). Hasil bagi harus lebih kecil dari bilangan yang dibagi. Keunggulan cara lama, keseluruhan model menunjukkan dengan sungguh batas kemampuan anak dan tingkat kemampuan calon guru dalam mengoreksi jawaban pada masalah pembagian yang menyertakan pecahan (e.g., Fischbein, Deri, Nello, & Marino, 1985; Greber, Tirosh, dan

Glover, 1989 dalam *Journal for Research in Mathematics Education* 2000, Vol 31, No. 1, 5-25). Data juga menyarankan bahwa respon anak dalam menyertakan pembagian pecahan dipengaruhi oleh model ini.

3) Kesalahan berdasar pada pengetahuan formal

Kesalahan pada pemikiran yang terbatas tentang dugaan pecahan dan kurangnya pengetahuan dalam menghubungkan operasi termasuk dalam kategori ini. Kurangnya pengetahuan mungkin adalah sumber dari hasil buruk responsi pada berbagai tugas termasuk pembagian pecahan. Hart (1981) mengemukakan siswa berpikir bahwa pembagian pecahan merupakan

komutatif bahwa $1 \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ karena $1 \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \div 1 = \frac{1}{2}$. Sebagai contoh siswa percaya bahwa

$\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = 2$ seperti dalam algoritma (e.g., $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{4}{1} \times \frac{1}{2} = 2$), atau kurangnya pengetahuan

formal (e.g., pembagian komutatif dan berikut $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$). Faktor lain mungkin

yang akan menjadi respon yang baik. Seorang guru yang memperkenalkan dengan berbagai sumber pada kesalahan respon siswa seharusnya membantu guru dalam mengidentifikasi sumber spesifik kesalahan siswa dan yang sesuai intruksi.

3. Faktor Penyebab Terjadinya Kesalahan.

Menurut Radatz, H. (1978, dalam Krismayanti, 2006) menemukan beberapa faktor penyebab kesalahan yaitu:

1) Kesulitan Konsep

Ketika seorang siswa mengalami kesulitan bahasa maka siswa tersebut akan mengalami kendala besar dalam pemahaman suatu konsep. Kesulitan bahasa meliputi tidak bisa mengartikan kata-kata, kalimat atau istilah tertentu yang digunakan dalam matematika. Misalnya siswa tidak mengerti apa yang dimaksud dengan konstanta, variabel, gradien dan lain-lain.

2) Kesulitan memahami informasi tentang ruang

Kesulitan memahami informasi tentang bangun ruang adalah kesulitan yang disebabkan karena siswa mengalami kesulitan untuk mengenali bentuk-bentuk visual dan memahami sifat-sifat keruangan yang berkaitan dengan soal-soal matematika.

3) Kesulitan karena kurangnya penguasaan keterampilan prasyarat, fakta-fakta dasar dan konsep (algoritma). Untuk menguasai konsep yang mempunyai tingkat kesulitan tinggi, terlebih dahulu siswa harus menguasai fakta-fakta dasar (konsep-konsep yang lebih dasar), keterampilan prasyarat meliputi: keterampilan menghitung, keterampilan menginterpretasikan data atau simbol dan lain sebagainya.

4) Ketidaktepatan penggabungan

Kesulitan ini lebih melibatkan kemampuan kognitif siswa, karena disini siswa harus bisa menemukan cara lain atau alternatif penyelesaian masalah jika soal tersebut tidak bisa diselesaikan dengan satu cara.

5) Penerapan hukum atau strategi yang tidak relevan

Dalam menyelesaikan soal-soal matematika biasanya kita menggunakan hukum-hukum, dalil-dalil dan teorema-teorema. Karena ketidaktepatan siswa dalam menerapkan hukum-hukum, dalil-dalil, teorema-teorema atau definisi-definisi siswa pasti akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal.

Penulis akan menggunakan pendapat dari Radatz (1978, dalam Krismayanti, 2006) sebagai landasan teori untuk menganalisa faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan.

JENIS PENELITIAN DAN SUBYEK PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian kasus atau studi kasus. Menurut Maxfield (1930, dalam Nazir, 1985). Subyek penelitian dapat saja individu, kelompok, lembaga, maupun masyarakat. Penelitian kasus ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor (dalam Moleong, 2006: 4).

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian dan wawancara.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

- Data tentang pola kesalahan yang dilakukan oleh empat siswa SMP N 3 Depok kelas VII B yang terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan. Data ini diperoleh dari pemilihan jawaban siswa yang melakukan kesalahan secara konsisten, terus-menerus dan menunjukkan pola tertentu serta dari hasil analisa wawancara.
- Data tentang faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan empat siswa SMP N 3 Depok kelas VII B yang dapat diperoleh dari hasil tes uraian serta hasil analisa wawancara.

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang terkumpul dari 35 siswa terdapat siswa yang mengerjakan soal dengan benar, mengerjakan soal dengan salah dan tidak mengerjakan soal. Penulis hanya menampilkan jawaban yang salah saja untuk mempermudah dalam melakukan analisis selanjutnya. Dengan adanya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan, maka penulis memilih beberapa siswa yang melakukan kesalahan paling banyak.

Berikut ini rangkuman pola kesalahan yang ditemukan oleh penulis pada operasi pembagian bilangan pecahan dan juga faktor penyebab terjadinya kesalahan tersebut.

- Kesalahan pada pemahaman algoritma dasar pembagian bilangan pecahan.

Pada kesalahan pemahaman algoritma dasar pembagian bilangan pecahan, penulis menemukan beberapa pola kesalahan yaitu:

- Siswa menganggap bahwa pembagian bilangan pecahan dengan bilangan bulat, dimanapun letak bilangan pecahannya maka bilangan pecahan tersebutlah yang harus dibalik.

Pola kesalahan yang dilakukan dapat dilihat dari jawaban yang diberikan oleh siswa

misalnya $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{3}{1} \times 2$. Pola kesalahan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Tiros (2000). Kesalahan ini terjadi karena kurangnya pemahaman konsep dasar pembagian bilangan pecahan dengan bilangan bulat.

- Siswa menganggap bahwa cara penyelesaian operasi pembagian bilangan pecahan sama dengan menyelesaikan operasi penjumlahan pada bilangan pecahan yaitu dengan menyamakan penyebut.

Pola kesalahan yang dilakukan dapat dilihat dari jawaban yang diberikan oleh siswa

yaitu $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{3} = \frac{6}{3} = 2$, siswa tersebut menggunakan konsep penjumlahan

yaitu $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$ dalam menyelesaikan operasi pembagian pada bilangan pecahan.

Pola kesalahan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Tiros (2000). Kesalahan ini terjadi karena adanya penerapan hukum dan strategi yang tidak relevan yaitu siswa menggunakan konsep penjumlahan pecahan dalam menyelesaikan operasi pembagian pada bilangan pecahan.

- Siswa menyelesaikan operasi pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan dengan cara langsung membagi bilangan-bilangan tersebut.

Pola kesalahan yang dilakukan dapat dilihat dari jawaban yang diberikan oleh siswa

yaitu $6 \div \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$. Pola kesalahan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang diungkapkan oleh Naiser (2004). Kesalahan ini terjadi karena kurangnya pemahaman konsep dasar pembagian bilangan pecahan dengan bilangan bulat atau sebaliknya, serta kurangnya pemahaman konsep dasar pembagian bilangan bulat.

- b. Penulis juga menemukan adanya pola kesalahan lain yang berkaitan dengan kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan yaitu:

Kesalahan pada pemahaman algoritma dasar perkalian bilangan pecahan.

Pola kesalahan yang penulis temukan ini tidak terdapat pada rumusan kategori pola kesalahan yang penulis buat pada bab 3. Penulis menganggap bahwa pola kesalahan yang ditemukan ini merupakan kategori pola kesalahan yang lain. Pada kesalahan pemahaman algoritma dasar perkalian bilangan pecahan, penulis menemukan beberapa pola kesalahan yaitu:

- 1) Siswa berasumsi bahwa perkalian antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan atau sebaliknya sama dengan mengubah bentuk pecahan campuran ke dalam bentuk pecahan biasa.

Pola kesalahan yang dilakukan oleh Angga dapat dilihat dari jawaban yang diberikan oleh Angga yaitu $6 \div \frac{3}{5} = 6 \times \frac{5}{3} = \frac{23}{3}$. Penulis memandang bahwa pembagian pada bilangan pecahan memiliki kaitan yang erat dengan perkalian pada bilangan pecahan. Hal ini dapat dilihat dari definisi pembagian pada bilangan pecahan yaitu membagi suatu pecahan sama dengan mengalikan dengan kebalikan dari pecahan pembaginya.

Berdasarkan hasil analisis di atas, kesalahan tersebut terjadi karena adanya penerapan hukum dan strategi yang tidak relevan yaitu siswa menganggap bahwa pecahan campuran itu merupakan bentuk lain dari perkalian antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan. relevan serta kurangnya pemahaman konsep dasar perkalian bilangan bulat dengan bilangan pecahan.

- 2) Siswa berasumsi bahwa dalam menyelesaikan perkalian bilangan bulat dengan bilangan pecahan, siswa mengalikan bilangan bulat dengan pembilang dan juga bilangan bulat dengan penyebutnya.

Pola kesalahan ini dapat dilihat dari jawaban yang diberikan oleh Hagi yaitu $6 \times \frac{5}{3} = \frac{30}{18} = \frac{15}{9}$ pada tabel 4.12. Dasar pemikiran siswa sehingga muncul cara ini yaitu didasarkan pada cara penyelesaian perkalian pecahan dengan pecahan dimana pembilang

dikalikan dengan pembilang dan penyebut dikalikan dengan penyebut $\frac{n}{a} \times \frac{m}{b} = \frac{n \times m}{a \times b}$.

Berdasarkan hasil analisis di atas, faktor penyebab terjadinya kesalahan ini adalah kurangnya penguasaan keterampilan prasyarat yaitu siswa tidak mengetahui bahwa bilangan bulat dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan. Selain itu faktor yang lainnya yaitu kurangnya pemahaman konsep perkalian antara bilangan pecahan dengan bilangan bulat.

KESIMPULAN

Dari perumusan masalah yang dirumuskan oleh penulis pada bab I maka penulis dapat menjawab perumusan masalah tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja pola kesalahan yang terkait dengan operasi pembagian bilangan pecahan dari siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Tahun pelajaran 2008 / 2009?
 - a. Kesalahan pada pemahaman algoritma dasar pembagian bilangan pecahan. Pola kesalahan yang dapat diungkap yaitu sebagai berikut:
 - 1) Siswa menganggap bahwa pembagian bilangan pecahan dengan bilangan bulat, dimanapun letak bilangan pecahannya maka bilangan pecahan tersebutlah yang harus dibalik.
 - 2) Siswa menganggap bahwa cara penyelesaian operasi pembagian bilangan pecahan sama dengan menyelesaikan operasi penjumlahan pada bilangan pecahan yaitu dengan menyamakan penyebutnya.

- 3) Siswa menyelesaikan operasi pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan dengan cara langsung membagi bilangan-bilangan tersebut.
- b. Dalam penelitian ini penulis juga menemukan adanya pola kesalahan lain yang berkaitan dengan kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan yaitu sebagai berikut: kesalahan pada pemahaman algoritma dasar perkalian bilangan pecahan. Pola kesalahan yang diungkap dalam penelitian ini adalah:
 - 1) Siswa berasumsi bahwa perkalian antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan atau sebaliknya sama dengan mengubah bentuk pecahan campuran ke dalam bentuk pecahan biasa.
 - 2) Siswa berasumsi bahwa dalam menyelesaikan perkalian bilangan bulat dengan bilangan pecahan, siswa mengalikan bilangan bulat dengan pembilang dan juga bilangan bulat dengan penyebutnya.
2. Apa faktor penyebab terjadinya kesalahan pada operasi pembagian bilangan pecahan dari siswa kelas VII B SMP Negeri 3 Depok Tahun pelajaran 2008 / 2009?
 - a. Penerapan hukum dan strategi yang tidak relevan.
Salah satu contoh bukti adanya penerapan hukum dan strategi yang tidak relevan yaitu siswa menggunakan konsep penjumlahan pecahan dalam menyelesaikan operasi pembagian pada bilangan pecahan.
 - b. Kurangnya pemahaman konsep dasar perkalian dan pembagian bilangan bulat dengan bilangan pecahan.
 - c. Kurangnya penguasaan keterampilan prasyarat pada bilangan pecahan. Misalnya siswa tidak mengetahui bahwa bilangan bulat dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergeson, Terry. (2000). *Teaching and Learning Mathematics, Using Research to Shift From the "Yesterday" Mind to the "Tomorrow" Mind*. State Superintendent of Public Instruction. Dalam <http://www.k12.wa.us/research/pubdocs/pdf/mathbook.pdf>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2008.
- Krismayanti, D. F. (2006). *Miskonsepsi Bilangan dan Operasinya Siswa kelas VII di SMP Kanisius Pakem*. Makalah. USD Yogyakarta.
- Kuhnelt, H. (1989). *Interdisciplinary Aspects of Physics Education*. Austria: Universitas Wien Almunster.
- Naiser, E. A. (2004). *Understanding Fractional Equivalence and the Differentiated Effect on Operations with Fraction*. Dalam <http://txspace.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/1469/etd-tamu-2004C-EDCI-Naiser.pdf?seq>. Diakses pada tanggal 9 Juni 2008.
- Nazir, M. (1985). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Newstead, K. & Murray, H. (1998). *Young students' Construction of Fraction*, Proceedings of the Twenty-second International Conference for the Psychology of Mathematics Education: vol 3(pp.295-302). Stellenbosch, South, dalam <http://academic.sun.ac.za/mathed/MALATI/Files/Fractions98.pdf>. Diakses pada tanggal 9 Juni 2008.
- Ruseffendi. (1980). *Pengajaran Matematika Modern untuk Orangtua Murid dan SPG*. Tarsito, Bandung.
- Tirosh, D. (2000). *Enhancing Prospective Teachers Knowledge of Children's Conceptions: The case of Division of Fractions*. Tel-Aviv University. Israel.
- Van Den Berg, E. (1991). "Miskonsepsi Fisika dan Remediasi". Sebuah Pengantar Berdasarkan

Anik Y/Pola kesalahan pada

Lokakarya yang Diselenggarakan di Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, 7-10 Agustus 1990. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga Indonesia 50711.

*) Anik Yuliani, (Penulis) adalah Dosen Tetap di STKIP Siliwangi Bandung, lahir di Cilacap, 7 Agustus 1986; S1 Pend. Matematika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, S2 Pend Matematika SPs UPI.

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOPERATIF TIPE THINK TALK
WRITE TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA SISWA
SMA**

Asep Ikin Sugandi

STKIP Siliwangi, Asepikinsugandi@yahoo.co.id

Abstrak

Artikel ini melaporkan hasil temuan suatu uji eksperimen dengan desain tes awal dan akhir kelompok kontrol untuk menelaah pengaruh pembelajaran Kooperatif tipe *Think Talk Write* dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis. Studi ini melibatkan 81 siswa dari satu SMA level sedang di kota Cimahi. Instrumen penelitian terdiri dari 5 set tes pemecahan masalah dan aspek-aspeknya. Penelitian menemukan bahwa Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis meliputi tiap dan keseluruhan aspek yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik dari pada konvensional.

Kata Kunci : pemecahan masalah matematis, koneksi matematis pembelajaran Kooperatif, Tipe TTW

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan matematis yang esensial untuk siswa SM, seperti tercantum dalam Kurikulum 2004 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) serta Badan Standar Nasional Pendidikan (2006). Pentingnya kepemilikan kemampuan pemecahan masalah matematis sejak lama telah dikemukakan Branca (Sumarmo, 1994) yaitu sebagai berikut: 1) kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika, 2) penyelesaian masalah meliputi metode, prosedur, strategi dalam pemecahan masalah merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, dan 3) pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Polya (Sumarmo, 1994) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dengan segera diperoleh. Kemudian Polya merinci langkah-langkah pemecahan masalah, sebagai berikut: 1) memahami masalah, 2) membuat rencana pemecahan, 3) melakukan perhitungan, dan 4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Memperhatikan tuntutan kognitif yang termuat dalam kemampuan pemecahan masalah matematik, kemampuan tersebut tergolong pada kemampuan matematis tingkat tinggi yang memerlukan pembelajaran yang sesuai.

Namun, beberapa penelitian (Henningesen dan Stein, 1997, Mullis, dkk dalam Suryadi, 2004, Peterson, 1988) melaporkan pada umumnya pembelajaran matematika masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah dan bersifat prosedural. Hasil penelitian Mullis, dkk (Suryadi, 2004) menunjukkan bahwa soal-soal matematika tidak rutin pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh siswa Indonesia

Demikian pula laporan TIMSS menunjukkan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah seperti di Jepang dan Korea mampu menghasilkan siswa berprestasi tinggi dalam matematika. Dua studi Sumarmo (1993, 1994) terhadap siswa dan guru SMP, dan SMU di Bandung menemukan bahwa pembelajaran matematika kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam belajar. Salah satu upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis adalah pemberian model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*. Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) adalah model pembelajaran yang berusaha membangun pemikiran, merefleksi, dan mengorganisasi ide, kemudian menguji ide tersebut sebelum siswa diharapkan

untuk menuliskan ide-ide tersebut. Tahap-tahap dalam model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebagai berikut :

Tahap pertama kegiatan siswa yang belajar dengan strategi *think-talk-write* adalah *think*, yaitu tahap berfikir dimana siswa membaca teks berupa soal (kalau memungkinkan dimulai dengan soal yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari siswa atau konteks). Tahap kedua adalah *talk* (berbicara atau diskusi) memberikan kesempatan kepada siswa untuk membicarakan tentang penyelidikannya pada tahap pertama. Tahap ketiga adalah *write*, siswa menuliskan ide-ide yang diperolehnya dari kegiatan tahap pertama dan kedua.

Memperhatikan karakteristik matematika sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis, secara rasional dapat diprediksi bahwa kemampuan awal matematika siswa akan memberikan pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar. Uraian, rasional, dan temuan penelitian di atas, mendorong peneliti melaksanakan penelitian mengenai pengaruh Model pembelajaran *Think Talk Write* dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa SMP

RUMUSAN DAN BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah memahami masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional
2. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah membuat rencana pemecahan yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.
3. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah melakukan perhitungan siswa yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional
4. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa pada Memeriksa kembali hasil yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.
5. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa pada Memeriksa kembali hasil yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.

TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah memahami masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional
2. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah membuat rencana pemecahan yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.
3. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada langkah melakukan perhitungan siswa yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional
4. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa pada Memeriksa kembali hasil yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.
5. Apakah Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa pada Memeriksa kembali hasil yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional.

MANFAAT PENELITIAN

Dengan penelitian ini diharapkan guru maupun praktisi di lapangan dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa maupun hasil belajar secara umum dalam bidang matematika.

METODE DAN DISAIN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu kuasi eksperimen dengan disain tes awal tes akhir dan kelompok kontrol seperti terlukis dalam gambar di bawah ini.

O X O
O O

Keterangan: X : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*
O : Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis

Subyek penelitian ini adalah 82 siswa kelas X SMA yang berasal dari satu SMA yang mewakili sekolah level sedang. Instrumen penelitian ini terdiri dari 5 set tes bentuk uraian yang meliputi kemampuan pemecahan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah dari Polya. Bahan ajar yang digunakan disajikan dalam bentuk lembar kerja siswa yang disusun berdasarkan rambu-rambu pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*.

TEMUAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengolahan data terhadap tes awal dan tes akhir didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1
Hasil Pengolahan Data Tes Awal dan Tas Akhir

Aspek	Skor Maks	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Rata-Rata	S	Rata-rata	S
Pre Tes					
Memahami Masalah	8	1,80	1,49	1,36	1,14
Membuat Rencana	16	3,27	1,16	3,05	1,15
Melakukan Perhitungan	8	1,49	1,12	1,96	1,59
Memeriksa Kembali	8	1,78	1,78	2,24	1,65
Keseluruhan Aspek	50	15,68	15,68	4,46	5,32
Pos Tes					
Memahami Masalah	8	6,20	1,00	5,29	1,44
Membuat Rencana	16	11,93	1,84	10,30	1,90
Melakukan Perhitungan	8	5,56	1,19	4,98	1,95
Memeriksa Kembali	8	4,61	2,06	3,10	1,87
Keseluruhan Aspek	50	35,54	9,15	22,79	8,99

Dari hasil pengolahan data menggunakan uji-t (karena data normal dan homogen) didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 2
Hasil Uji Kesamaan Dua rata-rata Data Pre Tes

Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
	Rata-rata	S	Rata-rata	S			
Memahami Masalah	1,80	1,49	1,36	1,14	1,13	1,99	Tidak Terdapat perbedaan
Membuat Rencana	3,27	1,16	3,05	1,15	1,57	1,99	Tidak Terdapat perbedaan
Melakukan Perhitungan	1,49	1,12	1,96	1,59	1,57	1,99	Tidak Terdapat perbedaan
Memeriksa Kembali	1,78	1,44	2,24	1,65	1,70	1,99	Tidak Terdapat perbedaan
Keseluruhan Aspek	15,68	4,46	16,14	5,32	0,42	1,99	Tidak Terdapat perbedaan

Tabel 3
Hasil Uji Kesamaan Dua rata-rata Data Pos Tes

Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
	Rata-rata	S	Rata-rata	S			
Memahami Masalah	6,20	1	5,29	1,44	3,37	1,99	Tolak H_0
Membuat Rencana	11,93	1,84	10,30	1,90	3,98	1,99	Tolak H_0
Melakukan Perhitungan	5,56	1,19	4,98	0,95	2,42	1,99	Tolak H_0
Memeriksa Kembali	4,61	2,06	3,10	1,87	3,60	1,99	Tolak H_0
Keseluruhan Aspek	35,54	9,15	22,79	8,99	6,38	1,99	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel 3, didapat hasil sebagai berikut : Kemampuan ²⁶ memecahan Masalah Matematis pada tiap dan keseluruhan aspek siswa yang pembelajarannya menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* lebih baik daripada model konvensional

PEMBAHASAN

Beberapa hal yang menyebabkan pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe *Think Talk Write* dengan pendekatan konvensional (KV) dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis, diantaranya :

1. Dilihat dari Tahap Think (berpikir)

Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk LKS yang berisi informasi atau pun permasalahan, memungkinkan siswa untuk memperoleh kesempatan untuk mengembangkan konsep, prosedur, serta prinsip dalam matematika melalui suatu aktivitas belajar yaitu membaca. Pada tahap ini, siswa akan membaca sejumlah persoalan yang disajikan dalam LKS. Setelah membaca LKS siswa akan membuat catatan kecil berupa apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Disamping itu pada *Think* (berpikir) ini siswa ²⁷ secara individu memikirkan

kemungkinan jawaban atau strategi penyelesaian, membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan, dan hal-hal yang tidak dipahaminya sesuai dengan bahasanya sendiri. Menurut Yamin dan Bansu (2008: 85) aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca. Dalam membuat atau menulis catatan siswa membedakan dan mempersatukan ide yang disajikan dalam teks bacaan, kemudian menerjemahkan kedalam bahasa mereka sendiri. Lebih Lanjut Wiederhold (Yamin dan Bansu, 2008: 85) mengatakan bahwa belajar membuat/menulis catatan setelah membaca merangsang aktivitas berpikir sebelum, selama, dan setelah membaca, sehingga dapat mempertinggi pengetahuan bahkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan menulis seseorang.

Disamping itu pembelajaran koopertif tipe TTW memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar sendiri, karena belajar sendiri mempunyai pengaruh yang baik terhadap kemampuan dalam memahami suatu konsep sebagaimana dikemukakan oleh Hudoyo (1979 : 109) “.....jika siswa aktif melibatkan dirinya di dalam menemukan suatu prinsip dasar siswa itu akan mengerti konsep tersebut lebih baik, mengingat lebih lama dan mampu menggunakan konsep tersebut dalam konteks yang lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Alipandie (1981 : 92) dan Surakhmad (1986 : 149) bahwa pengetahuan yang diperoleh siswa dari hasil belajar sendiri hasil eksperimen atau hasil percobaan sendiri akan tertanam dalam ingatan relative lebih lama. Lebih lanjut Johnson and Rising (Ruseffendi, 1988 : 319) mengatakan “.....kita dapat mengingat sekitar seperlima dari yang kita dengar, setengahnya dari yang kita lihat, dan tiga perempatnya dari yang kita perbuat”. Dengan demikian konsep-konsep yang secara aktif oleh siswa akan tertanam lebih lama dalam ingatan sehingga lebih lanjut diharapkan siswa mampu mentransfer konsep-konsep yang dipelajarinya ke dalam persoalan yang lebih kompleks.

Hal-hal ini yang dimiliki oleh model pembelajaran kooperatif tipe TTW untuk memfasilitasi berkembangnya kemampuan pemecahan masalah pada diri siswa karena kegiatan-kegiatan yang diuraikan di atas merupakan indikator-indikator dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal inilah yang tidak difasilitasi dalam pembelajaran konvensional.

2. Dilihat Tahap *Talk* (Berbicara)

Pada tahap talk siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan, menyusun, dan menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok. Selain itu, Henker dan Laughlin (1996 : 88) (Mohammadfatur.Blogspot.com) mengatakan bahwa berdiskusi dapat meningkatkan eksplorasi kata dan menguji ide. Intinya, pada tahap ini siswa dapat mendiskusikan pengetahuan mereka dan menguji ide-ide baru mereka, sehingga mereka mengetahui apa yang sebenarnya mereka tahu dan apa yang sebenarnya mereka butuhkan untuk dipelajari. Lebih jauh Yamin dan Bansu (2008: 86) mengutarakan talk penting dalam matematika karena sebagai cara utama untuk berkomunikasi dalam matematika, pembentukan ide (*forming ideas*), meningkatkan dan menilai kualitas berpikir. Sesuai dengan teori Vygotsky yang menekankan pada pentingnya interaksi sosial dengan orang lain, terlebih yang mempunyai pengetahuan baik dan sistem yang secara kultural telah berkembang dengan baik (Coob dalam Suparno, 1997 : 4)

Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal inilah yang tidak difasilitasi dalam pembelajaran konvensional

3. Dilihat dari Tahap *Write* (menulis)

Masingila dan Wisniowska (1996: 95) (Mohammad. Blogspot.com) mengatakan bahwa manfaat tulisan siswa untuk guru adalah (1) koneksi langsung secara tertulis dari seluruh anggota kelas, (2) informasi tentang kesalahan-kesalahan, miskonsepsi, kebiasaan berpikir, dan keyakinan dari para siswa, (3) variasi konsep siswa dari ide yang sama dan (4) bukti yang nyata dari pencapaian atau prestasi siswa. Aktivitas menulis siswa pada tahap ini meliputi: menulis solusi terhadap masalah/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah (baik penyelesaiannya, ada yang menggunakan diagram, grafik, ataupun tabel agar mudah dibaca dan ditindaklanjuti),

mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan ataupun perhitungan yang ketinggalan, dan meyakini bahwa pekerjaannya yang terbaik, yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya (Yamin dan Bansu, 2008: 88). Pada tahap ini siswa akan belajar untuk melakukan koneksi matematika secara tertulis. Berdasarkan hasil diskusi, siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian dan kesimpulan dari masalah yang telah diberikan. Apa yang siswa tuliskan pada tahap ini mungkin berbeda dengan apa yang siswa tuliskan pada catatan individual (tahap think). Hal ini terjadi karena setelah siswa berdiskusi ia akan memperoleh ide baru untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal-hal inilah yang tidak difasilitasi dalam pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada Bagian G, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dilihat dari Tiap dan keseluruhan aspek Pemecahan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Tal Write lebih baik dari pada Model pembelajaran Konvensional.

2. Saran

Berdasarkan analisis data, pembahasan dan kesimpulan yang telah dikemukakan pada sebelumnya, maka penulis membuat saran sebagai berikut :

- 1) Model pembelajaran kooperatif TTW dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat dipilih untuk topik-topik terpilih dan esensial dalam matematika.
- 2) Penelitian ini hanya terbatas pada satu sekolah, untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan untuk sekolah dengan level tinggi dan rendah dengan jumlah sampel yang lebih besar

DAFTAR PUSTAKA

- lipandie, I. (1981). *Didaktik Metodik Pendidikan Umum*. Surabaya : Usaha Nasional
- Hudoyo, H. (2003). *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya : Usaha Nasional
- Badan Standar Nasional Pendidikan (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMA/MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ruseffendi, E.T (1988). *Pengantar Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito
- parno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Kanisius
- Sumarmo, U. (1993). *Peranan Kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru dan Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (1999). *Implementasi Kurikulum Matematika 1993 pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*. Laporan Penelitian. IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. dkk. (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Seminar Tingkat Nasional FPMIPA UPI. Bandung : Tidak Dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (2003). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi pada Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) melalui berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Bandung, Laporan Penelitian Pascasarjana UPI. Bandung : Tidak dipublikasikan.
- rakhmad, W. (1986). *Pengantar Interaksi Mengajar Belajar*. Jakarta : Bina Aksara
- Suryadi, D. (2004). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan*

Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangkaian Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP. Disertasi. UPI Bandung : Tidak dipublikasikan.

Yamin, M dan Bansu, A. (2008). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individu Siswa.* Jakarta : Gaung Persada Press.

Mohammadfatur.Blogspot.com

Bela, M Andy/Upaya Mengatasi Kesulitan

**UPAYA MENGATASI KESULITAN BELAJAR TOPIK MENENTUKAN JARAK
DALAM RUANG DIMENSI TIGA DENGAN PEMBELAJARAN REMEDIAL
YANG MEMANFAATKAN PROGRAM *CABRI 3D* UNTUK SISWA KELAS
X.3 SMA PANGUDI LUHUR YOGYAKARTA**

Bella Wicasari¹⁾ dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: bellalala16@yahoo.com

²⁾Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@yahoo.co.id

6

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang muncul dalam mempelajari materi dimensi tiga, khususnya pada topik menentukan jarak dalam ruang dimensi 3 serta untuk mengetahui seberapa jauh Program *Cabri 3D* dalam upaya membantu mengatasi kesulitan belajar siswa kelas X.3 dalam topik menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan pembelajaran remedial. Penelitian ini dilakukan di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Subyek penelitian adalah siswa kelas X.3 yang belum mencapai ketuntasan belajar materi jarak dalam ruang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif-deskriptif. Data penelitian dikumpulkan dengan cara pemberian tes serta angket. Terdapat dua tes dalam penelitian ini yaitu pretest yang disebut juga tes diagnostik dan juga tes remediasi, tes diagnostik berfungsi untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami oleh para siswa pada materi jarak dalam ruang, serta tes remediasi berfungsi untuk melihat sampai seberapa jauh Program *Cabri 3D* mengatasi kesulitan belajar para siswa pada materi terkait. Angket berfungsi untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa serta apa penyebabnya. Diagnosis kesulitan belajar dilakukan dengan langkah memperkirakan siswa yang belum tuntas belajar (lebih dari 50%), menentukan letak kesulitan belajar, menentukan penyebab timbulnya kesulitan belajar serta cara untuk mengatasinya. Tindak lanjut dari kegiatan diagnosis kesulitan belajar adalah dengan dilaksanakannya pembelajaran remedial menggunakan Program *Cabri 3D* dalam upaya mengatasi kesulitan tersebut. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami siswa terletak pada kesalahan yang dilakukan siswa dalam memahami materi jarak dalam ruang. Secara umum siswa banyak melakukan kesalahan dalam menentukan tegak lurus yang merupakan proses dalam mencari jarak dalam ruang (ditinjau dari hasil kerja tes diagnostik). Berdasarkan hasil dari pembelajaran remedial dengan menggunakan Program *Cabri 3D* dapat disimpulkan bahwa siswa cukup terbantu dalam mengatasi kesulitan belajarnya.

Kata-kata kunci: Jarak dalam Ruang, Pembelajaran Remedial, Program *Cabri 3D*

26

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang sulit dipahami dan membutuhkan peran logika yang cukup tinggi, hal itu dapat terlihat dari banyaknya siswa (khususnya SMP dan SMA) yang tidak lulus dikarenakan nilai matematika yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Salah satu materi matematika yang diajarkan di SMA khususnya di kelas X pada semester 2 adalah materi dimensi 3. Berdasarkan pengalaman peneliti saat belajar di SMA, dimensi tiga merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami, terutama pada topik menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga.

SMA Pangudi Luhur Yogyakarta merupakan salah satu SMA swasta yang sudah lengkap dengan fasilitas media yang memadai dimana setiap kelas dilengkapi LCD dan proyektor.

Berdasarkan observasi oleh guru SMA Pangudi Luhur Yogyakarta ini, kesulitan yang dialami oleh siswa kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta berdasarkan pengalaman tahun-tahun sebelumnya dalam mempelajari dimensi tiga khususnya pada topik menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga adalah menghitung jarak pada limas dan tentang jarak dua garis yang bersilangan. Berdasarkan observasi guru tahun lalu, pada materi dimensi tiga ini siswa yang tidak tuntas rata-rata melebihi 50%.

Kesulitan pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga perlu diberikan solusi, karena alat peraga biasa pun ternyata masih kurang membantu, oleh karena itu disini peneliti memberikan solusi yaitu dengan penggunaan Program *Cabri 3D*. Program *Cabri 3D* (www.cabri.com) merupakan program yang diciptakan untuk membantu menampilkan dimensi yang tidak terlihat, sehingga visualisasi lebih nyata. Model ruang dari dimensi tiga terlihat cukup sempurna dan juga manipulasi objek dimensi tiga seperti bidang, benda padat, tabung dan bola terlihat nyata. *Cabri 3D* juga dapat menampilkan objek dimensi tiga dari berbagai sisi karena benda tiga dimensi tersebut bisa diputar.

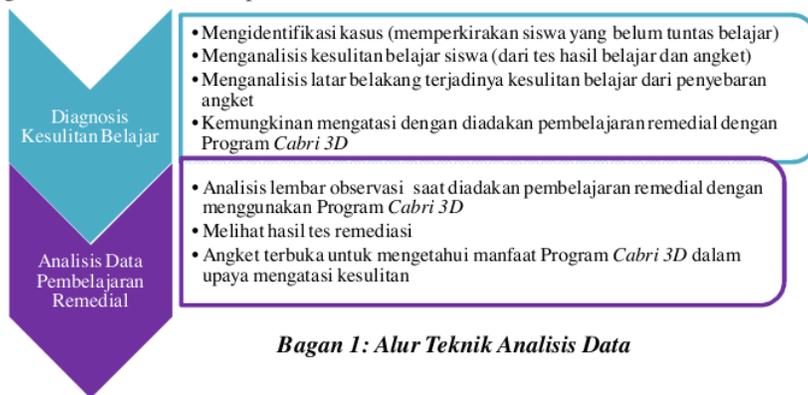
6 METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dimana penelitian ini medeskripsikan kesulitan belajar terkait materi jarak dalam ruang dimensi tiga yang diupayakan agar teratasi dengan diberikannya pembelajaran remedial menggunakan program *Cabri 3D*. Dalam penelitian ini juga tak lepas dari perhitungan dalam menentukan nilai, rata-rata. Menurut Moeloeng (2005) penelitian kualitatif adalah penelitian yang memiliki tujuan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik dan dengan deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah.

Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X.3 SMA PANGUDI LUHUR Yogyakarta. Dimana profil anak-anak dari kelas X.3 ini adalah sebagai berikut: kondisi kelas dari kelas X.3 kurang kondusif banyak siswa yang sering tidak memperhatikan pelajaran dan siswa pun sering ribut di kelas saat pelajaran berlangsung. Siswa-siswi kelas X.3 kurang antusias dalam proses pembelajaran jika metode pembelajarannya kurang menarik. Siswa kelas X.3 termasuk kelas yang memiliki rata-rata terendah pada saat mempelajari materi sebelumnya, dari 6 kelas paralel.

Data penelitian meliputi data kesulitan siswa dan data hasil pembelajaran remedial: data kesulitan siswa diperoleh dari hasil dari tes hasil belajar serta dari kuisioner yang diberikan pada siswa, data ini berfungsi untuk mengetahui kesulitan siswa serta faktor penyebabnya serta untuk kelanjutannya dalam menyusun desain pembelajaran yang menggunakan Program *Cabri 3D* sedangkan data hasil pembelajaran remedial diperoleh dari observasi/pengamatan pelaksanaan pembelajaran remedial dengan menggunakan program *Cabri 3D* yang bisa berupa catatan kelas, foto. Selain itu bisa juga berasal dari tes tertulis yaitu ulangan remedial yang dilaksanakan setelah diberikannya pembelajaran remedial serta angket terbuka yang diisi oleh siswa yang telah menjalani pembelajaran remedial menggunakan program *Cabri*. Pembelajaran remedial dilaksanakan selama 2 kali pertemuan(4JP) termasuk dengan pemberian tes remediasinya.

Kegiatan Analisis Data meliputi:



Bagan 1: Alur Teknik Analisis Data

Tingkat keberhasilan siswa tersebut dapat diukur dengan tes tertulis siswa yang dilakukan dengan membandingkan nilai **pre tes (tes diagnostik/tes hasil belajar siswa) dan post tes (hasil ulangan remedial)** siswa. Cara membandingkannya yaitu dengan melihat rata-ratanya dan kemudian melihat dari kesulitan-kesulitan yang dahulu sudah teratasi atau belum.

HASIL PENELITIAN

1. Mengidentifikasi kasus (memperkirakan siswa yang mengalami kesulitan belajar)

Berdasarkan tes hasil belajar yang merupakan tes diagnostik diketahui bahwa sebagian besar siswa belum tuntas belajar dalam mempelajari materi terkait. Karena dari 27 siswa yang mengerjakan tes hasil belajar didapat 16 siswa yang masih belum tuntas belajar. Dari tes hasil belajar diperoleh rata-rata nilai 53. Siswa yang sudah tuntas belajar yaitu: 2,5,9,14,16,20,23,25,26,29,30 sedangkan siswa yang perlu perbaikan individual adalah siswa dengan nomor presensi : 1,3,6,8,10,11,12,13,17,18, 19,21,22,24,27,28.

2. Menganalisis kesulitan belajar siswa

Dari tes hasil belajar yang dikerjakan siswa yang belum tuntas belajar dilakukan analisis kesulitan belajar dengan melihat cara pengerjaan siswa dari tiap nomor yang ada di soal dan melihat kesalahan yang dilakukan, sehingga diketahui kesulitan yang dialami sebagai berikut:

- Sebagian besar siswa masih kesulitan mencari diagonal sisi pada kubus maupun balok, hal ini terlihat dari kesalahan-kesalahan konsep dalam mengerjakan soal.
- Siswa masih kesulitan dalam menentukan segitiga yang membantu proses dalam mencari jarak, hal ini terlihat dari kesalahan data yang dilakukan.
- Sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam menentukan tegak lurus nya saat mencari jarak dalam ruang
- Sebagian siswa masih belum dapat membedakan diagonal ruang maupun diagonal sisi yang terdapat pada bangun ruang
- Terkadang siswa menerapkan diagonal ruang atau diagonal sisi kubus tersebut pada bangun ruang lain.
- Siswa masih banyak yang kesulitan dalam menentukan mana jarak dari titik ke titik dan aplikasinya, titik ke garis, titik ke bidang, dua garis sejajar, garis ke bidang, dan dua bidang sejajar, hal tersebut terlihat dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan tes hasil belajar.

Kesulitan belajar yang diperoleh dari analisis data oleh peneliti ini telah dikroscekkan dengan mengambil 9 orang siswa untuk diwawancara secara tidak terstruktur oleh peneliti. Dimana 9 siswa itu bernomor absen 1,10, 11,13,17,18, 22, 24, 28.

Selain dari tes hasil belajar, berdasarkan hasil angket maka dapat diketahui bahwa siswa merasa kesulitan dalam materi jarak yaitu pada:

- perhitungan jarak titik ke garis
- perhitungan jarak titik ke bidang
- perhitungan jarak dua garis sejajar
- perhitungan jarak dua garis bersilangan
- perhitungan jarak garis dan bidang
- perhitungan jarak dua bidang sejajar
- perhitungan jarak pada limas

3. Menganalisis latar belakang terjadinya kesulitan belajar

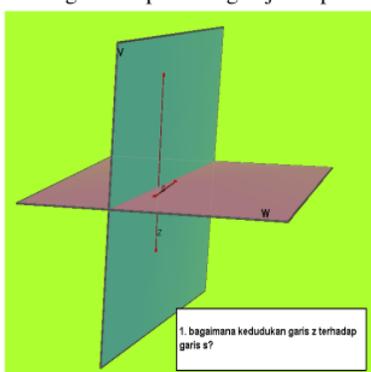
Untuk mengetahui apa saja yang melatarbelakangi kesulitan belajar siswa dalam mempelajari materi jarak dalam ruang dimensi tiga yaitu diberikannya angket yang telah diisi oleh siswa-siswi X.3 yang belum tuntas belajar, sehingga diperoleh faktor-faktor yang melatarbelakangi kesulitan belajar tersebut yaitu:

- ketidaksenangan pada pelajaran matematika
- kesulitan membayangkan bagian-bagiannya saat menggambar bangun ruang maupun saat mencari jarak
- lambat dalam mencerna materi dimensi tiga

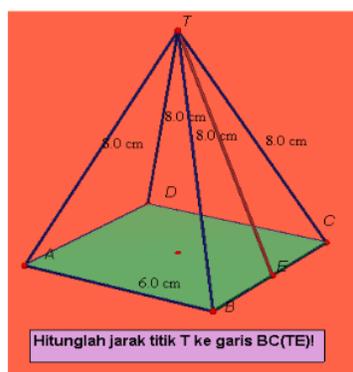
- d. pengaruh dari metode pengajaran guru yang kurang bervariasi dalam mengajar dan terlalu cepat dalam memberikan materi terkait
 - e. pembelajaran kurang menarik sehingga siswa tidak antusias dalam mempelajari materi ini
 - f. suasana kelas yang ramai sehingga proses pembelajaran tidak kondusif dan konsentrasi terpecah.
4. Penyusunan Desain Pembelajaran dan Pelaksanaan Pembelajaran Remedial

Untuk mengatasi kesulitan yang dialami oleh siswa kelas X.3 yang belum tuntas belajar didapatkan kemungkinan-kemungkinan bahwa kesulitannya masih bisa diupayakan untuk diatasi dengan diberikannya pembelajaran remedial.

Dimana pembelajaran remedial ini diberikan sesuai pulang sekolah dan penitiliah yang memberikan pembelajaran remedial tersebut. Pembelajaran remedial ini memuat pembelajaran yang mengajarkan sub materi jarak yang dirasa siswa kelas X.3 yang belum tuntas masih sulit dengan cara diskusi kelas menggunakan media pembelajaran program *Cabri 3D* dengan dibuatnya desain pembelajaran seperti contoh untuk konsep garis bersilangan dan perhitungan jarak pada limas di bawah ini:



Gambar 1: Kedudukan garis bersilangan pada limas



Gambar 2: jarak titik ke garis

Setelah diberikan pembelajaran remedial kemudian dilakukan evaluasi dengan pemberian tes remediasi untuk mengetahui apakah kesulitan tersebut sudah teratasi atau belum.

5. Hasil Analisis Pembelajaran Remedial

a. Analisis Lembar Observasi

Berdasarkan hasil observasi pada saat dilaksanakan pembelajaran remedial dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa sudah cukup aktif dan antusias dalam menjawab pertanyaan yang diajukan guru maupun saat mempresentasikan di depan kelas. Di mana hasil observasi dapat dilihat seperti pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 : Data Lembar Observasi

Nomor Siswa	Jenis Aktivitas Siswa(berilah tanda cek)			Keterangan
	Menjawab pertanyaan yang diajukan guru	Menjawab pertanyaan yang diajukan teman lain	Mempresentasikan hasil pekerjaan kepada teman-teman lain	
1	√	-	-	-
3	-	-	√	-
6	√	-	-	-

8	√	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	√	-
12	-	-	-	-
13	Tidak ikut	Tidak ikut	Tidak ikut	Siswa absen tidak bisa mengikuti pelajaran karena adanya acara keluarga.
17	-	-	-	
18	√	-	-	
19	-	-	√	
21	-	-	-	
22	√	-	-	
24	-	-	√	
27	-	-	-	
28	√	-	-	Siswa takut untuk menjawab pertanyaan sendiri akhirnya guru menuntun dalam pengerjaan di papan tulis.

b. Hasil Tes Remediasi

Tabel 2 : Rata-rata penskoran tiap nomor dari tes remediasi

No.so	1a.	1b.	1c.	2a.	2b.	3a.	3b.	4a.	4b.
% skor tercapai	92%	81%	93%	85%	96%	84%	81%	80%	96%

Sebagian besar siswa sudah teratasi kesulitannya dalam mengerjakan tes remediasi, dari hasil tes yang didapat, penskoran tiap nomor memperoleh rata-rata di atas 75% sehingga terjadi peningkatan dari kesulitan yang dialami sebelumnya dimana sebelumnya dari tes hasil belajar rata-rata penskoran tiap nomor di bawah 75%.

c. Hasil Angket Terbuka

Semua siswa merasa senang dalam mengikuti pembelajaran remedial ini, siswa merasa terbantu dalam menentukan tegak lurus dan dalam memvisualisasikan saat pengerjaan soal materi jarak dalam ruang. Siswa pun juga mengatakan pembelajarannya menjadi menarik.

6. Tirak Lanjut

Untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami oleh siswa-siswi kelas X.3 yang belum tuntas belajar sudah teratasi atau belum, dilakukanlah analisis perbandingan dari kesulitan yang dilakukan siswa pada Tes Hasil Belajar serta pada Tes Remediasi dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3: Perbandingan TD dan TR

No.	Kesulitan sebelumnya (Tes Diagnostik / TD)	Kesulitan Sekarang (Tes Remediasi / TR)	Sudah Teratasi Kesulitannya	Tuntas Belajar
1.	Perhitungan setengah diagonal sisi, perhitungan jarak 2 garis bersilangan, jarak dalam limas, dan konsep jarak 2 bidang sejajar.	Tidak Ada	ya	ya
3.	Perhitungan jarak titik ke garis, jarak 2 garis bersilangan, jarak dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
6.	Menentukan segitiga, jarak dua garis bersilangan	Perhitungan jarak dalam limas	cukup	ya
8.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk	Menghitung diagonal sisi	cukup	ya
10.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, aplikasi perhitungan titik ke titik, perhitungan dalam limas	Perhitungan jarak 2 garis sejajar	cukup	ya
11.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
12.	Membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
13.	Perhitungan jarak 2 garis sejajar, titik ke bidang	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, perhitungan jarak dalam limas	belum	Tidak
17.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
18.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
19.	Menentukan segitiga, perhitungan jarak 2 garis bersilangan, jarak dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
21.	Menentukan segitiga, perhitungan jarak 2 garis	Tidak Ada	ya	ya

	bersilangan, jarak dalam limas			
22.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, menentukan segitiga, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
24.	Perhitungan jarak 2 garis bersilangan, menentukan segitiga, menentukan tegak lurus, membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
27.	Menentukan segitiga, perhitungan jarak 2 garis bersilangan, perhitungan jarak dalam limas	Tidak Ada	ya	ya
28.	Membedakan panjang diagonal sisi dan rusuk, perhitungan jarak 2 garis bersilangan	Perhitungan jarak 2 garis sejajar, perhitungan panjang diagonal sisi	belum	tidak

Tabel 4: Perbandingan Rata-Rata TD dan TR

KRITERIA	TD	TR
Banyak Siswa	27	16
Rata-Rata	53	88

Dari perbandingan Tes Diagnostik dan Tes Remediasi dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang dilihat dari teratasinya kesulitan belajar siswa dari sebagian besar siswa. Rata-rata pun meningkat dari tes diagnostik untuk 27 siswa didapat rata-rata 53 sedangkan pada hasil tes remediasi didapatkan nilai rata-rata 88 untuk 16 siswa, dari 16 siswa yang diremedi terdapat 14 siswa yang sudah tuntas belajar sehingga pembelajaran remedial dengan menggunakan program *Cabri 3D* cukup dapat mengatasi kesulitan belajar dalam materi jarak dalam ruang dimensi tiga.

PEMBAHASAN

Menurut Erlina Sari (2010), siswa mengalami kesulitan berkaitan dengan prinsip jarak dari titik ke garis, prinsip jarak dari titik ke bidang, prinsip jarak dua bidang sejajar, dan prinsip jarak dua garis bersilangan. 59 siswa mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan untuk menentukan panjang jarak dari titik ke garis dan panjang jarak dari titik ke bidang, siswa mengalami kesulitan dalam belajar mengenai prinsip perhitungan jarak dari titik ke garis, prinsip perhitungan jarak dari titik ke bidang, dan prinsip perhitungan jarak dua garis bersilangan sedangkan dari penelitian yang telah dilakukan peneliti juga melihat kesulitan belajar dalam materi jarak yang meliputi perhitungan jarak dari titik ke garis (dalam limas), perhitungan jarak titik ke bidang, serta perhitungan jarak dua garis bersilangan, selain itu juga meliputi perhitungan jarak dua garis sejajar, perhitungan jarak garis dan bidang serta perhitungan jarak dua bidang sejajar. Dapat disimpulkan bahwa landasan teori sudah cukup sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan.

Pembelajaran remedial dengan *Cabri 3D* memberikan peningkatan hasil belajar, hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan TD dan TR dimana kesulitan belajar dalam materi jarak dimensi tiga sebagian besar sudah cukup teratasi. Kesulitan belajar yang dikarenakan kesulitan dalam memvisualisasi dan pembelajaran yang kurang menarik dapat teratasi dengan Program *Cabri 3D* ini. Berdasarkan hasil angket yang diberikan setelah evaluasi tes remediasi dilaksanakan, siswa

mengatakan bahwa dengan adanya program *Cabri 3D* dalam pembelajaran remedial pada materi jarak dalam ruang siswa merasa senang dan tidak bosan. Siswa bisa melihat dimensi tiga yang nyata melalui program *Cabri 3D* tidak seperti pada buku yang harus membayangkan dimensi tiga yang tervisualisasi dalam dimensi dua. Siswa semakin merasa terbantu dalam membayangkan dimensi tiga saat mengerjakan soal, dan siswa juga merasa kesulitannya cukup teratasi dengan adanya program *Cabri 3D* karena terbantu dalam visualisasinya. Program *Cabri 3D* (www.cabri.com) menunjukkan dimensi yang tidak terlihat. Model ruang dari dimensi tiga terlihat cukup sempurna dan juga manipulasi objek dimensi tiga seperti bidang, benda padat, tabung dan bola terlihat nyata serta dengan aktivitas yang menarik. *Cabri 3D* juga dapat menampilkan objek dimensi tiga dari berbagai sisi karena benda tiga dimensi tersebut bisa diputar. *Cabri 3D* menggunakan teknologi penampilan OpenGL® untuk membuat kebanyakan grafik tiga dimensi, software ini tepat untuk membantu mengatasi kesulitan memvisualisasi objek dalam ruang 3 Dimensi adalah sebagian ruang yang tereksplorasi. Sehingga dapat diketahui bahwa Penelitian pembelajaran remedial dengan menggunakan program *Cabri 3D* ini memberikan hasil yang sudah sejalan dengan teori yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat terdapat 16 siswa yang belum tuntas belajar dari 27 siswa (lebih dari 50%). Peneliti dapat menyimpulkan kesulitan belajar yang dialami siswa dalam materi jarak dalam ruang sebagai berikut: perhitungan jarak titik ke garis, perhitungan jarak titik ke bidang, perhitungan jarak 2 garis sejajar, perhitungan jarak 2 garis bersilangan, perhitungan jarak garis dan bidang, perhitungan jarak 2 bidang sejajar, perhitungan jarak pada limas.

Untuk melihat berhasil tidaknya pemberian pembelajaran remedial dalam upaya mengatasi kesulitan materi terkait dilakukan perbandingan tes hasil belajar dan tes remediasi: sebagian besar siswa sudah bisa teratasi kesulitannya dalam materi jarak dalam ruang dimensi tiga dengan diberikannya pembelajaran remedial menggunakan Program *Cabri 3D*. Terjadi peningkatan hasil rata-rata dari tes hasil belajar dan tes remediasi dari 53 menjadi 88.

Untuk penelitian dan penerapannya di masa yang akan datang, diberikan beberapa saran berikut ini:

1. Kesiadaan guru dalam memahami kesulitan belajar siswa lebih mendalam sangat penting demi lancarnya proses pembelajaran.
2. Variasi metode pembelajaran dan penggunaan media yang membantu pelajaran terkait diperlukan agar pembelajaran lebih menarik dan siswa dapat menyerap pembelajaran dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Moelong, MA, Lexy. 2005. *METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF*. Bandung: PT. REMAJA ROSDAKARYA.
- Enthang, M (1984). *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedial*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta.
- Hadar, dkk (1987, January). An Empirical Classification Model for Error in High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- <http://www.cabri.com> diakses tanggal 15 Maret 2012
- http://eprints.uny.ac.id/5525/1/SKRIPSI_ERLINA_SARI_CANDRANINGRUM.pdf diakses tanggal 15 Maret 2012

**PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MATERI PRISMA DAN LIMAS DI KELAS VIII C SMP
JOANNES BOSCO YOGYAKARTA DALAM UPAYA MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA**

Carolina Ndaru Pangestika¹⁾ dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾ *Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
Email : caroline.ndaru@yahoo.com*

²⁾ *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@yahoo.co.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika pada materi prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif-kualitatif. Data berupa rangkaian kegiatan belajar siswa dan hasil belajar siswa yang diperoleh dalam tujuh kali pertemuan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung oleh peneliti serta dengan menggunakan pretes, latihan soal, postes dan angket. Program *Cabri 3D* dimanfaatkan untuk membantu pelajaran matematika pada materi prisma dan limas. Kemampuan-kemampuan yang dimiliki *Cabri 3D* yaitu mampu memvisualkan prisma dan limas secara tiga dimensi. Gambaran tiga dimensi inilah yang membantu siswa untuk memahami bentuk, sifat, bagian, luas permukaan serta volume prisma dan limas. Hasil penelitian berupa deskripsi proses dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika materi identifikasi sifat dan bagian prisma dan limas dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika dapat membantu mengatasi kekurangpahaman siswa untuk materi prisma dan limas sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata-kata kunci : Prisma, Limas, *Cabri 3D*, Pembelajaran Matematika, Hasil Belajar Siswa.

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, banyak hal atau faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa dan hal-hal yang sering menghambat untuk tercapainya tujuan belajar. Karena pada dasarnya setiap anak tidak sama cara belajarnya, demikian pula dalam memahami konsep-konsep abstrak. Hasil wawancara informal dengan guru menunjukkan bahwa secara umum kekurangpahaman siswa mengenai identifikasi sifat dan bagian-bagian, luas permukaan, volume prisma dan limas disebabkan karena kurangnya kemampuan siswa untuk mengkonstruksi gambaran prisma dan limas dalam dimensi tiga ke dimensi dua.

Keadaan tersebut mendorong peneliti untuk melakukan uji coba yang melengkapi proses pembelajaran dengan program *Cabri 3D*. Menurut G. Accascina dan E. Rogora (2005 : 1) *Cabri 3D* adalah perangkat lunak dinamis-geometri yang dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan-kesulitan dan membuat belajar geometri dimensi tiga (geometri ruang) menjadi lebih mudah dan lebih menarik. Program *Cabri 3D* dipilih karena

program ini dapat menyajikan gambaran prisma dan limas dalam ruang dimensi tiga sehingga dapat membantu siswa untuk mengonstruksi ide-ide dalam menggambarkan bagian-bagian prisma dan limas termasuk diagonal sisi alas, diagonal ruang dan bidang diagonal prisma dan limas dalam dimensi dua serta menemukan banyak diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal limas segi- n . Kemudian dari gambar tersebut, siswa dapat membuat jaring-jaring prisma dan limas dan menentukan rumus luas permukaan serta volume prisma dan limas tersebut. Selain itu, pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik dan tidak monoton sehingga menimbulkan motivasi belajar pada siswa serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* pada pembelajaran materi prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Pertanyaan yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah : Bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* pada pembelajaran materi prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengajar saat melakukan pembelajaran matematika yang berkaitan dengan bangun ruang di kelas dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika pada materi prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta yang berjumlah 18 orang. Siswa kelas VIII C dipilih karena berkaitan dengan langsung dengan pokok bahasan prisma dan limas. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tujuh kali pertemuan dan dilaksanakan di dalam kelas.

Data penelitian diperoleh dengan cara observasi secara langsung serta dengan menggunakan pretes, postes dan angket. Observasi secara langsung dilakukan dengan mengamati kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama tujuh kali pertemuan dengan enam kali pertemuan masing-masing berdurasi 2JP dan satu kali pertemuan dengan durasi 1JP (1JP = 40 menit). Pretes bertujuan untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang akan diajarkan telah dapat dikuasai oleh para peserta didik (Anas Sudijono, 2006 : 69). Dalam penelitian ini, pretes yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa mengenai bangun ruang prisma dan limas karena diasumsikan bahwa siswa sudah pernah mempelajari prisma dan limas di tingkat Sekolah Dasar. Postes bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi dasar atau indikator yang disampaikan dalam program pembelajaran telah dikuasai siswa. Postes juga dapat dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara tes yang dilakukan pada pretes dengan tes yang dilakukan setelah program pembelajaran dilakukan (Sumarna Surapranata, 2004 : 49). Dalam hal ini, postes bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi prisma dan limas. Materi pembelajaran yang diamati adalah prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Perencanaan

Pada penelitian ini peneliti merencanakan untuk memanfaatkan program *Cabri 3D* dalam proses pembelajaran prisma dan limas. Pemanfaatan program *Cabri 3D* dalam pembelajaran ini dimaksudkan untuk membantu siswa memberikan gambaran tiga dimensi prisma dan limas. Dari gambaran tiga dimensi prisma dan limas yang lebih nyata ini, diharapkan siswa dapat menumbuhkan pemahaman terhadap materi tersebut sehingga ada peningkatan hasil belajar. Beberapa gambar prisma dan limas akan ditampilkan kepada siswa dengan metode presentasi. Sebelum melakukan penelitian, peneliti membuat RPP agar pelaksanaan penelitian nantinya dapat terorganisir dengan baik serta tidak melewatkan

suatu hal yang penting. Selain itu, peneliti juga menyiapkan beberapa gambar yang mendukung dalam proses pembelajaran pada program *Cabri 3D*. Beberapa gambar yang dipersiapkan adalah gambar : (i) prisma dan limas, (ii) prisma limas dengan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal, (iii) prisma dan limas yang dibuka sehingga terlihat jaring-jaringnya, (iv) jaring-jaring prisma dan limas untuk menentukan rumus luas permukaan, (v) balok yang diiris menurut salah satu bidang diagonalnya dan menempelkan bidang yang memiliki ukuran sama untuk menentukan volume prisma serta (vi) kubus yang diiris menurut diagonal-diagonal ruangnya untuk menentukan rumus volume limas.

Untuk melihat adakah peningkatan hasil belajar setelah dilakukan pembelajaran prisma dan limas ini, peneliti juga merancang soal pretes dan postes. Selain itu, peneliti juga mempersiapkan angket yang berguna untuk melihat sejauh mana program *Cabri 3D* bermanfaat. Dari angket yang berupa angket campuran dari pertanyaan terbuka dan tertutup ini, nantinya dapat melihat apakah program *Cabri 3D* membantu dalam proses pembelajaran beserta dengan alasannya.

2. Pelaksanaan

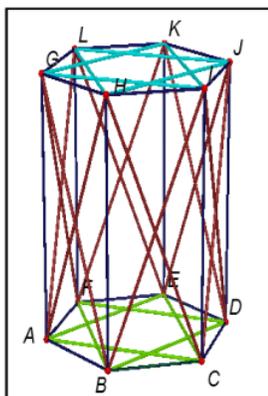
Pada bagian ini akan dideskripsikan pelaksanaan proses pembelajaran yang memanfaatkan program *Cabri 3D* serta beberapa data yang diperoleh dari penelitian.

Pretes dilakukan dua kali yaitu tanggal 16 April 2012 dan 21 April 2012. Pretes kedua ini dirasa perlu dilakukan untuk melengkapi data yang kurang dari pretes pertama. Pretes pertama berisi soal tentang identifikasi sifat dan bagian prisma limas. Pretes kedua berisi soal dengan materi luas permukaan dan volume prisma limas.

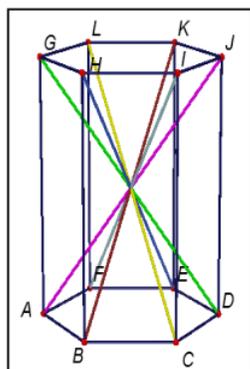
Hasil pretes siswa menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dicapai adalah 100 dan nilai terendahnya adalah 37,50 dengan rata-rata 74,13. Standar deviasinya adalah 20,37. Ini berarti terdapat kesenjangan pada persebaran nilainya.

Proses pembelajaran dengan program *Cabri 3D* dimulai setelah siswa selesai mengerjakan pretes kedua. Proses pembelajaran dilakukan di sebuah kelas yang dilengkapi dengan LCD. Metode yang digunakan peneliti adalah presentasi.

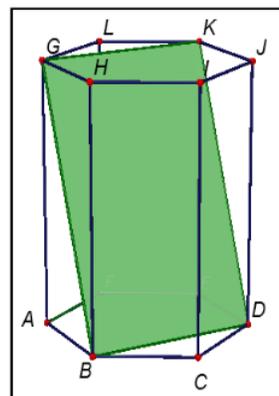
Proses pembelajaran dimulai dengan menunjukkan beberapa prisma dan limas dengan menggunakan program *Cabri 3D*. Beberapa gambar yang ditampilkan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagonal Bidang Prisma

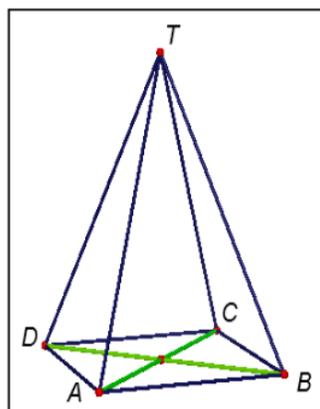


Gambar 2. Diagonal Ruang Prisma

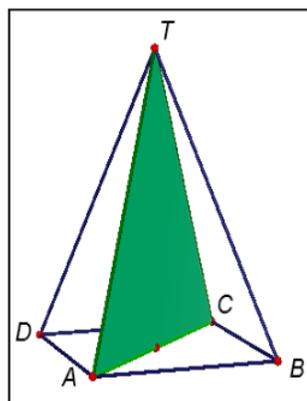


Gambar 3. Bidang Diagonal Prisma

Dari gambar tersebut siswa diminta untuk menentukan titik sudut, rusuk, dan sisinya. Kemudian dilanjutkan dengan materi diagonal sisi, diagonal ruang dan bidang diagonalnya. Serupa dengan kegiatan sebelumnya, dari gambar limas siswa juga diminta untuk menyebutkan bagian-bagiannya.



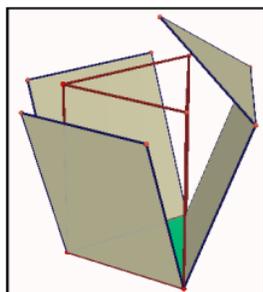
Gambar 4. Diagonal Bidang Alas Limas



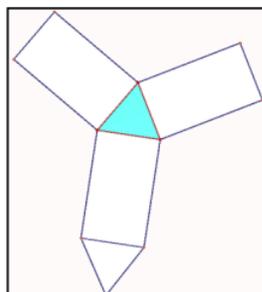
Gambar 5. Bidang Diagonal Limas

Untuk materi diagonal sisi prisma dan limas siswa tidak terlalu mengalami kesulitan. Namun, untuk materi diagonal ruang dan bidang diagonal prisma serta bidang diagonal limas, siswa mengalami sedikit kebingungan sehingga perlu menunjukkan gambar dan memutar gambar tersebut kembali sampai akhirnya siswa mengerti.

Pertemuan berikutnya juga masih dengan metode yang sama, yaitu peneliti menunjukkan Gambar 6 dalam program *Cabri 3D* yang kemudian dibuka sehingga tampak jaring-jaring dari prisma segitiga seperti pada Gambar 7.

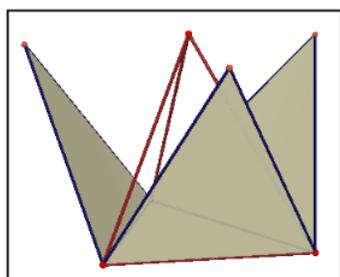


Gambar 6. Prisma Terbuka

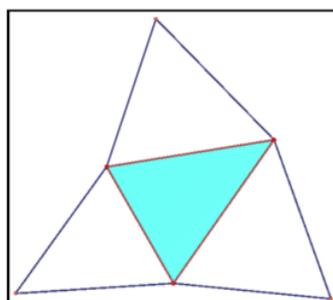


Gambar 7. Jaring-jaring Prisma

Demikian pula dengan limas yang terlihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 berikut :

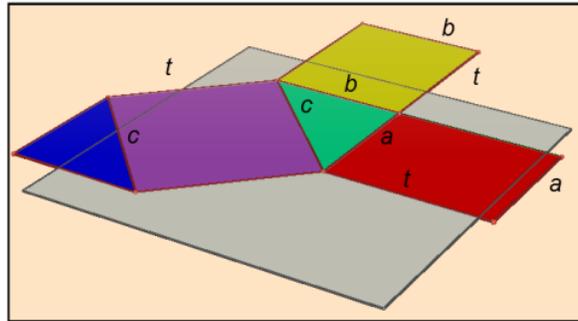


Gambar 8. Limas Terbuka



Gambar 9. Jaring-jaring Limas

Berbekal materi jaring-jaring prisma dan limas yang telah dipelajari siswa pada pertemuan sebelumnya, pertemuan keempat ini dilanjutkan dengan menentukan rumus luas permukaan masing-masing bangun yaitu prisma dan limas.

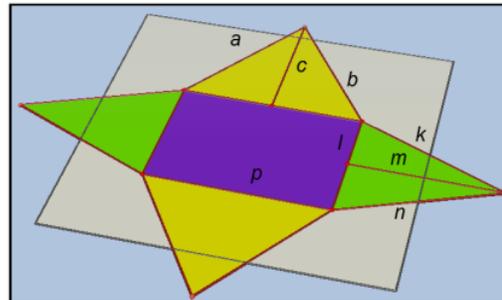


Gambar 10. Jaring-jaring Prisma Segitiga

Dengan menunjukkan Gambar 10 dalam diskusi kelas, siswa dapat menentukan bahwa rumus luas permukaan prisma diperoleh dari :

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan prisma} &= \text{L.alas} + \text{L.persegi panjang merah} + \text{L.persegi panjang kuning} + \\ &\quad \text{L.persegi panjang ungu} + \text{L.atas} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times a \times b\right) + (a \times t) + (b \times t) + (c \times t) + \left(\frac{1}{2} \times a \times b\right) \\ &= 2\left(\frac{1}{2} \times a \times b\right) + (a+b+c) \times t \\ &= \mathbf{2 \text{ luas alas} + \text{keliling alas} \times \text{tinggi}} \end{aligned}$$

Seperti halnya dengan cara menentukan rumus luas permukaan prisma, untuk menentukan luas permukaan limas juga berawal dari jaring-jaringnya.



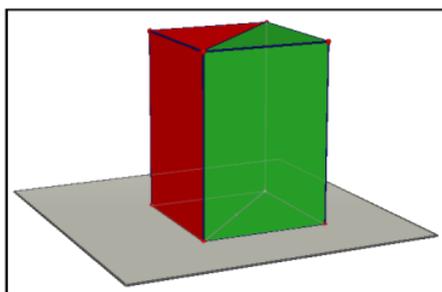
Gambar 11. Jaring-jaring Limas Segiempat

Gambar 11 ditunjukkan dalam diskusi kelas, kemudian siswa dapat menentukan bahwa rumus luas permukaan limas diperoleh dari :

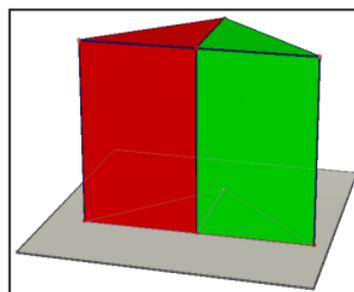
$$\begin{aligned} \text{L.per permukaan limas segiempat} &= \text{L.persegi panjang} + (2 \times \text{L.segitiga kuning}) + (2 \times \\ &\quad \text{L.segitiga hijau}) \\ &= (p \times l) + (2 \times \frac{1}{2} \times p \times c) + (2 \times \frac{1}{2} \times l \times m) \\ &= \mathbf{\text{luas alas} + \text{luas bidang tegak}} \end{aligned}$$

Dengan menentukan rumus luas permukaan dari jaring-jaring setiap bangun ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep dasar dari luas permukaan itu sendiri yaitu semua luas sisi atau bidang dari bangun yang ditentukan.

Pertemuan kelima dimulai dengan menunjukkan gambar seperti berikut :



Gambar 12. Balok

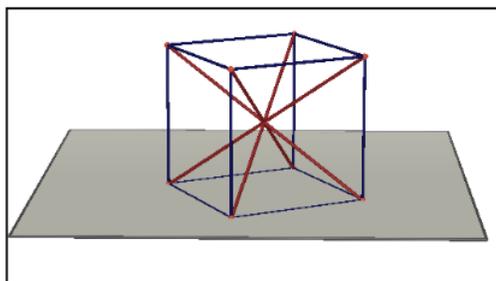


Gambar 13. Prisma Segitiga

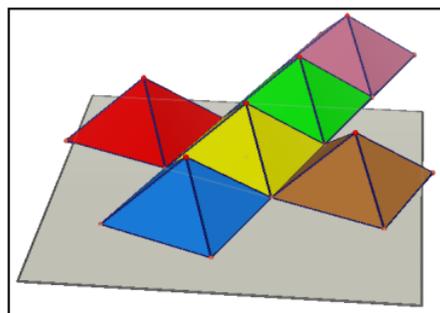
Gambar 12 adalah gambar sebuah balok yang diiris menurut salah satu bidang diagonalnya dan membentuk dua buah prisma segitiga yang kongruen. Kemudian salah satu sisi yang sama ukurannya ditempelkan sehingga membentuk prisma segitiga yang lebih besar dan volumenya sama dengan volume balok. Sehingga rumus volume prisma adalah :

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma segitiga} &= \text{Volume balok} \\ &= p \times l \times t \\ &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \end{aligned}$$

Untuk menentukan rumus volume limas, peneliti menunjukkan Gambar 14 yaitu gambar sebuah kubus yang diiris menurut diagonal ruangannya. Dari kubus yang diiris menurut diagonal ruangannya, terdapat enam buah limas yang kongruen sehingga volume setiap limas tersebut sama besar, seperti yang terlihat pada Gambar 15.



Gambar 14. Kubus dan Diagonal Ruangannya



Gambar 15. Enam Buah Limas Membentuk Kubus

Oleh karena itu, volume masing-masing limas adalah :

$$\begin{aligned} 6 \text{ Volume limas} &= \text{Volume kubus} \\ \text{Volume limas} &= 1/6 \text{ volume kubus} \\ \text{Volume limas} &= 1/6 \times (s \times s) \times s \\ &= 1/6 \times (s \times s) \times 1/2 s \times 2 \\ &= 1/6 \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \times 2 \\ &= 1/3 \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \end{aligned}$$

Pertemuan berikutnya diisi dengan latihan soal-soal tentang materi prisma dan limas serta soal pengembangan dari materi tersebut yaitu perubahan volume dan penerapan prisma serta limas dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pengerjaan latihan ini siswa terlihat sudah paham terhadap materi prisma dan limas.

85 tes dilakukan pada hari Senin, 7 Mei 2012. Dari hasil postes siswa, ditunjukkan bahwa nilai tertinggi yang diperoleh adalah 100 dan nilai terendahnya adalah 36,67 dengan rata-rata 75,37. Standar deviasinya 17,06, ini berarti ada kesenjangan penyebaran nilai.

Dari data yang diperoleh, ada tujuh siswa yang nilainya mengalami kenaikan, ada sepuluh siswa yang mengalami penurunan dan ada satu siswa yang nilainya tetap. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Pretes dan Postes

Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	Kesimpulan	
AS	100.00	100.00	tetap	-
AE	48.28	75.00	naik	26.72
AP	45.78	70.83	naik	25.05
BA	62.19	57.50	turun	4.69
CL	84.38	80.00	turun	4.38
CB	98.75	98.33	turun	0.42
EV	71.25	95.00	naik	23.75
FN	59.53	63.33	naik	3.80
GA	98.44	85.83	turun	12.60
GR	94.22	65.00	turun	29.22
HC	97.50	96.67	turun	0.83
NY	37.50	95.00	naik	57.50
RA	51.41	66.67	naik	15.26
RAC	64.53	70.00	naik	5.47
RB	85.63	36.67	turun	48.96
TR	73.75	61.67	turun	12.08
TI	88.75	71.67	turun	17.08
TF	72.50	67.50	turun	5.00
Rata-rata	74.13	75.37	naik	1.24
Std. Dev.	20.37	17.06		

Menurut beberapa siswa dalam angket yang telah diisi siswa sebelumnya, siswa merasa program *Cabri 3D* membantu dalam memahami materi prisma dan limas, namun adapula yang merasa tidak terbantu. Rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Rincian Angket

	Banyak Siswa	Alasan
Membantu	16	<ul style="list-style-type: none"> - gambar pada program <i>Cabri 3D</i> dapat diputar dan dilihat dari segala arah sehingga lebih jelas - gambar bangun ruang dapat dibuka untuk melihat jaring-jaring bangun yang dimaksud - program <i>Cabri 3D</i> lebih efisien sehingga tidak menyita waktu untuk menggambar banyak bangun yang akan dipelajari - melalui program <i>Cabri 3D</i> ini siswa mengetahui konsep dasar menemukan luas permukaan dan volume prisma limas
Tidak Terlalu	1	- kadang-kadang dapat membuat materi lebih mudah untuk dipahami dan kadang-kadang membuat bingung
Tidak Membantu	1	- program ini mempersulit siswa tersebut dalam belajar

3. Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa besar rata-rata pretes adalah 74, 13 dan rata-rata postes adalah 75, 37. Ini berarti terjadi peningkatan antara rata-rata pretes dan postes namun tidak terlalu signifikan. Peningkatannya hanya 1,67 %. Sedangkan untuk standar deviasinya terjadi penurunan, yaitu dari 20, 37 menjadi 17, 06 yang berarti semakin kecil kesenjangan penyebaran nilainya.

Peningkatan rata-rata pretes dan postes dalam penelitian ini menunjukkan penggunaan program Cabri 3D berpengaruh terhadap peningkatan daya visualisasi siswa yang membuat siswa mempunyai pemahaman konsep dalam prisma dan limas yang benar. Hal itu sesuai dengan pendapat Accascina dan Rogora (2006), yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam memahami bentuk dimensi tiga dapat menyebabkan kesalahan dalam penyelesaian soal yang diberikan. Peningkatan yang ditunjukkan juga berarti dengan menggunakan program Cabri 3D, siswa jadi lebih mudah untuk memahami materi yang diajarkan. Seperti yang dikemukakan Kosa dan Karakus (2010) bahwa program Cabri 3D akan membantu siswa dalam membangun daya visualisasi spasialnya untuk lebih memahami materi geometri yang diajarkan.

Pemanfaatan program Cabri 3D dalam pembelajaran matematika ditanggapi positif oleh 16 orang siswa yang merasa terbantu memahami materi prisma dan limas. Dengan memanfaatkan program Cabri 3D, materi prisma dan limas menjadi lebih mudah dipahami karena beberapa kelebihan yang dimiliki oleh program tersebut, diantaranya : gambarnya dapat digeser dan diputar sehingga dapat dilihat dari berbagai arah pandang serta gambar bangun ruangnya dapat dibuka sehingga dengan mudah siswa dapat melihat jaring-jaringnya. Selain itu, dengan memanfaatkan program Cabri 3D, waktu yang tersedia dapat digunakan dengan lebih efisien karena tidak perlu banyak menggambar yang membutuhkan waktu lebih lama.

SIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menghasilkan deskripsi pemanfaatan program Cabri 3D dalam pembelajaran matematika pada materi prisma dan limas di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa program Cabri 3D dalam pembelajaran yang dilakukan di kelas VIII C SMP Joannes Bosco Yogyakarta pada materi prisma dan limas dapat membantu sebagian besar siswa untuk menyajikan gambar prisma dan limas yang lebih mudah dipahami serta dapat membantu siswa untuk memahami konsep dasar luas permukaan juga volume prisma dan limas. Selain itu, program Cabri 3D dapat membantu untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari rata-rata pretes yang mengalami peningkatan.

Untuk penelitian dan implementasi lebih lanjut di masa datang, diberikan saran berikut : pada penelitian ini digunakan metode presentasi saat pembelajaran berlangsung, untuk penelitian selanjutnya mungkin dapat dicoba dengan metode yang lain seperti kelompok dengan masing-masing kelompok terdapat satu buah komputer yang dilengkapi dengan Program Cabri 3D ataupun individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Accascina, Giuseppe dan Rogora. 2005. *Using Cabri 3D : First Impressions*. International Conference on Technology in Mathematics Teaching.
- Accascina, Giuseppe dan Rogora. 2006. *Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry*. International Journal for Technology in Mathematics Education, Vol. 13 (1). 1-11.
- Adinawan, Cholik dan Sugijono. 2007. *Matematika untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta : Erlangga.
- Cece Wijaya dan A. Tabrani Rusyan. 1994. *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset.
- Kosa, Temel dan Fatih Karakus. 2010. *Using Dynamic Geometry Software Cabri 3D for Teaching Analytic Geometry*. Procedia – Social and Behavioral Sciences Volume 2, Issue 2.
- Moleong, Lexy. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset.
- Suleiman, Amir Hamzah. 1981. *Media Audio-Visual*. Jakarta : PT Gramedia.

TEORI KECERDASAN MAJEMUK: APA DAN BAGAIMANA MENGAPLIKASIKANNYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Djamilah Bondan Widjajanti

Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) telah diperkenalkan oleh Howard Gardner sejak tahun 1983 melalui penerbitan bukunya yang berjudul *Frames of Mind*. Walau sampai saat ini sudah lebih dari dua puluh tahun sejak teori tersebut pertama diperkenalkan, namun belum banyak guru-guru yang mempertimbangkan teori ini dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran di kelas. Demikian juga para guru matematika. Padahal, dengan mempertimbangkan teori ini dalam perancangan maupun pelaksanaan pembelajaran, akan memberi peluang kepada seorang guru matematika untuk dapat berperan optimal sebagai fasilitator yang menjamin berkembangnya potensi kecerdasan yang dimiliki setiap siswa.

Menurut Gardner, setiap orang mempunyai kombinasi yang unik dari sembilan jenis kecerdasan, yaitu kecerdasan *linguistic, musical, logical-mathematical, spatial, kinesthetic, intrapersonal, interpersonal, naturalis, dan existential*. Dengan demikian, teori ini memberikan wawasan kepada para guru matematika bahwa walau mungkin seorang siswa kurang cerdas secara *logical-mathematical*, namun sangat mungkin ia memiliki kombinasi kecerdasan yang lain, yang dapat membantunya untuk mempelajari matematika dengan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, menjadi kewajiban seorang guru matematika untuk dapat memilih metode/pendekatan/media pembelajaran yang memungkinkan setiap siswa dapat memanfaatkan semua kecerdasan yang ia punyai.

Memfaatkan kemajuan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, guru dan siswa mempunyai banyak pilihan untuk kegiatan belajar-mengajar matematika, sesuai dengan potensi kecerdasan yang dimiliki para siswa. Makalah ini memfokuskan bahasan pada apa dan bagaimana mengaplikasikan Teori Kecerdasan Majemuk dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: kecerdasan majemuk, Gardner, pembelajaran, matematika

PENDAHULUAN

Di dunia ini tidak ada individu yang identik dalam segala hal, bahkan untuk dua orang yang kembar sekalipun. Oleh karena itu, adalah hal yang jamak jika siswa dalam satu kelas beragam dalam berbagai hal, termasuk dalam hal kecerdasan mereka. Idealnya, seorang guru harus memperhatikan keragaman jenis dan tingkat kecerdasan siswa dalam kelasnya agar ia mampu membantu setiap siswa mencapai prestasi optimal mereka dengan memanfaatkan potensi kecerdasan yang mereka miliki.

Walaupun terdapat banyak faktor penentu keberhasilan seseorang, namun selama ini kebanyakan orang menganggap kecerdasan intelektual (IQ, *intelligence Quotient*) sebagai salah satu faktor yang penting. Namun kemudian berkembang temuan bahwa tidak hanya IQ yang menentukan keberhasilan seseorang melainkan juga EQ (*Emotional Quotient*) dan SQ (*Spiritual Quotient*). Bahkan, menurut Howard Gardner setiap manusia memiliki profil kecerdasan masing-masing yang terdiri dari kombinasi tujuh jenis kecerdasan yang berbeda (Palmberg, 2011).

Teori kecerdasan dari Gardner dikenal dengan nama Teori Kecerdasan Majemuk atau *Multiple Intelligences* (MI). Pada tahun 1999 Gardner telah menambahkan jenis kecerdasan seseorang menjadi sembilan jenis. Ke sembilan jenis kecerdasan menurut Gardner tersebut adalah kecerdasan *linguistic, musical, logical-mathematical, visual-spatial, bodily-kinesthetic, intrapersonal, interpersonal, naturalis, dan existentialist* (Bowles, 2008).

Memperhatikan keberagaman jenis kecerdasan yang mungkin dimiliki oleh para siswa dalam satu kelas, apakah lantas berarti bahwa seorang guru harus merencanakan dan melaksanakan

pembelajaran yang bersifat individual untuk setiap siswa di dalam kelasnya? Tentu saja tidak harus demikian. Namun, mengabaikan atau tidak mempertimbangkan kecerdasan majemuk yang dimiliki masing-masing siswa tentu juga bukan hal yang diharapkan. Bagaimanapun, kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa haruslah dapat dijadikan “modal” oleh seorang guru untuk membantu setiap siswa agar dapat mencapai prestasi optimal mereka.

Saat ini telah ada beberapa hasil penelitian yang menunjukkan keunggulan metode/pendekatan pembelajaran yang berbasis kecerdasan majemuk. Temur (2007) meneliti pengaruh kegiatan pengajaran yang dirancang menurut Teori Kecerdasan Majemuk terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas 4 sekolah dasar di Gazi University Foundation Private Primary School. Hasil penelitiannya menunjukkan keunggulan kelas eksperimen, yaitu kelas dengan pengajaran berbasis Teori Kecerdasan Majemuk. Xie dan Lin (2009) meneliti pengaruh pengajaran berbasis kecerdasan majemuk terhadap kemampuan mahasiswa politeknik di Taiwan dalam teori warna. Hasil penelitiannya menunjukkan mahasiswa kelas eksperimen secara signifikan lebih baik dari kelas kontrol, khususnya dalam mengerjakan tugas-tugas proyek disain. Bas dan Beyhan (2010) juga telah melakukan penelitian eksperimen terhadap 50 siswa kelas 5 sekolah dasar di Turkey untuk mengetahui pengaruh kecerdasan majemuk yang didukung pembelajaran berbasis proyek terhadap prestasi dan sikap siswa terhadap pelajaran bahasa Inggris. Hasil penelitiannya menunjukkan keunggulan metode pengajaran kecerdasan majemuk yang didukung pembelajaran berbasis proyek dibandingkan metode pengajaran tradisional, ditinjau dari sikap dan motivasi belajar siswa.

Walaupun sudah ada banyak hasil penelitian yang menunjukkan keunggulan metode/pendekatan pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk, namun mengapa belum banyak guru yang mencoba melaksanakannya tentulah ada banyak faktor yang mungkin menjadi penyebabnya. Salah satu diantaranya adalah pemahaman para guru tentang kecerdasan majemuk yang relatif masih kurang. Oleh karena itu, untuk dapat mengakomodasi keunikan dan keberagaman kecerdasan setiap siswa dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran dalam kelasnya, seorang guru disarankan untuk memahami terlebih dahulu Teori Kecerdasan Majemuk dari Gardner.

Untuk guru bahasa, Palmberg (2011) menyarankan sembilan hal yang sebaiknya dilakukan guru untuk dapat mengaplikasikan Teori Kecerdasan Majemuk, yaitu: (1) Membaca buku tentang kecerdasan majemuk; (2) Mengidentifikasi profil kecerdasan majemuk diri sendiri; (3) Mengidentifikasi profil kecerdasan majemuk siswa; (4) Menggolongkan kegiatan pembelajaran menurut jenis-jenis kecerdasan; (5) Menggabungkan kegiatan-kegiatan ketrampilan berbahasa dan jenis-jenis kecerdasan; (6) Membuat kegiatan ketrampilan berbahasa untuk jenis-jenis kecerdasan yang berbeda; (7) Mengidentifikasi profil kecerdasan majemuk yang terdapat di dalam buku kerja (*workbook*) bahasa asing; (8) Mengidentifikasi profil kecerdasan majemuk dari pelajaran-pelajaran bahasa asing; dan (9) Menyiapkan rencana pelajaran yang berdasarkan kecerdasan majemuk. Nampaknya, tidak hanya untuk guru bahasa saja rekomendasi Palmberg tersebut dapat digunakan. Untuk guru matematikapun, beberapa diantara sembilan langkah tersebut secara teoritis tetap cocok untuk dilaksanakan. Namun, sebagai langkah awal, terlebih dahulu harus dipahami apa itu Teori Kecerdasan Majemuk.

PEMBAHASAN

Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*, MI) mulai diperkenalkan oleh Howard Garner pada tahun 1983 melalui bukunya yang berjudul *Frames of Mind*. Buku tersebut merupakan hasil penelitian panjang dari Gardner yang ia mulai sekitar tahun 1979. Waktu itu Howard Gardner menjadi salah seorang anggota junior dari kelompok riset di *Harvard Graduate School of Education* yang diminta oleh Bernard Van Leer Foundation dari Den Haag untuk melakukan penelitian mengenai sifat alami dan realisasi potensi manusia. Tugas Gardner hanyalah menulis monograf mengenai apa yang telah diterima dalam ilmu pengetahuan manusia mengenai sifat alami manusia belajar (Gardner, 2003). Namun tugas itulah yang membawa Gardner pada ide tentang kecerdasan majemuk.

Semula Gardner mengira hasil karyanya terutama hanya akan diminati oleh mereka yang terlatih dalam disiplin ilmu psikologi perkembangan, dan terutama mereka yang mempelajari

kecerdasan dari perspektif Piaget, atau dari perspektif penyusunan tes dan pengukuran. Namun ternyata Gardner keliru. *Frames of Mind* menarik perhatian banyak kalangan (Gardner, 2003).

Menurut Arnold dan Fonseca (2004) Teori Kecerdasan Majemuk Gardner yang disajikan sebagai perspektif kognitif dalam kecerdasan membawa implikasi yang besar untuk pendidikan pada umumnya. Jackson dan Brown (2009) juga menyebutkan bahwa Teori Kecerdasan Majemuk mengakui perbedaan individu sebagai suatu sumber daya, bukan sebagai suatu masalah. Sedangkan Anaduaka (2011) menyebutkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk telah berkembang dan telah dianut secara luas terutama di Amerika Serikat dan telah ditemukan bahwa pendekatan ini sangat efektif dalam mengubah situasi pembelajaran menjadi lebih baik, dalam pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran apa saja, khususnya matematika.

Berikut ini penjelasan untuk ke sembilan jenis kecerdasan majemuk menurut Howard Gardner. Sebagian terbesar dari penjelasan ini bersumber dari Wikipedia, tulisan Martin (2006) yang terdapat di http://www.activemath.com/pdf/differentiated_sample.pdf/, dan dari tulisan Thomas Armstrong yang terdapat di dalam <http://www.thomasarmstrong.com/>.

a. Kecerdasan *Linguistic*

Kecerdasan *linguistic* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menggunakan kata-kata secara efektif, baik lisan maupun tertulis. Seseorang dengan tingkat kecerdasan *linguistic* yang tinggi pada umumnya pandai membaca, menulis, mendengarkan, bercerita dan menghafal kata-kata. Mereka cenderung belajar paling baik dengan membaca, mencatat, mendengarkan ceramah, dan dengan mendiskusikan serta berdebat tentang apa yang telah mereka pelajari.

Untuk mengakomodasi siswa dengan kecerdasan *linguistic* yang tinggi, guru matematika dapat menyajikan soal/masalah matematika berbentuk naratif, kemudian meminta siswa yang merasa mempunyai kecerdasan *linguistic* yang tinggi untuk menjelaskan secara lisan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Martin (2006) menyarankan kegiatan diskusi kelas, membuat presentasi tertulis dan lisan, dan melakukan proyek penelitian, dapat dilakukan untuk mendorong siswa memanfaatkan kecerdasan *linguistic* yang dipunyainya.

b. Kecerdasan *Musical*

Kecerdasan *musical* berkaitan dengan kepekaan seseorang terhadap suara, ritme, nada, dan musik. Seseorang dengan tingkat kecerdasan *musical* yang tinggi biasanya mampu bernyanyi, memainkan alat musik, mengingat melodi, atau menulis musik. Karena ada komponen pendengaran yang kuat untuk kecerdasan ini, maka mereka pada umumnya dapat belajar dengan baik melalui ceramah, atau menggunakan lagu.

Mengawali pembelajaran matematika dengan memperdengarkan lagu/musik besar kemungkinan dapat menarik perhatian siswa dengan kecerdasan *musical* yang tinggi untuk terlibat pada kegiatan belajar matematika yang dirancang guru. Apalagi untuk pendidikan anak usia dini, atau pada pendidikan dasar. Mengenalkan konsep dan prinsip dalam matematika, khususnya konsep tentang bilangan dan operasi hitungnya, dapat dilakukan melalui lagu untuk mendorong siswa dengan kecerdasan *musical* memanfaatkan kecerdasan yang dimilikinya. Menurut Martin (2006) kegiatan yang berkaitan dengan kecerdasan *linguistic* ini antara lain adalah "...using songs to illustrate math skills and/or concepts and connecting rational numbers to musical symbols, frequencies, and other real-word applications."

c. Kecerdasan *Logical-mathematical*

Kecerdasan *logical-mathematical* berkaitan dengan kemahiran seseorang dalam menggunakan logika atau penalaran, melakukan abstraksi, menggunakan bilangan, dan dalam berpikir kritis. Mereka yang memiliki kecerdasan *logical-mathematical* yang tinggi pada umumnya tertarik pada kegiatan eksplorasi matematis, seperti menggolong-golongkan (mengklasifikasikan), menghitung, membuktikan, atau menggeneralisasi.

Metode penemuan akan disukai siswa-siswa dengan kecerdasan *logical-mathematical* yang tinggi. Untuk menjadikan pelajaran matematika menarik perhatian siswa dengan kecerdasan *logical-mathematical* yang tinggi, guru harus mampu membuat tantangan untuk mereka dengan memberi kesempatan kepada mereka untuk menemukan, membuat dugaan, atau membuktikan rumus matematis tertentu. Guru matematika juga harus mampu menyediakan soal/masalah yang

tidak rutin, *open-ended*, dan menantang rasa ingin tahu siswa. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang khusus dirancang untuk memfasilitasi siswa melakukan kegiatan “penemuan” akan membantu guru matematika mengoptimalkan kecerdasan *logical-mathematical* yang dimiliki siswa.

d. Kecerdasan Visual-Spatial

Kecerdasan visual-spatial berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memvisualisasikan gambar di dalam benak mereka. Mereka yang memiliki kecerdasan visual-spatial yang tinggi pada umumnya terampil mengenali dan menggambar dalam dua dan tiga dimensi, imajinatif, kreatif, dan peka terhadap warna, garis, bentuk, ruang, dan hubungan antar unsur tersebut. Mereka cenderung mengingat sesuatu menggunakan coretan, sketsa, atau gambar-gambar.

Guru matematika dapat menyajikan materi tertentu menggunakan *power point* yang menarik: berwarna, ada gambarnya dalam dua atau tiga dimensi, ada grafik, sketsa, diagram, atau ilustrasi yang menarik, untuk membantu siswa memanfaatkan dan mengembangkan kecerdasan *visual-spatial* yang dimilikinya. Pada pendidikan anak usia dini atau pada pendidikan dasar, penggunaan alat peraga juga tepat untuk mengembangkan kecerdasan *visual-spatial*. Penggunaan *software-software* geometri besar kemungkinan dapat membantu siswa yang kurang memiliki kecerdasan *visual-spatial*.

e. Kecerdasan Bodily-kinesthetic

Kecerdasan *bodily-kinesthetic* berkaitan dengan keahlian seseorang dalam menggunakan atau menggerakkan seluruh tubuhnya untuk mengekspresikan ide dan perasaan. Mereka yang memiliki kecerdasan *bodily-kinesthetic* yang tinggi pada umumnya mampu bergerak dengan ketepatan yang tinggi, terampil menggunakan tangannya untuk menciptakan atau mengubah sesuatu, dan memiliki beberapa ketrampilan fisik yang spesifik, seperti melakukan koordinasi, keseimbangan, keterampilan, kekuatan, kelenturan, dan kecepatan dalam bergerak. Mereka pada umumnya juga memiliki kepekaan dalam menerima rangsangan atau sentuhan.

Untuk memanfaatkan dan mengembangkan kecerdasan *bodily-kinesthetic* yang dimiliki siswa, guru matematika dapat merancang *hands-on activities*. Mengizinkan siswa bergerak dalam kelasnya, memberi kesempatan siswa memperagakan penggunaan alat peraga di depan kelas, atau melakukan permainan matematika yang memerlukan gerak, dapat juga dilakukan oleh guru matematika untuk memotivasi siswa dengan kecerdasan *bodily-kinesthetic* yang tinggi terlibat aktif pada kegiatan belajar matematika.

f. Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan *intrapersonal* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam hubungannya dengan kapasitas introspektif dan self-reflective. Mereka yang memiliki kecerdasan intrapersonal yang tinggi cenderung memiliki pemahaman yang mendalam tentang diri mereka sendiri, apa kekuatan atau kelemahan dirinya, dan apa yang membuat dirinya unik. Mereka juga mampu memprediksi reaksi diri atau emosi mereka sendiri dalam menghadapi sesuatu. Berfikir kritis dan filosofis termasuk diantara ciri orang dengan kecerdasan ini.

Siswa dengan kecerdasan *intrapersonal* yang tinggi perlu diberi kesempatan untuk berfikir atau belajar secara individual beberapa saat sebelum mereka belajar dalam kelompok. Kadang-kadang, memberi soal matematis yang memerlukan kemampuan berfikir kritis kepada siswa yang demikian dapat membantu mereka memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang dipelajari. Memberi kesempatan siswa untuk melakukan refleksi diri, menulis apa yang disukai dan apa yang tidak disukai, atau apa yang dipahami dan apa yang tidak dipahami dari kegiatan belajar matematika hari itu, dapat membantu siswa mengembangkan dan memanfaatkan kecerdasan *intrapersonal* yang dimilikinya.

g. Kecerdasan Interpersonal

Kecerdasan interpersonal berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memahami, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain.. Secara teori, orang yang memiliki kecerdasan interpersonal yang tinggi memiliki kepekaan terhadap suasana hati, perasaan, dan temperamen

orang lain. Mereka yang cerdas secara interpersonal biasanya belajar paling baik dengan bekerja dengan orang lain dan sering menikmati diskusi dan perdebatan.

Untuk memanfaatkan dan mengembangkan kecerdasan *interpersonal* siswa, pemberian tugas kelompok dan kegiatan diskusi dapat menjadi pilihan. Penggunaan model pembelajaran kooperatif atau kolaboratif, dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, didukung oleh pemanfaatan teknologi, juga sangat tepat untuk memanfaatkan dan mengembangkan kecerdasan *interpersonal* siswa.

h. Kecerdasan Naturalist

Kecerdasan naturalist berkaitan dengan kepekaan seseorang dalam menghadapi fenomena alam. Mereka yang memiliki kecerdasan naturalist yang tinggi pada umumnya memiliki kemampuan untuk mengenali bentuk dan menggolongkan spesies flora dan fauna di alam sekitar mereka. Mereka pada umumnya juga senang belajar sesuatu dengan cara mengelompokkan apa yang dipelajari menurut ciri-ciri tertentu, dan menyukai aktivitas outdoor.

Sekali melakukan kegiatan pembelajaran matematika di luar ruangan kelas tidak hanya membantu siswa dengan kecerdasan naturalist yang tinggi, tetapi juga akan menyenangkan siswa dengan beragam kecerdasan yang dimilikinya. Sebuah kegiatan pembelajaran matematika di alam terbuka, mencakup adanya: permainan yang memerlukan gerak, teka-teki matematis, tugas kelompok, diiringi lagu/musik, ada sesi presentasi, ada sejarah matematika atau tokoh matematika (misalnya sejarah tentang rumus abc atau tentang Pythagoras) yang dipaparkan guru dengan bantuan media yang sesuai, dan lain sebagainya, tentulah akan banyak membantu siswa dalam memahami materi konsep/prinsip matematika yang disampaikannya.

i. Kecerdasan Existentialist

Kecerdasan *existentialist* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam mempertanyakan segala sesuatu. Mereka yang memiliki kecerdasan *existentialist* cenderung mempertanyakan segala sesuatu seperti keberadaan manusia, arti kehidupan, arti kematian, dan berbagai realita yang dihadapi manusia dalam kehidupan. Mereka cenderung bertanya “mengapa”.

Menyiapkan diri untuk selalu dapat memberi penjelasan “mengapa demikian” penting bagi guru matematika dalam menghadapi siswa dengan kecerdasan *existentialist* yang tinggi. Memberi tugas untuk mencari asal-usul suatu rumus matematika, atau untuk mempelajari sejarah matematika, dapat dilakukan guru untuk mengembangkan dan memanfaatkan kecerdasan *existentialist* siswa.

KESIMPULAN

Memperhatikan pengertian jenis-jenis kecerdasan sebagaimana tersebut di atas, lantas apa yang seharusnya dirancang oleh seorang guru matematika agar pembelajaran yang dilaksanakannya dapat mengakomodasi semua kombinasi kecerdasan yang dimiliki setiap siswa dalam kelasnya? Bagaimanapun, Teori Kecerdasan Majemuk ini memberikan wawasan bahwa walau mungkin seorang siswa kurang cerdas secara *logical-mathematical*, namun sangat mungkin ia memiliki kombinasi kecerdasan yang lain, yang dapat membantunya untuk mempelajari matematika dengan hasil yang lebih baik.

Para guru matematika dapat menggunakan model, metode, pendekatan, dan media pembelajaran yang bervariasi, sedemikian hingga setiap kegiatan belajar-mengajar diusahakan dapat “dinikmati” semua siswa, apapun kombinasi jenis kecerdasannya. Salah satu pendekatan yang direkomendasikan untuk keperluan ini adalah pendekatan pembelajaran berbasis teknologi, khususnya teknologi komunikasi dan informasi.

Pembelajaran matematika berbasis teknologi dapat diartikan sebagai pembelajaran matematika yang memanfaatkan teknologi sebagai alat atau instrumen pendukung utama dalam kegiatan belajar-mengajar. Pembelajaran berbasis web, e-learning, pembelajaran jarak-jauh, kelas *online*, pembelajaran menggunakan media interaktif, pembelajaran berbasis multi-media, pembelajaran matematika atau statistika berbantuan *software* tertentu (Cabri, Tora, Matlab, Maple, Winplot, Matematica, SPSS, dsb.) merupakan sebagian dari contoh-contoh pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika berbasis teknologi memberi peluang para guru matematika untuk mengoptimalkan potensi kecerdasan yang dimiliki setiap siswa, karena dengan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, guru dan siswa mempunyai banyak pilihan untuk kegiatan belajar-mengajar. Variasi dalam penyajian materi, pemilihan sumber belajar, pemberian tugas, dan penilaian, merupakan hal-hal yang mungkin dilakukan guru matematika yang melaksanakan pembelajaran matematika berbasis teknologi.

Untuk mendukung pembelajaran matematika berbasis teknologi ini, saat ini para guru matematika dapat memanfaatkan *software* dan sumber belajar yang tersedia cukup banyak di internet. Menurut Lotze (2006) ada banyak sekali sumber belajar matematika yang telah dikembangkan dan didiskusikan efektifitasnya. Dalam artikelnya yang terdapat pada http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_Charlotte_LotzePaperEdit.pdf, Lotze mencantumkan sangat banyak alamat web site yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika oleh guru maupun siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anaduaka, U.S. (2011). *The Multiple Intelligences Teaching Method And Mathematics Teaching*. JORIND (9) 1, June, 2011. ISSN 1596 – 8308. Online. Tersedia di <http://www.transcampus.org/JORINDV9Jun2011/> Diakses 12 Februari 2012.
- Armstrong, Thomas. (2011). *Multiple Intelligences*. Online. Tersedia di http://www.thomasarmstrong.com/multiple_intelligences.php. Diakses 2 Januari 2012.
- Bas, G. dan Beyhan, O. (2010). *Effects of multiple intelligences supported project-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson* International Electronic Journal of Elementary Education, Vol. 2, Issue 3, July, 2010. Online. Tersedia di www.iejee.com/2_3_2010/365-385.pdf/ Diakses 5 Desember 2011.
- Bowles, Terry. (2008). *Self-rated Estimates of Multiple Intelligences Based on Approaches to Learning*. Australian Journal of Educational & Developmental Psychology. Vol 8, 2008, pp 94-26. Online. Tersedia di <http://www.newcastle.edu.au/Resources/Research%20Centres/SORTI/Journals/AJEDP/Vol%208/v8-bow104.pdf/> . Diakses 5 Desember 2011.
- Fonseca, M.C. dan Arnold,J. (2004). *Multiple Intelligence Theory and Foreign Language Learning: A Brain-based Perspective*. International Journal Of English Studies, IJES, vol. 4 (1), 2004, pp. 119-136. Online. Tersedia di <http://www.um.es/ijes/vol4n1/06-JArnold&MCFonseca.pdf/> Diakses 2 Februari 2012.
- Gardner, Howard. (2003). *Kecerdasan Majemuk*. Terjemahan Drs. Alexander Sindoro dan Dr. Lyndon Saputra. Batam: Penerbit Interaksara.
- Jackson, F dan Brown, R. (2009). *Exploring Whether Multiple Intelligences Facilitate 'Valuing and Working With Difference' within Mathematics Classrooms*. In R. Hunter, B. Bicknell, & T. Burgess (Eds.), *Crossing divides: Proceedings of the 32nd annualconference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 1). Palmerston North, NZ: MERGA. Online. Tersedia di http://www.merga.net.au/documents/Jackson_RP09.pdf/ Diakses 3 Februari 2012.
- Lotze, C. (2006). *Developing Innovative Technology Based Mathematics Learning Resources* Online. Tersedia di http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_Charlotte_LotzePaperEdit.pdf/ Diakses 10 Oktober 2010.
- Martin, Hope (2006). *Differentiated Instruction for Mathematics Instructions and activities for the diverse classroom*. Walch Publishing. Online. Tersedia di http://www.activemath.com/pdf/differentiated_sample.pdf/ Diakses 5 Januari 2012.
- Palmberg, Rolf. (2011). *Multiple Intelegenes Revisited*. Online. Tersedia: <http://www.englishclub.com/esl-lesson-plans/EC-multiple-intelligences-revisited.pdf>. diakses 10 Januari 2012.

- Temur, Ozlem Dogan. (2007). *The Effects of Teaching Activities Prepared According to the Multiple Intelligence Theory on Mathematics Achievements and Permanence of Information Learned by 4th Grade Students*. International Journal of Environmental & Science Education, 2007, 2(4), 86 – 91, ISSN 1306-3065. Online. Tersedia di http://www.ijese.com/V2_N4_Dogan-Temur.pdf/ Diakses 5 Desember 2011.
- 88 Wikipedia. *Theory of Multiple Intelligences*. Online. Tersedia di http://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_multiple_intelligences/. Diakses 5 Februari 2012.
- Xie, J. dan Lin,R . (2009). *Research on Multiple Intelligences Teaching and Assessment*. Asian Journal of Management and Humanity Sciences, Vol. 4, No. 2-3, pp. 106-124, 2009. Online. Tersedia di http://210.60.31.132/ajmhs/vol_4_2and3/3.pdf/ .Diakses 3 Januari 2012.

PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR KALKULUS DIFFERENSIAL MELALUI METODE EKSPOSITORI DENGAN PEMBERIAN KUIS

Dra. Sumargiyani

Program studi Pendidikan Matematika
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
e-mail sumargiyani04@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar kalkulus differensial melalui metode ekspositori dengan pemberian kuis mahasiswa program studi Pendidikan Matematika semester II FKIP UAD Tahun ajaran 2010/2011.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Setting yang digunakan adalah kelas E. Rencana penelitian dilakukan 3 siklus dan tuntas pada siklus II. Siklus pertama terdiri dari 3 pertemuan dan siklus kedua terdiri dari 3 pertemuan. Pengumpulan data dengan teknik tes diagnostik, lembar observasi, lembar angket dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekspositori dengan pemberian kuis dapat meningkatkan motivasi belajar kalkulus differensial mahasiswa kelas E semester II Program studi Pendidikan Matematika FKIP UAD TA 2010/2011. Hal ini dapat dilihat pada hasil angket motivasi belajar mahasiswa pada siklus I dan siklus II dengan kategori tinggi, dan menunjukkan kenaikan persentase dari siklus I 80,37 % meningkat menjadi sebesar 81,85 % pada siklus II dengan kategori tinggi. Sedang hasil tes diagnostik pada tiap siklus mengalami peningkatan rata-rata hasil belajar yaitu pada siklus I rata-ratanya 60,73 meningkat menjadi sebesar 71,78 pada siklus II. Berdasarkan hasil observasi aktivitas mahasiswa dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-6 menunjukkan kategori tinggi dengan persentase 78%. Secara keseluruhan hal tersebut menunjukkan bahwa metode ekspositori dengan pemberian kuis dapat meningkatkan motivasi belajar dan juga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus differensial.

Kata kunci : metode ekspositori, kuis, kalkulus differensial

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar mahasiswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat dan negara.

Dalam mengembangkan kreatifitas dan kompetensi mahasiswa, maka pengajar hendaknya dapat menyajikan pembelajaran yang efektif dan efisien, sesuai dengan silabus dan pola pikir mahasiswa. Dalam pembelajaran, pengajar harus memahami bahwa kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa adalah berbeda – beda. Untuk melihat tingkat keberhasilan mahasiswa dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh oleh mahasiswa, setelah mengerjakan soal yang diberikan oleh pengajar pada saat evaluasi dilaksanakan. Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dari dalam individu (faktor internal) maupun faktor dari luar individu (faktor eksternal). Faktor dari dalam individu di antaranya adalah motivasi belajar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar matematika, dapat memberikan dukungan belajar yang positif namun dapat juga memberi dampak yang negatif. Hambatan – hambatan yang terjadi berakibat pada hasil belajar individu mengalami proses belajar yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Motivasi belajar yang rendah akan menjadikan hambatan yang sangat berarti pada

proses belajar seseorang, yang nantinya akan berakibat pada hasil belajar yang diperoleh. Oleh karena itu pihak pengajar diharapkan tidak hanya menyampaikan materi saja, akan tetapi semaksimal mungkin dapat membangkitkan motivasi belajar pada mahasiswa.

Permasalahan yang peneliti lihat di pendidikan matematika UAD dalam pembelajaran kalkulus mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka merasa sulit dengan materi kalkulus itu sendiri dan ada yang kurang paham tentang penggunaan rumus. Di samping itu ada yang mengeluhkan kurang tepatnya pengajar dalam menyampaikan materi dan kurang adanya interaksi dua arah sehingga mahasiswa ada yang takut untuk bertanya.

Rendahnya motivasi dan minat belajar dapat dilihat pada saat proses belajar mengajar berlangsung, ditunjukkan dengan kurangnya kesiapan mahasiswa untuk belajar, mereka hanya menunggu jawaban atau materi yang disampaikan dosen. Motivasi untuk mencari buku atau referensi lain masih kurang, walaupun mahasiswa sudah punya buku tetapi minat untuk membaca masih kurang.

Mengingat bahwa motivasi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pendidikan, perlu diupayakan adanya pembenahan terhadap berbagai hal yang terkait dengan optimalisasi hasil belajar. Selanjutnya mengenai keberhasilan belajar matematika Hudojo, Herman (1988:6) mengungkapkan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam belajar sebagai berikut: (1) peserta didik, meliputi : kemampuan, kesiapan, minat, motivasi, serta kondisi mahasiswa pada saat mengikuti kegiatan belajar, (2) Pengajar, meliputi : pengalaman, kepribadian, **41** penguasaan materi dan cara penyampaian yang diberikan, (3) Prasarana dan sarana, meliputi : **ruangan, alat bantu belajar, buku tulis dan sumber belajar** yang membantu kelancaran **proses belajar** **41** ar, dan (4) penilaian, digunakan untuk melihat hasil belajar matematika sehingga diharapkan **dapat meningkatkan kegiatan belajar dan memperbaiki hasil belajar** selanjutnya.

Dari pendapat **di** atas, motivasi belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi upaya peningkatan hasil belajar matematika. Motivasi sebagai keseluruhan daya penggerak yang **33** dalam diri seseorang yang mampu menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan **memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki dapat tercapai.**

Pemilihan metode yang tepat oleh pengajar akan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Dari metode pembelajaran yang biasa diterapkan dengan metode ceramah, tanya jawab dan sesekali diselingi dengan diskusi dapat ditingkatkan lagi dengan menerapkan metode ekspositori dengan pemberian kuis. Pada pembelajaran dengan metode ekspositori dominasi pengajar menjadi berkurang, sehingga keaktifan mahasiswa lebih banyak. Adanya penerapan metode ekspositori ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar matematika sehingga harapan untuk meningkatkan hasil belajar matematika dapat tercapai.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut dilakukan penelitian pembelajaran kalkulus differensial menggunakan metode ekspositori dengan memberikan kuis untuk memotivasi belajar mahasiswa. Metode pembelajaran ekspositori dengan pemberian kuis ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi dalam **47** atasi rendahnya motivasi belajar yang dialami oleh mahasiswa.

Adapun rumusan **masalah yang diambil dalam penelitian ini sebagai berikut : Apakah pembelajaran kalkulus differen**6**l menggunakan metode ekspositori dengan pemberian kuis dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika FKIP UAD tahun ajaran 2010/2011 ?**

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2010 sampai dengan bulan Mei tahun 2011 semester II tahun ajaran 2010/2011 dan dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Penelitian menggunakan metode penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*), yaitu suatu metode pendekatan dalam proses belajar mengajar yang dilaksanakan dengan melakukan tahap-tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi tindakan menuju perbaikan proses belajar mengajar.

6 Dalam penelitian ini digunakan setting kelas, dengan kelas E sebagai subyek penelitian. **Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus dari tiga siklus yang direncanakan. Setiap siklus**

tindakan meliputi (1) perencanaan tindakan, (2) pelaksanaan dan observasi tindakan dan (3) refleksi²¹

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah : lembar observasi, angket, pedoman wawancara, soal kuis dan soal tes diagnostik hasil belajar. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini digunakan observasi, pemberian angket untuk motivasi belajar mahasiswa, wawancara dengan beberapa mahasiswa dan dokumentasi daftar mahasiswa dan foto pelaksanaan proses belajar mengajar.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Program studi Pendidikan Matematika semester II kelas E yang mengambil mata kuliah kalkulus differensial tahun ajaran 2010/2011 pada perkuliahan pertama sampai perkuliahan ke tujuh. Jumlah mahasiswa pada kelas ini adalah 60 mahasiswa dan yang aktif ada 57 mahasiswa.

Proses pengambilan data dalam penelitian dilaksanakan dengan menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar, hal ini dilakukan agar mendapat hasil yang maksimal dalam pengambilan data. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus dari tiga siklus yang direncanakan.

Agar pelaksanaan siklus I dan siklus II dapat berjalan lancar, peneliti melakukan tahap perencanaan tindakan dengan (1) Membuat *power point* untuk melaksanakan pembelajaran sesuai materi yang disampaikan (2) Membuat soal kuis (3) Menyusun dan menyiapkan lembar observasi mengenai aktivitas mahasiswa dan (4) Menyusun lembar angket untuk mahasiswa. Lembar angket diberikan pada akhir siklus I.

Pelaksanaan tindakan dalam tiap siklusnya, di awal pertemuan diberi kuis dengan 2 sampai dengan 3 soal dalam waktu 10 sampai 15 menit. Dari hasil kuis dikumpulkan dan diambil beberapa jawaban secara acak untuk dievaluasi hasil pekerjaan mahasiswa tersebut.

Penyajian materi dengan menggunakan *power point* dengan tujuan agar materi yang disampaikan dapat runtut dan ada banyak waktu untuk berinteraksi dengan mahasiswa dan antar mahasiswa. Adanya penggunaan *power point* ini juga dapat berguna bagi dosen untuk menjaga kontak mata dengan mahasiswa. Adanya waktu yang cukup juga mengakibatkan peluang mahasiswa untuk latihan soal menjadi lebih banyak.

Pada penyampaian materi dosen menjelaskan seperlunya, dengan tujuan agar mahasiswa lebih aktif untuk bertanya. Dosen mengkaitkan materi yang disampaikan dengan materi yang sudah pernah mahasiswa peroleh di bangku SLTA. Dosen membuka pertanyaan ke mahasiswa tentang materi yang sudah pernah didapat di SLTA dan yang ada kaitannya dengan materi yang baru dibahas. Selain itu dosen juga menekankan tambahan –tambahan materi baru yang belum pernah mahasiswa peroleh di bangku SLTA. Dosen juga membuka kesempatan bagi mahasiswa yang akan bertanya atau mengemukakan pendapat.

Setelah teori disampaikan mahasiswa diberi soal –soal latihan untuk dikerjakan dan bagi mahasiswa yang mau mengerjakan di depan kelas mendapatkan nilai tambahan. Hal ini dosen berkesempatan untuk mengelilingi satu-persatu hasil pekerjaan mahasiswa dan membimbing mahasiswa secara individu. Dari hasil pekerjaan di papan tulis dosen membahas secara klasikal dan menekankan letak-letak kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa dalam mengerjakan soal.

Di akhir pertemuan dosen bersama-sama mahasiswa merangkum hasil pembahasan materi yang dipelajari. Selama pembelajaran siklus I dan II berlangsung dosen dibantu dua pengamat melakukan observasi untuk mengetahui secara langsung kegiatan mahasiswa.

Sebelum soal tes diagnostik diberikan soal di uji validitas, uji reliabilitas dan daya pembeda di kelas D dengan jumlah mahasiswa 60 orang. Adapun dari hasil uji validitas untuk soal tes diagnostik I dan II dengan 3 soal, tiap butir soal valid dan tidak ada butir soal yang gugur. Soal juga reliable baik soal pada tes diagnostic I maupun II, juga memiliki daya pembeda yang signifikan. soal

Dari hasil tes diagnostik I dan II diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1
Hasil Tes Diagnostik I dan II

KETERANGAN	Nilai tes diagnostik I	Nilai tes diagnostik II
Nilai Tertinggi	99	100
Nilai Terendah	13	35
Rata-rata	60,72727	71,77966

Jika dilihat dari soal tes diagnostik I mahasiswa rata-rata masih salah dalam hal menyelesaikan ketaksamaan dan menyelesaikan nilai mutlak terutama dalam mencari himpunan penyelesaian pada siklus II sudah tidak terulang lagi.

Angket motivasi belajar sebelum disebarkan divalidasi⁶ e yang berkompeten. Angket motivasi belajar yang diberikan pada akhir siklus I dan siklus II diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 2⁶
Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Siklus I dan II

Indikator	Persentase siklus I	Persentase siklus II
Motivasi mengerjakan kuis kalkulus differensial	68,47953	72,2222
Ketekunan dalam mengerjakan dan menyelesaikan kuis kalkulus differensial	70,87719	72,2807
Usaha untuk meningkatkan prestasi belajar	85,19298	86,1403
Besarnya perhatian terhadap kalkulus differensial	90,12531	91,3784

Dari hasil angket motivasi belajar di kelas E pada siklus I 80,3661% dan siklus II sebesar 81,845% keduanya termasuk kategori tinggi.

Pada tindakan siklus I pada pembelajaran dengan penerapan metode ekspositori dengan pemberian kuis ini beberapa temuan yang peneliti peroleh adalah (1) Sebagian mahasiswa terutama yang duduk di belakang kurang maksimal dalam menerima materi perkuliahan (2) Adanya kuis belum menjadikan kebiasaan bagi mahasiswa. (3) Mahasiswa yang mau maju ke depan hanya mahasiswa tertentu saja.(4) Nilai rata-rata yang diperoleh mahasiswa perlu ditingkatkan karena nilai tersebut sesuai dengan aturan di UAD masih tergolong nilai C.

Dari hasil siklus I inipun peneliti memutuskan untuk melanjutkan ke siklus II karena indikator ada kenaikan rata –rata hasil belajar mahasiswa belum nampak. Selain dari itu yang menjadi pertimbangan peneliti untuk melanjutkan penelitian adalah rata-rata hasil belajar yang diperoleh masih pada nilai C. Pada tindakan siklus II ini penerapan metode ekspositori dengan pemberian kuis sesuai dengan yang peneliti harapkan. Hasil refleksi yang peneliti peroleh hal-hal sebagai berikut (1) Mahasiswa terutama yang duduk di belakang sudah dapat beradaptasi dalam pembelajaran (2) Adanya kuis menjadikan mahasiswa mencari buku kalkulus differensial.(3) Mahasiswa yang mau maju ke depan lebih banyak.

Observasi peneliti lakukan di setiap pertemuan. Hasil observasi setelah diolah⁶ diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 3
Hasil Data Observasi

NO	Aspek	Hasil persentase	Kategori
1	Dosen menerapkan pembelajaran kalkulus differensial	88,6667	Tinggi
2	Dosen memotivasi mahasiswa dalam meningkatkan belajar kalkulus differensial dengan pemberian kuis	54,1667	Sedang
3	Sikap mahasiswa saat pembelajaran	68,1944	Tinggi
4	Sikap mahasiswa saat diberikan kuis	77,5	Tinggi
5	Bentuk motivasi yang diberikan dosen	100	Tinggi

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa :

1. Metode ekspositori dengan pemberian kuis lebih mudah dipahami, efektif dan efisien. Kendala yang masih dihadapi mahasiswa adalah dalam hal pembuktian rumus-rumus dan pemahaman terhadap soal yang pembuktiannya terkait dengan definisi mahasiswa masih sulit untuk menerima.
2. Sikap mahasiswa dengan diberi kuis juga tinggi karena mahasiswa merasa lebih mudah memahami materi pembelajaran, juga mengupas kembali ingatan-ingatan sebelumnya karena merasa sudah siap mahasiswa yang awalnya takut jadi senang kalkulus differensial.
3. Motivasi mengerjakan kuis kalkulus differensial mahasiswa belum optimal, hal ini dikarenakan belum terbiasanya mahasiswa mendapatkan kuis sebelum perkuliahan dimulai. Adanya ketekunan mengerjakan dan menyelesaikan kuis dari mahasiswa ada, akan tetapi karena kesiapan dan kekurangbiasaan dalam perkuliahan ada kuis menjadikan motivasi mahasiswa perlu ditambah.
4. Bentuk motivasi yang dilakukan dosen juga dapat dikatakan berhasil karena dari angket menunjukkan kenaikan dan dalam kategori tinggi, disamping itu juga didukung dari hasil observasi dan wawancara yang diberikan ke responden. Adapun motivasi yang diberikan salah satunya berbentuk pemberian nilai bagi mahasiswa yang maju mengerjakan soal ke depan atau yang mau menjawab soal/pertanyaan.
5. Adanya penerapan pemberian kuis menjadikan mahasiswa tidak ada yang datang terlambat.

Pada penelitian ini motivasi mahasiswa dalam belajar meningkat dari siklus I ke siklus II. Nilai rata-rata hasil belajar kalkulus differensial pun meningkat dari hasil tes diagnostik I ke tes diagnostik II. Peningkatan rata-rata nilai mahasiswa ini belum seperti yang peneliti harapkan karena kalau diklasifikasi sesuai aturan UAD nilai berubah dari nilai C ke nilai B. Peningkatan motivasi belajar mahasiswa terhadap pembelajaran dengan metode ekspositori dengan pemberian kuis mengalami peningkatan dari siklus I dengan persentase 80,3661% menjadi 81,8459% pada siklus II.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar kalkulus differensial mahasiswa meningkat. Upaya untuk meningkatkan motivasi belajar kalkulus differensial mahasiswa pendidikan matematika semester II Program studi pendidikan matematika FKIP UAD tahun ajaran 2010/2011 mendapat tanggapan yang positif dari mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dalam dua siklus maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode ekspositori dengan pemberian kuis dapat meningkatkan motivasi belajar kalkulus differensial mahasiswa dan juga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Dari hasil penelitian ini peneliti menyarankan dua hal, yaitu (1)Pemberian kuis dalam setiap pertemuan dalam perkuliahan dapat dilakukan untuk memacu mahasiswa belajar dan sebagai salah satu usaha dosen agar mahasiswa tidak terlambat kuliah.(2) Penelitian ini lebih baik lagi dilanjutkan dengan mengadakan penelitian sejauh mana keefektifan metode ekspositori dengan pemberiaan kuis.

6

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Balai Pustaka. Jakarta.

Aqib,Z.2009. *Penelitian Tindakan Kelas Untuk Guru*. CV Krama Widya.Bandung

Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara. Jakarta.

Sumargiyani/Peningkatan Motivasi Belajar

Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Depdikbud. Jakarta

Munandar, Utami. 1992. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Gramedia. Jakarta.

Purwanto, Ngalim. 1984. *Psikologi Pendidikan*. Remadja Karya. Bandung.

43
Sardiman, A.M. 1996. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

6
Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. Jakarta.

Soemanto, Wasty. 1990. *Psikologi Pendidikan*. Rineka Cipta. Jakarta

Sujana, Nana. 1991. *Penelitian Hasil Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya. Bandung.

Sunaryo. 1989. *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Sosial*. FKIP. Malang

Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Sanata Darma. Yogyakarta.

**KESALAHAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA:
TEMUAN BERTAMBAH BAGI PARA GURU
DALAM KEGIATAN LESSON STUDY**

Elly Arliani

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
arliani_elly@yahoo.com

Abstrak

Lesson Study merupakan kegiatan kolaborasi para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mereka. Pada kegiatan *lesson study* para guru secara kolaboratif merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran riil dari kelas yang sesungguhnya. Dengan memfokuskan pengamatan pada bagaimana siswa belajar, para guru akan dapat melihat mana siswa yang dapat belajar dan mana siswa yang melakukan kesalahan dalam pembelajaran. Sejalan apapun guru model, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran tidak seluruhnya dapat ditemukan oleh guru model tanpa bantuan dari para guru pengamat. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran merupakan temuan berharga bagi para guru guna memperbaiki kualitas pembelajaran mereka. Mereka mengevaluasi bagaimana kesalahan-kesalahan itu dapat terjadi dan bagaimana cara mengatasinya sedemikian sehingga mereka dapat membelajarkan para siswanya. Tulisan ini berdasarkan pengalaman penulis sebagai dosen pendamping guru-guru matematika se kecamatan Banguntapan dan Piyungan dalam melaksanakan kegiatan *lesson study* berbasis MGMP tahun 2008-2010 dan dosen pendamping guru-guru SMPN 1 Pleret dalam melaksanakan kegiatan *lessons study* berbasis sekolah tahun 2011-sekarang.

Kata kunci: kesalahan siswa, *lesson study*.

PENDAHULUAN

Dalam rangka untuk meningkatkan mutu pendidikan, khususnya pada mata pelajaran matematika, para pendidik atau guru dituntut untuk selalu meningkatkan diri, baik dalam pengetahuan matematika maupun pengelolaan proses belajar mengajar. Kegiatan *lesson study* yang terdiri dari tahap-tahap *plan-do-see* menjembatani para guru yang tergabung dalam kegiatan *lesson study* untuk saling memberi dan berbagi pengalaman guna meningkatkan kualitas pembelajaran mereka. Secara kolaboratif para guru merencanakan langkah-langkah pembelajaran, salah seorang sebagai guru model mempraktikkannya dan guru-guru yang lain sebagai pengamat, Selanjutnya mereka mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan, memperbaiki pembelajaran yang telah dilaksanakan, mempraktikkannya lagi, kemudian mengevaluasi kembali proses pembelajaran yang berlangsung dan berbagi pengalaman dari temuan dan hasil evaluasi tersebut. Kegiatan yang dilakukan secara kolaboratif ini memungkinkan bagi para guru pengamat maupun guru model untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran yang berlangsung yang tidak seluruhnya dapat ditemukan oleh guru model. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran merupakan temuan berharga bagi para guru guna memperbaiki kualitas pembelajaran mereka. Mereka mengevaluasi bagaimana kesalahan-kesalahan itu dapat terjadi dan bagaimana cara mengatasinya, apa yang harus diperbaiki guru dalam pembelajaran sedemikian sehingga para siswa, tanpa terkecuali, benar-benar mencapai tujuan pembelajaran.

Tulisan ini dihasilkan dari pengalaman penulis selama menjadi dosen pendamping dalam kegiatan *Lesson Study* berbasis Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) guru-guru Matematika SMP dan MTs di Kecamatan Piyungan dan Banguntapan, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sejak tahun 2008 hingga 2010 dan dosen pendamping dalam kegiatan *Lesson Study* berbasis Sekolah di SMPN 1 Pleret Bantul, sejak Maret 2011 hingga sekarang.

LESSON STUDY

Lesson study merupakan suatu proses jangka panjang yang membutuhkan usaha berkesinambungan dari sekelompok guru yang berkolaborasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mereka. Tahapan *lesson study*, yaitu *plan-do-see* (merencanakan-melaksanakan-refleksi/melihat kembali), dilakukan berulang-ulang guna meningkatkan pembelajaran yang membelajarkan siswa. Menurut Sumar Hendayana dkk (2006: 10), *lesson study* adalah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan berdasarkan prinsip-prinsip kolegialitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar (*learning community*). Jadi, melalui kegiatan *lesson study* para guru saling belajar, berbagi, dan bekerjasama pada setiap tahap *lesson study* untuk meningkatkan kualitas diri dan pembelajaran mereka.

Pada tahap *plan*, para guru memilih siapa diantara mereka yang akan menjadi guru model, apa topik materi yang akan dipelajari siswa dan siswa kelas berapa. Setelah itu mereka merencanakan bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan, media apa yang digunakan, dan bagaimana LKS (Lembar Kegiatan Siswa) dibuat sedemikian sehingga seluruh siswa yang akan terlibat dalam pembelajaran mencapai tujuan pembelajaran. Selanjutnya, apa saja yang telah direncanakan tersebut dituangkan dalam suatu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Para guru juga harus bisa menduga bagaimana respons siswa dalam pembelajaran dan apa saja pertanyaan-pertanyaan yang mungkin muncul dari siswa. Hal ini penting agar guru model dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan dapat membelajarkan para siswanya. Rekan guru biasanya banyak berbagi berpengalaman dalam pada tahap *plan* ini. Kemampuan guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar para siswanya. Sebagaimana yang dikatakan Kauchak dan Eggen (2005: 391), "*Carefull planning helps teachers define their goal and make sure that instructional activities are aligned with this goals*".

Pada tahap *do*, para guru pengamat memfokuskan perhatian pada bagaimana siswa belajar, apakah siswa dapat belajar, adakah siswa yang mengalami kesulitan, dan apa saja kesalahan siswa yang terjadi dalam pembelajaran yang sedang berlangsung. Mereka mencatat apa saja temuan yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung dan pelajaran berharga apa yang dapat mereka peroleh jika ada. Keberadaan para guru pengamat di dalam kelas seyogyanya tidak mengganggu proses pembelajaran. Mereka berdiri dengan tanpa menghalangi pandangan siswa ke guru model dan ke papan tulis, ataupun ke media yang menjadi bagian dalam proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran sedang berlangsung, sama pengamat sebaiknya tidak berbicara di kelas agar tidak mengganggu siswa yang sedang belajar. Para guru pengamat tidak boleh mengintervensi pembelajaran yang sedang berlangsung. Mereka tidak diperkenankan membantu siswa yang sedang mengalami kesulitan. Jika ada siswa yang bertanya pada guru pengamat, mintalah siswa tersebut mengacungkan tangan dan bertanya pada guru model.

Pada tahap *refleksi*, pertama-tama guru model memaparkan apa saja yang sudah dilaksanakannya sesuai RPP, apa saja yang belum terlaksana, dan apa saja kegiatan ataupun sesuatu yang dilakukan guru model yang tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Hal ini mungkin saja terjadi jika respons siswa dalam pembelajaran di luar dugaan guru model yang menyebabkan guru model melakukan improvisasi. Selanjutnya para guru pengamat bergantian memaparkan temuan-temuan yang diperoleh pada pembelajaran yang diamati. Temuan-temuan yang berupa masalah selama pembelajaran dikupas tuntas satu persatu pada tahap refleksi ini. Saran-saran yang diberikan biasanya berdasarkan pengalaman rekan-rekan guru. Segala temuan berguna, baik untuk guru model maupun para guru pengamat untuk perbaikan pembelajaran mereka.

KESALAHAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Dalam pembelajaran matematika, kesalahan mempelajari suatu konsep terdahulu akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep berikutnya karena matematika merupakan pelajaran yang tersruktur. Herman Hudojo (2001: 3) menyatakan bahwa matematika berkenaan dengan *ide-ide/ konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif*. Oleh karenanya, dalam proses pembelajaran matematika tidak semua siswa selalu berhasil mencapai

tujuan pembelajaran. Jika ada saja siswa yang tidak dapat belajar, ini berarti ia mengalami kesulitan yang berakibat pada terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Ada beberapa sebab terjadinya kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam menggunakan rumus, kesalahan dalam operasi penyelesaiannya, ataupun kesalahan dalam menyimpulkan. Menurut Suhartin (1982: 20-21), penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah: 1. tidak menguasai bahasa, 2. tidak menguasai rumus atau konsep, dan 3. kurang menguasai teknik berhitung.

KESALAHAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA:

TEMUAN BERHARGA BAGI PARA GURU DALAM KEGIATAN *LESSON STUDY*

Dalam kegiatan refleksi (*see*), guru model bersama-sama para guru pengamat, memaparkan bagaimana proses pembelajaran yang telah berlangsung, apakah semua siswa dapat memahami topik pembelajaran, adakah bagian pembelajaran yang seharusnya dapat dijelaskan dengan lebih baik, atau apakah ada bagian yang seharusnya tidak terlalu banyak, apakah persiapan guru model sudah cukup, apakah media, LKS, dan kegiatan kelompok yang dilakukan sudah tepat untuk pembelajaran topik tersebut dan dapat membantu pemahaman siswa dengan optimal, apa saja temuan yang mereka peroleh, pelajaran berharga apa yang dapat mereka peroleh. Mereka menyadari tidak ada pembelajaran yang sempurna, oleh karenanya mereka yakin akan selalu ada yang dapat mereka peroleh setiap kali melaksanakan *lesson study*. Pembelajaran dengan RPP dan guru model yang sama, namun dilaksanakan pada kelas paralel yang berbeda, akan diperoleh temuan yang berbeda pula. Begitu juga, pembelajaran dengan RPP yang sama, namun guru model dan kelas berbeda, akan ditemui suasana belajar dan perolehan yang berbeda.

Pada saat refleksi, salah satu temuan yang selalu segera dicari solusinya adalah jika ditemukan ada siswa yang melakukan kesalahan dalam pembelajaran ataupun siswa yang tidak dapat belajar. Para guru mengkaji mengapa siswa melakukan kesalahan? Apa yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan? Apakah kesalahan itu merupakan kesalahan umum atau khusus? Apakah media dan LKS kurang membantu siswa untuk belajar? Apakah kegiatan kelompok tidak memberikan kontribusi pembelajaran siswa? Selain itu, perlu juga diperhatikan apakah guru model sudah melaksanakan pembelajaran dengan baik sehingga dapat membuat siswa memahami apa yang dipelajari. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa selama pembelajaran secara tidak langsung menunjukkan bahwa ada beberapa hal dari pembelajaran yang perlu dibenahi.

Pengalaman penulis mendampingi para guru-guru SMP melaksanakan *lesson study*, salah satu temuan yang berupa kesalahan siswa dalam pembelajaran contohnya pada pembelajaran lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga untuk siswa SMP kelas VIII di SMP Muhammadiyah Banguntapan tanggal 11 Maret 2010. Pada pembelajaran ini, sebagian besar siswa pada awalnya tidak dapat melukis lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga dengan benar meski sebelumnya guru model sudah mempraktekkannya di papan tulis. Pada saat pembelajaran guru model terlihat sibuk membimbing dari satu meja ke meja siswa yang lain. Pada saat refleksi, hal ini diangkat sebagai temuan oleh beberapa orang guru yang kemudian secara bersama-sama mencari solusinya. Solusi yang mereka sepakati untuk topik tersebut, yaitu setelah guru model mendemonstrasikan bagaimana melukis lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, guru model bersama-sama siswa sebaiknya menuliskan langkah-langkah yang telah dikerjakan sebelum siswa mempraktekkannya sendiri. Hal ini penting bagi siswa sebab mereka dapat berlatih mengulang kembali melukis lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga di rumah atau pada saat lain. Saran lain yang diberikan pada refleksi mengenai pembelajaran yang telah diamati di atas adalah perlunya melatih siswa bagaimana menggunakan jangka yang benar sebab menurut pengamatan para guru pengamat, ternyata banyak siswa di kelas tersebut yang belum dapat menggunakan jangka dengan benar. Pada pembelajaran yang lain, berdasar pengalaman penulis, kesalahan siswa biasanya adalah kesalahan dalam proses menghitung ataupun kesalahan dalam menyimpulkan.

KESIMPULAN

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa selama pembelajaran secara tidak langsung menunjukkan bahwa ada beberapa hal dari pembelajaran yang perlu dibenahi. Apakah LKS yang digunakan belum memadai untuk membelajarkan siswa, apakah medianya, apakah guru model sudah melaksanakan pembelajaran dengan baik, apakah kegiatan kelompok sudah tepat untuk topik pembelajaran yang diamati dan dapat dengan optimal membantu pemahaman siswa.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran matematika ada yang merupakan kesalahan umum, dimana hampir kebanyakan siswa melakukan kesalahan, ada juga yang merupakan kesalahan khusus, dimana hanya satu atau dua siswa saja yang melakukan kesalahan. Kesalahan khusus ini biasanya adalah kesalahan dalam proses menghitung ataupun kesalahan dalam menyimpulkan. Kesalahan seorang siswa dalam pembelajaran yang ditemukan langsung oleh guru, bisa jadi merupakan kesalahan siswa yang lain juga namun tidak terlihat oleh guru model. Oleh karenanya, jika guru model menemukan langsung kesalahan yang dilakukan oleh salah seorang siswa maka sebaiknya guru meminta perhatian seluruh siswa di kelas tersebut bahwa ia telah menemukan salah seorang siswa yang melakukan kesalahan, dengan tanpa menyebut nama siswa yang bersangkutan. Pemberitahuan ini penting sebab bisa jadi ada siswa lain yang juga melakukan kesalahan yang sama, sehingga guru tidak perlu memperbaiki kesalahan yang sama berulang-ulang. Ada baiknya guru menuliskan temuan itu di papan tulis dan bertanya pada seluruh siswa dimana letak kesalahannya. Selanjutnya, sebelum guru menjelaskan bagaimana yang seharusnya, terlebih dahulu tanyakan apakah ada diantara siswa di kelas tersebut yang dapat membantu bagaimana seharusnya sehingga kesalahan itu tidak terjadi. Pertanyaan yang diajukan guru ini sangat berguna untuk mengetahui siapa saja siswa yang dapat belajar dan sejauh apa yang dapat mereka pelajari tentang topik yang dipelajari. Dengan demikian guru juga dapat mengetahui apakah kesalahan siswa yang ditemukan merupakan kesalahan kebanyakan siswa yang lain.

Dalam kegiatan *lesson study*, kesalahan-kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika adalah temuan berharga bagi para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mereka di masa yang akan datang. Para guru berdasarkan pengalaman mereka berbagi untuk saling belajar bagaimana agar mereka dapat membelajarkan para siswanya. Dalam kegiatan refleksi, hal yang paling sering dibicarakan para guru adalah kesalahan-kesalahan siswa selama pembelajaran. Mereka membahas bagaimana upaya dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan ini pada pembelajaran mereka dengan topik yang sama pada pembelajaran yang akan datang di kelas lainnya. Hasil evaluasi yang diperoleh tidak hanya berguna untuk pembelajaran dengan topik yang sama, beberapa solusi yang diperoleh ada juga yang dapat diaplikasikan pada pembelajaran mereka dengan topik yang berbeda. Inilah salah satu manfaat *lesson study*, ada saja pelajaran berharga yang dapat dipetik para guru peserta kegiatan *lesson study* dalam setiap kegiatan *lesson study*.

DAFTAR PUSTAKA

- Herman Hudojo. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Kauchak, D & Eggen, P. (2005). *Introduction to Teacher Becoming a Profesional*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Suhartin. 1982. *Mengatasi Kesulitan-Kesulitan Dalam Pendidikan Anak*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia
- Sumar Hendayana dkk. (2006). *Lesson Study suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik* (Pengalaman IMSTEP JICA): Bandung: IMSTEP JICA

IMPLEMENTASI METODE *INQUIRI* DIPADUKAN DENGAN STRATEGI KOOPERATIF UNTUK MEMBANGUN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS PADA SISWA SMP

Endang L, Fitriana Yuli S., dan Wahyu S

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan secara laboratif dan partisipatif antara peneliti dan guru matematika kelas VIII dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP pada pembelajaran matematika melalui pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share (TPS)* dipadukan dengan metode *Inquiri*. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII MTs. Al Mahalli Pleret Bantul sebanyak 21 siswa. Penelitian dilaksanakan dalam 2 siklus. Siklus 1 terdiri dari tiga pertemuan dan siklus 2 terdiri dari dua pertemuan. Instrumen penelitian berupa lembar observasi, soal tes, rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, pelaksanaan tes, catatan lapangan dan dokumentasi. Data yang dikumpulkan adalah data hasil observasi proses pembelajaran dan data hasil tes. Data hasil observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran *TPS* dipadukan dengan metode *Inquiri*. Data hasil tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. Selanjutnya data-data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Pembelajaran *TPS* yang dipadukan dengan *inquiri* meliputi 3 tahap kegiatan. Pertama, pembelajaran diawali guru dengan cara mengajukan pertanyaan/masalah pada LKS kepada siswa untuk dipikirkan secara mandiri (*think*). Kedua, siswa berdiskusi dengan pasangannya (*pair & menemukan*) untuk mengerjakan LKS dan menulis hasil diskusi. Ketiga, hasil diskusi kemudian dipresentasikan oleh beberapa kelompok berpasangan (*share*).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dipadukan dengan metode *Inquiri* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika tersebut ditunjukkan oleh : 1) peningkatan rata-rata persentase skor siswa pada tiap aspek kemampuan berpikir kritis yaitu: aspek memberikan penjelasan sederhana pada siklus 1 sebesar 46% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 62% (kategori sedang); aspek mengatur strategi dan taktik pada siklus 1 sebesar 50% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 70% (kategori sedang); dan aspek menyimpulkan pada siklus 1 sebesar 50% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 65% (kategori sedang); 2) Rata-rata sebesar 70% dari seluruh siswa mengalami peningkatan hasil tes dari ketiga aspek kemampuan berpikir kritis.

Kata Kunci : Berfikir kritis, *Inquiri*, kooperatif

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan. Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang

dihadapinya. Kemampuan berfikir akan mempengaruhi keberhasilan hidup karena menyangkut apa yang akan dikerjakan dan apa yang akan dihasilkan individu.

Untuk menghadapi perkembangan ilmu dan teknologi yang demikian pesat dan permasalahan yang semakin kompleks, diperlukan kemampuan atau keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berfikir kritis dapat dikembangkan baik secara langsung maupun tak langsung dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang diarahkan pada pembelajaran konstruktivisme yang membentuk pembelajaran penuh makna tidak akan berlangsung baik tanpa adanya pembelajaran yang memungkinkan siswanya untuk berfikir kritis (Jarrett, D:1997).

Metode *Inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam pembelajaran matematika. Dengan kegiatan inkuiri, siswa dapat belajar secara aktif untuk merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mengambil keputusan untuk memecahkan masalah yangihadapinya (Jarrett, D:1997). Perpaduan metode inkuiri dengan strategi kooperatif dapat melatih siswa untuk bekerjasama dengan teman sebayanya. Ditinjau dari tahapan-tahapan pembelajarannya model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif dapat mengakomodasi kegiatan-kegiatan yang mengarah pada pengembangan berfikir kritis siswa. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan tahapan-tahapan dalam metode inkuiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis siswa.

Dari penelitian ini diharapkan akan meningkatkan baik hasil belajar maupun kemampuan berfikir kritis siswa, yang merupakan salah satu program IMHERE yaitu meningkatkan *soft skill* berupa kemampuan berfikir kritis. Beberapa mahasiswa dilibatkan dalam penelitian ini. Tema-tema yang berkaitan dengan kemampuan berfikir kritis matematis dikembangkan di sekolah sebagai tugas akhir mahasiswa. Penelitian ini ditargetkan untuk mempercepat penyelesaian tugas akhir mahasiswa sehingga akan mempercepat waktu studi mahasiswa jurusan pendidikan matematika yang juga merupakan salah satu program IMHERE.

47

B. Rumusan masalah

Masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

2. Bagaimanakah implementasi metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran matematika?
3. Bagaimanakah dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa?
4. Bagaimanakah dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa?

39

C. Tujuan penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa melalui pembelajaran berbasis metode *inquiri* dipadukan dengan strategi kooperatif. Tujuan umum tersebut dapat dijabarkan dalam tujuan yang lebih rinci sebagai berikut:

1. Mendiskripsikan implementasi metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran matematika siswa SMP
2. Mendiskripsikan dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
3. Mendiskripsikan dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *Think Pair Share* dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.

4. Mengidentifikasi hambatan-hambatan apakah yang dihadapi dalam implementasi metode inquiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *Think Pair Share* pada pembelajaran matematika SMP.

D. Manfaat penelitian

Dengan pembelajaran yang menerapkan metode *inquiri* dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *Think Pair Share* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar matematika siswa. Disamping itu juga akan meningkatkan *soft skill* lainnya seperti kemampuan komunikasi, bekerjasama, pemecahan masalah, sekalipun kompetensi tersebut tidak secara langsung diukur dalam penelitian ini.

METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa MTs. Al Mahalli Pleret Bantul Yogyakarta. Objek penelitian meliputi seluruh proses pembelajaran beserta kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis.

B. Prosedur Penelitian

Siklus I

a. Perencanaan

Kegiatan pada tahap ini meliputi:

1. Penyusunan disain pembelajaran yang mencakup penentuan jenis dan topik yang akan dijadikan tugas kelompok, penentuan kelompok, dan kegiatan pembelajaran baik dalam kelompok maupun kelas.
2. Menyusun RPP dan media pembelajaran

b. Tindakan

Tindakan berupa pembelajaran sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah dibentuk sesuai dengan prinsip-prinsip metode inquiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *think pair share*.

Tahapan dalam pembelajaran ini: *think – pair inquiri - share*

c. Observasi

Selama kegiatan pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran, pada saat diskusi, dan keterlaksanaan tindakan serta hambatan-hambatan yang ditemui. Untuk mengetahui pencapaian tujuan yang direncanakan yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dilakukan evaluasi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan ujian/tes.

d. Refleksi

Pada akhir siklus dilakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran berdasarkan hasil observasi, hasil penilaian kemampuan berfikir kritis, dan hasil tes.

Hal-hal yang menjadi perhatian pada tahap refleksi ini adalah:

Penilaian terhadap keterlaksanaan tindakan, hambatan-hambatan yang muncul, serta kemajuan-kemajuan yang telah dicapai yang meliputi aspek-aspek aktivitas siswa, kemampuan berfikir kritis siswa, dan hasil belajar siswa. Perencanaan untuk tindakan berikutnya disusun berdasarkan hasil refleksi.

Siklus II

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada siklus I diulangi pada siklus II, dengan beberapa perbaikan berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. beberapa aspek yang menjadi indikator keberhasilan proses pembelajaran adalah meningkatnya aktivitas siswa, meningkatkan hasil belajar siswa (hasil tes), dan kemampuan berfikir kritis siswa.

e. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian digunakan tiga jenis instrument penelitian dan sumber belajar. Instrument yang dimaksud adalah:

- a. Rubrik berfikir kritis
- b. Pedoman observasi pembelajaran
- c. Tes

f. Analisis Data

33 Data penelitian diperoleh dari hasil observasi selama pembelajaran berlangsung, dan tes. Analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk mendiskripsikan keterlaksanaan rencana tindakan, menggambarkan hambatan-hambatan yang muncul dalam pelaksanaan pembelajaran dan mendiskripsikan aktivitas dan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran dan kemampuan berfikir kritis berdasarkan hasil pengamatan. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendiskripsikan tentang efektivitas dari pembelajaran yang meliputi hasil belajar dan kemampuan berfikir kritis siswa. Untuk menentukan hasil belajar siswa digunakan hasil tugas kelompok, hasil tes, serta hasil penilaian terhadap aktivitas dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Kemampuan berfikir kritis siswa ditentukan berdasarkan hasil penilaian kemampuan berfikir kritis berdasarkan skala penilaian yang disusun. Peningkatan kualitas pembelajaran ditentukan pada pencapaian aspek-aspek pembelajaran dan kemampuan berfikir kritis siswa.

6

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – Maret 2012, di kelas VIII MTs. Al Mahalli Pleret Bantul, dengan topik Garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran.

Tabel 1. Hasil Tes Akhir Siklus 1 dan 2

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Siklus 1		Siklus 2	
	Rata-rata persentase skor siswa	Kategori	Rata-rata persentase skor siswa	Kategori
Memberikan penjelasan sederhana	46 %	rendah	62 %	sedang
Mengatur strategi dan taktik	50 %	rendah	70%	Sedang
Menyimpulkan	50 %	rendah	65 %	Sedang

Data hasil tes akhir siklus 1 dan 2 juga menunjukkan bahwa lebih dari 60 % dari banyak siswa mengalami peningkatan hasil tes pada rata-rata tiap aspek kemampuan berpikir kritis.

Tabel 2. Peningkatan Hasil Tes Tiap Aspek Berpikir Kritis

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Banyak siswa yang mengalami peningkatan	Rata-rata peningkatan tiap aspek
Memberikan penjelasan sederhana	66,7 %	69,9 %
Mengatur strategi dan taktik	76,2 %	
Menyimpulkan	66,7 %	

B. Hasil penelitian dan pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Al Mahalli dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share (TPS)*, dipadukan dengan inkuiri. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika tersebut kemudian dideskripsikan secara kualitatif.

1. Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share (TPS)* dipadukan dengan inkuiri

Dari deskripsi hasil penelitian siklus 1 dan 2, tampak adanya kemajuan dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *think-pair-share* pada pembelajaran matematika. Pelaksanaan *think-pair-share* pada siklus 1 belum berlangsung optimal. Batasan antara tahap *think* dan *pair* belum terlihat jelas karena siswa cenderung langsung bertanya kepada pasangan bila mengalami kesulitan. Demikian pula dengan inkuiri, siswa cenderung bertanya sebelum memikirkan terlebih dahulu. Siswa juga belum aktif berpendapat sehingga guru pelaksana masih harus sering-sering membantu jalannya diskusi dan presentasi.

Beberapa kekurangan pada siklus 1 ini disebabkan oleh kebiasaan belajar siswa sebelumnya, yaitu siswa lebih banyak mendengarkan, mencatat informasi yang disampaikan guru dan menunggu penjelasan guru. Hal ini menyebabkan sebagian siswa masih tergantung kepada guru, ketergantungan pada guru menyebabkan siswa bersikap pasif pada proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan pendapat Castronova, J. A. (2002). Ini bertentangan dengan prinsip pembelajaran kooperatif, dimana siswa diharapkan untuk aktif melaksanakan pembelajaran dan mempunyai pengalaman langsung untuk menemukan konsep dan memahami materi (Lie, A. 2004).

Namun dibandingkan dengan proses pembelajaran sebelumnya, kegiatan belajar siswa mengalami peningkatan pada pembelajaran dengan tipe *think-pair-share* dipadukan dengan inkuiri. Hal ini terlihat dari antusiasme dan keingintahuan siswa untuk memahami pelajaran yang lebih besar daripada pembelajaran dengan metode ceramah atau tanya jawab yang sebelumnya biasa diterapkan.

Guru melatih kemampuan berpikir kritis bagi siswa dengan memberikan masalah yang diselesaikan dengan memberikan penjelasan sederhana, mengatur strategi, dan menyimpulkan

Pada siklus 2, kegiatan belajar dengan *think-pair-inkuiri-share* mengalami peningkatan. Peningkatan itu ditunjukkan oleh sikap siswa yang lebih aktif dalam berdiskusi, menyampaikan pendapat dan bertanya saat mengalami kesulitan atau terjadi perbedaan pendapat. Peningkatan ini disebabkan tiga hal. Pertama, siswa sudah memiliki pengalaman melaksanakan pembelajaran kooperatif tipe *think-pair-share* yang dipadukan dengan inkuiri pada siklus 1 sehingga siswa telah terbiasa dan dapat beradaptasi untuk melaksanakan pembelajaran tersebut pada siklus 2. Kedua, siswa diberikan kesempatan lebih banyak untuk aktif mengemukakan pendapatnya baik pada tahap *pair*-inkuiri maupun *share*. Ketiga, pengawasan dan bantuan pada diskusi kelompok lebih intensif dan merata sehingga siswa merasa termotivasi untuk lebih semangat dalam melaksanakan pembelajaran.

Seperti halnya pada siklus 1, pada siklus 2 guru juga berperan dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, menyelidiki dan menemukan penyelesaian masalah agar dapat mendorong rasa keingintahuan intelektual siswa. Siswa juga diingatkan untuk memiliki sikap kehati-hatian intelektual dengan mengecek ketidakakuratan dan kesalahan dalam melakukan perhitungan agar lebih cermat dan teliti. Karena perhitungan yang salah akan menghasilkan

penyelesaian yang tidak tepat. Hal-hal yang diupayakan oleh guru dan peneliti ini sesuai dengan pendapat Daniel Perkins dan Sarah Tishman (1997) dalam Santrock (2008:360) bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang dapat dilatihkan oleh guru di antaranya berpikir terbuka, rasa ingin tahu intelektual dan kehati-hatian intelektual.

Pembelajaran kooperatif tipe *think-pair-inkuiri-share* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dikarenakan tahapan kegiatan pada pembelajaran *think-pair-share* mengkondisikan siswa agar dapat mengembangkan kemampuan menemukan dan bertukar ide dan gagasan dengan siswa lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Kyllen (1998) dalam Redhana (2002:21) yang mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif mengkondisikan siswa untuk dapat mempertukarkan ide-ide atau gagasan-gagasannya, dan bekerja sama,

Melalui tahap *think*, siswa berpikir secara mandiri sehingga dapat memberikan penjelasan sederhana yaitu dengan menganalisis pernyataan dan memfokuskan pertanyaan pada masalah matematika. Melalui tahap *pair-inkuiri*, siswa berdiskusi dengan pasangan dan belajar mengatur strategi dan taktik yaitu dengan menentukan tindakan yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika. Melalui tahap *share*, siswa saling bertukar gagasan sehingga siswa dapat mengambil keputusan terbaik dan menyimpulkan yaitu dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan atas penyelesaian suatu masalah matematika..

2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika

¹³ Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *think-pair-inkuiri-share* diketahui melalui hasil tes akhir pada setiap siklus. Tabel 1. menunjukkan bahwa pada tes akhir siklus 1, rata-rata persentase skor siswa pada aspek memberikan penjelasan sederhana adalah 46 % , pada aspek mengatur strategi dan taktik adalah 50 % , dan pada aspek menyimpulkan adalah 29,35 % semuanya pada kategori rendah. Pada siklus 2 ketiga aspek berpikir kritis tersebut meningkat pada kategori sedang. Meskipun masih dalam kategori sedang, siklus dihentikan karena telah memenuhi indikator, telah terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis pada ketiga aspek tersebut. Selain itu rata-rata sebesar 70% dari seluruh siswa mengalami peningkatan hasil tes dari ketiga aspek kemampuan berpikir kritis.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari analisis data dan pembahasan hasil penelitian tindakan kelas, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share (TPS)* yang dipadukan dengan inkuiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs. Al Mahalli Pleret bantul pada pembelajaran matematika.
Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dilatihkan melalui tahapan kegiatan *think-pair,inkuiri-share*.
2. Peningkatan rata-rata persentase skor siswa pada tiap aspek kemampuan berpikir kritis yaitu: aspek memberikan penjelasan sederhana pada siklus 1 sebesar 46,% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 62% (kategori sedang); aspek mengatur strategi dan taktik pada siklus 1 sebesar 50% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 70% (kategori sedang); dan aspek menyimpulkan pada siklus 1 sebesar 50% (kategori rendah) dan pada siklus 2 meningkat menjadi 65% (kategori sedang); 2) Rata-rata sebesar 70% dari seluruh siswa mengalami peningkatan hasil tes dari ketiga aspek kemampuan berpikir kritis.

B. Saran dan rekomendasi

Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share (TPS)* yang dipadukan dengan inkuiri ini dapat diimplementasikan untuk semua topik.

DAFTAR PUSTAKA

Castronova, J. A. (2002). *Discovery Learning for the 21st Century: What is it and how does it compare to traditional learning in the 21st Century*. Tersedia: http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/castronova_lit_.pdf. Diakses: 11 Desember 2010

Dreyfus, T. (1991). *Advanced Mathematical Thinking Processes*. Dalam David Tall (editor). *Advanced Mathematical Thinking*. London : Kluwer Academic Publiser.

Ennis, R. H (1996). *Critical Thinking*. USA : Prentice Hall, Inc.

Ernest, P (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.

Evans, J.R. (1991). *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Westren Publishing Co.

Furner, J.P dan Robinson, S. (2004). Using TIMSS to Improve the Undergraduate Preparation of Mathematics Teachers. *IUMPST : The Journal Curriculum, Vol. 4*.

Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking : Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung : Nuansa.

Huitt, W (1998). *Critical Thinking: An Overview*. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: Valdosta State University.

Jarrett, D (1997). *Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning*. Northwest Regional Educational Laborator

Lie, A. (2004). *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia.

Mulyasa, E. 2004. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA.

Pott, B. (1994). Strategies for Teaching Critical Thinking. *Practical Aessment, Research & Evaluation*, 4 (3).

Quirk, B. *The NCTM Calls it "Learning Math" Chapter 4 of Understanding the Original NCTM Standards*. Tersedia: [http:// www.wgquirk.com/chap4.html](http://www.wgquirk.com/chap4.html).

Redhana. 2002. *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pemecahan Masalah*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja No. 3 Th. XXXVI, Juli 2003, 11-23.

Santrock, John W. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Edisi kedua. Jakarta: Kencana.

Endang, Fitriana, Wahyu/Implementasi Metode Inquiri

PENERAPAN ANALISIS KONJOIN RANCANGAN KOMBINASI LENGKAP DENGAN JENIS RESPON *RATING* PADA PREFERENSI MAHASISWA TERHADAP KUALITAS DOSEN SEKOLAH TINGGI ILMU STATISTIK

Fitri Catur Lestari, S. Si., M. Si.

Sekolah Tinggi Ilmu Statistik
fitricaturlestari@yahoo.com

Abstrak

Preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen dari berbagai aspek dianggap penting untuk dikaji secara khusus. Dosen dengan segala karakteristik dan kualitas yang dimilikinya sangat berperan dalam menentukan kualitas suatu perguruan tinggi.

Pengukuran preferensi dapat dilakukan dengan analisis konjoin yang merupakan analisis yang khusus mengkaji tentang preferensi. Rancangan dalam analisis konjoin yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan kombinasi lengkap dengan jenis data respon *rating* (nilai). Adapun prosedur analisisnya adalah regresi linear berganda dengan variabel *dummy*.

Metode penarikan sampel yang digunakan adalah metode *purposive sampling* dengan pemilihan sampel didasarkan pemerataan pada segmen yang diduga terdapat perbedaan preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen yaitu IPK, tingkat/kelas, asal SMA, jenis kelamin, dan kemampuan ekonomi (pendapatan) orang tuanya. Berdasarkan Nilai Relatif Penting (NRP), preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen yaitu penguasaan materi kuliah, pembawaan diri, penyampaian materi, kemampuan memotivasi mahasiswa, dan metode pembelajaran. Preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen berbeda-beda menurut segmen tingkat/kelas, asal SMA, jenis kelamin, dan kemampuan ekonomi (pendapatan) orang tuanya. Sedangkan preferensi terhadap kualitas dosen tidak berbeda menurut segmen IPK.

Kata Kunci: analisis konjoin, preferensi, kombinasi lengkap, *rating*

PENDAHULUAN

Preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen dari berbagai aspek dianggap penting untuk dikaji secara khusus. Dosen dengan segala karakteristik dan kualitas yang dimilikinya sangat berperan dalam menentukan kualitas suatu perguruan tinggi. Pentingnya peran dosen dinyatakan oleh Sudiana (2003) bahwa dosen sebagai salah satu komponen perguruan tinggi berperan sangat besar dalam mewujudkan kualitas perguruan tinggi. Faktor kualitas dosen juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar mahasiswa dengan tingkat signifikansi 0,01 dan memiliki korelasi yang paling kuat di antara faktor yang lain (Pujadi, 2007). Bidang kegiatan dosen melaksanakan pendidikan dan pengajaran merupakan bidang yang lebih utama di antara 2 (dua) bidang lainnya yaitu penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (DPPM, 2002). Kualitas dosen pada bidang pendidikan dan pengajaran merupakan faktor yang menentukan kualitas perguruan tinggi.

Mahasiswa sebagai konsumen atau pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) terhadap dosen pada proses belajar mengajar, layak untuk memberikan evaluasi terhadap kualitas dosen. Suatu penilaian berkaitan dengan kepuasan dan preferensi. Suatu penilaian akan tinggi ketika kepuasan tinggi dan kepuasan tinggi sangat dipengaruhi oleh preferensi. Chaplin (2002) mendefinisikan preferensi

sebagai suatu sikap yang lebih menyukai sesuatu benda daripada benda lainnya. Dalam penelitian ini, preferensi diartikan sebagai suatu sikap yang lebih menyukai karakteristik dosen tertentu dibandingkan dengan karakteristik dosen yang lainnya. Selanjutnya akan dikaji preferensi tersebut berdasarkan segmen karakteristik mahasiswa: Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), tingkat/kelas, asal SMA, jenis kelamin, dan kemampuan ekonomi (pendapatan) orang tua.

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan acuan bagi dosen dalam kegiatannya melaksanakan pendidikan dan pengajaran. Selain itu, mahasiswa juga dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk mengoptimalkan proses pembelajarannya di perguruan tinggi. Pihak perguruan tinggi juga dapat menyusun suatu kegiatan evaluasi kualitas dosen berdasarkan preferensi mahasiswa yang dipaparkan dalam penelitian ini.

METODE PENELITIAN

1. Perumusan masalah

Langkah awal dalam melakukan analisis konjoin yaitu perumusan masalah (Aaker et. al., 1980). Perumusan masalah dimulai dari mendefinisikan produk sebagai kumpulan dari atribut-atribut dimana setiap atribut terdiri atas beberapa taraf/level. Informasi mengenai atribut yang mewakili preferensi konsumen bisa diperoleh melalui diskusi dengan pakar, eksplorasi data sekunder, atau melakukan tes awal (Rosada, 2002).

Kualitas dosen diwujudkan dalam suatu karakteristik atau atribut yang terdiri atas taraf-taraf. Atribut dan taraf dosen dalam studi ini ditetapkan dengan melakukan tes awal atau penelitian pendahuluan. Berikut ini tabel hasil penelitian pendahuluan dalam penentuan atribut dan taraf:

Tabel 1 Atribut yang Mempengaruhi Preferensi Mahasiswa terhadap Kualitas Dosen

No.	Atribut	Persentase
1	Penyampaian materi	24.00%
2	Metode mengajar kreatif dan inovatif	20.00%
3	Penguasaan materi	19.00%
4	Pembawaan diri	11.50%
5	Suka memotivasi	9.00%
6	Penilaian obyektif	5.50%
7	Sistematika	3.00%
8	Pendidikan	2.00%
9	Wibawa	2.00%
10	Pengelolaan kelas	2.00%
11	Penampilan	1.50%
12	Penggunaan bahan ajar	1.00%
13	Umur	0.00%

Berdasarkan tabel 1, terdapat 5 (lima) atribut yang persentasenya relatif tinggi yaitu berkisar 9,00% sampai 24,00%. Adapun kelima atribut ini masing-masing terdiri atas 2 (dua) taraf dengan perincian : penyampaian materi kuliah (komunikasi dua dan satu arah), metode pembelajaran (kreatif dan tidak kreatif), penguasaan materi kuliah (menguasai dan tidak menguasai), pembawaan diri (humoris dan serius), dan kemampuan memotivasi mahasiswa (memotivasi dan tidak memotivasi).

2. Perancangan Stimuli

Rancangan kombinasi yang akan digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan kombinasi lengkap (*full profile*) atau evaluasi banyak faktor (<http://www.sawtooth.com>, 2001). Karena terdapat 5 (lima) atribut maka terdapat 2^5 atau 32 kartu. Pada tahap ini juga disusun pertanyaan yang berkaitan dengan peubah demografi dalam bentuk kuesioner untuk mengetahui karakteristik mahasiswa. Hal ini memungkinkan adanya temuan tentang segmen mahasiswa berdasarkan preferensinya terhadap kualitas dosen.

3. Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini merupakan data primer yang dikumpulkan melalui survei berbasis wawancara dengan menggunakan kuesioner dan kartu-kartu stimuli yang berisi tentang karakteristik atau profil yang menggambarkan kualitas dosen (dalam hal ini pengajar mata kuliah eksak). Kartu-kartu stimuli tersebut dievaluasi oleh mahasiswa dalam bentuk *rating* (nilai). Penelitian dilakukan di STIS pada Rabu-Kamis, 20-21 Juli 2011 dengan melibatkan 125 mahasiswa STIS tahun akademik 2010/2011 yang dipilih berdasarkan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah salah satu metode penarikan contoh tak berpeluang dengan mengumpulkan informasi dari sumber yang tepat di antaranya anggota masyarakat yang dipandang dapat memberikan informasi yang dibutuhkan atau hanya mereka yang dirasa dapat memberikan informasi yang kita butuhkan (Wibisono, 2003). Pemilihan sampel juga didasarkan pemerataan pada segmen yang diduga terdapat perbedaan preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen yaitu IPK, tingkat/kelas, asal SMA, jenis kelamin, dan kemampuan ekonomi (pendapatan) orang tuanya.

4. Prosedur Analisis

Prosedur analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode regresi dengan variabel *dummy*. Adapun secara umum model dasar analisis konjoin (Kuhfeld, 2000) dengan prosedur analisis tersebut adalah:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k \beta_{ij} X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

keterangan :

Y_{ij} = Peringkat seluruh responden

β_0 = Intersep

k = Banyak taraf dari atribut ke- i

m = Jumlah atribut

X_{ij} = Peubah boneka *dummy variable* dari atribut ke- i taraf ke- j

β_{ij} = *Part worth* atau nilai kegunaan atribut ke- i taraf ke- j

ε_{ij} = Galat

Dengan model regresi tersebut, maka dapat ditentukan nilai kegunaan dari taraf-taraf tiap atribut (NKT) untuk menentukan nilai pentingnya suatu taraf relatif terhadap taraf yang lain pada suatu atribut. Setelah menentukan NKT, maka Nilai Relatif Penting (NRP) dapat dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$NRP_i = \frac{UT_i - UR_i}{\sum_{i=1}^k (UT_i - UR_i)}$$

Keterangan:

NRP_i = NRP atribut ke- i

- UT_i = NKT tertinggi atribut ke-i
 UR_i = NKT terendah atribut ke-i
 k = Jumlah atribut

Data preparation dan analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan software pengolahan data: SPSS 13.0, Microsoft Excel 2003, dan SAS versi 9.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Preferensi Mahasiswa terhadap Kualitas Dosen

Berdasarkan hasil pengolahan data, atribut yang paling mempengaruhi preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen adalah penguasaan materi kuliah dengan Nilai Relatif Penting (NRP) sebesar 32.79%. Atribut berikutnya adalah pembawaan diri, penyampaian materi, kemampuan memotivasi mahasiswa, dan metode pembelajaran dengan NRP berturut-turut 17.82%, 17.20%, 16.75% dan 15.44%. Dosen yang paling disukai oleh mahasiswa adalah dosen yang menguasai materi kuliah karena Nilai Kegunaan Taraf (NKT) paling tinggi di antara taraf lainnya yaitu 2.15. Dosen berikutnya yang disukai secara berturut-turut adalah dosen yang humoris (NKT=1.17), menyampaikan materi dengan komunikasi dua arah (NKT=1.13), mampu memberi motivasi kepada mahasiswanya (NKT=1.10), dan metode pembelajarannya kreatif (NKT=1.01). Berikut ini tabel yang berkaitan dengan NKT dan NRP yang dihasilkan:

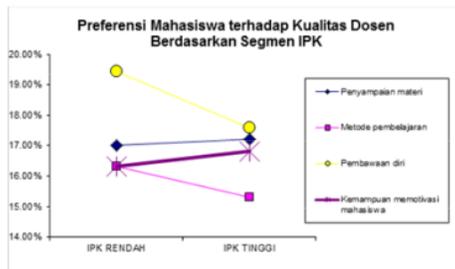
Tabel 2 Hasil Prosedur Analisis

No.	Atribut	Taraf	Nilai Kegunaan Taraf	Jarak	Nilai Relatif Penting	Urutan
1.	Penyampaian materi	a. Komunikasi dua arah	1.13	2.26	17.20%	3
		b. Komunikasi satu arah	-1.13			
2.	Metode pembelajaran	a. Kreatif	1.01	2.03	15.44%	5
		b. Monoton	-1.01			
3.	Penguasaan materi kuliah	a. Menguasai materi	2.15	4.30	32.79%	1
		b. Tidak menguasai materi	-2.15			
4.	Pembawaan diri	a. Humoris	1.17	2.34	17.82%	2
		b. Serius	-1.17			
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	a. Memotivasi mahasiswa	1.10	2.20	16.75%	4
		b. Tidak memotivasi mahasiswa	-1.10			
Total				13.12	100%	

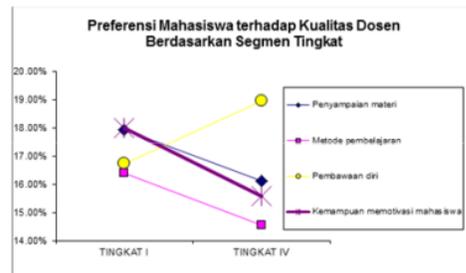
Keterangan: Urutan terkecil=paling disukai

2. Segmentasi Preferensi Mahasiswa terhadap Kualitas Dosen

Segmentasi preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen ditinjau menurut karakteristik IPK, tingkat/kelas, asal SMA, jenis kelamin, dan kemampuan ekonomi (pendapatan) orang tuanya. Berdasarkan tabel pada lampiran, dapat disimpulkan pada setiap kelompok mahasiswa, Nilai Relatif Penting (NRP) yang tertinggi selalu terjadi pada atribut penguasaan materi kuliah. Sehingga pada pembahasan selanjutnya, segmentasi preferensi mahasiswa yang diamati adalah berdasarkan 4 (empat) atribut lain selain atribut penguasaan materi kuliah

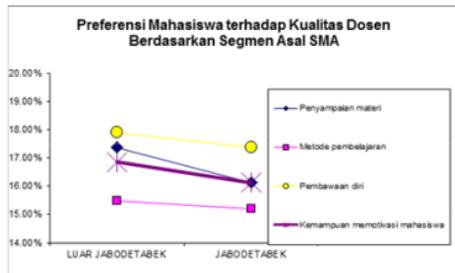


Gambar 1 Preferensi mahasiswa berdasarkan IPK

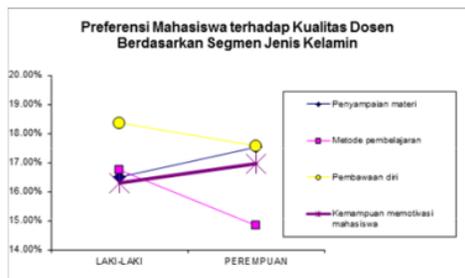


Gambar 2 Preferensi mahasiswa berdasarkan tingkat

Gambar 1 menunjukkan tidak adanya perbedaan preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen pada kelompok mahasiswa dengan IPK rendah maupun IPK tinggi. Urutan atribut yang dianggap penting adalah sama di kedua kelompok mahasiswa tersebut (semakin tinggi NRP menunjukkan semakin penting atribut). Sedangkan gambar 2 menunjukkan adanya kecenderungan preferensi mahasiswa tingkat I terhadap kualitas dosen berbeda dengan preferensi mahasiswa tingkat IV. Mahasiswa tingkat IV cenderung lebih menyukai dosen dengan pembawaan diri humoris sedangkan mahasiswa tingkat I lebih menyukai dosen yang mampu memotivasi mahasiswanya.



Gambar 3 Preferensi mahasiswa berdasarkan asal SMA



Gambar 4 Preferensi mahasiswa berdasarkan jenis kelamin

Pada gambar 3 dapat dideskripsikan bahwa mahasiswa yang berasal dari Jabodetabek maupun luar Jabodetabek menyukai dosen yang menyampaikan materi (komunikasi) secara 2 arah. Namun, dapat diketahui pula pada gambar tersebut ada indikasi bahwa mahasiswa yang berasal dari Jabodetabek juga menyukai dosen yang mempunyai kemampuan memotivasi mahasiswa. Hal ini dapat dilihat pada lampiran yang menunjukkan NRP atribut penyampaian materi dan NRP atribut kemampuan memotivasi mahasiswanya adalah sama pada kelompok mahasiswa yang berasal dari Jabodetabek. Salah satu hal menarik pada gambar 4 adalah adanya perbedaan preferensi yang menyolok pada kelompok mahasiswa laki-laki (mahasiswa) dan mahasiswa perempuan (mahasiswi). Mahasiswi cenderung lebih menyukai dosen yang memiliki kemampuan memotivasi mahasiswanya daripada dosen yang metode pembelajarannya kreatif. Sedangkan mahasiswa sebaliknya, cenderung menyukai dosen yang metode pembelajarannya kreatif daripada dosen yang memiliki kemampuan memotivasi mahasiswa.



Gambar 5 Preferensi mahasiswa berdasarkan pendapatan orang tua

Perbandingan preferensi berdasarkan perbedaan pendapatan orang tua dapat diamati pada gambar 5 dan lampiran. Mahasiswa dengan pendapatan orang tua yang rendah, relatif sama dalam menyukai dosen yang komunikatif dan dosen yang mampu memotivasi mahasiswa. Sedangkan mahasiswa yang orang tuanya berpendapatan tinggi, relatif berbeda dalam menyukai dosen yang komunikatif dan dosen yang mampu memotivasi mahasiswa. Mahasiswa pada kelompok ini lebih menyukai dosen yang komunikatif daripada dosen yang mampu memotivasi mahasiswanya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Urutan preferensi mahasiswa terhadap kualitas dosen mencakup penguasaan materi kuliah, pembawaan diri, penyampaian materi, kemampuan memotivasi mahasiswa, dan metode pembelajaran. Tidak ada perbedaan preferensi mahasiswa dengan IPK tinggi maupun IPK rendah terhadap kualitas dosen. Mahasiswa tingkat IV cenderung lebih menyukai dosen dengan pembawaan diri humoris sedangkan mahasiswa tingkat I lebih menyukai dosen yang mampu memotivasi mahasiswanya. Mahasiswa yang berasal dari Jabodetabek maupun luar Jabodetabek menyukai dosen yang menyampaikan materi (komunikasi) secara 2 arah. Namun, ada indikasi bahwa mahasiswa yang berasal dari Jabodetabek juga menyukai dosen yang mempunyai kemampuan memotivasi mahasiswa dengan NRP yang relatif sama dengan NRP penyampaian materi. Mahasiswi cenderung lebih menyukai dosen yang memiliki kemampuan memotivasi mahasiswanya daripada dosen yang metode pembelajarannya kreatif. Sedangkan mahasiswa cenderung menyukai dosen yang metode pembelajarannya kreatif daripada dosen yang memiliki kemampuan memotivasi mahasiswa. Mahasiswa dengan pendapatan orang tua yang rendah, relatif sama (NRP relatif sama) dalam menyukai dosen yang komunikatif dan dosen yang mampu memotivasi mahasiswa. Mahasiswa dengan pendapatan orang tua yang tinggi lebih menyukai dosen yang komunikatif daripada dosen yang mampu memotivasi mahasiswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaker DA, Day GS. 1980. *Marketing Research*. New York : John Willey&Son, Inc.
- Chaplin JP. 2002. *Kamus Lengkap Psikologi*. Edisi kelima. Terjemahan: dr. Kartini Kartono. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [DPPM] Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. 2002. *Kebijakan dan Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional <http://www.sawtooth.com>, *Conjoint Analysis*, 2001.
- Kuhfeld WF. 2000. "Conjoint Analysis Examples", SAS Institut, Inc. <http://www.sawtoothsoftware.com>. [28 Januari 2004]
- Pujadi A. 2007. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Mahasiswa: Studi Kasus pada Fakultas Ekonomi Universitas Bunda Mulia*. *Business & Management Journal Bunda Mulia*, Vol: 3, No. 2.
- Rosada R. 2002. *Perbandingan Metode Pairwise Comparison dan Full profile dalam Pengumpulan Data untuk Analisis Konjoin*. Skripsi. Jurusan Statistika IPB. Bogor.
- Sudiana IN. 2003. *Peranan Profesionalisme Tenaga Pengajar (Dosen) terhadap Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 4 TH. XXXVI.
- Wibisono D. 2003. *Riset Bisnis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

NO.	ATRIBUT	IPK RENDAH	IPK TINGGI
1.	Penyampaian materi	17.02%	17.22%
2.	Metode pembelajaran	16.32%	15.30%
3.	Penguasaan materi kuliah	30.90%	33.08%
4.	Pembawaan diri	19.44%	17.58%
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	16.32%	16.82%

NO.	ATRIBUT	LUAR JABODETABEK	JABODETABEK
1.	Penyampaian materi	17.36%	16.12%
2.	Metode pembelajaran	15.47%	15.21%
3.	Penguasaan materi kuliah	32.42%	35.19%
4.	Pembawaan diri	17.89%	17.37%
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	16.86%	16.12%

NO.	ATRIBUT	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
1.	Penyampaian materi	16.50%	17.53%
2.	Metode pembelajaran	16.73%	14.83%
3.	Penguasaan materi kuliah	32.11%	33.10%
4.	Pembawaan diri	18.36%	17.57%
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	16.30%	16.96%

NO.	ATRIBUT	PENDAPATAN ORANG TUA RENDAH	PENDAPATAN ORANG TUA TINGGI
1.	Penyampaian materi	16.98%	18.69%
2.	Metode pembelajaran	15.52%	14.93%
3.	Penguasaan materi kuliah	32.81%	32.65%
4.	Pembawaan diri	17.70%	18.69%
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	16.99%	15.05%

NO.	ATRIBUT	TINGKAT I	TINGKAT IV
1.	Penyampaian materi	17.94%	16.13%
2.	Metode pembelajaran	16.41%	14.56%
3.	Penguasaan materi kuliah	30.92%	34.77%
4.	Pembawaan diri	16.73%	18.96%
5.	Kemampuan memotivasi mahasiswa	18.00%	15.58%

REMEDIASI MENGGUNAKAN PROGRAM FLASH PADA MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT

Hamidah, M.Pd. dan Nursiah, S.Pd.

13

STKIP Siliwangi Bandung

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas remediasi menggunakan program flash pada materi operasi hitung bilangan bulat dengan pendekatan konsep garis bilangan di kelas IV SD Negeri 01 Pontianak Utara. Penelitian ini menggunakan Program Flash untuk membuat animasi konsep operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan pendekatan konsep garis bilangan. Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra eksperimen dengan rancangan "One Group Pre-test Post-test". Berdasarkan hasil analisis penelitian diketahui bahwa pembelajaran remediasi menggunakan program flash efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat dengan peningkatan tergolong dalam kategori tinggi, lebih lanjut dilihat dari letak kurva normal menunjukkan peningkatan hasil belajar yang tinggi.

KATA KUNCI. Remediasi, Program Flash, Bilangan Bulat.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

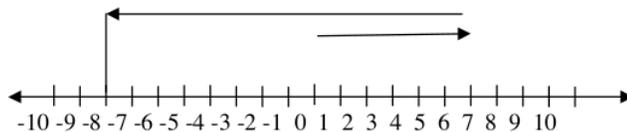
Syah (1995: 19) "Matematika sebagai salah satu ilmu dasar baik aspek penerapannya maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan penting dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK)". Sekolah Dasar (SD) merupakan salah satu bentuk lembaga formal yang memprogramkan matematika sebagai salah satu mata pelajaran bagi para siswanya. Adapun salah satu materi mata pelajaran matematika di Sekolah Dasar (SD) adalah operasi hitung bilangan bulat.

Berdasarkan hasil pra riset terhadap siswa kelas IV SD pada materi operasi hitung bilangan bulat diketahui bahwa kesulitan yang dialami siswa beberapa di antaranya adalah penggunaan garis bilangan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Berikut dua dari beberapa kekeliruan siswa dalam menyelesaikan soal:

1. Siswa salah dalam menyelesaikan operasi penjumlahan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif atau sebaliknya menggunakan garis bilangan, yaitu sebesar 74%.

Soal: $6 + (-8) = \dots$

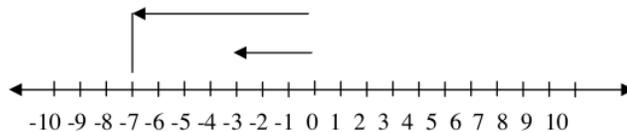
Salah satu jawaban siswa: $6 + (-8) = 2$



2. Siswa salah dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dua bilangan bulat negatif menggunakan garis bilangan, yaitu sebesar 88%.

Soal: $-3 + (-7) = \dots$

Salah satu jawaban siswa: $(-3) + (-7) = 10$



Berdasarkan informasi di atas diketahui bahwa penguasaan konsep dasar dalam memahami materi operasi hitung bilangan bulat menggunakan pendekatan garis bilangan masih rendah, yaitu sebagian besar siswa tidak bisa menentukan arah garis bilangan.

Salah satu cara menangani siswa yang lamban atau mengalami kesulitan dalam menguasai konsep dasar tertentu adalah dengan perbaikan atau lebih dikenal dengan istilah remediasi. Ruseffendi (1991:432) menyatakan bahwa “Kegiatan remediasi merupakan pengajaran yang digunakan untuk menyembuhkan kekeliruan atau untuk dapat memahami konsep-konsep yang dipelajari tetapi belum dikuasainya”.

Menurut Liem (dalam Joni, 1997: 19), pengajaran berbantuan komputer banyak membantu dalam mencapai tujuan pengajaran pada kegiatan berupa pengamatan, efek-efek dinamis yang rumit dan sulit ditampilkan di papan tulis, cara kerja (6 roses) dan pengajaran yang memerlukan presisi. Lebih lanjut pengajaran berbantuan komputer dapat menarik perhatian siswa untuk lebih serius mengikuti proses pembelajaran. Program Macromedia Flash merupakan salah satu program yang dapat digunakan untuk membantu pengajaran operasi hitung bilangan bulat menggunakan pendekatan garis bilangan. Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Remediasi Menggunakan Program Flash pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat”.

28

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana efektivitas pembelajaran remediasi dengan menggunakan Program Flash pada materi operasi hitung bilangan bulat dengan pendekatan konsep garis bilangan terhadap hasil belajar siswa kelas IV disalah satu SD Negeri Pontianak Utara”.

39

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah “Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran remediasi dengan menggunakan Program Flash pada materi operasi hitung bilangan bulat dengan pendekatan konsep garis bilangan terhadap hasil belajar siswa kelas IV disalah satu SD Negeri Pontianak Utara”.

33

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru: dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran materi operasi hitung bilangan bulat pendekatan garis bilangan dengan menggunakan media.
2. Bagi peneliti selanjutnya: dapat dijadikan sebagai landasan untuk penelitian lebih lanjut.
3. Bagi siswa: mengetahui bahwa komputer dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

33

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah pembelajaran remediasi dengan menggunakan Program Flash ada materi operasi hitung bilangan bulat dengan pendekatan konsep garis bilangan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV disalah satu SD Negeri Pontianak Utara.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian dan Subjek Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra eksperimen dengan rancangan “One Group Pre-test Post-test”. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV disalah satu SD Negeri Pontianak Utara yang mengalami ketidaktuntasan belajar pada materi operasi hitung bilangan bulat yaitu yang mendapatkan skor kurang dari 60% dalam mengerjakan soal tes awal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan.
 - a. Membuat Perangkat Pembelajaran dan instrumen penelitian.

- b. Melakukan validasi instrumen penelitian
 - c. Merevisi instrumen penelitian berdasarkan hasil validasi.
 - d. Mengujicobakan instrumen.
 - e. Menganalisis hasil uji coba.
 - f. Mengadakan observasi untuk menentukan subjek penelitian dan menentukan waktu penelitian.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan tes awal.
 - b. Menskor hasil tes awal dan menentukan siswa yang akan diberikan pembelajaran remediasi.
 - c. Melaksanakan pembelajaran remediasi.
 - d. Memberikan tes akhir.
 3. Tahap akhir
 - a. Mengolah data yang berasal dari tes awal dan tes akhir.
 - b. Menyusun laporan penelitian.

C. Instrumen

Instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes essay sebanyak 10 soal. Untuk mendapatkan instrumen penelitian yang memenuhi alat ukur baku, maka instrumen yang telah disusun diuji cobakan terlebih dahulu dan dihitung validitas masing-masing butir soal.

D. Teknik Analisa Data

Data skor tes awal menyatakan seberapa besar kemampuan siswa menyelesaikan soal pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat sebelum mendapat perlakuan. Sedangkan data skor tes akhir menyatakan kemampuan akhir siswa sesudah mendapatkan perlakuan.

Langkah pertama, data skor tes awal dan tes akhir dihitung uji normalitasnya dengan uji chi-kuadrat. Jika salah satu atau kedua data tidak normal maka uji selanjutnya menggunakan uji statistik non parametrik. Jika kedua data normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika diperoleh data tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji t' tapi jika data homogen lanjut dengan uji statistik parametrik.

Teknik analisis selanjutnya adalah menentukan efektifitas pembelajaran yaitu kesesuaian prosedur siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat berdasarkan konsep garis bilangan dan kualitas hasil belajar siswa yaitu meningkatnya skor hasil belajar siswa setelah diberikan pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh remediasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa melalui remediasi menggunakan media komputer pada materi operasi hitung bilangan bulat diukur menggunakan "Effect Size". Rumus dan kriteria besarnya Effect Size yang digunakan merupakan saduran dari Glass G.V Grow (Sutrisno, 1991:6) yaitu sebagai berikut:

$$ES = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{Sd\bar{x}}$$

Keterangan :

ES = Effect Size

\bar{x}_2 = Rata-rata skor tes awal

\bar{x}_1 = Rata-rata skor tes akhir

Sd \bar{x}_1 = Standar deviasi rata-rata skor tes awal

Kriteria effect size dapat digolongkan sebagai berikut:

$Es \leq 0,2$

Digolongkan rendah

$0,2 < Es \leq 0,8$

Digolongkan sedang

$ES > 0,8$

Digolongkan tinggi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan normalitas data tes awal dan tes akhir diketahui bahwa kedua data tidak berdistribusi normal. Karena kedua data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar remediasi menggunakan Program Flash yaitu uji Wilcoxon, uji Wilcoxon digunakan untuk menguji penelitian dengan satu sampel.

Hasil uji Wilcoxon diketahui bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan bulat. Selanjutnya hasil perhitungan nilai Effect Size yaitu:

Diketahui bahwa $\bar{x}_1 = 15,75$ dan $\bar{x}_2 = 31,88$ serta $Sd\bar{x}_1 = 4,65$

$$ES = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{Sd\bar{x}_1} = \frac{31,88 - 15,75}{4,65} = 3,46$$

Berdasarkan kriteria Effect Size, $ES > 0,8$ atau $3,46 > 0,8$ tergolong kategoritinggi. Jika dikonsultasikan dengan kurva normal, $ES = 3,46$ dapat memberikan sumbangan peningkatan hasil belajar sebesar 49,97 %. Jadi remediasi menggunakan Program Flash dapat meningkatkan hasil belajar sebesar 49,97 %.

B. Pembahasan

Data yang diolah dalam penelitian ini hanya 24 siswa karena ada 2 orang tidak mengikuti tes akhir dan ada 4 siswa yang tidak mengikuti tes awal. Untuk selanjutnya yang diberi perlakuan adalah siswa yang mendapat skor rata-rata dibawah 60 % sesuai standar ketuntasan penilaian di sekolah. Dalam penelitian ini seorang siswa dikatakan tuntas belajar materi operasi hitung bilangan bulat apabila siswa telah mencapai skor minimal 60% atau skor 24 dari skor maksimal 40. Berdasarkan analisis data dan analisis jawaban dari hasil tes awal dan tes akhir diketahui bahwa rata-rata skor hasil tes awal adalah 15,75 dan rata-rata hasil tes akhir adalah 31,88. Ini berarti terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebesar 16,13.

Selanjutnya diketahui bahwa rata-rata skor hasil tes awal adalah 15,75 dengan persentase 38,34 %, diketahui 100% siswa tidak tuntas dalam menyelesaikan soal tes awal. Sedangkan rata-rata skor hasil tes akhir adalah 31,88 dengan persentase 78,95 %, dan hanya 2 orang siswa yang tidak tuntas dalam menyelesaikan tes akhir. Dengan demikian ada 22 orang siswa tuntas menyelesaikan tes akhir, diketahui terdapat peningkatan hasil belajar sebesar 40,61% dan dengan persentase ketuntasan sebesar 91,66% siswa tuntas dalam menyelesaikan soal tes akhir.

Sedangkan analisis jawaban tes siswa diuraikan sebagai berikut:

1. Pada tes awal 12,5% siswa menjawab soal tidak sesuai prosedur dalam membuat garis bilangan, 75% siswa menjawab tidak sesuai prosedur dalam membuat arah bilangan pertama, 95,84% siswa menjawab tidak sesuai prosedur dalam membuat arah bilangan kedua, 54,17% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan hasil, 16,67% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan bilangan pertama, 50% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan operasi hitung, 91,67% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan bilangan kedua, 91,67% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan hasil.
2. Pada tes akhir semua siswa sudah sesuai prosedur dalam membuat garis bilangan, 4,17% siswa menjawab tidak sesuai prosedur dalam membuat arah bilangan pertama, 29,17% siswa menjawab tidak sesuai prosedur dalam membuat arah bilangan kedua, 33,34% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan hasil, 8,34% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan bilangan pertama, 16,64% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan operasi hitung, 62,5% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan bilangan kedua, 41,67% siswa menjawab tidak sesuai dalam menentukan hasil.
3. Setelah diberikan pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash terdapat peningkatan yang signifikan antara skor hasil tes awal dan tes akhir, jawaban siswa yang tidak sesuai prosedur berkurang yakni terjadi pengurangan 12,5% siswa sudah sesuai

membuat garis bilangan, 70,83% siswa sudah sesuai membuat arah bilangan pertama, 66,67% siswa sudah sesuai membuat arah bilangan kedua, 20,83% siswa sudah sesuai menentukan hasil, 8,33% siswa sudah sesuai menentukan bilangan pertama, 33,36% siswa sudah sesuai menentukan operasi hitung, 29,17% siswa sudah sesuai menentukan bilangan kedua, 50% siswa sudah sesuai menentukan hasil.

Efektifitas pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash terlihat peningkatan yang signifikan antara skor tes awal dengan skor tes akhir. Untuk skor tes awal dengan persentase 38,34% kemudian meningkat menjadi 79,69%, terdapat peningkatan sebesar 41,65%.

Berdasarkan hasil penelitian dan keterangan di atas maka pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash efektif digunakan dalam proses pembelajaran operasi hitung bilangan bulat. Selanjutnya dari hasil uji statistik Wilcoxon diketahui terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan bulat. Dari hasil perhitungan effect size diperoleh $ES = 3,46$ sesuai dengan kriteria bahwa peningkatan hasil belajarnya tergolong tinggi dengan kurva kenormalan sebesar 49,97%.

KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis jawaban tes awal dan tes akhir siswa, Pembelajaran remediasi dikatakan efektif jika memenuhi dua kriteria yaitu kesesuaian dalam prosedur jawaban dan kualitas hasil akhir. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Effect Size sebesar 3,46 dengan kategori tinggi dan dilihat dari letak kurva normal menunjukkan peningkatan hasil belajar sebesar 49,97%. Maka diketahui bahwa pembelajaran remediasi menggunakan Program Flash efektif digunakan dalam proses pembelajaran operasi hitung bilangan bulat pada pendekatan garis bilangan di kelas IV SD.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan, berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Remediasi dengan menggunakan Program Flash perlu dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif dalam upaya memberikan variasi dan solusi dalam pengajaran matematika serta pemanfaatan teknologi komputer.
2. Untuk guru diharapkan dapat meluangkan waktu untuk memberikan pembelajaran tambahan berupa remediasi dan memanfaatkan media pembelajaran yang ada.
3. Untuk guru atau untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan media lain sebagai remediasi pembelajaran operasi bilangan bulat pada pendekatan garis bilangan.
4. Untuk penelitian lebih lanjut, diharapkan dapat menyempurnakan dan mengurangi kelemahan yang ada dalam penelitian ini dan dapat melakukannya terhadap materi yang sejenis atau materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Joni. 1997. *Efektifitas Pengajaran Berbantuan Komputer pada Materi Pemfaktoran Bentuk Kuadrat untuk Siswa Kelas III SMP Santo Fransiskus Asisi Pontianak*. Skripsi.FKIP Untan. Pontianak: Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi. 1991. *Pengajaran Matematika – CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sutrisno, Leo. 1991. *Tes Diagnostik dan Remediasi Pendidikan Matematika*. Pontianak: FKIP Untan
- Syah, Muhiddin. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Rosda.

Hamidah, Nursiah/Remediasi Menggunakan Program

PENGARUH *SELF EFFICACY* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK

Hamidah, M.Pd.

STKIP Siliwangi Bandung

8 **ABSTRAK.** *Self efficacy* mempengaruhi bagaimana individu berpikir, merasa, memotivasi diri, dan bertindak. Bandura (2003) menyatakan bahwa perasaan positif yang tepat tentang *self efficacy* dapat mempertinggi prestasi, meyakini kemampuan, mengembangkan motivasi internal, dan memungkinkan siswa untuk meraih tujuan yang menantang. *Self efficacy* terkait dengan penilaian seseorang akan kemampuan dirinya dalam menyelesaikan suatu tugas tertentu. Perasaan negatif tentang *self efficacy* dapat menyebabkan siswa menghindari tantangan, melakukan sesuatu dengan lemah, fokus pada hambatan, dan mempersiapkan diri untuk *outcomes* yang kurang baik. Dalam memecahkan masalah matematika yang relatif dianggap sulit, individu yang mempunyai keraguan tentang kemampuannya akan mengurangi usahanya bahkan cenderung akan menyerah. Individu yang mempunyai *self efficacy* tinggi menganggap kegagalan sebagai kurangnya usaha, sedangkan individu yang memiliki *self efficacy* rendah menganggap kegagalan berasal dari kurangnya kemampuan. Individu dengan *self efficacy* yang tinggi mampu mengkomunikasikan gagasan dengan tindakan yang bijak dan dapat berlangsung efektif. Komunikasi menggambarkan bagaimana seseorang memahami, melihat, mendengar, dan merasakan tentang dirinya (*sense of self*) serta bagaimana cara individu tersebut berinteraksi dengan lingkungan, dari mengumpulkan dan mempresentasikan informasi, hingga menyelesaikan konflik. Kemampuan komunikasi matematik memerlukan representasi eksternal yang dapat berupa simbol tertulis, gambar, ataupun objek fisik. Ide-ide dalam matematika umumnya dapat dipresentasikan dengan satu atau beberapa jenis representasi. Kemampuan komunikasi matematik yang tepat dapat memberikan pemaknaan terhadap hubungan yang mungkin terjadi di antara berbagai informasi, serta mampu mengaitkan informasi yang dipelajari dengan kumpulan informasi yang dimiliki. *Self efficacy* yang tinggi memberi pengaruh yang besar terhadap kemampuan komunikasi matematik yang selanjutnya berpengaruh terhadap kemampuan memahami konsep matematika. Lebih lanjut, banyak faktor-faktor yang mempengaruhi *self efficacy* setiap individu menjadi meningkat atau menurun, terlebih setiap individu memiliki watak dan tingkah laku yang beraneka ragam sehingga berpengaruh pula terhadap kemampuan komunikasi matematik individu. Disimpulkan bahwa semakin tinggi *self efficacy* individu maka akan semakin tinggi kemampuan komunikasi matematiknya, dan sebaliknya semakin rendah *self efficacy* individu maka kemampuan komunikasi matematiknya akan semakin rendah.

KATA KUNCI. *Self Efficacy*, Kemampuan Komunikasi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

8 The SEA's program (2004) menyebutkan bahwa gejala mahasiswa yang memiliki *self-efficacy* rendah, tampak kurang percaya diri, meragukan kemampuan akademisnya, tidak berusaha mencapai nilai tinggi di bidang akademik antara lain: (1) meragukan kemampuannya (*self-doubt*); (2) malu dan menghindari tugas-tugas sulit; (3) kurang memiliki aspirasi, komitmennya rendah dalam mencapai tujuan; (4) menghindar, melihat tugas-tugas sebagai rintangan, dan merasa rugi menyelesaikannya; (5) usaha kurang optimal dan cepat menganggap sulit; (6) lambat memperbaiki *self-efficacy* apabila mengalami kegagalan; (7) merasa tidak memiliki cukup kemampuan dan bersikap defensif serta tidak belajar dari banyak kegagalan yang dialaminya; (8) mudah menyerah, malas, stres, dan depresi; (9) meragukan kemampuan ini mendorong mereka percaya pada hal-hal

yang tidak rasional dan yang tidak mendasar pada kenyataan; (10) cenderung takut, tidak aman dan manipulatif; (11) cepat menyerah, merasa tidak akan pernah berhasil; dan (12) meyakini seakan-akan segalanya "telah gagal". Pikiran tidak rasional ini berkembang menjadi pikiran negatif (*self-scripts*) yang terus dipelihara oleh orang yang rendah diri.

Mereka yang memiliki rasa keberhasilan lebih tinggi tentang kemampuan mengatur dengan efektif, dan kemampuan menangani gangguan lingkungan ini diperkirakan akan memiliki kemungkinan sukses yang lebih tinggi. Beberapa reaksi psikologis menyarankan bahwa sekolah harus mengajarkan dan mencipta *self-efficacy* yang "menjamin" atau merubah pada prestasi akademik. Investigasi yang dilakukan oleh Schunk (dalam Zimmerman, 1994) memperlihatkan bahwa tiga indikasi prestasi akademik berkaitan dengan rasa keberhasilan mahasiswa. Ketiga hal tersebut meliputi keterampilan kognitif dasar, peromansi pada kerja akademik, dan tes prestasi yang distandardkan. Keyakinan efikasi terbukti mempengaruhi semua tiga bentuk performansi akademik tersebut.

Kecemasan berbicara di depan umum merupakan salah satu ketakutan terbesar yang dialami oleh manusia. Kecemasan ini menghasilkan pengaruh yang negatif terhadap berbagai aspek kehidupan, salah satunya aspek akademis. Hal tersebut diungkapkan oleh Indi (2009) dalam penelitiannya yang menunjukkan terdapat hubungan negatif antara *self-efficacy* dengan kecemasan berbicara di depan umum. Maksudnya semakin tinggi *self-efficacy* mahasiswa maka akan semakin rendah tingkat kecemasannya berbicara di depan umum, dan sebaliknya semakin rendah *self-efficacy* mahasiswa maka tingkat kecemasan berbicara di depan umum akan semakin tinggi.

Pada umumnya, selama ini pembelajaran matematika lebih difokuskan pada aspek perhitungan yang bersifat algoritmik. Sehingga tidak sedikit banyak siswa atau mahasiswa yang pada umumnya dapat melakukan berbagai perhitungan matematik, tetapi kurang menunjukkan hasil yang menggembirakan terkait penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika hendaknya tidak hanya mencakup berbagai penguasaan konsep matematika yang algoritmik. Kemampuan matematika aplikatif seperti menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data, serta mengkomunikasikannya sangat perlu untuk dikuasai.

Matematika umumnya identik dengan perhitungan angka-angka dan rumus-rumus, sehingga muncullah anggapan bahwa skill komunikasi tidak dapat dibangun oleh pembelajaran matematika. Padahal, pengembangan komunikasi merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Permen Nomor 2 tahun 2006 menyebutkan bahwa melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Menurut Greenes dan Schulman (dalam Ryan, 2008) menyebutkan bahwa, komunikasi matematik memiliki peran: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik; (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika; (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan hal yang penting dalam membantu seseorang menyusun proses berpikirnya.

Herdian (2010) menyebutkan bahwa komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Selanjutnya, kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa. Misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah.

Secara umum tulisan ini akan menelaah pengaruh *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematik. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah *self-efficacy* yang tinggi seseorang menyebabkan tinggi pula kemampuan komunikasi matematiknya atau malah sebaliknya.

Permasalahan

Permasalahan yang muncul dalam tulisan ini adalah bagaimana pengaruh *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematik?

PEMBAHASAN

Menurut Bandura (2003), *self-efficacy* adalah *belief* atau keyakinan seseorang bahwa ia dapat menguasai situasi dan menghasilkan hasil (*outcomes*) yang positif. *Self-efficacy* juga merupakan suatu keadaan dimana seseorang yakin dan percaya bahwa mereka dapat mengontrol hasil dari usaha yang telah dilakukan. Menurut Schunk (1995), *self-efficacy* mempengaruhi siswa dalam memilih kegiatannya. Siswa dengan *self-efficacy* yang rendah mungkin menghindari pelajaran yang banyak tugasnya, khususnya untuk tugas-tugas yang menantang, sedangkan siswa dengan *self-efficacy* yang tinggi mempunyai keinginan yang besar untuk mengerjakan tugas-tugasnya.

Bandura (2003) menyatakan bahwa ada dua proses belajar yang terpenting. Pertama, proses belajar *learning by observation* yaitu manusia belajar melalui pengamatan terhadap perilaku orang lain dan kedua, proses belajar *vicarious learning* yaitu manusia belajar mengamati konsekuensi perilaku orang lain. Kedua jenis

Faktor-faktor yang mempengaruhi *self-efficacy* menurut Bandura (1997) dalam Tesis yang berjudul *Goal Orientation, Self-Efficacy dan Prestasi Belajar pada Siswa Peserta dan Non Peserta Program Pengajaran Intensif di Sekolah oleh Retno Wulansari tahun 2001*, ada beberapa faktor yang mempengaruhi *self-efficacy* yaitu:

a. Pengalaman Keberhasilan (*mastery experiences*)

Keberhasilan yang sering didapatkan akan meningkatkan *self-efficacy* yang dimiliki seseorang sedangkan kegagalan akan menurunkan *self-efficacy*nya. Apabila keberhasilan yang didapat seseorang lebih banyak karena faktor-faktor di luar dirinya, biasanya tidak akan membawa pengaruh terhadap peningkatan *self-efficacy*. Akan tetapi, jika keberhasilan tersebut didapatkan dengan melalui hambatan yang besar dan merupakan hasil perjuangannya sendiri, maka hal itu akan membawa pengaruh pada peningkatan *self-efficacy*nya.

b. Pengalaman Orang Lain (*vicarious experiences*)

Pengalaman keberhasilan orang lain yang memiliki kemiripan dengan individu dalam mengerjakan suatu tugas biasanya akan meningkatkan *self-efficacy* seseorang dalam mengerjakan tugas yang sama. *Self-efficacy* tersebut didapat melalui *social models* yang biasanya terjadi pada diri seseorang yang kurang pengetahuan tentang kemampuan dirinya sehingga mendorong seseorang untuk melakukan *modeling*. Namun *self-efficacy* yang didapat tidak akan terlalu berpengaruh bila model yang diamati tidak memiliki kemiripan atau berbeda dengan model.

c. Persuasi Sosial (*Social Persuasion*)

Informasi tentang kemampuan yang disampaikan secara verbal oleh seseorang yang berpengaruh biasanya digunakan untuk meyakinkan seseorang bahwa ia cukup mampu melakukan suatu tugas.

d. Keadaan fisiologis dan emosional (*physiological and emotional states*)

Kecemasan dan stress yang terjadi dalam diri seseorang ketika melakukan tugas sering diartikan sebagai suatu kegagalan. Pada umumnya seseorang cenderung akan mengharapkan keberhasilan dalam kondisi yang tidak diwarnai oleh ketegangan dan tidak merasakan adanya keluhan atau gangguan somatik lainnya. *Self-efficacy* biasanya ditandai oleh rendahnya tingkat stress dan kecemasan sebaliknya *self-efficacy* yang rendah ditandai oleh tingkat stress dan kecemasan yang tinggi pula.

Bandura (1997) juga menyebutkan bahwa ada beberapa manfaat dari *self-efficacy* yaitu:

a. Pilihan perilaku

Dengan adanya *self-efficacy* yang dimiliki, individu akan menetapkan tindakan apa yang akan ia lakukan dalam menghadapi suatu tugas untuk mencapai tujuan yang diinginkannya.

b. Pilihan karir

Self-efficacy merupakan mediator yang cukup berpengaruh terhadap pemilihan karir seseorang. Bila seseorang merasa mampu melaksanakan tugas-tugas dalam karir tertentu maka biasanya ia akan memilih karir tersebut.

8

c. Kuantitas usaha dan keinginan untuk bertahan pada suatu tugas

Individu yang memiliki *self-efficacy* yang tinggi biasanya akan berusaha keras untuk menghadapi kesulitan dan bertahan dalam mengerjakan suatu tugas bila mereka telah mempunyai keterampilan prasyarat. Sedangkan individu yang mempunyai *self-efficacy* yang rendah akan terganggu oleh keraguan terhadap kemampuan diri dan mudah menyerah bila menghadapi kesulitan dalam mengerjakan tugas.

d. Kualitas usaha

Penggunaan strategi dalam memproses suatu tugas secara lebih mendalam dan keterlibatan kognitif dalam belajar memiliki hubungan yang erat dengan *self-efficacy* yang tinggi. Suatu penelitian dari Pintrich dan De Groot menemukan bahwa siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi cenderung akan memperlihatkan penggunaan kognitif dan strategi belajar yang lebih bervariasi.

Sebuah penelitian telah menemukan bahwa terdapat hubungan yang erat antara *self-efficacy* dan orientasi sasaran (*goal orientasi*). *Self-efficacy* dan *achievement* siswa meningkat saat mereka menetapkan tujuan yang spesifik, untuk jangka pendek, dan menantang. Meminta siswa untuk menetapkan tujuan jangka panjang adalah hal yang baik seperti: "Saya ingin melanjutkan ke perguruan tinggi", tetapi akan sangat lebih baik kalau mereka juga membuat tujuan jangka pendek tentang apa yang harus dilakukan seperti: "Saya harus mendapat nilai A untuk tes matematika yang akan datang".

McCroskey (dalam Byers & Weber, 1995) pada penelitiannya mengindikasikan bahwa seseorang yang memiliki tingkat kecemasan berbicara yang tinggi biasanya tidak dianggap secara positif oleh orang lain. Mereka dianggap tidak responsif, tidak komunikatif, sulit untuk mengerti, tidak memiliki ketertarikan sosial dan seksual, tidak homogen, tidak dapat dipercaya, tidak berorientasi pada tugas, tidak suka bergaul, tidak suka menjadi pemimpin dan tidak produktif dalam kehidupan profesionalnya. Hal ini jelas menunjukkan bahwa tingkat kecemasan berbicara memberi pengaruh yang besar terhadap keberhasilan seseorang.

Tingkat kecemasan berbicara ini sangat berkaitan dengan *self-efficacy* seseorang sekaligus berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematik. Seseorang yang memiliki *self-efficacy* yang tinggi cenderung mampu mengurangi tingkat kecemasannya bicarannya. Lebih lanjut berdampak terhadap kemampuan seseorang tersebut dalam berdiskusi secara aktif dan kreatif, responsif, dan komunikatif dalam menyampaikan ide-ide nya terkhusus dalam bidang akademis. Hal ini senada dengan hasil penelitian Indi (2009) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi *self-efficacy* mahasiswa maka akan semakin rendah tingkat kecemasannya berbicara di depan umum, dan sebaliknya semakin rendah *self-efficacy* mahasiswa maka tingkat kecemasan berbicara di depan umum akan semakin tinggi.

NCTM (2000) menyebutkan bahwa standar kemampuan yang seharusnya dikuasai oleh siswa adalah sebagai berikut:

1. Mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran matematik dan mengkomunikasikan kepada siswa lain.
2. Mengekspresikan ide-ide matematik secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya.
3. Meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematik siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain.
4. Menggunakan bahasa matematik secara tepat dalam berbagai ekspresi matematik.

Komunikasi matematik mencakup komunikasi tertulis maupun lisan atau verbal (LACOE, 2004). Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematik. Di sisi lain, proses komunikasi yang terjalin dengan baik dapat membantu siswa membangun pemahamannya terhadap ide-ide matematik dan membuatnya lebih mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa proses komunikasi akan bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan pemahamannya mengenai konsep-konsep matematik.

Dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik seseorang, seseorang tersebut harus mampu memunculkan *self-efficacy* dalam dirinya. Dengan *self-efficacy* yang tinggi seseorang mampu mengatasi kecemasan bicarannya dalam menyampaikan ide-ide matematik, mampu menguasai situasi dan menghasilkan hasil (*outcomes*) yang positif, yakin dan percaya bahwa mereka dapat mengontrol hasil dari usaha yang telah dilakukannya. Lebih lanjut, dengan *self-*

efficacy yang tinggi mengurangi kemungkinan seseorang menghindari pelajaran yang banyak tugasnya, khususnya untuk tugas-tugas yang menantang seperti matematika. Menurut Goetz (2004), mengembangkan komunikasi matematik tidak berbeda jauh dengan mengembangkan kemampuan komunikasi pada umumnya.

Schunck (1995) menyebutkan bahwa ada beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan *self-efficacy*, diantaranya:

1. Mengajarkan siswa suatu strategi khusus sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk fokus pada tugas-tugasnya.
2. Memandu siswa dalam menetapkan tujuan, khususnya dalam membuat tujuan jangka pendek setelah mereka membuat tujuan jangka panjang.
3. Memberikan *reward* untuk *performa* siswa.
4. Mengkombinasikan strategi *training* dengan menekankan pada tujuan dan memberi *feedback* pada siswa tentang hasil pembelajarannya.
5. Memberikan *support* atau dukungan pada siswa. Dukungan yang positif dapat berasal dari guru seperti pernyataan "kamu dapat melakukan ini", orang tua dan *peers*.
6. Meyakinkan bahwa siswa tidak terlalu *aroused* dan cemas karena hal itu justru akan menurunkan *self-efficacy* siswa.
7. Menyediakan siswa model yang bersifat positif seperti *adult* dan *peer*. Karakteristik tertentu dari model dapat meningkatkan *self-efficacy* siswa. *Modelling* efektif untuk meningkatkan *self-efficacy* khususnya ketika siswa mengobservasi keberhasilan teman *peer* nya yang sebenarnya mempunyai kemampuan yang sama dengan mereka.

PENUTUP

Kesimpulan

Secara umum disimpulkan bahwa *self-efficacy* yang dimiliki seseorang memberi pengaruh yang besar terhadap kemampuan komunikasi matematik. Hal ini dimaksudkan bahwa semakin tinggi *self-efficacy* seseorang terhadap kemampuan yang dimilikinya baik dalam merumuskan konsep, menyampaikan ide, dan mempertajam ide untuk menantang orang lain, maka semakin tinggi pula kemampuan komunikasi matematiknya. Sebaliknya semakin rendah *self-efficacy* seseorang maka semakin rendah pula kemampuan komunikasi matematiknya.

Saran

Disarankan, dalam pembelajaran di kelas khususnya pembelajaran matematika agar memperhatikan cara apa saja yang diperlukan untuk memunculkan dan meningkatkan *self-efficacy* siswa. Lebih lanjut, seorang guru disarankan menciptakan proses pembelajaran yang mampu memunculkan dan meningkatkan *self-efficacy* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryan, B. S. 2008. *Membangun Keterampilan Komunikasi Matematika dan Nilai Moral Siswa Melalui Model Pembelajaran Bentang Pangajen*. [Online]. <http://rbaryans.wordpress.com/2008/10/28/membangun-keterampilan-komunikasi-matematika-dan-nilai-moral-siswa-melalui-model-pembelajaran-bentang-pangajen/>. Tanggal akses: 12 April 2011
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman Company.
- Bandura, A., & Locke, E. A. (2003). *Negative Self-Efficacy and Goal Effects Revisited*. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 88, No.1, 87-99. [Online]. <http://www.emory.edu/education/>. Tanggal akses: 21 Juni 2005.

- 22
Goetz, J. (2004). *Top Ten Thoughts about Communication in Mathematics*. [Online]. http://www.kent.k12.wa.us/KSD/15/Communication_in_math.htm.2004. Tanggal akses: 21 Juli 2006.
- Herdian. 2010. *Kemampuan Komunikasi Matematika*. [Online]. <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-komunikasi-matematis/>. Tanggal akses: 12 April 2012.
- Indi, A. D. A. (2009). *Hubungan antara Self-Efficacy dengan Kecemasan Berbicara di Depan Umum Pada Mahasiswa Fakultas Psikologi Universitas Sumatera Utara*. Skripsi USU.
- 22
LACOE (Los Angeles County Office of Education). *Communication*. <http://teams.lacoe.edu>. 2004.
- McCroskey, J. (1984). *The Communication Apprehension Perspective*. [Online]. <http://www.Kompas.com/Kesehatan/news/0302/28/020443.htm>. Tanggal akses: 11 Januari 2009.
- 13
NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- 48
Schunck, D.H. (1995). *Self-Efficacy and Education and Instruction*. In J.E. Maddux (Ed.), *Self-Efficacy, Adaptation, and Adjustment: Theory, Research, and Application* (pp.281-303) New York: Plenum.
- The SEA Program: Model of Self-esteem, (2004). *The Tool of Coping Series and the SEA's Program Recovery*. [Online]. <http://www.esteem.model.htm>. Tanggal akses: 7 Oktober 2004.
- 73
Zimmerman, B.J., & Bandura, A. (1994). *Impact of Self-Regulatory Influences on Writing Course Attainment*. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.

UPAYA MENGATASI KESULITAN BELAJAR SISWA KELAS VII SMP KANISIUS PAKEM PADA POKOK BAHASAN SEGITIGA DENGAN MEMANFAATKAN PROGRAM *GEOGEBRA* DALAM PROSES PEMBELAJARAN REMEDIAL

Ignatius Candra Budhiawan¹⁾ dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
e-mail : candrabudhiawan@gmail.com

22

M. Andy Rudhito

²⁾Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
e-mail: arudhito@gmail.com

6

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami oleh siswa dalam mempelajari matematika pada pokok bahasan segitiga serta mengetahui sejauh mana program *GeoGebra* dapat mendukung upaya mengatasi kesulitan belajar siswa melalui proses pembelajaran remedial. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII Cerdas 6 MP Kanisius Pakem yang belum memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif-kualitatif. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik, angket, LKS (Lembar Kerja Siswa), dan tes remediasi. Tes diagnostik berfungsi untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi segitiga, angket berfungsi untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa serta apa penyebabnya, LKS berfungsi untuk membantu siswa dalam mempelajari materi segitiga menggunakan program *GeoGebra*, dan tes remediasi berfungsi untuk melihat sampai sejauh mana program *GeoGebra* dapat mengatasi kesulitan belajar siswa pada materi segitiga dalam proses pembelajaran remedial. Secara garis besar diagnosis kesulitan belajar dilakukan dengan langkah memperkirakan siswa yang belum tuntas belajar, menentukan letak kesulitan belajar, menentukan penyebab timbulnya kesulitan belajar serta upaya untuk mengatasinya. Tindak lanjut dari kegiatan diagnosis kesulitan belajar adalah dengan dilaksanakannya pembelajaran remedial dengan menggunakan program *GeoGebra* untuk membantu mengatasi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Dari hasil penelitian terdapat 17 siswa yang belum mencapai KKM kesulitan yang dialami siswa terletak pada kesalahan yang dilakukan siswa. Secara umum siswa banyak melakukan kesalahan dalam menentukan hubungan sudut dalam dan sudut luar pada segitiga, melukis segitiga, melukis garis-garis istimewa pada segitiga, dan dalam menentukan tinggi segitiga untuk menentukan luas daerah segitiga. Berdasarkan hasil dari pengajaran remedial menggunakan program *GeoGebra* dapat disimpulkan bahwa siswa terbantu dalam mengatasi kesulitan belajarnya.

Kata kunci : Kesulitan Belajar, Segitiga, Pembelajaran Remedial, Program *GeoGebra*.

PENDAHULUAN

Belum tercapainya tingkat ketuntasan belajar dalam pembelajaran matematika dapat dijadikan indikator bahwa dalam pembelajaran ini terdapat kesulitan belajar pada peserta didik faktor penyebab dan intensitas kasus kesulitan belajar ada yang dapat ditangani oleh guru dan ada yang dapat dipecahkan oleh peserta didik itu sendiri. Secara metodologis, bahwa penanganan kasus kesulitan belajar dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran remedial, bimbingan dan penyuluhan, psikoterapi dan atau pendekatan lainnya (Ditjen Dikti, 1984:57). Kegiatan remedial dalam proses pembelajaran merupakan usaha yang dapat dilakukan untuk membantu siswa dalam mengatasi hambatan atau kesulitan belajar yang dialaminya. Kegiatan remedial ini adalah sebagai

tindak lanjut dari hasil evaluasi belajar, dimana telah diketahui siswa mana yang mengalami hambatan atau kesulitan belajar dalam proses belajarnya.

Pemanfaatan teknologi komputer dengan berbagai programnya dalam pembelajaran matematika sudah merupakan keharusan dan kebutuhan. Salah satu program komputer (*software*) yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika, khususnya geometri adalah program *GeoGebra*. Dengan program *GeoGebra*, objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. Program *GeoGebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri. Dengan tampilan yang variatif dan menarik, serta kemudahan dalam memanipulasi berbagai objek geometri diharapkan dapat meningkatkan minat siswa sekaligus dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran geometri.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pemanfaatan teknologi komputer yang didalamnya terdapat program *GeoGebra* dalam membantu mengatasi kesulitan belajar siswa pada pokok bahasan segitiga yang di uji cobakan di SMP Kanisius Pakem. Program *GeoGebra* adalah program yang bersifat dinamis dan interaktif sehingga memungkinkan banyak eksplorasi yang dapat dilakukan terhadap suatu konsep matematika sehingga dapat merangsang kreatifitas berfikir siswa khususnya geometri, aljabar, dan kalkulus. Program *GeoGebra* diciptakan oleh Markus Hohenwarter pada 2001/2002 di Austria dikembangkan di USA.

METODE

32

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif-kualitatif, penelitian ini mendeskripsikan pemanfaatan program *GeoGebra* dalam pembelajaran remedial untuk mengatasi kesulitan-kesulitan siswa pada pokok bahasan segitiga.

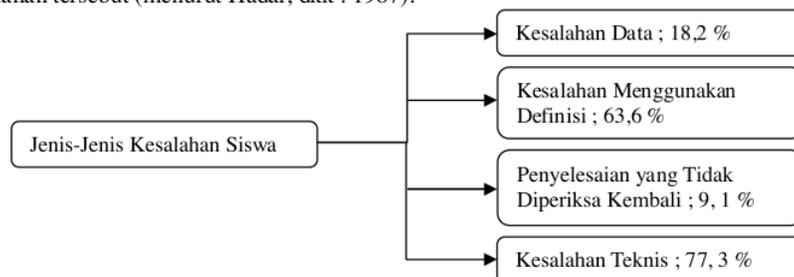
Subyek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Kanisius Pakem yang berjumlah 22 siswa, pada semester dua tahun ajaran 2011/2012. Siswa yang diteliti dipilih berdasarkan hasil nilai ulangan siswa yang tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Objek penelitian adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal ulangan materi segitiga, proses pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra*, dan hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra*.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik, angket, LKS (Lembar Kerja Siswa), dan tes remediasi. Peneliti melakukan tes diagnostik sebanyak satu kali, proses pembelajaran remedial sebanyak satu kali pertemuan (2 JP), dan tes remediasi sebanyak satu kali. Tes diagnosis dan angket digunakan oleh peneliti untuk melihat persentase siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta apa penyebabnya. Pada proses pembelajaran remedial, peneliti menggunakan program *GeoGebra* dan LKS untuk membantu siswa dalam memahami materi segitiga. Setelah proses pembelajaran remedial selesai peneliti melakukan tes remediasi, dari hasil test remediasi peneliti mencoba melihat apakah ada peningkatan hasil belajar siswa setelah melalui proses pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra*.

HASIL PENELITIAN

Analisis Kesulitan Belajar Siswa

Berdasarkan hasil pekerjaan 22 siswa dalam menyelesaikan soal ulangan dapat dikategorikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan persentase siswa yang melakukan kesalahan tersebut (menurut Hadar, dkk : 1987).



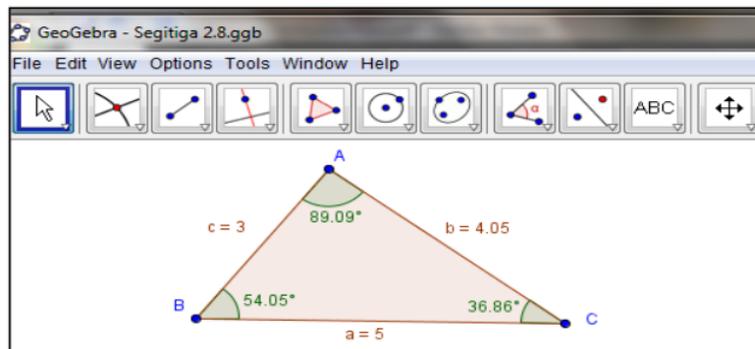
Sebagian besar kesalahan siswa terletak pada menentukan hubungan antara panjang sisi dengan besar sudut pada segitiga, hubungan sudut dalam dan sudut luar pada segitiga, melukis segitiga, melukis garis-garis istimewa pada segitiga, dan menghitung luas serta keliling segitiga. Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan kepada siswa penyebab kesulitan ini adalah kurangnya media dan alat penunjang seperti jangka, busur dan penggaris yang dapat mendukung pembelajaran pada materi segitiga.

Proses Pembelajaran Remedial

Dalam proses pembelajaran remedial peneliti menggunakan program *GeoGebra* sebagai media untuk menyampaikan pesan kepada siswa dan untuk mempermudah siswa dalam menentukan hubungan antara panjang sisi dengan besar sudut pada segitiga, hubungan sudut dalam dan sudut luar pada segitiga, dan melukis garis-garis istimewa pada segitiga. Selanjutnya akan dijelaskan pula mengenai *matematika dibalik gambar* yang menjelaskan secara analitis (matematis) mengenai gambar yang dihasilkan dengan program *GeoGebra*.

18 Hubungan Panjang Sisi Dengan Besar Sudut Pada Segitiga

Untuk mengetahui hubungan antara besar sudut dengan panjang sisi pada suatu segitiga, buatlah sembarang $\triangle ABC$ (Gambar 1)



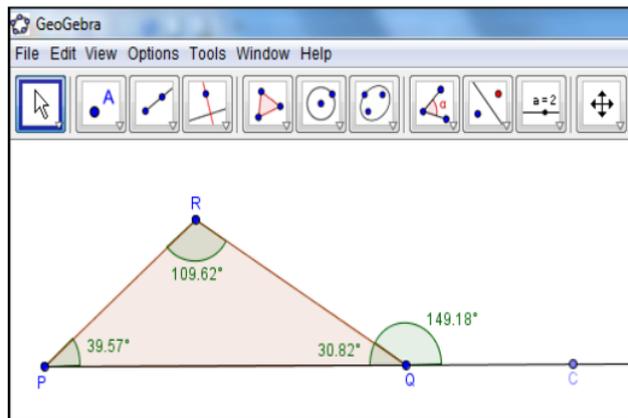
Gambar 1 Hubungan Besar Sudut dengan Panjang Sisi Segitiga

Matematika di balik Gambar 1

- $\angle A$ merupakan sudut terbesar dan sisi di hadapannya, yaitu sisi BC merupakan sisi terpanjang.
 - $\angle C$ merupakan sudut terkecil dan sisi di hadapannya, yaitu sisi AB merupakan sisi terpendek.
- Pada setiap segitiga berlaku sudut terbesar terletak berhadapan dengan sisi terpanjang, sedangkan sudut terkecil terletak berhadapan dengan sisi terpendek.

Hubungan Sudut Dalam Dan Sudut Luar Pada Segitiga

Pada pembelajaran sebelumnya siswa sudah memahami bahwa jumlah sudut dalam pada segitiga adalah 180° , namun siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sudut dalam dengan sudut luar pada segitiga. Oleh karena itu, peneliti mencoba menggunakan program *GeoGebra* (Gambar 2) untuk membantu siswa dalam memahami materi tersebut.



Gambar 2 Hubungan Sudut Dalam dan Sudut Luar Pada Segitiga

Matematika di balik Gambar 2

Pada segitiga tersebut nampak bahwa sudut PQR, PRQ, QPR dinamakan sudut dalam sedangkan sudut CQR dinamakan sudut luar segitiga PQR. Dari gambar tersebut nampak pula bahwa:

$$\angle PQR + \angle PRQ + \angle QPR = 180^\circ$$

$$\angle PQR + \angle CQR = 180^\circ$$

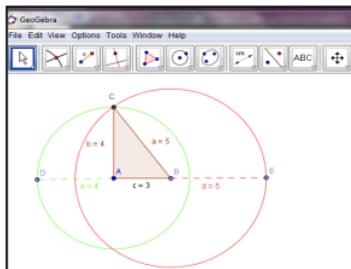
sehingga diperoleh $\angle PQR + \angle PRQ + \angle QPR = \angle PQR + \angle CQR$,

$$\angle PRQ + \angle QPR = \angle CQR$$

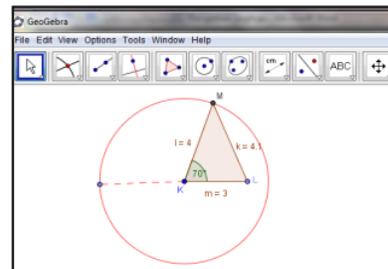
18 Besar sudut luar suatu segitiga sama dengan jumlah dua sudut dalam yang tidak berpelurus dengan sudut luar tersebut.

18 Lukis Segitiga

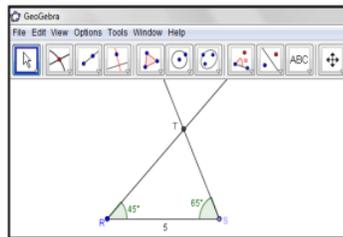
1. **18** Melukis segitiga apabila diketahui panjang ketiga sisinya. (Gambar 3)
2. **18** lukis segitiga jika diketahui dua sisi dan sudut apit kedua sisi tersebut. (Gambar 4)
3. Melukis segitiga jika diketahui satu sisi dan dua sudut pada kedua ujung sisi tersebut. (Gambar 5)
- 4.



Gambar 3 **18** Lukis Segitiga jika Diketahui Panjang Ketiga Sisinya tersebut



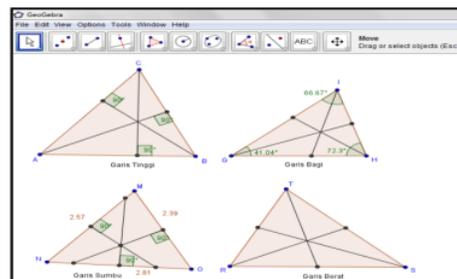
Gambar 4 Melukis Segitiga jika diketahui dua sisi dan satu sudut apit kedua sisi



Gambar 5 Melukis segitiga jika diketahui satu sisi dan dua sudut pada kedua ujung sisi tersebut

18 Melukis Garis-Garis Istimewa Pada Segitiga

Pada bagian ini akan mempelajari mengenai cara melukis garis-garis istimewa yang terdapat pada sebuah segitiga. Ada empat garis istimewa yang terdapat pada suatu segitiga, yaitu garis tinggi, garis bagi, garis sumbu, dan garis berat. (Gambar 6).



Gambar 6 Melukis Garis-Garis Istimewa Pada Segitiga

Matematika di Balik Gambar 6

Garis Tinggi : Garis tinggi segitiga adalah garis yang ditarik dari sebuah titik sudut segitiga tegak lurus sisi di hadapannya.

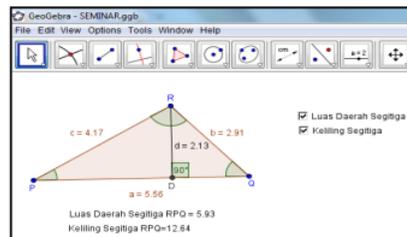
Garis Bagi : Garis bagi segitiga adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sudut menjadi dua sama besar.

Garis Sumbu : Garis sumbu suatu segitiga adalah garis yang membagi sisi-sisi segitiga menjadi dua bagian sama panjang dan tegak lurus pada sisi-sisi tersebut.

Garis Berat : Garis berat suatu segitiga adalah garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga dan membagi sisi di hadapannya menjadi dua bagian sama panjang.

Menentukan Keliling Dan Luas Segitiga

Program *GeoGebra* juga bisa dimanfaatkan untuk mencari keliling dan luas segitiga (Gambar 7)



Gambar 7 Menentukan Keliling Dan Luas Segitiga

Matematika di balik Gambar 7

$$\begin{aligned} \text{Keliling } \triangle RPQ &= PQ + QR + PR \\ &= a + b + c \end{aligned}$$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut. Suatu segitiga dengan panjang sisi a , b , dan c , kelilingnya adalah $K = a + b + c$.

$$\begin{aligned} \text{Luas } \Delta \text{ RPQ} &= \frac{1}{2} (PQ \times RD) \\ &= \frac{1}{2} (a \times d) \end{aligned}$$

Jadi luas daerah segitiga adalah $L = \frac{1}{2} (\text{alas} \times \text{tinggi})$

Lembar Kerja Siswa

Dalam melakukan proses pembelajaran remedial peneliti juga menggunakan LKS, LKS yang digunakan peneliti ada dua macam yaitu LKS yang biasa digunakan siswa dalam proses pembelajaran dengan guru dan LKS yang menggunakan program *GeoGebra* yang di buat oleh peneliti.

Tampilan LKS yang menggunakan program *GeoGebra* untuk membantu siswa dalam memahami garis-garis istimewa pada segitiga, (Gambar 8).

GARIS-GARIS ISTIMEWA PADA SEGITIGA

- Garis AE disebut garis ...
- Garis BD disebut garis ...
- Garis CF disebut garis ...

1. Garis tinggi segitiga adalah garis yang ditarik dari sebuah titik sudut segitiga tegak lurus sisi di hadapannya
2. Garis bagi segitiga adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sudut menjadi dua sama besar.
3. Garis berat suatu segitiga adalah garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga dan membagi sisi di hadapannya menjadi dua bagian sama panjang.
4. Garis sumbu suatu segitiga adalah garis yang membagi sisi-sisi segitiga menjadi dua bagian sama panjang dan tegak lurus pada sisi-sisi tersebut.

Gambar 8 LKS Garis-Garis Istimewa Pada Segitiga

Tampilan LKS yang menggunakan program *GeoGebra* untuk membantu siswa dalam memahami hubungan panjang sisi dengan besar sudut pada segitiga, (Gambar 9)

HUBUNGAN PANJANG SISI DENGAN BESAR SUDUT PADA SEGITIGA

1. sudut A merupakan sudut terbesar dan sisi di hadapannya, yaitu sisi BC merupakan sisi terpanjang.
2. sudut C merupakan sudut terkecil dan sisi di hadapannya, yaitu sisi AB merupakan sisi terpendek.

KESIMPULAN

Pada setiap segitiga berlaku sudut TERBESAR terletak berhadapan dengan sisi TERPANJANG, sedangkan sudut TERKECIL terletak berhadapan dengan sisi TERPENDEK.

Gambar 9 LKS hubungan panjang sisi dengan besar sudut pada segitiga

Tampilan LKS yang menggunakan program *GeoGebra* untuk membantu siswa dalam memahami konsep keliling dan luas segitiga, (Gambar 10)

LUAS SEGITIGA ABC

diketahui :
keliling segitiga ABC = 32 cm

ditanyakan :
a. panjang AC
b. tinggi segitiga ABC?
c. luas segitiga ABC ?

JAWAB

a. Mencari Panjang AC
 $K = AB + AC + BC$
 $32 = 10 + AC + 10$
 $32 = 20 + AC$
 $AC = 32 - 20$
 $AC = 12 \text{ cm}$

b. Untuk mencari tinggi gunakan teorema pythagoras :
 $a^2 + b^2 = c^2$
 $6^2 + t^2 = 10^2$
 $t^2 = 10^2 - 6^2$
 $t^2 = 100 - 36$
 $t^2 = 64$
 $t = 8 \text{ cm}$

c. Luas segitiga = $\frac{1}{2} (a \times t)$
 $= \frac{1}{2} (12 \times 8)$
 $= \frac{1}{2} (96)$
 $= 48 \text{ cm}^2$

Gambar 10 keliling dan luas segitiga

Dalam pembuatan LKS (Lembar Kerja Siswa) peneliti menggunakan *check box to show* yaitu salah satu *construction tools* yang ada pada program *GeoGebra* yang berfungsi untuk menampilkan atau menyembunyikan t₁₀₈. *Check box to show* pada LKS *GeoGebra* digunakan untuk menyembunyikan jawaban sehingga siswa diminta untuk mengerjakan soal yang ada pada LKS terlebih dahulu baru kemudian hasilnya akan dicocokkan dengan jawaban yang telah dibuat sebelumnya dengan cara mencentang kotak kecil yang berwarna putih, jika kotak tersebut sudah tercentang maka akan tampil jawaban dari soal LKS. Dengan begitu secara langsung siswa dapat langsung melihat apakah jawaban yang telah dibuatnya itu sudah tepat atau belum. Jika belum tepat maka guru membimbing siswa sampai siswa mendapatkan jawaban yang tepat.

86

Hasil Yang Dicapai Siswa Setelah Proses Pembelajaran Remedial

Hasil tes sebelum remedial dan sesudah remedial didapat nilai siswa seperti pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat pada hasil tes sebelum pembelajaran remedial terdapat 17 siswa yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) dimana standar ketuntasan minimumnya adalah 65 untuk mata pelajaran matematika. Namun setelah mengikuti proses pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra* terjadi peningkatan nilai siswa. Ditunjukkan pada Tabel 1 nilai siswa sesudah mengikuti pembelajaran remedial semuanya naik meskipun masih ada 5 siswa yang masih belum mencapai KKM. Hal ini menunjukan bahwa pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra* dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 69,2%.

NO	NAMA	NILAI		KATEGORI	KETERANGAN
		SEBELUM REMEDIAL	SESUDAH REMEDIAL		
1	BPPi	35	70	NAIK	TUNTAS
2	DIG	40	60	NAIK	TIDAK TUNTAS
3	DRN.	37	75	NAIK	TUNTAS
4	DDKX	40	60	NAIK	TIDAK TUNTAS
5	EWN	32	60	NAIK	TIDAK TUNTAS
6	EVP	37	65	NAIK	TUNTAS
7	FJ	38	70	NAIK	TUNTAS
8	FDH	77			TUNTAS
9	FRW	47	70	NAIK	TUNTAS
10	GEMAP	70			TUNTAS
11	HBA	67			TUNTAS

12	IR	62	80	NAIK	TUNTAS
13	KNK	70			TUNTAS
14	LS	30	70	NAIK	TUNTAS
15	DP	53	85	NAIK	TUNTAS
16	P	80			TUNTAS
17	RASA	42	65	NAIK	TUNTAS
18	S	18	65	NAIK	TUNTAS
19	TDO	38	50	NAIK	TIDAK TUNTAS
20	VAP	30	60	NAIK	TIDAK TUNTAS
21	VPP	58	90	NAIK	TUNTAS
22	YPN	47	75	NAIK	TUNTAS
Rata-Rata		47,6	68,8		

Tabel 1 Hasil Tes Sebelum dan Sesudah Remedial

Menurut beberapa siswa dalam angket yang telah diisi siswa sebelumnya, siswa merasa program *GeoGebra* dapat membantu dalam memahami materi segitiga, namun ada siswa yang merasa kesulitan dalam menggunakan program *GeoGebra*. Rinciannya dapat dilihat pada Tabel 2 :

	Jumlah Siswa	Alasan
Siswa Mengalami Kesulitan dalam Menggunakan Program <i>GeoGebra</i> .	10 siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena belum terbiasa menggunakannya masih bingung 2. Karena sulit dipahami
Siswa Terbantu Karena Adanya Program <i>GeoGebra</i> .	21 siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lebih mudah karena bisa menggambar segitiga dengan menggunakan computer 2. Lebih memudahkan dalam menghitung dan mengerjakan soal. 3. Karena sudah mulai memahami rumus-rumus matematika
Siswa Senang Jika Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Komputer.	14 siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena lebih modern 2. Karena lebih mudah menggunakan computer 3. Suka karena dapat membantu dalam belajar

Tabel 2. Jawaban Angket Siswa

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai siswa sebelum dan sesudah remedial yaitu sebesar 69,2 %. Dari 17 siswa yang mengikuti proses pembelajaran remedial masih ada 5 siswa yang belum mencapai KKM, namun nilai mereka sudah mengalami peningkatan dibandingkan sebelum mengikuti pembelajaran remedial menggunakan program *GeoGebra*.

Peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran remedial menunjukkan bahwa penggunaan program *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan belajar yang dikemukakan oleh Hadar (1987). Secara umum dikemukakan oleh kusumah (2003) pembelajaran matematika menggunakan komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi,

penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Hasil Angket menunjukkan bahwa siswa lebih terbantu dalam memahami materi segitiga dengan memanfaatkan program *GeoGebra* karena program *GeoGebra* dapat memudahkan siswa dalam menggambar segitiga dan garis-garis istimewa yang ada pada segitiga serta memudahkan siswa dalam memahami dan mengerjakan soal matematika. Seperti yang dikemukakan Lavicza (Hohenwarter, 2010), sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *GeoGebra* dapat mendorong proses penemuan dan eksperimentasi siswa dikelas, fitur-fitur visualisasinya dapat secara efektif membantu siswa dalam mengajukan berbagai konjektur matematis.

Hasil uji coba pembelajaran matematika menggunakan program *GeoGebra* ternyata mendapat respon positif baik dari dalam diri siswa itu sendiri maupun dari hasil belajar yang diperoleh siswa. respon positif dari dalam diri siswa ditunjukkan dari hasil angket yang diberikan kepada siswa dimana 14 siswa merasa senang belajar matematika menggunakan komputer dan 21 siswa merasa terbantu dalam memahami materi segitiga karena adanya program *GeoGebra*. Sedangkan respon positif dari hasil belajar siswa ditunjukkan dari peningkatan nilai siswa sebelum belajar dengan menggunakan *GeoGebra* dengan belajar setelah menggunakan Program *GeoGebra*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan deskripsi pemanfaatan program *GeoGebra* dalam mengatasi kesulitan belajar siswa kelas VII Cerdas SMP Kanisius pada materi Segitiga dalam proses pembelajaran remedial. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa program *GeoGebra* mampu mengatasi kelusitan belajar siswa pada materi segitiga khususnya dalam menentukan hubungan sudut dalam dan sudut luar pada segitiga, hubungan besar sudut dengan panjang sisi pada segitiga, menentukan garis-garis istimewa yang ada pada segitiga dan menentukan keliling serta luas daerah segitiga. Selain itu, program *GeoGebra* dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah belajar menggunakan program *GeoGebra*.

Untuk penelitian dan implementasi lebih lanjut di masa datang, diberikan saran berikut : pada penelitian ini digunakan metode presentasi saat pembelajaran berlangsung, untuk penelitian selanjutnya mungkin dapat dicoba dengan metode yang lain seperti kelompok dengan masing-masing kelompok terdapat satu buah komputer yang dilengkapi dengan Program *GeoGebra* ataupun individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadar, Movshovitz, N., Zaslavsky, [112](#) & Shlomo Inbar. 1987. *An Empirical Classification Model For Errors In High School Mathematics*. *Journal For Research In Mathematics Education*, 18 : 3-14.
- Depdiknas, 2008, Sistem Penilaian KTSP: Panduan Penyelenggaraan Remedial.
- Entang, M., 1984, *Diagnosis Kesulitan Belajar Dan Pengajaran Remedial*, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Habiburahman, 1981, *Diagnosis Kesulitan Belajar Dan Pengajaran Remedi Dalam Pendidikan IPA*, Jakarta: Penataran.
- Mahmudi, Ali, 2010, *Membelajarkan Geometri Dengan Program GeoGebra*, jurusan pendidikan matematika, universitas negeri Yogyakarta.
- www.GeoGebra.org

Ignatius, M Andy/Upaya Mengatasi Kesulitan

EVALUASI TERHADAP HASIL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER DI INDONESIA

Ika Wahyu Anita, S.Pd., M.Pd.

albanna.rumaisha@yahoo.com
STKIP Siliwangi Bandung

Abstrak

Pendidikan karakter diharapkan menjadi solusi terhadap degradasi moral generasi muda Indonesia. Sekaligus sebagai optimalisasi pencapaian tujuan pendidikan Nasional yang telah dirumuskan. Untuk efektifitas hasil, pendidikan karakter diintegrasikan ke dalam pembelajaran di kelas. Khususnya dalam pembelajaran matematika, terdapat enam nilai yang harus dikembangkan yaitu: teliti, tekun, kerja keras, rasa ingin tahu, pantang menyerah dan kreatif. Hal ini menuntut adanya persiapan yang matang baik dalam sarana, prasarana maupun sumber daya manusia dari semua pihak yang terkait. Perlu dirumuskan pula pengevaluasian dari program tersebut sehingga dapat dilihat efektifitas dan peninjauan ulang sebagai perbaikan hingga di peroleh suatu model pendidikan karakter yang tepat dan dapat di implementasikan dengan baik.

Kata kunci : pendidikan karakter, pembelajaran matematika, evaluasi

PENDAHULUAN

Menghadapi era globalisasi dan kemudahan akses informasi dan teknologi yang berkembang pesat, sedikit banyak mempengaruhi pola dan gaya hidup manusia. Perkembangan zaman dan kehidupan manusia kekinian yang ditunjang fasilitas yang semakin memudahkan pelayanan hidup memiliki sisi positif sekaligus sisi negatif yang mulai banyak dirasakan pengaruhnya saat ini. Sisi positif yang dapat diperoleh adalah kenyamanan, terpenuhinya faktor penunjang kehidupan serta rasa aman dan kemudahan-kemudahan hidup sehari-hari. Tetapi tidak dapat di pungkiri juga sisi negatif yang muncul berupa ketergantungan hidup pada pelayanan, harapan mencapai tujuan dengan cara instan, tuntutan untuk memperoleh lebih banyak kemudahan dan berubahnya orientasi kehidupan untuk memperoleh kesenangan dan fasilitas yang semuanya tak lepas dari tabiat manusia.

Dampak-dampak di atas terjadi berangsur-angsur dalam waktu yang lama, hingga melahirkan sifat ketergantungan dan manja, malas berusaha dan bekerja keras serta orientasi mengejar kesenangan hidup walau dengan menghalalkan segala cara. Hal ini melatarbelakangi permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan generasi muda beberapa tahun terakhir ini. Setiap hari media memberitakan banyaknya permasalahan dekadensi moral berupa tawuran, kekerasan, tindak asusila, pergaulan bebas (*free-sex*), pelanggaran nilai-nilai moral, pembunuhan, penyalahgunaan narkotika dan minuman keras, perilaku geng motor, hingga permasalahan korupsi, kolusi dan nepotisme yang tak kunjung selesai dan semakin hari makin terasa biasa terjadi. Seakan-akan telah mengakar kuat dalam jiwa-jiwa masyarakat Indonesia hingga sulit untuk diberantas, karena menjangkiti semua kalangan, tidak hanya generasi muda tapi juga beberapa generasi di atasnya. Beberapa tahun terakhir, kesadaran akan permasalahan-permasalahan yang telah semakin meresahkan dan mengganggu stabilitas tatanan masyarakat ini membuat beberapa pakar mengkajinya dan melakukan studi terkait. Disepakati bersama bahwa degradasi moral bangsa yang kian mengkhawatirkan membutuhkan penanganan yang efektif dan segera.

Permasalahan yang sama tidak hanya dialami di Indonesia, namun juga di hampir seluruh dunia. Beberapa alternatif penanganan digulirkan, dari mulai usaha mendekatkan kembali kehidupan manusia pada sisi religius dan nilai-nilai luhur budaya, hingga pengintegrasian penanaman karakter dalam pendidikan dan pengajaran. Di beberapa negara mulai digagas dan

dikembangkan sejumlah program pendidikan berkarakter. Walaupun menimbulkan kontroversi teoritis dan filosofi (Wahyudin, 2011:34) tetapi seluruhnya sepakat bahwa pendidikan berkarakter harus di implementasikan pada seluruh jenjang pendidikan dan seluruh aktifitas di sekolah (didalam kelas dan diluar kelas) maupun diluar sekolah dengan pelibatan orang tua (keluarga) dan lingkungan tumbuh kembang.

Pendidikan karakter tidak harus menjadi mata pelajaran baru yang terpisah dari mata pelajaran lainnya, namun terimplementasi dan bersinambungan antar seluruh mata pelajaran yang telah ada. Karenanya digagaslah model-model baru pengajaran yang berbasis pendidikan karakter. Di setiap materi dalam seluruh mata pelajaran yang diajarkan disisipkan nilai-nilai karakter yang diharapkan dapat membentuk karakter siswa menjadi kebiasaan yang benar (*right habituation*).

Nilai-nilai yang dikembangkan dalam pendidikan budaya dan karakter bangsa meliputi: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/ komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung jawab (Gozi dalam Sumarmo, 2011:23). Sedangkan dalam pelajaran matematika sendiri terdapat enam nilai karakter yang diintegrasikan untuk dikembangkan yaitu: teliti, tekun, kerja keras, rasa ingin tahu, pantang menyerah dan kreatif. Pendidikan karakter yang terimplementasi membutuhkan sarana evaluasi agar dapat di ukur tingkat tercapaainya. Hal ini yang mendorong penulis untuk membuat kajian dengan judul "Evaluasi Terhadap Hasil Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter di Indonesia".

PERMASALAHAN DAN URGENSINYA

Dari uraian latar belakang masalah di atas, penulis membuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Proses pengembangan pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter yang seperti apa yang mampu menjawab tantangan permasalahan yang dihadapi bangsa Indonesia?
2. Bagaimana bentuk evaluasi dari pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter?

Sedangkan urgensi dari masalah tersebut adalah agar pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter benar-benar dapat menjadi solusi terhadap permasalahan bangsa yang di alami saat ini, serta dapat di evaluasi ketercapaian dan keberhasilannya.

PEMBAHASAN

A. Pendidikan Karakter

Di Indonesia sendiri sebenarnya telah dirancang tujuan pendidikan nasional seperti dikutip dalam UU no.20 tahun 2003 pada Bab II pasal 3: "Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab". Hanya saja dalam pelaksanaannya, tujuan pendidikan yang menjadi tujuan pokok adalah berilmu saja, sedangkan yang lain menjadi tujuan sampingan yang cukup dikembangkan dalam pendidikan moral pancasila, mata pelajaran agama, PKn dan budaya.

Pendidikan karakter di Indonesia mulai dirancang sejak tahun 2009 yaitu gagasan implementasi di semua jenjang pendidikan, integrasi secara sistematis pada semua aspek aktifitas pendidikan, serta kesinambungan penanaman karakter antar mata pelajaran. Sejak digagas, pendidikan karakter didengungkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang dialami bangsa ini. Hal ini dikuatkan oleh Mendiknas dalam amanatnya saat hari pendidikan nasional 2 Mei 2011 yang mengusung tema "Pendidikan karakter sebagai pilar kebangkitan bangsa" (Sugandi, 2011:50).

Fokus pendidikan karakter yang banyak dibicarakan ada tiga, yaitu:

1. Pendidikan karakter yang berpusat pada pengajaran (*teaching values*)
2. Pendidikan karakter yang memusatkan diri pada klarifikasi nilai (*value clarification*)
3. Pendidikan karakter yang mempergunakan pendekatan pertumbuhan moral Kohlberg (*character development*), (A. Koesoema, 2010).

Sedangkan menurut Puskur Balitbang Kemendiknas (2010) pendidikan budaya dan karakter bangsa dimaknai sebagai pendidikan yang mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa

pada diri peserta didik sehingga mereka memiliki nilai dan karakter sebagai karakter dirinya, menerapkan nilai-nilai tersebut dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat dan warga negara yang religius, nasionalis, produktif, dan kreatif. Pendidikan budaya dan karakter bangsa ini di deskripsikan sebagai olah hati, olah pikir, olah raga dan kinestetik serta olah rasa dan karsa (Wahyudin, 2011:35). Implementasi pendidikan karakter tersebut pada semua jenjang pendidikan, semua lini aktifitas pendidikan dan berkesinambungan dalam semua mata pelajaran memungkinkan tercapainya tujuan pendidikan karakter secara bertahap dan nilai karakter yang semakin tertanam kokoh hingga melahirkan kebiasaan yang benar (*right habituation*) dalam diri peserta didik.

B. Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter

Dalam pelajaran matematika sendiri terdapat enam nilai karakter yang diintegrasikan untuk dikembangkan yaitu: teliti, tekun, kerja keras, rasa ingin tahu, pantang menyerah dan kreatif. 25) pelumnya dalam KTSP 2006 telah disusun lima tujuan pembelajaran matematika, salah satunya yaitu memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan karakter. Sehingga dalam pembelajaran matematika sebenarnya telah memuat nilai-nilai karakter.

Ilustrasi pengembangan karakter dalam pembelajaran matematika (adaptasi dari Ghози, 2010 dan Sauri, 2010 dalam Sumarmo, 2011:25-26) secara ringkas sebagai berikut:

1. Memberi pemahaman yang benar tentang pendidikan karakter. Matematika tidak hanya mengkhhususkan pencapaian pada ranah kognitif saja, namun juga mencakup pencapaian afektif dan psikomotor;
2. Pembiasaan nilai-nilai karakter yang disisipkan dalam setiap pembelajaran matematika;
3. Contoh dan teladan yang di tunjukkan oleh guru matematika. Misalnya untuk membiasakan karakter disiplin, maka guru harus memberi teladan bagaimana berdisiplin baik dalam hal waktu ataupun aturan-aturan yang disepakati;
4. Pembelajaran matematika secara integral, tidak parsial dan tidak terpisah-pisah.

Sedangkan dalam prosesnya, nilai-nilai karakter tersebut dituangkan dalam bentuk perencanaan pembelajaran (berupa silabus, RPP, bahan ajar, perangkat pembelajaran dan tes), pada pelaksanaan pembelajaran di kelas, evaluasi dan tindak lanjutnya. Guru matematika dituntut untuk memasukkan nilai-nilai karakter dalam tiap fase pembelajaran sejak kegiatan pendahuluan, inti, dan aktifitas penutup.

C. Evaluasi terhadap pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter

Berbicara evaluasi biasanya berbicara tentang pencapaian baik berupa pencapaian kuantitas dan pencapaian kualitas. Di Indonesia sendiri, evaluasi hasil belajar siswa dilaporkan melalui raport setiap semester (pernah juga tiap trimester/ caturwulan) berupa nilai kuantitatif. Sejak diberlakukannya penilaian terhadap aspek kognitif, afektif dan psikomotor, penilaian melibatkan evaluasi secara kualitatif. Sedangkan untuk mengevaluasi pendidikan berkarakter, seperti dikutip oleh A. Koesoema dalam artikelnya, "Mengembangkan pendidikan karakter itu ibarat mencari kucing hitam dalam kamar yang gelap". Membahas tentang pendidikan karakter bagi sebagian kalangan masih membingungkan, terutama bagi para guru di lapangan yang menjadi pelaksana pembelajaran di kelas. Apalagi membicarakan evaluasi terhadap pendidikan karakter yang memang sulit untuk diukur dan dinilai. Apakah penilaian karakter berpengaruh terhadap kenaikan kelas atau kelulusan? Misalnya siswa yang mendapat nilai bagus tapi hasil mencontek dimungkinkan tidak naik kelas, atau siswa yang nilai akademiknya sangat rendah dapat dipertimbangkan lulus karena memiliki karakter diri yang baik.

Menurut Sugandi (2011: 54-55) teknik dan instrumen penilaian yang dipilih dan dilaksanakan tidak hanya mengukur pencapaian akademik/ kognitif siswa, tapi juga mengukur perkembangan kepribadian siswa. Teknik-teknik yang dapat digunakan untuk menilai pencapaian kepribadian yaitu: observasi (dengan lembar observasi/ pengamatan), penilaian diri (dengan lembar penilaian diri/ kuisioner), dan penilaian antar teman (lembar penilaian antar teman).

Beberapa pemerhati pendidikan yang lain menilai bahwa penilaian tersebut masih belum valid. Metode observasi membutuhkan waktu karena guru harus menilai peserta didiknya masing-masing, kesulitan juga ditemui terkait observasi yang mungkin dilakukan oleh guru matematika, guru

bahasa Indonesia, guru IPA dll. Perlu ada komunikasi dan koordinasi antar semua guru mata pelajaran untuk melakukan observasi pada siswa. Penilaian diri adalah suatu teknik penilaian yang meminta peserta didik menilainya sendiri berkaitan dengan status, proses dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya (Sumarno, 2011). Penilaian diri intinya adalah peserta didik menilai dirinya sendiri, hal ini pun menimbulkan spekulasi atas kevalidan penilaian. Setiap peserta didik punya standar masing-masing dalam menilai, dibutuhkan kejujuran dan keterbukaan agar peserta didik bisa menilai dirinya dengan obyektif sedangkan bisa jadi nilai kejujuran dan sikap terbuka termasuk dalam tujuan pendidikan karakter itu sendiri. Demikian pula dengan penilaian antar teman, kedekatan atau permusuhan (yang mungkin sedang dialami antar peserta didik) menjadikannya tidak/kurang obyektif dalam menilai temannya.

Secara global keberhasilan pendidikan karakter yang terintegrasi dalam pembelajaran di kelas khususnya pembelajaran matematika belum dapat ditentukan tingkat keberhasilannya karena memang belum ada standar pencapaian pendidikan karakter. Sedangkan jika pendidikan karakter memiliki standar baku dalam pencapaiannya, bisa jadi pelaksanaannya akan menjadi sesuatu yang hierarki dan baku. Sama halnya dengan standar nilai lulus sekolah yang sekarang tengah berlaku di Indonesia, yaitu standar kelulusan 5,5 untuk mata pelajaran yang diujikan. Peserta didik berlomba-lomba untuk mencapai standar tersebut apapun caranya, sehingga banyak kecurangan dan pihak yang menyalahgunakan kondisi tersebut untuk mengambil keuntungan pribadi.

Berkaca dari hal itu, bisa jadi peserta didik akan berperilaku baik hanya agar mencapai standar pencapaian karakter yang ditetapkan, sehingga karakter tersebut tidak menjadi kebiasaan yang sungguh tertanam dalam diri peserta didik namun hanya menjadi usaha memenuhi prasyarat penilaian yang suatu saat bisa ditinggalkan jika penilaian sudah selesai.

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan dan uraian-uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Proses pengembangan pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter harus dirancang mulai tahap perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, pencapaian serta dilakukan tindak lanjut (berupa penguatan, penugasan ataupun pengayaan) yang ditunjang dengan sarana dan prasarana serta daya dukung dan keterlibatan pihak-pihak terkait. Perlu juga kerjasama antar guru mata pelajaran dan dengan orangtua sehingga pendidikan karakter dapat berkesinambungan dan memudahkan penanaman kebiasaan dalam diri peserta didik. Proses pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter di kelas tidak mungkin berhasil tanpa adanya keteladanan dan contoh yang baik, sehingga dibutuhkan kesadaran dan pemahaman dari guru, orang tua dan ciftas akademika untuk menjadi prototipe dari tujuan pendidikan karakter;
2. Perlu adanya rumusan untuk mengevaluasi secara menyeluruh dan efektif dari pelaksanaan pendidikan karakter yang terimplementasi dalam pembelajaran di kelas (khususnya dalam mata pelajaran matematika) serta target-target jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang untuk mengukur tingkat keberhasilan agar pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter ini dapat terarah dan terstruktur.

REKOMENDASI

Melihat dari harapan pendidikan karakter mampu menjadi solusi dari beragam permasalahan degradasi moral bangsa, maka perlu menjadi catatan bersama bagi semua pihak terkait bahwa:

1. Diperlukan kesiapan lembaga-lembaga pendidikan (dinas pendidikan, sekolah, guru, orang tua dan pemerhati pendidikan) untuk menyiapkan sarana dan prasarana serta daya dukung lain agar pembelajaran berbasis pendidikan karakter dapat segera diimplementasikan terutama dalam pembelajaran matematika;
2. Adanya kesadaran secara personal dari kepala sekolah, guru, dan seluruh ciftas akademika untuk menjadi model bagi pendidikan karakter berupa keteladanan dan contoh nyata sehingga menumbuhkan lingkungan belajar yang positif dengan dukungan dari keluarga khususnya orang tua siswa;
3. Perlunya rumusan yang lebih matang dalam mengevaluasi pencapaian hasil pendidikan karakter, sehingga dapat terukur pencapaian target-target (tujuan pendidikan karakter) yang

menunjukkan indikasi dari siswa berkarakter, sehingga pelaksanaannya tidak sekedar “*trial and error*”;

4. Saatnya pembelajaran matematika disajikan dengan kreatif sehingga mampu menghapus kesan bahwa matematika adalah pembelajaran yang kaku dan sulit, berubah menjadi matematika yang menyenangkan (*mathematics is fun*) sehingga dapat menjadi alat bagi pencapaian tujuan pendidikan karakter.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Koesoema, D. (2010). *Kucing Hitam Pendidikan Karakter*. [Online]. Tersedia: <http://www.pendidikankarakter.org/kucing.html>
- Asrori. (2011). Penerapan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran. [Online]. Tersedia: <http://www.asrori.com/2011/05/makalah-pendidikan-karakter-dalam.html> (7 Mei 2012)
- Indrawadi. (2011). *Pelajaran Matematika Tulang Punggung Pendidikan Karakter*. [Online]. Tersedia: <http://www.bunghatta.ac.id/berita-836-pelajaran-matematika-tulang-punggung-pendidikan-karakter.html> (7 Mei 2012)
- Puskur. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Puskur Balitbang Kemendiknas
- Sugandi, A.I. (2011). Implementasi Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Matematika. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional di STKIP Siliwangi tanggal 7 Desember 2011
- Sumarmo, U. (2011). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Vol.1.
- Sumarno, A. (2011). *Mengajar Pendidikan Karakter dengan Berkarakter*. [Online]. Tersedia: <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarmo/mengajar-pendidikan-karakter-dengan-berkarakter> (7 Mei 2012)
- Sumarno, A. (2011). Penilaian Diri (Self Assessment) dalam Pendidikan Karakter. [Online]. Tersedia: <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/penilaian-diri-self-assessment-dalam-pendidikan-karakter>. (20 Mei 2012)
- Wahyudin. (2011). *Membangun Karakter Melalui Pendidikan Matematika yang Berkualitas*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Vol.1.

**PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D UNTUK MEMBANTU
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN
BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA DI
KELAS X SEMESTER II
SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA**

Maria Immaculata Ray Bastiani¹⁾, dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾ Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: eganmarry@yahoo.com

²⁾ Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat Program Cabri 3D bagi siswa dalam memahami pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X semester II SMA Marsudi Luhur Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung, pretes, postes dan kuisioner. Penelitian ini berlangsung selama empat pertemuan dimana setiap pertemuan berdurasi satu jam pelajaran (1x45'). Secara umum penelitian ini merupakan proses kegiatan belajar mengajar, di mana guru mempersiapkan materi yang dirancang dengan Program Cabri 3D kemudian dipresentasikan di kelas. Pembelajaran yang dirancang dengan bantuan Program Cabri 3D mempunyai suatu kelebihan yaitu dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan materi dimensi tiga, khususnya materi menentukan besar sudut antara dua garis. Program Cabri 3D juga mempunyai fasilitas-fasilitas, salah satunya fasilitas untuk menghitung besar sudut antara dua garis secara cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Program Cabri 3D ini bermanfaat dalam membantu siswa memahami pembelajaran pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga.

Kata-kata kunci: Program Cabri 3D, Pembelajaran Matematika, Sudut Antara Dua Garis, Dimensi Tiga.

PENDAHULUAN

Pelajaran matematika adalah pelajaran yang bersifat hirarkis. Oleh karena itu materi awal akan mendasari materi selanjutnya. Sehingga dalam mempelajari matematika, kita tidak dapat mempelajarinya secara terpisah-pisah. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa di sekolah adalah geometri. Padahal, materi geometri itu sendiri sudah diajarkan pada siswa sejak tingkat Sekolah Dasar. Namun penelitian yang dilakukan beberapa ahli menunjukkan bahwa siswa pada tingkat SMA memiliki pengetahuan atau pengalaman yang sedikit sekali mengenai sifat-sifat bangun ruang geometri (Jiang, 2008). Kesulitan memahami materi geometri tidak hanya dialami para siswa saja, tetapi dialami juga oleh guru. Kesulitan yang dialami guru pada umumnya adalah keterbatasan alat peraga dan media yang mampu mendukung penyampaian materi geometri itu sendiri. Pada umumnya, guru masih menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dalam mengajarkan materi geometri. Papan tulis dan buku ajar merupakan media yang biasa digunakan untuk mendukung pembelajaran geometri. Akan tetapi pembelajaran geometri berbantuan papan tulis kurang dapat menampilkan materi dimensi tiga secara baik. Misalnya saja untuk menggambar objek-objek

dimensi tiga dengan papan tulis membutuhkan waktu yang lama dan kesukaran yang cukup tinggi. Padahal materi geometri adalah salah satu materi yang membutuhkan daya visualisasi yang baik. Kurangnya media dalam pembelajaran geometri ini merupakan salah satu kendala bagi siswa dalam memahami materi geometri. Siswa sering kali menjadi pendengar yang pasif ketika guru menjadi pembicara yang aktif. Para siswa kurang diikutsertakan dalam membangun pengetahuannya sendiri. Sehingga pembelajaran dengan metode ceramah cenderung membuat siswa lemah dalam menyerap dan memahami materi geometri yang membutuhkan daya visualisasi yang baik. Berbagai metode pembelajaran telah dikembangkan untuk membantu siswa dalam memahami materi geometri. Misalnya saja pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis. Dalam pokok bahasan tersebut siswa harus memahami sudut antara dua garis berpotongan dan sudut antara dua garis bersilangan. Mereka dituntut agar dapat menghitung sudut antara dua garis yang berpotongan dan bersilangan.

Disini peneliti ingin mengenalkan suatu program yaitu Program *Cabri 3D* yang dapat digunakan untuk membantu pembelajaran khususnya pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis. Sesuai dengan namanya *Cabri 3D*, program ini mempunyai keistimewaan dapat menampilkan objek dalam tiga dimensi. Pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D* ini diharapkan mampu mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga nantinya siswa mampu memahami materi geometri, khususnya pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X semester II SMA Marsudi Luhur Tahun Ajaran 2011-2012.

METODE

Metode yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan manfaat dari Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis.

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah kelas X di 24A Marsudi Luhur Yogyakarta semester II tahun ajaran 2011-2012. Dalam kelas ini terdapat 15 siswa, yang terdiri atas 14 siswa laki-laki dan 1 siswa perempuan. Hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika di kelas tersebut, menunjukkan bahwa siswa-siswi di kelas X ini luar biasa beraneka ragam. Beraneka ragam tingkat kemampuan untuk memahami suatu materi yang disampaikan. Beraneka ragam rasa semangat untuk belajar dan tingkah laku mereka saat dikelas. Dikelas tersebut terdapat satu siswa yang memiliki daya kemampuan dibawah rata-rata. Dari 15 siswa tersebut setiap pertemuannya, rata-rata siswa yang selalu datang hanya 10 siswa saja. Namun begitu selama penelitian berlangsung peneliti melihat semangat dan minat belajar siswa-siswi yang selalu mengikuti pembelajaran ini cukup baik.

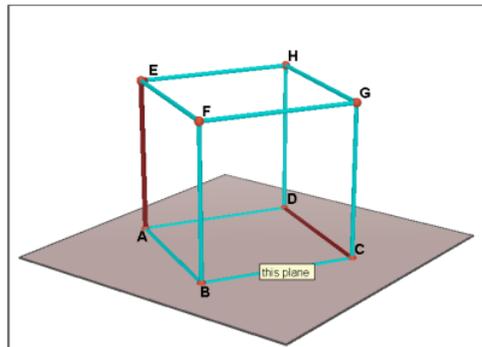
Data penelitian diperoleh dengan cara observasi langsung, pretes, postes dan kuisioner. Data observasi langsung adalah data yang didapat dengan mengamati kegiatan belajar mengajar di kelas. Kegiatan belajar mengajar dilakukan sebanyak empat pertemuan dan tiap pertemuan berdurasi 45 menit. Pretest dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal masing-masing siswa mengenai materi menentukan besar sudut antara dua garis. Pretest dilakukan pada saat pertama kali tatap muka dengan siswa (pertemuan pertama). Posttest dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman masing-masing siswa setelah diberi pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*. Posttest dilakukan setelah penyampaian materi menentukan besar sudut antara dua garis selesai. Sedangkan kuisioner dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*.

HASIL PENELITIAN

1. Persiapan Penelitian

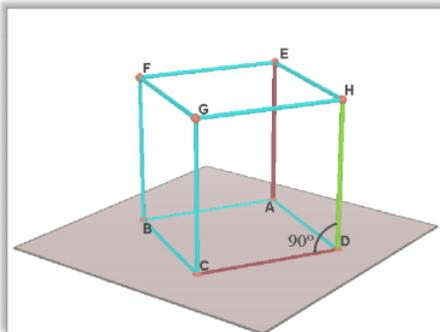
Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti mempersiapkan rancangan pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan bantuan Program *Cabri 3D*. Peneliti juga mempersiapkan soal-soal pretest dan posttest sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat pemahaman masing-masing siswa terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, peneliti juga menyiapkan kuisioner sebagai alat untuk mengetahui tanggapan masing-masing siswa terhadap pembelajaran yang dirancang dengan Program *Cabri 3D*. Disini peneliti

merancang sebuah pembelajaran pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Secara garis besar materi menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang menjelaskan dua hal yaitu : besar sudut antara dua garis berpotongan dan besar sudut antara garis bersilangan. Sehingga sebelum siswa mempelajari materi tersebut terlebih dahulu siswa harus mengetahui garis yang berpotongan dan garis yang bersilangan. Untuk menjelaskan hal tersebut dibuatlah sebuah bangun kubus untuk membantu siswa dalam membayangkan dan memahaminya. Berikut contoh file *Cabri 3D* yang digunakan pada saat penelitian dapat dilihat pada Gambar.1 dibawah ini.



Gambar.1 Kedudukan Dua Garis Bersilangan

Gambar diatas adalah file *Cabri 3D* yang akan digunakan untuk menjelaskan sudut antara dua garis yang bersilangan. Harapannya siswa mengerti bahwa garis AE dan CD adalah dua garis bersilangan. Kemudian untuk menghitung sudut antara garis AE dan CD kita ajarkan bagaimana langkah-langkah mencari sudut antara dua garis bersilangan. Pertama, kita harus menentukan terlebih dahulu garis AE atau CD misalnya saja garis AE. Kedua, cari garis yang sejajar garis AE dan mempunyai titik potong dengan garis DC. Garis yang diharapkan adalah garis DH atau garis CG. Ketiga, misalnya saja kita pilih garis DH maka sudut antara garis AE dan CD sama dengan sudut antara garis DH dan CD. Keempat, kita gunakan salah satu fasilitas dalam Program *Cabri 3D* yaitu *angle* untuk mengetahui sudutnya. Langkah-langkah diatas diilustrasikan pada Gambar.2 dan Gambar.3 dibawah ini:

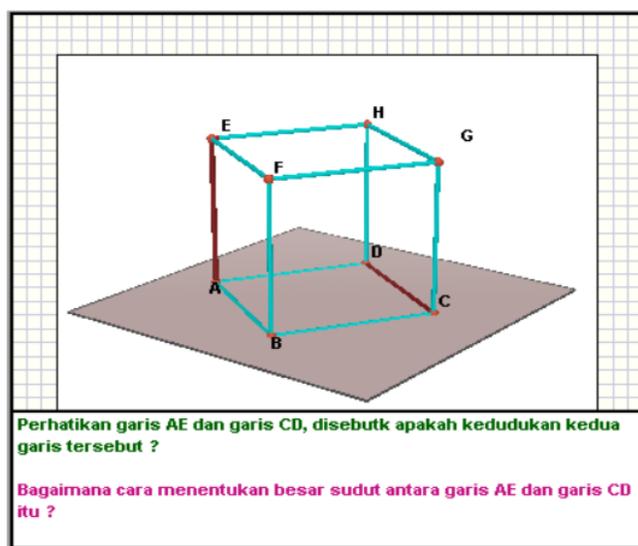


Gambar.2 Besar Sudut Antara Garis AE,CD = Besar Sudut Antara Garis CD, DH

2. Pelaksanaan Penelitian

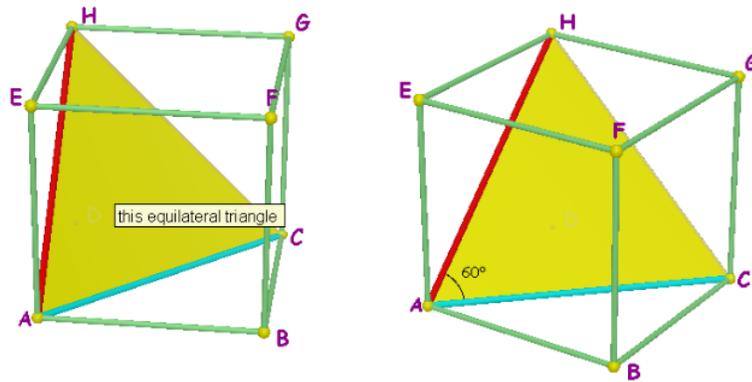
Penelitian pertama kali dilakukan pada hari Selasa, tanggal 23 April 2012, pukul 10.00 – 10.45. dengan jumlah siswa sebanyak 11 orang yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 1 siswa perempuan. Pada saat ujicoba berlangsung, pembelajaran dilaksanakan di ruang media. Penelitian diawali dengan pretest kepada siswa. Soal-soal yang terdapat pada pretest adalah jenis-jenis soal yang mendasar seperti kedudukan antara dua garis (dua garis

yang sejajar, dua garis yang berpotongan, dua garis yang berimpit dan dua garis yang tegak lurus) dan besar sudut antara dua garis yang diaplikasikan kedalam sebuah bangun kubus. Berdasarkan hasil pretes kita dapat mengetahui bahwa siswa kurang memahami kedudukan dua garis dan siswa masih bingung menghitung besar sudut antara dua garis. Hal ini didukung dengan hasil pretes yang nilai rata-ratanya 37,64 dengan nilai tertinginya 50 dan nilai terendahnya 33. Setelah pretes selesai barulah peneliti memperkenalkan Program Cabri 3D kepada siswa dan membahas soal-soal pretes dengan Program Cabri 3D. Namun pada saat menampilkan Program Cabri 3D kurang berjalan lancar pada awalnya karena tampilan yang dihasilkan dari LCD tidak begitu jelas dan terpotong-potong. Padahal tiga hari sebelum hari penelitian, peneliti bersama guru bidang studi sudah mencoba terlebih dahulu LCD yang akan digunakan. Namun begitu, pembelajaran tetap berjalan sampai selesai dan siswa terlihat tertarik ketika melihat Program Cabri 3D tersebut. Penelitian kedua dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 26 April 2012, pukul 08.30 – 09.15, dengan jumlah siswa 10 orang. Pembelajaran kali ini lebih baik dari hari pertama penelitian karena tampilan Program Cabri 3D sudah tidak bermasalah lagi. Hari kedua penelitian adalah penyampaian materi menentukan besar sudut antara dua garis. File Cabri 3D yang berisikan materi dapat dilihat pada Gambar.3 :



Gambar.3 Tampilan File Cabri 3D Pada Pembelajaran

106
Penelitian ketiga dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 30 April 2012, pukul 10.00 – 10.45 dengan jumlah siswa sebanyak 12 orang. Pada pertemuan ketiga, siswa diberikan latihan soal dan dikerjakan berdua-dua kemudian diakhiri dengan kuis mandiri. Latihan soal dikerjakan berkelompok dan dipresentasikan di depan kelas dengan bantuan Program Cabri 3D. dibawah ini adalah hasil pembahasan dari salah satu soal yang terdapat di latihan soal. Soal tersebut berbunyi : “Sudut antara AH dan AC pada kubus ABCD.EFGH adalah ...”. Hasil pembahasan dengan Program Cabri 3D dari soal tersebut dapat dilihat pada Gambar.4 dibawah ini :



Gambar.4 Besar Sudut Antara Dua Garis Berpotongan

Setelah latihan soal selesai siswa diberikan kuis mandiri. Kuis mandiri ini terdiri dari tiga soal yang menanyakan besar sudut antara dua garis yang bersilangan dan diaplikasikan pada sebuah bangun kubus. Kuis mandiri sengaja difokuskan pada sudut antara dua garis yang bersilangan dikarenakan sebagian siswa masih bingung mencari sudut antara dua garis bersilangan daripada sudut antara dua garis berpotongan.

Penelitian keempat dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 3 Mei 2012, pukul 08.30 – 09.15. Pertemuan keempat para siswa diberikan posttest, dimana kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis. Soal posttest terdiri dua soal yang berstruktur. Karena selama pembelajaran dan mengerjakan soal latihan peneliti mengamati bahwa sebagian besar siswa lemah dalam hal memahami maksud suatu soal. Misalnya saja, bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan soal. Sehingga soal posttest memang dibuat berstruktur, harapannya dapat membantu siswa dalam mengerjakan soal posttest. Hasil dari posttest ternyata sesuai dengan yang diharapkan, hampir semua siswa dapat menjawab soal dengan baik. Namun terdapat satu siswa yang sama sekali tidak mendapat skor, karena siswa ini sama sekali tidak memahami pertanyaan yang diberikan sehingga untuk setiap soal ia memberikan dua jawaban dengan alasan yang kurang benar. Untuk mengetahui lebih dalam lagi tentang siswa ini, peneliti mencari informasi dari guru bidang studi. Hasil informasi menunjukkan bahwa siswa ini memiliki kemampuan dibawah rata-rata. Apabila siswa ini akan mengerjakan soal diperlukan bimbingan khusus dari guru agar siswa ini perhatiannya tidak terpecah. Walaupun demikian siswa ini aktif dan sangat berani untuk mengemukakan pendapatnya walaupun pendapatnya kurang tepat. Namun sebagai guru kita harus menghargai keberanian seorang siswa untuk mengemukakan pendapatnya. Hasil dari posttest menunjukkan bahwa 12 siswa dari 13 siswa mendapat nilai yang memenuhi KKM. Dimana KKM untuk matematika di kelas X SMA Marsudi Luhur adalah 65. Sedangkan rata-rata untuk nilai posttest mencapai 68,15 dengan nilai tertingginya 80 dan nilai terendahnya 17.

Pada hari Senin, tanggal 7 Mei 2012, pukul 10.00 – 10.45 dilaksanakan kuisisioner. Para siswa diminta untuk mengisi kuisisioner tersebut dengan jawaban yang jujur dan apa adanya. Kuisisioner ini bersifat terbuka sekaligus tertutup. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada kuisisioner terbagi atas tiga kelompok pertanyaan besar yaitu ; mengenai materi geometri itu sendiri, mengenai pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D* dan mengenai pengajaran yang dilakukan oleh peneliti. Salah satu pertanyaan dalam kuisisioner ialah sebagai berikut : “*Program Cabri 3D berhasil membantu saya memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis?*”. Tabel.1 dibawah ini menunjukkan jawaban siswa terhadap pertanyaan tersebut.

Tabel.1 Respon Siswa Terhadap Program Cabri 3D pada Lembar Kuisisioner

No	Nama siswa	Pendapat	Komentar
1	AY	Setuju	Lebih mudah mencarinya dan memahami dengan Cabri daripada dengan buku
2	DMS P	Setuju	Karena saya menjadi lebih paham
3	DPJ	Setuju	Program ini membantu saya dan mempermudah memahami materi ini
4	EAJ	Setuju	Saya lebih memahami materi dan gambar dan tidak perlu membayangkan gambar yang akan ditentukan
5	GYE	Setuju	Lebih mudah melogika daripada dengan objek aslinya
6	MD M	Setuju	Dengan animasinya membuat pelajaran menjadi mudah
7	NCB S	Setuju	Sudah mengetahui caranya
8	NAP	Setuju	karena tidak rumit
9	PDP	Setuju	Lebih cepat menentukan besar sudut
10	CNW	Setuju	karena dengan program ini kita lebih mudah mengerti

PEMBAHASAN

Menurut Kristiyanto(2007) Implementasi teori Van Hiele dalam pembelajaran untuk meningkatkan suatu tahap berpikir ke tahap berpikir yang lebih tinggi, Van Hiele mengajukan pembelajaran yang melibatkan 5 fase (langkah) yaitu :
 Fase 1 : Informasi (*information*) yaitu fase dimana, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang obyek-obyek yang dipelajari pada tahap berpikir yang bersangkutan. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi.
 Fase 2 : Orientasi langsung (*directed orientation*) yaitu fase dimana siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang dengan cermat disiapkan guru. Aktifitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri untuk tahap berpikir. Jadi, alat ataupun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan respon khusus.
 Fase 3 : Penjelasan (*explication*) yaitu fase dimana berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan seminimal mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir ini mulai tampak nyata.

Fase 4 : Orientasi bebas (*free orientation*) yaitu fase dimana siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas-tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas-tugas *open ended*. Mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan cara mereka sendiri, maupun dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi diantara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antara obyek-obyek yang dipelajari menjadi jelas.

Fase 5 : Integrasi (*Integration*) yaitu fase dimana siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu dalam membuat rangkuman terhadap apa saja yang telah dipelajari oleh siswa.

Kelima fase berpikir tersebut telah tampak pada pembelajaran pertama sampai dengan pembelajaran yang ketiga. Misalnya fase 1 sampai fase 3 tampak pada pertemuan pertama dan kedua. Dimana guru mengajukan pertanyaan pada siswa untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan. Kemudian guru mengenalkan Program Cabri 3D sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Siswa mempelajari dan mengamati Program Cabri 3D sehingga dapat mendatangkan respon khusus dari siswa. Sedangkan fase 4 dan 5 tampak pada pertemuan ketiga dimana siswa diberikan soal-soal latihan dan diakhiri dengan membuat suatu rangkuman tentang materi yang disampaikan dengan bantuan Program Cabri 3D.

Cabri 3D adalah alat visualisasi yang memungkinkan siswa sekolah menengah untuk mengeksplorasi sifat-sifat bangun ruang 3D dan geometri padat dengan perhitungan matematis yang berkaitan erat dengan aspek bentuk, ruang, dan ukuran dari kurikulum matematika nasional. Siswa dengan cepat dapat memuat dan memanipulasi bentuk dengan cara yang kreatif, yang tidak mungkin ditirukan dengan benda padat (BETT Award Winners, 2007). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian, *Cabri 3D* digunakan peneliti untuk menyampaikan materi dan digunakan untuk membantu siswa menjawab soal-soal yang berkaitan. Pada pertemuan kedua peneliti menyampaikan materi dengan menggunakan bantuan Program *Cabri 3D* untuk menunjukkan langkah demi langkahnya. Kemudian saat latihan soal dan pembahasannya para siswa mengerjakan soal dan kemudian dipastikan dengan mengerjakan soal tersebut dengan Program *Cabri 3D*, misalnya pada pertemuan ketiga, guru memintasiswa untuk latihan soal dan dikerjakan berdua-dua. Kemudian hasil pekerjaan siswa ditunjukkan dengan Program *Cabri 3D* dan dibahas secara bersama-sama.

SIMPULAN DAN SARAN

Secara umum dapat kita lihat tingkat perubahan hasil belajar siswa mulai dari pretest, posttest dan peningkatannya pada Tabel.2 berikut :

Tabel.2 Daftar Nilai Hasil Belajar Siswa

NO	NAMA	PRETEST	POSTEST	PENINGKATAN
1	AY	33	70	37
2	DMSP	33	70	37
3	DPJ	33	80	47
4	EAJ	33	65	32
5	GYE	33	80	47
6	MS	33	0	-33
7	MDM	33	70	37
8	NCBS	50	75	25
9	NAP	33	75	42
10	PBP	33	75	42
11	CNW	50	75	25

Pada Tabel.2 dapat disimpulkan bahwa 10 siswa mengalami peningkatan dan hanya satu siswa yang tidak mengalami peningkatan. Peneliti menarik kesimpulan bahwa pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan bantuan Program *Cabri 3D* yang dilaksanakan di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta tahun ajaran 2011-2012 ini cukup berhasil. Selain dari hasil belajar siswa, keberhasilan Program *Cabri 3D* dalam membantu siswa terhadap pembelajaran ini dapat dilihat pada Tabel.1 yang menunjukkan semua siswa merespon positif terhadap Program *Cabri 3D* ini. Sehingga penelitian ini dapat disimpulkan bahwa para siswa merasa terbantu dengan adanya Program *Cabri 3D* dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis yang dilaksanakan selama empat pertemuan.

Untuk penelitian lebih lanjut diberikan beberapa saran sebagai berikut : (i) Sebelum melakukan pembelajaran harap dipastikan kembali laptop peneliti dengan LCD sekolah karena terkadang ada beberapa Laptop yang tidak dapat terhubung dengan baik. Sehingga pada saat pembelajaran dapat berjalan lebih baik lagi. (ii) Untuk penelitian yang akan datang dapat menggunakan lab komputer dalam pembelajaran sebagai alternative lain, sehingga masing-masing siswa bisa merasakan sendiri dengan mengoperasikan Program *Cabri 3D*. Sehingga penelitian diharapkan lebih menarik dan bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

J.Moleong, Lexy. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika 1B untuk SMA kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Budiman, Hedi. 2011. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Program Cabri 3D*. http://repository.upi.edu/operator/upload/t_mtk_0907715_chapter1.pdf. Diakses pada tanggal 22 Maret 2012.

Cabri 3D.V2. <http://www.chartwellyorke.com/cabri3d/cabri3d.html>. Diakses pada tanggal 11 April 2012.

E-LEARNING READINESS TO E-LEARNING MATURITY

Nur Hadi Waryanto

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Email : nurhadiw@gmail.com

Abstrak

Penyediaan infrastruktur teknologi dan pelatihan SDM sama sekali belum menjamin keberhasilan *e-learning*, kultur organisasi dan faktor *leadership* memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan *e-learning*. Pengamatan sepintas menunjukkan bahwa tidak semua persyaratan untuk bisa memanfaatkan *e-learning* dalam proses pembelajaran secara optimal telah dipenuhi.

Penerapan *e-learning* yang tidak matang, akan memberikan peluang yang cukup besar akan kegagalan penerapan *e-learning* tersebut. Kegagalan penerapan *e-learning* akan menyebabkan kerugian yang cukup besar, baik kerugian material (financial), waktu dan sumber daya pendukung lainnya.

Suatu model *maturity* dapat membantu institusi pendidikan untuk menilai penerapan *e-learning*-nya khususnya tingkat kematangan dan memberikan rekomendasi tentang tingkat prioritas perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangannya.

Kata Kunci : *E-learning, Readiness, Maturity*

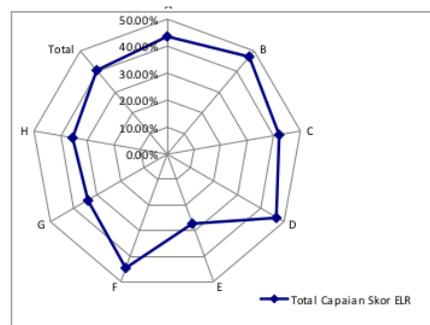
PENDAHULUAN

Penggunaan internet dalam dunia pendidikan yang semakin meluas terutama dinegara-negara maju, merupakan fakta yang menunjukkan bahwa ³⁵ gan media ini memungkinkan diselenggarakannya proses belajar mengajar yang lebih efektif. Sifat dan karakteristik internet yang khas diharapkan bisa digunakan sebagai media pembelajaran sebagaimana media lain yang telah dipergunakan sebelumnya seperti radio, televisi, CD interaktif.

E-learning merupakan salah satu teknologi pemanfaatan internet dalam dunia pendidikan. ³⁵ earning (*electronic learning*) adalah salah satu aspek penerapan ICT di institusi pendidikan. Sebagai media yang diharapkan akan menjadi bagian dari suatu proses pembelajaran di sekolah, *e-learning* harus mampu memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antara guru dengan siswa sebagaimana dipersyaratkan dalam suatu proses pembelajaran. Kondisi yang harus mampu didukung oleh *e-learning* tersebut terutama berkaitan dengan strategi pembelajaran yang akan dikembangkan, yang apabila dijabarkan secara sederhana bisa diartikan sebagai kegiatan komunikasi yang dilakukan untuk mengajak siswa mengerjakan tugas-tugas dan membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan yang dibutuhkan dalam rangka mengerjakan tugas tersebut.

Penyediaan infrastruktur teknologi dan pelatihan SDM sama sekali belum menjamin keberhasilan *e-learning*, kultur organisasi dan faktor *leadership* memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan *e-learning*. Pengamatan sepintas menunjukkan bahwa tidak semua persyaratan untuk bisa memanfaatkan *e-learning* dalam proses pembelajaran secara optimal telah dipenuhi.

Berdasarkan skor tingkat kesiapan dari delapan kategori *E-learning Readiness* (ELR) Model Chapnick didapat skor total *E-learning Readiness* untuk SMP di Kota Yogyakarta sebesar 114,87 atau dapat dikatakan bahwa SMP di kota Yogyakarta sudah cukup siap untuk menerapkan *E-learning* dalam proses pembelajaran (Nur Hadi, 2010). SMP di Kota Yogyakarta secara keseluruhan cukup siap untuk menerapkan *e-learning* dalam proses pembelajaran berdasarkan skor ELR Model Chapnick dan secara *sociological* sudah siap untuk menerapkan *e-learning* dalam proses pembelajaran atau menunjukkan bahwa aspek interpersonal lingkungan SMP di Kota Yogyakarta di mana program akan diimplementasikan sudah sangat siap (Nur Hadi, 2010).



Gambar 1. Capaian Skor ELR SMP Kota Yogyakarta Secara Keseluruhan

Penerapan *e-learning* yang tidak matang, akan memberikan peluang yang cukup besar akan kegagalan penerapan *e-learning* tersebut. Kegagalan penerapan *e-learning* akan menyebabkan kerugian yang cukup besar, baik kerugian material (financial), waktu dan sumber daya pendukung lainnya. Hills dan Overton (2010) menyebutkan bahwa terdapat 33 penyebab kegagalan *e-learning*, penyebab kegagalan tersebut dibagi menjadi :

1. *Poor alignment to needs*
2. *Communication*
3. *Lack of implementation skill*
4. *Poor Implementation Process*
5. *Management Commitment*
6. *Scalability*
7. *Support*
8. *Technology*

Untuk meminimalisir kegagalan tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran tersebut. Untuk melakukan evaluasi tersebut diperlukan suatu metode atau model evaluasi penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran. Evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi untuk mengetahui tingkat kesiapan (*e-readiness*) dan evaluasi tingkat kematangan (*maturity*) dari penerapan *e-learning* tersebut.

Tingkat *readiness* diperlukan untuk memotret profil dan kapasitas TI, dan mengevaluasi kecukupannya untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dari hasil evaluasi tersebut akan diketahui tingkat kesiapan dalam penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran. Setelah itu, dapat dimunculkan rekomendasi-rekomendasi untuk peningkatan *e-readiness*. Tingkat *readiness* mengungkap faktor atau area mana yang masih lemah dan memerlukan perbaikan dan area mana sudah dianggap berhasil atau kuat dalam mendukung penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran

Tingkat *maturity* ini diperlukan untuk mengetahui aspek atau kategori apa yang telah mencapai tingkat kematangan yang baik dan kategori apa yang masih perlu ditingkatkan *maturity*-nya supaya tidak mengalami kegagalan dan penerapan *e-learning* dapat berlangsung dengan sukses. Berdasarkan tingkat kematangan dari aspek-aspek dalam penerapan *e-learning* tersebut, maka aspek yang tingkat kematangannya rendah dapat diberikan rekomendasi-rekomendasi untuk meningkatkan kematangan aspek tersebut supaya tidak mengalami kegagalan.

E-RRADINESS

IBM mendefinisikan *e-readiness* adalah ukuran kualitas infrastruktur informasi dan komunikasi teknologi (ICT) suatu negara dan kemampuan para konsumen, bisnis dan pemerintah untuk menggunakan ICT.

Menurut apdip.net, *E-readiness* secara umum didefinisikan sebagai tingkat mana masyarakat disiapkan untuk berpartisipasi dalam ekonomi digital dengan konsep dasar ekonomi digital yang dapat membantu untuk membangun menuju masyarakat yang lebih baik

Menurut Choucri (2003), *e-readiness* sebagai kemampuan untuk mengejar peluang penciptaan nilai difasilitasi dengan menggunakan internet. Selain itu menurut Vaezi (2009), *e-ready society* adalah salah satu *society* yang memerlukan infrastruktur fisik (*high bandwidth, reliability, and affordable prices*), *integrated current ICTs throughout businesses* (*e-commerce*, sektor ICT lokal), masyarakat (muatan lokal, *many organizations online*, ICT digunakan dalam kehidupan sehari-hari, ICT diajarkan di sekolah), dan pemerintah (*e-government*).

E-LEARNING READINESS (ELR)

Borotis & Poulmenakou (Priyanto,2008) mendefinisikan *e-learning readiness* (ELR) sebagai kesiapan mental atau fisik suatu organisasi untuk suatu pengalaman pembelajaran. Model ELR dirancang untuk menyederhanakan proses dalam memperoleh informasi dasar yang diperlukan dalam mengembangkan *e-learning*.

Organisasi Web Forum mengeluarkan laporan *Global Information Technology Report* (GITR) yang berisi analisa terkait dengan kekuatan dan kelemahan TIK disebuah negara serta evaluasi terhadap perkembangannya (Prayudi,2009). Laporan yang dikeluarkan dalam GITR ini menggunakan parameter *Networked Readiness Index* (NRI) yang memuat 3 komponen utama sebagai alat ukur, yaitu :

1. Lingkungan ICT yang tersedia baik dalam lingkup negara atau komunitas
2. Kesiapan pelaku utama ICT baik secara individu, bisnis ataupun pemerintahan.
3. Penggunaan ICT dikalangan *stakeholder*

Salah satu model evaluasi yang dikenal luas adalah Kirkpatrick Model yang dikemukakan oleh Donald Kirkpatrick (Prayudi, 2009). Dalam model ini, Kirkpatrick membagi evaluasi *e-learning* dalam empat level yaitu: *Reaction*, *Knowledge*, *Behavior* dan *Result*. Empat level ini lebih menggambarkan evaluasi terhadap output yang didapat oleh suatu institusi setelah mengimplementasikan *e-learning*. Pada masing-masing level terdapat sejumlah *assessment* yang dapat dijadikan sebagai informasi bagi karakteristik masing-masing level.

Selain itu juga terdapat Model SORT (*Student Online Readiness Tools*) yang dikembangkan *University System Of Georgia*, sebagai upaya untuk kategorisasi kesiapan mahasiswa dalam berinteraksi dengan sistem online yang diterapkan pada model pembelajarannya (Prayudi,2009)

Model lain yang adalah RILO (*Readiness Index for Learning Online*) yang dikembangkan oleh *Indiana University School of Nursing* (Alamat: <http://online.southeast.edu/onlinereadinesssurvey/>) (Prayudi, 2009). RILO berisi sejumlah *assessment* yang mengarah pada pertanyaan dasar kepada calon mahasiswa yang akan mengambil *course* secara online.

Model *e-learning Readiness Index* (eLRI) adalah model evaluasi untuk mengukur sejauh aspek-aspek yang terlibat dalam implementasi *e-learning* telah sesuai dengan tujuan awalnya (Prayudi,2009) Pada prinsipnya, model yang dibangun untuk *e-learning Readiness Index* (eLRI) dapat dianalogikan dengan model pengukuran *Networked Readiness Index* (NRI).

Chapnick (2000) mengusulkan model ELR dengan mengelompokkan kesiapan ke dalam delapan kategori kesiapan, yaitu:

- a. *Psychological readiness.*
- b. *Sociological readiness.*
- c. *Environmental readiness..*
- d. *Human resource readiness.*
- e. *Financial readiness.*
- f. *Technological skill (aptitude) readiness.*
- g. *Equipment readiness.*
- h. *Content readiness.*

Tabel 1. Komparasi Model ELR

No	Model	Metode	Fokus	Implementasi
1	Model Donald Kirkpatrick	evaluasi <i>e-learning</i> dalam empat level yaitu: <i>Reaction, Knowledge, Behavior</i> dan <i>Result</i>	Institusi	Setelah penerapan
2	SORT (Student Online Readiness Tools)	upaya untuk kategorisasi kesiapan mahasiswa dalam berinteraksi dengan sistem online yang diterapkan pada model pembelajarannya	Siswa	Setelah penerapan
3	RILO (Readiness Index for Learning Online)	sejumlah <i>assessment</i> yang mengarah pada pertanyaan dasar kepada calon mahasiswa yang akan mengambil course secara online	Siswa	Sebelum penerapan (khusus bagi calon siswa yang akan mengambil course secara online)
4	<i>e-learning Readiness Index (eLRI)</i>	evaluasi untuk mengukur sejauh aspek-aspek yang terlibat dalam implementasi <i>e-learning</i> telah sesuai dengan tujuan awalnya	Siswa	Setelah penerapan
5	<i>ELR Chapnick</i>	model ELR dengan mengelompokkan kesiapan ke dalam delapan kategori kesiapan	Institusi (guru)	Dapat digunakan Dapat digunakan sebelum penerapan dan dapat digunakan secara terus menerus untuk menjaga keberlangsungan program

Model ELR yang diusulkan Chapnick telah digunakan oleh *Ministry of Education (MOE)* Singapura dalam perencanaan pengembangan *e-learning* di sekolah-sekolah di Singapura (Swatman, 2006).

CAPABILITY MATURITY MODEL

Capability Maturity Model disingkat CMM adalah suatu model kematangan kemampuan (kapabilitas) proses yang dapat membantu pendefinisian dan pemahaman proses-proses suatu organisasi. Pengembangan model ini dimulai pada tahun 1986 oleh [SEI \(Software Engineering Institute\)](#) Departemen Pertahanan Amerika Serikat di Universitas Carnegie Mellon di [Pittsburgh, Amerika Serikat](#).

CMM awalnya ditujukan sebagai suatu alat untuk secara objektif menilai kemampuan [kontraktor pemerintah](#) untuk menangani proyek [perangkat lunak](#) yang diberikan. Walaupun berasal dari bidang pengembangan perangkat lunak, model ini dapat juga diterapkan sebagai suatu model umum yang membantu pemahaman kematangan kapabilitas proses organisasi di berbagai bidang.

Misalnya [rekayasa perangkat lunak](#), [rekayasa sistem](#), [manajemen proyek](#), [manajemen risiko](#), [teknologi informasi](#), serta [manajemen sumber daya manusia](#).

Secara umum, *maturity* model biasanya memiliki ciri sebagai berikut:

1. Proses pengembangan dari suatu organisasi disederhanakan dan dideskripsikan dalam wujud tingkatan kematangan dalam jumlah tertentu (biasanya empat hingga enam tingkatan)
2. Tingkatan kematangan tersebut dicirikan dengan beberapa persyaratan tertentu yang harus diraih.
3. Tingkatan-tingkatan yang ada disusun secara sekuensial, mulai dari tingkat inisial sampai pada tingkat akhiran (tingkat terakhir merupakan tingkat kesempurnaan)
4. Selama pengembangan, sang entitas bergerak maju dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya tanpa boleh melewati salah satunya, melainkan secara bertahap berurutan.

Pada tahun 2000 CMM dileburkan ke dalam **CMMI** (*Capability Maturity Model Integration*). Peleburan ini disebabkan karena adanya kritik bahwa pengaplikasian CMM di pengembangan perangkat lunak khususnya bisa menimbulkan masalah karena model CMM yang belum terintegrasi di dalam dan di seantero organisasi. Ini kemudian memunculkan beban biaya dalam hal pelatihan, penaksiran kinerja, dan aktivitas perbaikan.

Namun CMM masih tetap digunakan sebagai model acuan teoritis di ranah publik untuk konteks yang berbeda. CMM sendiri telah diganti namanya menjadi SE-CMM (*Software Engineering CMM*). Jika disetarakan dengan standar yang ditetapkan oleh *Badan Standardisasi Internasional (ISO)* maka CMM dapat disetarakan dengan **ISO 9001** (bagian dari seri ISO 9000). Perbedaan yang cukup mendasar antara CMM dan ISO 9001 adalah pada fokus item pengujian atas sebuah proyek pengembangan aplikasi perangkat lunak komputer. *ISO 9001 lebih fokus pada standar minimum* yang wajib dipenuhi dalam proses pengembangan software yang berkualitas. Sedangkan *CMM dikembangkan sebagai framework* yang dapat digunakan secara berkelanjutan dalam peningkatan proses dibandingkan *hanya sekedar menetapkan standar minimum* yang harus dipenuhi dalam memenuhi sebuah software yang berkualitas.

E-LEARNING MATURITY MODEL

E-learning Maturity Model (EMM) dikembangkan di Selandia Baru berdasarkan dua model komplementer *Capability Maturity Model (CMM)* dari *Software Engineering Institute (SEI 2002)* dan *SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination)* (Petch et al., 2007)

Maturity Model adalah suatu model kesuksesan yang digunakan oleh suatu organisasi yang digunakan untuk meningkatkan proses organisasi, produk, dan pelayanan. Sebagian besar institusi pendidikan yang menerapkan *online course* dalam pembelajaran, *maturity model* didesain untuk merencanakan dan menilai *online course* tersebut untuk meningkatkan kematangan dalam penerapan *e-learning* (Neuhauser, 2004).

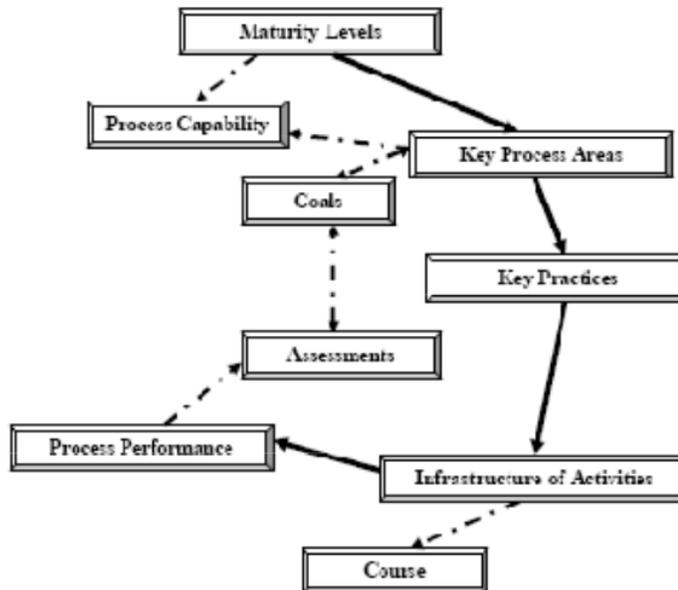
Maturity Model yang melibatkan proses dan kinerja yang tinggi terbukti berguna bagi individu dan organisasi untuk menilai sendiri tingkat kematangan dari beberapa aspek yang telah ditetapkan. Suatu institusi pendidikan (PT dan sekolah) berusaha untuk meningkatkan penerapan *e-learning*-nya, sehingga diperlukan suatu informasi tentang sikap, kepuasan dan hasil pembelajaran dari seluruh komponen yang ada dalam institusi tersebut. Suatu model *maturity* dapat membantu institusi pendidikan untuk menilai penerapan *e-learning*-nya khususnya tingkat kematangan dan memberikan rekomendasi tentang tingkat prioritas perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangannya (Neuhauser, 2004).

Online Course Design Maturity Model (OCDMM) mempunyai lima level *maturity* (Neuhauser, 2004). Struktur level *maturity* OCDMM menurut Neuhauser (2004) adalah :

1. Level 1 (*Initial*)
2. Level 2 (*Exploring*)
3. Level 3 (*Awakening*)
4. Level 4 (*Strategizing*)
5. Level 5 (*Integrating Best Practices*)

Menurut Neuhauser (2004) *key process areas* dari model OCDMM ini diidentifikasi dari kajian literatur terbaik dalam desain *course online*. *Key process areas* ini dikategorikan dalam lima

area. Setiap process area di setiap tingkat kematangan mengidentifikasi praktek sekelompok kegiatan yang dilakukan secara kolektif yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan untuk meningkatkan kemampuna kinerja. *Key process area* terlihat seperti Gambar 2.



Gambar 2. Relationship of OCDMM Components.

Marshall (2002) mengemukakan bahwa meskipun adopsi *e-learning* sangat luas di dunia pendidikan, tetapi hal ini terbukti baik dan efektif untuk menyampaikan nilai –nilai pendidikan dan cukup efisien dalam penggunaan komponen sumber daya dalam institusi pendidikan tersebut, walaupun dalam implementasinya hal ini sangat sulit. Kesulitan-kesulitan ini muncul karena penciptaan, pemanfaatan dan dukungan fasilitas *e-learning* membutuhkan keseimbangan antara kebutuhan teknis, pertimbangan intitusi dan juga aspek pedagogis.

Selain itu berdasarkan 33 kegagalan yang terbagi dalam 8 kategori tersebut, Hill dan Overton (2010) mengelompokkan lagi dalam 6 *Warning Zones*. *Warning Zones* tersebut adalah :

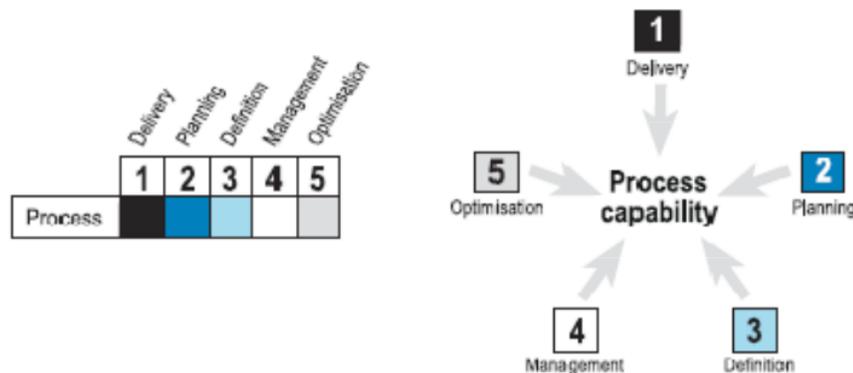
1. *Warning Zone 1 – Poorly Defined Business Need*
Penyebab umumnya adalah :
 - proyek tidak sesuai dengan kebutuhan;
 - tidak ada target (atau target kurang jelas);
 - tidak adanya kontrol dari pimpinan
 - Aktivitas yang sering muncul adalah '*a cottage activity*' yang didorong oleh antusiasme lokal terhadap teknologi .
2. *Warning Zone 2 – Lack of Hybrid Skills for Learning Professionals*
3. *Warning Zone 3 – Poor Project Planning and Management*
4. *Warning Zone 4 – Lack of Involvement With Key Stakeholders*
5. *Warning Zone 5 - Failure to Understand The Learner's Environment*
6. *Warning Zone 6 - Failure to Demonstrate Value*

Menurut Marshall dan Mitchell (2007), *E-learning Maturity Model* (EMM) menyediakan sarana dimana lembaga dapat menilai dan membandingkan kemampuan mereka untuk secara berkelanjutan mengembangkan, menyebarkan dan mendukung *e-learning*. *Capability* mungkin merupakan konsep yang paling penting yang tergabung dalam eMM.. Hal ini menggambarkan kemampuan institusi untuk memastikan bahwa desain *e-learning*, pengembangan dan penyebaran

sudah memenuhi kebutuhan staf, peserta didik dan institusi. Dalam hal ini, kemampuan termasuk kemampuan institusi untuk mempertahankan *elearning delivery* dan dukungan proses pembelajaran karena permintaan perkembangan dan perubahan staff dalam institusi (Marshall dan Mitchell, 2007). *E-learning Maturity Model* (eMM) mempunyai 5 dimensi *capability*. Dimensi tersebut adalah :

1. *Delivery*
Berkaitan dengan penciptaan dan penyediaan proses hasil. Penilaian dimensi ini ditujukan untuk menentukan sejauh mana proses ini terlihat beroperasi dalam lembaga.
2. *Planning*
Menilai penggunaan tujuan yang telah ditetapkan dan rencana dalam melakukan pekerjaan. Penggunaan rencana yang telah ditetapkan berpotensi membuat proses yang lebih dapat dikelola secara efektif dan direproduksi jika berhasil.
3. *Definition*
Meliputi pendefinisian penggunaan secara kelembagaan dan pendokumentasian standar, pedoman, template dan kebijakan selama proses implementasi.
4. *Management*
Berkaitan dengan bagaimana lembaga mengelola pelaksanaan proses dan memastikan kualitas hasil. Kemampuan dalam dimensi ini mencerminkan pengukuran dan kontrol dari hasil pemrosesan
5. *Optimisation*
Menangkap sejauh mana institusi formal yang menggunakan pendekatan model ini untuk meningkatkan proses kegiatan. Kemampuan ini mencerminkan budaya perbaikan yang berkelanjutan.

(Marshall dan Mitchell, 2007)



Gambar.3 eMM Process Dimension

Selain itu eMM membagi kemampuan lembaga untuk mempertahankan dan memberikan *e-learning* menjadi lima kategori proses utama yang menunjukkan saling keterkaitan antar proses. Kategori proses utama tersebut seperti terlihat dalam tabel

Process category	Brief description
Learning	Processes that directly impact on pedagogical aspects of e-learning
Development	Processes surrounding the creation and maintenance of e-learning resources
Support	Processes surrounding the oversight and management of e-learning
Evaluation	Processes surrounding the evaluation and quality control of e-learning through its entire lifecycle.
Organisation	Processes associated with institutional planning and management

Tabel 2. Kategori Proses eMM

PENUTUP

Penerapan e-learning, penyediaan infrastruktur teknologi dan pelatihan SDM sama sekali belum menjamin keberhasilan *e-learning*, kultur organisasi dan faktor *leadership* memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan *e-learning*. Untuk menghindari kegagalan dalam penerapan e-learning tersebut, diperlukan suatu perencanaan yang matang, mulai dari tahap pra implementasi sampai dengan implementasi. Evaluasi tingkat kesiapan penerapan e-learning (E-Learning Readiness) diperlukan untuk memotret profil dan kapasitas TI, dan mengevaluasi kecukupannya untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dari hasil evaluasi tersebut akan diketahui tingkat kesiapan dalam penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran. Setelah itu, dapat dimunculkan rekomendasi-rekomendasi untuk peningkatan *e-readiness*. Evaluasi tingkat kematangan (E-Maturity) diperlukan untuk mengetahui aspek atau kategori apa yang telah mencapai tingkat kematangan yang baik dan kategori apa yang masih perlu ditingkatkan *maturity*-nya supaya tidak mengalami kegagalan dan penerapan *e-learning* dapat berlangsung dengan sukses. Berdasarkan tingkat kematangan dari aspek-aspek dalam penerapan *e-learning* tersebut, maka aspek yang tingkat kematangannya rendah dapat diberikan rekomendasi-rekomendasi untuk meningkatkan kematangan aspek tersebut supaya tidak mengalami kegagalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Choucri. 2003. Global E-Readiness - For What? http://ebusiness.mit.edu/research/papers/177_Choucri_GLOBAL_eREADINESS.pdf.
 Diakses tanggal 5 Agustus 2009
- 57 Jim Petch, Gayle Calverley, Hilary Dexter, and Tim Cappelli. 2007. Petch, J et al. 2007. "Piloting a Process Maturity Model as an e-learning Benchmarking Method" The Electronic Journal of e-learning Volume 5 Issue 1, pp 49 - 58, available online at www.ejel.org
- 40 Marshall, S., and Mitchell, G. 2002. *An E-learning Maturity Model?* In A. Williamson, K. Gunn, A. Young, and T. Clear (eds), Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (Auckland, Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, 2002)
<http://www.unitec.ac.nz/ascilite/proceedings/papers/173.pdf>
- 40 Marshall, S.J. and Mitchell, G. (2007). *Benchmarking International E-learning Capability with the E-learning Maturity Model*. In Proceedings of EDUCAUSE in Australasia 2007, 29 April - 2 May 2007, Melbourne, Australia.
http://www.cit.edu.au/educauseaustralasia07/authors_papers/Marshall-103.pdf
- Neuhauser, Charlotte. 2004. *A Maturity Model: Does It Provide A Path For Online Course Design?*. The Journal of Interactive Online Learning Volume 3, Number 1, Summer 2004
- Nur Hadi. 2010. *Evaluasi E-Readiness untuk Penerapan E-learning dalam Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Pertama di Kota Yogyakarta*. Perpustakaan MTI UGM. Tesis. Dokumen tidak dipublikasikan
- 70 Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., & Weber, C. V. (1993). *Capability Maturity Model*,

Version 1.1. IEEE Software, 10 (4), 18-27.

- Prayudi, Yudi. 2009. *Kajian Awal: E-Learning Readiness Index (ElRI) Sebagai Model Bagi Evaluasi E-Learning Pada Sebuah Institusi*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009. Yogyakarta
- Priyanto. 2008. *Model E-Learning Readiness Sebagai Strategi Pengembangan E-Learning*. International Seminar Proceedings, Information And Communication Technology (ICT) In Education. The Graduate School. Yogyakarta State University
- Swatman, Paul MC. 2006. *E-learning Readiness of Hongkong Teachers*. <http://www.insyl.unisa.edu.au/publications/workingpapers/200605.pdf> Diakses Tanggal 2 Agustus 2009
- Vaezi, Seyed Kamal dan Bimar ,H. Sattary I. 2009. *Comparison Of E-Readiness Assessment Models*. Scientific Research and Essay Vol. 4 (5). <http://www.academicjournals.org/SRE>

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA SMA MELALUI PENDEKATAN OPEN- ENDED DENGAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE COOP-COOP

Rafiq Zulkarnaen

STKIP Siliwangi Bandung

Abstrak

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen berbentuk kelompok kontrol pretest-postes, dengan perlakuan: pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*, pendekatan *open-ended*, dan pembelajaran konvensional. Subjek sampel ambil tiga kelas dari kelas XI yang ada di satu SMA Negeri di Kota Bandung. Instrumen yang digunakan adalah tes uraian.

Hasil studi ini adalah: 1) Kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan belajar kooperatif tipe *coop-coop* lebih baik dibanding siswa memperoleh pendekatan *open-ended*, dan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik kedua sampel tersebut lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Ditinjau dari: pencapaian hasil belajar, dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik, 2) Terdapat asosiasi antara: kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan komunikasi matematik.

Kata kunci : Pemecahan Masalah, Komunikasi matematik, pendekatan *open ended* dan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*

LATAR BELAKANG MASALAH

Matematika merupakan salah satu ilmu yang mendasari perkembangan kemajuan sains dan teknologi, sehingga matematika dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang pola dan hubungan, dan ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar. Kemampuan pemecahan masalah matematik yang harus ditumbuhkan dalam pembelajaran adalah: 1) kemampuan mengerti konsep dan istilah matematika; 2) kemampuan untuk mencatat kesamaan, perbedaan, dan analogi; 3) kemampuan untuk mengidentifikasi elemen terpenting dan memilih prosedur yang benar; 4) kemampuan untuk mengetahui hal yang tidak berkaitan; 5) kemampuan untuk menaksir dan menganalisa; 6) kemampuan untuk memvisualisasi dan menginterpretasi kuantitas atau ruang; 7) kemampuan untuk memperumum berdasarkan beberapa contoh; 8) kemampuan untuk berganti metoda yang telah diketahui; 9) mempunyai kepercayaan diri yang cukup dan merasa senang terhadap materinya (Dodson dan Hollander, dalam Setiabudi, 2003: 3).

Selain kemampuan pemecahan masalah matematik, kemampuan komunikasi matematik sangat penting. Greenes dan Schulman (Ambodo, 2008: 3) menjelaskan bahwa komunikasi matematik merupakan kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika; sebagai modal keberhasilan siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika; dan komunikasi sebagai wadah bagi siswa untuk memperoleh informasi atau membagi pikiran, menilai dan mempertajam ide untuk yakin orang lain. Sejalan dengan hal tersebut Pugalee (Sofyan, 2008: 2) menjelaskan, siswa perlu dibiasakan dalam pembelajaran untuk memberikan argumen setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi makna baginya.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan oleh guru dalam menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik adalah pendekatan *open-ended*. Pendekatan *open-ended* adalah pendekatan berbasis masalah, dimana jenis masalah yang digunakan adalah masalah terbuka. Masalah terbuka adalah masalah yang memiliki lebih dari satu

metode penyelesaian yang benar atau memiliki lebih dari satu jawaban benar. Dalam pemecahan masalah terbuka, siswa harus bertanggung jawab untuk menentukan keputusan dalam menentukan cara atau prosedur menyelesaikan masalah yang dihadapi, menjalankan cara/prosedur yang telah ditentukan, dan mengecek kebenaran dari jawaban yang diperoleh. Proses aktivitas siswa seperti ini memaksa siswa untuk menggunakan beragam pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta mengundang pengalaman dalam menangani masalah-masalah yang berhubungan. Melalui aktivitas seperti ini pula siswa dituntut untuk mengkonstruksi cara atau prosedur sendiri, coba itu dan coba ini, sebelum mendapatkan jawaban, serta dapat menjelaskan kepada yang lain tentang pengalamannya dalam memecahkan masalah. (Herman, 2006: 50).

Selain pendekatan *open-ended* diberikan juga strategi kooperatif tipe *coop-coop*. Slavin (2008: 229) mengemukakan, *coop-coop* adalah menempatkan kelompok dalam kooperasi antara satu dengan yang lainnya, dan dalam kegiatan di kelas yang lebih mengutamakan diskusi kelompok dan antar kelompok untuk mengembangkan pemahaman melalui berbagai kegiatan dan pengalaman yang dilalui siswa. Diskusi kelompok maupun diskusi antar kelompok merupakan hal yang sangat penting guna memberikan pengalaman mengemukakan dan menjelaskan segala hal yang mereka pikirkan dan membuka diri terhadap yang dipikirkan oleh teman mereka. Selanjutnya Sumarmo (2005: 8) menjelaskan bahwa, untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik, memupuk kerjasama dan saling menghargai pendapat orang lain, siswa dapat diberi tugas belajar dalam kelompok kecil. Dalam kelompok kecil ini nantinya akan terjadi proses *social problem solving*.

25 Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka penelitian difokuskan pada meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa SMA melalui pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*.

21 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pada uraian latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam peneli¹³ ini adalah :

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik: siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended*, dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Ditinjau dari: pencapaian hasil belajar, dan peningkatan kemampuan kemampuan pemecahan m²⁶lah dan komunikasi matematik.
2. Adakah asosiasi antara: kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan komunikasi matematik, kemampuan pemecahan masalah dengan pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*, kemampuan komunikasi matematik dengan pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*?

TINJAUAN TEORITIS

1. Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika^{7k}

Pembahasan mengenai pemecahan masalah tentunya tidak terlepas dari pengertian masalah itu sendiri. Munandir (1991:23) mengemukakan bahwa suatu masalah dapat diartikan sebagai suatu situasi, dimana seseorang diminta menyelesaikan persoalan yang belum pernah dikerjakan, dan belum memahami pemecahannya. Selanjutnya pendapat lain dari Hudoyo (1998:218) bahwa suatu soal matematika atau pernyataan akan merupakan masalah apabila tidak terdapat aturan atau hukum⁷ tentu yang segera dapat digunakan untuk menjawab atau menyelesaikannya.

Untuk menguasai proses pemecahan masalah lebih mendalam, Polya (Sumarmo dkk, 1994: 11) menguraikan lebih rinci proses yang dapat dilakukan pada tiap langkah pemecahan masalah melalui beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Memahami masalah, pada langkah ini siswa harus dapat memahami: Apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?; Data apa yang diberikan?; Bagaimana kondisi soal?; Mungkinkah kondisi dinyatakan dalam bentuk persamaan?; Apakah kondisi yang diberikan cukup untuk mencari yang ditanyakan?; Buatlah gambar, dan tulislah notasi yang sesuai!

- 2) Membuat rencana pemecahan, untuk membuat rencana pemecahan siswa harus memikirkan: Apakah masalah tersebut pernah dijumpai oleh siswa? Atau pernahkah ada soal yang sama atau serupa dalam bentuk lain?; Konsep matematika apa yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah?; Dapatkah pengalaman yang lama digunakan dalam masalah yang sekarang?; Syarat-syarat apa untuk menyelesaikan masalah?; Perlukah data lain untuk menyelesaikan soal yang dihadapi?
- 3) Menjalankan rencana pemecahan, pada langkah ini siswa melaksanakan rencana pemecahan yang telah direncanakan kemudian memeriksa setiap langkah demi langkah penyelesaian masalah.
- 4) Memeriksa hasil pemecahan masalah, pada langkah ini siswa menguji langkah-langkah yang telah dilakukan: Apakah sesuai dengan yang ditanyakan kepadanya?; Apakah terdapat langkah penyelesaian masalah menggunakan cara yang berbeda?; Langkah-langkah yang dijalankan benar atau tidak? Jika terdapat kesalahan siswa harus dapat menentukan dimana letak kesalahan tersebut; Dapatkah diperiksa sanggahannya?

Sumarmo, dkk (1994: 14-15) mengemukakan beberapa karakteristik pemecah masalah matematik yang baik di antaranya adalah: 1) mampu memahami konsep dan istilah matematika; 2) mampu mengetahui keserupaan, perbedaan dan analogi; 3) mampu mengidentifikasi unsur yang kritis dan memilih prosedur dan data yang benar; 4) mampu mengetahui data yang tidak relevan; 5) mampu mengestimasi dan menganalisis; 6) mampu memvisualisasi (menggambarkan) dan menginterpretasikan fakta kuantitatif dan hubungan; 7) mampu menggeneralisasikan berdasarkan beberapa contoh; 8) mampu menukar/ mengganti metoda/ cara dengan tepat; 9) memiliki harga diri dan kepercayaan diri yang kuat disertai hubungan baik dengan sesama siswa; 10) memiliki rasa cemas yang rendah.

NCTM (2000: 60) menjelaskan bahwa, program pembelajaran matematika harus memberi kesempatan kepada siswa untuk: 1) mengorganisasi dan mengkonsolidasikan pemikiran dan ide matematika dengan cara mengkomunikasikannya; 2) mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara logis dan jelas kepada teman, guru dan orang lain; 3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika orang lain; 4) menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide mereka dengan tepat. Selanjutnya Sudrajat (2001: 18) menjelaskan, kemampuan komunikasi matematik merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: 1) merefleksikan benda-benda nyata, gambar atau ide-ide matematika, 2) membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tulisan, 3) menggunakan keahlian membaca, menulis dan menelaah untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah serta informasi matematika, 4) merespon pertanyaan dalam bentuk argumen yang meyakinkan.

Sumarmo (Suhendar, 2008: 21) mengemukakan bahwa kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematik diantaranya adalah: 1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, idea, atau model matematika; 2) menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan; 3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; 4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; 5) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; 6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Kaitan antara pemecahan masalah dan komunikasi menurut Scheider dan Saunders (Hulukati, 2005: 18) adalah komunikasi dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami soal cerita dan mengkomunikasikan hasilnya. Dengan demikian ketika siswa melakukan pemecahan masalah matematik, siswa melakukan juga komunikasi matematik. Tanpa komunikasi matematik yang baik, siswa akan kesulitan dalam memecahkan masalah. Kemudian Riedesel (Sofyan, 2008: 6) menjelaskan, komunikasi matematik berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah, sebab dalam mengungkapkan suatu masalah dapat dinyatakan dengan cara lisan, masalah tulisan, menggunakan diagram, grafik dan gambar, menggunakan analogi dan menggunakan perumusan masalah siswa.

2. Pendekatan *open-ended*

Pendekatan *open-ended* merupakan suatu upaya pembaharuan pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan di Jepang. Shimada (1997: 2) menjelaskan,

munculnya pendekatan *open-ended* berawal dari pandangan bagaimana menilai kemampuan siswa secara objektif dalam berfikir tingkat tinggi matematika. Dalam pengajaran matematika, rangkaian pengetahuan, keterampilan, konsep-konsep, prinsip-prinsip atau aturan-aturan biasanya diberikan pada siswa dalam langkah sistematis. Hal ini tidak diajarkan secara langsung, namun harus disadari sebagai rangkaian yang terintegrasi dengan kemampuan dan sikap setiap siswa. Dengan demikian akan terbentuk suatu keteraturan intelektual dalam pikiran tiap siswa.

Sawada (Shimada, 1997: 32-33) menjelaskan, untuk mengem⁹ngkan rencana pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* guru perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tuliskan respon siswa yang diharapkan; siswa diharapkan merespon masalah dengan berbagai cara sudut pandang. Oleh karena itu, guru harus menyiapkan atau menuliskan daftar antisipasi respons siswa terhadap masalah. Kemampuan siswa terbatas dalam mengekspresikan ide atau pikirannya, mungkin siswa tidak akan mampu menjelaskan aktivitasnya dalam memecahkan masalah itu. Tetapi mungkin juga siswa mampu menjelaskan ide-ide matematika dengan cara yang berbeda. Dengan demikian, antisipasi guru membuat atau menuliskan kemungkinan repsons yang dikemukakan siswa menjadi penting dalam upaya mengarahkan dan membantu siswa memecahkan masalah sesuai dengan cara kemampuannya.
- 2) Tujuan dari masalah itu diberikan kepada siswa harus jelas; Guru memahami dengan baik peranan masalah itu dalam keseluruhan rencana pembelajaran. Masalah dapat diperlakukan sebagai topik yang tertentu, seperti dalam pengenalan konsep baru kepada siswa, atau sebagai rangkuman dari kegiatan belajar siswa. ⁹
- 3) Lengkapi dengan metode pemberian masalah baru, sehingga siswa mudah memahami maksud masalah itu; Masalah harus diekspresikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat ⁹emahaminya dengan mudah dan menemukan pendekatan pemecahannya.
- 4) Sajikan masalah semenarik mungkin bagi siswa; Konteks permasalahan yang diberikan atau disajikan harus dapat dikenal baik oleh siswa, dan harus membangkitkan keingintahuan serta ⁹ semangat intelektual siswa.
- 5) Berikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi masalah; Terkadang waktu yang dialokasikan tidak cukup dalam menyajikan masalah, memecahkannya, mendiskusikan pendekatan dan penyelesaian, dan merangkum dari apa yang telah dipelajari siswa. Karena itu, guru harus memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi masalah.

3. Pem⁷ajaran Kooperatif Tipe *Co-op Co-op*

Lundgren (Sukarmin, 2002: 2), unsur-unsur dasar yang perlu ditanamkan pada diri siswa agar belajar secara kelompok lebih efektif adalah sebagai berikut : 1) siswa memiliki tanggung jawab terhadap tiap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap diri sendiri, dalam mempelajari materi yang dihadapi; 2) siswa harus membagi tugas dan berbagi tanggung jawab sama besarnya diantara anggota kelompok; 3) siswa akan diberikan suatu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok; 4) siswa akan diminta bertanggung jawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok. Jenis kooperatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *coop-coop*. Slavin (2008: 229) mengemukakan, *coop-coop* adalah menempatkan kelompok dalam kooperasi antara satu dengan yang lainnya, dan dalam kegiatan di kelas yang lebih mengutamakan diskusi kelompok dan antar kelompok untuk mengembangkan pemahaman melalui berbagai kegiatan dan pengalaman yang dilalui siswa.

Selanjutnya Slavin (2008: 229) mengemukakan, pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* merupakan sebuah bentuk grup investigasi yang cukup familiar. Kegiatan belajarnya diawali dengan pemberian soal-soal atau masalah-masalah oleh guru, sedangkan kegiatan belajar selanjutnya cenderung terbuka, artinya tidak terstruktur ketat oleh guru. Dalam kegiatan di kelas yang mengembangkan diskusi kelompok dan antar kelompok terdapat berbagai kemungkinan argumentasi terhadap permasalahan yang diajukan berdasar pengalaman siswa. Peranan guru dalam pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* adalah memberikan bimbingan dan arahan seperlunya kepada kelompok siswa melalui *scaffolding*, memberikan dorongan seh²¹ siswa lebih termotivasi, dan menyiapkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan siswa. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* sebagai berikut: 1) siswa belajar dalam kelompok yang terdiri dari empat atau lima orang, 2) masing-masing kelompok diberikan tugas (masalah) yang

harus diselesaikan, 3) siswa mendiskusikan tugas yang diberikan dalam kelompok, 4) dipilih satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya sementara siswa-siswa dalam kelompok lain bertanya, menanggapi, 5) setelah diskusi antar kelompok selesai, siswa berdiskusi kembali dalam kelompok masing-masing untuk pengulangan kembali materi dan merevisi jawabannya.

METODELOGI PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah suatu quasi eksperimen, dengan desain kelompok kontrol pretes-postes. Diagram desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

O X₁ O
O X₂ O
O O

Keterangan :

- X₁ : pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*
X₂ : pendekatan *open-ended*
O : pretes dan postes pemecahan masalah dan komunikasi matematik

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di satu SMAN di Kota Bandung. Sedangkan siswa yang menjadi sampel adalah kelas XI. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*, sebanyak tiga kelas dari 10 kelas yang ada di SMAN tersebut. Pengambilan kelas XI disesuaikan dengan materi pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dan dianalisis dalam penelitian ini berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik, pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*, dan lembar observasi. Dengan hasil penelitian sebagai berikut.

1. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik

Berdasarkan pengolahan data pretes, postes, dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik, diperoleh skor rerata (\bar{x}) berikut persentase dari skor ideal (%), deviasi standar (s).

Tabel. 1
Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik

		Pendekatan <i>Open-ended</i> dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Coop-coop</i>			Pendekatan <i>Open-ended</i>			Konvensional		
		Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain
PM	\bar{x}	12,33	23,82	0,49	11,72	21,16	0,38	11,25	19,02	0,32
		34,25%	66,17%		32,56%	58,77%		31,25%	52,77%	
	s	3,43	3,84	0,13	3,15	3,25	0,12	3,13	3,80	0,10
KM	\bar{x}	7,78	15,16	0,60	7,37	13,81	0,51	7,84	12,09	0,34
		39,90%	75,80%		36,85%	69,45%		39,20%	60,45%	
	s	2,50	2,29	0,15	2,72	2,05	0,14	2,40	2,08	0,11

Keterangan : Skor ideal tes pemecahan masalah (PM) = 36

Skor ideal tes komunikasi matematik (KM) = 20

Berdasarkan pada Tabel.1 di atas, kemampuan awal pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel tidak berbeda secara signifikan, dengan kualifikasi masing-masing kelompok sampel berada pada kategori kurang. Hasil postes kemampuan pemecahan

masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel menunjukkan perbedaan secara signifikan. Pencapaian hasil belajar dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* berada pada kategori cukup, sedangkan pencapaian hasil belajar dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematik kedua kelompok sampel yang lainnya berada pada kategori kurang.

Selanjutnya, pencapaian hasil belajar dalam hal kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*, siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended*, dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berturut-turut berada pada kategori baik, cukup, dan kurang.

Kemudian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* lebih baik dibanding peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended*, dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa pada kedua kelompok sampel tersebut lebih baik dibanding peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Interpretasi-interpretasi sebagaimana dipaparkan tersebut di atas, harus dibuktikan secara statistik.

Hasil pengujian secara statistik rerata postes dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel diperoleh kesimpulan bahwa paling tidak ada sebuah yang berbeda secara signifikan postes dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik antara ketiga kelompok sampel. Setelah diketahui ada perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa ketiga kelompok sampel, digunakan uji perbedaan dua rerata antara dua kelompok sampel seperti pada Tabel.2 dan Tabel.3

Tabel.2
Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik antara Dua Kelompok Sampel

Kelas yang Diuji	Distribusi Nilai Rerata gain PM	Uji yang Digunakan	Kesimpulan
Pendekatan <i>open-ended</i> dengan pembelajaran kooperatif tipe <i>coop-coop</i> , Pendekatan <i>open-ended</i>	Normal, Normal	Uji t	H ₀ Ditolak
Pendekatan <i>open-ended</i> dengan pembelajaran kooperatif tipe <i>coop-coop</i> , Pembelajaran Konvensional	Normal, Tidak Normal	Uji Mann Whitney	H ₀ Ditolak
Pendekatan <i>open-ended</i> Pembelajaran Konvensional	Normal, Tidak Normal	Uji Mann Whitney	H ₀ Ditolak

Tabel.3
Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik antara Dua Kelompok Sampel

Kelas yang Diuji	Distribusi Nilai Rerata gain KM	Uji yang Digunakan	Kesimpulan
Pendekatan <i>open-ended</i> dengan pembelajaran kooperatif tipe <i>coop-coop</i> , Pendekatan <i>open-ended</i>	Normal, Normal	Uji t	H ₀ Ditolak
Pendekatan <i>open-ended</i> dengan pembelajaran kooperatif tipe <i>coop-coop</i> , Pembelajaran Konvensional	Normal, Tidak Normal	Uji Mann Whitney	H ₀ Ditolak
Pendekatan <i>open-ended</i> Pembelajaran Konvensional	Normal, Tidak Normal	Uji Mann Whitney	H ₀ Ditolak

Untuk melihat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan komunikasi matematik, nilai postes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel diklasifikasikan terlebih dahulu kedalam kategori Baik, Sedang, dan Kurang.

Tabel.4
Asosiasi Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Komunikasi Matematik

		Kemampuan Pemecahan Masalah			Total
		Kurang	Sedang	Baik	
Kemampuan Komunikasi Matematik	Kurang	24	2	1	27
	Sedang	44	33	3	80
	Baik	1	17	7	25
Total		69	52	11	132

Berdasarkan data di atas, hampir setengahnya dari jumlah siswa mempunyai kemampuan yang sama dalam pemecahan masalah dan komunikasi matematik. Frekuensi siswa yang termasuk kategori kurang dalam kemampuan pemecahan masalah matematik dan termasuk kategori sedang dan baik dalam kemampuan komunikasi matematik lebih banyak dibanding dengan frekuensi siswa yang termasuk kategori kurang dalam kemampuan komunikasi matematik dan termasuk kategori sedang dan baik dalam kemampuan pemecahan masalah matematik. Berdasarkan tabel tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika lebih sulit dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematik, hal tersebut diperkuat dari hasil postes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik. Adapun ukuran asosiasi kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematik sebesar 0,503 dengan interpretasi cukup kuat.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data pretes di bagian terdahulu diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel tidak berbeda secara signifikan. Kualifikasi rerata pretes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel berada pada kategori kurang, karena persentase rerata dari skor ideal masing-masing kelompok sampel kurang dari 65%.

Setelah diberikannya perlakuan pembelajaran yang berbeda kepada masing-masing kelompok sampel, hasil postes menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok sampel. Pencapaian hasil belajar kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* berdasarkan kualifikasi rerata postes berada pada kategori cukup, sedangkan dua kelompok sampel yang lainnya berada pada kategori kurang. Kemudian pencapaian hasil belajar kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* berdasarkan kualifikasi rerata postes berada pada kategori baik, sedangkan siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* berada pada kategori cukup, dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berada pada kategori kurang. Berdasarkan hal tersebut pencapaian hasil belajar kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan belajar kooperatif tipe *coop-coop* lebih baik dibanding dua kelompok sampel yang lainnya.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel berdasarkan gain ternormalisasi masing-masing peningkatan berada pada kategori sedang. Meskipun kategori peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik ketiga kelompok sampel berada pada kategori sedang, setelah dilakukan pengujian perbedaan rerata gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa pada ketiga kelompok sampel tersebut menunjukkan perbedaan secara signifikan.

Hasil pengujian perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik ketiga kelompok sampel, diperoleh kesimpulan bahwa: peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah

matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended*; dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik kedua kelas tersebut lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya disebabkan oleh pendekatan *open-ended*. Melalui pendekatan *open-ended* siswa diberikan keleluasaan untuk mengemukakan jawaban, memperoleh pengalaman untuk menemukan, mengenali dan mengkonstruksi pengetahuan matematika. Dalam pembelajaran menggunakan pendekatan *open-ended* siswa tidak hanya dituntut menemukan solusi dari masalah yang diberikan tetapi juga memberikan penjelasan atas jawabannya. (Shimada, 1997:1)

Belajar matematika melalui pemecahan masalah terbuka yang memiliki karakteristik keberagaman metode penyelesaian yang benar atau memiliki lebih dari satu jawaban benar membiasakan siswa dalam memecahkan masalah, dan memberikan penjelasan jawaban yang diajukan. Dengan demikian melalui pendekatan *open-ended* selain siswa melakukan aktivitas pemecahan masalah juga melakukan aktivitas komunikasi matematik. Sehingga pendekatan *open-ended* dapat menumbuhkembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dan komunikasi matematik. Melalui pendekatan *open-ended* siswa dihadapkan dengan masalah, melalui masalah tersebut diharapkan siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika. Masalah yang diajukan kepada siswa harus dapat membangkitkan semangat, potensi atau kemampuan yang dimiliki siswa secara maksimal, dan siswa terdorong untuk menggunakan berbagai pengetahuan yang telah dimilikinya untuk menyelesaikan situasi masalah dengan berbagai cara.

Dalam proses menyelesaikan masalah siswa dirangsang untuk menggunakan segenap pengetahuan dan pengalaman yang telah dimilikinya dan pada saat yang bersamaan siswa harus mencari dan memilih strategi penyelesaian yang tepat. Kegiatan ini menuntut aktivitas kognitif maupun aktivitas psikomotorik ini tidak saja menumbuhkan pemahaman siswa, namun juga memerlukan keterampilan intelektual tingkat tinggi (Moyer dkk dalam Herman, 2006:111). Selain pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended*, satu kelas eksperimen diberikan strategi pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*. Melalui pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* siswanya lebih aktif dalam kelas, memberi kesempatan kepada siswa dalam mengembangkan pengetahuan bersama kelompoknya kemudian saling berbagi pengetahuan itu dengan teman-teman sekelasnya, adanya kelompok belajar menyebabkan siswa termotivasi dalam mempelajari matematika sehingga matematika bukan lagi pelajaran yang sulit.

Dalam setiap pertemuan, proses pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* dimulai dengan diskusi tentang materi pertemuan sebelumnya, kemudian penjelasan tentang yang akan dipelajari pada waktu pertemuan itu, dan guru memberikan situasi masalah matematika (LKS) kepada masing-masing kelompok (terdiri atas 4-5 orang). Diskusi kelompok berlangsung 10-20 menit (bergantung pada tingkat kesukaran masalah), dan guru berkeliling memperhatikan diskusi kelompok, dan melakukan *scaffolding* apabila dibutuhkan. Setelah diskusi kelompok berakhir, dipilih satu kelompok untuk menjelaskan solusi masalah di depan kelas, dan setiap siswa berhak bertanya atau memberi komentar, dipandu oleh guru. Pada akhir pertemuan, guru memandu siswa untuk mencari mana solusi yang terbaik dan alasannya, kemudian siswa bersama-sama dengan kelompoknya merangkum apa yang didiskusikan pada pertemuan itu dan merevisi jawaban yang telah diperoleh pada saat diskusi kelompok.

Pada beberapa pertemuan pertama, proses ini berjalan dengan alot, karena siswa belum terbiasa dengan kondisi ini. Kehadiran siswa setelah beberapa pertemuan pertama hampir selalu mencapai 100%, seakan-akan siswa tidak mau kehilangan momentum pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop* ini. Ketika siswa dihadapkan dengan masalah dalam dunianya yang menarik dan menantang, mereka merasa benar-benar memiliki masalah tersebut dan terdorong untuk bertanggung jawab menyelesaikannya. Sebaliknya siswa yang belajar melalui hapalan dan latihan akan memiliki pemahaman lemah dan memiliki kepuasan diri yang kurang. Menurut Hiebert, dkk (Herman, 2006:53) bukti menunjukkan jika siswa belajar dengan mengingat dan latihan prosedural, mereka akan kesulitan dalam memperoleh pemahaman konsep-konsep matematika secara mendalam.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematik mempunyai

asosiasi yang signifikan. Berdasarkan hal ini, kualitas siswa dalam kemampuan pemecahan masalah setara dengan kualitas siswa dalam kemampuan komunikasi matematik. Senada dengan hal tersebut Riedesel (Sofyan, 2008: 6) menjelaskan, komunikasi matematik berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah, sebab dalam mengungkapkan suatu masalah dapat dinyatakan dengan cara lisan, masalah tulisan, menggunakan diagram, grafik dan gambar, menggunakan analogi dan menggunakan perumusan masalah siswa.

Berdasarkan hasil anal²⁵ terhadap hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perubahan ke arah yang lebih baik dalam hal kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik setelah siswa mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran kooperatif tipe *coop-coop*.

DAFTAR PUSTAKA

- Herman, T. (2006). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Disertasi pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Hudoyo, H. (1998). *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan dalam Era Globalisasi PPS IKIP Malang. Malang, 4 April.
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Munandir. (1991). *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta: CV Rajawali.
- NCTM (2000). *Principle and Standarts of School Mathematics*. Reston: NCTM
- Priyambodo, S. (2008). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika siswa SMP melalui Strategi Heuristik*. Tesis pada SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Tabudi, W. (2003). *Langkah awal menuju ke olimpiade matematika*. Jakarta: Ricardo
- Slavin, R.E (2008). *Cooperative Learning: Theory, Research, and practice*. London: Allmand Bacon
- Shimada, S. (1997). *The Open ended Approach: A new Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Sudrajat. (2001). *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi dalam Matematika Siswa SMU*. Tesis pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: tidak diterbitkan
- Sofyan, D. (2008). *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis pada SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Suhendar. (2008). *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan koneksi matematika siswa SMP yang berkemampuan rendah melalui pendekatan kontekstual dengan tugas tambahan*. Tesis pada SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sukarmin. (2002). *Pembelajaran Kooperatif*. UNESA: Surabaya
- Sumarmo, U., dkk (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Guru dan Siswa SMP*. Laporan Penelitian pada Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA IKIP Bandung.
- Sumarmo, U. (2005). *Pembelajaran matematika untuk mendukung pelaksanaan kurikulum tahun 2002 sekolah menengah*. Makalah pada seminar pendidikan matematika di FMIPA Universitas Gorontalo, Gorontalo

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK
SEBAGAI UPAYA UNTUK MENUMBUHKEMBANGKAN KEPEDULIAN SISWA
TERHADAP LINGKUNGAN**

Rifka Zammilah

*Mahasiswi Pendidikan Matematika Fakultas Saintek
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

Abstrak

Pembelajaran matematika realistik, merupakan sebuah inovasi baru dalam pembelajaran matematika. Melalui pembelajaran realistik ini siswa dapat belajar matematika dengan lebih mudah dan menyenangkan. Dengan pembelajaran matematika realistik ini siswa dapat belajar matematika dengan lebih konkret karena siswa langsung belajar melalui kehidupan kesehariannya. Melalui sifat pembelajaran matematika realistik yang berbasis lingkungan ini, dapat dimanfaatkan guru sebagai sarana untuk menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap kondisi sosial disekitarnya. Adapun cara untuk menumbuhkembangkan kepedulian siswa ini dapat dilakukan dengan memberikan suatu kondisi lingkungan masyarakat kemudian siswa diajak untuk diskusi tentang kondisi lingkungan tersebut, apakah sudah ideal atau belum. Dengan adanya pengarahan “plus” dari guru terhadap pembelajaran matematika realistik ini diharapkan mampu menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Implikasi dari perkembangan kepedulian siswa adalah terciptanya insan cerdas seklaiigus memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan sekitarnya.

Kata kunci: *pembelajaran matematika realistik, kepedulian lingkungan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada zaman yang semakin maju ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangatlah pesat. Teknologi yang semakin canggih dikhawatirkan akan membentuk karakter siswa yang kurang peduli terhadap lingkungannya. Saat ini, siswa lebih senang mengisi waktu luangnya untuk duduk di depan komputer untuk bermain *games*, facebook-an, atau sibuk dengan aplikasi lengkap yang ada di handphone mereka. Melihat keadaan siswa yang seperti ini, dikhawatirkan siswa akan kurang dalam bersosialisasi dengan lingkungannya.

Matematika, merupakan suatu ilmu yang aplikatif dan sangat dekat dengan kehidupan kita. Disadari atau tidak, kita selalu menggunakan matematika dalam keseharian kita, baik menggunakan ilmu matematika maupun cara berpikir matematis. Matematika digunakan dalam keseharian kita, mulai dari belanja hingga membangun gedung pencakar langit. Dengan demikian, matematika merupakan ilmu yang sangat bermanfaat bagi kehidupan.

Mengingat pentingnya matematika dalam kehidupan, dikembangkanlah sebuah pendekatan dalam pembelajaran matematika yang disebut dengan matematika realistik. Pembelajaran matematika realistik dikembangkan agar siswa lebih mudah dalam mempelajari matematika dan guru juga akan lebih mudah dalam mengajarkan matematika. Melalui pembelajaran matematika realistik ini, selain mempermudah siswa dalam memahami matematika, guru juga bisa menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungannya.

Rumusan masalah

Masalah yang akan dibahas dalam makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran matematika realistik itu?
2. Bagaimana implementasi pembelajaran matematika realistik agar bisa menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan?

Tujuan dan Manfaat Penulisan

Makalah ini bertujuan untuk memahami penerapan pembelajaran matematika realistik di sekolah serta bagaimana pembelajaran matematika realistik ini bisa menjadi sarana untuk menumbuhkembangkan rasa kepeduliannya siswa terhadap lingkungannya. Harapan selanjutnya adalah makalah ini akan bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun dalam kehidupan bermasyarakat.

PEMBAHASAN

Makna dan Teori Belajar ²⁹

⁶³ Pembelajaran ialah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah. Mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau siswa¹. Berdasarkan definisi tersebut, teori belajar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran agar hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat maksimal.

Dalam pembelajaran matematika, kini mulai diterapkan belajar bermakna (*Meaningfull Learning*). Belajar bermakna yang dikemukakan oleh Ausubel adalah suatu proses belajar yang mengaitkan materi belajar dengan pengetahuan siswa yang telah diperolehnya. Dengan adanya keterkaitan ini, siswa akan lebih mudah untuk ²⁸ mengkonstruksi pengetahuannya².

Menurut pendekatan kontekstual, belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami apa yang dipelajarinya, tidak sekedar mengetahuinya. Pembelajaran yang berorientasi target penguasaan materi terbukti berhasil dalam kompetisi mengingat dalam jangka waktu pendek, tetapi gagal membekali anak memecahkan masalah dalam kehidupan jangka panjang³. Pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) atau yang kemudian dikenal dengan CTL merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat.

Penggunaan CTL dalam pembelajaran matematika di Indonesia mulai diterapkan pada kurikulum 1994. Adanya CTL ini ditandai dengan berkembangnya soal cerita yang berupa penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari. Selama beberapa tahun terakhir ini, CTL mulai banyak dikembangkan oleh para pendidik matematika, salah satu hasil dari pengembangan CTL adalah pembelajaran matematika realistik. Pengembangan matematika realistik ini juga sesuai dengan prinsip konstruktivis. Masalah-masalah yang dapat digunakan adalah sejenis konflik, ketegangan, atau krisis yang memotivasi ketertarikan siswa⁴.

Pembelajaran Matematika Realistik

Sebagai ilmu yang abstrak, matematika menjadi sebuah mata pelajaran yang tidak mudah untuk dipahami siswa. Namun, dibalik keabstrakannya, matematika mempunyai peran yang cukup besar dalam kehidupan manusia. Karena pentingnya matematika, maka banyak dikembangkan bagaimana cara belajar matematika yang menyenangkan sehingga matematika menjadi lebih mudah untuk dipelajari. Sebagai upaya untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang mudah dan menyenangkan, para pendidik matematika mengembangkan sebuah pendekatan baru yang dikenal dengan pembelajaran matematika realistik.

Hans Freudenthal mengatakan bahwa "matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia". Freudenthal berpendapat bahwa matematika merupakan suatu bentuk kegiatan dalam mengkonstruksi konsep matematika. Dalam hal ini, Freudenthal menganggap matematika bukanlah sebagai suatu produk jadi, tetapi matematika haruslah dipelajari dengan membangun konsep matematika dalam pengetahuan siswa. Berdasarkan prinsip konstruktivis, agar matematika mudah

43

¹ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2003), hlmn.61.

² Shinta Sih Dewanti, *Handout Psikologi Belajar Matematika* (Yogyakarta: Prodi Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga), hlmn. 66

³ *Ibid*, hlmn. 87

⁴ John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Salemba Humanika, 2009), hlm. 113

dipahami, hal yang dapat dilakukan adalah dengan cara menjadikan matematika realistik dan menarik. Berdasarkan beberapa faktor tersebut, muncullah gagasan tentang pembelajaran matematika realistik.

Pendidikan matematika realistik (*Realistic Mathematics Educations*) merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika di Belanda. Penggunaan kata “realistik” sebenarnya berasal dari bahasa Belanda “*zich realuseren*” yang berarti untuk dibayangkan. Menurut Van de Heuvel-Paunzen, penggunaan kata “realistik” tidak hanya sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata (*real-world*) tetapi lebih mengacu pada pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imaginable*) oleh siswa⁵.

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) tidak dapat dipisahkan dari institute Freudenthal. Institut ini didirikan pada tahun 1971, berada di bawah Utrecht University Belanda. Nama institut diambil dari nama pendirinya yaitu Profesor Hans Freudenthal (1905-1990), seorang penulis, pendidik dan matematikawan berkebangsaan Jerman-Belanda. Sejak tahun 1971, Institut ini mengembangkan suatu pendekatan teoritis terhadap pembelajaran matematika yang dikenal dengan RME (*Realistic Mathematics Education*). RME menggabungkan pandangan tentang apa itu matematika, bagaimana siswa belajar matematika dan bagaimana matematika harus diajarkan⁶.

Pendidikan matematika realistik dikembangkan berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) yang harus dikaitkan dengan realitas. Berdasarkan pemikiran tersebut, PMRI mempunyai ciri antara lain bahwa dalam proses pembelajaran siswa harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali (*to reinvent*) matematika melalui bimbingan guru, dan bahwa penemuan kembali (*reinvention*) ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan “dunia riil”⁷.

Freudenthal berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh dipandang sebagai penerima pasif matematika yang sudah jadi. Menurutnya pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri. Banyak soal yang dapat diangkat dari berbagai konteks (situasi) yang dirasakan bermakna sehingga menjadi sumber belajar. Konsep matematika muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkaitan dengan konteks (*context link solution*), siswa secara perlahan mengembangkan alat dan pemahaman matematik ke tingkat yang lebih formal. Model-model yang muncul dari aktivitas matematik siswa akan dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas sehingga mengarah pada level berpikir matematik yang lebih tinggi. Teori PMRI sejalan dengan teori belajar yang berkembang saat ini, seperti konstruktivisme dan pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*, disingkat CTL). Namun, baik pendekatan konstruktivisme maupun CTL mewakili teori belajar secara umum. PMRI merupakan suatu teori pembelajaran yang dikembangkan khusus untuk matematika. Selanjutnya juga diakui bahwa konsep pendidikan matematika realistik sejalan dengan kebutuhan untuk memperbaiki pendidikan matematika di Indonesia yang didominasi oleh persoalan bagaimana meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dan mengembangkan daya nalar⁸.

nurut Treffers⁹ lima karakteristik Pendidikan matematika realistik, yaitu:

1. Penggunaan Konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan oleh siswa.

Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi masalah. Hasil eksplorasi siswa tidak hanya bertujuan untuk menemukan

⁵ Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlmn. 20.

⁶ Artikel Hammad Fithriy Ramadhan, Pendidikan Matematika realistik Indonesia (PMRI), <http://h4mm4d.wordpress.com/2009/02/27/pendidikan-matematika-realistik-indonesia-pmri-indonesia/>

⁷ *Ibid.*

⁸ *Ibid.*

⁹ Ariyadi Wijaya, *Opcit*, hlmn. 21

- 29 jawaban akhir dari suatu permasalahan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai strategi penyelesaian masalah.
2. 29 Penggunaan model untuk matematisasi progressif
Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan matematika tingkat konkret menuju pengetahuan matematika tingkat formal.
 3. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa 29
Mengacu pada pendapat Freudenthal yang mengatakan bahwa matematika bukanlah suatu produk siap pakai tetapi sebagai suatu konsep yang dibangun oleh siswa, maka dalam pendidikan matematika realistik, siswa ditempatkan sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa ini selanjutnya 29 digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.
 4. Interaktivitas 29
Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan juga 29 suatu proses sosial. Dengan adanya saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan, proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.
 5. Keterkaitan
Matematika merupakan struktur yang terorganisasi, sehingga konsep-konsep yang ada dalam matematika mempunyai keterkaitan satu sama lainnya. Adanya keterkaitan ini memungkinkan guru untuk menyampaikan lebih dari satu konsep secara bersamaan.

Kepedulian Lingkungan

29 Kepedulian berasal dari kata dasar peduli yang mendapat imbuhan ke-an. Peduli diartikan sebagai sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkan¹⁰. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, peduli adalah mengindahkan, memperhatikan, menghiraukan. Kepedulian diartikan sebagai sikap mengindahkan (mem⁵¹hatikan) apa yang terjadi di masyarakat. Kepedulian terhadap lingkungan berarti sikap yang selalu ingin memberi bantuan kepada orang maupun makhluk lain yang ada di sekitarnya yang membutuhkan pertolongan.

Kepedulian terhadap lingkungan, merupakan sikap yang baik untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan dalam kehidupan bermasyarakat, manusia merupakan makhluk sosial yang tidak dapat hidup tanpa bantuan orang lain. Sebagai timbal baliknya, maka individu dalam masyarakat tersebut haruslah mempunyai sikap kepedulian terhadap lingkungannya agar proses saling memberikan bantuan yang terjadi menjadi hubungan yang mutualisme. Kepedulian terhadap lingkungan merupakan salah satu nilai dari 18 karakter yang ingin dikembangkan dalam pendidikan karakter di Indonesia.

Tanpa mempunyai rasa kepedulian terhadap lingkungan, seseorang tidak akan pula dipedulikan oleh orang lain. Seseorang akan diperlakukan seperti ia memperlakukan orang lain. Oleh karena itu, untuk memperoleh kepedulian dari orang lain, maka seseorang harusnya mempunyai rasa kepedulian terhadap lingkungannya. Rasa kepedulian ini juga menjadi faktor yang menentukan seberapa tingkat kenyamanan hubungan seseorang.

Beberapa langkah yang perlu diterapkan dalam rangka menanamkan dan menumbuhkan karakter peduli pada peserta didik adalah sebagai berikut¹¹:

1. Menanamkan rasa peduli terhadap diri sendiri

¹⁰ -----, *Bahan Pelatihan: Pengembangan Pengembangan Karakter dan Budaya* (Jakarta: Kemendikbud, 2010), hlmn. 19

¹¹ Nurla Isna Aunillah, *Panduan Menerapkan Pendidikan Karakter di Sekolah* (Yogyakarta: Laksana, 2010), hlmn. 65-71.

Rasa kepedulian berawal dari peduli terhadap diri sendiri. Setelah siswa telah mempunyai rasa peduli pada diri sendiri, diharapkan rasa kepedulian itu akan meluas pada orang lain. Kepedulian terhadap diri sendiri berbeda dengan egois. Kepedulian ini merupakan bentuk penghargaan kepada diri sendiri. Untuk menumbuhkembangkan kepedulian terhadap diri sendiri, guru bisa memotivasi siswa untuk selalu memperhatikan kesehatan dan kebersihan dirinya.

2. Peduli terhadap adik kelas
Langkah yang dapat ditempuh selanjutnya adalah mengarahkan siswa untuk peduli terhadap adik kelas. Hal ini bisa dilakukan siswa dengan senantiasa menjalin hubungan baik dengan adik kelas, saling berbagi pengalaman, dan meminjamkan buku kepada adik kelas yang membutuhkan.
3. Peduli terhadap orangtua
Rasa peduli terhadap orangtua dapat dilakukan dengan membantu pekerjaan rumah tangga sehingga pekerjaan orangtua menjadi lebih ringan. Selain itu, guru juga bisa menanamkan kepedulian siswa kepada orang tua dengan memberikan pengarahan agar selalu belajar dengan giat sehingga bisa membahagiakan orangtua.
4. Peduli terhadap teman sekelas
Guru harus senantiasa memperhatikan tingkah laku siswa terhadap temannya. Apabila siswa melakukan hal yang kurang baik kepada temannya, maka hendaknya siswa dinasehati. Rasa kepedulian siswa terhadap teman sebaya akan semakin subur jika guru juga memberikan kepeduliannya kepada siswa dengan tanpa pandang bulu.
5. Peduli terhadap guru
Guru memberikan penjelasan tentang pentingnya kepedulian sekaligus memberikan teladan bagaimana seharusnya seseorang berlaku peduli terhadap orang lain.
6. Peduli terhadap lingkungan sosial
Guru bisa memberikan sebuah kisah teladan yang memuat nilai-nilai kepedulian. Selain itu, hendaknya guru, orangtua, dan masyarakat juga memberikan keteladanan kepada siswa untuk peduli terhadap lingkungan. Hal ini bisa dilakukan dengan cara membuang sampah pada tempatnya, menyantuni anak-anak yatim di panti asuhan, dan budaya saling tolong menolong.

Pembelajaran Matematika Realistik dalam Menumbuh kembangkan Kepedulian Siswa

Pembelajaran matematika realistik merupakan sebuah desain pembelajaran matematika kontekstual, yakni yang mengacu pada kehidupan nyata, penggunaan alat peraga, maupun permainan. Agar mempunyai fungsi ganda yakni mewujudkan pembelajaran matematika yang mudah dan menyenangkan serta dapat menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan, dalam pelaksanaan pembelajaran matematika realistik perlu di desain secara khusus untuk tujuan tertentu.

Dalam rangka menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan, maka pembelajaran matematika realistik direncanakan berbasis lingkungan. Artinya, jika model pembelajaran matematika realistik dilakukan melalui penyelesaian masalah, maka soal yang dibuat haruslah mengandung hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan dan dapat menimbulkan rasa kepedulian siswa menjadi terasah dan berkembang.

Untuk selanjutnya, akan diberikan contoh desain pembelajaran matematika realistik yang didesain khusus sehingga mampu menumbuhkembangkan rasa kepedulian siswa terhadap lingkungan.

Dalam contoh desain pembelajaran matematika realistik berbasis kepedulian ini, akan diberikan dua model desain, yaitu dengan menggunakan soal cerita.

Desain Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Kepedulian Lingkungan Dengan Soal Cerita

Pokok Bahasan : Aritmatika
Sub Pokok Bahasan : Laba dan Rugi

Minggu ini Pak Basuki memanen hasil tanamannya berupa padi dan jagung. Hasil panen padi Pak Basuki adalah 100 kg. Setiap kali panen Pak Basuki selalu menyisakan $\frac{1}{4}$ bagian dari hasil panen untuk disimpan di lumbung dan sisanya dijual dengan harga Rp6.500,00 per kg. Pak Basuki mengeluarkan uang sebanyak Rp 175.000,00 untuk pembiayaan pertanian. Pada suatu hari, ternyata Pak Basuki didatangi oleh pengurus desa yang meminta bantuan untuk dana kelangsungan panti asuhan. Jika semua sisa beras Pak Basuki telah laku terjual, dan Pak Basuki memberikan bantuan kepada panti asuhan sebesar Rp150.000,00 berapakah penghasilan bersih Pak Basuki? Untung atau rugikah Pak Basuki?

Nilai yang diusung:

- Peduli terhadap anak-anak yatim dengan berbagi rezeki.
- Membiasakan diri untuk dermawan dan ringan hati untuk saling tolong menolong

Prosedur Pembelajaran

Agar pembelajaran berlangsung dengan baik dan sesuai tujuan awal yaitu menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan, maka ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh guru dalam menerapkan pembelajaran matematika realistik. Adapun prosedur pembelajaran yang harus ditempuh oleh guru adalah sebagai berikut:

1. *Pembelajaran bisa dilakukan dengan cara berkelompok.* Dengan berkelompok, siswa secara tidak sadar akan belajar untuk bersosialisasi dengan teman-temannya. Dalam sistem kelompok ini siswa juga akan terlatih untuk menyampaikan pendapatnya. Kelompok yang diterapkan lebih baik adalah kelompok kecil dengan maksimal 4 anak perkelompoknya. Hal ini bertujuan agar pembelajaran yang dilakukan dapat semakin efektif.
2. *Memberikan masalah kepada siswa untuk didiskusikan di dalam kelompok.*
3. *Presentasi kelompok.* Setiap kelompok mempresentasikan hasilkerja kelompoknya di depan kelas. Pemilihan urutan tampil bisa menggunakan metode *snowball throwing*, *Talking stick*, atau metode lainnya yang bisa membangkitkan semangat siswa.
4. *Pemberian apresiasi kepada siswa.* pemberian apresiasi kepada siswa yang telah presentasi merupakan suatu bentuk penghargaan yang bisa menjadikan siswa semakin bersemangat dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini penting dilakukan agar proses pembelajaran menjadi lebih bersemangat sehingga hasil belajar siswa pun akan meningkat.
5. *Klarifikasi guru terhadap permasalahan.* Di akhir presentasi, guru hendaknya selalu mengklarifikasi apa yang telah didiskusikan di kelas. Fungsi klarifikasi ini adalah untuk membenarkan kesalahan pada saat diskusi serta menekankan konsep.
6. *Eksplorasi pesan pembelajaran.* Selain klarifikasi tentang konsep yang didapat siswa, guru juga harus memberikan penjelasan tentang pesan yang hendak dicapai dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika realistik ini, guru hendaknya menyampaikan nilai-nilai yang terkandung, yakni kepedulian terhadap lingkungan. Pesan ini akan dikuatkan dengan pemberian contoh lain yang relevan serta dekat dengan kehidupan anak.

KESIMPULAN

Pembelajaran matematika realistik merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menggunakan prinsip belajar kontekstual, yaitu dengan menggunakan model yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga siswa bisa mengkonkritkan matematika. Harapan dari pembelajaran matematika realistik ini adalah siswa dapat belajar matematika dengan mudah dan menyenangkan. Implikasi selanjutnya yang diharapkan adalah matematika menjadi lebih dekat dengan siswa yang tidak lagi dianggap sulit.

Sikap kepedulian terhadap lingkungan yang kini perlahan mulai luntur, dapat kembali ditumbuhkembangkan melalui pembelajaran matematika realistik. Pembelajaran matematika realistik ini bisa dilakukan melalui soal cerita, permainan, atau pun dengan menggunakan alat peraga. Materi belajar perlu didesain terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan. Agar tujuan untuk menumbuhkembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan bisa tercapai, maka di akhir pembelajaran, guru seharusnya memberikan benang merah atas apa yang dipelajari oleh siswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. Cholik. 2007. *Matematika Untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Aunillah, Nurla Isna. 2010. *Panduan Menerapkan Pendidikan Karakter di Sekolah*. Yogyakarta: Laksana.
- Dewanti, Shinta Sih. 2010. *Handout Psikologi Belajar Matematika*. Yogyakarta: Prodi pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga.
- Sagala, Syaiful. 2006. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Stroock, John W. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: salemba Humanika.
- Wijaya, ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Artikel Hammad Fithriy Ramadhan, *Pendidikan Matematika realistik Indonesia (PMRI)*, <http://h4mm4d.wordpress.com/2009/02/27/pendidikan-matematika-realistik-indonesia-pmri-indonesia/> didownload pada tanggal 16 Mei 2012
- . 2010. *Bahan Pelatihan: Pengembangan Pengembangan Karakter dan Budaya*. Jakarta: Kemendikbud.

PERFORMANCE ASSESSMENT DALAM PERSPEKTIF MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING

Sri Andayani¹⁾ dan Djemari Mardapi²⁾

¹⁾Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

²⁾Program Pascasarjana UNY

Abstrak

Asesmen merupakan proses pengambilan keputusan yang dilakukan guru dengan mempertimbangkan banyak kriteria dengan tujuan untuk memberikan penghargaan terhadap hasil kerja siswa. Pengambilan keputusan (*decision making*) adalah studi pengidentifikasian dan pemilihan alternatif-alternatif berdasarkan nilai-nilai dan preferensi pengambil keputusan. Proses pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria merupakan ranah kajian *multiple criteria decision making* (MCDM).

MCDM merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam area pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum dalam bermacam kriteria (atau atribut) yang ditentukan oleh pengambil keputusan. Masalah MCDM diselesaikan dengan menggunakan teknik-teknik dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) dan beberapa dekade terakhir menjadi kajian intensif dari *soft computing* karena melibatkan teori himpunan *fuzzy*.

Tulisan ini akan memaparkan aspek-aspek asesmen, khususnya performance assessment, dari perspektif *multiple criteria decision making*, di antaranya mengenai kriteria, bagaimana kerangka kerja (*framework*) pemilihannya dan apa saja jenisnya. Selain itu juga dipaparkan format-format preferensi yang dapat diberikan oleh pengambil keputusan (dalam hal ini guru) serta metode penyelesaiannya.

Kata Kunci: *multiple criteria decision making, performance assessment*

PENDAHULUAN

Asesmen dalam dunia pendidikan senantiasa berkembang dinamis sesuai dengan perkembangan teori, teknologi, sosial dan pengaruh politik, meski beberapa aspek tetap stabil selama bertahun-tahun, seperti misalnya teori tes klasik. Profesionalisme dalam bidang asesmen ditandai dengan keterbukaan pemikiran terhadap adanya berbagai kemungkinan perkembangan baru dalam asesmen. Beberapa trend perkembangan dalam asesmen saat ini adalah (1). *Computerized Adaptive Testing* (CAT) dan teknologi lainnya; (2). *Authentic* atau *complex-performance assessment*; (3). Akuntabilitas pendidikan dan *high-stakes assessment*; dan (4). Asesmen untuk siswa disabel (Reynolds, dkk. 2010:25-29).

Asesmen merupakan proses pembentukan penilaian tentang kualitas dan tingkat prestasi atau kinerja siswa. Visi yang berkembang dewasa ini menempatkan asesmen sebagai proses dinamis yang secara kontinu menghasilkan informasi tentang perkembangan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Asesmen bukan lagi sekedar tes yang terpisah dan merupakan kulminasi dari pembelajaran, akan tetapi dipandang sebagai bagian integrasi yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran.

Perkembangan asesmen mengarah pada penggunaan bentuk-bentuk alternatif penilaian untuk memberikan informasi lebih lengkap tentang apa yang dipelajari siswa dan apa yang mampu dilakukan dengan pengetahuan mereka, serta untuk memberikan umpan balik yang lebih rinci dan

tepat waktu kepada siswa tentang kualitas pembelajaran mereka. Pendekatan penilaian yang sekarang banyak digunakan lebih menangkap bagaimana siswa berpikir, menalar, dan berperan aktif dalam proses pembelajaran, bukan hanya melihat apa yang diingat dan dilaporkan siswa kepada guru atau sekedar menunjukkan bahwa siswa dapat melakukan perhitungan atau melaksanakan prosedur dengan benar. Beberapa metode alternatif seperti penilaian portofolio, penilaian otentik (*authentic assessment*), dan penilaian kinerja (*performance assessment*) mulai banyak dimanfaatkan dalam praktek asesmen di dunia pendidikan.

Performance assessment dan portofolio bukan merupakan hal baru, akan tetapi pemanfaatannya di sekolah-sekolah diperhitungkan meningkat dalam dekade terakhir ini. Tidak mudah untuk menyelenggarakan *performance assessment* di sekolah, ada prosedur yang harus diikuti, banyak kelemahan yang menjadi kendala, meski tidak sedikit keuntungan yang dapat diperoleh. *Performance assessment* dianggap lebih dapat menggambarkan kompetensi siswa secara nyata.

Di sisi lain, terdapat kecenderungan peningkatan penggunaan pendekatan *criteria-based assessment*, yang merupakan konsekuensi dari rasional teoritis dan efektivitas pendidikan. Alasan umum penggunaan *criteria-based grading* dapat disajikan dalam 2 ide berikut: 1). Siswa berhak mendapat penilaian atas dasar kualitas pekerjaan mereka sendiri, tidak terkontaminasi dengan adanya referensi bagaimana siswa lain mengerjakan tugas yang sama, dan tanpa memperhatikan pada level performansi sebelumnya 2). Pada awal pembelajaran, siswa berhak tahu kriteria yang digunakan dalam penilaian atas kualitas pekerjaan mereka. Hal ini memungkinkan siswa menggunakan informasi tersebut untuk mengarahkan pekerjaan mereka secara cerdas dan tepat selama mengikuti pembelajaran (Sadler, 2005).

Istilah asesmen (penilaian) proses dan hasil belajar merupakan suatu kegiatan guru selama rentang pembelajaran yang berkaitan dengan pengambilan keputusan tentang pencapaian kompetensi siswa didik yang memiliki karakteristik individual yang unik. Proses pengambilan keputusan tersebut tidak mungkin dapat dilakukan tanpa mempertimbangkan kriteria penilaian. Bahkan, dalam prakteknya banyak kriteria yang harus dipertimbangkan guru dalam melakukan asesmen terhadap siswa. Proses pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria merupakan ranah *multiple criteria decision making*. Tulisan ini akan memaparkan aspek-aspek asesmen, khususnya *performance assessment*, dari perspektif *multiple criteria decision making*.

PEMBAHASAN

A. *Performance assessment*, keunggulan dan kelemahannya

Performance assessment, *authentic assessment* dan *direct assessment* dianggap memiliki makna yang sama yang dapat dipertukarkan (Gipps and Stobart, 2010:172), yang intinya menilai tugas nyata dan kinerja yang dapat dikerjakan siswa yang merupakan tujuan pembelajaran. Pendekatan ini merefleksikan pergeseran paradigma dari model psikometris dan pengukuran kearah model yang menekankan asesmen sebagai bagian integral dari proses pembelajaran (*assessment for learning*) dan bukan sekedar *assessment of learning*. Perbedaan krusial dari kedua tipe ini terletak pada asesmen untuk menentukan status dari pembelajaran dan asesmen untuk meningkatkan pembelajaran yang lebih baik (Stiggins, 2002). Dalam *assessment for learning* guru menggunakan proses penilaian kelas (*classroom assessment*) dan secara kontinu mengalirkan informasi tentang pencapaian siswa yang digunakan untuk meningkatkan – tidak sekedar mengecek – pembelajaran siswa.

Dalam pelaksanaannya, asesmen ini dapat meliputi *formative* dan *summative assessment*. *Formative Assessment* merupakan salah satu komponen dalam sistem instruksional yang berhubungan dengan proses pemberian penghargaan secara kualitatif terhadap outcome siswa dengan menggunakan banyak kriteria. Adanya fenomena yang menunjukkan bahwa meski guru telah melakukan asesmen dengan memberikan penilaian kualitatif yang valid dan terpercaya atas hasil kerja siswa, tetapi peningkatan kualitas siswa kurang signifikan (Sadler, 2010:3). Hal ini

dapat diartikan bahwa asesmen yang telah dilakukan guru belum menjadi *feedback* yang dimanfaatkan secara optimal.

Reynolds, dkk (2010:266) menyebutkan beberapa keunggulan dari *performance assessment* sebagai berikut: 1). Dapat mengukur outcome pembelajaran yang tidak dapat diukur oleh tipe asesmen yang lain; 2). Penggunaan *performance assessment* konsisten dengan teori pembelajaran modern; 3). Memungkinkan untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih baik; 4). Membuat pembelajaran lebih bermakna dan memotivasi siswa; 5). Memungkinkan menilai proses sebaik menilai hasil; 6). Memperluas pendekatan kepada tipe asesmen yang lain.

Keunggulan *performance assessment* tersebut bermuara pada peningkatan kualitas pembelajaran, oleh karena itu penyelenggaraannya bukanlah hal yang mudah, yang justru menjadi kelemahan asesmen jenis ini. Reynolds, dkk (2010:267) mendaftar beberapa kelemahan dari *performance assessment*, yaitu: 1). Penyekoran *performance assessment* dalam cara yang reliabel sulit dilakukan; 2). Biasanya hanya memberikan sampling dari domain konten yang terbatas sehingga sulit membuat generalisasi atas keahlian dan pengetahuan siswa; 3). Membutuhkan banyak waktu dan sulit disusun, diadministrasi dan diskor; dan 4). Ada beberapa praktek yang membatasi penggunaan *performance assessment*.

Performance assessment dilakukan diwujudkan berdasarkan “empat asumsi” pokok, yaitu (1) asesmen kinerja yang didasarkan pada partisipasi aktif siswa; (2) tugas-tugas yang diberikan atau dikerjakan oleh siswa yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari keseluruhan proses pembelajaran; (3) asesmen tidak hanya untuk mengetahui pembelajaran, tetapi lebih dari itu, asesmen juga dimaksudkan untuk memperbaiki proses pembelajaran; dan (4) dengan mengetahui lebih dahulu kriteria yang akan digunakan untuk mengukur dan menilai keberhasilan proses pembelajarannya, siswa akan secara terbuka dan aktif berupaya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Zainul, 2005:9).

5 B. Multiple Criteria Decision Making

Asesmen merupakan proses pengambilan keputusan yang dilakukan guru dengan mempertimbangkan banyak kriteria dengan tujuan untuk memberikan penghargaan terhadap hasil kerja siswa. Fulop (2005) mengutip pendapat Haris, menyatakan bahwa *decision making* adalah studi pengidentifikasian dan pemilihan alternatif-alternatif berdasarkan nilai-nilai dan preferensi pengambil keputusan.

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam area pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum dalam bermacam kriteria (atau atribut) yang ditentukan oleh pengambil keputusan (Chen, 2005:10). Ada 2 pendekatan dasar pada masalah MCDM, yaitu *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multiple Objective Decision Making* (MODM) (Kahraman, 2008:1; Tseng and Huang, 2011:1). MADM mengambil keputusan dengan memperhatikan beberapa atribut yang kadang saling bertentangan, sedangkan dalam MODM banyaknya alternatif tak terbatas dan timbal balik antar kriteria dideskripsikan dengan menggunakan fungsi kontinu (Kahraman, 2008:2).

Sebagian besar masalah MCDM dalam praktek nyata melibatkan informasi yang tidak hanya kuantitatif akan tetapi juga kualitatif, yang bersifat tidak pasti. Dalam hal ini, masalah MCDM selayaknya dianggap sebagai masalah fuzzy MCDM yang melibatkan tujuan, aspek-aspek (dimensi), atribut atau kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif (atau strategi) (Tseng and Huang, 2011:2). Masalah MCDM diselesaikan dengan menggunakan teknik-teknik dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) dan beberapa dekade terakhir menjadi kajian intensif dari *soft computing* karena melibatkan teori himpunan fuzzy.

Fulop (2005) menyebutkan, secara umum proses pengambilan keputusan meliputi langkah-

langkah: (1). Mendefinisikan masalah; (2). Menentukan kebutuhan; (3). Menetapkan tujuan; (4). Mengidentifikasi alternatif; (5). Mendefinisikan kriteria; (6). Memilih tool pengambil keputusan; (7). Mengevaluasi alternatif terhadap kriteria; dan (8). Memvalidasi solusi. Lebih ringkas, Tseng dan Huang (2011:1) menuliskan 4 langkah pengambilan keputusan meliputi; 1). Identifikasi masalah; 2). Menyusun preferensi; 3). Mengevaluasi alternatif; dan 4). Menentukan alternatif terbaik.

Berdasarkan uraian di atas, beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam masalah MCDM adalah: 1). Alternatif; 2). Kriteria; 3). Preferensi; dan 4). Tool/teknik pengambil keputusan. Misal ada m kriteria (C_1, \dots, C_m) dan n alternatif (A_1, \dots, A_n). Masalah MCDM biasa direpresentasikan dalam bentuk tabel keputusan seperti pada gambar 1 (Fulop,2005).

		A_1	⋮	A_n
w_1	C_1	a_{11}	⋮	a_{n1}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
w_m	C_m	a_{m1}	⋮	a_{mn}

Gambar 1. Tabel keputusan

Nilai a_{ij} menunjukkan skor kinerja alternatif A_j pada kriteria C_i yang merupakan preferensi dari pengambil keputusan. Setiap kriteria mempunyai bobot w_i yang menunjukkan tingkat pentingnya kriteria C_i dalam proses pengambilan keputusan.

a. Alternatif dalam asesmen

Proses pengambilan keputusan dalam asesmen mempertimbangkan beberapa alternatif yang akan menjadi hasil keputusan akhir. Alternatif yang dimaksud dapat berupa siswa-siswa yang akan diberi penilaian, atau tingkatan nilai yang akan diberikan. Pada kasus yang pertama, hasil asesmen dapat berupa nilai akhir siswa beserta urutan rankingnya, sedangkan pada kasus kedua, hasil akhir berupa aturan (*rule*) atau pedoman penilaian yang dapat digunakan untuk menilai hasil kinerja siswa.

b. Kriteria dalam asesmen

Dalam analisisnya, Sadler (2005) menyatakan bahwa tidak ada kesepahaman umum tentang arti dari *criteria-based* dan implikasi dalam prakteknya. Konsep 'kriteria' dan 'standar' sering membingungkan, dan di samping penggunaan kriteria, penilaian fundamental dari guru tentang kualitas performansi siswa menjadi subjektif dan secara substansial tersembunyi dari pandangan siswa.

Secara terminologi, kriteria didefinisikan sebagai sifat yang membedakan atau karakteristik sesuatu hal, yang dengannya kualitas hal tersebut dapat dinilai atau diestimasi, sebuah keputusan atau klasifikasi dapat dibuat (Sadler, 2005). Kriteria adalah atribut atau aturan yang berguna sebagai pengungkit dalam membuat penilaian. Asesmen yang mengacu pada kriteria atau standar tertentu dalam penentuan keputusan diistilahkan dengan *criteria-based assessment* atau *criteria-referenced assessment*.

Criteria-based assessment mengukur performansi siswa atas dasar kriteria/standar kompetensi yang telah ditetapkan, performansi siswa tidak dibandingkan dengan siswa yang lain (Rose, 2011). Dalam pendekatan ini guru dapat menentukan nilai/ranking siswa berdasarkan kualitas dalam skala numerik. Metode asesmen ini seringkali menggunakan rubric atau kriteria perangkungan yang detil tertulis yang menjelaskan apa yang harus dipelajari siswa dan bagaimana hal tersebut akan dievaluasi.

Proses menentukan dan mempertimbangkan kriteria memunculkan sudut pandang asesmen yang lebih luas dari sekedar tes dan perangkungan. Asesmen dipandang sebagai bagian terintegral dari pembelajaran, meliputi berbagai metode yang menghasilkan sumber informasi tentang

pembelajaran siswa yang saling melengkapi, dan memberi siswa dan guru analisis yang lebih lengkap tentang kejadian dalam pelajaran tertentu.

Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kriteria asesmen, karena kriteria tersebut akan menentukan asesmen yang baik seharusnya (Garfield, 1994): a).Menyediakan informasi yang memberi kontribusi pada keputusan berkaitan dengan peningkatan kualitas pembelajaran; b). Sejalan dengan tujuan pembelajaran; c). Memberikan informasi yang dibutuhkan siswa; d).Menjadi pelengkap bagi hasil asesmen yang lain untuk memberikan deskripsi lengkap tentang apa yang diketahui siswa

Dalam kaitan dengan asesmen baik, Carless (2007) menggunakan istilah '*learnin-oriented assessment*' dan mengelaborasi 3 elemen yang menjadi prinsipnya, yaitu: a).Tugas asesmen harus didesain untuk menstimulasi proses pembelajaran di antara siswa; b).Asesmen seharusnya melibatkan siswa secara aktif dalam melibatkan kriteria, kualitas performansi mereka atau kelompoknya; dan c).Umpan balik seharusnya dilakukan rutin pada waktu tertentu dan mendukung pembelajaran siswa sekarang dan yang akan datang.

Kriteria dalam asesmen menjadi penting karena dapat mengubah pendekatan siswa terhadap pembelajaran, dalam menyelesaikan tugas-tugas, dalam melakukan revisi dan pendekatan dalam ujian. Oleh karena itu, jenis kriteria penilaian harus didiskusikan terlebih dahulu dengan siswa dan kolega, agar jelas apa yang diinginkan dan bagaimana digunakan (Brown, 2001). Brown memberikan acuan asensi dari kriteria yang lebih baik adalah: a). Sesuai dengan tugas asesmen dan outcome pembelajaran; b).Memfungsikan konsistensi penilaian; c). Dapat menerjemahkan area ketidaksepakatan antar penilai; d). Membantu siswa mencapai outcome pembelajaran; e). Dapat digunakan sebagai *feedback* bagi siswa.

Brown (2001) menulis tipe-tipe utama kriteria yang digunakan dalam asesmen adalah: a). Intuitif (kriteria implicit). Tersembunyi dari siswa dan penilai yang lain; b). *Global*; c). *Criterion reference grading*; d). *Broad criteria*; e). *Specific criteria*; f). *Marking schemes*; g). *Checklist*; h). *Detai checklist*; i). *Detailed criteria*.

Pada dasa⁵ penentuan kriteria asesmen bermula dari apa yang akan diases. Menurut Garfield (1994), kerangka kerja asesmen yang pertama adalah menentukan apa yang akan diases, yang terbagi dalam 5 kelompok yaitu konsep (*concepts*), keahlian (*skills*), penerapan (*application*), atitud (*attitudes*), dan kepercayaan (*beliefs*). Ma and Zhou (2000) mengusulkan 4 langkah terkait dengan asesmen berbasis kriteria, yaitu: 1). Menentukan himpunan dasar kriteria asesmen; 2). Memilih kriteria asesmen dari himpunan dasar tersebut; 3). Menentukan bobot kriteria; dan 4). Mengevaluasi kinerja siswa atas dasar kriteria tersebut. Ada 3 kriteria dasar yang ditentukan oleh Ma and Zhou (2000), yaitu *knowledge*, *attitude* dan *skills*. Kriteria dasar tersebut selanjutnya dipecah lagi ke dalam kriteria yang lebih detil dan pemberian bobot yang relevan pada setiap kriteria untuk memperoleh tujuan asesmen yang ditentukan.

c. Ragam⁵ referensi

Guru sebagai pengambil keputusan memberikan preferensinya atas sejumlah kriteria yang telah disepakati. Pemberian preferensi oleh guru terhadap kinerja siswa dapat berupa nilai kuantitatif atau kualitatif. Outcome proses pembelajaran yang kompleks yang dihasilkan dari asesmen dengan cara memberikan penilaian kualitatif merupakan hal yang biasa ditemui pada berbagai mata pelajaran di sekolah menengah sampai perguruan tinggi. Penilaian kualitatif melibatkan multi kriteria, beberapa kriteria diantaranya bersifat fuzzy, dan hanya beberapa kriteria saja yang biasanya digunakan dari sekian banyak kriteria yang mungkin (Sadler, 2010:8).

Ada beberapa macam format preferensi yang dapat diberikan pengambil keputusan dalam MCDM. Chen (2005:108) menyebutkan ada 5 cara mengevaluasi preferensi pakar dalam masalah pengambilan keputusan: 1). *Ordering preference*; 2). *Fuzzy preference relation*; 3). *Multiplicative preference relation*; 4). *Utility function*; dan 5). Variabel linguistik dengan fungsi konversi ke bentuk yang lain. Salah satu preferensi yang paling banyak digunakan dalam asesmen adalah dalam

format linguistik. Misal pengambil keputusan memberi preferensi terhadap 4 alternatif $\{A_1, A_2, A_3, A_4\}$ masing-masing $A_1 =$ "Sangat Baik", $A_2 =$ "Baik", $A_3 =$ "Cukup", $A_4 =$ "Kurang Baik".

Perbedaan format preferensi oleh pengambil keputusan individu maupun kelompok terhadap kriteria sudah menjadi hal yang biasa dalam masalah MCDM, karena setiap kriteria dapat memiliki unit pengukuran yang berbeda. Dimensi kriteria yang berbeda dapat diselesaikan dengan proses normalisasi, yang bertujuan untuk mendapatkan skala nilai yang dapat diperbandingkan. Berbagai teknik normalisasi nilai preferensi terhadap kriteria telah menjadi bagian dari metode MCDM (Turskis and Zavadskas, 2010).

d. Metode penyelesaian MCDM

Turskis and Zavadskas(2010) menyatakan berbagai macam metode MCDM banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di bidang sains, bisnis dan pemerintahan. Metode-metode MCDM tersebut dikelompokkan sebagai berikut.

- Metode yang didasarkan pada pengukuran kuantitatif. Metode-metode yang berdasarkan *multiple criteria utility theory* (MAUT) termasuk dalam kelompok ini, misal TOPSIS, SAW (*Simple Additive Weighting*), LINMAP (*Linear Programming Techniques for Multidimensional*), *Analysis of Preference*, COPRAS (*Complex Proportional Assessment*), COPRAS-G, dan ARAS (*Additive Ratio Assessment*).
- Metode-metode yang berdasarkan pada pengukuran awal kualitatif (*qualitative initial measurements*), meliputi 2 kelompok yaitu *Analytic Hierarchy Methods* (AHP) dan metode teori himpunan fuzzy.
- Metode perbandingan preferensi yang berdasarkan pada perbandingan pasangan alternatif. Kelompok ini meliputi ELECTRE, PROMETHEE.
- Metode yang berdasarkan pada pengukuran kualitatif yang tidak dikonversi ke variabel kuantitatif. Kelompok ini meliputi metode pengambilan keputusan pada data linguistik dan penggunaan data kualitatif yang melibatkan ketidakpastian tingkat tinggi.

Kahraman (2008:3) menyebutkan ada 20 macam metode penyelesaian MCDM, yaitu: *Dominance, Maximin, Maximax, Conjunctive, Disjunctive, Lexicographic, Lexicographic semi-order, Elimination by aspects, Linear Assignment method, Additive weighting, Weighted Product, Nontraditional Capital Investment Criteria, TOPSIS, Distance from Target, AHP, Outranking methods* (ELECTRE, PROMETHEE, ORESTE), *Multiple Attribute Utility Models, ANP, Data envelopment analysis, Multi-Attribute fuzzy integrals*.

C. Penerapan MCDM dalam Asesmen

Dalam perkembangannya, metode MCDM banyak diterapkan dalam asesmen pendidikan. Penerapan tersebut banyak dilakukan terkait dengan upaya untuk melakukan asesmen yang lebih reliabel dan menggambarkan kinerja siswa secara *fair*. Beberapa contoh penerapan tersebut adalah: Kwok, dkk. (2001) menyajikan sebuah asesmen kolaboratif dan pendekatan terpadu berbasis himpunan fuzzy untuk menilai hasil pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mewakili konsep yang kurang tepat dalam penilaian subjektif. Baba dkk (2009) mengembangkan *Fuzzy Group Decision Support Systems* (FGDSS) yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan multi fungsi. Group dalam FGDSS ini adalah dosen dan mahasiswa yang berperan dalam proses menentukan kriteria asesmen bersama-sama di awal sistem.

Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa: 1). Asesmen siswa di sekolah maupun di perguruan tinggi selayaknya mempertimbangkan multi kriteria, yang dapat mempunyai bobot yang berbeda dan sebagian besar bersifat fuzzy; 2). Dalam beberapa kasus, perlu proses asesmen merupakan pengambilan keputusan kelompok, dengan masing-masing pengambil keputusan mempunyai bobot yang berbeda; 3). Penerapan metode fuzzy MCDM dapat menghasilkan sistem asesmen yang lebih adil, tidak memihak dan menguntungkan bagi semua siswa.

17

Salah satu masalah asesmen yang menarik untuk diselesaikan dengan menggunakan metode MCDM adalah penilaian akhlak mulia untuk siswa sekolah menengah. Akhlak mulia merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan sebagai kriteria kelulusan berdasarkan Permendiknas 45/2010 tentang kriteria kelulusan peserta didik tahun pelajaran 2010/2011 dari satuan pendidikan. Terlepas dari cara yang dilakukan untuk mendapatkan data penilaian, penentuan nilai akhir aspek ini tidaklah mudah karena harus mempertimbangkan 7 aspek afektif lain sebagai kriteria penilaian. Ketujuh aspek afektif lain tersebut merupakan pengamalan ajaran agama, yaitu kedisiplinan, kebersihan, tanggung jawab, sopan santun, hubungan sosial, kejujuran, dan pelaksanaan ibadah ritual. Masing-masing aspek ini memiliki subkriteria yang juga menjadi penentu penilaian atas masing-masing kriteria, misalnya kedisiplinan memiliki sub kriteria: datang dan pulang tepat waktu dan mengikuti kegiatan dengan tertib; hubungan sosial mempertimbangkan sub kriteria: menjalin hubungan baik dengan guru, hubungan dengan sesama teman, menolong teman, dan mau bekerja sama dalam kegiatan positif (Direktorat Pembinaan SMA, 2010).

Aspek afektif biasanya dinilai dari hasil pengamatan terhadap sikap dan perilaku keseharian siswa, oleh karena itu, sangat dimungkinkan penilaian aspek ini sangat bersifat subjektif dan mengandung ketidakpastian. Asesmen aspek afektif biasanya melibatkan informasi yang lebih banyak berupa linguistik daripada numerik. Pada umumnya, ada 5 variabel linguistik yang digunakan dalam penilaian, yaitu SB="sangat baik", B="baik", C="cukup", K="kurang", dan SK="sangat kurang". Dalam MCDM, masalah penilaian aspek afektif akhlak mulia, yang melibatkan informasi linguistik sebagai preferensi pengambil keputusan, dapat direpresentasikan dalam matriks keputusan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks keputusan penilaian akhlak mulia

Kriteria	Sub kriteria	Nama siswa				
		Siswa1	Siswa2	...	...	SiswaN
Kedisiplinan	datang tepat waktu	B	B	...	...	SB
	pulang tepat waktu	B	C	...	...	B
	mengikuti kegiatan dengan tertib	B	C	...	...	SB
Kebersihan	Sub kriteria-1	...	...	...	...	...

	Sub kriteria-n	...	...	...	...	...
Tanggung jawab	Sub kriteria-1	...	...	...	...	...

	Sub kriteria-n	...	...	...	...	...
Sopan santun	Sub kriteria-1	...	...	...	...	...

	Sub kriteria-n	...	...	...	...	...
Hubungan sosial	menjalin hubungan baik dengan guru	B	C	...	...	B
	menjalin hubungan baik dengan sesama teman	B	C	...	...	SB
	menolong teman	C	K	...	...	C
	mau bekerja sama dalam kegiatan positif	B	C	...	...	C
Kejujuran	Sub kriteria-1	...	...	...	...	...

	Sub kriteria-n	...	...	...	...	...

Pelaksanaan ibadah ritual	Sub kriteria-1	...	...	...	...	...

	Sub kriteria-n	...	...	...	...	...

Hasil akhir nilai akhlak mulia ditentukan dari agregasi atas nilai linguistik pada setiap kriteria yang diberikan oleh guru. Setiap kriteria (maupun sub kriteria) dapat mempunyai bobot yang sama atau berbeda, atas dasar kebijakan yang ditentukan oleh satuan pendidikan. MCDM memiliki banyak metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah di atas, misalnya TOPSIS, PROMETHEE, yang diintegrasikan dengan pengolahan informasi linguistik.

Sangat dimungkinkan, nilai akhlak mulia ditentukan atas dasar penilaian oleh lebih dari satu orang guru. Dalam hal yang demikian, masalah tersebut menjadi kajian *Multi Criteria Group Decision Making* (MCGDM), atau *Multi Expert-Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM).

KESIMPULAN

Performance assessment merupakan proses penentuan tingkat kinerja individu, dalam hal ini siswa, dalam kaitannya dengan tujuan pembelajaran. Sebuah sistem asesmen yang berkualitas tinggi dapat menjamin, mendukung, dan meningkatkan prestasi individu dan memastikan bahwa semua siswa menerima evaluasi yang adil sehingga tidak menghambat prospek siswa sekarang dan masa depan.

Dalam perspektif MCDM, asesmen pendidikan merupakan salah satu bidang pengambilan keputusan yang sangat cocok diselesaikan dengan menggunakan metode penyelesaian MCDM. Banyak kriteria (juga bobotnya), baik kuantitatif maupun kualitatif, yang harus dipertimbangkan guru sebagai pengambil keputusan dalam melakukan asesmen terhadap siswa. Kriteria-kriteria tersebut tidak dapat diabaikan begitu saja, sehingga diperlukan metode yang tepat dalam mengelola informasi yang terkait dengannya. MCDM menawarkan banyak metode penyelesaian untuk hal tersebut, termasuk perluasannya yakni MCGDM atau ME-MCDM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baba A.F, Kuscü D, & Han K. 2009. Developing A Software For Fuzzy Group Decision Support System: A Case Study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* – *JET* July 2009 ISSN: 1303-6521 volume 8 Issue 3 Article 3.
- [2] Brown, G. 2001. *Assessment: A Guide for Lecturers. Assessment Series No 3*. Learning and Teaching Support Network (LTSN) Generic Center, York science Park.
- [3] Carless, D. 2007. Learning-oriented assessment conceptual bases and practical implications. *Innovation in Education and Teaching International Vol. 44, No.1, February 2007, pp.57-66*
- [4] Chen, Zhifeng. 2005. Consensus in Group Decision Making Under Linguistic Assessments. *Dissertation*, Kansas State University, Manhattan Kansas
- [5] Direktorat Penilaian SMA. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian afektif di SMA*.
- [6] Fulop, Janos. 2005. *Introduction to Decision Making Methods*. Laboratory of Operation Research and Decision Systems: Computer and Automation Institute, Hungarian Academy of Sciences.
- [7] Garfield, J.B. 1994. Beyond Testing and grading: Using Assessment To Improve Student Learning. *Journal of Statistics Education v.2, n.1 (1994)*
- [8] Gipps, C., and Stobart, G., 2010. Alternative Assessment. *Student Assessment and testing Volume 2.2010*. Sage Library of educational Thought and practice
- [9] Kahraman, C. 2008. Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making, Theory and applications with recent Development*. Springer.
- [10] Kwok, R.C.W., Ma, J., Vogel, D., & Zhou, D. 2001. Collaborative assessment in education: an application of a fuzzy GSS. *Information Management, 39, 243-253*

- 66
- [11] Ma, J., and Zhou, D. 2000. Fuzzy Set Approach to the Assessment of Student-Centered Learning. *IEEE Transactions On Education*, VOL. 43, NO. 2, May 2000.
- [12] Reynolds, C.R., Livingstone, R.B., and Willson, V. 2010. *Measurement and Assessment in Education, Second Edition*. Pearson, New Jersey.
- [13] Rose, L. 2011. Norm-Referenced Grading in the Age of Carnegie: Why Criteria-Referenced Grading Is More Consistent with Current Trends in Legal Education and How Legal Writing Can Lead the Way. *The Journal of the Legal Writing Institute* Vol. 17, 2011 pp.123-159.
- [14] Sadler, D.R. 2010. Formative Assessment and the Design of Instructional Systems. *Student Assessment and testing, Volume 2*. 2010. Sage Library of Educational Thought and Practice.
- [15] Sadler, D.R. 2005. Interpretations of criteria-based assessment and grading in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 30, No. 2, April 2005 pp.175-194.
- [16] Stiggins, R.J., 2002 A special Section on Assessment. *Assessment Crisis: The Absence of Assessment FOR Learning. Phi Delta Kappan* June 2002 vol. 83 no. 10 pp. 758-765.
- [17] Turskis, Z., and Zavadskas, E.K. 2010. A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assessment (ARAS-G) Method. *INFORMATICA*, 2010, Vol. 21, No. 4, 597–603. Vilnius University, Lithuania
- [18] Tseng, G.H. and Huang, J.J. 2011. *Multiple Attribute Decision Making, Methods and Applications*. CRC Press, Boca Raton
- [19] Zainul, A.. 2005. *Alternative Assessment*. Pusat Antar Universitas – Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional – Unniversitas Terbuka (PAU-PPAI-UT). Jakarta.

Sri A, Djemari/Performance Aessment Dalam

**RANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK
PEMBELAJARAN PROGRAM LINEAR DENGAN PROGRAM *GEOGEBRA*
PADA KELAS X TKJ B SMK N 2 DEPOK SLEMAN TAHUN AJARAN 2011/2012**

Suko Baryoto Adi Raharjo¹⁾ dan M. Andy Rudhito²⁾

¹⁾*Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: zukoboy@yahoo.com*

²⁾*Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
email: arudhito@yahoo.co.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu inovasi baru dalam pembelajaran matematika menggunakan media komputer yaitu dengan pembuatan modul elektronik pembelajaran program linier dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dan mengetahui prestasi siswa dalam pembelajaran menggunakan modul elektronik. Subyek dari penelitian ini adalah 13 siswa-siswi yang tidak tuntas KKM (siswa-siswi remedial) kelas X TKJ B pada SMK N 2 Depok Sleman Tahun Ajaran 2011/2012. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *design reasearch*. Data dikumpulkan dengan cara pengamatan, kuisioner, dan ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam pembelajaran program linier. Kemampuan *GeoGebra* ini direalisasikan dalam modul elektronik pembelajaran program linier. Hasil ulangan siswa menunjukkan bahwa prestasi siswa tergolong sedang dengan nilai rata-rata 70,7.

Kata kunci : modul elektronik, program linier, pembelajaran matematika, *GeoGebra*.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam dunia pendidikan, khususnya di Indonesia sering kali hanya digunakan untuk membantu kegiatan administrasi di sekolah, tak ubahnya seperti mesin ketik konvensional (Winastawan Gora dan Sunarto, 2010)

Dari hasil wawancara dengan Ibu Ratna guru SMK Negri 2 Depok, siswa mengalami beberapa masalah pada topik program linear. Dalam menyelesaikan soal program linear, siswa lebih cenderung menggunakan uji titik pojok dari pada garis selidik, karena siswa memang agak lemah dalam materi garis selidik dan membutuhkan waktu lama. Dalam menggambar grafik siswa tidak menggunakan skala yang tepat untuk koordinat cartesiusnya. Hal ini membuat gambar grafiknya tidak tepat, dan masalah tidak dapat terselesaikan. Kecenderungan siswa untuk menentukan pola daerah hasil, jika pertidaksamaan bertanda lebih besar maka daerah hasilnya ada disebelah atas atau kanan grafik, namun jika pertidaksamaan bertanda kurang dari maka daerah hasil ada disebelah bawah atau kiri grafik. Ini tidak berlaku untuk semua pertidaksamaan. Hanya pertidaksamaan yang memiliki koefisien x dan y positif yang dipenuhi. Tapi siswa sering menganggap bahwa hal tersebut berlaku untuk semua pertidaksamaan.

Dengan bantuan program *GeoGebra*, masalah masalah tersebut dapat diatasi. Berkaitan dengan topik program linear pada kompetensi dasar garis selidik, *GeoGebra* dapat menampilkan animasi dari pergeseran garis selidik yang lebih akurat. *GeoGebra* juga mengurangi kesalahan siswa dalam membuat skala koordinat cartesius, karena program ini dapat memunculkan koordinat cartesius dan *grid* garis nya. *GeoGebra* juga mampu untuk menunjukkan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

Menurut Krismanto(<http://ardansirodjuddin.blogspot.com/2007/11/komputer-sebagai-media-pembelajaran.html>) pembelajaran menggunakan media komputer bila dirancang dengan baik, merupakan media pembelajaran yang efektif, dapat memudahkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan contoh inovasi baru dalam pembelajaran matematika menggunakan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) yaitu membuat suatu modul elektronik yang dipadukan dengan program *GeoGebra* untuk pembelajaran program linier.

Penelitian ini difokuskan untuk melihat kelemahan rancangan atau desain awal modul elektronik dari pengamatan selama pembelajaran dengan modul dengan pencatatan pertanyaan siswa, dan kuisioner. Semua itu akan digunakan peneliti untuk melakukan perbaikan pada rancangan modul elektronik buatan peneliti serta mengetahui tingkat keefektifan modul, yang dilihat dari hasil ulangan siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian rancangan dan pengembangan (R&D). Rancangan awal (setelah melewati uji validasi pakar) akan di uji cobakan kepada siswa. Dari uji coba akan diperoleh data (melalui pengamatan dan kuisioner) kesulitan siswa selama menggunakan modul. Data ini akan digunakan untuk mengembangkan rancangan awal modul.

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa-siswi yang tidak tuntas dalam pembelajaran program linier di SMK N 2 Depok kelas X TKJ B yang berjumlah 13 siswa.

Data penelitian diperoleh dengan cara pengamatan dan kuisioner. Data pengamatan ini diperoleh saat pembelajaran menggunakan modul elektronik. Kuisioner dibagikan diakhir kegiatan sebelum pelaksanaan ulangan. Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 3 kali pertemuan dengan perincian 2 kali pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik dan 1 kali digunakan untuk melakukan ulangan. Materi pembelajaran yang diamati adalah Program Linier di kelas X TKJ B SMK N 2 Depok.

Data pengamatan akan diklasifikasikan berdasarkan 2 kriteria kesulitan siswa yaitu Kesulitan pengoperasian program dan Kesulitan modul. Kesulitan pengoperasian program diketahui dari pertanyaan atau kebingungan siswa tentang penggunaan *GeoGebra* dan pengoperasian modul. Sedangkan Kesulitan modul, diketahui dari semua pertanyaan siswa atau semua kebingungan siswa dalam memahami modul (kecuali penggunaan *GeoGebra*). Tujuan klasifikasi ini untuk memudahkan proses pembahasan. Untuk masalah yang berkaitan dengan kesulitan pengoperasian program, perbaikan yang akan dilakukan adalah memberikan tutorial singkat penggunaan modul, mulai dari bagian-bagian modul, bagian-bagian *GeoGebra*, dan penggunaan menu pada *GeoGebra*. Kesulitan dalam memahami modul, menunjukan salah satu dari kelemahan modul. Kesulitan dalam memahami modul akan digunakan untuk memperbaiki modul berdasarkan pertanyaan siswa atau kebingungan siswa selama pembelajaran. Data kuisioner mengenai kendala penggunaan dan pemahaman modul akan digunakan untuk melakukan perbaikan modul.

HASIL PENELITIAN

Desain Awal

Rencana dari peneliti adalah membuat sebuah paket pembelajaran yang utuh dari materi program linier. Materi ini meliputi menggambar daerah himpunan penyelesaian, menentukan sistem pertidaksamaan dari sebuah gambar daerah himpunan penyelesaian, menentukan titik potong, menggunakan uji titik pojok dan uji garis selidik untuk menentukan nilai optimum (maksimum-minimum).

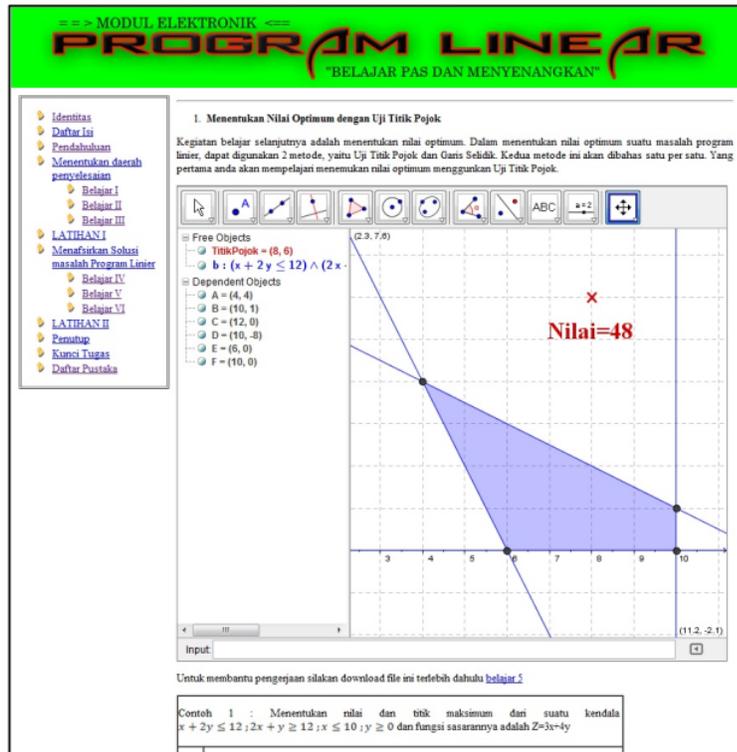
Modul dirancang sedemikian rupa sehingga materi ajar program linier dan *GeoGebra* berada dalam 1 paket pembelajaran dengan bantuan aplikasi Adobe Dreawever CS3. Desain modul terdiri dari beberapa menu utama yaitu isian identitas modul, daftar isi, pendahuluan, kegiatan belajar program linier (dibagi menjadi 6 kegiatan belajar dengan 2 latihan), penutup, kunci tugas, dan diakhiri dengan daftar pustaka.

Identitas berisikan mata pelajaran, kelas, nomor modul, dan penulis. Pendahuluan berisi sapaan pembuka dan sebuah aturan pembelajaran dengan modul. Belajar I dan Belajar II adalah kegiatan belajar menentukan daerah HP menggunakan *GeoGebra*. Belajar III berisi kegiatan belajar untuk menentukan pertidaksamaan dari suatu daerah HP yang diketahui. Setelah mempelajari 3 kegiatan belajar tersebut, menu selanjutnya adalah latihan 1. Latihan 1 berisikan latihan soal pilihan ganda mengenai menentukan daerah HP dan menentukan sistem pertidaksamaan.

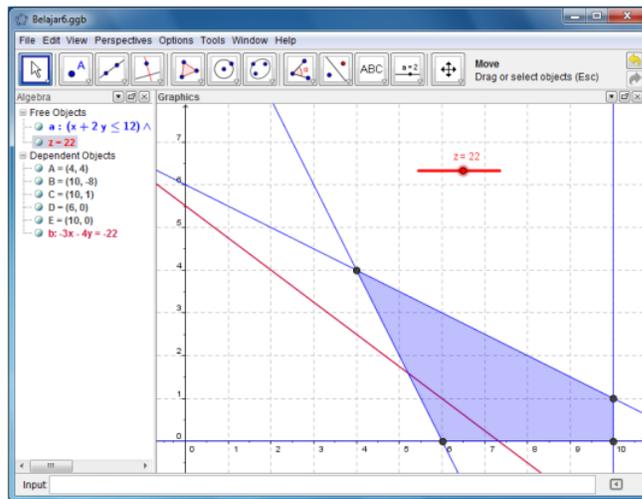
Latihan IV bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mengenai titik potong dan cara membuatnya menggunakan *GeoGebra*. Latihan V memberikan pemahaman mengenai uji titik pojok dengan memberikan suatu gambar daerah HP dengan titik pojok kemudian siswa mengetikkan suatu perintah maka titik pojok akan berubah dan muncul nilai untuk titik pojok tersebut. Latihan VI dibuat akan muncul tampilan daerah HP dan sebuah garis selidik dengan bantuan *slider*. *Slider* (dalam kasus program linier) akan membantu menggeser garis selidik, sehingga diharapkan siswa akan mengetahui dampak dari pergeseran garis selidik tersebut terhadap nilai optimum.

Menu selanjutnya adalah latihan 2 berisikan latihan menentukan nilai optimum dan titik optimum. Penutup merupakan salam akhir dari kegiatan pembelajaran dengan modul dari penulis. Kunci tugas berisi kunci jawaban dari Latihan 1 dan Latihan 2 dan diakhiri dengan menu daftar pustaka.

Contoh tampilan dari desain awal modul elektronik pembelajaran program linier dengan program *GeoGebra* setelah melewati uji validasi oleh Dr. M Andy Rudhito.



Gambar 1. Tampilan kegiatan Belajar 5 (menentukan nilai optimum menggunakan uji titik pojok)



Gambar 6. GeoGebra untuk menentukan titik optimum menggunakan garis selidik

Data Pengamatan

Data pengamatan yang diperoleh peneliti disajikan dalam Tabel 1. Data yang disajikan hanya sebagian yang mewakili keseluruhan (banyak data yang sama).

Tabel 1

Pertanyaan Siswa	Frekwensi	Kriteria
<i>GeoGebra4</i> itu yang mana mas?, kesulitan pengoperasian program	9	kesulitan pengoperasian program
Mas bagaimana caranya melihat angkanya biar bisa banyak (sambil menunjuk pada layar <i>GeoGebra4</i>)?	4	kesulitan pengoperasian program
Ini garis I dan garis a sama gak to mas?	4	Kesulitan modul
Cara menggambaranya gimana mas?	2	kesulitan pengoperasian program
Keterangannya diisi gimana mas?, Mas, perubahannya cuma muncul titik saja!	3	Kesulitan modul
Cara membuat garis selidik gimana mas?	2	kesulitan pengoperasian program

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dalam pengoperasian program. Data pertanyaan siswa tersebut juga menunjukkan bahwa modul sulit dipahami, maka modul perlu diperbaiki.

Data Kuisioner

Data kuisioner disajikan berdasarkan pertanyaan yang disajikan dalam kuisioner. Penyajian data kuisioner hanya akan diambil beberapa contoh namun yang mewakili keseluruhan data.

- a. Jawaban siswa tentang beberapa pertanyaan mengenai perasaan siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan modul.

Tabel 2

Jawaban siswa	Frekwensi
Saya merasa agak kesulitan saat mengikuti proses pembelajaran dengan modul, bila mengerjakan manual bingung.	3
Menyenangkan dan mengasyikkan	13
Serasa bermain game, boom!!,sangat antusias	3
Saya merasa lebih mudah saat menyelesaikan masalah matematika dengan bantuan komputer (<i>GeoGebra4</i>)	7

Dari Tabel 2 diperoleh data bahwa perasaan positif siswa setelah pembelajaran dengan modul lebih besar dari perasaan negatif siswa. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat senang dengan pembelajaran dengan modul.

- b. Jawaban siswa tentang beberapa pertanyaan mengenai kesulitan dan saran dalam menggunakan modul.

Tabel 3

Jawaban siswa	Frekwensi
Pernah, misalnya menanyakan tentang <i>GeoGebra4</i> dan cara penguanaannya	5
Pernah, bagaimanakah membuat garis selidik menggunakan <i>GeoGebra</i>	3
Pernah, karena data yang ditampilkan kurang mudah dipahami,	6
Seharusnya pada bagian atas modul pada lembar kerja diberi judul.	3

Suko B, M Andy/Rancangan dan Pengembangan

Misalnya : <i>GeoGebra</i> untuk mencari titik pojok, <i>GeoGebra</i> untuk mencari nilai max, dsb	
Font kekecilan	4
Materi di modul bisa ditambah dengan materi yang lain	3
Sudah bagus	2

Tabel 3 menunjukkan bahwa modul perlu diperbaiki, karena banyaknya kesulitan yang dihadapi oleh siswa. Perbaiki modul berdasarkan saran dan kesulitan siswa selama pembelajaran dengan modul tersebut.

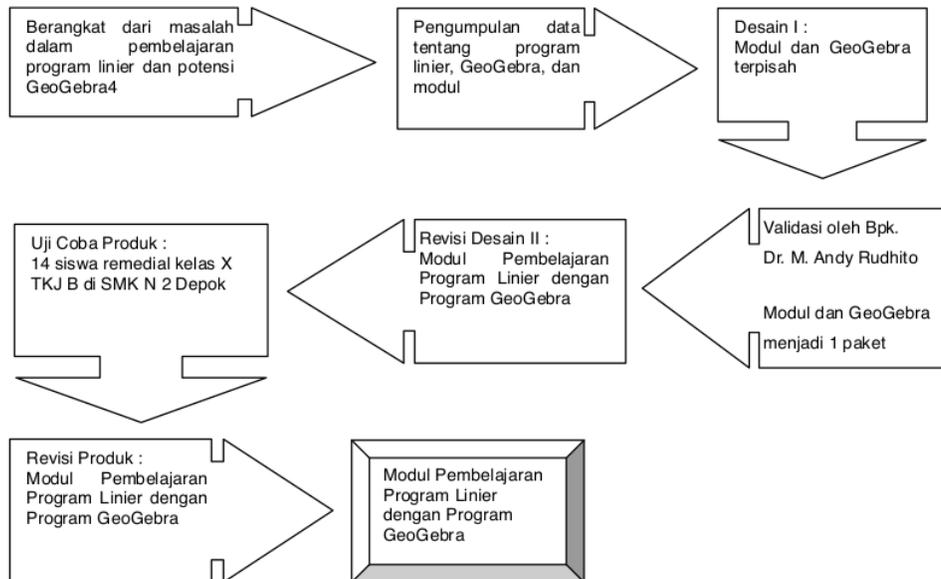
Data Hasil Ulangan Siswa

Siswa	Nilai
1	70
2	86
3	70
4	100
5	100
6	80
7	80

Tabel 4

Siswa	Nilai
8	70
9	66
10	56
11	56
12	50
13	36

Dari data Tabel 4, diperoleh kesimpulan bahwa nilai rata-rata siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan modul elektronik termasuk kategori sedang dengan nilai 70,77.



Gambar 3 Bagan alur penelitian

PEMBAHASAN

Tujuan yang ingin dicapai adalah diperoleh modul elektronik pembelajaran program linier dengan program *GeoGebra*. Dalam penelitian yang dilakukan di SMK N 2 Depok kelas X TKJ B pada pembelajaran program linier dengan menggunakan modul elektronik diperoleh data bahwa beberapa siswa masih kesulitan dalam memahami penggunaan modul elektronik, selain itu juga dalam pengoperasian modul dan program. Hal ini mungkin dikarenakan dalam pembelajaran menggunakan modul elektronik siswa tidak diberi pengarahan terlebih dahulu dalam mengoperasikan modul elektronik dan program *GeoGebra*. Maka modul harus diperbaiki.

Menurut Nurhidayati (2006) salah satu indikator dari minat belajar yang tinggi adalah perasaan senang. Dari data perasaan siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan modul diperoleh kesimpulan bahwa siswa sangat senang. Sesuai dengan Nurhidayati, maka dapat disimpulkan bahwa minat belajar siswa dengan modul elektronik ini tinggi.

Perbaikan Modul

Tabel 5

Kegiatan	Pertanyaan	Perbaikan	
		Sebelum	Sesudah
Belajar I	<i>GeoGebra4</i> itu yang mana mas? Input bar nya yang mana to mas?		
Belajar II	Mas bagaimana caranya melihat angkanya biar bisa banyak (sambil menunjuk pada layar <i>GeoGebra4</i>)?	Tidak ada penjelasan mengenai pengoperasian program	Terdapat tutorial pengoperasian program pada bagian menu pendahuluan
	Bingung menentukan titik yang dilalui dari daerah pertidaksamaan	Tidak ada contoh	Diberi contoh
	Mas, maksudnya dicocokin itu gimana (setelah menemukan 2 titik)?	Tidak ada petunjuk	Diberi petunjuk mencocokkan
Belajar III	Mas, titiknya urutannya dari mana atau bebas aja?	Tidak ada contoh	Diberi contoh
	Ini garis I dan garis a sama gak to mas?	Nama garis ada yang menggunakan bilangan romawi dan huruf	Nama garis semua dengan huruf romawi
Belajar IV	Cara menggambar nya gimana mas?		Siswa hanya lupa cara menggambar diminta membuka belajar I
Belajar V	Keterangannya diisi gimana mas?	Terdapat keterangan	Keterangan dihilangkan
Belajar VI	Mas, pergeserannya dilihat dari posisi awal tadi atau dari nilai yang baru?	Tidak diberi titik awal	Diberi titik awal dan akhir
	Cara membuat garis selidik gimana mas?	Tidak ada penjelasan mengenai garis selidik	Diberi penjelasan mengenai membuat garis selidik
Font kekecilan		Font Size = 14	Font Size = 24
Seharusnya pada bagian atas modul pada lembar kerja diberi judul. Misalnya : <i>GeoGebra</i> untuk mencari titik pojok, <i>GeoGebra</i> untuk mencari nilai max, dsb		Menentukan Himpunan Penyelesaian	Menentukan Himpunan Penyelesaian (Pembelajaran <i>GeoGebra</i> Untuk Menggambar Daerah HP)

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah modul elektronik pembelajaran program linier dengan memanfaatkan program *GeoGebra* untuk siswa kelas X TKJ B SMK N 2 Depok dan mengetahui hasil ulangan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan modul. Dari hasil pelaksanaan uji coba modul elektronik dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pembelajaran dengan modul elektronik ini sangat disenangi oleh siswa. Hasil ulangan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan modul menunjukkan bahwa prestasi siswa tergolong sedang dengan nilai rata-rata 70,7. Pembelajaran dengan modul elektronik ini bisa digunakan untuk guru sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika menggunakan media komputer.

Untuk penelitian lebih lanjut dimasa yang akan datang, jika masih ingin menggunakan modul elektronik pembelajaran program linier dengan program *GeoGebra*, sebaiknya menggunakan modul elektronik hasil akhir dari penelitian ini sebagai desain awal yang kemudian untuk dikembangkan dan direvisi kembali. Jika dirasa hasil telah maksimal, alangkah baiknya jika modul elektronik ini bisa dipublikasikan secara *online*. Untuk melakukan pengamatan sebaiknya juga menggunakan voice record agar data percakapan dapat terekam dengan jelas.\

DAFTAR PUSTAKA

27

Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.

Drs. St. Mulyanta, M. Kom dan Marlon Leong, S.Kom.,M.Kom, **Tutorial membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran**, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2009, hal 2.

Dra. Roestiyah N.K, **Strategi Belajar Mengajar**, PT Asdi Mahastya, Jakarta, 2001, hal 154.

47

Nurhidayati. 2006. **HUBUNGAN ANTARA MINAT DENGAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM BIDAN STUDI SEJARAH KEBUDAYAAN ISLAM**. Diakses 21 Mei 2012, <http://idb4.wikispaces.com/file/view/fz4005-HUBUNGAN+ANTARA+MINAT+DENGAN+PRESTASI+BELAJAR+SISWA+DALAM+BIDAN+STUDI+SEJARAH+KEBUDAYAAN+ISLAM.pdf>

Sirodjuddin A. 2010. **KOMPUTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**. Diakses 21 Mei 2012, <http://ardansirodjuddin.blogspot.com/2007/11/komputer-sebagai-media-pembelajaran.html>

6

Sugiyono. 2010. **METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D**. Bandung: Alfabeta.

21

Winastawan Gora, Sunarto. 2010. **PAKEMATIK Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sri A, Djemari/Performance Aessment Dalam

PENGEMBANGAN KARAKTER BANGSA MELALUI INTEGRASI NILAI KEISLAMAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Suparni, S.Pd., M.Pd.

*Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
email: suparni71@yahoo.com*

Abstrak

Pendidikan matematika tidak dapat terlepas dari matematika itu sendiri. Oleh karena itu, untuk mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran matematika akan lebih baik jika terlebih dahulu mengungkap karakteristik dari matematika yaitu obyeknya yang abstrak, simbol yang kosong dari arti, kesepakatan dan pemikiran deduktif aksiomatik, dan anti kontradiksi. Tujuan pendidikan matematika harus memperhatikan (1) tujuan yang bersifat formal, yaitu penataan nalar dan pembentukan kepribadian anak, dan (2) tujuan yang bersifat material yaitu penerapan matematika serta ketrampilan matematika. Beberapa nilai moral dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan karakteristik dari matematika yang dapat diintegrasikan dengan Al Qur'an di antaranya: kesepakatan, ketaatasasan/konsistensi, deduksi, semesta.

Program Pendidikan Budaya dan karakter Bangsa memuat 18 nilai yang dikembangkan, yaitu: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung-jawab.

Pengembangan karakter bangsa dapat dilakukan dengan mengintegrasikan nilai keislaman dalam pembelajaran matematika yaitu: nilai yang terkait dengan hablun minallah (hubungan seorang hamba kepada Allah), hablun minannas, (hubungan seseorang dengan sesama manusia), hablun minannafsi (diri sendiri), dan hablun minal-'alam (hubungan dengan alam sekitar),

Kata kunci: karakter bangsa, nilai keislaman, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pendidikan karakter akhir-akhir ini memang menjadi isu utama pendidikan, selain menjadi bagian dari proses pembentukan akhlak anak bangsa. Pendidikan karakter menjadi fokus pendidikan di seluruh jenjang pendidikan dari pendidikan dasar, menengah, hingga di pendidikan tinggi, pendidikan karakter pun mendapatkan perhatian yang cukup besar. Pendidikan karakter ini juga diperjelas melalui UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang berbunyi "Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokrasi serta bertanggung jawab."

Pada dasarnya pembentukan karakter dimulai dari fitrah yang diberikan Ilahi, yang kemudian membentuk jati diri dan perilaku. Dalam prosesnya sendiri fitrah Ilahi ini sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, sehingga lingkungan memiliki peranan yang cukup besar dalam membentuk jati

37

diri dan perilaku. Pendidikan karakter ini tidak dijadikan kurikulum yang baku, melainkan dibiasakan melalui proses pembelajaran. Selain itu mengenai sarana-prasarana, pendidikan karakter ini tidak memiliki sarana-prasarana yang istimewa, karena yang diperlukan adalah proses penyadaran dan pembiasaan.

1

Perkembangan sejarah Islam, kunci keberhasilan dakwah Rasulullah SAW adalah keluhuran akhlak yang dimilikinya (QS. Qalam/68: 4) dan keteladanan yang mulia yang ditunjukkan pada umatnya (QS. Al-Ahzab/33: 21). Hanya dalam 23 tahun beliau berhasil menjalankan misinya dalam menyempurnakan akhlak manusia (*li utammima makaarim al-akhlaq*) sehingga masyarakat jahiliyah berganti menjadi masyarakat madani. Lalu bagaimana bentuk keagungan akhlak Nabi Muhammad SAW itu? Pertanyaan ini juga pernah dirasakan oleh para sahabat sehingga di antara mereka ada yang bertanya kepada Siti Aisyah. Istri Nabi Muhammad ini pun menjawab: *kana khuluquhu al-Qur'an*, akhlaknya adalah al-Qur'an (HR. Abu Dawud dan Muslim).

Nabi Muhammad SAW laksana al-Qur'an berjalan. Dengan al-Qur'an itu pula ia mendidik para sahabatnya sehingga memiliki karakter/akhlak yang begitu kuat. Sahabat-sahabat yang berkarakter berbasis al-Qur'an tersebut menjadi modal utama dalam membangun masyarakat berperadaban tinggi. Belajar dari keberhasilan Rasulullah SAW tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk mendidik karakter manusia, dibutuhkan terdapat yang baik. Bagi umat Islam, teladan itu ada pada diri Rasulullah yang tertulis dalam Al Qur'an.

1

Pada perkembangan pendidikan sekarang, pendidikan karakter menjadi tema hangat untuk diterapkan melalui lembaga pendidikan formal. Bahkan Kementerian Pendidikan Nasional melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum telah merumuskan program "Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa" atau disingkat dengan PBKB, sejak tahun 2010 lalu. Dalam proses PBKB, secara aktif peserta didik mengembangkan potensi dirinya, melakukan proses internalisasi, dan penghayatan nilai-nilai menjadi kepribadian mereka dalam bergaul di masyarakat, mengembangkan kehidupan masyarakat yang lebih sejahtera, serta mengembangkan kehidupan bangsa yang bermartabat.

Program tersebut memuat 18 nilai yang dikembangkan, yaitu: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung-jawab. Program ini patut direspon oleh masyarakat, terutama praktisi pendidikan dan *stakeholder* yang terkait. Namun, konsep PBKB masih bersifat umum sehingga masih membutuhkan ide-ide kreatif dalam pengembangannya. Di era otonomi ini, pemerintah daerah, termasuk sekolah, sesungguhnya memperoleh peluang yang besar untuk mengembangkan berbagai program yang sesuai dengan kebutuhannya, termasuk mengembangkan konsep pelaksanaan pendidikan karakter tersebut.

Hakikat pendidikan karakter itu sendiri adalah penanaman nilai, membutuhkan keteladanan dan harus dibiasakan, bukan diajarkan. Jika dalam konsep PBKB yang disusun oleh Puskur terdapat 18 nilai, maka dalam perspektif Al-Qur'an jauh melebihi angka tersebut. Namun untuk memudahkan penanaman nilai tersebut, perlu dirumuskan secara sederhana sesuai dengan tingkat pendidikan itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas maka perlu dikaji nilai-nilai keislaman apa saja yang selaras dengan pengembangan karakter bangsa yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika.

4

Rumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang tersebut di atas, maka dalam makalah ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

Nilai-nilai keislaman apa saja yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan karakter bangsa?

4

Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, maka penulisan makalah ini bertujuan untuk mengkaji nilai-nilai keislaman yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan karakter bangsa.

PEMBAHASAN

45

Pendidikan Karakter

Pendidikan adalah suatu upaya sadar dan sistematis untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal. Dalam proses pendidikan budaya dan karakter bangsa secara aktif peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya, melakukan proses internalisasi dan penghayatan nilai-nilai menjadi kepribadian mereka dalam bergaul di masyarakat, dan mengembangkan kehidupan bangsa yang bermartabat. Usaha sadar ini tidak boleh dilepaskan dari lingkungan peserta didik berada, terutama dari lingkungan budayanya karena peserta didik hidup tak terpisahkan dalam lingkungan dan bertindak sesuai dengan kaidah-kaidah budayanya.

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak.¹² Manusia hidup dalam lingkungan sosial dan budaya tertentu, maka pengembangan karakter individu hanya dapat dilakukan dalam lingkungan sosial budaya yang bersangkutan. Artinya pengembangan karakter bangsa hanya dapat dilakukan dalam setiap proses pendidikan yang tidak dapat dilepaskan dari lingkungan sosial budaya masyarakat.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pendidikan karakter adalah pendidikan yang mengembangkan nilai-nilai karakter bangsa pada diri peserta didik sehingga mereka memiliki nilai dan karakter sebagai karakter dirinya, menerapkan nilai-nilai tersebut dalam kehidupan dirinya sebagai anggota masyarakat dan warga negara yang religius, nasionalis, produktif, dan kreatif.

Nilai-nilai yang dikembangkan dalam pendidikan karakter adalah sebagai berikut:¹³

- | | | |
|----------------|-------------------------|----------------------------|
| 1. Religius | 7. Mandiri | 13. Bersahabat/komunikatif |
| 2. Jujur | 8. Demokratis | 14. Cinta damai |
| 3. Toleransi | 9. Rasa ingin tahu | 15. Gemar membaca |
| 4. Disiplin | 10. Semangat kebangsaan | 16. Peduli Lingkungan |
| 5. Kerja keras | 11. Cinta tanah air | 17. Peduli sosial |
| 6. Kreatif | 12. Menghargai prestasi | 18. Tanggung jawab |

Pembelajaran Matematika

Salah satu wadah kegiatan yang dapat berfungsi sebagai wadah untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu tinggi adalah pendidikan, baik pendidikan jalur sekolah maupun luar sekolah. Matematika sebagai "Queen of Science" yang merupakan pondasi dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, sudah seharusnya mendapat perhatian yang serius dari berbagai pihak dalam pembudayaannya. Ada 3 unsur yang menunjang keberhasilan usaha pembudayaan matematika, yaitu (1) lembaga tinggi yang menyiapkan calon tenaga guru dan mengembangkan berbagai inovasi dalam pembelajaran matematika sekolah, (2) mahasiswa pendidikan matematika sebagai calon guru matematika yang harus memperoleh bekal yang memadai agar siap menjadi guru profesional, (3) guru

¹² _____, *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Balitbang Kemendiknas. 2010. Jakarta. halm. 3

¹³ _____, *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Balitbang Kemendiknas. 2010. Jakarta. halm 9-10

sebagai ujung tombak dalam setiap pelaksanaan inovasi dalam pembelajaran. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar baik aspek terapan maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini berarti bahwa sampai pada batas tertentu matematika perlu dikuasai oleh segenap warga negara Indonesia, baik penerapannya maupun pola pikirnya. Matematika sekolah yang merupakan bagian dari matematika yang dipilih atas dasar kepentingan pengembangan kemampuan dan kepribadian siswa serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi perlu selalu dapat sejalan dengan tuntutan kepentingan siswa menghadapi tantangan kehidupan masa depan.

Untuk keperluan proses belajar mengajar di dalam kelas, tujuan kurikuler tersebut masih perlu dijabarkan ke dalam tujuan institusional (SK, dan KD) Pada tahap ini, kesulitan akan dialami terutama dalam usaha memadukan ranah afektif dan psikomotor sehingga dewasa ini lebih diperhatikan hanya pada ranah kognitif saja. Hal ini tentu akan mempengaruhi proses pembelajaran di kelas yang tentunya juga akan mempengaruhi pendidikan matematika yang memuat nilai-nilai luhur.

Dengan menyelaraskan dan memadukan tujuan pembelajaran dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, maka akan semakin meningkatkan keimanan dan ketaqwaan siswa pada Tuhan Yang Maha Esa yang merupakan salah satu aspek tujuan pendidikan yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat. Untuk mewujudkan tujuan tersebut dan membudayakan matematika di sekolah salah satunya adalah dengan mengintegrasikan beberapa nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran matematika.

Pendidikan akan melatih dan mengasah nalar manusia, sehingga dengan pendidikan maka kita akan semakin terbuka wawasan terhadap segala sesuatu yang ada di dunia ini. Nilai moral dari suatu materi pembelajaran adalah keyakinan dari suatu individu atau budaya yang subjektif dan mungkin berbeda-beda bagi setiap orang dan budaya. Nilai moral seseorang dapat berkembang dan berubah-ubah setiap saat, sedangkan nilai moral dari suatu budaya yang terbagi atau diperlakukan sama bagi semua anggota atau kelompok berbeda dengan kelompok yang lainnya.

Pemilihan bagian-bagian dari matematika untuk matematika sekolah tersebut perlu selalu disesuaikan dengan perkembangan dan tantangan masa depan. Hal ini berarti bahwa tujuan pendidikan matematika untuk masa depan harus memperhatikan (1) tujuan yang bersifat formal, yaitu penataan nalar dan pembentukan kepribadian anak, dan (2) tujuan yang bersifat material yaitu penerapan matematika serta ketrampilan matematika.

Matematika sekolah yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan tertentu harus dengan jelas dapat mendukung upaya pencapaian tujuan pendidikan nasional. Hal ini berarti bahwa setiap materi yang akan diajarkan harus dapat ditunjukkan aspek-aspek tertentu yang mengandung nilai dalam mendidik siswa. Tujuan pendidikan matematika memiliki sifat formal dan material yang berarti bahwa pendidikan matematika harus memiliki nilai didik dan nilai praktis.

Bangsa yang unggul adalah bangsa yang bermoral tinggi. Dengan matematika dapat meningkatkan moral bangsa. Ada beberapa nilai didik dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan karakteristik dari matematika yang dapat diintegrasikan dengan Al Qur'an yang diharapkan dapat mendukung tujuan pendidikan nasional dan mencapai bangsa yang unggul, di antaranya: kesepakatan, ketaatasaan/konsistensi, deduksi, semesta

Integrasi Nilai Keislaman

Pada perkembangan sejarah islam, kunci keberhasilan dakwah Rasulullah SAW adalah keagungan akhlak yang dimilikinya (Qs. Qalam/68: 4) keteladan/uswatun hasanah bagi umatnya (Qs. Al-Ahzab/33: 21). Hanya dalam 23 tahun ia berhasil menjalankan misinya dalam menyempurnakan akhlak manusia (*li ammima makaarim al-akhlaq*) sehingga masyarakat jahiliyah berganti menjadi masyarakat madani. Nabi Muhammad SAW laksana al-Qur'an berjalan. Dengan al-Qur'an itu pula ia mendidik para sahabatnya sehingga memiliki karakter/akhlak yang begitu kuat. Sahabat-sahabat yang berkarakter berbasis al-Qur'an tersebut menjadi modal utama dalam membangun masyarakat

berperadaban tinggi. Belajar dari keberhasilan Rasulullah SAW tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk mendidik karakter manusia, terutama yang mengaku Islam sebagai agamanya, mesti berdasarkan kepada al-Qur'an.

Pada perkembangan pendidikan, pendidikan karakter menjadi tema hangat untuk diterapkan melalui lembaga pendidikan formal. Bahkan Kementerian Pendidikan Nasional melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum telah merumuskan program "Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa" atau disingkat dengan PBKB, sejak tahun 2010 lalu. Dalam proses PBKB, secara aktif peserta didik mengembangkan potensi dirinya, melakukan proses internalisasi, dan penghayatan nilai-nilai menjadi kepribadian mereka dalam bergaul di masyarakat, mengembangkan kehidupan masyarakat yang lebih sejahtera, serta mengembangkan kehidupan bangsa yang bermartabat. Dalam program tersebut, terdapat 18 nilai yang dikembangkan, yaitu: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung-jawab. Program ini patut direpson oleh masyarakat, terutama praktisi pendidikan dan stakeholder yang terkait. Namun, konsep PBKB masih bersifat umum sehingga masih membutuhkan ide-ide kreatif dalam pengembangannya. Di era otonomi ini, pemerintah daerah, termasuk sekolah, sesungguhnya memperoleh peluang yang besar untuk mengembangkan berbagai program yang sesuai dengan kebutuhannya, termasuk mengembangkan konsep pelaksanaan pendidikan karakter tersebut.

Sebagai umat Islam yang meyakini al-Qur'an sebagai pedoman hidupnya, dan sebagai guru matematika, seharusnya¹ kita dapat memanfaatkan peluang ini. Sebagai guru matematika, seyogyanya kita dapat merumuskan konsep pendidikan karakter berbasis Al-Qur'an. Hal ini disebabkan secara teologis, mustahil seorang muslim yang mengabaikan Al-Qur'an memiliki karakter atau akhlak¹ karimah sebagaimana yang diinginkan dalam ajaran Islam itu sendiri.

Hakikat pendidikan karakter itu sendiri adalah penanaman nilai, membutuhkan keteladanan dan harus dibiasakan, bukan diajarkan. Jika dalam konsep PBKB yang disusun oleh Puskur terdapat 18 nilai, maka dalam perspektif Al-Qur'an jauh melebihi angka tersebut. Namun untuk memudahkan penanaman nilai tersebut, perlu dirumuskan secara sederhana sesuai dengan tingkat pendidikan itu sendiri. Paling tidak nilai-nilai itu bisa dikelompokkan dalam empat hal, yaitu:

1. nilai yang terkait dengan *hablun minallah* (hubungan seorang hamba kepada Allah), seperti ketaatan, keikhlasan, syukur, sabar, tawakal, mahabbah, dan sebagainya.
2. nilai yang terkait dengan *hablun minannas*, yaitu nilai-nilai yang harus dikembangkan seseorang dalam hubungannya dengan sesama manusia, seperti tolong-menolong, empathy, kasih-sayang, kerjasama, saling mendoakan dan memaafkan, hormat-menghormati, dan sebagainya.
3. nilai yang berhubungan dengan *hablun minannafsi* (diri sendiri), seperti: kejujuran, disiplin, amanah, mandiri, istiqamah, keteladanan, kewibawaan, optimis, tawadhu', dan sebagainya.
4. nilai yang berhubungan dengan *hablun minal-'alam* (hubungan dengan alam sekitar), seperti: keseimbangan, kepekaan, kepedulian, kelestarian, kebersihan, keindahan, dan sebagainya.

Nilai-nilai tersebut mesti dikembangkan lebih lanjut dengan merujuk pada ayat-ayat al-Qur'an. Nilai-nilai yang terkandung dalam al-Qur'an itu sesungguhnya memiliki makna yang lebih luas, kompleks dan aplikatif jika dibandingkan dengan nilai-nilai yang muncul dari hasil pikiran manusia. Misalnya, nilai istiqamah jauh lebih luas dari nilai komitmen dan konsisten. Begitu pula makna ikhlas jauh lebih mendalam dibandingkan dengan makna rela berkorban. Bahkan istilah akhlak pun jauh lebih komplek¹ dibanding dengan istilah moral, etika, atau karakter.

Pada kegiatan intrakurikuler, nilai-nilai tersebut harus dirumuskan dalam bentuk "Indikator Penanaman Nilai" oleh guru dalam rencana pembelajarannya untuk diintegrasikan dengan materi tiap

1 mata pelajaran. Dengan begitu tak satu pun materi yang bebas dari nilai. Selain itu, proses pembelajarannya pun sebaiknya diintegrasikan dengan ayat-ayat al-Qur'an. Dalam hal ini, ayat-ayat al-Qur'an akan menjadi basis terhadap suatu ilmu sehingga siswa tidak saja memperoleh pengetahuan, tetapi diharapkan memperoleh keberkahan dari ilmu itu sendiri.

Penanaman nilai pada budaya sekolah harus dirumuskan dalam bentuk beberapa aturan sehingga terjadi proses pembiasaan dan pembudayaan. Seperti tadarus di awal pembelajaran, setiap guru membuka pelajaran dengan membaca surat-surat pendek, membudayakan ucapan salam, mengedepankan keteladanan, malu melanggar peraturan, menjalin interaksi dengan kasih sayang, menjaga kebersihan dan sebagainya. Dalam hal ini, pemberian reward (penghargaan) lebih dikedepankan dari pada *punishment* (hukuman).

Pembelajaran matematika tidak terlepas dari ilmu-ilmu yang lain. Pembelajaran matematika juga dapat diintegrasikan dengan pendidikan agama, khususnya agama Islam. Pembelajaran matematika berbasis ke-Islam-an dapat digunakan untuk memperkuat karakter bangsa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan kajian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan karakter bangsa dapat dilakukan dengan mengintegrasikan nilai keislaman dalam pembelajaran matematika yaitu:

- nilai yang terkait dengan *hablun minallah* (hubungan seorang hamba kepada Allah)
- nilai yang terkait dengan *hablun minannas*, (hubungan seseorang dengan sesama manusia)
- nilai yang berhubungan dengan *hablun minannafsi* (diri sendiri),
- nilai *hablun minal-'alam* (hubungan dengan alam sekitar).

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, dapat disarankan sebagai berikut:

- perlu ditingkatkan profesionalitas guru matematika agar dapat mengembangkan karakter siswa
- perlu dibina keteladanan pada guru matematika sesuai dengan keislaman untuk mengembangkan karakter siswa

4 DAFTAR PUSTAKA

Bell, Frederick H. 1981. *Teaching and Learning mathematics (in Secondary Schools)*. Wm. C. Brown Company. Dubuque. Iowa

Soedjadi, R. 1995. *Matematika Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama sebagai wahana pendidikan dan pembudayaan penalaran*. Surabaya

4
_____. 2003. *UU no 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Departemen Pendidikan. Jakarta

4
_____. 2006. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Pokja Akademik.

_____. 2006. *Kurikulum KTSP*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta

_____. 2009. *Al Qur'an*. Departemen Agama RI

6
_____. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Balitbang Kemendiknas. 2010. Jakarta.

11

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIK SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF *THINK- TALK-WRITE* (TTW)

Wahyu Hidayat

Dosen Tetap STKIP Siliwangi Bandung
manual_emotional@yahoo.com

11

Abstrak

Penelitian ini merupakan ku¹¹ eksperimen berbentuk kelompok kontrol pretes-postes, dengan perlakuan pendekatan pembelajaran kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) dan pembelajaran ko¹¹nsional. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif ma¹³atik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional berdasarkan¹¹ngkat kemampuan siswa tinggi, sedang, dan kurang ($\alpha = 5\%$); (2) Tidak terdapat efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan TKAS dalam menghasilkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa; ¹¹ Faktor Pendekatan Pembelajaran memiliki peran yang lebih besar dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa ¹⁴anding faktor Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS); (4) Terdapat asosiasi yang signifikan antara kualifikasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada taraf signifikansi 5% dan asosiasinya termasuk kategori cukup.

Kata Kunci : berpikir kritis matematik, berpikir kreatif matematik, *Think-Talk-Write* (TTW)

PENDAHULUAN

12

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan suatu hal yang amat penting dalam masyarakat modern, karena dapat membuat manusia menjadi lebih fleksibel secara mental, terbuka dan mudah menyesuaikan dengan berbagai situasi dan permasalahan. Hassoubah (2004:13) menyatakan bahwa dengan berpikir kritis dan kreatif masyarakat dapat mengembangkan diri mereka dalam membuat keputusan, penilaian, serta menyelesaikan masalah.

²¹ Johnson (2006) mengemukakan bahwa berpikir kritis dan kreatif memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berjuta tantangan dengan cara terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang permasalahan yang dipandang relatif baru. Sedangkan Hendriana (2009:15) mengatakan bahwa siswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh gurunya. Jika mereka diberikan soal yang berbeda dengan soal latihan, maka mereka bingung karena tidak tahu harus mulai dari mana mereka bekerja. Hal ini sejalan dengan pendapat Rif'at (2001 : 25) bahwa kegiatan belajar seperti ini membuat siswa cenderung belajar mengingat atau menghafal dan tanpa memahami atau tanpa mengerti apa yang diajarkan oleh gurunya.

Kenyataan di lapangan menurut Crockcroft (Hendriana, 2009:3), *Mathematics is a difficult both teach and learn* atau matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk diajarkan dan dipelajari. Kesulitan ini terjadi karena matematika merupakan pelajaran yang berstruktur vertikal dimana terdapat suatu runtutan untuk mempelajari materi matematika. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rohaeti (2008:2) yang mengatakan bahwa para siswa cenderung hanya menghafalkan sejumlah rumus, perhitungan dan langkah-langkah penyelesaian soal yang telah dikerjakan guru atau yang ada dalam

buku teks. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa tidak berkembang secara optimal. Oleh karena itu, pada pembelajaran matematika di sekolah hendaknya siswa dilatih untuk memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam memperoleh, memilih, dan mengolah informasi agar dapat bertahan dalam keadaan yang selalu berubah dan kompetitif.

Hasil studi awal di Kota Cimahi terhadap siswa SMA, kecenderungan mereka menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk dipelajari dan jika diperbolehkan mereka berusaha menghindari dari bidang studi matematika. Kecenderungan ini berakibat pada motivasi siswa untuk belajar matematika sangat rendah. Ini juga berakibat pada tingkat Kemampuan Awal Siswa terhadap matematika (TKAS) yang rendah. Tingkat Kemampuan Awal Siswa terhadap Matematika (TKAS) memberi pengaruh langsung atau tidak terhadap kemampuan matematika selanjutnya. Karena orang yang belajar matematika harus memiliki pengetahuan matematika sebelumnya (Sumarmo, 2002). Ada kemungkinan kemampuan siswa baik, sedang ataupun kurang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa.

Salah satu solusi dari permasalahan-permasalahan di atas adalah pembelajaran matematika di sekolah dengan menggunakan pembelajaran kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) yang diupayakan dapat membuat siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Keaktifan siswa tersebut dapat terwujud dengan mengikuti setiap proses pembelajaran matematika berupa interaksi dalam kegiatan proses pembelajaran dan mengajukan cara-cara penyelesaian dari suatu masalah matematika yang diberikan. Melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran matematika tersebut, maka diharapkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa akan dapat terlatih dengan baik. Pembelajaran Kooperatif TTW diharapkan dapat memicu keaktifan siswa di dalam kelas yang sarannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa.

RUMUSAN DAN BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara biasa berdasarkan tingkat kemampuan siswa tinggi, sedang, dan kurang?
2. Apakah terdapat efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa?
3. Mana di antara pendekatan pembelajaran dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) yang lebih berperan dalam menghasilkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa?
4. Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa?

TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara biasa berdasarkan tingkat kemampuan siswa tinggi, sedang, dan kurang.
2. Mengetahui apakah terdapat efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) dalam menghasilkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.

3. Mengetahui mana di antara pendekatan pembelajaran¹¹ dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) yang lebih berperan dalam menghasilkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa.
4. Mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa.

MANFAAT PENELITIAN

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat :

1. Bagi siswa, penerapan pembelajaran dengan Kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) sebagai salah satu sarana untuk melibatkan aktivitas siswa secara optimal dalam memahami konsep matematika sehingga konsep yang semula abstrak akan lebih cepat dipahami secara terintegrasi.
2. Bagi peneliti, merupakan pengalaman yang berharga sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematik pada berbagai jenjang pendidikan.

BERPIKIR KRITIS MATEMATIK, BERPIKIR KREATIF MATEMATIK, DAN *THINK-TALK-WRITE*

1. Berpikir Kritis Matematik

Mulyana (2008 : 14) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik adalah kemampuan berpikir yang ditandai dengan kemampuan mengidentifikasi asumsi yang diberikan, kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan, kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil, kemampuan mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda, kemampuan mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah, dan kemampuan mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.

Harsanto (2005:45) menyatakan bahwa ciri orang yang berpikir kritis meliputi: (1) Membedakan antara fakta, non fakta dan opini; (2) Membedakan antara kesimpulan definitif dan sementara; (3) Menguji tingkat kepercayaan; (4) Membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan; (5) Berpikir kritis atas materi yang dibacanya; (6) Membuat keputusan; (6) Mengidentifikasi sebab dan akibat; (7) Mempertimbangkan wawasan lain; (8) Menguji pertanyaan yang dimilikinya.

Berpikir kritis matematik adalah proses kemampuan siswa untuk mengidentifikasi asumsi yang digunakan; merumuskan pokok-pokok permasalahan; menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil; mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda; mengungkap konsep, teorema atau definisi yang digunakan; serta mengevaluasi argumen yang relevan dalam menyelesaikan suatu masalah.

2. Berpikir Kreatif Matematik

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang. Coleman dan Hammen (Yudha, 2004: 63) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan dan karya seni. Sejalan dengan pendapat Coleman dan Hammen, (Sukmadinata, 2004:177) mengemukakan, "Berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental untuk meningkatkan kemurnian (*originality*) dan ketajaman pemahaman (*insight*) dalam mengembangkan sesuatu (*generating*)".

Munandar (Nurlaelah, 2009 : 37) mengemukakan aspek-aspek yang digunakan untuk mengukur kreativitas yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*). Sejalan dengan pendapat munandar tersebut, Nurlaelah (2009 : 18) menyatakan bahwa

keaktivitas matematika adalah tingkat kemampuan matematika mahasiswa yang memiliki ciri-ciri kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterincian.

Nicholl (Rohaeti, 2008 : 18) mengatakan bahwa langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menjadi orang kreatif adalah: mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya; berpikir empat arah; memunculkan banyak gagasan; mencari kombinasi terbaik dari gagasan-gagasan itu; memutuskan mana kombinasi terbaik; dan melakukan tindakan.

Berpikir kreatif matematik adalah kemampuan yang meliputi keaslian, kelancaran, kelenturan, dan keterperincian respon siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika.

3. **Think-Talk-Write (TTW)**

Pembelajaran TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas atau masalah, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui forum diskusi, dan akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya. Aktivitas berpikir, berbicara, dan menulis adalah salah satu bentuk aktivitas belajar-mengajar matematika yang memberikan peluang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif. Melalui aktivitas tersebut siswa dapat mengembangkan kemampuan berbahasa secara tepat, terutama saat menyampaikan ide-ide matematika.

a. **Think**

Menurut Marzuki (2006 : 27) bahwa berpikir yang dilakukan manusia meliputi lima dimensi yaitu :

- 1) Metakognisi, merupakan kesadaran seseorang tentang proses berpikirnya pada saat melakukan tugas tertentu dan kemudian menggunakan kesadaran tersebut untuk mengontrol apa yang dilakukan.
- 2) Berpikir kritis dan kreatif, merupakan dua komponen yang sangat mendasar. Berpikir kritis merupakan proses penggunaan kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini serta dilakukan. Sedangkan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang bersifat spontan, terjadi karena adanya arahan yang bersifat internal dan keberadaannya tidak bisa diprediksi.
- 3) Proses berpikir, memiliki delapan komponen utama yaitu pembentukan konsep, pembentukan prinsip, pemahaman, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, penelitian, penyusunan, dan berwacana secara oral.
- 4) Kemampuan berpikir utama, juga memiliki delapan komponen yang memfokuskan, kemampuan mendapatkan informasi, kemampuan mengingat, kemampuan mengorganisasikan, kemampuan menganalisis, kemampuan menghasilkan, kemampuan mengintegrasikan, serta kemampuan mengevaluasi.
- 5) Berpikir matematik tingkat tinggi, pada hakekatnya merupakan non-prosedural yang antara lain mencakup hal-hal berikut : kemampuan mencari dan mengeksplorasi pola, kemampuan menggunakan fakta-fakta, kemampuan membuat ide-ide matematik, kemampuan berpikir dan bernalar secara fleksibel, serta menetapkan bahwa suatu pemecahan masalah bersifat logis.

b. **Talk**

Diskusi dapat menguntungkan pendengar yang baik, karena dapat memberi wawasan baru baginya. Baroody (Ansari, 2003:25) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu :

- 1) Dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi.
- 2) Membantu siswa mengkonstruksi matematika.
- 3) Menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim.
- 4) Membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

c. **27** *ite*

Aktivitas menulis berarti mengonstruksi ide, karena setelah berdiskusi antar teman kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Shield dan Swinson (Ansari, 2003:39) menyatakan, bahwa menulis dalam matematika membantu merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman siswa tentang materi yang ia pelajari. Aktivitas selama tahap ini adalah :

- 1) Menulis solusi terhadap masalah yang diberikan termasuk perhitungan.
- 2) Mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah.
- 3) Mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan yang tertinggal.
- 4) Meyakini bahwa pekerjaannya lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan disain penelitiannya sebagai berikut :

$$\begin{array}{c} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array} \quad (Ruseffendi, 2005 : 53)$$

Keterangan : **11**

O : Tes Kemampuan berpikir kritis atau kreatif matematik

X : Perlakuan dengan pembelajaran Kooperatif TTW

Subyek **13** populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Cimahi. Kemudian dari sekolah tersebut diambil siswa kelas XI sebagai subyek sampel. Disamping **11** skenario pembelajaran untuk pendekatan TTW, dalam penelitian ini digunakan Instrumen berupa tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik.

INSTRUMEN PENELITIAN

Untuk meroleh data dalam penelitian ini digunakan beberapa macam instrumen, yaitu seperangkat tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik. Didalam penelitian ini, disamping tes awal, kedua sampel dikelompokkan berdasarkan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) yang data kuantitatifnya diperoleh dari data **14** guru pada tiga standar kompetensi terakhir. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran, dilakukan analisis skor gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor tes awal}}$$

Tingkat perolehan skor gain ternormalisasi dikelompokkan kedalam tiga kategori, yaitu :

0,70 < (g)	:	Tinggi
0,30 ≤ (g) ≤ 0,70	:	Sedang
(g) < 0,30	:	Rendah

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Deskripsi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik merupakan gambaran kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis kreatif matematik berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (pendekatan pembelajaran TTW dan pendekatan pembelajaran KONV) dan Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) kelompok tinggi, sedang a **11** kurang. Deskripsi yang dimaksud adalah rata-rata dan standar deviasi berdasarkan pendekatan pembelajaran dan klasifikasi Tingkat Kemampuan Awal Siswa (TKAS) dalam Tabel 1

Tabel 1
Deskripsi Data Gain Ternormalisasi
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa
Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran dan TKAS

Pend Pemb	TKAS	Skor				Rerata		Simp. Baku	
		Kritis		Kreatif		Kritis	Kreatif	Kritis	Kreatif
		Min	Maks	Min.	Maks.				
TTW	TINGGI	0,50	0,72	0,63	0,83	0,65	0,75	0,06	0,07
	SEDANG	0,48	0,71	0,53	0,82	0,60	0,71	0,08	0,10
	KURANG	0,46	0,68	0,59	0,76	0,57	0,68	0,08	0,07
	TOTAL	0,46	0,72	0,53	0,83	0,61	0,72	0,08	0,08
KONV	TINGGI	0,37	0,74	0,38	0,61	0,55	0,51	0,10	0,08
	SEDANG	0,23	0,63	0,25	0,53	0,47	0,39	0,11	0,09
	KURANG	0,48	0,63	0,31	0,59	0,54	0,47	0,05	0,10
	TOTAL	0,23	0,74	0,25	0,61	0,51	0,44	0,10	0,10

Catatan: Skor Maksimum Ideal 1,00

Berdasarkan tabel 1, dapat dikemukakan deskripsi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa sebagai berikut:

- 1) Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa secara keseluruhan berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) untuk berpikir kritis matematik rerata $0,61 > 0,51$; standar deviasi $0,08 < 0,10$; dan untuk berpikir kreatif matematik rerata $0,72 > 0,44$; standar deviasi $0,08 < 0,10$; yang dapat dideskripsikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional.
- 2) Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang berasal dari TKAS tinggi berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) untuk berpikir kritis matematik rerata $0,65 > 0,55$; standar deviasi $0,06 < 0,10$; dan untuk berpikir kreatif matematik rerata $0,75 > 0,51$; standar deviasi $0,07 < 0,08$. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada TKAS tinggi yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional.
- 3) Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang berasal dari TKAS sedang berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) untuk berpikir kritis matematik rerata $0,60 > 0,47$; standar deviasi $0,08 < 0,11$; dan untuk berpikir kreatif matematik rerata $0,71 > 0,39$; standar deviasi $0,10 > 0,09$. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada TKAS sedang yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional.
- 4) Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang berasal dari TKAS kurang berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) untuk berpikir kritis matematik rerata $0,57 > 0,54$; standar deviasi $0,08 > 0,05$; dan untuk berpikir kreatif

matematik rerata $0,68 > 0,47$; standar deviasi $0,07 < 0,10$. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada TKAS kurang yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional.

- 5) Dari faktor pendekatan pembelajaran dan TKAS maka faktor pendekatan pembelajaran lebih berperan daripada faktor TKAS dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa TKAS sedang yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa TKAS tinggi yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional. Begitu pula peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa TKAS kurang yang pembelajarannya menggunakan kooperatif TTW lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa TKAS sedang yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional. Dengan demikian dari kedua faktor yaitu pendekatan pembelajaran dan TKAS maka faktor pendekatan pembelajaran yang lebih berperan dalam pencapaian peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa.

Untuk mendukung deskripsi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik yang telah dijelaskan, maka dilakukan analisis data berpikir kritis dan kreatif matematik siswa melalui uji statistik dengan menggunakan ANOVA dua jalur, sedangkan untuk melihat ada tidaknya asosiasi antara kualitas kemampuan berpikir kritis dan kreatif menggunakan uji koefisien kontingensi.

1. Berpikir Kritis Matematik

Tabel 2
Rangkuman Uji Anova Dua Jalur
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik
Berdasarkan Faktor Pendekatan Pembelajaran dan TKAS

SUMBER	JK	dk	RJK	F _{hit}	Sig
Pendekatan Pembelajaran (A)	0,132	1	0,132	18,404	0,000
TKAS (B)	0,050	2	0,025	3,469	0,038
AxB	0,029	2	0,014	1,986	0,147
Inter	0,410	57	0,007		

(Diambil dari output SPSS. 17)

a) Pendekatan Pembelajaran

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_A : \mu_e \neq \mu_k$$

Kriteria pengujian : Jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

- 11) Dari Tabel 2 diperoleh nilai $sig = 0,000$; atau dengan kata lain $sig < 0,05$. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif TTW dengan yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional pada taraf signifikansi 5%.

b) TKAS

$$H_0 : \mu_r = \mu_s = \mu_k$$

H_A : Paling tidak terdapat satu TKAS yang berbeda secara signifikan dengan TKAS lainnya

Kriteria pengujian : Jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

Dari Tabel 2 diperoleh nilai $sig = 0,000$; atau dengan kata lain $sig < 0,05$; hal tersebut dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat satu kelompok siswa dengan TKAS tertentu yang kemampuan berpikir kritis matematik siswanya berbeda secara signifikan dengan TKAS lainnya pada taraf signifikansi 5%. Untuk mengetahui TKAS mana yang berbeda secara signifikan dilakukan uji scheffe. Hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Uji Scheffe Skor Rerata Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Berdasarkan TKAS

TKAS (I)	TKAS(J)	Sig	H_0
Tinggi	Sedang	0,010	Ditolak
Sedang	Kurang	0,585	Diterima
Tinggi	Kurang	0,167	Diterima

(Diambil dari output SPSS.17)

Dari Tabel 3 disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa dengan TKAS tinggi dibandingkan siswa dengan TKAS sedang dan kurang pada taraf signifikansi 5%, dalam hal ini kemampuan berpikir kritis siswa dengan TKAS tinggi lebih baik daripada siswa dengan TKAS sedang dan kurang. Namun untuk kemampuan berpikir kritis matematik siswa dengan TKAS sedang tidak berbeda secara signifikan dari siswa dengan TKAS kurang pada taraf signifikansi 5%. Implikasinya Kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada TKAS tinggi lebih berkembang dari TKAS sedang dan kurang.

c) Efek Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dan TKAS

H_0 : Tidak terdapat efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah

H_A : Paling tidak ada satu selisih yang berbeda secara signifikan dari yang lainnya.

Dari tabel 2 diperoleh nilai $sig = 0,147$ lebih besar dari 0,05; hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek interaksi yang signifikan antara pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) dengan TKAS dalam menghasilkan kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada taraf signifikansi 5%.

2. Berpikir Kreatif Matematik

Tabel 4
Rangkuman Uji Anova Dua Jalur
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan Faktor Pendekatan Pembelajaran dan TKAS

SUMBER	JK	dk	RJK	F _{hit}	Sig
Pendekatan Pembelajaran (A)	1,051	1	1,051	149,246	0,000
TKAS (B)	0,079	2	0,039	5,573	0,006
AxB	0,030	2	0,018	2,624	0,081
Inter	0,402	57	0,007		

(Diambil dari output SPSS. 17)

a) Pendekatan Pembelajaran

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_A : \mu_e \neq \mu_k$$

Kriteria pengujian : Jika $sig > 0,05$ maka H_0 diter

11 Dari Tabel 4 diperoleh nilai $sig = 0,000$; atau dengan kata lain $sig < 0,05$. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif TTW dengan yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional pada taraf signifikansi 5%.

b) TKAS

$$H_0 : \mu_{t'} = \mu_{s'} = \mu_k$$

H_A : Paling tidak terdapat satu TKAS yang berbeda secara signifikan dengan TKAS lainnya

Kriteria pengujian : Jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

Dari Tabel 4 diperoleh nilai $sig = 0,006$; atau dengan kata lain $sig < 0,05$; hal tersebut dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat satu kelompok siswa dengan TKAS tertentu yang kemampuan berpikir kreatif matematik siswanya berbeda secara signifikan dengan TKAS lainnya pada taraf signifikansi 5%. Untuk mengetahui TKAS mana yang berbeda secara signifikan dilakukan uji scheffe. Hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Uji Scheffe Skor Rerata Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik
Berdasarkan TKAS

TKAS (I)	TKAS(J)	Sig	H ₀
Tinggi	Sedang	0,000	Ditolak
Sedang	Kurang	0,359	Diterima
Tinggi	Kurang	0,024	Ditolak

(Diambil dari output SPSS.17)

11 Dari Tabel 5 disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada TKAS tinggi dan kurang dibandingkan siswa dengan TKAS sedang pada taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan TKAS tinggi dan kurang lebih baik daripada siswa dengan TKAS sedang. Implikasinya Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada TKAS tinggi dan kurang lebih berkembang dari TKAS sedang.

c) **Efek Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dan TKAS**

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah

H_A : Paling tidak ada satu selisih yang berbeda secara signifikan dari yang lainnya.

6 Dari Tabel 4 diperoleh nilai $sig = 0,081$ lebih besar dari 0,05; hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek interaksi yang signifikan antara pendekatan pembelajaran (TTW dan KONV) dengan TKAS dalam menghasilkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada taraf signifikansi 5%.

3. **Asosiasi antara Kualifikasi Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik**

Untuk melihat ada tidaknya asosiasi antara kualifikasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa digunakan asosiasi kontingensi. Sebelumnya pada masing-masing variabel dibuat kriteria penggolongan kualifikasinya. Untuk kemampuan berpikir kritis matematik dengan skor maksimum idealnya (SMI) 60 maka penggolongannya adalah:

- Skor > 42 : Baik
- $36 \leq \text{skor} \leq 42$: Sedang
- Skor < 36 : Kurang

Sedangkan untuk kemampuan berpikir kreatif matematik dengan skor maksimum ideal (SMI) 40 maka penggolongannya adalah:

- Skor > 28 : Baik
- $24 \leq \text{skor} \leq 28$: Sedang
- Skor < 24 : Kurang

Hasil penggolongan tersebut disajikan dalam Tabel 6

Tabel 6
Banyaknya Siswa Berdasarkan Kualitas Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa

KEMAMPUAN BERPIKIR		KRITIS MATEMATIK			JUMLAH
		Baik	Sedang	Kurang	
KREATIF MATEMATIK	Baik	13	10	2	25
	Sedang	1	11	8	20
	Kurang	1	6	11	18
JUMLAH		15	27	21	63

(Diambil dari output SPSS.17)

Berdasarkan data pada Tabel 6 di atas, terlihat bahwa frekuensi siswa yang termasuk ke dalam kategori kemampuan kurang dalam berpikir kritis dan termasuk kategori tinggi dalam berpikir kreatif lebih banyak dibandingkan dengan frekuensi siswa yang termasuk kategori kurang dalam kemampuan kreatif dan termasuk tinggi dalam kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik lebih sulit dibandingkan dengan kemampuan berpikir kreatif matematik.

Untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik, dilakukan uji koefisien kontingensi dengan hasil pengujiannya disajikan dalam Tabel 7.

Tabel. 7
Hasil Uji Koefisien Kontingensi
Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.527	.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	.729	.000
	Spearman Correlation	.566	.000 ^c
Interval by Interval	Pearson's R	.560	.000 ^c
N of Valid Cases		63	

(Dijambil dari output SPSS.17)

Rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara kualitas kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa

H_A : Terdapat asosiasi antara kualitas kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa

Kriteria pengujian: jika $sig > 0,05$ maka terima H_0

Dari hasil perhitungan yang diperoleh pada Tabel 7 diperoleh nilai $sig = 0,000$, sehingga $sig < 0,05$ dengan kata lain H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada taraf signifikansi 5% dengan ukuran asosiasi termasuk ke dalam kriteria cukup kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif *Think-Talk-Write* (TTW) lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional (KONV) berdasarkan kemampuan siswa tinggi, sedang, dan kurang. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memperoleh pembelajaran TTW dan KONV dari semua aspek kemampuan tinggi, sedang, dan kurang berada dalam kualifikasi sedang. Sedangkan untuk kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran TTW dan KONV pada aspek kemampuan tinggi dan sedang berada dalam kualifikasi tinggi, sedangkan pada aspek kemampuan kurang, berada dalam kualifikasi sedang.
2. Tidak terdapat efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan TKAS dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa. Berarti secara bersamaan faktor pendekatan pembelajaran dan TKAS tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada taraf signifikansi 5%.
3. Faktor Pendekatan Pembelajaran memiliki peran yang lebih besar dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa dibanding faktor TKAS.
4. Terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik pada taraf signifikansi 5%. Asosiasinya termasuk kategori cukup kuat. Hal ini menunjukkan bahwa: (1) Siswa yang kemampuan berpikir kritisnya baik, kemampuan berpikir kreatifnya cenderung baik; (2) Siswa yang kemampuan berpikir kritisnya

sedang, kemampuan berpikir kreatifnya cenderung baik dan sedang. Namun untuk siswa yang kemampuan kreatifnya sedang, kemampuan berpikir kritisnya cenderung sedang dan kurang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis lebih sukar bagi siswa daripada berpikir kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum (SMU) melalui Strategi Think Talk Write*. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Harsanto, R. (2005). *Melatih Anak Berpikir Analitis, Kritis, dan Kreatif*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills (Cara Berpikir Kreatif dan Kritis)*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendekia.
- Hendriana, H. (2009). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik Dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Johnson, E. (2006). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung : MLC.
- Marzuki, A. (2006). *Implementasi Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa*. Tesis pada PPS UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Mulyana, T. (2008). *Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi pada PPS UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Nurlaelah, E. (2009). *Pencapaian Daya dan Kreativitas Matematik Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS*. Disertasi pada SPS UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Rif'at, M. (2001). *Pengaruh Pola-Pola Pembelajaran Visual dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Masalah-Masalah Matematika*. Disertasi PPS UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Eksplorasi Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung : Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung : Tarsito
- Sukmadinata, N.S (2004). *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Yayasan Kesuma Karya.
- Sumarmo,U. (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Yudha, A. S. (2004). *Berpikir Kreatif Pecahkan Masalah*. Bandung: Kompas Cyber Media

METODE *PEER LESSON* UNTUK MELATIHKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PENDIDIKAN KARAKTER PADA MATA KULIAH *MICROTEACHING*

Wasilatul Murtafiah, S.Pd., M.Pd., dan Ervina Maret S, S.Si., M.Pd

43

Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI MADIUN

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter pada mahasiswa yang menempuh mata kuliah *microteaching* demi meningkatkan kompetensi lulusan program studi S-1 pendidikan matematika. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik pengamatan (*observation*).

Hasil penelitian menunjukkan Perangkat pembelajaran pada mata kuliah *microteaching* yang dapat melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter yang telah dikembangkan masuk dalam kategori baik. Kompetensi pedagogik mahasiswa melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *microteaching* masuk kategori kurang, cukup, dan baik. Kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter dari keempat kelompok termasuk dalam kategori baik. Aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *microteaching* sesuai indikator yang telah ditetapkan yaitu aktivitas mendengarkan penjelasan dosen/guru dan tidak relevan sebesar 20,39% atau kurang dari 30%. Pengelolaan pembelajaran yang dilakukan dosen lebih dari 75% RPP terlaksana. Tujuan pembelajaran dikatakan tercapai karena 85% atau lebih dari 75% mahasiswa tuntas belajar sesuai indikator yang telah ditetapkan.

Kata kunci: *peer lesson*, *microteaching*, kompetensi pedagogik, pendidikan karakter

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam memajukan suatu bangsa dan negara. Guru sebagai perantara ilmu pengetahuan memiliki andil yang sangat besar dalam dunia pendidikan. Sebagai seorang guru haruslah mempunyai kompetensi yang cukup memadai. Undang-undang RI Nomor 14 tahun 2005 menyatakan, kedudukan guru sebagai tenaga profesional berfungsi untuk meningkatkan martabat guru serta perannya sebagai agen pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional. Guru sebagai tenaga profesional mengandung arti bahwa pekerjaan guru hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang antara lain memiliki kompetensi tertentu, yaitu *kompetensi pedagogik* (kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik), *kompetensi kepribadian* (kemampuan kepribadian yang mantap, berakhlak mulia, arif, dan berwibawa serta menjadi teladan peserta didik), *kompetensi sosial* (kemampuan guru untuk berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan efisien dengan peserta didik, sesama guru, orangtua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar), dan *kompetensi profesional* (kemampuan penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam).

Kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik; perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran; pengembangan peserta didik. Sedangkan guru sebagai agen pembelajaran (*learning agent*) adalah peran guru sebagai fasilitator, motivator, pemacu, perekayasa pembelajaran, dan pemberi inspirasi belajar bagi peserta didik. Hal itu selaras dengan kebijakan peningkatan mutu pendidikan dewasa ini yang semakin diarahkan pada perluasan inovasi pembelajaran, dalam rangka mewujudkan proses yang efisien, menyenangkan dan mencerdaskan, sesuai tingkat usia, kematangan, serta tingkat perkembangan peserta didik.

Selain hal tersebut di atas, salah satu pilar dari program Mendiknas saat ini yang juga sangat urgen untuk dikembangkan adalah karakter peserta didik. Seperti dijelaskan oleh Nur

(2010:1) bahwa: “Karakter merupakan kepribadian utuh yang mencerminkan keselarasan dan keharmonisan dari olah HATI (Jujur, bertanggung jawab), PIKIR (Cerdas), RAGA (Sehat dan bersih), serta RASA dan KARSA (Peduli dan kreatif). Dengan demikian pendidikan karakter merupakan proses pemberian tuntunan peserta/anak didik agar menjadi manusia seutuhnya yang berkarakter dalam dimensi hati, pikir, raga, serta rasa dan karsa. Peserta didik diharapkan memiliki karakter yang baik meliputi: kejujuran, tanggung jawab, cerdas, bersih dan sehat, peduli, dan kreatif (49) Pendidikan Karakter Kementerian Pendidikan Nasional).”

Bagi para calon guru yang masih duduk di bangku kuliah, hendaknya dilatihkan kepada mereka kompetensi yang harus dipenuhi sebagai seorang guru salah satunya adalah kompetensi pedagogik. Selain kompetensi tersebut, pendidikan karakter juga sangat penting bagi seorang calon guru. Dengan harapan bahwa jika seorang guru memiliki karakter maka guru tersebut dapat mengajarkan pendidikan karakter kepada peserta didiknya. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, diterapkan suatu metode pembelajaran peer lesson (pengajaran teman sebaya).

Metode peer lesson merupakan salah (21) metode dari pembelajaran aktif yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang sama dan mahasiswa dapat menjadi narasumber bagi yang lain (pengajaran teman sebaya). Menurut Silberman (1996:165), prosedur pelaksanaan pembelajaran aktif dengan metode peer lesson yaitu dosen membagi kelas menjadi kelompok besar kemudian membaginya lagi ke dalam kelompok kecil yang tiap-tiap kelompok beranggotakan 4 sampai 5 mahasiswa. Membagi kelompok besar untuk mengkaji topik/materi dan menganalisis sesuai dengan bidang (divisi) yang dibagi dosen, meminta mahasiswa untuk menyampaikan materi kajian kelompoknya di depan kelas dan mahasiswa lain sebagai mahasiswa aktif.

Matakuliah *microteaching* merupakan matakuliah yang ditempuh mahasiswa pendidikan matematika pada semester 6. Pada matakuliah ini, seorang mahasiswa dituntut untuk dapat menguasai materi-materi matematika sekolah serta mengajarkannya kepada teman mahasiswa yang lain. Selain itu matakuliah ini dipersiapkan untuk matakuliah PPL (Praktek Pengalaman Lapangan). Sehingga pada pelaksanaan (2) perkuliahan *microteaching* ini mahasiswa diharapkan untuk (2) benar-benar menguasai kompetensi pedagogik dan menjadi seorang calon guru yang berkarakter. Selama ini, perkuliahan *microteaching* yang telah berlangsung belum sepenuhnya dirancang (6) *by design* untuk menguasai kompetensi pedagogik dan menjadi calon guru yang berkarakter. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis termotivasi untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Metode *Peer Lesson* untuk Melatihkan Kompetensi Pedagogik dan Pendidikan Karakter pada Mata Kuliah *Microteaching*.”

(28)

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kelayakan perangkat pembelajaran pada mata kuliah *microteaching* yang dapat melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter?
2. Bagaimanakah kompetensi pedagogik pada mahasiswa melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *microteaching*?
3. Bagaimanakah kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter?

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran pada mata kuliah *microteaching* yang dapat melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter.
2. Mendeskripsikan kompetensi pedagogik pada mahasiswa melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *microteaching*.
3. Mendeskripsikan kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter.

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

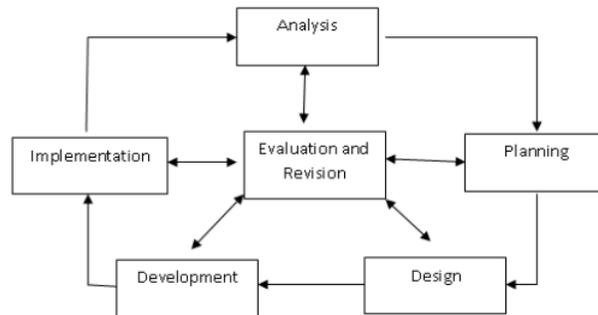
1. Melatihkan dan mengembangkan kompetensi pedagogik mahasiswa.
2. Menghasilkan perangkat pembelajaran untuk mata kuliah Microteaching.
3. Memberikan inovasi pembelajaran pada mata kuliah Microteaching.

PEMBAHASAN

Metode Penelitian

Mekanisme dan rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan pengembangan perangkat pembelajaran menurut Fenrich (1997). Adapun langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran tersebut dapat divisualisasikan seperti pada Gambar 1. Perancangan perangkat pembelajaran merupakan suatu proses sistematis dari kegiatan-kegiatan yang diarahkan pada penciptaan suatu solusi untuk suatu masalah terkait perangkat pembelajaran.

Siklus pengembangan instruksional tersebut meliputi fase *analysis* (analisis), *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), *evaluation and revision* (evaluasi dan revisi). Fase evaluasi dan revisi merupakan kegiatan berkelanjutan yang dilakukan pada tiap fase di sepanjang siklus pengembangan tersebut.. Setelah setiap fase, seharusnya dilakukan evaluasi atas hasil kegiatan tersebut, melakukan revisi, dan melanjutkan ke fase berikutnya (Fenrich, P., 1997, h. 56).



49

Gambar 1. Model of the Instructional Development Cycle (Fenrich, 1997, h. 56)

Pada fase *analysis* dilakukan identifikasi komponen kompetensi apa saja yang harus dikuasai oleh mahasiswa. Pada fase *planning* dilakukan perencanaan rinci tentang perencanaan pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada matakuliah *Microteaching*. Pada fase *design* dilakukan penyusunan draft 1 perangkat yang digunakan. Pada fase *development* dilakukan telaah atau evaluasi formatif terhadap draft 1. Fase *implemetasi* merupakan fase pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Subyek penelitian ini adalah 20 mahasiswa semester 6 tahun akademik 2011/2012 program studi didikan Matematika pada sebuah Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan PGRI di Madiun yang pada saat tahap ujicoba mereka mengambil mata kuliah *Microteaching*. Pada penelitian ini teknik pengumpulan dan analisis data dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Ketercapaian Penelitian

No.	Kriteria	Teknik Pengumpulan	Teknik Analisis
1.	Kelayakan perangkat pembelajaran	Perangkat pembelajaran (Draft 1) divalidasi ahli/pakar dengan menggunakan instrumen validasi	Perangkat pembelajaran dikatakan layak apabila validator memberikan penilaian tiap-tiap komponen yang ada dalam instrumen minimal 3 (baik)

2.	Kompetensi pedagogik	Pengamat mengamati tiap-tiap kelompok ketika menyampaikan materi serta memberikan penilaian pada perangkat pembelajaran yang mereka gunakan dengan menggunakan IPKG	Penguasaan kompetensi pedagogik dikatakan tercapai apabila skor rata-rata IPKG minimal 3 (baik)
3.	Kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter	Menilai RPP yang dibuat mahasiswa dengan menggunakan IPKG (pada komponen pendidikan berkarakter)	Mahasiswa dikatakan dapat merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter apabila skor rata-rata IPKG (pada komponen pendidikan berkarakter) minimal 3 (baik)

Hasil dan Analisis

Berikut diuraikan tahapan pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan Plomp (1997) yang meliputi empat fase, yaitu: (1) fase analisis, (2) fase perencanaan, (3) fase disain, (4) fase pengembangan, dan (5) fase implementasi.

1. Fase Analisis (*analysis*)

Dalam fase analisis ini terdapat tiga kegiatan utama yaitu (a) mengkaji materi yang cocok dengan metode yang digunakan yaitu pembuatan RPP dan implementasinya, (b) mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar dari materi tentang pembuatan RPP berkarakter dan implementasinya, dan (c) mengkaji referensi yang relevan.

Berdasarkan karakteristik dari pembelajaran dengan metode *peer lesson*, materi yang cocok untuk digunakan adalah materi yang dapat dibagi menjadi beberapa topik dan antara topik satu dengan yang lain saling berkaitan. Sehingga dipilihlah materi tentang pembuatan RPP berkarakter dan implementasinya yang meliputi beberapa topik yaitu RPP dengan 3 tujuan pembelajaran yang berbeda. Selanjutnya di analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar-nya untuk menentukan kompetensi apa saja yang harus dikuasai oleh mahasiswa terkait materi tersebut.

2. Fase Perencanaan (*planning*)

Pada kegiatan ini dilakukan analisis terhadap berbagai tujuan pembelajaran yang mendasari pengembangan perangkat. Dalam fase perencanaan terdapat empat kegiatan utama, yaitu (a) menentukan tim pelaksana penelitian, (b) menentukan jadwal kegiatan penelitian, (c) menentukan tempat pelaksanaan penelitian, dan (d) menentukan instrumen yang akan digunakan.

Tim pelaksana kegiatan penelitian ini meliputi: peneliti selaku tim dosen mata kuliah *Microteaching*, pengamat I dan II adalah alumni mahasiswa prodi pendidikan matematika IKIP PGRI Madiun yaitu (1) Afifatu Zahro, S.Pd, (2) Eny Astuti M.S, S.Pd.

Pada tahap perencanaan ini, telah ditentukan jadwal kegiatan penelitian. Sedangkan tempat pelaksanaan penelitian direncanakan di gedung perkuliahan B.102 Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Madiun dengan jumlah mahasiswa sebanyak 20 dengan kemampuan yang heterogen.

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi RPP dan Bahan Ajar *Microteaching*, lembar pengamatan aktivitas mahasiswa, lembar pengamatan kompetensi pedagogik yang dilatihkan, lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran yang dilakukan dosen dalam pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *Microteaching*, dan IPKG untuk mengukur kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan

pendidikan berkarakter dan mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran pada mata kuliah *Microteaching*.

3. Fase desain (*design*)

Dalam perancangan perangkat pembelajaran ini terdapat tiga kegiatan utama, yaitu penyusunan tujuan pembelajaran dan penyusunan *prototipe* perangkat pembelajaran (*Draf 1*) yang meliputi: RPP dan Bahan Ajar *Microteaching*.

4. Fase pengembangan (*development*)

Kegiatan pengembangan pada penelitian ini adalah telaah dan penilaian kelayakan sejumlah komponen perangkat pembelajaran oleh pakar (dosen program studi pendidikan matematika IKIP PGRI Madiun) yaitu (1) Drs. Sanusi, M.Pd, (2) Fatria Adamura, S.Pd, M.Pd, (3) Rizqi Tresnaningsih, S.Pd, M.Pd.

Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil penilaian oleh tiga dosen program studi pendidikan matematika IKIP PGRI Madiun terhadap satuan acara pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi RPP

No.	Aspek Penilaian	Banyak Validator yang Memberi nilai			
		1	2	3	4
Tujuan Pembelajaran					
1	Menuliskan Kompetensi Dasar (KD)	0	0	2	1
2	Ketepatan penjabaran dari KD ke Indikator	0	0	3	0
Fase Pembelajaran					
1	Metode yang dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran	0	0	2	1
2	Fase-fase metode ditulis lengkap dalam RPP	0	0	1	2
3	Fase-fase dalam sintaks memuat urutan kegiatan pembelajaran yang logis	0	0	2	1
4	Fase-fase sintaks memuat dengan jelas peran dosen	0	0	2	1
5	Fase-fase dalam sintaks dapat dilakukannya dosen	0	0	3	0
Waktu					
1	Pembagian waktu setiap kegiatan/fase dinyatakan dengan jelas	0	0	1	2
2	Kesesuaian waktu setiap fase/kegiatan	0	0	0	3
Perangkat Pembelajaran					
1	Bahan ajar mahasiswa menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	0	0	2	1
2	Media menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	0	0	1	2
3	Umbur penilaian sesuai dengan Indikator	0	0	3	0
4	Bahan ajar, media dan tes hasil belajar diskennariokan penggunaannya dalam SAP	0	0	0	3
Metode Sajian					
1	Sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki mahasiswa	0	0	3	0
2	Memberikan kesempatan bertanya kepada mahasiswa	0	0	2	1
3	Guru mengecek pemahaman mahasiswa	0	0	1	2
4	Memberi kemudahan terlaksananya KBM yang inovatif	0	0	1	2
Bahasa					
1	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	0	0	0	3
2	Ketepatan struktur kalimat	0	0	0	3
3	Kemutakhiran daftar pustaka	0	0	1	2

Keterangan:

1 : berarti "sangat tidak baik"

- 2 : berarti "tidak baik"
- 3 : berarti "baik"
- 4 : berarti "sangat baik"

43 Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa ketiga validator memberikan penilaian 3 ke atas, yang berarti komponen-komponen dalam RPP mendapatkan 2 nilai baik dan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa RPP yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Hasil Validasi Bahan Ajar Micro Teaching

Hasil penilaian oleh tiga dosen program studi pendidikan matematika IKIP PGRI Madiun terhadap Bahan Ajar mahasiswa yang telah dikembangkan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahan Ajar oleh Dosen

No	Aspek Penilaian	Banyak Validator yang Memberi Nilai			
		1	2	3	4
Format					
1	58 jelasan pembagian materi	0	0	2	1
2	Memiliki daya tarik	0	0	1	2
3	Sistem penomoran jelas	0	0	0	3
4	Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	0	0	0	3
5	Pengaturan ruang/tata letak	0	0	1	2
6	Jenis dan ukuran huruf sesuai	0	0	3	0
Bahasa					
1	Kebenaran tata bahasa	0	0	3	0
2	Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan mahasiswa	0	0	1	43 2
3	Kejelasan petunjuk dan arahan	0	0	1	2
4	2 Kesederhanaan struktur kalimat	0	0	2	1
5	Mendorong minat baca	0	0	3	0
6	Kalimat tidak mengandung arti ganda	0	0	1	2
7	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	0	0	0	3
Ilustrasi					
1	Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	0	0	1	2
2	Memberi rangsangan secara visual	0	0	0	3
3	Memiliki tampilan yang jelas	0	0	0	3
4	Mudah dipahami	0	0	2	1
Isi					
1	Kebenaran isi /materi	0	0	2	1
2	Merupakan materi yang esensial	0	0	3	0
3	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	0	0	1	2

5	Kesesuaian dengan pembelajaran metode <i>peer lesson</i>	0	0	1	2
6	Kesesuaian tugas dengan urutan materi	0	0	2	1
7	Perannya untuk mendorong mahasiswa dalam memahami konsep/prosedur	0	0	2	2
8	Kelayakan sebagai bahan ajar	0	0	3	0

2
Keterangan:

1 : berarti "sangat tidak baik"

2 : berarti "tidak baik"

3 : berarti "baik"

4 : berarti "sangat baik"

43 Dari tabel 3. di atas terlihat bahwa ketiga validator memberikan penilaian 3 ke atas. Ini berarti komponen-komponen dalam Bahan Ajar 2 mendapatkan penilaian baik dan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Bahan Ajar dapat digunakan dengan sedikit revisi.

5. Fase implementasi (*implementation*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap implementasi ini adalah penerapan pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada materi aplikasi integral dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Pada tahap ini diperoleh data diantaranya: (1) Kompetensi pedagogik mahasiswa, (2) Kompetensi mahasiswa dalam pembuatan RPP berkarakter, (3) Aktititas mahasiswa, (4) Pengelolaan pembelajaran oleh dosen, (5) Ketercapaian tujuan pembelajaran, yang akan diuraikan sebagai berikut.

Kompetensi Pedagogik 55 Mahasiswa

Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 Tanggal 4 Mei 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru, terdapat beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru salah satunya adalah kompetensi pedagogik. Berikut diuraikan kompetensi pedagogik mahasiswa selama 3 pertemuan melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *Microteaching*.

Tabel 4. Kompetensi Pedagogik Mahasiswa

No.	Kompetensi Pedagogik	Penilaian kelompok 1			Penilaian kelompok 2			Penilaian kelompok 3			Penilaian kelompok 4			
		B	C	K	B	C	K	B	C	K	B	C	K	
1.	Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual.	1.1	2	1	0	1	2	0	1	2	0	2	1	0
		1.2	1	2	1	0	3	0	2	1	0	1	2	0
		1.3	1	2	0	2	1	0	2	1	0	0	3	0
		1.4	1	2	0	2	1	0	3	0	0	0	3	0
2.	Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik.	2.1	1	1	1	1	2	0	3	0	0	2	1	0
		2.2	0	2	1	1	2	0	3	0	0	2	1	0
3.	Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang	3.1	0	2	1	1	2	0	1	2	0	2	0	1
		3.2	0	1	2	2	1	0	1	2	0	1	2	0
		3.3	2	0	1	1	2	0	1	2	0	1	2	0
		3.4	1	1	1	1	1	1	3	0	0	1	2	0

	diampu.	3.5	0	3	0	1	2	0	2	1	0	0	3	0
		3.6	1	2	0	0	3	0	2	1	0	1	2	0
4.	Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik.	4.1	1	2	0	1	2	0	0	3	0	0	3	0
		4.2	2	1	0	2	1	0	1	2	0	1	2	0
		4.3	0	1	1	0	2	0	3	0	0	1	2	0
		4.4	1	2	0	2	0	1	2	0	0	0	3	0
		4.5	0	2	0	1	1	0	2	1	0	1	1	1
		4.6	0	1	1	1	2	0	1	1	0	1	2	0
		4.7	3	0	0	0	1	1	1	2	0	1	2	0

5.	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.	5.1	1	2	0	0	2	1	2	1	0	1	2	0
6.	Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki.	6.1	1	2	0	1	1	1	2	1	0	1	2	0
		6.2	0	2	1	1	1	1	2	1	0	2	0	1
7.	Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik.	7.1	0	1	2	2	0	1	1	2	0	1	1	1
		7.2	0	3	0	2	1	0	1	2	0	0	3	0
8.	Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar.	8.1	0	2	1	0	2	1	0	3	0	0	3	0
		8.2	1	1	1	0	3	0	3	0	0	0	3	0
		8.3	1	2	0	0	3	0	1	2	0	0	3	0
		8.4	0	2	1	1	1	1	3	0	0	2	0	1
		8.5	0	3	0	2	1	0	1	2	0	2	0	1
		8.6	0	0	3	1	0	2	0	2	0	1	2	0
		8.7	1	2	0	2	0	1	2	1	0	0	3	0
9.	Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk	9.1	0	3	0	0	1	2	2	1	0	0	3	0
		9.2	0	2	1	2	0	1	1	2	0	1	2	0
		9.3	0	2	1	1	2	0	1	2	0	1	1	1
		9.4	2	1	0	1	2	0	2	0	0	1	2	0
10.	Melakukan tindakan reflektif	10.1	1	1	1	0	3	0	3	0	0	0	3	0
		10.2	0	2	1	0	3	0	3	0	0	0	3	0
		10.3	0	3	0	1	1	1	2	1	0	0	3	0
Jumlah Total			25	64	23	37	58	16	66	44	0	31	76	7
Skor			1.98			2.13			2.51			2.21		

Keterangan:

1,00 – 1,99 = Kurang (K)

2,00 – 2,49 = Cukup (C)

2,50 – 3,00 = Baik (B)

Berdasarkan tabel 4. di atas terlihat bahwa kemampuan pedagogik dengan nilai kelompok 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut 1,98; 2,13; 2,51; 2,21. Hal ini menunjukkan kompetensi pedagogik kelompok pertama masuk kategori kurang, kompetensi pedagogik kelompok kedua dan keempat masuk kategori cukup dan kompetensi pedagogik kelompok ketiga termasuk dalam kategori baik.

Kompetensi Mahasiswa dalam Merencanakan Pembelajaran yang Mengintegrasikan Pendidikan Berkarakter

Kompetensi mahasiswa calon guru dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan karakter ini dinilai menggunakan IPKG yang dimodifikasi. Penilaian dilakukan terhadap 4 kelompok yang melakukan *team teaching* selama 3 pertemuan melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *Microteaching*. Adapun hasil penilaian kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Kompetensi Mahasiswa dalam Perencanaan Pembelajaran

113 No.	Aspek yang dinilai	RERATA KELOMPOK				RERATA 3
		1	2	3	4	
A. PERENCANAAN PEMBELAJARAN						
65 1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (tidak menimbulkan penafsiran ganda dan mengandung perilaku hasil belajar) dan menunjukkan tujuan pembelajaran karakter	3.00	3.00	3.00	3.00	3.33
2	Pemilihan materi ajar (sesuai dengan tujuan dan karakteristik peserta didik)	3.00	3.33	3.33	3.00	3.00
3	Pengorganisasian materi ajar (keruntutan, sistematika materi dan kesesuaian dengan alokasi waktu)	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
4	Pemilihan sumber/media pembelajaran (sesuai dengan tujuan, materi, dan karakteristik peserta didik)	3.00	3.33	3.33	3.33	3.33
5	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran : awal, inti, dan penutup), sesuai dengan model pembelajaran yang direncanakan	3.33	3.33	3.33	3.00	3.33
6	Kerincian skenario pembelajaran (setiap langkah tercermin strategi/metode dan alokasi waktu pada setiap tahap)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
7	Kesesuaian teknik dengan tujuan pembelajaran	3.00	3.00	3.33	3.33	3.33
8	Kekengkapan instrumen penilaian (kesesuaian soal dengan tujuan, kunci, pedoman penskoran)	2.67	3.33	3.00	2.67	2.33
B. PROSES PEMBELAJARAN						
9	Memeriksa kesiapan siswa dan melakukan kegiatan apersepsi	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67
10	Menguasai materi pembelajaran dan menyampaikannya dengan jelas sesuai dengan hierarki belajar.	2.67	3.00	3.00	2.67	2.67
11	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan dan pengetahuan lain yang relevan	2.67	2.67	3.00	3.00	3.00
12	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai, secara runtut dan sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
13	Melaksanakan pembelajaran secara kontekstual dan memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif	3.00	3.33	3.33	3.33	3.00
14	Menguasai kelas	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

15	Menggunakan media secara efektif, efisien dan menarik serta melibatkan siswa dalam pemanfaatannya	3.00	3.33	3.33	3.00	3.00
16	Menumbuhkan keceriaan, antusiasme dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	3.00	3.33	3.00	3.00	3.33
17	nunjukkan sikap terbuka terhadap respons siswa	3.00	3.33	3.33	3.67	3.33
18	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran dan melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
19	Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik dan benar serta dengan gaya yang sesuai	3.00	3.33	3.67	3.33	3.33
20	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan siswa, memberikan arahan, kegiatan atau tugas sebagai bagian remidi/pengayaan	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Total Skor		2.98	3.13	3.15	3.07	3.07

Berdasarkan tabel 4.5 di atas terlihat bahwa kompetensi mahasiswa calon guru dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan karakter kelompok 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut 2,98; 3,13; 3,15; 3,07. Hal ini menunjukkan kompetensi yang dimiliki keempat kelompok termasuk dalam kategori baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan

- Berdasarkan hasil dan analisis data, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.
- Perangkat pembelajaran pada mata kuliah *microteaching* yang dapat melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter yang telah dikembangkan meliputi RPP dan bahan ajar. Berdasarkan hasil validasi para ahli, perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti masuk dalam kategori baik sehingga layak untuk digunakan.
- Kompetensi pedagogik mahasiswa melalui pembelajaran dengan metode *peer lesson* pada mata kuliah *microteaching* diantaranya: (1) kompetensi pedagogik kelompok pertama masuk kategori kurang, (2) kompetensi pedagogik kelompok kedua dan keempat masuk kategori cukup, dan (3) kompetensi pedagogik kelompok ketiga termasuk dalam kategori baik
- Kompetensi mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan berkarakter dari keempat kelompok termasuk dalam kategori baik.

Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, beberapa saran yang dapat peneliti kemukakan, sebagai berikut.

- Metode pembelajaran lain perlu dicoba agar upaya melatih kompetensi pedagogik dan pendidikan karakter pada mata kuliah *Microteaching* bisa lebih baik lagi.
- Perangkat pembelajaran yang dihasilkan ini masih perlu diujicobakan di perguruan tinggi lain dengan berbagai kondisi agar diperoleh perangkat pembelajaran yang benar-benar berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati dan M.iono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fenrich, Peter. 1997. *Practical Guidelines for Creating Instructional Multimedia Applications*. Fort Worth: The Dryden Press Harcourt Brace College Publishers.
- Nur, Mohamad 2010. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA SD untuk Memberi Kemudahan Guru Mengajar dan Siswa Belajar IPA dan Keterampilan Berfikir. Surabaya: Unesa
- Silberman, M. 2006. *Active Learning: 101 Metodees to Teach Any Subject*. Boston: Allyn&Bacon Publisher.
- Undang-Undang RI Nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 kompetensi pedagogik.
- Widyaningsih, S. 2007. Pengaruh Pembelajaran Aktif Terhadap hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Plantae. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

**UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN
MACRO MEDIA FLASH SISWA KELAS V SD ISLAM TERPADU LUQMANUL
HAKIM DAN SD ISLAM TERPADU AL-KHAIRAT YOGYAKARTA**

Dra. Widayati, MSc.

*Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof Soepomo, Janturan
Yogyakarta*

13

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SDIT AL Khairat Yogyakarta.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan setting kelas V SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim SDIT AL Khairat Yogyakarta, yang berjumlah 79 siswa pada semester genap. Dengan teknik sampling *purposive sampling*, yaitu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dipandang dapat memberikan data secara maksimal. Metode pembelajarannya menggunakan *macro media flash*. Data dikumpulkan dengan pengamatan, tes dan wawancara. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *macro media flash* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan klasikal hasil belajar siswa SD IT Luqman Al Hakim, kelas V A pada tes I sebesar 68 % dan tes II sebesar 90,3%, ketuntasan klasikal hasil belajar siswa kelas V D pada tes I sebesar 62 % dan tes II sebesar 89,6% . Sedangkan SDIT AL Khairat kelas V pada tes I sebesar 76,3% dan tes II sebesar 100%. Dalam hal ini menunjukkan bahwa siswa semakin faham tentang materi bidang datar.

Kata kunci : penelitian kualitatif, *macro media flash*, ketuntasan belajar.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di Indonesia sudah harus dapat membangun jati diri bangsa, sehingga faktor yang sangat penting diperhatikan adalah masalah pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika. Matematika merupakan ilmu yang dipakai oleh semua ilmu lain, sehingga para pendidik harus dapat membuat matematika itu merupakan pelajaran yang menyenangkan. Sekolah Dasar merupakan fondasi untuk pendidikan selanjutnya. Jika sistem pendidikan diibaratkan suatu bangunan bertingkat, Sekolah Dasar merupakan fondasi bangunan tersebut. Fondasi yang kuat merupakan syarat agar suatu bangunan bertingkat dapat berdiri tegak. Penguasaan konsep-konsep dasar di Sekolah Dasar sangat penting untuk dapat memahami matematika dan ilmu-ilmu lain yang semakin kompleks yang akan dipelajari di jenjang yang lebih tinggi.

Media pembelajaran dengan menggunakan IT (Information and technology) pada era globalisasi ini merupakan salah satu komponen penting bagi berkembangnya dunia pendidikan dan berperan penting dalam upaya pengembangannya, baik pada proses pembelajaran formal maupun informal. Dengan pembelajaran menggunakan IT diharapkan proses belajar mengajar dapat lebih optimal dan lebih memperkaya untuk media pendidikan.

Dari hasil wawancara dengan guru pengampu pelajaran matematika sebelum dilakukan penelitian tindakan kelas :

1. Alat peraga yang inovatif dan konkrit sering menjadi kendala dalam pelajaran matematika.
2. Nilai ulangan harian pelajaran matematika masih 50 % siswa dibawah KKM .
3. Guru masih kadang-kadang menggunakan media dalam mengajar.
4. Kondisi siswa cukup kondusif tetapi kurang kreatif.

Dengan pembelajaran matematika berbasis IT (Information and technology) menggunakan *macro media flash* diharapkan siswa akan lebih jelas tentang konsep-konsep dalam matematika.

Dari berbagai permasalahan dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar pada umumnya, penulis ingin meneliti tentang peran media pembelajaran matematika berbasis IT menggunakan *macro media flash* di Sekolah Dasar dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

21

B. Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah maka dalam penelitian ini dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pelaksanaan model pembelajaran matematika berbasis IT (information and technology) menggunakan *macro media flash* pada proses pembelajaran matematika siswa kelas Vsemester II SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD Islam Terpadu Al Khairat Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010 ?
2. Apakah penerapan model pembelajaran matematika berbasis IT (information and technology) menggunakan *macro media flash* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas Vsemester II SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD Islam Terpadu Al Khairat Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010 ?

C. Tujuan Penelitian

33

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan penerapan model pembelajaran berbasis IT (information and technology) menggunakan *macro media flash* dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas Vsemester II SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD Islam Terpadu Al Khairat Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010 ?
2. Mengetahui penerapan model pembelajaran berbasis IT (information and technology) menggunakan *macro media flash* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas Vsemester II SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD Islam Terpadu Al Khairat Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010 ?

15

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Adapun manfaat tersebut adalah :

1. Perlunya menggunakan metode pembelajaran yang tepat dengan memperhatikan perkembangan anak.
2. Penggunaan media pembelajaran matematika dapat memudahkan siswa memahami konsep dan memudahkan dalam proses pembelajaran.
3. Ada peningkatan para pendidik dalam menggunakan media pembelajaran.
4. Yang terkait dengan dunia pendidikan lebih menyadari manfaat penggunaan media pembelajaran khususnya pembelajaran matematika

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih, yaitu penelitian tindakan, maka penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan dari Kemmis dan Taggart (1988:14), yaitu berbentuk spiral dari siklus yang satu ke siklus yang berikutnya. Setiap siklus meliputi *planning* (rencana), *action* (tindakan), *observation* (pengamatan), dan *reflection* (refleksi).

19

A. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui 5 tahap, yaitu, (1) tahap perencanaan, (2) tahap persiapan, dan (3) tahap pelaksanaan, (4) tahap pengolahan data, dan (5) penyusunan Laporan.

B. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Silabus

Yaitu seperangkat rencana dan pengaturan tentang kegiatan pembelajaran pengelolaan kelas, serta penilaian hasil belajar.

2. Rencana Pelajaran (RP)

Rencana Pelajaran berisi kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar, tujuan pembelajaran khusus, dan kegiatan belajar mengajar.

3. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan ini yang dipergunakan siswa untuk membantu proses pengumpulan data hasil eksperimen.

4. Lembar Observasi Kegiatan Belajar Mengajar

Lembar observasi dalam pembelajaran menggunakan macro media flash, untuk mengamati kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

1. Wawancara

Wawancara ini untuk mengungkap peristiwa selama proses pembelajaran. Berdasar pada aktivitas siswa dan guru, untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran.

2. Tes diagnostik

Tes ini disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Tes diagnostik ini diberikan setiap akhir putaran. Bentuk soal yang diberikan adalah essay.

C. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai siswa juga untuk memperoleh respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran serta aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

Untuk menganalisis tingkat keberhasilan atau persentase keberhasilan siswa setelah proses belajar mengajar setiap putarannya dilakukan dengan cara memberikan evaluasi berupa soal tes tertulis pada setiap akhir putaran.

Analisis ini dihitung dengan menggunakan statistik sederhana yaitu:

1. Untuk menilai tes diagnostik.

Penilaian untuk tes diagnostik yakni tiap satu pertanyaan dengan jawaban benar mempunyai nilai 1, jika jawaban salah 0. Peneliti melakukan penjumlahan nilai yang diperoleh siswa, yang selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada di kelas tersebut sehingga diperoleh rata-rata tes tes diagnostik dapat dirumuskan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Dengan : \bar{X} = Nilai rata-rata
 $\sum X$ = Jumlah semua nilai siswa
 $\sum N$ = Jumlah siswa

2. Untuk ketuntasan belajar

Ada dua kategori ketuntasan belajar yaitu secara perorangan dan secara klasikal. Berdasarkan aturan yang telah ditetapkan oleh SD IT Luqman Al Hakim, yaitu seorang siswa telah tuntas belajar bila telah mencapai skor 70% atau nilai 70, dan kelas disebut tuntas belajar bila di kelas tersebut terdapat 85% yang telah mencapai daya serap lebih dari atau sama dengan 85%. Untuk menghitung persentase ketuntasan klasikal digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas belajar}}{\sum \text{Siswa}} \times 100\%$$

Untuk menghitung persentase ketuntasan individual digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Skor} \cdot \text{benar} \cdot \text{jawaban} \cdot \text{siswa}}{\sum \text{Skor} \cdot \text{maksimal}} \times 100\%$$

Adapun yang digunakan di SD IT Al Khairat, seorang siswa telah tuntas belajar bila telah mencapai skor 65% atau nilai 65, dan kelas disebut tuntas belajar bila di kelas tersebut terdapat 85% yang telah mencapai daya serap lebih dari atau sama dengan 85%. Untuk menghitung persentase ketuntasan belajar sama dengan rumus tersebut di atas.

3. Untuk analisis observasi

Analisis data wawancara aktivitas siswa

Data hasil wawancara dengan guru dan siswa dianalisis secara diskriptif dengan tujuan mendapat informasi kelebihan dan kekurangan tentang pembelajaran menggunakan *macro media flash*, mengetahui hambatan yang dialami guru serta kesulitan siswa selama proses pembelajaran.

4. Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan untuk memperkuat data yang diperoleh dari observasi. Dokumen yang digunakan berupa hasil pekerjaan siswa, daftar nilai siswa, RPP dan silabus. Untuk memberikan gambaran secara nyata mengenai kegiatan pembelajaran yang berlangsung juga diadakan dokumentasi foto. Dokumen ini berupa foto-foto yang diambil pada saat pelaksanaan pembelajaran di kelas V SD Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD IT Al Khairat.

13

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Berikut ini adalah rekapitulasi hasil tes diagnostik siswa kelas V A SD IT Luqman Al Hakim seperti terlihat pada tabel berikut.

Rekapitulasi Hasil Tes Kelas A Siklus I

Nilai tertinggi	Nilai terendah	Nilai rata-rata	Ketuntasan klasikal
89	47	73.23	68%

19

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan *macro media flash* diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 73,23 dan ketuntasan belajar mencapai 68% atau ada 21 siswa dari 31 siswa sudah tuntas belajar, siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 hanya sebesar 68% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 85%.

56

Rekapitulasi Hasil Tes Kelas A Siklus II

Nilai tertinggi	Nilai terendah	Nilai rata-rata	Ketuntasan klasikal
100	64	82.68	90.3%

19

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 82,68 dan ketuntasan belajar mencapai 90,3% atau ada 28 siswa dari 31 siswa sudah tuntas belajar.

2. Pembahasan

- a. Ketuntasan Hasil belajar Siswa Kelas V A SD Islam Terpadu Luqmanul Hakim.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *macro media flash* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 68% dan siklus II sebesar 90,3%.

- b. Kemampuan Guru dalam Proses Pembelajaran

Berdasarkan analisis data, diperoleh aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan *macro media flash* dalam setiap siklus semakin baik, dapat dilihat meningkatnya nilai rata-rata siswa pada setiap siklus.

- c. Aktivitas Guru dan Siswa Dalam Pembelajaran

Hasil dari wawancara aktivitas guru dan siswa setelah dilakukan penelitian tindakan kelas :

- 1) Pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* sangat menarik.

- 2) Kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan macro media flash cukup baik. Siswa aktif dalam mengikuti pelajaran.
 - 3) Pembelajaran matematika menggunakan macro media flash sangat membantu dalam meningkatkan hasil belajar.
3. Berikut ini adalah rekapitulasi hasil tes diagnostik siswa kelas V D SD IT Luqman Al Hakim seperti terlihat pada tabel berikut.

Rekapitulasi Hasil Tes Kelas D Siklus I

Nilai tertinggi	Nilai terendah	Nilai rata-rata	Ketuntasan klasikal
92	50	75.31	62%

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan *macro media flash* diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 75,31 dan ketuntasan belajar mencapai 62% atau ada 18 siswa dari 29 siswa sudah tuntas belajar, siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 hanya sebesar 62% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 85%.

Rekapitulasi Hasil Tes Kelas D Siklus II

Nilai tertinggi	Nilai terendah	Nilai rata-rata	Ketuntasan klasikal
100	64	83.9	89.65%

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 83,9 dan ketuntasan belajar mencapai 89,65% atau ada 26 siswa dari 29 siswa sudah tuntas belajar.

Ketuntasan Hasil belajar Siswa Kelas V D SD Islam Terpadu Luqmanul Hakim.

4. Pembahasan.
 - a. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *macro media flash* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 62 % dan siklus II sebesar 65% .
 - b. Kemampuan Guru dalam Proses Pembelajaran
Berdasarkan analisis data, peran aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan *macro media flash* dalam setiap siklus terdapat peningkatan. Hal ini berdampak positif terhadap hasil belajar siswa yaitu dapat ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata siswa pada setiap siklus.
 - c. Aktivitas Guru dan Siswa Dalam Pembelajaran
Hasil dari wawancara aktivitas guru dan siswa setelah dilakukan penelitian tindakan kelas :
 - 1) Pembelajaran matematika menggunakan macro media flash sangat menarik
 - 2) Kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan macro media flash cukup baik. Siswa aktif dalam mengikuti pelajaran, terjadi diskusi antara guru dan siswa.
 - 3) Pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* sangat membantu dalam meningkatkan hasil belajar.
5. Berikut ini adalah rekapitulasi hasil tes diagnostik siswa kelas V SD I Khairat pada siklus I dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan *macro media flash* diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 63,89 dan ketuntasan belajar mencapai 76,3% atau ada 13 siswa dari 19 siswa sudah tuntas belajar, siswa yang memperoleh nilai ≥ 65 hanya sebesar 76,3% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 85%.

Rekapitulasi Hasil Tes Siklus II

No	Uraian	Hasil Siklus II
1	Nilai rata-rata tes formatif	74.4
2	Jumlah siswa yang tuntas belajar	19
3	Persentase ketuntasan belajar	100

19

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa adalah 74,4 dan ketuntasan belajar mencapai 100% atau ada 19 siswa sudah tuntas belajar.

6. Pembahasan

a. Ketuntasan Hasil belajar Siswa Kelas V SD Islam Terpadu Al Khairat

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *macro media flash* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 76,3 % dan siklus II sebesar 100%. Dalam hal ini menunjukkan bahwa siswa semakin faham tentang materi bidang

34 ar.

b. Kemampuan Guru dalam Proses Pembelajaran

Berdasarkan analisis data, diperoleh aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan *macro media flash* dalam setiap siklus terdapat peningkatan.

c. Aktivitas Guru dan Siswa Dalam Pembelajaran

Hasil dari wawancara tentang aktivitas guru dan siswa setelah dilakukan penelitian tindakan kelas :

- 1) Kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* cukup baik. Siswa aktif dalam mengikuti pelajaran.
- 2) Pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* sangat membantu dalam meningkatkan hasil belajar.
- 3) Dengan pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* menjadikan siswa suka dan senang belajar matematika.
- 4) Dengan pembelajaran matematika menggunakan *macro media flash* menjadikan siswa mudah memahami konsep.

KESIMPULAN DAN SARAN

9. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh pembahasan serta analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

9

1. Pembelajaran dengan menggunakan *macro media flash* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan ketuntasan belajar siswa dalam setiap siklus. Sekolah Dasar Islam Terpadu Luqman Al Hakim dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa kelas VA pada siklus I sebesar 64,6% dan siklus II sebesar 90,3%. Dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa kelas V D pada siklus I sebesar 62 % dan siklus II sebesar 89,65% . Sedangkan SD Al-Khairat Yogyakarta, dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa kelas V pada siklus I sebesar 76,3 % dan siklus II sebesar 100%.
2. Penerapan metode pembelajaran menggunakan *macro media flash* yang dilakukan di tiga sekolah rata-rata mempunyai pengaruh positif pada siswa. Hal ini dikarenakan dari hasil observasi siswa lebih aktif dalam belajar di kelas, siswa lebih antusias terhadap pelajaran matematika, siswa juga tertarik dengan pembelajaran menggunakan *macro media flash* ditunjukkan dengan hasil wawancara dengan guru dan sebagian siswa.

B. Saran

19

Dari hasil penelitian disampaikan saran sebagai berikut:

19

1. Untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan *macro media flash* memerlukan persiapan yang cukup matang, sehingga guru harus mampu menyajikan konsep yang dapat dengan mudah difahami siswa sehingga diperoleh hasil yang optimal.
2. Dalam rangka meningkatkan hasil belajar siswa, guru hendaknya lebih sering melatih siswa dengan berbagai media pembelajaran, walau dalam taraf yang sederhana, dimana siswa nantinya dapat menemukan pengetahuan baru, lebih mudah memahami konsep dan keterampilan menyelesaikan masalah, sehingga siswa menjadi aktif dan kreatif, serta senantiasa mempunyai semangat mempelajari matematika.
3. Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut, karena hasil penelitian ini hanya dilakukan di Sekolah Dasar Islam Terpadu Luqman Al Hakim dan SD IT Al-Khairat Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2010. *Prosedur penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Avianti, N. 2008. *Mudah Belajar Matematika*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Hamalik, O. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Hudoyo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Dirje Dikti
- Ibrahim. M dkk. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : UNESA University Press.
- Lie, A. 2008. *Mempraktekkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: PT Grasindo Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pengajaran Matematika Kontemporer*. JICA – Bandung : UPI
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Winkel, W. S. 1989. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia

Efektivitas pembelajaran dengan program CABRI 3D dibanding pembelajaran konvensional pada topik jarak garis dengan bidang

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

16 %
INTERNET SOURCES

7 %
PUBLICATIONS

5 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	mhdkosim.blogspot.com Internet Source	2 %
2	Sanusi Sanusi, Wasilatul Murtafi'ah, Ika Kridiana. "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MICROTEACHING UNTUK MELATIHKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK YANG MENGINTEGRASIKAN TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI DAN NILAI-NILAI KARAKTER", Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2014 Publication	1 %
3	nonimeylia.blogspot.com Internet Source	1 %
4	www.anekamakalah.com Internet Source	1 %
5	repository.usm.ac.id Internet Source	1 %
6	repository.uhamka.ac.id Internet Source	1 %

7	Arifin Riadi, Rolina Amriyanti Ferita. Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika, 2016 Publication	1 %
8	ekadevirokmana.blogspot.com Internet Source	1 %
9	pdfcoffee.com Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Siswa Bangsa Internasional Student Paper	1 %
11	Hamdan Sugilar. "MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA MADRASAH TSANAWIYAH MELALUI PEMBELAJARAN GENERATIF", Infinity Journal, 2013 Publication	1 %
12	Fatriya Adamura, Titin Masfingatin. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH MATERI GEOMETRI NON EUCLIDES UNTUK MELATIHKAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF", Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2015 Publication	1 %
13	mafiadoc.com Internet Source	1 %
14	www.pdf-archive.com Internet Source	<1 %

15	h4mm4d.wordpress.com Internet Source	<1 %
16	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
17	eprints.umg.ac.id Internet Source	<1 %
18	tvschool.alazhar-cibubur.sch.id Internet Source	<1 %
19	www.gurutrenggalek.com Internet Source	<1 %
20	konsultasiskripsi.com Internet Source	<1 %
21	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
22	digilib.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
23	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
24	Agus Subiyakto, Intan Sari Rufiana, Dwi Avita Nur Hidayah. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Berbantuan Teknik Scaffolding", Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2020 Publication	<1 %

25	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
26	Dini Palupi Putri. "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Think Talk Write Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah", BELAJEA: Jurnal Pendidikan Islam, 2017 Publication	<1 %
27	bagawanabiyasa.wordpress.com Internet Source	<1 %
28	Submitted to Universitas Negeri Makassar Student Paper	<1 %
29	anyflip.com Internet Source	<1 %
30	fullpaper.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	karyailmiah.unipasby.ac.id Internet Source	<1 %
32	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
33	kikyputriani.wordpress.com Internet Source	<1 %
34	lpmp-aceh.com Internet Source	<1 %

kumpulanmakalahkoleksi.blogspot.com

35

Internet Source

<1 %

36

Netri Murni, Achyani Achyani, Handoko Santoso. "PENGARUH AMPLITUDE SONIC BLOOM SINGLE TONE TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH TOMAT CHERRY (*Lycopersicum cerasiforme* Mill.) SEBAGAI DESAIN SUMBER BELAJAR BIOLOGI", *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 2018
Publication

<1 %

37

arisandi.com
Internet Source

<1 %

38

e-proceedings.iain-palangkaraya.ac.id
Internet Source

<1 %

39

pembelajaranmatematikawan.blogspot.com
Internet Source

<1 %

40

www.utdc.vuw.ac.nz
Internet Source

<1 %

41

andridm72.files.wordpress.com
Internet Source

<1 %

42

Submitted to Universitas PGRI Madiun
Student Paper

<1 %

43

ikippgrimadiun.ac.id
Internet Source

<1 %

44

santi.blog.fisip-untirta.ac.id
Internet Source

<1 %

45

rahayumotekar.blogspot.com

Internet Source

<1 %

46

Mukson Hudi. "PENGUNAAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS III PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI MAKHLUK HIDUP SD NEGERI KEDUNGBUNGKUS 02 KECAMATAN TARUB KABUPATEN TEGAL TAHUN PELAJARAN 2015/2016", PSEJ (Pancasakti Science Education Journal), 2017

Publication

<1 %

47

eprints.unm.ac.id

Internet Source

<1 %

48

espace.curtin.edu.au

Internet Source

<1 %

49

vdocuments.net

Internet Source

<1 %

50

repository.uir.ac.id

Internet Source

<1 %

51

eprints.radenfatah.ac.id

Internet Source

<1 %

52

jptam.org

Internet Source

<1 %

53

www.tojet.net

Internet Source

<1 %

54

Drajat Friansah, Zulkardi Zulkardi, Somakim Somakim. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Cabri 3D Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA", Jurnal Elemen, 2015

Publication

<1 %

55

www.kopertis4.or.id

Internet Source

<1 %

56

Dwi Retno Wahyuni. "PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA MATERI BUNYI DENGAN MENERAPKAN METODE KOOPERATIF MODEL JIGSAW DI KELAS VIII A SMP NEGERI 2", Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, 2015

Publication

<1 %

57

www.ejel.org

Internet Source

<1 %

58

e-journal.unipma.ac.id

Internet Source

<1 %

59

Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya

Student Paper

<1 %

60

jurnal.fkip.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

Submitted to University of Sunderland

61

Student Paper

<1 %

62

www.eee.bham.ac.uk

Internet Source

<1 %

63

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

<1 %

64

Ika Krisdiana. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PADA MATAKULIAH STATISTIKA DASAR DENGAN METODE PROBLEM BASED LEARNING", Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2016

Publication

<1 %

65

sergur134.unpas.ac.id

Internet Source

<1 %

66

www.cbpa.ewu.edu

Internet Source

<1 %

67

Submitted to University of Derby

Student Paper

<1 %

68

Submitted to University of East London

Student Paper

<1 %

69

snpm.unipasby.ac.id

Internet Source

<1 %

70

www.ascilite.org.au

Internet Source

<1 %

www.tomatalikuang.com

71

Internet Source

<1 %

72

smpn1singajaya.wordpress.com

Internet Source

<1 %

73

www.des.emory.edu

Internet Source

<1 %

74

www.stat.auckland.ac.nz

Internet Source

<1 %

75

Elyana Elyana. "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV di SD Negeri 18 Rejang Lebong", AR-RIAYAH : Jurnal Pendidikan Dasar, 2017

Publication

<1 %

76

Submitted to Middlesex University

Student Paper

<1 %

77

Submitted to University of Portsmouth

Student Paper

<1 %

78

academic.sun.ac.za

Internet Source

<1 %

79

digilib.uinsby.ac.id

Internet Source

<1 %

80

www.griffith.edu.au

Internet Source

<1 %

-
- 81 ninisusianty.wordpress.com Internet Source <1 %
-
- 82 files.eric.ed.gov Internet Source <1 %
-
- 83 papersmai.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source <1 %
-
- 84 Submitted to Heriot-Watt University Student Paper <1 %
-
- 85 Yeni Rahmawati ES. "UPAYA MENINGKATKAN KETUNTASAN BELAJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) DI SMPN 3 DEPOK SLEMAN TAHUN PELAJARAN 2012/2013", AKSIOMA Journal of Mathematics Education, 2015 Publication <1 %
-
- 86 Rasuna Rasuna. "Penerapan Pendekatan Kooperatif Jigsaw Memorizer untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PKn Kelas IV SD Negeri 38 Rejang Lebong", AR-RIAYAH : Jurnal Pendidikan Dasar, 2017 Publication <1 %
-
- 87 Safitri Kurnia Lestari, Ningrum Ningrum. "PENGARUH PENGGUNAAN COOPERATIVE LEARNING TIPE THINK-PAIR-SHARE (TPS) <1 %

TERHADAP HASIL BELAJAR KEWIRAUSAHAAN
SISWA KELAS X SEMESTER GENAP SMK
KARTIKATAMA 1 METRO T.P 2015/2016",
PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi), 2016

Publication

88

Submitted to University of Bedfordshire

Student Paper

<1 %

89

Submitted to University of Leicester

Student Paper

<1 %

90

scholar.sun.ac.za

Internet Source

<1 %

91

Hasby Assidiqi. "Membentuk karakter peserta didik melalui model pembelajaran search, solve, create, and share", Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika, 2015

Publication

<1 %

92

alamsyah.web.id

Internet Source

<1 %

93

Asad Saghari, Masoud Hosseinimehr, Shima Rahmani, Ivana Budinská. "The robust-reliable decision for selecting benchmark automotive platforms based on the combination of humane judgment simulation and KDD techniques", Research Square Platform LLC, 2022

Publication

<1 %

Submitted to University of Chichester

94	Student Paper	<1 %
95	math.nie.edu.sg Internet Source	<1 %
96	ljreeonline.Com Internet Source	<1 %
97	Savin-Baden, Maggi. "EBOOK: A Practical Guide to Using Second Life in Higher Education", EBOOK: A Practical Guide to Using Second Life in Higher Education, 2010 Publication	<1 %
98	Watson, Anne. "EBOOK: Raising Achievement in Secondary Mathematics", EBOOK: Raising Achievement in Secondary Mathematics, 2006 Publication	<1 %
99	mrwhatis.com Internet Source	<1 %
100	www.ikipggrimadiun.ac.id Internet Source	<1 %
101	Submitted to Liverpool Hope Student Paper	<1 %
102	Muhammad Ragil Kurniawan. "Permainan tradisional Yogyakarta sebagai sumber belajar alternatif berbasis kearifan lokal bagi pembelajaran di sekolah dasar", Premiere	<1 %

Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran, 2018

Publication

103	Submitted to Nottingham Trent University Student Paper	<1 %
104	ijrte.eab.org.tr Internet Source	<1 %
105	kgp2tabalong.blogspot.com Internet Source	<1 %
106	www.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
107	zadoco.site Internet Source	<1 %
108	Yeni Rahmawati ES. "EFEKTIVITAS PENDEKATAN OPEN-ENDED DAN CTL DITINJAU DARI BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VII", AKSIOMA Journal of Mathematics Education, 2016 Publication	<1 %
109	downloadpedidikan.blogspot.com Internet Source	<1 %
110	www.soalukgonline.com Internet Source	<1 %
111	Anik Yuliani. "MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK PADA MAHASISWA MELALUI PENDEKATAN CONTEXTUAL	<1 %

TEACHING AND LEARNING (CTL)", Infinity
Journal, 2015

Publication

- 112 McAteer, Mary. "EBOOK: Improving Primary Mathematics Teaching and Learning", EBOOK: Improving Primary Mathematics Teaching and Learning, 2013 $<1\%$
- Publication
-

- 113 Silvia Margareth, Ester Julinda Simarmata, Regina Sipayung, Patri Janson Silaban. "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021 $<1\%$
- Publication
-

- 114 www.merga.net.au $<1\%$
- Internet Source
-

- 115 Alishan Rian Darmawan. "PENINGKATAN KOMPETENSI PEMISAHAN CAMPURAN MELALUI PEMBELAJARAN TAYANG FILM DORAEMON PADA KELAS VII F SEMESTER 1 SMP NEGERI 10 KOTA TEGAL TAHUN PELAJARAN 2016/2017", PSEJ (Pancasakti Science Education Journal), 2017 $<1\%$
- Publication
-

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 5 words