



ISSN : 2087 - 0922
Vol. 4 No. 1,15 Juni 2013

PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII “ Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang”

Tema :

“Memajukan Dukungan Sains dan Matematika
pada Dunia Bisnis, Industri dan Pendidikan”

Editor:

Tundjung Mahatma, M.Kom.
Adita Sutresno, M.Sc.
Dewi Kumlaningsih A.K.H., SSI, M.S

Bidang:
☐ Fisika ☐ Kimia ☐ Matematika
☐ Pendidikan Fisika ☐ Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Matematika-Universitas Kristen Satya Wacana
Jl.Diponegoro 52-60 Salatiga 50715 Telp.0298-7100396
Fax.0298-321433

PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS VIII

Dewan Redaksi/Editor :

Tundjung Mahatma, S.Pd, M.Kom

Adita Sutresno, S.Si, M.Sc

Dewi Kurnianingsih A.K.H, S.Si, M.S

Alamat Redaksi :

Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711 Telp 0298-321212 ext 368/Fax : 0298-321433

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pantas kita panjatkan ke hadirat Tuhan, yang karena anugerahNya maka Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains ke-8 dapat terlaksana. Seminar ini dilaksanakan juga dalam rangka peringatan Dies Natalis yang ke 21 Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Kristen Satya Wacana yakni tanggal 8 Juni 2013. Seminar yang bertema "**Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang**" tahun ini diberi sub-tema Memajukan Dukungan Sains dan Matematika pada Dunia Bisnis, Industri dan Pendidikan.

Seminar menghadirkan Pembicara-pembicara utama yang terpilih dari bidangnya, yaitu:

1. Kimia: Bapak Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D. ; Institut Teknologi Bandung;
2. Matematika: Dr. Sutanto, S.Si. DEA; Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta;
3. Fisika: Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, MS.; Universitas Diponegoro.

Sebagai suatu wahana ilmiah untuk mengkomunikasikan temuan-temuan riset dan pengalaman, seminar ini mengundang partisipasi kaum akademisi maupun periset dari lembaga-lembaga riset dan pengembangan teknologi. Terdaftar 175 orang peserta, dari antaranya terdaftar 76 makalah.

Atas nama seluruh anggota Panitia, saya sampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada para Pembicara Utama, Pemakalah, dan Peserta yang berpartisipasi aktif dalam Seminar ini. Semoga Seminar ini benar-benar dapat menjadi masukan untuk pengembangan bidang Sains dan Matematika, khususnya dalam rangka mendukung pendaya-gunaan ilmu dan meningkatkan relevansinya terhadap dunia bisnis, industri, serta pembelajaran, seperti tujuan yang sudah ditetapkan.

Meskipun Seminar Nasional ini sudah dirancang jauh-jauh hari sebelum pelaksanaannya, tetapi tentu tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu dengan kerendahan hati kami memohon maaf.

Terima kasih.

Salatiga, 15 Juni 2013

Tundjung Mahatma S.Pd, M.Kom
Ketua Panitia

SAMBUTAN DEKAN

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerahNya besar sehingga seminar ini dapat dipersiapkan, dirancang dan hari ini diselenggarakan dengan baik. Sebagai Dekan saya mewakili keluarga besar FSM menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya bagi Rektor UKSW yang telah mendukung acara ini secara konsisten dari tahun-tahun lalu, hingga seminar yang ke VIII ini, juga kepada segenap panitia seminar yang telah membuktikan kegigihannya dalam mempersiapkan seminar juga kepada para pembicara utama. Kimia: Bapak Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D. ; Institut Teknologi Bandung Matematika: Dr. Sutanto, S.Si. DEA; Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta; Fisika: Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, MS.; Universitas Diponegoro dan para kontribusi makalah pararel yang datang dari berbagai penjuru tanah air, dari Perguruan Tinggi, Instansi, maupun sekolah-sekolah, juga dari pada donator Tiara Jaya, PLN dan lainnya, serta terima kasih untuk segenap hadirin.

Seminar ini selalu dibuat tiap tahun di FSM UKSW untuk menggalang berbagai ide-ide ilmiah dari skala atom sampai alam semesta, dan teori fundamental sampai teknologi tepat guna, dengan harapan bahwa pemikiran-pemikiran ilmiah ini akan berguna bagi umat manusia kelak. Pasti tidak ada hasil yang sempurna, untuk itu para peneliti dan hadirin dimohon untuk saling berinteraksi untuk memperkaya karya-karya ilmiah ini. Tidak ada karya yang salah, karena semua sedang dalam proses mencari tahu rahasia alam semesta ini. Dan akhirnya berujung pada pemahaman bahwa Tuhan Pencipta Alam adalah yang Maha Kuasa.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini pasti mengandung banyak kelemahan, kekurangan maupun cacat dibanyak segi. Mohon maaf sebesar-besarnya untuk ini. Semoga tahun-tahun berikutnya kualitas seminar dapat ditingkatkan seiring dengan rencana FSM untuk membuka program-program studi yang baru, yaitu S2 Pendidikan Fisika dan S1 Pendidikan Kimia, mohon doa restu untuk rencana ini..

Akhir kata selamat berseminar semoga mendapat pencerahan dan ide-ide ilmiah penting, dan selamat berkarya.

Terima kasih

Salatiga, 15 Juni 2013

Dr. Suryasatriya Trihandaru, S.Si, M.Sc.nat
Dekan FSM

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan	ii
Susunan Acara	iii
Daftar Isi	iv

PEMBICARA UTAMA		Halaman
1	TANTANGAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN DAN RISET KIMIA PADA PENDIDIKAN TINGGI SAINS Muhamad Martoprawiro, PhD	1-12
2	MATH BEHIND THE MADNESS : Ekonomi Berbasis <i>Mass Colaboration</i> Dr. Sutanto, S.Si, DEA	13-22
3	PENDIDIKAN DAN PERAN FISIKAWAN MEDIK DALAM ELAYANAN KESEHATAN Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, M.S	23-29
BIDANG PENDIDIKAN FISIKA		
1	“GenDerAng” SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN YANG DAPAT MENINGKATKAN MINAT DAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA PEREMPUAN SMA AVICENNA CINERE Acep Musliman, Agus Setiawan, Andi Suwandi, Ida Hamidah	1-9
2	IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR MAHASISWA DALAM KONTEN MATEMATIKA PADA MATERI PENDAHULUAN FISIKA INTI Cicylia Triratna Kereh, Jozua Sabandar	10-17
3	IDENTIFIKASI KONSEP FISIKA MENGENAI CAHAYA YANG TERDAPAT DI DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI Nimang Soraya, Marmi Sudarmi, Ferdy S. Rondonuwu	18-28
4	GAME ANGRY BIRDS DAN PROGRAM TRACKER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA TOPIK GERAK PARABOLA Deasyana Rismala Sari, Marmi Sudarmi, Diane Noviandini	29-38
5	IMPLEMENTASI HASIL IDENTIFIKASI KETERKAITAN KONSEP DASAR FISIKA TENTANG GAYA DENGAN KEGIATAN YANG SERING DIJUMPAI SISWA SEKOLAH DASAR Lani Prabawati, Diane Noviandini, Ferdy S. Rondonuwu	39-46
6	PENGEMBANGAN LKS SAINS BERBASIS KERJA LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP MUHAMMADIYAH MUNTILAN Muhammad Minan Chusni dan Widodo	47-57

7	PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TIPE GROUP INVESTIGATION PADA MATERI LENS CEMBUNG	58-67
	Sahidah, Marmi Sudarmi, Made Rai Suci Shanti NurAyub	
8	ANALISIS KESULITAN KONSEP STRUKTUR KRISTAL PADA PERKULIAHAN FISIKA ZAT PADAT BAGI CALON GURU FISIKA	68-73
	Hera Novia, Dadi Rusdiana, Ida Kaniawati	
9	MODEL PEMBELAJARAN <i>JUST-IN-TIME TEACHING</i> (JITT) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI HUKUM NEWTON	74-79
	Jayus Riyadi Solikhin.....	
10	PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODUL DAN BULETIN BERBASIS MASALAH DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR SISWA	80-85
	Siti Fatimah	
11	PENINGKATKAN PERAN AKTIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN COGENERATIVE DIALOGUE DI SMK NEGERI 1 BAWANG TAHUN 2012/2013	86-91
	Wahyu Novitasari, Widodo.....	
12	DESAIN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE PHYSICS CLEBO TOURNAMENT PADA MATERI FISIKA TENTANG CERMIN DATAR	92-102
	Krispina Marjayanti, Marmi Sudarmi, Diane Noviandini.....	
13	IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE SNAKES AND LADDERS GAME PADA PEMBELAJARAN TENTANG CERMIN CEKUNG	103-113
	Miyati,Marmi Sudarmi, Diane Noviandini.....	
14	DESAIN PENGEMBANGAN PROGRAM <i>E-TRAINING</i> FISIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN MENGANALISIS GURU SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)	114-120
	Slamet Mugiono, I Made Alit Mariana	
15	PENGUNAAN METODE OPEN INQUIRY UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR	121 - 132
	Sri Jumini	
16	PENGARUH PERBEDAAN PANJANG POROS SUATU BENDA TERHADAP KECEPATAN SUDUT PUTAR	133- 138
	Sri Jumini, LilisMuhlisoh	

BIDANG PENDIDIKAN MATEMATIKA

17	UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN	139-148
----	---	---------

	MASALAH DAN PEMAHAMAN MATEMATIKA SISWA MELALUI STRATEGI KOOPERATIF TIPE TGT (TEAMS GROUP TOURNAMENT)	
	Panusunan Tampubolon	
18	MATRIKS ATAS ALJABAR MAX-MIN INTERVAL M. Andy Rudhito	149-156
19	PENGARUH PENGGUNAAN PROGRAM CABRI 3D TERHADAP PEMAHAMAN SISWA DALAM MENENTUKAN JARAK TITIK KE GARIS PADA RUANG UNTUK SISWA KELAS X SMA Fransisca Romana Andriyati, M. Andy Rudhito	157-164
20	EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PROGRAM CABRI 3D DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA TENTANG SUDUT GARIS DAN BIDANG DI KELAS X Gisza Priska Amalia, M. Andy Rudhito	165-173
21	EFEKTIVITAS CABRI 3D DALAM METODE PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN VAN HIELE SISWA SMP POKOK BAHASAN PRISMA DAN LIMAS Sujud Fadhilah, M. Andy Rudhito	174-183
22	EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PROGRAM CABRI 3D DITINJAU DARI HASIL BELAJAR DALAM POKOK BAHASAN LUAS PERMUKAAN KUBUS DAN BALOK DI KELAS VIII B Deni Candra Pamungkas, M. Andy Rudhito	184-194
23	PEMANFAATAN PROGRAM GEOGEBRA DALAM UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN PADA POKOK BAHASAN SEGITIGA DITINJAU DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII Adi Suryobintoro, M. Andy Rudhito	195-205
24	PERBEDAAN KONEKSI MATEMATIKA ANTARA SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARANKOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN PENGAJARAN LANGSUNG Jahinoma Gultom	206-216
25	EFEKTIFITAS PEMANFAATAN PROGRAM GEOGEBRA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM UPAYA MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI TURUNAN Andreas Ricky Proklamanto, M. Andy Rudhito	217-226
26	PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS MODEL PBI KELAS VIII Nina Kristin Wulan Anggar Wati, M. Andy Rudhito	227-234
27	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TOPIK PECAHAN DI SEKOLAH DASAR Sugiarto Pudjohartono, Sardjana,A	235-245

28	EFEKTIFITAS PEMANFAATAN PROGRAM GEOGEBRA DALAM UPAYA MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI LUAS DAN KELILING SEGIEMPAT UNTUK SISWA KELAS VII	246-257
	Yustinus Dwi Arinto, M. Andy Rudhito	
29	PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR PADA POKOK BAHASAN KEDUDUKAN TITIK, GARIS, DAN BIDANG DALAM RUANG DIMENSI TIGA KELAS X	258-269
	Merry Larasati, M. Andy Rudhito	
BIDANG FISIKA		
30	DETERMINATION FOR WHITE-LIGHT TELESCOPE k-CONSTANT AT LANGKAWI BY COMPARING TO WATUKOSEK WHITE-LIGHT TELESCOPE	270-274
	Bambang Setiahadi, Farahana Kamarudin, Nor Rafidah Saibaka, Mohammad Redzuan Tahar, Karzaman, Fairas Asyilam	
31	STUDI PENGARUH SINTERING TERHADAP SPEKTROSKOPI IMPEDANSI Ba_{0,5}Sr_{0,5}TiO₃	275-280
	Dwi Nugraheni Rositawati	
32	PENGUJIAN PENGARUH PENAMBAHAN MATERIAL PENGOTOR OLI BEKAS SEBAGAI IDENTIFIKASI KANDUNGAN ENERGI PADA OLI MURNI	281-287
	Roy Hudoyo, Made Rai Suci Shanti, N. A, Andreas Setiawan	
33	FABRIKASI SEL SURYA PEWARNA TERSENSITISASI (SSPT) DENGAN MEMANFAATKAN EKSTRAK ANTOSIANIN UBI JALAR UNGU (<i>Ipomoea batatas</i> L)	288-292
	Dwi Susmiyanto, Nur Aji Wibowo, Adita Sutresno	
34	STUDI PENGARUH FREKUENSI 6000 – 9600 HZ PADA MUSIK GEMELAN JAWA TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI HIJAU JENIS <i>Brassica rapa</i> var. <i>parachinensis</i> L dan <i>Brassica Juncea</i>	293-298
	Tesar Aditya, Made Rai Suci Shanti, Adita Sutresno	
35	KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGGUNAAN PORT FUEL INJECTION (PFI) PADA MOTOR BENSIN DUA-LANGKAH SILINDER TUNGGAL	299-304
	Teddy Nurcahyadi, Purnomo, Tri Agung Rohmad, Alvin Sahroni	
36	APLIKASI METODA GEOLISTRIK UNTUK IDENTIFIKASI SESAR BAWAH PERMUKAAN DI WILAYAH DAS JENEBERANG SULAWESI SELATAN	305-310
	Muhammad Altin Massinai , Lantu, Virman, Syaeful Akbar	
37	ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK IDENTIFIKASI PENYEBARAN AKUIFER DAERAH ABEPURA, JAYAPURA	311-316
	Virman, Paulus G.D. Lasmono, Muhammad Altin Massinai	

38	SOLAR PHYSICS LONG TERM RESEARCH RESULT: THE BUTTERFLY DIAGRAM OF ACRIVE REGIONS Bambang Setiahadhi	317-321
39	BAGAIMANA KNOWLEDGE MANAGEMENT MENDAMPINGI FISIKA MENGUNGKAP EKSISTENSI GAYA FUNDAMENTAL KELIMA ALAM SEMESTA Md Santo	322-331
40	PEMANFAATKAN EKSTRAK ANTOSIANIN KOL MERAH (<i>Brassica oleracea</i> var) SEBAGAI DYE SENSITIZED DALAM PEMBUATAN PROTOTYPE SOLAR CELL(DSSC) Ferri Rusady Saputra, Ferdy Samuel Rondonuwu , Adita Sutresno	332-337
41	OTOMATISASI SISTEM TOMOGRAFI RESISTANSI LISTRIK Ayuk Widyayanti, Suryasatriya Trihandaru, Andreas Setiawan	338-344
42	PEMBUATAN PROTOTYPE DYE SENSITIZED SOLAR CELL(DSSC) DENGAN MEMANFAATKAN EKSTRAK ANTOSIANIN STRAWBERRY Mochamad Choirul Misbachudin, Suryasatriya Trihandaru, Adita Sutresno	345-350
43	PENGARUH GELOMBANG BUNYI PADA RANGE FREKUENSI 6000 Hz-9600 Hz TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI PUTIH (<i>Brassica chinensis</i> L.) Eko Yuli Kristianto, Suryasatriya Trihandaru, Adita Sutresno	351-356
44	PENGARUH CAMPURAN MINYAK GORENG MURNI DAN JELANTAH TERHADAP KANDUNGAN ENERGI Priskila Harli Siswantika, Nur Aji Wibowo, Made Rai Suci Shanti N.A, Andreas Setiawan	357-363
45	REKONSTRUKSI TOMOGRAFI PENAMPANG BENDA 2 DIMENSI MELALUI METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN TIPE PROPAGASI BALIK Ayuk Widyayanti, Suryasatriya Trihandaru, Andreas Setiawan	364-370
46	ANALISA FOTO POLA DIFRAKSI ELEKTRON UNTUK PENGUKURAN JARAK ANTAR BIDANG KRISTAL KARBON Elisabeth Dian Atmajati, Kintan Limiansih, Ign Edi Santosa	371-376
BIDANG KIMIA		
47	ANALISIS VERTIKAL KONSENTRASI OZON DALAM UPAYA MENINGKATKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP DI JAWA TIMUR Dian Yudha Risdianto	377-385
48	PENGARUH JENIS FIKSATIF TERHADAP KETUAAN DAN KETAHANAN LUNTUR KAIN MORI BATIK HASIL PEWARNAAN LIMBAH TEH HIJAU A.Ign. Kristijanto dan Hartati Soetjipto	386-394

49	PEMANFAATAN SERABUT KELAPA TERMODIFIKASI SEBAGAI BAHAN PENGISI BANTAL DAN MATRAS Srihartini, Andre B.W., Natassiah W., Maria S., Giwang P	395-401
50	ANALISA ASAM LEMAK TIDAK JENUH PADA TEPUNG SORGHUM (Sorghum bicolor L.) TERMODIFIKASI DAN APLIKASINYA SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL FLAKES Vellisya Puspaningsih, Sri hartini, Yohanes Martono	402-409
51	OPTIMASI HASIL BIODISEL BERBAHAN BAKU LIMBAH KRIMER DITINJAU DARI NETRALISASI, KONSENTRASI KATALIS DAN METODA ESTERIFIKASI Dennis Fernaldes Suhendar, A. Ign. Kristijanto, Sri Hartini	410-415
52	PEMANFAATAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE SEBAGAI PUPUK CAIR PRODUKTIF (PCP) DITINJAU DARI PENAMBAHAN PUPUK NPK Bary Fratama, Susanti Pudji Hastuti, dan Santoso Sastrodiharjo	416-423
53	REFLEKSI PEMBELAJARAN KIMIA DI PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT STIKES DHARMA HUSADA BANDUNG (STIKES DHB) Nina Rosliana , Anna Permanasari	424-434
54	KOMPOSISI MINYAK ATSIRI TANAMAN BARU CINA YANG DIPEROLEH MELALUI CARA PENYULINGAN UAP AIR Hartati Soetjipto dan Elizabeth Betty Elok K	435-438
55	ISOLASI DAN KRISTALISASI KURKUMIN DARI TEMULAWAK, TEMUGIRING DAN KUNYIT Dewi K.A.K.H dan Yohanes Martono	439-442
56	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR FENOLIK TOTAL DARI ASAM FENOLAT AMPAS TEH HITAM INDUSTRI Yohanes Martono , Christin A. Ratueda, Jimmy Hindarto	443-450
57	OPTIMASI PEMBUATAN TEPUNG MILLET TERFORTIFIKASI KACANG TANAH SECARA FERMENTASI DITINJAU DARI DOSIS RAGI DAN WAKTU FERMENTASI Stevan Dwi Hartono, Sri Hartini, Yohanes Martono	451-456

BIDANG MATEMATIKA

58	TEOREMA ABEL-DINI DAN DUAL KÖTHE-TOEPLITZ PADA DERET GANDA Sumardiyono, Soeparna D.W. ,Supama	457-463
59	LINEAR GOAL PROGRAMMING UNTUK OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI Natalia Esther Dwi Astuti, Lilik Linawati, Tundjung Mahatma	464-471

60	ANALISA SAHAM MENGGUNAKAN TRANSFORMASI FOURIER STOKASTIK Kharisma Yusea Kristaksa , Hanna Arini Parhusip , Bambang Susanto	472-479
61	ORTOGONALITAS P DI RUANG NORM-n Mohammad Mahfuzh Shiddiq	480-484
62	FUZZY LINEAR PROGRAMMING DENGAN FUNGSI KEANGGOTAAN KURVA-S UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN Astuti Irma Suryani, Lilik Linawati dan Hanna A. Parhusip	485-491
63	MENDUGA PERUSAHAAN YANG KELUAR DARI INDEKS LQ45 DENGAN MODEL P/E RASIO H.A. Parhusip	492-496
64	PENERAPAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (FCM) PADA PENENTUAN LOKASI PENDIRIAN LOKET PEMBAYARAN AIR PDAM SALATIGA Trevi Meri Andriyani, Lilik Linawati, Adi Setiawan	497-504
65	PENERAPAN METODE BOOTSTRAP PADA UJI KOMPARATIF NON PARAMETRIK LEBIH DARI 2 SAMPEL Studi Kasus: Inflasi di Kota Purwokerto, Surakarta, Semarang, dan Tegal Tahun 2003-2012 Yudi Agustius, Adi Setiawan, Bambang Susanto	505-512
66	UJI VALIDITAS DAN UJI RELIABILITAS MENGGUNAKAN METODE BOOTSTRAP PADA DATA KUISIONER TIPE YES/NO QUESTIONS Jesyca R. T. Muaja, Adi Setiawan, Tundjung Mahatma	513-519

PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS MODEL PBI KELAS VIII

Nina Kristin Wulan Anggar Wati¹, M. Andy Rudhito²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

²Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

¹email : woeland.littlestar@gmail.com, ²email : arudhito@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir geometri dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) untuk kelas konvensional dan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* tentang luas permukaan dan volume limas. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A dan siswa kelas VIII B di mana kelas VIII A adalah kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*. Sedangkan kelas VIII B adalah kelas konvensional yang hanya menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI). Metode penelitian yang dipakai yaitu deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh berasal dari observasi, wawancara dengan guru matematika, hasil pekerjaan siswa, wawancara dan kuesioner. Peneliti memberikan materi mengenai konsep luas permukaan dan volume limas kepada siswa kemudian dilanjutkan dengan tes tertulis. Hasil penelitian berupa proses pembelajaran dan membandingkan hasil belajar dari dua kelas. Dari hasil penelitian yang diperoleh, pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* pada kelas VIII A memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan kelas VIII B. Berdasarkan hasil kedua pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa mengenai luas permukaan dan volume limas dibandingkan dengan kelas konvensional. Selain itu, dapat dilihat juga manfaatnya dari proses belajar mengajar, hasil pembelajaran, kuesioner, dan wawancara.

Kata-kata kunci : *Problem Based Instruction*, Luas Permukaan Limas, Volume Limas, Program *Cabri 3D*, Teori van Hiele

PENDAHULUAN

Pendidikan sebenarnya merupakan suatu rangkaian peristiwa yang kompleks (Herman Hudojo, 1998:1). Peristiwa tersebut merupakan rangkaian kegiatan komunikasi antar manusia sehingga manusia itu bertumbuh sebagai pribadi yang utuh. Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai sifat khas kalau dibandingkan dengan disiplin ilmu yang lain. Karena itu kegiatan belajar mengajar dalam matematika seyogyanya tidak dapat disamakan begitu saja dengan ilmu yang lain. Karena peserta didik yang belajar matematika itupun berbeda-beda pula kemampuannya.

Berkaitan dengan perbedaan kemampuan belajar yang dimiliki peserta didik maka salah satu materi yang memiliki kaitannya dengan hal tersebut adalah pembelajaran

geometri. Geometri adalah salah satu pembelajaran matematika yang penting untuk dipelajari karena berhubungan dengan bidang dan ruang. Menurut teori Van Hiele ada lima tingkatan saat siswa belajar geometri yaitu level visualisasi (pengenalan), level analisis, level deduksi informal, level deduksi, dan level ketepatan (rigor). Level-level tersebut harus dilewati siswa tahap demi tahap karena itu merupakan prasyarat yang harus dilalui untuk ke tahap yang lebih tinggi.

Salah satu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif berpikir menganalisis masalah, menyusun masalah, dan menyelesaikannya adalah pengajaran berdasarkan masalah atau *Problem Based Instruction* (PBI). Dalam *Problem Based Instruction* (PBI) siswa diajak untuk menganalisis masalah yang berkaitan dengan

kehidupan sehari-hari, mengungkapkan ide atau gagasan matematika, menyelesaikan permasalahan, dan membuat kesimpulan. Model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2009 : 90). Pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa (Trianto, 2009 : 94). Tugas guru di sini adalah memfasilitasi atau membimbing penyelidikan serta membantu siswa merumuskan tugas.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan oleh guru agar siswa dapat memahami materi geometri adalah menggunakan media dalam pembelajaran. Media yang digunakan dapat berupa komputer di mana komputer merupakan kemajuan dari IPTEK yang sudah banyak digunakan dalam bidang pendidikan. Menurut buku Computer Anual (dalam Jogiyanto, 2005 : 1) komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut :

1. Menerima input
2. Memproses input tadi sesuai dengan programnya
3. Menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan
4. Menyediakan output dalam bentuk informasi

Ketika peneliti melakukan observasi di kelas VIII SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta, peneliti mendapatkan suatu permasalahan di mana guru masih menerapkan pembelajaran konvensional yang menggunakan media papan tulis sebagai sarana dalam pembelajaran. Media papan tulis memiliki keterbatasan untuk menunjukkan gambaran yang lebih jelas dalam ruang dimensi tiga. Papan tulis hanya mampu memberikan gambaran yang jelas dalam dimensi dua. Hal ini membuat siswa harus menggunakan daya imajinasinya untuk memahami materi yang berkaitan dengan ruang dimensi tiga khususnya luas permukaan dan volume limas. Penyampaian materi yang dilakukan oleh guru berupa ceramah membuat siswa juga kesulitan untuk memahami materi serta

sulitnya untuk menggambarkan bangun ruang tersebut.

Salah satu media cara yang membantu siswa untuk memahami materi geometri adalah penggunaan Program *Cabri 3D*. Menurut Accascina dan Rogora (2006), *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* ini digunakan karena program ini dapat menunjukkan gambaran bangun ruang secara lebih jelas sehingga siswa dapat mengkonstruksi gagasan tentang konsep luas permukaan dan volume limas. Gambar yang terdapat pada Program *Cabri 3D* dapat digeser dan diputar sehingga dapat dilihat dari arah yang berbeda serta dapat menunjukkan bagian-bagian limas. Setelah gambar tersebut ditunjukkan kepada siswa diharapkan mampu membantu siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume limas. *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat memberikan manfaat terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa menurut Van Hiele. Selain itu, pembelajaran menggunakan Program *Cabri 3D* di kelas membuat siswa tidak jenuh sehingga siswa termotivasi dan semangat selama mengikuti pembelajaran.

Keadaan ini mendorong peneliti untuk melakukan uji coba dengan membandingkan keefektifan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja dalam materi luas permukaan dan volume limas. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dapat memberikan manfaat terhadap kemampuan berpikir geometri siswa tentang konsep luas permukaan dan volume limas. Oleh karena itu maka dalam penelitian ini, peneliti menentukan judul “Pemanfaatan Program *Cabri 3D* Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Geometri Materi Luas Permukaan Dan Volume Limas Model PBI Kelas VIII”.

SUBYEK DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kemudian yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Kristen Kalam Kudus Yogyakarta kelas VIII A yang terdiri dari 19 siswa dan kelas VIII B yang terdiri dari 20 siswa. Sedangkan obyek dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir geometri dengan model *Problem Based Instruction* menggunakan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari observasi, wawancara dengan guru matematika, hasil pekerjaan siswa, kuesioner, dan wawancara. Observasi dilakukan sebelum peneliti melakukan penelitian di mana peneliti mengamati keadaan kelas dan proses kegiatan belajar mengajar. Setelah dilakukan observasi, peneliti melakukan wawancara dengan guru untuk mengetahui lebih jelas mengenai siswa dalam belajar di kelas khususnya pelajaran matematika.

Data yang lain berupa hasil pekerjaan siswa di mana siswa diberikan tes tertulis yang diberikan setelah pembelajaran selesai pada kelas eksperimen maupun kelas konvensional dengan soal yang sama. Hasil tes dari kedua kelas tersebut akan dibandingkan dan dapat diketahui peningkatan kemampuan berpikir geometri dari kelas eksperimen dan kelas konvensional.

Selain itu, data juga diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen setelah dilakukan tes tertulis. Hasil kuesioner nantinya akan dianalisis dan dilihat apakah ada kecocokan antara hasil tes dengan hasil kuesioner.

Sedangkan wawancara berupa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada masing-masing siswa dari dua kelas mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Dari hasil wawancara tersebut akan dianalisis dan dilihat apakah ada kecocokan antara tes tertulis dan kuesioner dengan wawancara dalam hal ini yang dimaksud adalah siswa kelas eksperimen.

A. Persiapan

Sebagai bentuk persiapan penelitian, peneliti melakukan perencanaan yaitu menyusun instrumen pembelajaran seperti RPP, LKS, dan tes tertulis. Sedangkan instrumen penelitiannya adalah kuesioner dan wawancara. Pada penelitian ini peneliti merencanakan untuk memanfaatkan Program *Cabri 3D* sebagai media pembelajaran yang diberikan pada kelas eksperimen. Tujuan menggunakan Program *Cabri 3D* adalah membantu siswa memberikan gambaran tentang materi luas permukaan dan volume limas sehingga siswa diharapkan mengalami peningkatan kemampuan berpikir geometri.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas konvensional maka peneliti memberikan tes tertulis kepada siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Kemudian khusus kelas eksperimen diberikan kuesioner yang bertujuan untuk melihat sejauh mana manfaat Program *Cabri 3D* dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

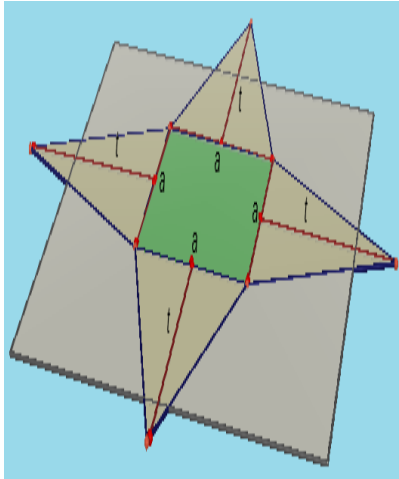
B. Pelaksanaan

Dalam bagian ini akan disajikan proses pembelajaran yang terjadi pada dua kelas. Pertemuan pertama kelas VIII A maupun kelas VIII B diawali dengan memberikan materi tentang luas permukaan limas kemudian dilanjutkan dengan memberikan lembar kerja siswa (LKS). Pertemuan kedua pada kedua kelas tersebut diberikan materi berupa konsep volume limas dilanjutkan dengan memberikan LKS kepada siswa seperti pertemuan sebelumnya.

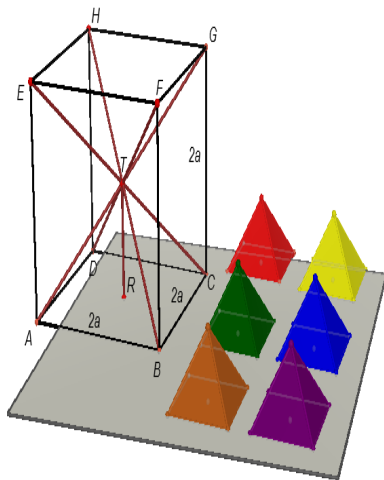
Pada pertemuan ketiga peneliti menggunakan waktu tersebut untuk mengulang materi luas permukaan dan volume limas untuk kedua kelas. Namun, terdapat perbedaan di antara kedua kelas tersebut dikarenakan kelas VIII A yang menjadi kelas eksperimen selama proses pembelajaran berlangsung berbantuan media menggunakan Program *Cabri 3D*. Setelah siswa selesai diberikan materi tentang luas permukaan dan volume limas maka dilanjutkan dengan pemberian tes tertulis untuk kedua kelas tersebut. Soal yang diberikan kepada siswa terdiri dari lima soal uraian.

HASIL PENELITIAN

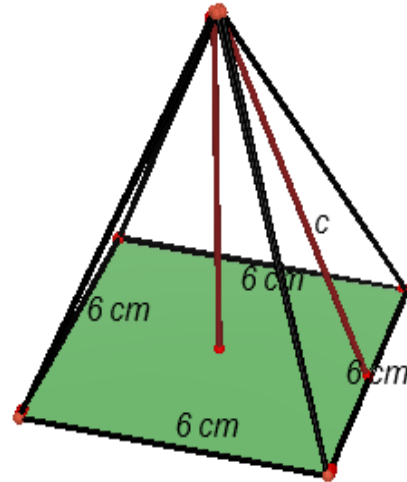
Tidak hanya berupa LKS dan tes tertulis saja yang diberikan pada siswa tetapi peneliti juga memberikan gambar-gambar yang terkait dengan materi luas permukaan dan volume limas. Berikut beberapa contoh penggunaan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran pada kelas eksperimen :



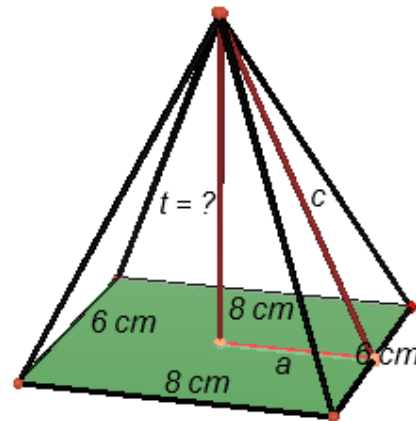
Gambar 1
 Jaring-jaring limas untuk menentukan rumus luas permukaan limas



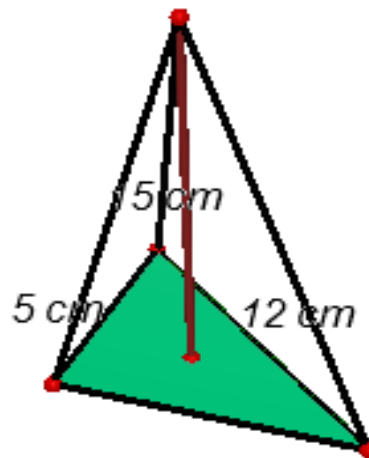
Gambar 2
 Kubus diiris menurut diagonal ruang untuk menentukan rumus volume limas



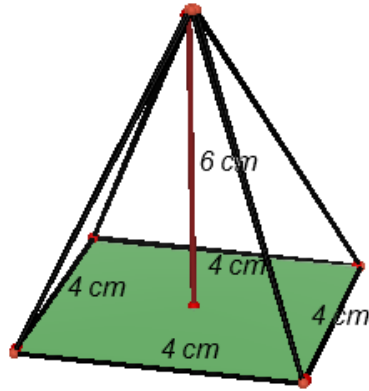
Gambar 3
 Contoh Soal Luas Permukaan Limas



Gambar 4
 Contoh Soal Luas Permukaan Limas



Gambar 5
 Contoh Soal Volume Limas



Gambar 6
Contoh Soal Volume Limas

Sesudah selesai melakukan pembelajaran, peneliti melakukan wawancara dengan siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tujuan wawancara ini untuk mengetahui pembelajaran yang terjadi pada kedua kelas dengan metode pembelajaran yang berbeda.

C. Analisis Data

1. Hasil Tes Tertulis

Tes tertulis dilakukan setelah dilakukan pembelajaran. Berikut hasil nilai tes tertulis kelas VIII A :

Tabel 1. Hasil Nilai Tes Tertulis VIII A

No.	NAMA	KKM	NILAI
1.	B	70	84
2.	CC	70	100
3.	CP	70	52
4.	ECP	70	-
5.	ICHG	70	88
6.	IWK	70	94
7.	JCS	70	72
8.	JNHP	70	76
9.	JKB	70	20
10.	KB	70	96
11.	MMW	70	78
12.	MC	70	100
13.	MPS	70	100
14.	NHK	70	72
15.	NCW	70	100
16.	RHS	70	100
17.	YAS	70	74
18.	YT	70	94
19.	YLT	70	100
RATA-RATA			83,33

Kemudian tes tertulis juga dilaksanakan di kelas VIII A yang menjadi kelas konvensional. Hasil nilai tes tertulis kelas VIII B seperti tampak pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Nilai Tes Tertulis VIII B

No.	NAMA	KKM	NILAI
1.	ABU	70	50
2.	AJH	70	56
3.	BAB	70	100
4.	CLA	70	92
5.	CAS	70	72
6.	CRN	70	86
7.	DF	70	72
8.	DEF	70	100
9.	DAF	70	94
10.	ERA	70	100
11.	EH	70	88
12.	GDL	70	98
13.	JO	70	54
14.	JI	70	100
15.	JCS	70	100
16.	KFW	70	76
17.	LAK	70	100
18.	RNS	70	86
19.	VMP	70	36
20.	DCS	70	92
RATA-RATA			82,6

Dua data hasil tes tertulis antara siswa kelas VIII A dan siswa kelas VIII B dapat dilihat perbandingannya di mana nilai rata-rata kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang hampir sama. Namun, nilai rata-rata kelas VIII A dengan menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan nilai rata-rata kelas VIII B yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja sebagai kelas konvensional.

2. Hasil Kuesioner

Kuesioner dalam penelitian ini diberikan kepada kelas VIII A yang menjadi kelas eksperimen di mana pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*. Dari hasil kuesioner 16 siswa menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* membantu untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

Sedangkan 2 siswa menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

3. Hasil Wawancara

Wawancara dilaksanakan setelah peneliti melihat hasil tes tertulis dan kuesioner. Kemudian peneliti memilih enam siswa dari kelas VIII A dan VIII B. Tiga siswa dari kelas VIII A mewakili nilai terbaik, nilai cukup, dan nilai rendah di mana 2 siswa yang mendapatkan nilai terbaik dan nilai rendah menyatakan Program *Cabri 3D* membantu dalam pembelajaran serta meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

Sedangkan 1 siswa dari kelas VIII A yang mendapatkan nilai cukup menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu dalam pembelajaran serta meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas. Perbedaan perolehan nilai yang diperoleh dari kelas VIII A disebabkan kondisi siswa ketika menerima pembelajaran tidak sama. Selain itu, kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam memahami keruangan dalam dimensi 3 berbeda-beda sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor yang menentukan siswa dalam menganalisis soal tes akhir.

Tidak hanya siswa dari kelas VIII A yang menjadi subyek wawancara tetapi juga tiga siswa dari kelas VIII B di mana siswa yang mewakili nilai terbaik, nilai cukup, dan nilai terendah. Tiga siswa kelas VIII B diwawancarai dengan tujuan untuk mengetahui kendala yang dihadapi dalam pembelajaran konvensional. Dari tiga siswa tersebut menyatakan bahwa mereka tidak tertarik apabila pembelajaran dilakukan dengan menggunakan buku, merasa kesulitan terhadap materi khususnya luas permukaan limas, serta mereka merasa memerlukan alat peraga dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri.

D. Pembahasan

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan hasil dari penelitian secara keseluruhan. Hasil observasi diketahui dari guru dan peneliti yang telah melakukan observasi sebelum melakukan penelitian.

Kelas VIII A dan kelas VIII B mempunyai kegiatan belajar yang sama. Namun kelas VIII B dalam pembelajarannya tidak menggunakan Program *Cabri 3D* tetapi menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI). Sedangkan kelas VIII A menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D*.

Kegiatan pembelajaran tiap kelas diawali dengan pemberian konsep kepada siswa mengenai luas permukaan limas dan setelah itu pertemuan kedua diberikan konsep volume limas. Kemudian pertemuan ketiga kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengulang kembali konsep luas permukaan dan volume limas. Sedangkan untuk pertemuan terakhir dilaksanakan tes tertulis.

Hasil tes tertulis menunjukkan bahwa kelas VIII A memperoleh nilai rata-rata 83,33 dan kelas VIII B memperoleh nilai rata-rata 82,6. Dari hasil tes tertulis kedua kelas tersebut terlihat bahwa perbedaan nilai rata-rata tidak jauh. Kelas yang menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* dalam pembelajarannya lebih tinggi 0,7 dari kelas yang tidak menggunakan Program *Cabri 3D* tetapi dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja. Hal ini menunjukkan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* lebih efektif untuk membantu kemampuan berpikir geometri siswa tentang luas permukaan dan volume limas walaupun selisih nilai rata-rata tidak terlalu signifikan.

Kuesioner yang telah diberikan kelas VIII A selanjutnya dianalisis. Terdapat 16 siswa yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Program *Cabri 3D* lebih efektif dan membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas yang dituangkan kepada siswa dalam bentuk LKS dan soal-soal tes tertulis. Namun, pada kenyataannya dari 16 siswa tersebut ada beberapa siswa yang nilai tes tertulisnya di bawah nilai ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70. Selain itu, ada 2 siswa yang merasa tidak terbantu dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Hal tersebut membuat peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan wawancara.

Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa yang paham tetapi nilai kurang disebabkan oleh persepsi mereka yang salah, kurang paham terhadap materi dan kurang memperhatikan saat pembelajaran di kelas. Kemudian siswa tersebut kurang mengerti dengan soal yang dihadapi dan bingung saat menyelesaikan soal. Siswa yang mendapatkan nilai cukup menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* tidak membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas tetapi kurang paham terhadap materi dan kurang memperhatikan saat pembelajaran di kelas. Sedangkan siswa yang memperoleh nilai terbaik menyatakan Program *Cabri 3D* sangat membantu dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas sehingga ketika dilakukan tes tertulis mampu menyelesaikan soal-soal dengan baik dan benar.

Selain wawancara dengan kelas VIII A, ada tiga siswa dari kelas VIII B yang diwawancarai di mana kelas VIII B tidak menggunakan program *Cabri 3D* selama pembelajaran atau dengan metode konvensional. Wawancara dengan siswa kelas VIII B dilakukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi dalam pembelajaran dan dalam mengerjakan soal tes tertulis. Ketiga siswa tersebut menyatakan bahwa memerlukan alat peraga sebagai media pembelajaran mereka untuk memahami konsep luas permukaan dan volume limas dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir geometri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbasis Program *Cabri 3D* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) saja dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata kelas VIII A lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata

kelas VIII B. Selain itu, siswa lebih mudah dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas dengan berbantuan Program *Cabri 3D* sehingga ketika siswa dihadapkan dengan soal membuat siswa lebih mudah mengerjakan soal-soal dan tidak mengalami kesulitan.

Hasil kuesioner menyatakan Program *Cabri 3D* sangat membantu dalam menunjukkan gambaran yang lebih jelas tentang konsep luas permukaan dan volume limas bagi sebagian besar siswa. Namun, ada siswa yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D*. Pada kenyataannya siswa yang terbantu dengan Program *Cabri 3D* dan yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D* menyatakan bahwa apabila dihadapkan dengan soal-soal mereka paham konsepnya tetapi sulit untuk menyelesaikannya. Selain itu, kemampuan menangkap materi dan kemampuan memahami gambar dalam ruang dimensi 3 berbeda-beda sehingga memerlukan alat peraga seperti Program *Cabri 3D*. Sedangkan siswa yang tidak terbantu dengan Program *Cabri 3D*.

Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa memerlukan alat peraga sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri tentang luas permukaan dan volume limas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Accaciana, Giuseppe dan Rogora. 2006. *Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry*. International Journal for Technology in Mathematics Education, Vol. 13 (1). 1-11.
- [2] Hudjono, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta.
- [3] Jogiyanto. 2005. *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [4] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.
- [5] Van de Walle, John A. 2008. *Elementary and Middle School Mathematics*. Jakarta : Erlangga.

Nama Penanya : Jahinoma Gultan

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Bagaimana saudara menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol?
2. Apakah jaminan bahwa kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen ?

Jawaban :

1. Berdasarkan hasil wawancara dari guru dengan melihat nilai rata-rata

Nama Penanya : Merry Larasati

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Untuk melihat lebih efektif apakah hanya dilihat dari rata-rata hasil?
2. Program Based Instruction (PBI) bagaimana mengatasi masalahnya?

Jawaban :

1. Dengan melakukan kelompok kecil pada siswa

Nama Penanya : Sugiarto

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Nilai siswa ke-4 koq – (min), apa maksudnya ?
2. Hati-hati untuk menyimpulkan lebih efektif, yang dipaparkan baru secara numerik

Jawaban :

1. Terima Kasih