



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

DAFTAR ISI

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

Halaman

PEMBICARA UTAMA

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 Fadhillah, 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

EFEKTIFITAS PEMANFAATAN PROGRAM *GEOGEBRA* PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM UPAYA MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI TURUNAN

Andreas Ricky Proklamanto¹, M. Andy Rudhito²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

²Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma

¹email : andreas1708@yahoo.co.id, ²email: arudhito@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas pemanfaatan program GeoGebra pada pembelajaran matematika dalam upaya membantu pemahaman materi Tafsiran Geometris Turunan Fungsi. Penelitian ini dilakukan di SMA Kolese de Britto Yogyakarta. Subyek penelitian adalah 30 siswa kelas XI IPA 5. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif – deskriptif dan penelitian kuantitatif. Data penelitian diperoleh dari observasi langsung oleh observer, tes hasil belajar siswa, dan kuesioner siswa. Efektifitas ditinjau dari tes hasil belajar siswa, Keefektifan pembelajaran media dilihat dari kuesioner siswa dan lembar observer. Dari tes hasil belajar siswa didapatkan 73,34 % siswa memenuhi KKM yaitu 70 sehingga berdasarkan kriteria efektifitas secara kuantitatif, pembelajaran memiliki efektifitas tinggi. Berdasarkan kriteria efektifitas secara kualitatif pembelajaran memiliki efektifitas tinggi karena jumlah siswa yang memiliki nilai ≥ 7 adalah 80 %. Sedangkan dari hasil kuesioner dan pembelajaran di kelas yang diperoleh melalui data observer memperoleh skor 88,89% dengan predikat sangat baik dengan memanfaatkan program GeoGebra, media ini membantu siswa mengerti dan memahami materi Tafsiran Geometris Turunan Fungsi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan program GeoGebra efektif dalam membantu pemahaman siswa pada materi Tafsiran Geometris Turunan Fungsi

Kata-kata kunci: pengembangan modul matematika, pendekatan konstruktivisme, efektivitas, *GeoGebra*

PENDAHULUAN

Mata pelajaran matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dan merupakan bagian integral dari pendidikan nasional dan tidak kalah pentingnya bila dibandingkan dengan ilmu pengetahuan lain. Matematika juga merupakan ilmu dasar atau “*basic science*”, yang penerapannya sangat dibutuhkan oleh ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam pembelajaran matematika, terutama di kelas 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.

Melalui tingkat belajar yang berbeda antara satu

dengan yang lainnya maka guru yang baik adalah guru yang mampu mengajar dengan baik, khususnya ada saat menanamkan konsep baru. Salah satu metode pembelajaran pendekatan konstruktivisme dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa adalah dengan menerapkan sistem pembelajaran yang menggunakan alat peraga khususnya pada bidang studi matematika.

Media berperan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak menjadi bosan dalam meraih tujuan belajar. Salah satu program yang bisa dijadikan media adalah *GeoGebra*.

Program yang diciptakan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001/2002 ini bersifat dinamis dalam pembelajaran matematika,

khususnya geometri sehingga memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahaman konsep geometri. Program ini memungkinkan visualisasi sederhana dari konsep geometri yang rumit dan membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep tersebut (David Wess, 2009). Program *Geogebra* dipilih karena program ini dapat menyajikan gambaran sehingga dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pada pokok bahasan turunan fungsi yang memerlukan visualisasi dari bangun yang diinginkan secara lebih terperinci. Selain itu, *Geogebra* juga dapat merangsang kreatifitas siswa dalam memahami suatu konsep matematika.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Kolese de Britto, diperoleh informasi tentang masih kurangnya perhatian dan dorongan dalam penggunaan media pembelajaran. Berkenaan hal tersebut maka penelitian ini merupakan suatu upaya untuk menguji efektivitas pengajaran dengan menggunakan media pembelajaran khususnya pada pengajaran tafsiran geometris turunan fungsi.

SUBYEK DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Kolese de Britto Yogyakarta. Subyek penelitian adalah 30 siswa kelas XI IPA 5. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif – deskriptif dan penelitian kuantitatif. Data penelitian diperoleh dari observasi langsung oleh observer, tes hasil belajar siswa, dan kuesioner siswa. Efektifitas ditinjau dari tes hasil belajar siswa, Keefektifan pembelajaran media dilihat dari kuesioner siswa dan lembar observer. Tes digunakan untuk mengukur aspek keefektifan. Tes yang disusun berupa *ulangan harian* dalam bentuk uraian. *Ulangan harian* bertujuan untuk memperoleh data tentang penguasaan materi yang diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul dengan pendekatan konstruktivisme.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan

dianalisis melalui tahapan sebagai berikut.

1. Data kualitatif yang diperoleh dari angket pendapat siswa dianalisis secara kualitatif.
2. Data yang diperoleh melalui lembar penilaian modul oleh ahli dan lembar penilaian oleh guru kelas yang berupa huruf diubah menjadi nilai kualitatif modul matematika dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a. Jenis data yang diambil berupa data kualitatif selanjutnya diubah menjadi kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut.¹

Tabel.1 Aturan pemberian skala pada angket kevalidan dan observasi

Keterangan	Skor
SB (sangat baik)	5
B (baik)	4
C (cukup)	3
K (kurang)	2
SK (sangat kurang)	1

Tabel.2 Aturan pemberian skala pada angket Siswa

Keterangan	Skor
Y (Ya)	3
B (Biasa Saja)	2
T (Tidak)	1

Setelah data terkumpul, kemudian menghitung skor rata-rata dengan rumus berikut ini :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

- x = skor rata – rata
 $\sum x$ = jumlah skor
 N = jumlah penilai

- b. Mengubah nilai tiap aspek kriteria dalam masing-masing komponen modul matematika menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian dengan

¹Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 1987), hlm.161

ketentuan dalam tabel berikut.²

Tabel 3 Kriteria Penilaian

Interval	Kriteria
$x > (M_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
$(M_i + 0,5 SB_i) < x \leq (M_i + 1,5 SB_i)$	Baik
$(M_i - 0,5 SB_i) < x \leq (M_i + 0,5 SB_i)$	Cukup
$(M_i + 1,5 SB_i) < x \leq (M_i - 0,5 SB_i)$	Kurang
$x \leq (M_i - 1,5 SB_i)$	Sangat Kurang

Keterangan :

M_i = rata - rata yang didapat dengan menggunakan rumus :

$$M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$SB_i = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

Skor Maks = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor Min = \sum butir kriteria x skor terendah

$$\text{Presentasi penilaian} = \frac{\text{skor hasil Penelitian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

c. Mengubah nilai tiap aspek kriteria pada modul matematika menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian dengan ketentuan penilaian seperti dijabarkan pada tabel 3 diatas. Hasil presentase kriteria penilaian dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Kategori Presentasi Penilaian

Rentan skor (i) kuantitatif	Kategori Kuantitatif
$80 \% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
$67 \% < x \leq 80 \%$	Baik
$53 \% < x \leq 67 \%$	Cukup
$40 \% \leq x \leq 53 \%$	Kurang
$x < 40 \%$	Sangat Kurang

d. Data Hasil *Ulangan Harian*

Data yang diperoleh dari *ulangan harian* siswa

yang mengikuti uji coba lapangan dianalisis dengan teknik presentase. Hasil *ulangan harian* dinilai berdasarkan pedoman penskoran dengan nilai maksimal 100. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) matematika di SMA Kolese de Britto adalah 70. Jika jumlah siswa mencapai nilai KKM minimal 75%, maka dapat disimpulkan bahwa modul matematika yang dikembangkan **efektif** sebagai sumber belajar.

Analisis data hasil *ulangan harian* dilakukan untuk menentukan efektifitas modul matematika yang dikembangkan dengan membuat tabulasi data hasil *ulangan harian*, kemudian mengkonversi data *ulangan harian* dengan table pedoman keefektifan hasil belajar berikut.³

Tabel 5 Kategori Presentasi Penilaian

Rentan skor (i) kuantitatif	Kategori Kuantitatif
$80 \% < p \leq 100\%$	Sangat tinggi
$67 \% < p \leq 80 \%$	Tinggi
$53 \% < p \leq 67 \%$	Cukup
$40 \% \leq p \leq 53 \%$	Rendah
$p < 40 \%$	Sangat Rendah

$$P = (\text{siswa yang tuntas} / \text{seluruh siswa}) \times 100\%$$

a. Data Hasil *Ulangan Harian*

Hasil belajar dikatakan **efektif** jika mencapai persentase ketuntasan tinggi. Sedangkan dikatakan **sangat efektif** jika mencapai persentase ketuntasan sangat tinggi.

HASIL DAN DISKUSI

Pembelajaran diikuti 30 siswa kelas XI IPA 5. Modul ini digunakan dengan menggunakan perangkat laptop siswa di ruang kelas XI IPA 5. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10-18 Mei 2013, dengan 5 kali pertemuan.

Pertemuan pertama guru menerangkan penggunaan modul di depan kelas, kemudian siswa menggunakan manual book pada PDF

² Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 1987), hlm.161.

³ Fr.Y.Kartika Budi. *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMU, Efektivitasnya, dan Sikap Mereka pada Strategi Tersebut*, (Yogyakarta : USD, 2001), hlm. 54

yang sudah dijadikan *hardcopy* selanjutnya dikerjakan sebagai aktivitas kelas. Hal yang sama kemudian dilakukan sampai pertemuan ke empat. Pada pertemuan ke empat pada akhir pertemuan diberikan angket sebagai instrument evaluasi kepraktisan modul. Pada pertemuan ke lima diadakan ulangan harian sebagai evaluasi keefektifan modul dalam pembelajaran.

Analisis Data Kepraktisan Penggunaan Geogebra

Analisis data kepraktisan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan penilaian pada lembar penelitian diisi siswa (aspek kualitas teknis). Lembar penelitian yang digunakan ini meliputi 6 indikator, yaitu: (1) Kesulitan pada materi (2) Software dalam mengatasi kesulitan. Menurut kriteria penilaian

Tabel 6 Rekapitulasi Penilaian siswa menggunakan angket
(terlampir)

Tabel 7 Kriteria Penilaian Berdasarkan angket siswa

$x > (15)$	—	Sangat Baik
$(13) < x \leq (15)$		Baik
$(11) < x \leq (13)$		Cukup
$(9) < x \leq (11)$		Kurang
$x \leq (9)$	—	Sangat Kurang

Berdasarkan Penilaian kualitas teknis dari siswa memperoleh skor rata-rata 13,34 dari skor 18 dengan persentase keidealan 74,08% yang menunjukkan kategori **baik (B)**. Berdasarkan hasil eksplorasi siswa sebagai pengguna menilai modul yang telah dikembangkan membantu dalam memahami materi karena dapat menggambarkan hal yang abstrak, mudah, tidak membosankan tapi tampilan kurang menarik (terlalu formal).

Analisis Data Keefektifan

Analisis data mengenai data keefektifan modul dalam hal ini terbagi atas dua bagian yang pertama analisis keefektifan modul dilihat dari hasil ulangan siswa dan keefektifan modul dilihat dari hasil data observer mengenai pembelajaran di kelas.

Analisis data keefektifan dinilai hasil ulangan siswa.

Tabel 8 Rekapitulasi Nilai Ulangan Harian

KODE	NILAI
A1	89
A2	38
A3	98
A4	77
A5	75
A6	74
A7	58
A8	79
A9	83
A10	90
A11	85
A12	55
A13	82
A14	88
A15	76
A16	98
A17	84
A18	91
A19	37
A20	68
A21	80
A22	65
A23	93
A24	89
A25	59
A26	81
A27	84
A28	79
A29	71
A30	13

Berdasarkan hasil penelitian jumlah siswa yang mencapai ketuntasan setelah dilakukan *ulangan harian* dari 30 siswa adalah 22 siswa dengan persentase ketuntasannya adalah 73,334%. Berdasarkan tabel 5 pedoman keefektifan menunjukkan bahwa ketuntasannya **tinggi**, sehingga dapat dikatakan bahwa modul matematika dengan pendekatan konstruktivisme

menggunakan *GeoGebra* yang dikembangkan efektif.

Analisis data keefektifan dinilai hasil observasi pada uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini diobservasi oleh beberapa guru SMA Kolese de Britto dan Dosen dari Universitas Sanata Dharma siswa kelas XI IPA 5 SMA Kolese de Britto Yogyakarta.

Analisis keefektifan pembelajaran berdasarkan hasil pengamatan observer

Tabel 9 Rekapitulasi Penilaian Observer

Indikator	Penilai		
	1	2	3
1	5	5	5
2	4	4	4
3	4	4	4
4	5	5	5
5	4	5	4
6	4	5	4
7	5	4	5
8	4	5	4
9	4	5	4
total	39	42	39

Tabel 10 Kriteria Penilaian Berdasarkan lembar observer

1	$x > (36)$	—	Sangat Baik
2	$(30) < x \leq (36)$	—	Baik
3	$(24) < x \leq (30)$	—	Cukup
4	$(18) < x \leq (24)$	—	Kurang
5	$x \leq (18)$	—	Sangat Kurang

Berdasarkan hasil pengamatan dari tiga observer yang mencapai rata-rata 40 dari 45 dan presentase 88,89%. Berdasarkan tabel 4 pedoman keefektifan menunjukkan bahwa kriteria **sangat tinggi**, sehingga dapat dikatakan bahwa modul matematika dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan *GeoGebra* yang dikembangkan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Kualitas pengembangan modul ini dinilai berdasarkan 2 kriteria kepraktisan dan keefektifan.

- Kualitas kepraktisan dinilai berdasarkan aspek kualitas teknis. Kualitas teknis ini dinilai berdasarkan pengguna siswa memperoleh skor rata-rata 13,34 dengan persentase keidealan 74,08% atau dengan kategori baik. Dapat disimpulkan pada kualitas kepraktisan memperoleh penilaian baik.
- Kualitas keefektifan, dibagi menjadi 2 diperoleh berdasarkan tes hasil belajar siswa. Ketuntasan setelah dilakukan ulangan harian dari 30 siswa adalah 22 siswa dengan persentase ketuntasannya adalah 73,334%. Dari tabel 5 pedoman keefektifan menunjukkan bahwa ketuntasannya tinggi, dan keefektifan diperoleh dari hasil pengamatan observer yang memperoleh skor rata-rata 40 dengan presentasi keidealan 88,89% sehingga dapat dikatakan bahwa modul matematika yang dikembangkan efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

- Terima kasih kepada SMA Kolese de Britto kelas XI IPA 5 dalam partisipasinya sebagai subyek penelitian ini.
- Pak Joyo sebagai guru pendamping saya dalam Penelitian ini.
- Pak Andy sebagai dosen Pembimbing penelitian ini.
- Pak Arif sebagai dosen Pembimbing penelitian ini.

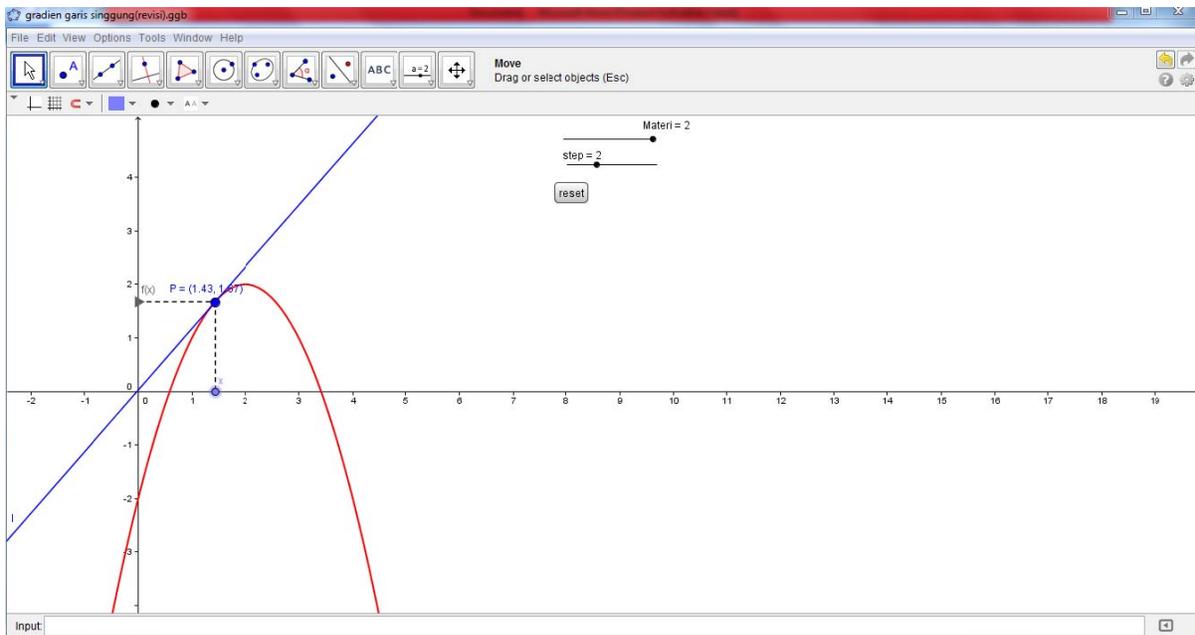
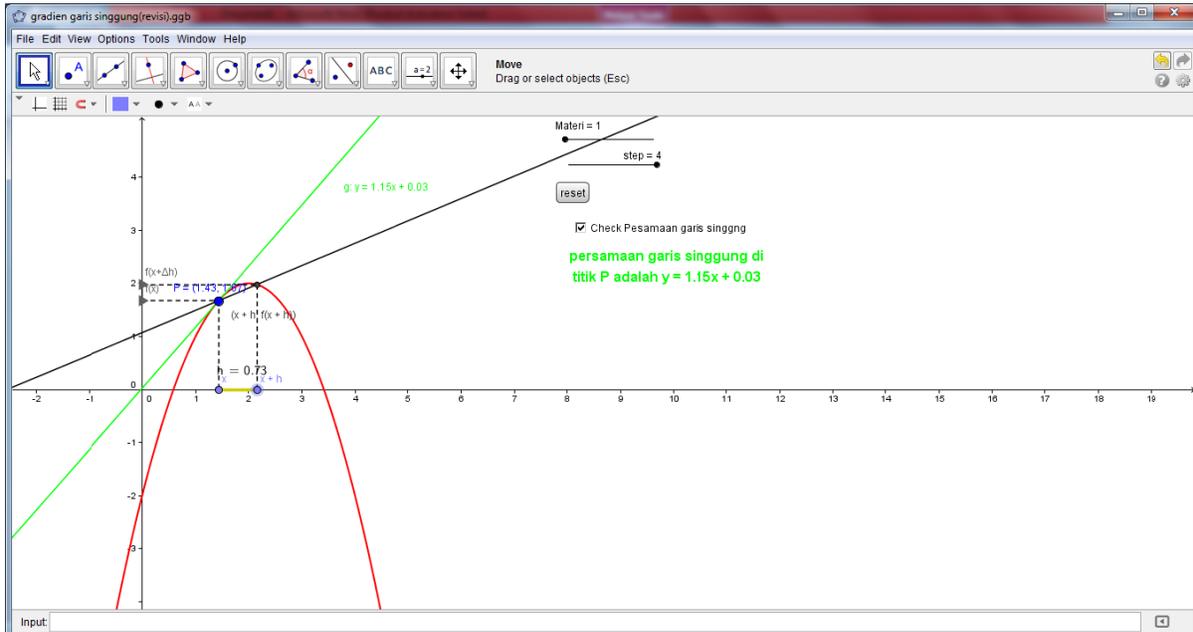
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 1987), hlm. 161
- [2] Fr.Y.Kartika Budi. *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMU*,

Efektivitasnya, dan Sikap Mereka pada Strategi Tersebut, (Yogyakarta : USD, 2001), hlm. 54

- [3] Hohenwarter, M., *et al.* 2008. *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. Diakses tanggal 10 April 2013
- [4] Hohenwarter, M. & Fuchs, K. 2004. *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia : www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf. Diakses tanggal 10 April 2013.
- [5] **Calculus with GeoGebra**
<http://math247.pbworks.com/w/page/20517461/Calculus%20with%20GeoGebra>
Diakses tanggal 10 April 2013
- [6] HJ. Sriyanto, FX Catur Supatmono, *Matematika Kontekstual XI IPA*, (Klaten: Intan Pariwara,2011)

2. Contoh Screen Shot GeoGebra Lembar Kerja Siswa



**Tabel 6 Rekapitulasi Perhitungan Penilaian Aspek Kualitas
 Teknis
 Pengguna Siswa
 dengan angket**

Aspek	Indi- kator	Penilai																														□ Skor	□ Skor /Aspek	Rata- rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Kualitas Teknis	1	2	4	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	3	67	400	13,34
	2	2	4	1	2	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	60			
	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	62		
	4	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	77		
	5	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	2	2	2	1	3	1	3	2	2	71		
	6	3	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	1	3	2	1	3	1	1	63		

1. Jumlah indikator = 6
2. Skor tertinggi ideal = $6 \times 3 = 18$
3. Skor terendah ideal = $6 \times 1 = 6$
4. $M_i = (1/2) \times (18 + 6) = 12$
5. $S_{B_i} = (1/6) \times (18 - 6) = 2$

**Tabel 4.13 Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek
 Kualitas Teknis Pengguna Siswa**

No	Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} > 15$	Sangat Baik
2	$13 < \bar{X} \leq 15$	Baik
3	$11 < \bar{X} \leq 13$	Cukup
4	$9 < \bar{X} \leq 11$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 9$	Sangat Kurang

Nama Penanya : Johinoma Gultom

Instansi : USD

Pertanyaan :

1. Bagaimana siswa mengoperasikan geogebra (ada tidak petunjuk yang disediakan)

Jawaban :

1. Ada
 - Para siswa yang memiliki leptop di tutorial kecil/singkat
 - Ada petunjuk dala model dengan basis HTML

Nama Penanya : Sugiarto

Instansi : USD Jogya

Pertanyaan :

Komentar : Jangan lupa bahwa kesimpulan hasil hanya berlaku lokal (Kelas penelitian anda)

Jawaban :

Ya Pak, Makasih atas saran dan masukan