

ISBN: 978-602-97835-3-7



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL FISIKA IV
2013**

Semarang, 12 Oktober 2013

Tema:
**Pengembangan Budaya Riset Berbasis pada
Keunggulan/ Kearifan Lokal**



Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang
2013

Prosiding Seminar Nasional Fisika IV 2013 (SNF2013)

Editor:

Dr. Supriyadi

Dr. Agus Yulianto

Dr. Khumaedi

Dr. Putut Marwoto

Dr. Susilo

Dr. Sarwi

Dr. Sulhadi

Dr. Suharto Linuwih

Dr. Sunyoto Eko Nugroho

Dr. Masturi

Dr. Mahardika Prasetya Aji

Dr. Budi Astuti

Dra. Siti Khanafiyah, M.Si.

Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.

© 2013, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Gedung D7 Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229, Telp./Fax. (024) 8508034. Laman: <http://fisika.unnes.ac.id/snf2013>. Email: snf.unnes@gmail.com

ISBN: 978-602-97835-3-7

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya Prosiding Seminar Nasional Fisika IV 2013 (SNF2013).

Kegiatan SNF merupakan salah satu kegiatan rutin tahunan yang diselenggarakan oleh Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES). Kegiatan ini dilaksanakan sebagai wahana bertukar ilmu dan ajang diseminasi hasil-hasil penelitian di bidang fisika dan fisika kependidikan. Kegiatan seminar ini menghadirkan 2 (dua) pembicara utama, yaitu: (1) Prof. Dr.Eng. Khairurrijal (Fisika ITB) yang menyampaikan topik: "*Pemintalan Elektrik sebagai Penghasil Nanoserat untuk Berbagai Aplikasi*"; (2) Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. (Pendidikan Fisika UNNES) dengan topik: "*Membudayaan Kearifan Lokal melalui Penelitian Pendidikan*"

Pada sesi berikutnya dilanjutkan dengan sesi paralel yang diikuti oleh 73 pemakalah yang berasal dari seluruh penjuru Nusantara, antara lain Universitas Negeri Padang, STKIP PGRI Padang, STIKes Ceria Buana Lubukbasung Agam Sumatera Barat, Universitas Negeri Jakarta, Institut Teknologi Bandung, Institut Pertanian Bogor, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Gunung Djati Bandung, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Universitas Trisakti Jakarta, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Universitas Negeri Semarang, Universitas Diponegoro Semarang, IKIP PGRI Semarang, Universitas Semarang, Universitas Jember, Universitas Negeri Makassar, Universitas Teknologi Sumbawa, Universitas Cenderawasih Papua, Universitas Negeri Papua, serta dari beberapa lembaga penelitian, seperti BATAN, LIPI, LAPAN, Nano Center Indonesia, *Indonesia Coating Center*, dan juga dari beberapa lembaga pendidikan menengah (SMP dan SMA/SMK) di Jawa Tengah. Makalah-makalah tersebut dikelompokkan dalam 5 (lima) kategori, yaitu fisika teori (11 makalah), fisika material (14 makalah), fisika bumi (5 makalah), fisika lingkungan (7 makalah) dan fisika pendidikan (36 makalah). Beberapa makalah di atas terpilih untuk dipublikasikan pada Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPFI) dan Jurnal Fisika (JF), tentunya dengan mekanisme review yang berlaku di kedua jurnal tersebut.

Selanjutnya, kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas partisipasi peserta pada kegiatan ini.

Semarang, 12 Oktober 2013

Ketua Pelaksana,

Dr. Supriyadi

PANITIA PELAKSANA

Ketua : Dr. Supriyadi

Anggota:

Prof. Dr. Wiyanto

Prof. Nathan Hindarto, Ph.D.

Prof. Dr.rer.nat. Wahyu Hardyanto

Prof. Dr. Ani Rusilowati

Dr. Khumaedi

Dr. Agus Yulianto

Dr. Masturi

Dr. Mahardika Prasetya Aji

Dr. Susilo

Dr. Putut Marwoto

Dr. Suharto Linuwih

Dr. Sunyoto Eko Nugroho

Dr. Sulhadi

Dr. Sarwi

Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.

Dra. Siti Khanafiyah, M.Si.

Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc.

Siti Wahyuni, M.Sc.

Jadwal Seminar Nasional Fisika (SNF) 2013

Sabtu, 12 Oktober 2013, Semarang, Indonesia

Sabtu, 12 Oktober 2013

07:30 – 08:30

Registrasi

08:30 – 09:00

Pembukaan

Sidang Utama I :

09:00 – 09:45

Prof. Dr. Ani Rusilowati, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 “Membudayaan Kearifan Lokal Melalui Penelitian Pendidikan”
 (Moderator : Drs. Suharto Linuwih, M.Si)

09:45 – 10:15

Istirahat

Sidang Utama 2 :

10:15 – 11:45

Prof. Dr. Eng. Khairurrijal, Institut Teknologi Bandung, Indonesia
 “Pemintalan Elektrik sebagai Penghasil Nanoserat
 untuk Berbagai Aplikasi”
 (Moderator : Dr. Sutikno)

11:45-13:00

Istirahat

Sidang Pararel

**Ruang
A**

**Ruang
B**

**Ruang
C**

**Ruang
D**

**Ruang
E**

Ruang F

**Ruang
G**

**Ruang
H**

Ruang I

Mod.:

Dr.
Sarwi,
M.Si.

Mod. :

Dr.
Sunyot
o Eko
Nugroh
o, M.Si.

Mod.:

Dr.
Achma
d
Sopyan
, M.Pd.

Mod.:

Drs.
Sukisw
o
Supeni
Edi,
M.Si.

Mod.:

Siti
Wahyuni,
M.Sc.

Mod.:

Drs.
Susilo,
M.S.

Mod.:

Dra. Siti
Khanafi
yah,
M.Si.

Mod.:

Budi
Astuti,
S.Pd.,M
.Sc.

Mod.:

Sunarno
, S.Si.,
M.Si.

13:00-13:15

A-01

B-01

C-01

D-01

E-01

F-01

G-01

H-01

I-01

13:15-13:30

A-02

B-02

C-02

D-02

E-02

F-02

G-02

H-02

I-02

13:30-13:45

A-03

B-03

C-03

D-03

E-03

F-03

G-03

H-03

I-03

13:45-14:00	A-04	B-04	C-04	D-04	E-04	F-04	G-04	H-04	I-04
14:00-14:15	A-05	B-05	C-05	D-05	E-05	F-05	G-05	H-05	I-05
14:15-14:30	A-06	B-06	C-06	D-06	E-06	F-06	G-06	H-06	I-06
14:30-14:45	A-07	B-07	C-07	D-07	E-07		G-07	H-07	I-07
14:45-15:00	A-08	B-08			E-08			H-08	I-08
15:00-15:15	A-09	B-09			E-09				
15:15-15:30	A-10	B-10			E-10				
15:30-15:45	A-11	B-11			E-11				
15:45-16:00	A-12	B-12							
16:00-16:20	Penutupan								

Note:

A-01 s/d A-12 : Fisika Pendidikan 1 (FP)

B-01 s/d B-12 : Fisika Pendidikan 2 (FP)

C-01 s/d C-12 : Fisika Pendidikan 3 (FP)

D-01 s/d D-12 : Fisika Pendidikan 4 (FP)

E-01 s/d E-12 : Fisika Teori (FT)

F-01 s/d F-12 : Fisika Bumi (FB)

G-01 s/d G-12 : Fisika Lingkungan (FL)

H-01 s/d H-12 : Fisika Material 1 (FM)

I-01 s/d I-12 : Fisika Material 2 (FM)

Kode	Judul & Penulis
Fisika Pendidikan 1 (Mod.: Dr. Sarwi, M.Si.)	
A-01	Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Kuliah Fisika Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Arsitektur FPTK UPI Johar Maknun
A-02	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berwawasan Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Maria Agatha

	Hertiavi, Suharto Linuwih
A-03	Hubungan Tingkat Penalaran Yang Diukur Dengan Teknik Ranking Task Dengan Penguasaan Konsep Siswa Yang Diukur Dengan Multiple Choice Pada Materi Fluida Statis Diah Mulhayatiah, Ade Yeti Nuryantini, Yeti Ratnawati
A-04	LKS Bilingual Materi Kalor Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Karakter Siswa SMP Dwi Lida Enggayanti, Dwi Yulianti, Sugianto
A-05	Perkembangan Pola Pemecahan Masalah Anak Usia Sekolah dalam Memecahkan Permasalahan Ilmu Alam E. Juliyanto, S. E. Nugroho, P. Marwoto
A-06	Profil Konsepsi Listrik Mahasiswa Calon Guru Fisika Achmad Samsudin
A-07	Penggunaan Tes Berpikir Kreatif Ilmiah Untuk Menentukan Keterampilan Berpikir Siswa Smp Muktar B. Panjaitan, Mohamad Nur, Budi Jatmiko
A-08	Implementasi Budaya Lokal dalam Pembelajaran Fisika Inkuiri untuk Meningkatkan Minat dan Kemampuan Berkomunikasi Peserta Didik di SMP Ratih Asmoro Sari
A-09	A Preliminary Study of Conceptual Understanding of Mechanics and Critical Thinking Skill of Senior High School students in Jember Regency Rosyid, Budi Jatmiko, ZA. Imam Supardi
A-10	A Study of Conceptual Understanding and Critical Thinking in Mechanics Teaching at Senior High School Rosyid, Budi Jatmiko, ZA. Imam Supardi
A-11	Desain Teaching LAB Berbasis Self Production Untuk Membangun Kemampuan Bekerja Ilmiah Calon Guru Fisika Susilawati, Harto Nuroso dan Didik Aryanto
Fisika Pendidikan 2 (Mod.: Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.)	
B-01	Scientific Project Learning: Bagaimana Model Pembelajaran Tersebut Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Siswa Terhadap Materi Fisika? Siswanto, Manurung I.F.U., Kamisani N., Wulandari C., Lumbantobing S.S.,
B-02	Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures untuk Meningkatkan Curiosity dan Pemahaman Konsep Siswa F. Ismawati, S. E. Nugroho, P. Dwijananti
B-03	A Study of Problem Based Learning in The Teaching of Physics in Attempts to Improving Thinking Skills Rosyid, Budi Jatmiko, ZA. Imam Supardi
B-04	Efektivitas Pembelajaran Fisika Berbasis Kegiatan Laboratorium dalam Pembelajaran Fisika Teknik Usmeldi
B-05	Integrasi Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal pada Pelajaran IPA Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Berpendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) Johar Maknun, Tjahyani Busono, Nanang Dalil Herman
B-06	Penerapan Model Pecel (Project Creative Learning) Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Konsep Listrik Magnet Firmanul Catur Wibowo
B-07	LKS Bilingual Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Karakter Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi Getaran dan Gelombang Luthfia Khoirunnisa, Dwi Yulianti, Nathan Hindarto
B-08	Perubahan Pola Berpikir Peserta Didik Pada Konsep Hukum Archimedes Eko Dian Pratiwi, Suharto Linuwih, Sulhadi
B-09	Pengaruh Advance Organizer Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Analisis – Sintesis Siswa Tasiwan, Nugroho, S.E., Hartono
B-10	Pembelajaran dengan Metode Guided Inquiry untuk Mengembangkan Rasa Ingin Tahu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Lilanamami Arya Yuritantri, Nathan Hindarto, dan Achmad Sopyan
B-11	Model POPMI Sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Fisika

	Imron, Farid Nurul Yaqin
B-12	Efektifitas Pendekatan <i>Content and Language Integrated Learning</i> (CLIL) Melalui <i>Running Dictation</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Berkomunikasi Lisan Siswa Sekolah <i>Bilingual Wati, Langlang Handayani, dan Nathan Hindarto</i>
Fisika Pendidikan 3 (Mod.: Dr. Achmad Sopyan, M.Pd.)	
C-01	Pengembangan Media Pembelajaran Spreadsheet Excel™ Materi Gerak Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Iryan Dwi Handayani, Ani Rusilowati dan Susilo
C-02	Pengembangan Media Animasi Dua Dimensi Berbasis Java Scratch Materi Teori Kinetik Gas untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA Ayu Putri Martanti, Wahyu Hardyanto, dan Achmad Sopyan
C-03	Educational Tablet Computer Game Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika Mandiri Untuk Siswa Sma A. Hidayati, A. Sopyan, W. Hardyanto
C-04	Pengembangan Bahan Ajar Berupa Komik Kopi Pada Mata Pelajaran Muatan Lokal Lingkungan Hidup Singgih Bektiarso, Sri Wahyuni, Yushardi
C-05	Pengembangan Media Game Petualangan Fluida untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa A. Y. Nuryantini, D. Mulhayatiah, Y. I. Permana, A. Susilawati
C-06	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Model Tutorial Interaktif Pada Mata Kuliah Fisika Kesehatan Mahasiswa di Sumatera Barat Junios, Delsi K, Ratna Wulan , Yulkifli
C-07	Pengembangan Media Pembelajaran Games “Phy Detective” Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP Khoirul Bashoor, Isa Akhlis dan Suharto Linuwih
Fisika Pendidikan 4 (Mod.: Drs. Sukiswo Supeni Edi, M.Si.)	
D-01	Pengembangan Modul Pengolahan Kopi Berbasis Macromedia Flash Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP Sri Wahyuni, Rif’ati Dina Handayani, dan Trapsilo Prihandono
D-02	Pengembangan Media Computer Based Instruction (CBI) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Listrik Dinamis Wahyuni Handayani, Mega Hasti Anggraeni
D-03	Implementasi Web Enhanced Learning pada Mata Pelajaran Fisika di SMA N 1 Rembang Sholihah, M. Sukisno, I. Akhlis
D-04	Pengembangan Computer Based Testing (CBT) Dalam Uji Kompetensi Mandiri Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Siswa Sudar
D-05	Penggunaan Jejaring Sosial Facebook Sebagai Media Inovasi Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Y.S. Utami, A. Sopyan, Sutikno
D-06	Menumbuhkan Minat dan Motivasi Siswa SMP terhadap Materi Fisika melalui Pembelajaran Menggunakan alat Peraga Sederhana Siswanto., Yuhesti., Manurung I.F.U., Permana N., Yuniarti H.,
D-07	Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Dengan Menggunakan Aplikasi Multimerdi Untuk Mengembangkan Soft Skills Sunardi
D-08	Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMP Berpendekatan SETS untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kecakapan Hidup S. Masfuah, Sarwi

Fisika Teori (Mod.: Dr. Agus Yulianto, M.Si.)	
E-01	Analisis Fungsi Gelombang Polar dengan Potensial Non Sentral Manning Rosen plus Scarf III Menggunakan Polinomial Romanovski Ihtiari, Suparmi, Cari
E-02	Penentuan Parameter Fisis Hilal Sebagai Usulan Kriteria Visibilitas di Wilayah Tropis Judhistira Aria Utama, dan Hilmansyah
E-03	Analisis Fungsi Energi dan Gelombang Untuk Potensial Manning Rosen Dimensi-D Suparmi, Cari dan Luqman H
E-04	Realita Parameter Visibilitas Hilal di Indonesia Berkaitan dengan Luas Wilayah dan Pembagian Zona Waktu Terhadap Titik Acuan Takwim Standar Indonesia Novi Sopwan dan Moedji Raharto
E-05	Penyelesaian Persamaan Schrodinger D-Dimensi untuk Potensial Poschl-Teller hiperbolik termodifikasi bagian Radial dengan Metode Nikiforov-Uvarov Supriyanto, Suparmi, Cari.
E-06	Penyelesaian Persamaan Dirac untuk Potensial Pöschl-Teller Termodifikasi Plus Gendenstein 3 bagian Polar dengan Metode Hypergeometry Visty Devi Aryanthy, Suparmi
E-07	Analisis Fungsi Gelombang dan Energi Potensial Gendenstein 3 Plus Rosen Morse Dengan Metode Hypergeometry Umi Khoiriyah, Suparmi, Cari
E-08	Analisis Energi dan Fungsi Gelombang Potensial "Shape Invariant" Trigonometrik Terdeformasi plus Faktor Sentrifugal Dengan Pendekatan SUSY MK A.Suparmi,C. Cari, U.A. Deta, H. Yuliani, A.S Husein
E-09	Solution of Angular Wave Function and Orbital Quantum Number of Scarf plus Rosen – Morse Non Central Potential Using Romanovski Polinomials Selsabil, Suparmi
E-10	Analisis Energi dan Fungsi Gelombang Persamaan Dirac untuk Potensial Pöschl – Teller Termodifikasi plus Faktor Sentrifugal Menggunakan Metode Nikivorof – Uvarov I.S.Werdiningsih, A. Suparmi , C. Cari
E-11	Penyelesaian Persamaan Dirac Untuk Potensial Rosen-Morse hiperbolik Terdeformasi q dan Poschl-Teller Non-Sentral Menggunakan Polinomial Romanovski C. Cari, A.Suparmi, U.A. Deta, H. Yuliani, A.S. Husein
Fisika Bumi (Mod.: Dra. Dwi Yulianti, M.Si.)	
F-01	Sebaran Medan Massa, Medan TekanandanArusGeostropik di PerairanUtara Papuapada Bulan Desember 1991 Adi Purwandana
F-02	Analisis Data Geolistrik Dan Data Uji Tanah Untuk Menentukan Struktur Bawah Tanah Daerah Skyland Distrik Abepura Papua Virman
F-03	Pola Penyebaran Nilai Tahanan Jenis Lapisan Batuan Gunungapi Purba Sapaya di DAS Jenelata Muhammad Altin Massinai, Lantu, Makhrani
F-04	Model Inversi Tiga Dimensi (3-D) Pendugaan Triple Junction Di Selatan Papua Barat Berdasarkan Analisis Data Satelit Anomali Gravitasi Bouguer Lengkap Richard Lewerissa
F-05	Analisis Statistik Temporal Erupsi Gunung Merapi Desi Kiswiranti, H. Kirbani
F-06	Studi Anomali Gaya Berat Mikro antar Waktu untuk Identifikasi Penurunan Muka Air Tanah di Semarang Supriyadi, Khumaedi, M. Yusuf, H. Julhaeran
Fisika Lingkungan (Mod.: Dra. Siti Khanafiyah, M.Si.)	
G-01	Pengembangan Model Tingkat Kebisingan Di Daerah Sepanjang Jalan Kereta Api Agus Margiantono dan Evi Setiawati

G-02	Pengaruh Posisi Stack Terhadap Frekuensi Resonansi Pada Tabung Resonator Termoakustik Sigit Ristanto, Affandi Faisal Kurniawan, Choirul Huda
G-03	Pengaruh Badai Matahari Oktober 2003 Pada Ionosfer dari TEC GIM Buldan Muslim
G-04	Identifikasi Kadar Unsur yang Terkandung dalam Hewan di Sungai Gajahwong Yogyakarta dengan Metode AANC (Analisis Aktivasi Neutron Cepat) Cahaya Rosyidan, Sunardi dan Dwi Yulianti
G-05	Pengaruh Stack Terhadap Periode Gelombang Tekanan Dalam Tabung Resonator Termoakustik Ramah Lingkungan Affandi Faisal Kurniawan, Sigit Ristanto, Choirul Huda
G-06	Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam dan Bebek sebagai Sumber Kalsium untuk Sintesis Mineral Tulang A. Nurlaela, S.U. Dewi, K. Dahlan, D.S. Soejoko
G-07	Kajian Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Terhadap Susut Bobot Pada Buah Jambu Biji Merah Selama Masa Penyimpanan Muhamad Akrom, Eko Hidayanto, Susilo

Fisika Material 1 (Mod.: Dr. Budi Astuti, S.Pd., M.Sc.)

H-01	Pengontrolan Morfologi Nanoserat Poli(Vinil Alkohol) dengan Pemintalan Elektrik Multi Nozel dan Kolektor Drum A. Y. Nuryantini, M. P. Ekaputra, M. M. Munir, T. Suciati, Khairurrijal
H-02	Pengembangan Komposit Geopolimer γ -Al ₂ O ₃ Berbasis Kaolin (Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄) Dengan Agregat Serat Bambu Subaer, Armayani, dan Ruth Meisye Kaloari
H-03	Simulasi Perhitungan Refleksi Cahaya Oleh Permukaan Sel Surya Silikon : Studi Pengaruh Penambahan Lapisan Anti Refleksi Zinc Oksida (ZnO) Andi Suhandi dan Firmanul Catur Wibowo
H-04	Pengaruh Orientasi Agregat Serat Bambu Terhadap Morfologi dan Kuat Lentur Komposit Geopolimer Berbasis Metakaolin Nurhayati, Subaer, Nur Fadillah
H-05	Pemilihan Jenis Bulir Polimer sebagai Penyangga Material Fotokatalis TiO ₂ Hasniah Aliah, Andhy Setiawan, Masturi, Mikrajuddin Abdullah
H-06	Studi Tentang Struktur dan Morfologi Keramik-Geopolimer Berbasis Kaolin Sebagai Fungsi Suhu Curing Abdul Haris dan Subaer
H-07	Estimasi Ketebalan Nanolayer Al yang Disintesis Menggunakan Evaporasi Termal Andhy Setiawan, Hasniah Aliah dan Toto Winata
H-08	Studi Tentang Genesa Pembentukan dan Tipe Mineral Kawasan Karst (Dinding Luar) Gua Mimpi Maros Pariabti Palloan, Munawir dan Subaer

Fisika Material 2 (Mod.: Sunarno, S.Si., M.Si.)

I-01	Fabrikasi Dan Karakterisasi Keramik Berpori Berbahan Clay, Polietilen Glikol (PEG) Dan Pasir Kuarsa Dilapis Titania Untuk Aplikasi Filter Air Limbah Masturi, Winda Lestari, Hasniah Aliah
I-02	Sintesis Pigmen Besi Oksida Berbahan Baku Limbah Industri Baja (Mill Scale) Tito Prastyo Rahman, Agus Sukarto, Nurul Taufiq Rochman, Azwar Manaf
I-03	Deposisi Lapisan Tipis Foto Katalis Seng Oksida (ZnO) Berukuran Nano Dengan Teknik Penyemprotan dan Aplikasinya Untuk Pendegradasi Pewarna Methylene Blue Heri Sutanto, Iis Nurhasanah, Eko Hidayanto, Zaenal Arifin
I-04	Pengaruh Ketebalan SiO ₂ Dan Temperatur Terhadap Arus Bocor Dalam Kapasitor MOS Berbasis Material Berkonstanta Dielektrik Tinggi Dengan Melibatkan Perangkat Muatan Fatimah A. Noor, Masturi, Mikrajuddin Abdullah dan Khairurrijal

I-05	Uji Ketahanan Biodegradable Plastic Berbasis Tepung Biji Durian (<i>Durio Zibethinus Murr</i>) Terhadap Air dan Pengukuran Densitasnya <i>Sutikno, Nathiqoh al Ummah, Putut Marwoto</i>
I-06	Analisa Cat Tahan Temperatur Pigmen Black Oxide (Konsorsium Pasir Besi Si Nas 2013) <i>Tito Prastyo Rahman, Dwi Wahyu N, Radyum Ikono, Ikhlasul Amal, Guritno Gustianto, Dedi Hermawan, Sultoni Akbar, Nofrizal, Nurul Taufiqu Rochman</i>
I-07	Studi Pengaruh Penggunaan Poly(3-hexylthiophene) P3HT dan Grafit terhadap Kinerja Sel Surya <i>Nurussaniah, Cari, Agus Supriyanto, Risa Suryana, Anita, Boisandi</i>
I-08	Fabrikasi dan Karakterisasi Kaca Lentur Berbahan Cult Dengan Metode Sol Gel <i>Sheila Amelia, Sulhadi, Agus Yulianto</i>

Pengembangan Media *Computer Based Instruction* (CBI) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Listrik Dinamis

Wahyuni Handayani¹Mega Hasti Anggraeni^{2,*}

¹Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Gunung Djati Bandung

²SMK Gunadharma Nusantara Kabupaten Bandung

* Email: wahyuni3669@yahoo.com

Abstrak. Pembelajaran fisika yang lebih terfokus pada perhitungan matematis menyebabkan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep lemah. Hal ini dapat diatasi dengan mengembangkan *Computer Based Instruction* (CBI) sebagai media pembelajaran yang sifatnya menuntun siswa untuk memahami suatu konsep. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas media CBI yang dikembangkan dengan menerapkan langkah-langkah *Creative Problem Solving* (CPS), terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi listrik dinamis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Telah dilakukan uji coba terbatas pada siswa kelas X-E SMA Bina Muda Cicalengka Kabupaten Bandung dengan jumlah 43 siswa. Hasil penelitian memperlihatkan, pemahaman konsep siswa pada listrik dinamis setelah menggunakan media CBI mengalami peningkatan yang signifikan, hal ini ditunjukkan dengan hasil uji-t dengan taraf signifikansi 0,05 diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$. Besarnya peningkatan pemahaman konsep dapat dilihat dari rata-rata N-Gain sebesar 0,50 yang berkategori sedang.

Kata kunci: Computer Based Instruction, Creative Problem Solving, pemahaman konsep

PENDAHULUAN

Salah satu sarana di sekolah adalah perangkat komputer yang tersedia di laboratorium komputer, namun pada saat ini komputer di sekolah digunakan sebatas pada mata pelajaran Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK). Pelaksanaannya dalam seminggu hanya satu kali pertemuan sehingga komputer yang sudah ada di sekolah, kurang digunakan secara optimal. Dalam kepentingan pembelajaran, komputer dapat digunakan untuk membantu para guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran terutama dalam menerapkan pola pembelajaran siswa aktif dan mandiri dalam kerangka *student center*, yakni guru berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur dan

bukan sebagai aktor utama yang dominan dalam pembelajaran. Menurut Prasetyo (2001: 11.8), hubungan komputer dengan tujuan instruksional jika dilihat dari segi kegunaan komputer dalam proses belajar mengajar khususnya dalam ranah tujuan kognitif dijelaskan bahwa, komputer dapat mengontrol interaksi pengajaran mandiri untuk mengajarkan konsep, aturan prinsip, langkah dalam proses, dan kalkulasi yang kompleks.

Hampir seluruh materi dalam fisika mengajarkan konsep, aturan prinsip dan kalkulasi. Demikian pula halnya materi dalam pokok bahasan listrik dinamis di tingkat SMA, selain menuntut kemampuan memahami konsep dan prinsip, mengharuskan pula siswa memiliki kemampuan perhitungan secara

matematis. Dalam proses pembelajaran seringkali guru terjebak mengajarkan formulasi sistem fisis dan perhitungan matematisnya sehingga tak jarang penanaman konsep terabaikan. Di sisi lain kemampuan siswa dalam perhitungan matematikpun lemah. Kedua hal ini menjadi penyebab tujuan pembelajaran tidak tercapai sehingga perolehan hasil belajar siswa tidak optimal. Permasalahan lainnya, sering terjadi dalam kegiatan pembelajaran, siswa menemukan masalah yang berhubungan dengan materi pelajaran namun tidak bisa meminta bantuan langsung kepada guru karena jumlah siswa yang banyak yang menyebabkan kurang tersedianya komentar atau jawaban yang jelas dari guru. Penyebab lainnya adalah keterbatasan waktu yang tersedia bagi siswa untuk berkonsultasi langsung dengan guru mengenai materi pelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Masalah ini harus dapat diatasi, salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media berbantuan komputer. Sebagaimana dikatakan Fenrich, 1997 yang dikutip oleh Gatot Pramono (Depdiknas 2008:3), bahwa manfaat multimedia pembelajaran bagi pengguna diantaranya adalah siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesiapan dan keinginan mereka, siswa belajar dari tutor yang sabar (komputer) yang menyesuaikan diri dengan kemampuan dari siswa, siswa akan terdorong untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik yang seketika, siswa menghadapi suatu evaluasi yang obyektif melalui keikutsertaannya dalam latihan/tes yang disediakan, siswa menikmati privasi dimana mereka tak perlu malu saat melakukan kesalahan, belajar saat kebutuhan muncul (*just-in-time learning*), dan belajar kapan saja mereka mau tanpa terikat suatu waktu yang telah ditentukan dan mengatasi kelemahan pada pembelajaran kelompok maupun individual.

Apabila media dipilih dan disiapkan dengan baik, digunakan secara tepat maka akan memberikan manfaat yang sangat berarti bagi guru maupun siswa. Media dapat digunakan untuk tujuan-tujuan pembelajaran, antara lain sikap memahami. Sebagaimana dikatakan

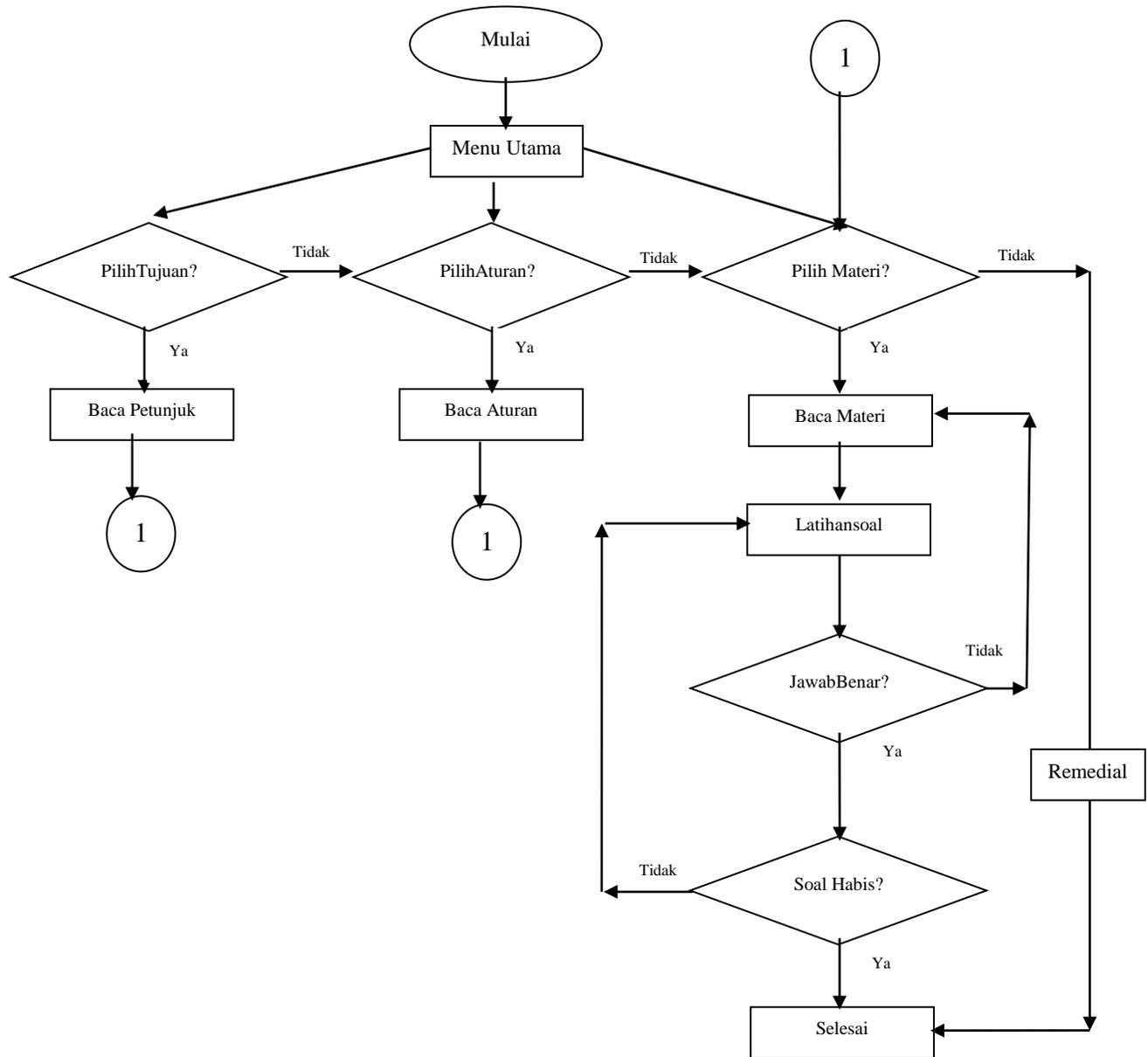
Anderson (2010: 105), siswa dikatakan memahami bila mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku atau layar komputer. Salah satu media yang dianggap tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah media Pembelajaran Berbasis Komputer atau *Computer Based Instruction*(CBI). Fungsi CBI adalah untuk membantu proses pembelajaran individual atau kelompok kecil. Sehingga pada CBI, siswa langsung berinteraksi dengan media dan peran guru adalah sebagai *desainer* dan *programer* pembelajaran. Model yang digunakan adalah metode *drill*. Menurut Rusman (2011: 292), tahapan penyajian metode *drill* adalah sebagai berikut:

- a. Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari kemampuan dan *performance* siswa.
- b. Siswa mengerjakan soal-soal latihan.
- c. Program merekam penampilan siswa, mengevaluasi, kemudian memberikan umpan balik.
- d. Jika jawaban yang diberikan siswa benar program menyajikan materi selanjutnya dan jika jawaban siswa salah program menyediakan fasilitas untuk mengulang latihan (*remedial*) yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

Media yang digunakan tidaklah cukup untuk melakukan proses pembelajaran yang efektif, namun harus ada strategi yang digunakan untuk melakukan proses pembelajaran yang lebih efektif. Strategi yang dianggap tepat adalah strategi pembelajaran melalui *Creative Problem Solving* (CPS). Menurut Suryosubroto (2009: 200) langkah-langkah CPS bila diterapkan dalam pembelajaran, yaitu: penemuan fakta, penemuan masalah, berdasarkan fakta-fakta yang telah dihimpun, ditentukan masalah/pertanyaan kreatif untuk dipecahkan, penemuan gagasan, menjangking sebanyak mungkin alternatif jawaban untuk memecahkan

masalah, penemuan jawaban, sehingga ditemukan jawaban yang diharapkan.

Dengan menggunakan strategi pembelajaran yang memungkinkan berkembangnya kemampuan berpikir kreatif-kritis, diharapkan akan meningkatkan pemahaman konsep siswa.



GAMBAR 1. Diagram Alir Media CBI

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan dikembangkan suatu media interaktif berbasis komputer dan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

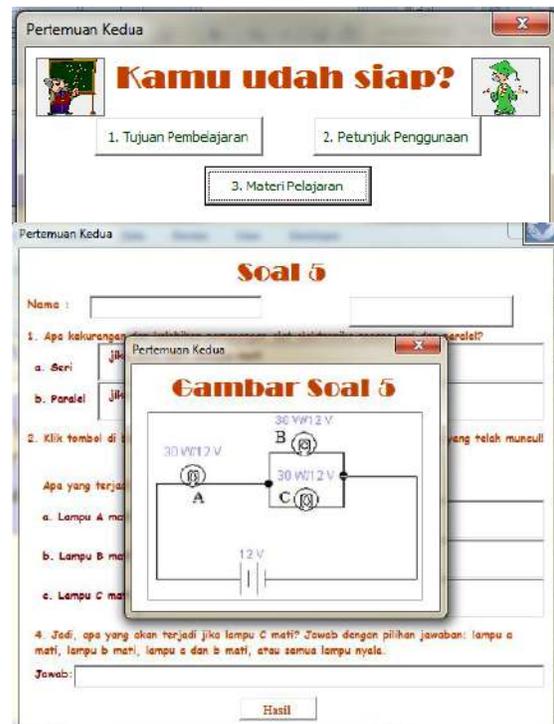
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan model penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2011:407) metoda R&D merupakan salah satu metoda penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan produk media CBI, mengikuti langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg dan Gall yang dimodifikasi, yang telah dilaksanakan oleh Sukmadinata. Secara garis besar, langkah penelitian dan pengembangan yang dimodifikasi oleh Sukmadinata dan kawan-kawan terdiri atas tiga tahap yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan dan tahap pengujian (Nana Syaodih, 2007:182).

Saat ini penelitian baru sampai pada tahap pengujian terbatas. Tahap studi pendahuluan dilakukan dengan cara mengamati potensi dan masalah. Potensinya adalah ketersediaan laboratorium komputer di sekolah, sedangkan masalah yang dihadapi adalah pemahaman konsep dalam materi listrik dinamis yang tidak optimal. Berangkat dari tahapan studi pendahuluan, tahap berikutnya membuat desain media CBI dengan mengakomodasi pendapat Sudjana dan Rivai (2001: 4) tentang kriteria-kriteria pemilihan media untuk kepentingan pengajaran, yaitu harus terpenuhi hal-hal sebagai berikut : ketepatan dengan tujuan pengajaran, dukungan terhadap isi bahan pelajaran, kemudahan memperoleh media, keterampilan guru dalam menggunakannya, tersedia waktu untuk menggunakannya, dan sesuai dengan taraf berpikir siswa. Selanjutnya dibuatlah media CBI yang di dalamnya menerapkan langkah-langkah *Creative Problem Solving* (CPS) dan menggunakan metoda *drill*. Diagram alir media CBI diperlihatkan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan studi pendahuluan di SMA Bina Muda Cicalengka Kabupaten Bandung untuk memastikan bahwa masalah yang dihadapi adalah pemahaman konsep. Dari hasil tes pemahaman konsep materi listrik dinamis terhadap 46 siswa, 13% diantaranya termasuk ke dalam kategori mengerti, 33% cukup mengerti dan 53% tidak mengerti. Berdasarkan fakta tersebut tampak bahwa pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis masih kurang. Atas dasar pemikiran tersebut maka dibuat media CBI untuk pembelajaran materi listrik dinamis. Gambar 2 memperlihatkan salah satu tampilan media CBI.



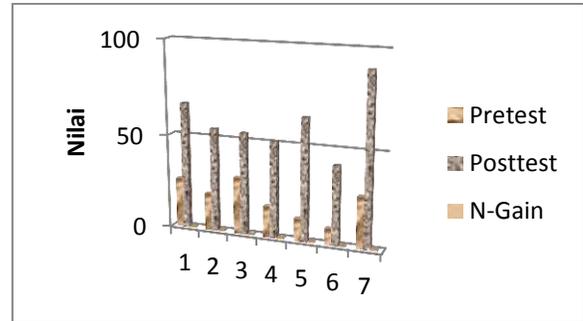
GAMBAR 2. Tampilan Media CBI

Desain media CBI menerapkan metode *dill*, dengan strategi pembelajaran CPS. Penyajiannya dalam media dijelaskan pada bagian berikut ini. Untuk tahap penemuan fakta, siswa diharuskan membaca materi pelajaran. Diberikan waktu 20 menit untuk membaca dan guru memantau melalui komputer induk. Jika

siswa tidak membaca materi pelajaran, maka ia tidak bisa melanjutkan ke tahap menjawab soal-soal. Tahap penemuan masalah diimplementasikan melalui tugas membaca soal atau pertanyaan. Untuk tahap penemuan gagasan siswa harus menjawab soal atau pertanyaan tentang ide-ide yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah. Pada tahap ini soal atau pertanyaan disajikan secara bergradasi dan menuntun pada simpulan materi pelajaran. Tahap terakhir yaitu simpulan, siswa menjawab soal terakhir yang mengarahkan siswa pada simpulandari materi pelajaran.

Cara kerja program ini, jika jawaban siswa salah, satu soal maupun seluruh soal, maka program akan kembali memberikan soal yang sama hingga siswa menjawab benar. Namun tidak serta merta diberikan soal, siswa dapat juga membaca materi terlebih dahulu dengan cara memilih opsi “Materi Pelajaran”. Jika jawaban benar, maka program akan memberikan soal lanjutan. Jika seluruh soal telah selesai dikerjakan dengan benar, siswa bisa mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan dalam bagian evaluasi. Soal-soal evaluasi dikerjakan secara manual (tidak menggunakan komputer).

Untuk mengetahui tingkat efektivitas media, data yang digunakan adalah nilai *N-Gain* tes pemahaman konsep yang dicapai oleh siswa sebelum dan sesudah menggunakan media. Sampelnya adalah siswa kelas X-E yang sedang menerima pembelajaran fisika materi listrik dinamis sebanyak 43 orang.



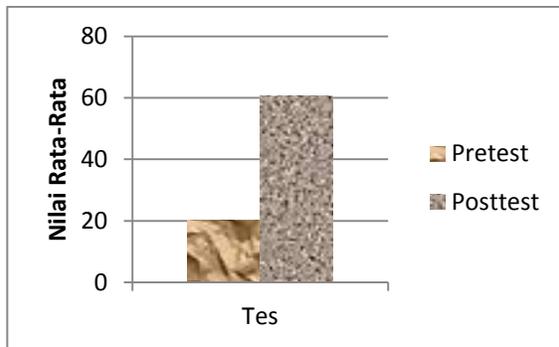
GAMBAR 3. Nilai Rata-rata Pemahaman Konsep Tiap Indikator

Keterangan:

- 1 = Menafsirkan
- 2 = Menyimpulkan
- 3 = Mengklasifikasikan
- 4 = Menjelaskan
- 5 = Merangkum
- 6 = Membandingkan
- 7 = Mencontohkan

Aspek pemahaman konsep dibuat berdasarkan salah satu aspek kognitif Bloom yaitu memahami. Indikator yang terdapat dalam aspek memahami yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Gambar 3 memperlihatkan nilai rata-rata pemahaman konsep yang dicapai siswa untuk tiap indikator. Mencontohkan memiliki peningkatan tertinggi dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,87. Mengklasifikasikan memiliki peningkatan terendah dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,34. Sedangkan lima indikator lainnya, memiliki interpretasi sama yaitu sedang.

Data hasil *pretest* dengan nilai rata-rata sebesar 20,27 dalam skala 100, menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa kurang. Namun setelah proses pembelajaran dengan menggunakan media CBI, pemahaman konsep siswa menunjukkan interpretasi baik dengan nilai rata-rata *posttest* sebesar 60,53. Gambar 4 memperlihatkan nilai rata-rata pemahaman konsep.



GAMBAR 4. Nilai Rata-rata Pemahaman Konsep

Dari nilai *pretest* dan *posttes* dapat diketahui besarnya peningkatan pemahaman siswa melalui perhitungan dengan uji *gain*. Sehingga dengan menggunakan kedua data tersebut diperoleh N-Gain sebesar 0,50 yang diinterpretasikan “sedang”. Berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan pada tabel 1, tampak bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ yang mengartikan bahwa ada peningkatan pemahaman konsep yang signifikan setelah menggunakan media CBI melalui CPS ini yang

TABEL 1. Hasil uji signifikansi Pemahaman konsep

Jenis Tes	Nilai Rata-rata	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Simpulan
Pretest	20,27	4	18,177	2,704	Ho di tolak, Ha di terima
Posttest	60,53				

PENUTUP

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media CBI dapat meningkatkan pemahaman konsep. Artinya media CBI efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep pada materi listrik dinamis. Namun efektivitasnya masih dalam taraf sedang yang setara dengan nilai N-Gain pemahaman konsep yaitu 0,5. Oleh karena itu harus dilakukan perbaikan terhadap media ini, baik dari sisi muatan yang terkandung dalam media maupun desain visualnya. Agar siswa dapat belajar secara mandiri, pertanyaan-pertanyaan CPS, sebaiknya didesain dengan kalimat sederhana, bergradasi dan menuntun pada

dibuktikan dengan uji t (Ho ditolak dan Ha diterima).

Media ini didesain tidak hanya untuk meningkatkan hasil belajar, diharapkan juga memberi kesempatan siswa untuk belajar mandiri, peluang untuk berinteraksi dan belajar dengan teman sebaya, menumbuhkan rasa percaya diri dan motivasi. Hal ini dapat terlihat dari antusiasme siswa saat membaca materi pelajaran. Tampak siswa yang biasanya jarang memperhatikan guru saat pembelajaran cenderung antusias membaca materi pelajaran dari komputernya. Hal positif berikutnya adalah munculnya sikap kerjasama, selama pembelajaran tampak siswa berinteraksi dengan teman satu grup, ini memungkinkan melalui penggunaan satu unit komputer oleh dua orang siswa.

jawaban yang diinginkan. Dari sisi visualnya, media ini kurang menarik karena dibuat dengan memanfaatkan *Visual Basic Application* (VBA) yang terdapat pada *Microsoft Excel 2007*, agar tampilan visual lebih menarik maka dapat digunakan *software* lain, misalnya *macromediaFlash*.

REFERENSI

1. Anderson, L. W dan Krathwohl, D. R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran Pengajaran, dan Assesment*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
2. Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja G. Persada

3. Dahar, Ratna Willis. 1996. *Model-Model Mengajar*. Bandung: CV Diponegoro
4. Jingga GM. 2013. *Panduan Menyusun Silabus dan RPP*. Yogyakarta: Araska
5. Pramono, Gatot. 2008. Pemanfaatan Multimedia Pembelajaran. Pusat Teknologi Informasi [Online]. Tersedia: <http://msigidhrd.files.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 11 Desember 2012
6. Rusman. 2011. *Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
7. Syaodih, Nana. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Kerjasama Program Pascasarjana UPI dengan PT. Remaja Rosdakarya
8. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
9. Sunaryo, Sunarto. Pembelajaran Berbasis Komputer. [Online]. Tersedia <http://staff.uny.ac.id>. Diakses pada tanggal 18 Desember 2012
10. Suryosubroto. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT Rineka Cipta