

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS GUIDED DISCOVERY PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS X DI SMAN 1 PURI MOJOKERTO

Ike Kartika Sari, Dwikoranto

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: kartika.icci3124@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pengembangan Lembar Kerja Siswa, kelayakan Lembar Kerja Siswa ditinjau pada hasil validasi oleh ahli dan respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa, dan ketercapaian kemampuan melatih keterampilan proses siswa setelah dilakukan pembelajaran melalui eksperimen virtual menggunakan Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan. Digunakan model pengembangan ADDIE untuk mencapai tujuan penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* layak digunakan dalam pembelajaran ditinjau dari seluruh aspek serta mampu melatih keterampilan proses siswa. Kelayakan Lembar Kerja Siswa berdasarkan hasil validasi oleh ahli meliputi kelayakan isi 87,50%; kelayakan penyajian 86,67%; kelayakan kebahasaan 88,89%; dan kelayakan kegrafisan 88,13%. Kelayakan Lembar Kerja Siswa berdasarkan hasil respon siswa sebesar 95%. Ketercapaian kemampuan melatih keterampilan proses siswa menggunakan Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan mencapai skor 3,32.

Kata Kunci : pengembangan lembar kerja siswa, penemuan terbimbing, fluida statis, keterampilan proses siswa.

Abstract

This research aims to describe the development process of student worksheet to train student's process skill with ADDIE development model, propriety of student worksheet reviewed on validation by experts and student's response, and student's achievement in process skill after learning with virtual experiment on student worksheet that has developed. To goals the reach of this research to used the ADDIE model. The result of research shows that the student worksheet is proper observed in any aspects and also able to train student's process skill. Propriety of student worksheet based on validation result by experts including cover the content is 87,50%; presentation is 86,67%; propriety of language is 88,89%; propriety of design is 88,13%. Propriety of student worksheet based on student's response is 95%. Achievement in process skill using student worksheet that has developed gain score 3,32.

Keyword: the development of student worksheet, guided discovery, static fluid, student's process skill.

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan menjadi tolok ukur kemajuan suatu negara. Peningkatan kualitas pendidikan dapat diupayakan dari beberapa hal. Misalnya peningkatan bentuk pengajaran guru, metode yang diterapkan, dan media yang digunakan. Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Tobroni (dalam Sudjatmiko, 2000) bahwa pencapaian tujuan pendidikan meliputi empat pilar pendidikan sebagaimana direkomendasi-kan oleh UNESCO yaitu *learning to know, learning to do, learning*

to be and learning to live together. Keempat pilar merupakan satu kesatuan yang mampu menjadi salah satu dasar keberhasilan suatu pendidikan. Fisika memegang peran penting dalam perkembangan sains dan teknologi.

Ilmu fisika lahir dan dikembangkan melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, pengujian hipotesis lewat eksperimen, pengajuan kesimpulan, dan pengajuan teori atau konsep. Karena itu, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang relatif tinggi (Mundilarti, 2000). Terdapat beberapa komponen yang menunjang pelaksanaan pembelajaran di sekolah, salah satu komponen penting adalah guru dalam mengadakan pembelajaran di kelas. Guru fisika dalam melaksanakan

tugasnya berkewajiban melatih keterampilan proses anak untuk terampil dalam melakukan eksperimen. Keterampilan proses yang mendasar yaitu keterampilan mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, merencanakan penelitian/ eksperimen, mengendalikan variabel, mengin-terpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), meramalkan (memprediksi), menerapkan(mengaplikasi), dan mengkomunikasikan (Semiawan, 1990).

Sementara itu, Kurikulum yang diterapkan pada sekolah-sekolah di Indonesia kini menggunakan Kurikulum 2013. Pada Kurikulum 2013, siswa dituntut untuk mencari tahu suatu konsep materi. Kegiatan siswa dalam mencari tahu, mengedepankan pengalaman langsung melalui kegiatan observasi (menyimak, melihat, membaca, mendengar), asosiasi, bertanya, menyimpulkan dan mengko-munikasikan. Dengan pembelajaran yang tepat dalam Kurikulum 2013, siswa dapat turut aktif di dalam proses pembelajaran. Pada umumnya para guru menjelaskan suatu konsep fisika dengan bahasa verbal. Namun tidak semua siswa mampu untuk memahami konsep yang disampaikan guru, karena itu perlu adanya pembelajaran oleh guru yang menyuguhkan suatu media pembelajaran berbasis teknologi dengan visualisasi, misalnya simulasi komputer dalam eksperimen. Salah satu metode yang mampu berpengaruh dan membangkitkan rasa ingin tahu siswa dalam mencari tahu suatu konsep adalah dengan melaksanakan eksperimen. Tujuan eksperimen yaitu untuk mengajak siswa berperan aktif dalam menggali konsep fisika, sehingga informasi yang didapat dan diserap akan lebih bermakna.

Oleh karena itu, pada proses pembelajaran diperlukan langkah yang tepat dalam menuntun siswa melaksanakan eksperimen selama pembelajaran. Pada eksperimen ini siswa mampu merancang percobaan sendiri dengan bimbingan guru melalui LKS (Lembar Kerja Siswa). Menurut BSNP Kemendikbud, Lembar Kerja Siswa yang beredar di sekolah terdapat dalam bentuk umum yang dalam pelaksanaan praktikumnya, para siswa tinggal mengikuti prosedur yang ada tanpa mengembangkannya (Pratiwi, 2013). Lembar Kerja Siswa diberikan kepada siswa sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan laboratorium, dan dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut siswa dapat dituntun dalam mencari tahu dan menemukan sendiri suatu konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas X SMA Negeri 1 Puri Mojokerto, mengatakan bahwa dengan menggunakan kurikulum 2013 diharapkan siswa bisa aktif dan kreatifitas siswa bisa terlatih. Namun guru disana dalam mengajar masih banyak yang menggunakan metode ceramah, hanya ada beberapa guru mata pelajaran yang sudah menggunakan media seperti *power point*. Selama proses pembelajaran di SMA Negeri

1 Puri Mojokerto hanya berpusat pada guru (*teacher centered*) atau pembelajaran cenderung mengutamakan keaktifan guru dibandingkan siswa sehingga keingintahuan siswa tentang fisika cukup rendah atau pembelajaran yang berlangsung hanya bersifat satu arah. Kekurangaktifan siswa tersebut dinyatakan dengan teknik belajar menghafal dari apa yang diterimanya, siswa menerima informasi dari guru tanpa memahami dari mana informasi tersebut didapat dan siswa hanya berkutat dengan rumus tanpa mengetahui makna fisis dari konsep yang diajarkan. Guru berharap peneliti menggunakan media pembelajaran yang inovatif dan menarik dalam pembelajaran agar bisa meningkatkan minat siswa dalam belajar serta bisa memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep fisika.

Berdasarkan hasil prapenelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Puri Mojokerto melalui pemberian angket pada materi Fluida Statis kepada siswa menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika selama ini masih didominasi guru atau masih berpusat pada guru, metode ceramah masih digunakan saat proses pembelajaran, dimana selama kegiatan belajar mengajar guru memberikan materi dengan metode diskusi. Disamping itu siswa hanya menerima begitu saja informasi yang telah diberikan guru kemudian mencatatnya, setelah siswa menerima pengetahuan, siswa melakukan latihan soal. Siswa tidak diajak berpikir untuk membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini menyebabkan siswa hanya memperoleh beberapa konsep-konsep yang tersampaikan secara terpotong-potong. Selain itu kemampuan siswa untuk menemukan sendiri mengenai konsep fisika masih belum bisa. Hal ini terlihat hasil dari pemberian angket yang berisi sebuah fenomena fisika dan menugaskan pada siswa untuk menentukan rumusan masalah, merumuskan hipotesis, menentukan variabel, dan membuat grafik serta menganalisis data tersebut. Diperoleh hasil bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan rumusan masalah, kurang tepat dalam merumuskan hipotesis, dan masih banyak yang terbalik dalam menentukan variabel Bahkan saat diberikan data hasil percobaan, siswa kurang mampu menganalisis data hasil percobaan. Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains siswa masih belum terlatih.

Untuk melatih keterampilan siswa digunakan metode *guided discovery* dalam pembelajaran. Pembelajaran *guided discovery* membantu siswa untuk belajar dan memperoleh pengetahuan dan membangun konsep secara unik karena mereka telah menemukan sendiri. Pada metode *guided discovery* (penemuan terbimbing) pelaksanaan penyelidikan dilakukan oleh peserta didik berdasarkan petunjuk-petunjuk guru. Siswa akan terbantu dalam memperoleh pengetahuan dengan

cara menemukan sendiri. Proses pembelajaran ini siswa akan mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, menganalisis data dan bukti menggunakan model dan penjelasan, dan mengkomunikasikan hasil (NRC, 1996). Model *guided discovery* ini sesuai dan mendukung tujuan Kurikulum 2013. Dengan diterapkannya metode *guided discovery*, siswa dapat belajar secara mandiri (tidak memiliki ketergantungan terhadap guru), dapat mengkonsep jawaban sendiri sesuai pengetahuan dan pengalaman belajar yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung, siswa juga dapat belajar menanggapi suatu permasalahan yang disajikan oleh guru serta memberikan solusi penyelesaian terhadap masalah tersebut dan diharapkan siswa dapat memahami konsep-konsep yang mereka pelajari melalui pengalaman langsung dan dapat menghubungkannya dalam konsep lain yang sudah mereka pahami. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Udo Mfon Effiong yang berjudul *Effect of Guided-Discovery, Student-Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry* menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model penemuan terbimbing lebih efektif dilaksanakan daripada menggunakan model pembelajaran langsung (Udo, Mfon Effiong : 2010).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan. Sasaran penelitian adalah lembar kerja siswa. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Puri Mojokerto tahun ajaran semester genap 2015/2016. Rancangan penelitian mengikuti alur pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation*).

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar wawancara, telaah, validasi, observasi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode telaah, metode validasi, metode observasi, metode tes, dan metode angket. Metode telaah digunakan untuk mendapatkan penilaian dan saran dalam memperbaiki lembar kerja siswa. Metode validasi digunakan untuk memberi penilaian kelayakan lembar kerja siswa. Metode observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran. Metode tes digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar. Hasil belajar ini diukur setelah pembelajaran (*post-test*) menggunakan lembar kerja siswa yang telah dikembangkan dan dibandingkan dengan hasil (*pre-test*) sebelum menggunakan lembar kerja siswa dan hasil wawancara pada setiap penjelasan alasan di *post-test* yang dikerjakan. Metode angket digunakan untuk mengumpulkan data respon siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* yang menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluation*). Hasil proses pengembangan Lembar Kerja Siswa ini melalui proses telaah dan validitas oleh para ahli. Sebelum proses pengembangan Lembar Kerja Siswa, dilakukan validitas terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dinilai dengan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh pengamat. Hasil pengamatan tersebut kemudian dianalisis dengan cara menghitung rata-rata nilai dari seluruh pertemuan pada tiap aspek. Pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan pada kelas X dan terdapat dua kali pertemuan. Dari total 32 rincian kegiatan pembelajaran terdapat 1 kegiatan pembelajaran yang tidak terlaksana atau jika dipersentase mencapai 96,8% dari rencana pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan guru (peneliti) pada uji coba terbatas dalam mengelola pembelajaran sangat baik, yang ditunjukkan dengan rata-rata skor berkategori baik. Hal ini berarti guru dapat menyelenggarakan pembelajaran terbimbing disertai dengan penggunaan lab *virtual PhET* membimbing dan mendorong siswa melakukan kegiatan eksperimen, memberikan evaluasi, dan membimbing siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara baik.

Hasil Belajar Siswa

Penilaian kompetensi pengetahuan diperoleh melalui hasil *posttest*. *Posttest* diberikan setelah siswa mendapat pembelajaran pengembangan lembar kerja siswa berbasis *guided discovery*.

Berdasarkan PERMENDIKBUD No. 104 tahun 2014, nilai akhir untuk ranah pengetahuan diambil dari nilai rata-rata. Nilai ketuntasan kompetensi pengetahuan ditetapkan dengan nilai 2,67 atau setara dengan huruf B-. Ketuntasan kompetensi pengetahuan di kelas X terdapat pada 20 siswa, sedangkan ada 2 siswa yang mendapatkan nilai dibawah 2,67. Rata-rata nilai pengetahuan kelas X yaitu 3,3 yang setara dengan huruf B+. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menurut Slameto (2010) adalah kelelahan. Kelelahan jasmani adalah terlihat dengan lemah lunglainya tubuh dan timbul kecenderungan untuk membaringkan tubuh. Kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu hilang.

Hasil pengamatan aspek keterampilan siswa kelas X dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai Keterampilan Siswa

No	Skor	Kategori	No	Skor	Kategori
1	3,43	B+	11	3,43	B+
2	3,57	A-	12	3,57	A-
3	2,86	B	13	3,14	B
4	3,00	B	14	3,00	B
5	3,71	A-	15	3,57	A-
6	3,43	B+	16	4,00	A
7	3,57	A-	17	3,29	B+
8	3,29	B+	18	2,86	B
9	3,00	B	19	3,43	B+
10	3,00	B	20	3,43	B+

Berdasarkan **Tabel 1** hasil kemampuan melatih keterampilan proses siswa dalam melaksanakan eksperimen dinilai menggunakan rubrik melaksanakan eksperimen dengan mengacu pada 7 indikator (Etkina, *et al.* 2007) dimana setiap indikator masing-masing terdiri dari 4 tingkatan skor. Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa siswa keseluruhan mendapat predikat di atas nilai ketuntasan kemampuan melatih keterampilan proses. Dengan perolehan skor sebesar 3,32 atau termasuk kedalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa untuk kegiatan eksperimen untuk melatih keterampilan proses sudah baik. Jadi dapat dikatakan pembelajaran dengan lab virtual PhET ini berpengaruh positif terhadap hasil kinerja siswa.

Berdasarkan keterampilan proses sains yang meliputi observasi dan inferensi; pengukuran dan estimasi; prediksi dan berhipotesis; menyajikan data, menyimpulkan, dan interpretasi; identifikasi dan pengendalian variabel; mengajukan pertanyaan dan rumusan masalah; dan merancang dan melaksanakan percobaan. Dapat diketahui aspek keterampilan yang diamati pada penelitian ini yaitu merangkai alat termasuk pada keterampilan proses sains **merancang dan melaksanakan percobaan**, melakukan pengukuran dan pengamatan termasuk pada keterampilan proses sains **pengukuran dan estimasi**, mengolah dan menganalisis data serta membuat kesimpulan hasil percobaan termasuk pada keterampilan proses sains **menyajikan data, menyimpulkan, dan interpretasi**.

Hasil kemampuan melatih keterampilan proses dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan 7 indikator, yang disajikan pada tabel 4.6. Dari tabel 4.6 diketahui bahwa siswa memiliki kemampuan melatih keterampilan proses dengan skor yang baik. Dari 20 siswa, seluruhnya berada di atas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) dengan skor rata-rata

sebesar 3,32 dan termasuk kedalam kategori B+. Berdasarkan hasil kemampuan melatih keterampilan proses, maka dapat dikatakan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* yang dikembangkan mampu melatih kemampuan keterampilan proses. Hal ini sesuai dengan teori Kempa dan Hodson (dalam Suma, 2005).

Hasil pengamatan aspek sikap siswa kelas X dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Jumlah Siswa	Hasil Penilaian Aspek	Skor	Predikat
6 anak	12	3,20	Baik
6 anak	13	3,47	Sangat Baik
7 anak	14	3,73	Sangat Baik
1 anak	16	4,00	Sangat Baik
Rata-rata		3,51	Sangat baik

Hasil pengamatan sikap dilaksanakan dengan menggunakan lembar penilaian sikap terhadap 20 siswa yang mengikuti pembelajaran. Pengamatan sikap ini meliputi 4 aspek penilaian sikap yaitu aspek memiliki rasa ingin tahu, aspek jujur dan bertanggung jawab, aspek terbuka dan aspek kerja sama. Hasil penilaian pengamatan sikap, tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan pengamatan sikap siswa selama pembelajaran tergolong bagus, melihat skor penilaian sikap tiap siswa berada pada range 3,00 – 4,00 yang berarti dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan tampak bahwa mereka telah baik dalam berkarakter dan keterampilan sosial.

Respons Siswa

Pada penelitian ini, angket respons siswa yang digunakan terdiri dari 10 pernyataan. Hasil persentase respons siswa terhadap pengembangan lembar kerja siswa berbasis *guided discovery* disajikan pada **Tabel 3** berikut :

Tabel 3. Persentase Respons Siswa terhadap Pembelajaran

No. Pernyataan	Respons Siswa (%)
1	95
2	85
3	100
4	95
5	100
6	95
7	95
8	90
9	100
10	95

Berdasarkan analisis respons siswa terhadap pengembangan lembar kerja siswa berbasis *guided discovery*, terdapat 10 poin yang menjadi aspek kelayakan/keterbacaan terhadap lembar kerja siswa yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik karena berada dalam interval 81%-100%. Dari hasil respon siswa yang telah diperoleh dapat diketahui bahwa siswa merespon positif terhadap lembar kerja siswa berbasis *guided discovery* pada materi fluida statis yang dikembangkan. Hal ini dapat diartikan bahwa pengembangan lembar kerja siswa berbasis *guided discovery* layak dan mampu membuat siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran eksperimen

Terlihat rata-rata siswa pada uji coba terbatas tertarik pada komponen desain lembar kerja siswa, materi, dan pertanyaan/masalah. Mereka tertarik karena memang metode ini bisa menumbuhkan rasa ingin tau siswa sehingga mereka bersemangat dalam melakukan eksperimen. Hal ini sangat terlihat pada saat kegiatan pembelajaran dimana siswa sangat antusias dengan kegiatan percobaan dengan menggunakan lab virtual *PhET* dalam merangkaikan percobaan

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelayakan Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* yang dikembangkan berdasarkan validasi oleh para ahli dari segi isi memperoleh persentase kelayakan sebesar 87,50%; dari segi penyajian memperoleh persentase kelayakan sebesar 86,67%; dari segi kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,89%; dan segi kegrafisan memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,13%. Menurut hasil presentase kelayakan di atas dapat diketahui bahwa ketiga komponen tergolong kedalam kategori sangat layak karena berada dalam interval 81%-100%.
2. Keterlaksanaan pengembangan lembar kerja siswa berbasis *guided discovery* pada materi fluida statis di kelas X SMA Negeri 1 Puri Mojokerto terlaksana dengan baik yakni dengan skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 96,8% dengan kategori sangat baik.
3. Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* yang diujicobakan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Puri Mojokerto mampu melatih keterampilan proses siswa pada kegiatan laboratorium dengan skor rata-rata sebesar 3,32 atau termasuk dalam kategori baik.

Saran

1. Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* dapat dikembangkan untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh Lembar Kerja Siswa berbasis *guided discovery* terhadap hasil belajar siswa.
2. Pada Lembar Kerja Siswa yang telah dikembangkan, hanya berbasis *guided discovery* pada materi fluida statis. Oleh karena itu, dapat dikembangkan menjadi pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis eksperimen virtual dan eksperimen riil pada materi fluida statis dengan model pembelajaran lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Free Download *PhET* Software Interactive Simulations dari University of Colorado at Boulder Simulation. (<http://phet.colorado.edu>). Diakses pada tanggal 4 Desember 2015 pukul 19.00 WIB.
- Mundilarto. 2000. *Kapita Seleta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Fisika UNY.
- Permendikbud. 2014. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 104 tahun 2014 Tentang *Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Pratiwi, Nurul. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Untuk Praktikum Kesadahan Air Berbasis Model Pembeajaran Siklus 7e di SMA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Semiawan, Conny. 1990. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.
- Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjatmiko, W. 2000. *Pendidikan Tinggi Dan Demokrasi Dalam Sindhunata Menggagas Paradigm Baru Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suma, Ketut. 2005. *Efektivitas Kegiatan Laboratorium Konstruktivis Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep-Konsep Arus Searah Mahasiswa Calon Guru*. Jurnal Pendidikan dan pengajaran IKIP Negeri Singaraja, No.2.
- Udo, Mfon Effiong. *Effect of Guided-Discovery, Student-Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry. An International Multi-Disciplinary Journal, Ethiopia Vol. 4 (4), Serial No. 16, October, 2010*