

PENERAPAN MODEL INKUIRI TERSTRUKTUR DENGAN MEDIA VIRTUAL-LAB PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP

Siti Nur Hafsyah, Trapsilo Prihandono, Yushardi

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
email: siti.hap@gmail.com

Abstract: Structured inquiry require students to construct their own knowledge in his mind while the virtual-lab can make the students interested in learning. Structured inquiry and virtual-lab media in addition to maximizing the learning process is also expected to maximize the product that can be achieved by students in the form of learning outcomes. This research includes experiments in educational research that comparing control and experimental class grade. The purpose of this study is reviewing the results of study of physics students that use structured inquiry model with virtual-lab media at the junior high school and assess the significant differences between the study of physics students after using the structured inquiry model with a virtual-lab media and after using conventional models in junior high school. Analysis of the result to physics students learning outcomes (cognitive, psychomotor and affective) obtained a percentage of 82.14% and can be expressed completely in the classical style. Analysis of the data using t-test determine differences in students's values obtained sig. $0.023 < 0.05$ then there are significant differences between the study of physics students that use structured inquiry model of virtual-lab media with the use of conventional models to study physics at junior high school.

Keywords: structured inquiry, virtual lab, achievement.

PENDAHULUAN

Berdasarkan fakta, proses pembelajaran fisika diajarkan seperti pelajaran lain, seperti mata pelajaran sejarah, bahasa dan lainnya. Beberapa sekolah menengah menunjukkan bahwa jarang sekali pelajaran fisika diajarkan dengan proses atau prosedur penggalan konsep fisika secara langsung dalam kejadian kontekstual, kegiatan laboratorium, maupun secara pemodelan atau simulasi (Sutarto, 2010). Hal ini bertentangan dengan hakikat sains yang sangat memperhatikan proses pembelajaran dan produk pembelajaran dan memicu perlunya penerapan model pembelajaran sains yang sesuai dengan karakter sains itu sendiri.

Telah disebutkan bahwa salah satu pembelajaran kontekstual adalah kegiatan laboratorium. Kegiatan tersebut yaitu melakukan percobaan untuk menguji kebenaran dari suatu teori fisika melalui pengamatan, pengukuran dan penafsiran. Namun, tidak semua sekolah mempunyai laboratorium fisika yang lengkap sehingga materi yang seharusnya lebih efektif jika disampaikan melalui praktikum dengan terpaksa guru menyampaikan materi fisika

tersebut dengan metode yang lain. Semua itu akan berdampak pada proses dan hasil belajar siswa sehingga diperlukan media yang dapat mengatasi semua kendala tersebut.

Faktor kemampuan siswa atau status perkembangan siswa teridentifikasi sebagai determinan penting yang mempunyai peran besar dan ikut menentukan keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan (Poerwanti, 2000:4). Anak SMP biasanya mempunyai rentang usia 13 tahun hingga 15 tahun. Pada tahap ini seorang anak sudah bisa memperkirakan apa yang mungkin terjadi, anak dapat mengambil kesimpulan dari suatu pernyataan (Sunarto, 1994). Dalam usia ini anak juga sudah dapat membayangkan, mengkonstruksi pengalaman-pengalaman yang mereka punya untuk menghasilkan suatu konsep yang utuh. Sehingga pemilihan proses pada pendidikan harus jelas dan tepat sesuai karakter perkembangan mental dari obyek pendidikan. Untuk itu guru sebagai pengelola proses pembelajaran dituntut memahami tahapan perkembangan siswa agar pembelajaran mencapai hasil yang maksimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikembangkan model pembelajaran dan media

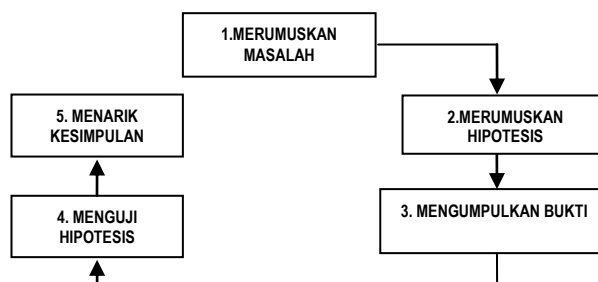
yang sesuai dengan karakter ilmu sains dan tahap perkembangan peserta didik sehingga dapat mengatasi permasalahan pelaksanaan pembelajaran fisika di SMP. Salah satu model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran inkuiri terstruktur dan media yang sesuai dengan kendala pada uraian di atas adalah media *virtual-lab*. Oleh sebab itu, Speneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan rumusan masalah yaitu, bagaimanakah hasil belajar fisika siswa yang menggunakan Model Inkuiri Terstruktur dengan Media *Virtual-lab* pada pembelajaran fisika di SMP? apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa setelah menggunakan Model Inkuiri Terstruktur dengan Media *Virtual-lab* dengan yang menggunakan model konvensional pada pembelajaran fisika di SMP? Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji hasil belajar fisika siswa yang menggunakan Model Inkuiri Terstruktur dengan Media *Virtual-lab* pada pembelajaran fisika di SMP dan mengkaji perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa setelah menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dengan yang menggunakan model konvensional pada pembelajaran fisika di SMP.

Menurut Sofan (2010), inkuiri dengan latihan terstruktur (*Structured sains experiences*) atau inkuiri terstruktur merupakan kegiatan inkuiri dimana guru menentukan topik, pertanyaan, bahan, dan prosedur sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dilakukan oleh siswa. Inkuiri terstruktur (*structured inquiry*), guru harus mengemukakan masalah pada siswa untuk diselidiki dan juga prosedur dan alat-alat yang digunakan, tetapi guru tidak memberi tahu

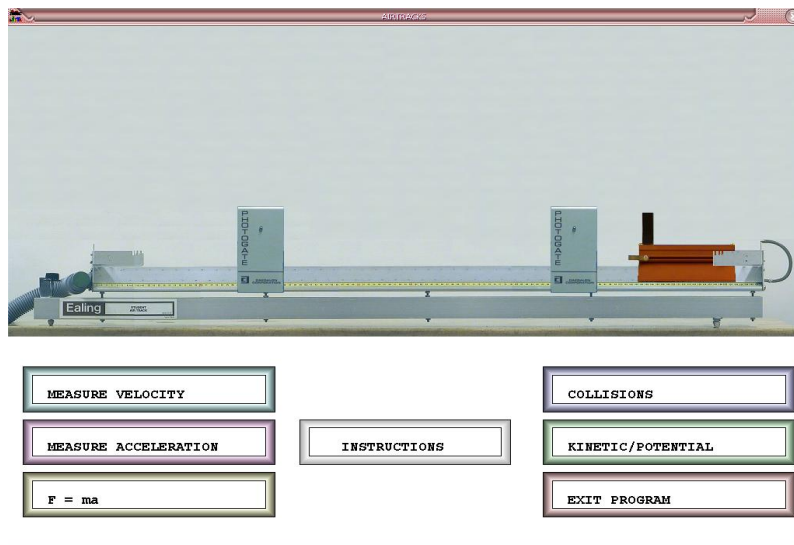
hasilnya. Siswa menemukan hubungan diantara variabel-variabel atau generalisasi dari data yang telah terkumpul. Tujuan inkuiri terstruktur adalah memperkenalkan konsep-konsep, kosa kata, proses-prsoes, ketrampilan-ketrampilan, dan metode-metode penyelidikan. Memandu siswa dalam penemuan-penemuan yang spesifik dan menyediakan pengalaman sebagai basis pembelajaran bersama.

Menurut Gulo (2002), proses inkuiri termasuk inkuiri terstruktur meliputi tahap-tahap yang ditunjukkan pada gambar 1.

- a. Merumuskan masalah; guru mulai dengan bertanya mengajukan persoalan, atau menyuruh peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
- b. Merumuskan hipotesis; peserta didik diberi kesempatan untuk mengidentifikasi permasalahan. Dan guru membimbing siswa untuk merumuskan hipotesis (pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan permasalahan).
- c. Mengumpulkan bukti; untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benartidaknya hipotesis itu, peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, biasanya dilakukan percobaan.
- d. Menguji hipotesis; semua hasil informasi data dari percobaan dianalisis kemudian diinterpretasikan dalam bentuk gambar, verbal, maupun grafik. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, pernyataan (hipotesis) yang telah dirumuskan di atas dicek apakah terbukti atau tidak.
- e. Menarik kesimpulan; dilakukan oleh siswa dengan dibimbing oleh guru.



Gambar 1. Tahap-tahap proses inkuiri.



(Sumber: Sainmarys University)

Gambar 2. Percobaan Airtrack dengan *virtual-lab*.

Menurut Ramasundaram (dalam Wahyuni, 2010) laboratorium virtual (*virtual-lab*) merupakan salah satu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan *software* komputer dan tampilannya tampak seperti peralatan laboratorium riil. Menurut Harm (Gunawan, 2011:17) *virtual-lab* menyajikan rangkaian alat percobaan yang dapat dioperasikan dalam bentuk simulasi. Simulasi yang mewakili percobaan laboratorium riil dalam bentuk semirip mungkin atau sebuah simulasi komputer yang memungkinkan fungsi-fungsi penting dari percobaan laboratorium untuk dilaksanakan pada komputer.

Virtual-lab menuntut kegiatan pengukuran atau pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan *software* komputer. Peralatan yang tampak pada *virtual-lab* ini dioperasikan hanya dengan menggunakan tombol *keyboard* dan *mouse* komputer. *Virtual-lab* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *virtual-lab airtrack* untuk materi gerak lurus yang dapat digunakan untuk menyelidiki hubungan besaran dan karakteristik yang ada pada gerak lurus. Contoh tampilan *virtual-lab airtrack* ditunjukkan pada gambar 2.

Software dari *virtual-lab* ini sudah diperbaharui pada juni 2011. Spesifikasi

komputer yang bisa digunakan untuk menjalankan *software* ini yaitu WIDOWS 95, 98, ME, 2000 atau XP dengan multi resolusi monitor yaitu dapat dioperasikan pada semua ukuran monitor, yang sebelumnya hanya dapat dioperasikan pada monitor 1024 x 768 saja (<http://www.saintmarys.edu/tarara/software.html/2004>).

METODE

Jenis penelitian ini mengarah pada jenis penelitian eksperimen, Selain itu penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen murni (*True Exsperiment/ Pure Exsperiment*).

Penentuan daerah pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, yaitu SMP 2 Genteng telah ditentukan sebagai tempat pnelitian dengan berbagai pertimbangan. Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode *cluster random sampling*. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas dengan analisis varian untuk menguji kesamaan awal siswa. dengan bantuan *software Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* terhadap populasi dengan analisis *One-way Anova*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Desain Randomized Posttest Only Control Group*.

Treatment group	R	X ₁	O
Control group	R	X ₂	O

Gambar 3. Desain *randomized posttest only control group*.

Dengan R adalah randomisasi, O adalah hasil *post-test*, X₁ adalah perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab*, dan X₂ adalah perlakuan berupa penggunaan model konvensional.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini diantaranya observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes. Teknik analisa data pada penelitian ini adalah:

$$HB = \frac{0,05N_1 + 0,03N_2 + 0,02N_3}{10} \times 100$$

Dengan HB adalah hasil belajar siswa, N₁ adalah skor aspek kognitif, N₂ adalah skor aspek psikomotor, dan N₃ adalah skor aspek afektif.

Untuk menghitung persentase ketuntasan hasil belajar siswa menggunakan model inkuiri dengan media *virtual-lab* dapat menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dengan P adalah persentase ketuntasan hasil belajar siswa, n adalah jumlah skor hasil belajar yang diperoleh siswa, dan N adalah jumlah skor maksimum hasil belajar siswa (Depdiknas, 2004: 39). Untuk menguji taraf signifikansi perbedaan hasil belajar antara model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dengan model pembelajaran konvensional menggunakan *Independent Sample T-Test* pada *software* SPSS 16 untuk mempermudah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan sampel dilakukan secara random terhadap 6 kelas, yaitu kelas VIIA, VIIB, VIIC, VIID, VIIE, dan VIIF di SMP Negeri 2 Genteng menggunakan nilai ulangan harian pokok bahasan sebelumnya yaitu kalor pada tahun ajaran 2011/2012. Nilai tersebut kemudian diuji homogenitasnya untuk mengetahui keragaman variasi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan SPSS 16 ditunjukkan pada tabel 1. Nilai signifikan lebih besar dari 0.05 atau 0,126 > 0,05 (tabel 2) sehingga variansi data varian homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

Tabel 1. Variansi homogen.

Distribusi Statistik	df1	df2	Sig.
1.752	5	162	.126

Tabel 2. Hasil uji anova.

	Jumlah Kuadrat	Df	Kuadrat Rata-Rata	F	Sig.
Antar grup	5.333	5	1.067	.057	.998
Dalam grup	3015.786	162	18.616		
Jumlah	3021.119	167			

Hasil dari anova diperoleh nilai signifikansi data $0.998 > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada adalah homogen. Dengan kata lain, dapat dinyatakan bahwa tingkat kemampuan fisika siswa kelas VII SMP Negeri 2 Genteng sebelum diadakan penelitian adalah sama (homogen).

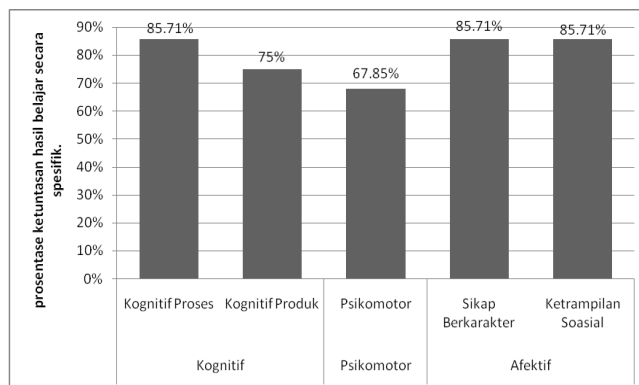
Sampel penelitian ditentukan dengan mengguakan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian dan ternyata kelas yang menjadi sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VII B sebagai kelas kontrol.

Hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dapat diperoleh melalui observasi dan tes. Hasil belajar ini tidak hanya diperoleh dari aspek kognitif saja namun hasil belajar ini juga dilihat dari kemampuan psikomotor dan kemampuan afektif siswa yang terekam selama kegiatan belajar mengajar fisika berlangsung. Aspek kognitif terdiri dari kognitif proses dan kognitif produk sedangkan

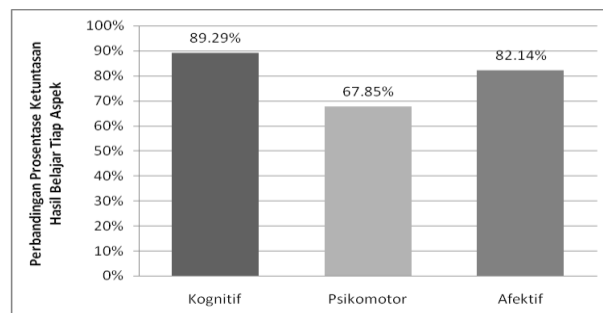
afektif terdiri dari sikap berkarakter dan ketrampilan sosial siswa.

Berdasarkan ketetapan di SMP Negeri 2 Genteng bahwa siswa dikatakan tuntas secara individu jika nilai hasil belajar siswa tersebut $(HB) \geq 70$. Persentase ketuntasan hasil belajar siswa diperoleh dari jumlah siswa yang tuntas individu per jumlah seluruh siswa kali seratus persen. Persentase ketuntasan hasil belajar pada aspek kognitif proses, kognitif produk, psikomotor, sikap berkarakter dan ketrampilan sosial siswa dengan menerapkan model inkuiri terstruktur dengan media virtual-lab pada siswa kelas VIIA SMPN 2 Genteng dapat dilihat melalui gambar 3.

Setelah skor kognitif proses dan kognitif produk dirata-rata menjadi nilai kognitif, skor dari sikap berkarakter dan skor ketrampilan sosial dirata-rata menjadi nilai afektif sedangkan nilai psikomotor tetap maka dapat ditentukan jumlah siswa yang tuntas secara individu sehingga prosentase ketuntasan hasil belajar siswa berdasarkan perhitungan dapat ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram prosentase ketuntasan hasil belajar secara spesifik.



Gambar 5. Diagram perbandingan prosentase ketuntasan hasil belajar tiap aspek.

Dari persentase ketuntasan ketiga aspek hasil belajar yaitu aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotor, jumlah siswa yang menguasai aspek kognitif lebih banyak daripada siswa yang menguasai aspek afektif dan jumlah siswa yang menguasai aspek kognitif lebih banyak dari pada siswa jumlah siswa yang menguasai aspek psikomotor. Hal ini dikarenakan siswa sudah terbiasa pasif di kelas dan siswa belum terbiasa melakukan kegiatan praktikum yang menuntut siswa aktif dalam aspek psikomotor saat pembelajaran.

Hasil belajar fisika siswa secara keseluruhan pada kelas eksperimen atau kelas yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dapat dilihat melalui rata-rata dari hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor dengan perbandingan yang berbeda sesuai metodologi penelitian. Dari data diperoleh persentase hasil belajar siswa mencapai 82,14% yaitu dari jumlah seluruh siswa 28 siswa terdapat 23 siswa yang dianggap tuntas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika siswa dapat dinyatakan tuntas secara klasikal karena persentasenya lebih dari 75%.

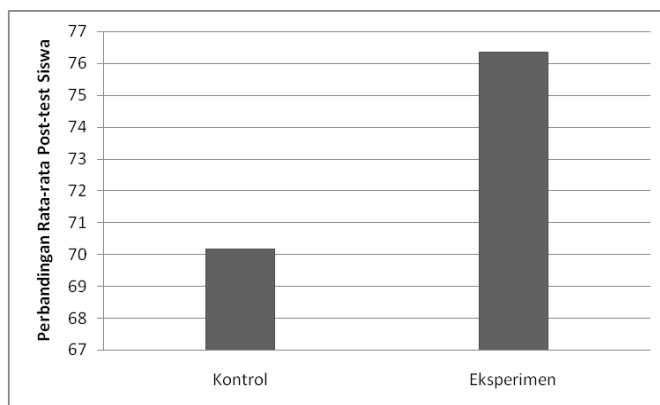
Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen yaitu dengan

menerapkan model inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional pada siswa kelas VII SMPN 2 Genteng dapat disajikan melalui gambar 6.

Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara menggunakan model inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dan model konvensional yang dilakukan di SMP 2 Genteng diuji menggunakan uji t atau *independent t_{test}* dengan bantuan *software SPSS 16*. Hipotesis statistik uji t adalah sebagai berikut.

- a. H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dengan kelas konvensional.
- b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dengan kelas konvensional.

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut: Apabila hasil sig. tabel *t-test for equality means* menunjukkan $sig \leq 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Jika hasil sig. $\geq 0,05$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.



Gambar 6. Diagram rata-rata *post-test* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	T	df	Sig. (2 tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	3.003	.089	2.349	54	.023	6.179	2.631	.904	11.453	
	Equal variances not assumed			2.349	52.009	.023	6.179	2.631	.899	11.458	

Perhitungan uji *t* menggunakan software SPSS dapat dilihat pada ringkasan tabel 3. Analisa data untuk mengkaji perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan *independent t-test* dengan bantuan software SPSS 16. Hasil analisa data menunjukkan bahwa nilai sig. adalah 0,023. Dengan demikian, nilai sig. < 0,05 yaitu 0,023 < 0,05. Hal ini berarti hipotesis nihil (H_0) ditolak dan (H_a) diterima, yang artinya ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang diajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtua-lab* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada pembelajaran fisika di SMP, dari analisis data juga diperoleh bahwa rata-rata nilai *pos-test* kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* lebih baik daripada hasil belajar fisika siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Hasil belajar fisika siswa SMP yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan media *virtual-lab* dapat dinyatakan tuntas secara klasikal dengan prosentase ketuntasan hasil belajar sebesar 82,14%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan media

virtual-lab dengan yang menggunakan model konvensional pada pembelajaran fisika di SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Gunawan. 2011. *Pengembangan Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Disposisi Berfikir Kritis Calon Guru*. Disertasi. Jakarta: UPI.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Poerwanti & Widodo. 2000. *Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Remaja Karya.
- Sunarto. 1994. *Metode dan Teknik Pembelajaran*. Bandung: Nusantara Press.
- Sutarto. 2010. Model; Pembelajaran dengan Aktivitas Lapangan dan Laboratorium (MPALL) untuk Pembelajaran di SD. *Jurnal Pendidikan MIPA dan MIPA. Saintifika*, **12** (2), p. 131-160.
- Wahyuni, S. 2010. Pengaruh Laboratorium Terhadap Respon Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA dan MIPA. Saintifika* 11(1), 74-86.
- Tarara, R. 2004. (<http://www.saintmarys.edu/tarara/software.html/2004>). [5 November 2011].