

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS SIMULASI PhET DAN KITOPTIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG UNTUK MENUNTASKAN HASIL BELAJAR SISWA

Suci Prihatiningtyas¹⁾ Tjipto Prastowo²⁾ Budi Jatmiko³⁾

- 1) Dosen Prodi Pendidikan Fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah
 - 2) Dosen Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
 - 3) Dosen Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
- Email : suci.ningtyas@unwaha.ac.id

Abstract

This study aims to complete student learning outcomes with PhET simulations and KIT Optics using direct learning models. This study uses One Group Pretest-Posttest Design test model. The study was conducted in the even semester of 2012-2013 academic year to grade VIII students of MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik. The result showed that the implementation of RPP was categorized well. The dominant student activity is experimental activity with PhET and KIT optical simulations. Student learning outcomes were completed classically. Furthermore, students responses in teaching learning process were positive. Some problems encountered during teaching learning process related to the allocation of time in implementing the model. Based on the above findings it can be concluded that learning by using PhET simulations and KIT optical is effectively applied in the classroom and can complete student learning outcomes.

Key words: *Direct Instruction, Student learning outcomes*

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menuntaskan hasil belajar siswa dengan simulasi PhET dan KIT Optik menggunakan model pembelajaran langsung. Penelitian ini menggunakan model uji coba *One Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2012-2013 kepada siswakeselas VIII MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan RPP berkategori baik. Aktivitas siswa yang dominan adalah kegiatan percobaan dengan simulasi PhET dan KIT optik. Hasil belajar siswa tuntas secara klasikal. Respons siswa terhadap pembelajaran memberikan respons positif. Kendala yang dijumpai selama KBM berhubungan dengan alokasi waktu pelaksanaan KBM. Berdasarkan hasil temuan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dan KIT optik efektif diterapkan di kelas dan dapat menuntaskan hasil belajar siswa

Kata Kunci: *Model Pembelajaran Langsung, Hasil Belajar Siswa*

PENDAHULUAN

Cabang ilmu sains salah satunya adalah ilmu fisika. Ilmu fisika terbentuk dari hasil pengetahuan, gagasan, konsep tentang alam yang diperoleh dari proses ilmiah. Oleh karena itu untuk mempelajari fisika tidak hanya menghafal rumus dan menerapkan rumus dalam memecahkan soal saja, tetapi harus dapat menanamkan konsep yang tepat kepada siswa dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu perlu adanya pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti kepada siswa di MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik khususnya kelas VIII bahwa pelaksanaan proses pembelajaran belum efektif. Hal ini terlihat bahwa setiap kali mengikuti pelajaran fisika sebanyak 50% siswa merasa tidak siap, 40% siswa merasa takut salah sehingga kurang berani mengerjakan soal-soal latihan di papan tulis, dalam tes fisika yang berbentuk objektif (pilihan ganda) sebanyak 40% siswa lebih suka langsung memilih jawaban tanpa mencoba menyelesaikan terlebih dulu. Hal-hal negatif seperti di atas berdampak buruk pada ketuntasan hasil belajar siswa.

Hal ini juga terlihat dari hasil rata-rata ulangan harian siswa kelas VIII MTs Kanjeng Sepuh SidayuGresik semester gasal tahun ajaran 2011-2012, dimana persentase siswa yang mencapai ketuntasan belajar minimum untuk mata pelajaran fisika pokok bahasan cahaya dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Persentase ketuntasan belajar siswa kelas VIII

	Kelas A	Kelas B	Kelas C	Kelas D	Kelas E
Jumlah siswa (siswa)	35	35	35	33	33
Ketuntasan siswa (%)	40	37	3	18	21
Nilai rata-rata kelas (%)	63,4	57,9	62,9	43,2	16,7

(Sumber : Data hasil belajar siswa MTs Kanjeng Sepuh)

Berdasarkan Tabel 1.1 diperoleh data bahwa persentase ketuntasan hasil belajar siswa untuk kelas A, B, C, D, dan E masing-masing sebesar 40%, 37%, 3%, 18%, dan 21%. Dari data yang diperoleh, secara keseluruhan kelima kelas sampel belum memenuhi ketuntasan belajar sesuai dengan

kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditetapkan sekolah yaitu 72%.

Salah satu faktor penyebab ketidaktuntasan hasil belajar siswa, diduga karena pembelajaran fisika yang dilakukan selama ini tidak memperhatikan konsepsi atau pengetahuan awal yang dimiliki siswa, penyajian materi pelajaran fisika di sekolah berorientasi pada kurikulum dan buku teks saja, dan penyampaian materi dominan menggunakan metode ceramah. Ketidaktuntasan hasil belajar siswa, tidak terlepas dari peran guru dalam pembelajaran.

Kondisi seperti ini harus segera diperbaiki. Salah satu diantaranya melalui perbaikan model pembelajaran dan media pembelajaran sehingga dapat menuntaskan hasil belajar siswa. Arsyad (2006) mengemukakan dua unsur yang amat penting dalam proses pembelajaran di kelas yaitu model atau strategi dan media pembelajaran.

Dalam penelitian ini materi yang akan dibahas adalah penerapan alat optik melalui media simulasi PhET dan KIT optik. Pokok bahasan alat optik membahas tentang pembiasan cahaya pada lensa positif yang digunakan sebagai dasar pembuatan dari alat optik tersebut. Oleh karena itu pemilihan media simulasi PhET dan KIT optik sangat cocok untuk materi ini. Simulasi *Physics Education Technology* (PhET) adalah simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi PhET yang akan peneliti gunakan adalah *Geometric Optics*. Kelebihan simulasi PhET dapat mengetahui jalannya sinar pada lensa hanya dengan menggeser-geser letak benda dan mengukur panjang lintasan letak benda sehingga dapat langsung mengetahui jarak bayangan dan sifat bayangan.

Selain menggunakan simulasi PhET, siswa juga dilatihkan dengan menggunakan KIT optik. KIT optik adalah box yang berisi peralatan yang digunakan dalam praktikum tentang alat optik yang terdiri atas lensa, meja optik, layar, dan pemegang lensa. Dengan

adanya KIT optik siswa dapat memegang langsung alat percobaan dan menerapkan materi yang sebelumnya mereka peroleh.

Disamping penggunaan media pembelajaran, untuk menjembatani dan mengembangkan kemampuan siswa maka diperlukan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dianggap tepat untuk menyelesaikan permasalahan pembelajaran seperti yang disampaikan di atas adalah model pembelajaran langsung (MPL). Model pembelajaran langsung menekankan pada pengetahuan deklaratif dan prosedural.

Banyak dijumpai pembelajaran yang berbasis simulasi dan KIT optik dengan menggunakan model pembelajaran langsung memberikan manfaat yang cukup besar bagi siswa., antara lain penelitian oleh Samsuri (2010) tentang Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis media simulasi PhET dan KIT optik pada materi listrik dinamis dan penelitian oleh Sugiono (2011) tentang Pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan multimedia PhET dan KIT optik pada pembelajaran fisika pokok bahasan alat-alat optik oleh Sugiono. Kedua penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dan KIT optik efektif diterapkan pada siswa SMA.

Berdasarkan uraian di atas, maka timbul suatu pertanyaan: bagaimana efektivitas pembelajaran berbasis simulasi PhET dan KIT optik dengan menggunakan model pembelajaran langsung pada pokok bahasan alat optik dapat menuntaskan hasil belajar siswa? Untuk mendapatkan jawaban, peneliti merencanakan mengadakan penelitian dengan judul "Efektivitas Pembelajaran Fisika Berbasis Simulasi PhET dan KIT Optik dengan Model Pembelajaran Langsung untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik".

METODE PENELITIAN

Subjek ujicoba adalah siswa kelas VIII-B, VIII-D, dan VIII E MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik tahun pelajaran 2012/2013. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun

ajaran 2012-2013. rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design* dengan pola:

$$O_1 \ X \ O_2$$

Keterangan:

O_1 adalah uji awal (*pretest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran sebelum pembelajaran berlangsung.

X adalah pembelajaran dengan simulasi PhET dan KIT optik dengan menggunakan model pembelajaran langsung

O_2 adalah uji akhir (*posttest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran setelah pembelajaran berlangsung.

Pada penelitian ini dilakukan dengan replikasi sebanyak 2 kali dengan populasi yang sama tetapi sampel yang berbeda, sehingga terbukti bahwa pembelajaran berhasil atau tidak dengan pola seperti pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1. Pola Replikasi dalam proses pembelajaran

Kelas	Uji awal	Perlakuan	Uji akhir
Ujicoba II	O_1	X	O_2
Replikasi 1	O_1	X	O_2
Replikasi 2	O_1	X	O_2

(Prabowo, 1998)

Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar keterlaksanaan pembelajar, lembar aktivitas siswa, angket respon siswa, lembar tes hasil belajar dan lembar kendala dalam pembelajaran. Teknik penumpulan data dengan observasi (pengamatan), tes hasil belajar dan angket respon siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut

1. Keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
Keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, penutup. Pada kegiatan pendahuluan pengamat memberikan nilai antara 3,6 – 4,0 untuk

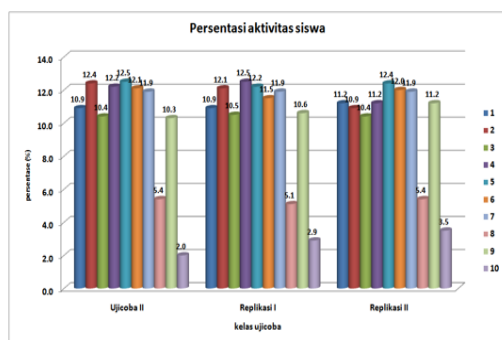
ketiga kelas (uji coba, Replika I, Replika II). Nilai tersebut termasuk kategori baik. Hal ini berarti guru sudah mampu membuka kegiatan pembelajaran dengan baik, guru mampu memotivasi siswa, mengaitkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran sehingga siswa mengerti dan memahami dengan apa yang akan mereka pelajari.

Untuk kegiatan inti, pengamat memberikan nilai untuk ketiga kelas antara 3- 3,5 termasuk kategori cukup baik. Hal ini guru mampu menarik perhatian siswa dengan mengaktifkan siswa dalam pembelajaran. Ketika guru menjelaskan dan ada siswa yang bertanya dan menanggapi pertanyaan.

Untuk kegiatan penutup, pengamat memberikan nilai untuk ketiga kelas antara 3,6 – 4,0 termasuk kategori baik. Guru sudah mampu membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan mampu memotivasi siswa untuk pembelajaran berikutnya

2. Aktivitas siswa

Analisis siswa untuk ketika kelas dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut:



Keterangan:

1. Mendengarkan/perhatikan penjelasan guru
2. Membaca BAS dan mengerjakan LKS
3. Berdiskusi/tanya jawab antar siswa/guru
4. Membuat rangkaian (simulasi PhET dan KIT sederhana)
5. Melakukan percobaan
6. Menyajikan data hasil percobaan
7. Menyimpulkan hasil percobaan
8. Mempresentasikan hasil percobaan
9. Memperhatikan penyajian teman
10. Perilaku yang tidak relevan

Gambar 1.2. Diagram aktivitas siswa untuk ketiga kelas

Berdasarkan Gambar 1.2 dapat dikemukakan bahwa persentase aktivitas siswa yang dominan pada kelas ujicoba II dan replikasi II adalah melakukan

percobaan masing-masing 12,5% dan 12,4. Sedangkan aktivitas siswa yang dominan pada kelas replikasi I adalah membuat rangkaian simulasi PhET dan KIT dengan persentase sebesar 12,5%.

3. Tes hasil belajar

Tes dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu tes awal (pretes) dan tes akhir (posttes). Ketuntasan yang digunakan di MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik yaitu siswa dikatakan tuntas secara individu jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 72\%$. Pada saat pretes, proporsi jawaban siswa kurang dari 72. Hal ini dikarenakan sebelum pembelajaran siswa belum memahami materi yang diujikan sehingga nilai yang mereka peroleh kurang dari KKM yaitu sebesar 72. Setelah diadakan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis simulasi PhET dan KIT optik dengan model pembelajaran langsung kemudiandilakukan posttes, proporsi rata-rata jawaban siswa kelas ujicoba II, replikasi I, dan replikasi II, masing-masing sebesar 73; 74; dan 72. Secara keseluruhan semua kelas tuntas secara klasikal.

Penetapan metode yang tepat dan penggunaan media yang praktis dalam proses belajar mengajar mampu menciptakan suasana belajar yang efektif dan menyenangkan, serta dapat mempermudah siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang diterimanya. Menurut *dual coding theory* bahwa informasi yang disajikan secara visual maupun verbal diingat lebih baik daripada informasi yang hanya disajikan dengan salah satu cara. Hal ini dianggap sebagai salah satu faktor penentu ketuntasan belajar siswa. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Nasution (2001, dalam Gede, 2008) yang membuktikan secara empiris bahwa metode pembelajaran yang relevan memberikan kontribusi terbesar bagi keberhasilan belajar mahasiswa

dibandingkan dengan sumbangan variabel keterampilan mengajar dosen, sarana belajar, dan lingkungan belajar.

4. Respon siswa

Respon siswa secara keseluruhan, siswa merasa tertarik, merasa baru dan menganggap mudah dengan materi/isi pelajaran, latihan dengan simulasi PhET/KIT optik, suasana belajar, cara mengajar guru. Hal ini ditunjukkan dengan persentase respons siswa untuk kelas ujicoba II berkisar antara 69% - 100%, kelas replikasi I berkisar antara 76% - 97%, dan kelas replikasi II berkisar antara 76% - 94%. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dikarenakan materi yang disampaikan dengan menggunakan media komputer (sebelumnya penyampaian materi hanya menggunakan media papan tulis), suasana kelas yang tidak didominasi oleh guru membuat mereka dapat mengeksplor kemampuan mereka, cara mengajar guru dengan memberikan arahan selangkah-demi selangkah dalam menyampaikan materi membuat siswa merasa mudah dalam menyelesaikan tugas yang diberikan

5. Kendala yang dihadapi

Kendala yang dijumpai selama KBM, siswa belum terbiasa dengan pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dan KIT optik yang diimplementasikan dalam model pembelajaran langsung, sehingga guru memerlukan waktu yang lama untuk menjelaskan kepada siswa tentang cara percobaan menggunakan simulasi PhET dan KIT optik

KESIMPULAN

1. Keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan simulasi PhET dan KIT optik dengan model pembelajaran langsung telah berjalan dengan baik sesuai dengan RPP yang dikembangkan.
2. Aktivitas siswa selama KBM menunjukkan kategori baik, hampir seluruh siswa aktif mengikuti KBM. Aktivitas yang paling dominan adalah kegiatan percobaan dengan simulasi PhET dan KIT optik.

3. Hasil belajar siswa setelah melalui tahap penerapan pembelajaran berbasis simulasi PhET dan KIT optik menggunakan model pembelajaran langsung dapat menuntaskan hasil belajar siswa.

4. Respons siswa terhadap pembelajaran memberikan respons positif.

5. Kendala yang dijumpai selama KBM berhubungan dengan alokasi waktu pelaksanaan KBM.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran Fisika Berbasis Simulasi PhET dan KIT Optik dengan Model Pembelajaran Langsung untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran di kelas dan dapat menuntaskan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W & David R, K. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman
- Arends, R. 1997. *Classroom instruction management*. New York: mc graw-hill company.
- Ariani, Niken dan Dany h. 2010. *Pembelajaran Multi Media Di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik dan Prosedur*. Bandung: Remaja Rosadakarya
- Finkelstein, Noah dkk. "Hightech Tools For Teaching Physics: The Physics Education Technology Project". *Merlot journal of online learning and teaching*. Vol. 2, No. 3, September 2006. 110-121
- Gede, I dewa. 2008. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Disiplin Belajar Dan Prestasi Belajar Matematika Siswa". *JIPP*, Desember. 1043 – 1053
- Giancoli, D.C.2001. *Fisika Jilid 2, terjemahan Yuhilza Hanum*. Jakarta: Erlangga
- Irianik, Mudji. 2010. *Implementasi internet sebagai sumber belajar pada pembelajaran kimia pokok bahasan reaksi redoks menggunakan model pengajaran langsung dan pembelajaran kooperatif*. Tesis

- Magister Pendidikan Sains. Tidak dipublikasikan: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Kardi dan Nur. 2003. *Pengantar Pada Pengajaran dan Pengelolaan Kelas*. Surabaya : University Press
- Lailiyah, Eni dkk. 2009. Perbandingan efektivitas metode simulasi javascript terhadap demonstrasi dan ceramah dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk materi pemuaian dan wujud zat. *Jurnal pembelajaran fisika sekolah menengah*. Vol 1 No 1. Februari 2009. 9-13
- Luck, R. 1999. *Constructivist Teaching VS Direct Instruction* <http://ematusov.soe.udel.edu/EDUC390> .99 F (18 Juli 2012)
- Malik, Nasir. 2010. Pengaruh Strategi Pembelajaran Interaktif Model Simulasi Mata Kuliah Rangkaian Listrik Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FT-UNM. *Jurnal MEDTEK*, Volume 2, Nomor 1, April 2010
- Mudakir, Imam. 2005. Keefektifan Penerapan Model SEQIP Dalam Pembelajaran Konsep Dasar IPA Di PGSD FKIP UNEJ. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol.6, No.2, 2005: 61 – 118
- Nur, M. 1998. *Teori-teori Perkembangan*. Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Surabaya, Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Nur, M. 2008. *Model Pembelajaran Langsung*. Surabaya: pusat sains dan matematika sekolah universitas negeri surabaya.
- Prabowo. 1998. *Metodologi penelitian*. Surabaya: IKIP
- Ratumanan dan Laurens. 2001. *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya : Unesa University Press
- Samsuri, 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Media Simulasi PhET dan KITOptik Pada Pembelajaran Fisika SMA Pokok Bahasan Listrik Dinamis*. Tesis Magister Pendidikan Sains. Tidak dipublikasikan: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sholikhakh, dkk. 2012. “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme Dalam Kemasan CD Interaktif Kelas VIII materi Geometri dan Pengukuran”. *Unnes Journal Of Research Mathematics Education*. Juni 2012. 13-19
- Sugiono, Nanang. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Multimedia PhET dan KITOptik Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Alat-alat Optik*. Tesis Magister Pendidikan Sains. Tidak dipublikasikan: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suhandi. 2009. *Efektivitas Penggunaan Media Simulasi PhET Pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Meminimalkan Miskonsepsi*. Bandung
- Sukardi, M.S. 2008. *Evaluasi Pendidikan (Prinsip dan Operasional)*. Jakarta : Bumi Aksara
- Taufik, M. 2008. *Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Compact Disc Untuk Menampilkan Simulasi Dan PhET Labs Besaran-Besaran Fisika*. *J. Pijar MIPA*. Vol. III No.3, September 2008: 68 – 72.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2007. *Pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivis*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual di Kelas*. Surabaya: Cerdas Pustaka
- Widayanto. 2009. “Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas X melalui KIT optik”. *Jurnal pend. Fis. Ind*. Vol 5. No. 1. 1 – 9
- Wahyudi dan Khanafiyah. *Pemanfaatan Kit Optik Sebagai Wahana Dalam Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5. Juli 2009. 113-118
- Wawan, Setiawan dkk. 2010. “Penerapan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) untuk meningkatkan pemahaman belajar siswa dalam pembelajaran rekayasa perangkat lunak”.

- Jurnal pendidikan teknologi informasi dan komunikasi*. Vol 3. No.1. 7 - 10
- Wasiyanti, 2009. Upaya Peningkatan Kreatifitas Dan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Tentang Benda Pengantar Listrik Melalui Pemanfaatan Alat Peraga KIT Optik Bagi Siswa Kelas VI SD Negeri Purwosuman 2 Semester Genap Tahun 2008/2009. Vol. 2 no. 8 november 2009. 77-82
- Widayanto,2009. "Pengembangan Keterampilan Proses Dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik". *Jurnal pendidikan fisika indonesia* 5. Januari 2009. 1-7
- Wieman, Carl E, dkk. 2008. "PhET: Simulations That Enhance Learning". *A Library Of Interactive Computer Simulations Aids Physics Instruction Worldwide*. Vol. 322 oktober 2008. 682-683.