



## IMPLEMENTASI SIMULASI PhET DAN KIT SEDERHANA UNTUK MENGAJARKAN KETERAMPILAN PSIKOMOTOR SISWA PADA POKOK BAHASAN ALAT OPTIK

**S. Prihatiningtyas<sup>1\*</sup>, T. Prastowo<sup>2</sup>, B. Jatmiko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

<sup>2</sup>Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya

Diterima: 24 Januari 2013. Disetujui: 3 April 2013. Dipublikasikan: April 2013

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menuntaskan hasil belajar psikomotor fisika siswa dengan penerapan simulasi PhET dan KIT sederhana pada siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik sesuai dengan RPP, hasil psikomotor kelas eksperimen 1 dengan menggunakan simulasi PhET dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan KIT sederhana dapat menuntaskan hasil belajar siswa, serta respon siswa terhadap pembelajaran positif. Berdasarkan hasil temuan di atas dapat disimpulkan bahwa implementasi simulasi PhET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik dapat menuntaskan hasil belajar psikomotor siswa.

### ABSTRACT

This study aims to resolve learning outcomes physics psychomotor of students with the application of PhET simulations and simple KIT on students. The results showed that implementation of learning going well according to the lesson plan, student who are in the experimental class 1 using PhET simulation and the experimental class 2 using a simple KIT could complete the learning outcomes, and student respond to learning was positive. According to the finding above it could be conclude that the implementation PhET simulation and simple KIT to teach psychomotor skills of students on the subject of optical can to complete psychomotor learning outcomes of students.

© 2013 Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** PhET simulations; simple KIT; optical instruments; psychomotor skills

### PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran penting dalam kemajuan suatu negara. Maju tidaknya pembangunan suatu negara pada masa yang akan datang dapat dilihat dari mutu pendidikan yang ada di negara tersebut. Oleh karena itu, pengembangan IPTEK dan kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat, perlu diimbangi dengan peningkatan mutu pendidikan. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan, misalnya melalui penataran

guru-guru tentang proses belajar-mengajar, sertifikasi guru, dan penyempurnaan kurikulum 1994 menjadi kurikulum 2006 yaitu kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) (Adiarta, 2004).

Dalam KTSP untuk pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa sains berfungsi untuk mengembangkan keterampilan wawasan dan kesadaran teknologi dalam kaitan dengan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari. Hal ini berarti, melalui pembelajaran sains di sekolah, semestinya dapat digunakan untuk membentuk kemampuan manusia yang utuh, dalam arti mempunyai sikap, kemampuan kognitif, dan ke-

\*Alamat korespondensi:

E-mail: tea\_ask\_physics@yahoo.com

terampilan memecahkan permasalahan yang dihadapi. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 Pasal 25 (4) tentang Standar Nasional Pendidikan dijelaskan bahwa kompetensi lulusan mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ini berarti bahwa pembelajaran dan penilaian harus mengembangkan kompetensi siswa yang berhubungan dengan ranah afektif (sikap), kognitif (pengetahuan), dan psikomotor (keterampilan).

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Fisika merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan, dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar yang diperoleh dari serangkaian pengalaman melalui proses ilmiah. Pelajaran fisika tidak cukup hanya mempelajari produk tetapi menekankan bagaimana produk itu diperoleh, baik sebagai proses ilmiah maupun pengembangan sikap ilmiah siswa. Untuk itu hasil belajar tidak hanya terbatas pada ranah kognitif, tetapi juga ranah psikomotor dan ranah afektif. Keterampilan psikomotor sangat penting untuk diajarkan karena dari keterampilan ini, siswa akan lebih mengetahui dan memahami apa yang telah mereka pelajari.

Berdasarkan informasi yang diperoleh peneliti dari angket yang diisi oleh siswa di MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik khususnya kelas VIII bahwa sebanyak 64% siswa mengatakan guru tidak memanfaatkan laboratorium dalam rangka proses belajar mengajar dan 62% siswa mengatakan dalam satu semester guru mengajak melakukan praktikum kurang dari 2 kali. Hal ini mengakibatkan keterampilan psikomotor siswa rendah karena jarang dilatihkan. Guru lebih menitikberatkan pada pemberian materi tanpa ada praktikum sama sekali.

Kondisi seperti ini harus segera diperbaiki. Salah satu diantaranya melalui perbaikan kegiatan pembelajaran. Perbaikan pembelajaran ini meliputi perbaikan model pembelajaran dan tersedianya perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga diharapkan dapat mengajarkan keterampilan psikomotor. Arsyad (2011) mengemukakan dua unsur yang amat penting dalam proses pembelajaran di kelas yaitu model atau strategi dan media pembelajaran.

Pada pokok bahasan alat optik, materi pembiasaan lensa positif sebagai prinsip utama untuk menjelaskan pembentukan bayangan pada alat optik seperti mata, kamera, lup, mikroskop, teropong, dan periskop. Untuk menjembatani dan mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah pada diri siswa maka diperlukan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang

dianggap tepat untuk mengajarkan keterampilan psikomotor adalah model pembelajaran kooperatif (MPK). Pendekatan pembelajaran kooperatif pada dasarnya adalah mengoptimalkan potensi tutor teman sebaya, dengan membentuk kelompok kecil yang heterogen kemampuannya, saling mengisi dan saling melengkapi. Kelompok tersebut terdiri dari empat sampai lima siswa. Dengan kelompok kecil tersebut menjadikan aktivitas siswa semakin efektif saling menunjang dan saling melengkapi. Dengan demikian kegairahan belajar semakin meningkat, pemahaman dengan diskusi interes dalam kelompok semakin menggalakan belajar dan kesetiakawanan sosial terbentuk (Soegino, 2004).

Selain penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, pemilihan media pembelajaran juga diperhatikan. Dalam penelitian ini media yang digunakan berupa simulasi virtual dan KIT sederhana. Salah satu contoh simulasi virtual adalah simulasi *Physics Education Technology* (PhET). 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 menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif (Finkelstein, 2006). 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.

Pengetahuan fisika terdiri atas banyak konsep dan prinsip yang pada umumnya bersifat abstrak. Oleh karena itu, untuk memberi pemahaman siswa selain menggunakan simulasi PhET juga dilatihkan dengan menggunakan KIT sederhana. KIT sederhana adalah *box* yang berisi peralatan yang digunakan dalam praktikum tentang alat optik yang terdiri atas lensa positif bertangkai, rel presisi, pemegang *slide* diafragma dan diafragma anak panah, tumpukan berpenjepit serta layar. KIT sederhana merupakan media untuk menanamkan dan memantapkan pemahaman konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antara konsep fisika dengan dunia sekitar serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.

Banyak dijumpai pembelajaran yang berbasis simulasi dan KIT sederhana dengan menggunakan model pembelajaran langsung dan kooperatif memberikan manfaat yang cukup be-

sar bagi siswa. Penelitian terkait dengan pengembangan perangkat pembelajaran dengan media simulasi PhET dan KIT sederhana sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian mengenai: (1) Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis media simulasi PhET dan KIT sederhana pada materi listrik dinamis oleh Samsuri (2010); (2) Pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan multimedia PhET dan KIT sederhana pada pembelajaran fisika pokok bahasan alat-alat optik oleh Sugiono (2011). Kedua penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dan KIT sederhana efektif diterapkan pada siswa SMA.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik pada semester Genap tahun 2012. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen, karena dalam penelitian ini memberikan perlakuan pada dua kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen 1 dengan menggunakan simulasi PhET dan kelompok eksperimen 2 dengan KIT sederhana. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII B dan kelas VIII D MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik yang berjumlah 35 orang untuk kelas VIIIB dan 33 orang untuk kelas VIIID.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan Posttest-Only Control Design. Dalam rancangan ini, kelompok I dikenakan perlakuan dengan menggunakan simulasi PhET dan kelompok II dengan menggunakan KIT sederhana kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel.

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

Kelompok	Perlakuan (Variabel bebas)	Postes (Variabel terikat)
Eksperimen 1	X1	Y
Eksperimen 2	X2	Y

(Sugiyono, 2008)

Keterangan :

X1 = Perlakuan dengan menggunakan simulasi PhET

X2 = Perlakuan dengan menggunakan KIT sederhana

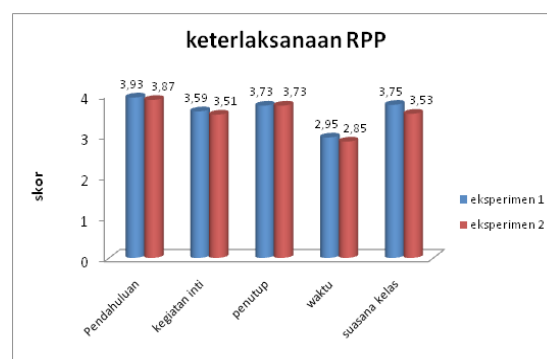
Y = Skor tes hasil belajar keterampilan psikomotor.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar keterlaksanaan RPP, tes hasil belajar psikomotor, dan lembar angket respon. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan obser-

vasi (pengamatan), angket, dan tes hasil belajar psikomotor. Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan cara menghitung hasil pengamatan (diamati oleh pengamat) berdasarkan nilai rata-rata tiap bagian untuk tiap-tiap RPP. Teknik analisis hasil belajar psikomotor dinilai dengan menggunakan pendekatan belajar tuntas dengan acuan kriteria. Acuan ketuntasan belajar yang ditetapkan di MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik sebesar 72%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keterlaksanaan RPP untuk kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran didasarkan atas pengelolaan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) meliputi pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengelolaan kelas (suasana kelas/antusias guru dan siswa), dan pengelolaan waktu (kesesuaian KBM dengan alokasi waktu). Untuk mendapatkan hasil yang efektif, persiapan merupakan hal yang paling penting, persiapan bagaimana materi dikemas, bagaimana setting pembelajaran dan media apa yang diperlukan (Sholikhakh, 2012).

Menurut Arikunto (2001), nilai kriteria keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran dikatakan baik jika bernilai antara 3,50 - 4,00. Kegiatan pendahuluan sangat penting untuk menarik perhatian siswa. Pada kegiatan pendahuluan untuk kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 termasuk kategori baik dengan nilai rata-rata dari pengamat sebesar 3,93 dan 3,87. 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.

Pada kegiatan inti, pada kedua kelas eksperimen kemampuan guru dalam menyajikan informasi dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar, dan memberi latihan terbimbing pada siswa termasuk kategori baik karena nilai rata-rata pengamat untuk kelas eksperimen 1 sebesar 3,59 dan kelas eksperimen 2 sebesar 3,51. Untuk kegiatan penutup, termasuk kategori baik karena nilai rata-rata pengamat untuk kedua kelas sebesar 3,73. Guru sudah mampu membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang hasil kerjanya baik, sehingga hal ini dapat memotivasi siswa untuk pembelajaran selanjutnya.

Selanjutnya berkaitan dengan pengelolaan waktu, pada setiap pertemuan dikategorikan cukup baik dengan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen 1 sebesar 2,95 dan kelas eksperimen 2 sebesar 2,85. Hal ini berarti KBM menggunakan simulasi PhET untuk kelas eksperimen 1 dan KIT sederhana untuk kelas eksperimen 2 mengalami kesulitan sehingga alokasi waktu tidak sesuai dengan yang telah direncanakan. Waktu yang dibutuhkan oleh kelas eksperimen 2 lebih banyak karena siswa masih merasa kesulitan dalam merangkai KIT sederhana meskipun sudah mendapat bantuan dari guru.

Nilai rata-rata untuk suasana kelas untuk kelas eksperimen 1 sebesar 3,75 termasuk kategori baik karena pembelajaran terpusat pada siswa dan siswa antusias. Untuk kelas eksperimen 2 nilai rata-rata suasana kelas sebesar 3,53 termasuk kategori baik untuk pembelajaran yang terpusat pada siswa dan antusias guru tetapi untuk antusias siswa termasuk kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa selama KBM, guru mampu melibatkan siswa secara aktif dan menciptakan suasana kelas yang menyenangkan sehingga membuat siswa bersemangat belajar (pembelajaran berpusat pada siswa).

Hasil ketuntasan hasil belajar psikomotor dapat dilihat pada Tabel 2.

Ketuntasan individu untuk kelas eksperimen 1 semua siswa tuntas dengan ketuntasan individu sebesar 100%. Dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dapat menuntaskan hasil belajar seluruh siswa. Ketuntasan individu untuk kelas eksperimen 2 siswa yang tuntas sebanyak 28 siswa dengan ketuntasan individu sebesar 85%. Dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan KIT dapat menuntaskan hasil belajar siswa. Pembelajaran keterampilan psikomotor dengan penerapan simulasi PhET dan KIT sederhana yang telah di-

laksanakan dalam penelitian ini ternyata memberikan hasil belajar yang sangat memuaskan.

**Tabel 2.** Ketuntasan Psikomotor

	X1	X2
Jumlah siswa	35	33
Siswa tuntas	35	28
Individu	100%	85%

Pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET membuat siswa tertarik dan semangat melakukan praktikum sehingga menuntaskan hasil belajar siswa. Menurut Taufiq (2008), simulasi PhET memberikan kesan yang positif, menarik, dan menghibur serta membantu penjelasan secara mendalam tentang suatu fenomena alam. Oleh karena itu, siswa yang berlatih simulasi PhET merasa senang dan mudah untuk mempelajarinya. Menurut Malik (2010), strategi Pembelajaran interaktif model simulasi merupakan strategi yang efektif, karena efektif dalam penggunaan waktu dan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Lailiyah (2009) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi lebih efektif dibandingkan pembelajaran dengan demonstrasi dan ceramah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi dapat membantu siswa untuk lebih memahami persoalan yang dipelajari. Selain mengajarkan keterampilan psikomotor ternyata penggunaan KIT juga dapat meningkatkan keterampilan ilmiah dan sikap ilmiah. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Widayanto (2009) yang menemukan bahwa keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas X SMAN N 3 Sragen dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan KIT optik. Faktor penting dalam peningkatan keterampilan proses dan pemahaman siswa adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum. Semakin tinggi keterlibatan siswa dalam praktikum maka semakin tinggi pencapaian pemahaman dan keterampilan proses siswa. Hasil penelitian Wahyudi (2009) yang menemukan bahwa peningkatan sikap ilmiah dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat kegiatan pemanfaatan KIT Optik dalam pembelajaran, meliputi: rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berorientasi pada aktivitas belajar siswa, berupa pembiasaan bersikap ilmiah dengan melakukan kerja ilmiah, lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang dengan pendekatan *inquiry* yang menjadi arah serta panduan bagi siswa dalam bekerja ilmiah. Sikap ilmiah yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini adalah objektif, kritis, ulet, rendah hati, dapat



bekerjasama dengan orang lain dan pandangan positif terhadap kegagalan.

Persentase respons siswa untuk kelas eksperimen 1 sebesar 86% dan kelas eksperimen 2 sebesar 85% yang menunjukkan kategori sangat baik. Penggunaan simulasi PhET dan KIT mempunyai pengaruh besar pada keterampilan psikomotor siswa, siswa cenderung lebih termotivasi jika mereka belajar dengan mengaplikasikan langsung ilmu yang mereka peroleh dengan memanfaatkan simulasi PhET dan KIT sederhana. Secara keseluruhan, siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran. Respons positif ini menunjukkan bahwa siswa antusias dengan pembelajaran yang disajikan. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan perhatian dan membuat mereka terlibat dalam pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Motivasi ini yang mendorong siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran seperti yang teramati oleh pengamat, dengan intensitas yang cukup tinggi. Tingginya respons siswa secara tidak langsung dapat membantu siswa mendapatkan pemahaman konsep yang utuh.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian keterampilan psikomotor dengan penerapan simulasi PhET dan KIT sederhana pada siswa kelas VIIIB dan VIIID MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik pada pokok bahasan alat optik, maka dapat diperoleh temuan sebagai berikut: (1) Keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan simulasi virtual dan KIT sederhana dengan model pembelajaran langsung dan kooperatif telah berjalan dengan baik sesuai dengan RPP yang dikembangkan; (2) Hasil psikomotor kelas eksperimen 1 dengan menggunakan simulasi PhET dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan KIT sederhana dapat menuntaskan hasil belajar siswa; (3) Respon siswa terhadap pembelajaran positif.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil temuan di atas dapat disimpulkan bahwa implementasi simulasi PhET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik dapat menuntaskan hasil belajar psikomotor siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiarta, A dan Rapi, N.K. 2004. "Implementasi strategi siklus belajar hipotesis-deduktif dengan peta konsep dalam perubahan konseptual pada pembelajaran fisika". *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 3 TH. XXX-VII Juli 2004.
- Arikunto, S. 2001. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Finkelstein, N. 2006. "Hightech Tools For Teaching Physics: The Physics Education Technology Project". *Merlot journal of online learning and teaching*. Vol. 2 (3): 110-121.
- Lailiyah, E. 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 (1): 9-13.
- Malik, N. 2010. Pengaruh Strategi Pembelajaran Interaktif Model Simulasi Mata Kuliah Rangkaian Listrik Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FT-UNM. *Jurnal MEDTEK*. Vol 2 (1), April 2010.
- Samsuri. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Media Simulasi PhET dan KIT Sederhana Pada Pembelajaran Fisika SMA Pokok Bahasan Listrik Dinamis*. (Tesis). Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sholikhakh. 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.
- Soegino. 2004. Peningkatan Kualitas Sajian Pembelajaran Konsep IPA Di SLTP Melalui Component Display Theory (CDT) Dan Kooperatif. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 5 (1): 34-42.
- Sugiono, N. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Multimedia PhET dan KIT Sederhana Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Alat-alat Optik*. (Tesis). Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taufiq, M. 2008. Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Compact Disc Untuk Menampilkan Simulasi Dan Virtual Labs Besaran-Besaran Fisika. *J. Pijar MIPA*. Vol. 3 (3): 68-72.
- Wahyudi dan Khanafiyah. 2009. Pemanfaatan Kit Optik Sebagai Wahana Dalam Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 5: 113-118.
- Widayanto. 2009. "Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas X melalui KIT optik". *Jurnal pend. Fis. Ind*. Vol 5 (1): 1-9.