



Penerapan Media Simulasi Menggunakan PHET (*Physics Education And Technology*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung

Yuniar Ekawati¹⁾, Abdul Haris²⁾, Hj. Bunga Dara Amin³⁾

Universitas Muhammadiyah Makassar¹⁾, Universitas Negeri Makassar^{2),3)}

JL. Sultan Alauddin No.259 Makassar

email : ekawati_yuniar@yahoo.com

Abstrak – Penelitian ini adalah penelitian pra-eksperimen yang bertujuan untuk: (1) mengetahui hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET, (2) mengetahui hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET (3) mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET. Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 27 peserta didik. Hasil analisis deskriptif menunjukkan skor rata-rata hasil belajar fisika kelas X SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET sebesar 10,88 dan setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET sebesar 15,19. Dari hasil analisis uji *n-gain* diperoleh $N=0,4$ yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 dalam kategori sedang.

Kata kunci: *PhET, media simulasi dan hasil belajar fisika*

Abstract – This research used pre experimental research. These researches aimed to (1) know the physics student learning outcomes before treatment through by media simulation using PhET, (2) know the physics student learning outcomes after treatment through by simulation media using PhET, (3) find out the improvement of the student's outcomes study physics before and after treatment through by simulation media using PhET. Subject of this research were all of the students in the first year of SMA Muhammadiyah Limbung In academic year 2014/2015 it consisted of 27 students. Finding indicated the mean score of the physics student learning outcomes the first year SMA Muhammadiyah Limbung before the application of simulation media using PhET were 10.88 and after treatment through simulation media using PhET were 15,19 from the analysis of test *n-gain* obtained $N = 0.4$ it means that there is improvement the student learning outcomes physics in category fair.

Key words: *PhET, simulation media and physics learning outcomes*

I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fisika sebagai salah satu ilmu yang telah berkembang begitu pesat, baik materi maupun kegunaannya. Kegunaan fisika tidak terbatas pada cabang ilmu pengetahuan alam saja, tetapi juga bidang lain seperti teknologi, elektronika, arsitek, dan sebagainya.

Oleh karena itu, fisika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dikuasai oleh semua peserta didik. Fisika merupakan ilmu yang bertujuan untuk mendidik peserta didik, agar dapat berpikir logis, kritis, memiliki sifat obyektif, disiplin dalam menyelesaikan permasalahan baik dalam berbagai bidang. Namun kenyataan dilapangan, pelajaran fisika masih dianggap sebagian peserta didik sebagai pelajaran yang tidak menarik dan sulit untuk dipahami. Banyak faktor yang melatarbelakangi hal tersebut, diantaranya kurangnya motivasi dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika serta penggunaan media yang kurang tepat. Media sendiri adalah sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses pembelajaran. Manfaat dari penggunaan media ini diharapkan mampu menarik perhatian peserta didik dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Dengan kata lain, media dapat membantu peserta didik memperjelas penyajian materi oleh guru.

Banyak media yang dapat digunakan oleh guru dalam membelajarkan fisika agar peserta didik lebih mudah memahami dan menguasai konsep dari materi yang

dipelajari, salah satunya yaitu menggunakan media *Phet Simulations*. Media *Phet Simulations* adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi, maupun sains lain yang dijadikan dalam bentuk blog. Di dalam *Phet simulations* ada sub-sub *file* yang dapat dipilih sendiri, animasi apa yang ingin ditampilkan. Dalam media ini dapat menampilkan suatu materi yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan dengan gamblang oleh media ini sehingga peserta didik dengan mudah memahami materi tersebut. Didalam PhET terdapat simulasi yang bersifat teori dan percobaan yang melibatkan pengguna secara aktif. Pengguna dapat memanipulasi kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan eksperimen. Sehingga selain dapat membangun konsep, PhET juga dapat digunakan untuk memunculkan keterampilan proses sains.

Berdasarkan uraian tersebut sebagai bahan pemikiran yang melatarbelakangi sehingga peneliti mengangkat permasalahan ini dengan judul "*Penerapan Media Simulasi Menggunakan PhET (Physics Education and Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung*".

II. LANDASAN TEORI

Belajar adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan

lingkungannya. Menurut Hudjono dalam Surtini ;dkk (2003) menyatakan bahwa seorang dikatakan belajar, bila dalam diri orang itu terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku tersebut memang dapat diamati dan berlaku dalam waktu yang relatif lama. Untuk mengubah tingkah laku tersebut diperlukan usaha sehingga orang tersebut dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya [6].

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut Bloom dalam Suprijono (2009), hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor [5]. Yang harus diingat hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya, hasil pembelajaran yang dikategorisasi oleh pakar pendidikan sebagaimana tersebut diatas tidak dilihat secara fragmentaris atau terpisah, melainkan komprehensif (Suprijono, 2009) Ref. [5].

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Rohman & Sofan (2013) media pembelajaran secara umum adalah segala alat pengajaran yang digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik dalam proses belajar mengajar [3]. Dalam proses pembelajaran,

media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari guru menuju ke peserta didik. Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu peserta didik dalam menerima dan mengelolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Daryanto (2013) secara umum dapat dikatakan media mempunyai kegunaan, antara lain [2]:

- a) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, biaya, tenaga dan daya indera.
- c) Menimbulkan gairah belajar dan interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar
- d) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- e) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Rachmad Resmiyanto, *Physics Education Technology* atau PhET merupakan sebuah ikhtiar sistematis yang tanggap jaman terhadap perkembangan teknologi pembelajaran [7].

Menurut Prihatiningtyas,dkk (2013:19) PhET dikembangkan oleh Universitas Colorado di Boulder Amerika (University of Colorado at Boulder) yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu [1].

Simulasi PhET sangat mudah untuk digunakan. Simulasi ini ditulis dalam Java dan *Flash* dan dapat dijalankan dengan menggunakan *web browser* baku selama *plug-in Flash* dan Java sudah terpasang. Dengan kata lain, simulasi-simulasi PhET merupakan simulasi yang ramah pengguna. Simulasi-simulasi PhET merupakan gambar bergerak (animasi), interaktif dan dibuat seperti layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti oleh para peserta didik. Simulasi-simulasi PhET terdiri dari objek-objek yang tidak terlihat mata di dunia nyata, seperti atom, elektron, foton, dan medan listrik. Peserta didik dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang di dalamnya memuat klik dan seret (*click and drag*), saklar geser dan tombol-tombol. Dengan animasi yang disajikan para peserta didik dapat menyelidiki sebab dan akibat pada fenomena yang disajikan.

Untuk eksplorasi kuantitatif seperti eksperimen di laboratorium nyata, simulasi-simulasi PhET memiliki instrumen-instrumen pengukuran seperti penggaris, *stopwatch*, voltmeter, dan termometer. Seluruh simulasi yang ada sudah dites penggunaannya dan keefektifannya dalam pendidikan (<http://www.phet.colorado.edu/new/about/index.php>). Tes yang telah dilakukan meliputi

wawancara terhadap peserta, penggunaan simulasi dalam variasi setting, termasuk guru (dosen), kelompok kerja, pekerjaan rumah dan kerja-kerja laboratoirum.

PhET adalah *software* simulasi interaktif yang berbasis *research* dan berlisensi gratis (*free software*). PhET digawangi oleh Carl Wieman sebagai pendiri di bawah Lembaga tinggi pendidikan yaitu Universitas Colorado. Berdasarkan situs resmi PhET <http://phet.colorado.edu> tujuan pembuatan *software* simulasi interaktif ini adalah “*help students visually comprehend concepts, ensure educational effectiveness and usability*” Yang pertama adalah membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. Di *website* PhET juga terdapat informasi bagi guru bagaimana menggunakannya dalam kelas serta sudah ada RPP nya tapi tetap harus kita sesuaikan dengan kondisi kelas kita masing-masing. selain itu juga di sediakan jurnal-jurnal yang menggunakan PhET sebagai bahan penelitian pendidikan.

Simulasi ini *free* dan bisa *download* di <http://phet.colorado.edu/> untuk di install secara *offline*. *Software* PhET dapat diinstall dalam *platform Windows, Linux dan Mac OS*. Selain itu bisa juga digunakan secara *online* dengan menjalankan silulasinya secara langsung. Simulasi yang juga sangat menarik dan mudah dijalankan sehingga akan mempermudah pemahaman peserta didik.

Proyek *Physic Education and Technology* di Universitas Colorado telah mengembangkan serangkaian simulasi yang sangat menguntungkan dalam pengintegrasian teknologi komputer ke dalam pembelajaran. Terdapat lebih dari 50 simulasi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Simulasi tersebut terdiri dari beberapa topik fisika, kimia, bahkan matematika. Simulasi-simulasi ini mudah didapatkan, dapat dijalankan secara *online* dengan bantuan koneksi internet maupun dengan cara *download* sehingga dapat dijalankan secara *offline*. Simulasi dirancang secara interaktif sehingga penggunaanya dapat melakukan pembelajaran secara langsung.

Media *PhET Simulations* adalah bentuk digital dari fasilitas dan proses laboratorium yang disimulasikan secara digital. Dalam *PhET Simulations* itu sendiri menyediakan berbagai simulasi percobaan, yang dapat disesuaikan ukurannya melalui *large*, *medium*, dan *small* sehingga peserta didik dapat menangkap maksud dari simulasi-simulasi tersebut. Melalui media *PhET Simulations* diharapkan peserta didik dapat memahami materi lebih baik dan lebih detail setiap item materi yang diajarkan guru.

III. METODE PENELITIAN

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 27 peserta didik.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel bebas adalah media simulasi menggunakan PhET, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar fisika.

Berdasarkan judul dan permasalahan, di atas maka jenis penelitian ini adalah penelitian *pre-experimental* dengan design penelitian *One-Group pretest-Posttest Design*.

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Keterangan :

X = Perlakuan berupa penggunaan media.

O₁ = Nilai *pre test* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ = Nilai *pos test* (setelah diberi perlakuan)

Data utama yaitu tentang skor hasil belajar fisika. Selanjutnya, data tentang hasil belajar fisika dianalisis menggunakan statistik deskriptif karena dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar fisika sebelum dan setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET.

Hasil penelitian yang diperoleh terdiri atas data awal dan data akhir kemudian dihitung peningkatan skor yang dapat dijelaskan dengan nilai *n-gain* (selisih antara skor akhir dan skor awal). *N-gain* diperoleh dari skor rerata *posttest* dikurangi dengan nilai skor *pretest*. *Standard gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$gain(g) = \frac{O_2 - O_1}{Skor\ maksimum - o_1} \tag{1}$$

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Indeks Gain yang Dikemukakan oleh Hake

Besarnya g-gain	Keterangan
$g \geq 0,7$	Indeks gain tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Indeks gain sedang
$g < 0,3$	Indeks gain rendah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan tes yang telah dilaksanakan diperoleh skor hasil belajar fisika sebagai berikut. Skor hasil belajar fisika kelas X SMA Muhammadiyah Limbung, dalam

kegiatan pembelajaran dengan media simulasi menggunakan PhET pada mata pelajaran Fisika pada saat *pretest* dan *posttest* tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Statistik Skor Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 pada Saat *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Skor Pretest	Skor Posttest
Jumlah peserta didik	24	26
Skor ideal	24	24
Skor tertinggi	18	21
Skor terendah	5	7
Skor rata-rata	10,88	15,19
Standar deviasi	4,79	4,36
Varians	22,94	19,01
Koefisien Varians	44,03%	28,70%

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET pada peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung rata-rata sebesar 10,88, hasil belajar siswa setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET. Tabel 2 menunjukkan skor rata-rata peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 terhadap materi Gerak Lurus pada saat *pretest* sebesar 10,88 dari skor ideal. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 18 dari skor ideal yaitu 24 dan skor terendah adalah 5 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 4,79, varians sebesar 22,94 dan koefisien varians sebesar 44,03%. Sedangkan bahwa skor rata-rata peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 terhadap materi

Gerak Lurus pada saat *posttest* sebesar 15,19 dari skor ideal. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 21 dari skor ideal 24 dan skor terendah adalah 7 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 4,36, varians sebesar 19,01 dan koefisien varians sebesar 28,70%. Berdasarkan analisis skor di atas dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan antara skor *pretest* dengan *posttest*.

Jika skor hasil belajar peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 pada saat *pretest* dianalisis dengan menggunakan presentase pada distribusi frekuensi maka dapat dibuat tabel distribusi kumulatif sebagai berikut :

Tabel 3. Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X TKJ₂ SMK Negeri 1 Sulawesi Selatan Tahun Ajaran 2014/2015 pada Saat *Pre Test*

NO	Interval Skor	Frekuensi	Presentase (%)	Kategori
1	5 – 7	8	33,33	Sangat Rendah
2	8 – 10	6	25,00	Rendah
3	11 – 13	2	8,33	Sedang
4	14 – 16	2	8,33	Tinggi
5	17 – 19	6	25,00	Sangat Tinggi
	Jumlah	24	100	

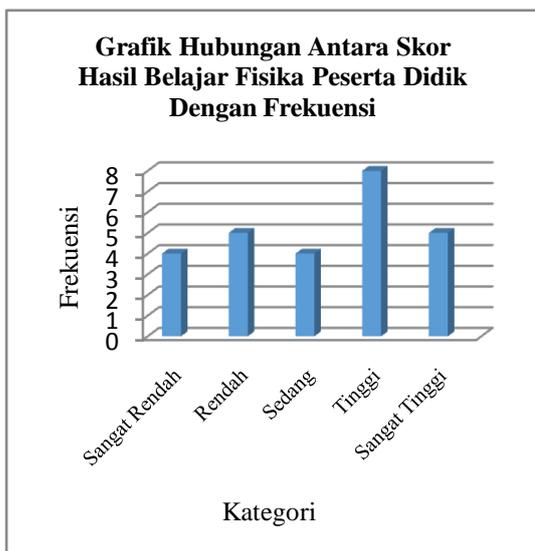


Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Ajaran 2014/2015 Pada Saat *Pretest*

Gambar 1 menunjukkan pada kategori sangat rendah terdapat delapan peserta didik yang mendapatkan skor 5-7, pada kategori rendah terdapat enam peserta didik yang mendapatkan skor 8-10, pada kategori sedang terdapat dua peserta didik yang mendapatkan skor 11-13, pada kategori tinggi terdapat dua peserta didik yang mendapatkan skor 14-16 dan pada kategori sangat tinggi terdapat enam peserta didik yang mendapatkan skor 17-19.

Tabel 4. Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X TKJ₂ SMK Negeri 1 Sulawesi Selatan Tahun Ajaran 2014/2015 pada Saat *Pos Test*

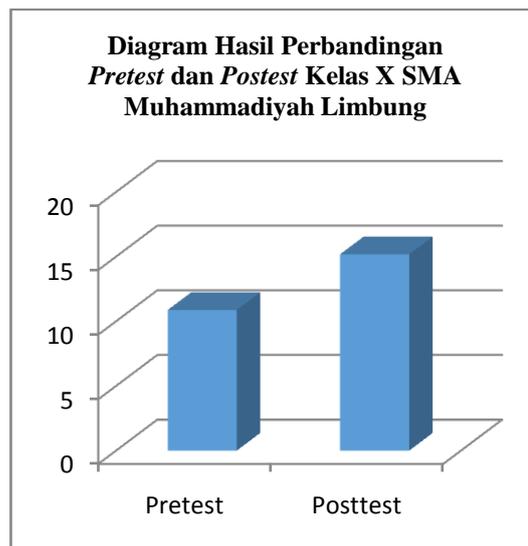
NO	Interval Skor	Frekuensi	Presentase (%)	Kategori
1	07 – 09	4	15,38	Sangat Rendah
2	10 – 13	5	19,23	Rendah
3	14 – 16	4	15,38	Sedang
4	17 – 19	8	30,77	Tinggi
5	20 – 22	5	19,23	Sangat Tinggi
	Jumlah	24	100	



Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 pada Saat *Pos Test*

Gambar 2 menunjukkan pada kategori sangat rendah terdapat empat peserta didik yang mendapatkan skor 07-09, pada kategori rendah terdapat lima peserta didik yang mendapatkan skor 10-13, pada kategori sedang terdapat empat peserta didik yang mendapatkan skor 14-16, pada kategori tinggi terdapat delapan peserta didik yang mendapatkan skor 17-19 dan pada kategori sangat tinggi hanya terdapat lima peserta didik yang mendapatkan skor 20-22.

Untuk mencari peningkatan (N-Gain) hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 diperoleh dengan cara membandingkan hasil belajar *pretest* dan *posttest*. Data hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2014/2015 sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Perbedaan Skor Rata-Rata Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 pada Saat *Pre Test* dan *Post Test* untuk 27 Peserta Didik

Dari Gambar 3 dapat dilihat perbandingan skor rata-rata peroleh peserta didik pada saat *pretest* diperoleh 10,88 sedangkan *posttest* 15,19. Itu artinya bahwa terdapat peningkatan hasil belajar sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET dan setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET.

Untuk melihat rata-rata gain ternormalisasi (N-Gain), berikut disajikan distribusi dan persentase rata-rata N-Gain berdasarkan kriteria indeks gain.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Belajar Fisika Kelas Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 Berdasarkan Rentang N-Gain

Rentang	Kategori	Frekuensi	Rata-rata N-Gain
$g \geq 0,7$	Tinggi	0	
$0,3 < g < 0,7$	Sedang	19	
$g < 0,3$	Rendah	8	0.4
Jumlah		24	

Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada peserta didik memenuhi kriteria tinggi, 19 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 8 orang yang memenuhi kriteria rendah. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung Tahun Ajaran 2014/2015 memiliki skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,4 yang termasuk dalam kategori sedang.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET pada peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung rata-rata sebesar 10,88, hasil belajar siswa setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET pada peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Limbung rata-rata sebesar 15,19 dan penerapan media simulasi menggunakan PhET dapat meningkatkan hasil belajar Fisika sebesar $N=0,4$ dalam kategori sedang pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah Limbung.

PUSTAKA

- [1] S. Prihatiningtyas, Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Volume 2, No. 1, 2013 18-22.
- [2] Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- [3] Rohman & Sofan. 2013. *Strategi & Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- [4] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [5] Suprijino, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [6] Surtini, Sri, dkk. 2003. *Implementasi Problem Posing Pada Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Cacah Siswa Kelas Iv Sd Di Salatiga*. Laporan penelitian Lembaga Penelitian – Universitas Terbuka.
- [7] Resmiyanto, Rachman. *PhET Simulasi Fisika untuk Membantu Pembelajaran di Kelas*. 2009. Website <http://rachmadresmi.blogspot.com/2009/03/phet-simulasi-fisika-untuk-membantu-html> (Diunduh pada tanggal 18-12-13).