

## PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI CAHAYA DENGAN *MEDIA PhET SIMULATIONS* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA DI SMP

**Muhammad Fathul Mubarrok, Sri Mulyaningsih**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
E-mail: ar\_rok@rocketmail.com

### **Abstract**

*Based on the results of observations by researcher at SMPN7 Bojonegoro, known that the comprehension of student to the concept physic learning still litle. In fact, the learning activity is implementation by practical work, to practice the skill of student. It's caused the student are not active although on the practical work or discussion, so comprehension of the student about concept is not spread. This case makes reseacher motivate to use PhET Simulations media in the physic lesson to increase the comprehension of student about radianse concept in SMP. The purpose of this research is to know the result of implementation PhET Simulations media in physic learning of radianse concept in SMPN 7 Bojonegoro. It's include, do learning process, the result of study and response of student in the learning activity. The research design which used is randomized control group pre-test post-test design. The research population is all of student in second grade of SMPN 7 Bojonegoro, it's six class. Sample of research includes one class experiment (VIII-F) and one class control (VIII-D). The result of research showed that implementation physic learning used PhET Simulations media in radianse concept at second grade of SMPN 7 Bojonegoro happened well and had positive effect to result study learning, beside that response of student to implementation physic learning with use PhET Simulations media is well*

**Keywords:***physic learning, PhET Simulations media, comprehension of student to the concept*

### **Abstrak**

*Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMP Negeri 7Bojonegoro, dapat diketahui bahwa pemahaman siswa terhadap konsep pelajaran fisika masih sangat kurang, padahal dalam kegiatan pembelajarannya sudah diterapkan praktikum untuk melatih keterampilan proses kepada siswa. Hal ini dikarenakan siswa cenderung kurang aktif berpartisipasi, baik dalam kegiatan praktikum maupun diskusi, sehingga pemahaman siswa terhadap konsep yang di ajarkan tidak merata. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk menggunakan media PhET Simulations pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya di SMP. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasilpenerapanmedia PhET Simulationsdalam pembelajaranfisika pada materi cahaya di SMP Negeri 7 Bojonegoro, yang meliputi keterlaksanaan proses pembelajaran, hasilbelajarsiswadan respon siswa dalam kegiatan pembelajaran.Desain penelitian yang digunakan adalah Randomized Control Group Pre-Test Post-Test Design.Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bojonegoro yang berjumlah enam kelas. Sampel penelitian terdiri dari satu kelas eksperimen (VIII-F) dan satu kelas kontrol (VIII-D).Hasil penelitian menunjukkan bahwapenerapan pembelajaran fisika menggunakan media PhET Simulationspadamatericahaya di kelas VIII SMP Negeri 7 Bojonegoro berlangsung dengan sangat baik dan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Selain itu respon siswa terhadap penerapan pembelajaran fisika dengan menggunakan media PhET Simulations adalah sangat baik.*

**Kata-kata kunci:***Pembelajaranfisika, media PhET Simulations,pemahaman konsep siswa.*

## I. PENDAHULUAN

Mata pelajaran fisika adalah salah satu unsure IPA (sains) yang memiliki peranan penting dalam proses perkembangan dan kemajuan IPTEK. Fisika merupakan pengetahuan yang disusun berdasarkan fakta, fenomena-fenomena alam, hasil pemikiran, dan hasil eksperimen. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) mempengaruhi hampir seluruh kehidupan manusia di berbagai bidang. Untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, maka kualitas sumber daya manusia harus ditingkatkan melalui peningkatan mutu pembelajaran di sekolah.

Menurut Jihad (2008), tujuan dalam pembelajaran fisika mencakup aspek pemahaman dan penerapan konsep serta pelatihan dan pengembangan kinerja ilmiah. Pemahaman konsep dan penerapan konsep fisika didapat siswa dari sumber-sumber pembelajaran seperti buku bacaan, informasi guru dan media pembelajaran. Sedangkan pelatihan dan pengembangan kinerja ilmiah didapat siswa dari kegiatan praktikum (eksperimen). Praktikum memang penting untuk melatih keterampilan proses, karena sains terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. Oleh karena itu, sesuai dengan yang tercantum pada Permendiknas No. 41 tahun 2007, maka dalam pelaksanaan pembelajaran seharusnya guru memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan di laboratorium. Dengan demikian yang perlu diperhatikan guru adalah bagaimana cara mengorganisasi pembelajaran, cara menyampaikan isi pembelajaran, dan bagaimana cara menata interaksi antara sumber-sumber belajar yang ada agar dapat berfungsi secara optimal untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran tersebut.

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data pra penelitian tentang kondisi sekolah dan siswa terhadap mata pelajaran fisika. Berdasarkan angket yang disebar kepada 50 responden siswa kelas IX di SMPN 7 Bojonegoro, 78% responden menganggap fisika merupakan pelajaran yang sulit. Hal tersulit menurut mereka adalah mengkaitkan konsep yang didapat dari praktikum dengan soal cerita maupun hitungan. Berdasarkan wawancara

yang dilakukan pada tanggal 15 Februari 2013 dengan salah satu guru fisika SMPN 7 Bojonegoro, Bapak Edi Sutikno, S.Pd., M.Pd, model pembelajaran yang seringkali digunakan adalah model pembelajaran langsung dan kooperatif, sedangkan metode yang digunakan lebih sering dengan metode ceramah, namun terkadang juga dengan disertai eksperimen dan diskusi. Menurut beliau Metode eksperimen penting digunakan untuk membuktikan konsep fisika secara nyata kepada siswa. Salah satu materi yang menggunakan metode eksperimen adalah materi cahaya. Namun dalam praktiknya, ketika guru menggunakan metode eksperimen yang dilanjutkan dengan diskusi, hanya sebagian siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu hanya siswa yang aktif itulah yang dapat memahami konsep yang diajarkan, sehingga hasil pembelajaran ketika menggunakan metode eksperimen tidak optimal. Hal ini mengacu pada hasil ulangan harian pada materi cahaya ditahun ajaran 2011/2012, dimana siswa kelas VIII waktu itu yang lulus KKM kurang dari 32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran yang mencakup aspek pemahaman dan penerapan konsep fisika belum sepenuhnya dapat dipahami oleh siswa. Oleh karena itu strategi pembelajaran harus dirancang sebaik mungkin untuk memantapkan pengetahuan konsep siswa yang didapat dari praktikum salah satunya dengan menggunakan media *PhET Simulations*.

*PhET* merupakan ciptaan dari komunitas sains melalui *PhET Project* di *University of Colorado, USA*. *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika yang dapat di *download* secara gratis untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif *PhET Colorado* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang telah dipraktikumkan (<http://phet.colorado.edu/in/about>).

Dengan menggunakan media *PhET Simulations* diharapkan siswa mampu dan dapat menerapkan konsep yang telah

diperoleh selama pembelajaran secara teori dan praktikum ke simulasi yang terdapat dalam media *PhET* tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amir Hamzah yang berjudul Penerapan pembelajaran kimia menggunakan media *power point* dan *Phet simulation* pada pokok bahasan larutan asam basa kelas XI IPA MAN 1 Model Kota Bengkulu. Dengan hasil, nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol sehingga dapat dinyatakan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan media *power point* dan *Phet simulation* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu disarankan untuk menerapkannya pada pelajaran yang lain agar pemahaman konsep siswa meningkat (Hamzah, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka disusunlah penelitian yang berjudul "Penerapan Pembelajaran Fisika pada Materi Cahaya dengan Media *PhET Simulations* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di SMP"

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental Design*, yaitu jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan. Persyaratan yang dimaksud adalah adanya kelompok yang tidak dikenai eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan yang disebut kelompok pembanding atau kelompok kontrol sehingga akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan (Suharsimi A, 2006). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 7 Bojonegoro pada bulan Maret s.d April 2013. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII di SMP Negeri 7 Bojonegoro, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-D, dan VIII-F yang dipilih secara random sampling berdasarkan hasil *pretest*.

Hasil *pretest* seluruh kelas dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah semua sampling terdistribusi normal dan terbukti homogen. Sedangkan hasil *posttest* dianalisis dengan menggunakan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak untuk mengetahui bahwa hasil belajar kelas control dan kelas

eksperimen berbeda dan hasil *posttest* kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selanjutnya untuk mengetahui keterlaksanaan proses belajar mengajar, pengamatannya dilakukan oleh dua orang pengamat (observer). Pengamat pertama adalah Bpk. Edi Sutikno M.Pd, guru fisika di SMP Negeri 7 Bojonegoro. Sedangkan pengamat kedua adalah Nurul Fitriya S.Pd, rekan peneliti yang juga seorang guru fisika.

Untuk mengetahui respon siswa terhadap Penerapan Pembelajaran Fisika pada Materi Cahaya dengan Media *PhET Simulations* maka akan diberikan lembar angket yang akan diisi oleh siswa pada kelas eksperimen.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis dengan menggunakan empat kriteria yaitu validitas, reabilitas, taraf kesukaran dan daya beda soal diperoleh soal yang layak digunakan sebanyak 24 soal dari 45 soal yang telah diujikan. Namun hanya 20 soal yang dibutuhkan untuk digunakan dalam *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan analisis *pretest* kemampuan kognitif siswa, diperoleh hasil uji normalitas  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  ( $\alpha=0,05$ ) untuk semua kelas sehingga dapat dikatakan terdistribusi normal dan hasil uji homogenitas diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  ( $\alpha=0,05$ ), sehingga dapat dikatakan populasi adalah homogen.

Kemudian untuk mendeskripsikan pengelolaan pembelajaran di kelas, dilakukan pengamatan serta penilaian oleh dua orang observer (pengamat). Dari hasil pengamatan dua observer tersebut, didapatkan nilai rata-rata 63 dari total jumlah nilai maksimal sebesar 76, maka tingkat keterlaksanaan pembelajaran adalah sekitar 82,89 % dari jumlah skor maksimum. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media *PhET Simulations* sangat baik

Kemampuan kognitif siswa dilihat dari hasil nilai *post test* dengan menggunakan uji-t dua pihak yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai kognitif antara siswa yang menggunakan media *PhET* dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan media *PhET*. Dari

perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan kriteria pengujian adalah  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$ , berarti rata-rata nilai kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama, dengan kata lain hipotesis diterima.

Kemudian dilakukan uji-t satu pihak untuk mengetahui apakah nilai kognitif siswa yang pengajarannya menggunakan media *PhET Simulations* lebih baik daripada model pengajaran yang biasa di sekolah. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan kriteria pengujian adalah  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$  dengan  $\alpha = 0,05$  berarti rata-rata nilai kognitif kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol, hal itu menunjukkan pula bahwa hipotesis diterima.

Berdasarkan analisis diatas dapat diketahui bahwa menerapkan pembelajaran fisika dengan menggunakan media *PhET Simulations* hasil belajarnya lebih baik daripada kelas yang hanya menggunakan praktikum saja tanpa disertai penggunaan media *PhET*. Hal tersebut disebabkan karena *PhET* sebagai media virtual dapat menjelaskan dan memperlihatkan jalannya sinar yang membentuk suatu bayangan. Sedangkan siswa yang hanya mendapatkan praktikum, melihat bayangan yang dihasilkan sinar (cahaya) tetapi tidak mengetahui dengan jelas jalannya sinar yang membentuk bayangan karena tidak dapat ditangkap oleh mata. Selain itu, media *PhET* dapat digunakan sebagai umpan balik untuk mengecek pemahaman siswa setelah melakukan praktikum. Sehingga hasil pembelajaran menjadi lebih maksimal.

Analisis respons siswa didapat dengan membagikan angket pada 36 siswa yang berasal dari kelas eksperimen (VIII-F) di akhir kegiatan pembelajaran. Mendapatkan hasil respons siswa tertinggi terdapat pada pernyataan kedua, kelimaduan keenam, yaitu aktifitas belajar di kelas terasa menyenangkan dan tidak membosankan mendapatkan persentase sebesar 94,5%. Untuk pernyataan kelima yaitu media *PhET Simulations* membantu dalam memahami konsep cahaya yang telah di ajarkan mendapatkan persentase sebesar 91,7%. Sedangkan untuk pernyataan keenam yaitu saya memperoleh pengetahuan yang lebih jelas melalui simulasi yang terdapat pada media *PhET Simulations* di setuju oleh

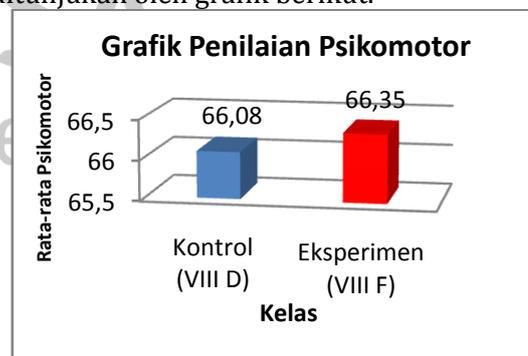
94,5% responden. Dari hasil angket diatas dapat diketahui bahwa menurut siswa media *PhET* dapat membantu mereka dalam memahami konsep cahaya dan memperjelas pengetahuan yang sudah di dapat dalam praktikum. Hal ini mengacu pada jumlah siswa yang setuju dengan pernyataan tersebut lebih dari 90% responden. Dari 288 jumlah skor keseluruhan, didapatkan jumlah skor penilaian sebesar 232 atau sekitar 80,6%. Jadi dapat disimpulkan bahwa respon siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika menggunakan media *PhET Simulations* baik

Penilaian kinerja ini terdiri dari 2 aspek yaitu aspek afektif dan aspek psikomotor. Berikut ini adalah Hasil nilai rata-rata kelas aspek psikomotor.

Tabel 1  
Rata-rata Penilaian Psikomotor

No	Kelas	Nilai rata-rata
1	Kontrol (VIII D)	66,08
2	Eksperimen (VIII F)	66,35

Dari data pada tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata aspek psikomotor pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak terlalu bagus. Hal ini dikarenakan di SMPN 7 Bojonegoro memang jarang sekali diadakan praktikum sehingga siswa kurang sigap dalam menyiapkan dan merangkai alat-alat praktikum. Untuk lebih jelasnya, perbandingan penilaian psikomotor siswa pada kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan oleh grafik berikut.



Grafik1

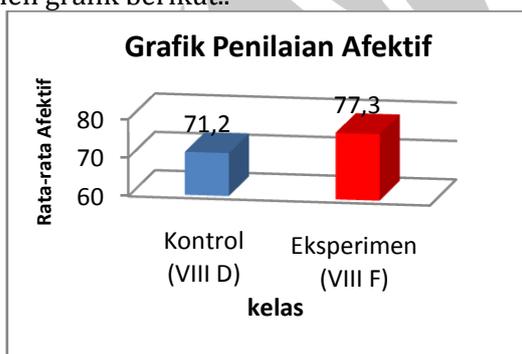
Hasil Penilaian Psikomotor

Adapun nilai afektif rata-rata dari masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel2  
Rata-rata Penilaian Afektif

No	Kelas	Nilai rata-rata
1	Kontrol (VIII D)	71,20
2	Eksperimen (VIII F)	77,30

Dari data pada tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata aspek afektif pada kelas Kontrol yaitu kelas VIII-D lebih rendah yaitu sebesar 71,20 dibandingkan kelas Eksperimen yaitu kelas VIII-F. Hal ini disebabkan karena pada kelas VIII-D ini siswanya pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung cenderung kurang aktif khususnya dalam bertanya sehingga hasilnya lebih rendah dibandingkan kelas Eksperimen. Untuk lebih jelasnya, perbandingan penilaian afektif siswa pada kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan oleh grafik berikut..



Grafik2  
Hasil Penilaian Afektif

#### IV. PENUTUP

##### A. Simpulan

1. Dari hasil penilain kognitif, Psikomotor dan afektif dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa di kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung dengan media *PhET Simulations* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya di SMP.
2. Dari hasil penilaian pada lembar keterlaksanaan pembelajaran dari dua observer, dapat di ketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran mendapat jumlah skor sebesar 63 dari total jumlah nilai skor maksimum sebesar 76, atau tingkat keterlaksanaan pembelajaran adalah sekitar 82,89 %. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa keterlaksanaan kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan media *PhET Simulations* sangat baik.

3. Dari 288 jumlah skor keseluruhan, didapatkan jumlah skor penilaian sebesar 232 atau sekitar 80,6%. Jadi dapat disimpulkan bahwa respon siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika menggunakan media *PhET Simulations* adalah baik.

##### B. Saran/rekomendasi

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran agar penelitian berikutnya menjadi lebih baik antara lain:

1. Sebelum mengerjakan LKS (Lembar Kegiatan Siswa), hendaknya guru menjelaskan dengan rinci terutama dalam menghadapi siswa yang belum terbiasa dalam pembelajaran berkelompok dengan menggunakan LKS. Sehingga diharapkan siswa lebih memahami serta lebih mudah melakukan kegiatan dalam melakukan praktikum.
2. Program *PhET Simulations* yang dipakai dalam pembelajaran hendaknya adalah Program *PhET* yang menggunakan bahasa Indonesia sebagai bahasa pengantar, agar siswa tidak kebingungan ketika mengoperasikannya.

##### DAFTAR PUSTAKA

- (1) Depdiknas. 2007. *Materi Sosialisasi dan Pelatihan KTSP SMP*. Jakarta: Depdiknas
- (2) Hamzah. 2011. *Penerapan Pembelajaran Kimia Menggunakan PhET Simulations Pada Bahasan Larutan Asam Basa Kelas XI IPA MAN 1 Kota Bengkulu*. Bengkulu
- (3) Jihad. 2008. *Evaluasi Pendidikan Fisika*. Bandung: UPI
- (4) Riduwan. 2007. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- (5) Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: RinekaCipta
- (6) <http://phet.colorado.edu/in/about>, diakses 21 November 2012