

**PENGARUH SIMULASI *PHYSICS EDUCATION OF TECHNOLOGY (PhET)*  
TERHADAP KEAKTIFAN SISWA DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X  
SMA MUHAMMADIYAH KUTOARJO TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

**Mukti Herdiana, Eko Setyadi Kurniawan, Ashari**

*Program Studi Pendidikan Fisika  
Universitas Muhammadiyah Purworejo  
Jalan. K.H.A. Dahlan 3, Purworejo, Jawa Tengah  
Email: [muktiherdiana93@gmail.com](mailto:muktiherdiana93@gmail.com)*



**Intisari** – Telah dilakukan penelitian eksperimen semu untuk mengetahui pengaruh keaktifan dan hasil belajar siswa menggunakan simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* pada kelas X SMA Muhammadiyah Kutoarjo. Sampel dalam penelitian sejumlah 20 siswa untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen sejumlah 20 siswa dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling purposive*. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes hasil belajar, dan angket. Analisis data angket menggunakan teknik deskriptif persentase dan data hasil belajar menggunakan uji *Non Parametrik Wilcoxon*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Non Parametrik Wilcoxon* pada hasil belajar siswa. Dengan  $\alpha = 0.05$  menunjukkan nilai signifikansi hasil belajar 0,001, nilai signifikansi  $0,001 < 0,05$  artinya  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Analisis data angket memperoleh perbedaan dengan persentase kelas eksperimen diperoleh persentase sebesar 63,50% dan kelas kontrol diperoleh sebesar 61,95%. Hal ini menunjukkan simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* berpengaruh terhadap keaktifan dan hasil belajar Siswa.

**Kata kunci:** *Simulasi Physics Education of Technology (PhET), Keaktifan, Hasil Belajar*

## I. 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.

Dalam peningkatan mutu pendidikan untuk pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa sains berfungsi untuk mengembangkan keterampilan wawasan dan kesadaran teknologi dalam kaitan dengan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran sains di sekolah, semestinya dapat digunakan untuk membentuk kemampuan manusia yang utuh, dalam arti mempunyai sikap, kemampuan kognitif, dan keterampilan memecahkan permasalahan yang dihadapi. Ini berarti bahwa pembelajaran dan penilaian harus mengembangkan kompetensi siswa yang berhubungan dengan ranah afektif (sikap), kognitif (pengetahuan), dan psikomotor (keterampilan).

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.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan di SMA Muhammadiyah Kutoarjo, Guru mengharapkan siswa mampu menguasai kompetensi-kompetensi materi yang disampaikan oleh Guru. Dalam rangka mencapai harapan tersebut, Guru telah menggunakan berbagai macam metode dalam pembelajaran Fisika, seperti metode diskusi, metode ceramah, praktikum dan demonstrasi. Akan tetapi, Guru lebih sering menggunakan metode ceramah, sehingga masih dijumpai yang berperan aktif dalam proses pembelajaran adalah guru sedangkan siswa hanya menjadi pendengar yang baik.

Siswa cenderung pasif hanya mendengarkan penjelasan guru dan siswa hanya mencatat apa yang disampaikan gurunya. Proses pembelajaran yang hanya melibatkan interaksi satu arah saja menyebabkan siswa mudah jenuh dalam mengikuti pembelajaran. Pembelajaran yang membuat siswa jenuh bisa menyebabkan siswa menjadi malas untuk mengikuti proses pembelajaran. Sehingga tidak memperhatikan materi dan hal penting yang disampaikan oleh Guru.

Terbatasnya waktu pembelajaran, siswa tidak dapat melakukan praktikum yang di dalam materi pembelajaran Fisika. Dengan tidak dilaksanakan

praktikum, siswa belum dapat memperjelas materi yang disampaikan oleh guru dan menyebabkan kejenuhan siswa yang hanya mendengarkan penjelasan Guru. Hal ini menyebabkan keaktifan dan hasil belajar sebagian siswa di SMA Muhammadiyah Kutoarjo belum optimal. Oleh karena itu diperlukan pembaharuan proses pembelajaran agar siswa tidak jenuh, aktif dan termotivasi untuk belajar Fisika sehingga keaktifan dan hasil belajarnya menjadi lebih baik.

Dalam upaya menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien, maka guru perlu memperhatikan prinsip-prinsip mengajar diantaranya menggunakan media pembelajaran. Bahwa dalam prinsip mengajar yaitu sebagai guru, diharapkan mampu memperhatikan perbedaan individual siswa, menggunakan variasi metode mengajar; menggunakan media pembelajaran; melibatkan siswa secara aktif; menumbuhkan minat belajar siswa, dan menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif. Selain penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, pemilihan media pembelajaran juga diperhatikan. Dalam penelitian ini media yang digunakan berupa simulasi. Salah satu contoh simulasi virtual adalah simulasi *Physics Education Technology* (PhET).

Simulasi *Physics Education Technology* (PhET) dalam pembelajaran fisika pada saat ini khususnya di SMA Muhammadiyah Kutoarjo belum pernah digunakan dalam pembelajaran Fisika dikarenakan guru belum mengenal tentang simulasi *Physics Education Technology* (PhET). Simulasi *Physics Education Technology* (PhET) mampu membantu guru dalam mempermudah memberikan penjelasan-penjelasan materi Fisika yang disampaikan di dalam kelas dan mampu memberikan siswa contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan kepada siswa tentang bagaimana contoh tersebut bekerja sehingga dapat membantu pemahaman siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu, penggunaan simulasi *Physics Education Technology* (PhET) dapat digunakan sebagai laboratorium maya yang dapat membantu siswa memberikan penjelasan konsep yang tidak real menjadi nyata kepada siswa sehingga dapat membantu siswa lebih aktif.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang pengaruh simulasi PhET terhadap keaktifan dan hasil belajar pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah Kutoarjo Tahun Pelajaran 2015 / 2016.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah terjemahan dari *instruction*, yang diasumsikan dapat mempermudah siswa mempelajari segala sesuatu melalui berbagai macam media, seperti bahan-bahan cetak, program televisi, gambar, audio, sehingga semua itu mendorong terjadinya perubahan peranan guru dalam mengelola proses belajar mengajar, dari guru sebagai fasilitator dalam belajar mengajar. Pembelajaran Fisika adalah suatu usaha untuk mempermudah siswa mempelajari segala sesuatu dengan situasi yang telah dirancang [1].

### B. Media Simulasi PhET

*Physics Education of Technology* atau PhET merupakan sebuah simulasi interaktif mengenai fenomena- fenomena fisis berbasis riset, yang dapat digunakan secara gratis. Tim PhET dari Universitas Colorado di Boulder Amerika menatakan pendekatan berbasis riset yang menggabungkan hasil penelitian sebelumnya dengan aktifitas yang dilakukan sendiri, memungkinkan para siswa untuk menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya [2].

### C. Keaktifan

Bentuk keaktifan dalam belajar dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu keaktifan yang dapat diamati (konkret) dan sulit diamati (abstrak). Kegiatan yang dapat diamati, misalnya mendengar, menulis, membaca, menyanyi, menggambar, dan berlatih. Kegiatan ini biasanya berhubungan dengan kerja otot (psikomotorik). Sementara kegiatan yang sulit diamati berupa kegiatan psikis seperti menggunakan khasanah pengetahuan untuk memecahkan masalah, membandingkan konsep, menyimpulkan hasil pengamatan, berpikir tingkat tinggi.

### E. Hasil Belajar

Hasil belajar atau pembelajaran dapat juga dipakai sebagai pengaruh yang memberikan hasil suatu ukuran nilai dari suatu nilai dari metode (strategi) alternatif dalam kondisi yang berbeda. Secara spesifik bahwa hasil belajar adalah suatu kinerja (*performance*) yang diindikasikan sebagai suatu kapabilitas (kemampuan) yang telah diperoleh.

### III. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasy experiment*) menggunakan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah Kutoarjo. Waktu pelaksanaan penelitian pada siswa kelas X semester I tahun pelajaran 2015/2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Muhammadiyah Kutoarjo. Sampel yang diambil untuk kelas kontrol berjumlah 20 siswa dan kelas eksperimen berjumlah 20 siswa menggunakan teknik *purposive sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian ini menggunakan simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* sedangkan variabel terikat menentukan keaktifan dan hasil belajar siswa. teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, metode angket, metode wawancara dan metode observasi. instrumen penelitian menggunakan angket dan tes hasil belajar. uji analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji *N-Gain*, uji ketuntasan hasil belajar, uji hipotesis dan analisis angket.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

##### 1. Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh rata-rata *pretest*, rata-rata *posttest*, uji *gain* dan ketuntasan klasikal. Data tersebut disajikan pada Tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan Gambar 1.

**Tabel 1.**

Hasil *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Hasil	20	20
Nilai Tertinggi	70	60
Nilai Terendah	30	30
Rata-Rata	46	43,60
Median	45	40
Standar Deviasi	10,46	9,33

**Tabel 2.**

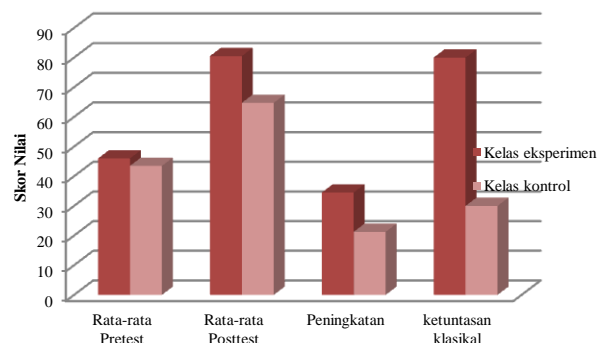
Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Hasil	20	20
Nilai Tertinggi	95	80
Nilai Terendah	55	80
Rata-Rata	80,50	64,75
Median	85	65
Standar Deviasi	10,48	11,525

**Tabel 3.**

Uji Hasil uji *N-Gain* dan Ketuntasan Klasikal Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	N- gain	Ketuntasan Klasikal
Eks	46,00	80,50	0,63	80%
Kon	43,60	64,75	0,37	30%



**Gambar 1.** Hasil uji *N-Gain* dan Ketuntasan Klasikal Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

##### 2. Hasil Angket Keaktifan Siswa

Berdasarkan hasil angket keaktifan siswa diperoleh perbedaan rata-rata skor dan persentase keaktifan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil angket keaktifan kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4 dan tabel 5.

**Tabel 4.**

Data Hasil Angket Keaktifan Siswa  
Kelas Eksperimen

	Aspek Keaktifan	Rerata	Persentase (%)	Kategori
1	Kerjasama	15,70	65,41	Cukup
2	Keseriusan belajar	15,10	62,91	Cukup
3	Tanggung jawab	7,70	64,16	Cukup
4	Perasaan dan pengamatan	5,50	68,75	Cukup
5	Keterampilan menyimpulkan dan mengevaluasi	6,75	56,25	Kurang
<b>Rata-rata</b>		<b>10,15</b>	<b>63,50</b>	<b>Cukup</b>

**Tabel 3.**

Data Hasil Angket Keaktifan Siswa  
Kelas Kontrol

No.	Aspek Keaktifan	Rerata	Persentase (%)	Kategori
1	Kerjasama	15,55	64,79	Cukup
2	Keseriusan belajar	14,60	60,82	Cukup
3	Tanggung jawab	6,70	55,84	Kurang
4	Perasaan dan pengamatan	5,30	66,25	Cukup
5	Keterampilan menyimpulkan dan mengevaluasi	7,45	62,08	Cukup
<b>Rata-rata</b>		<b>9,92</b>	<b>61,95</b>	<b>Cukup</b>

- 3 Skor Respon Siswa dan Data Keterlaksanaan Pembelajaran Terhadap Simulasi *Physics Education of Technology (PhET)*

Data respon siswa diperoleh dari angket respon pada media pembelajaran menggunakan simulasi PhET (*Physics Education of Technology*) dapat diketahui dari angket yang disebarkan oleh peneliti pada akhir pembelajaran diperoleh rata-rata skor 10,60 dengan persentase 75,94% dengan kategori baik. Keterlaksanaan pembelajaran dievaluasi oleh dua orang observer. Observer memberikan nilai pada lembar observasi yang disediakan. Data keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan memperoleh skor rata-rata 3,23 dengan persentase sebesar 96,14% dengan kategori sangat baik.

## B. Uji Analisis Data

### 1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *kolmogorov-Smirnov* yang diujikan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil uji normalitas pada hasil *pretest* dan *posttest* dari penelitian ini secara rinci tersaji pada Tabel 4.

**Tabel 4.**

Hasil Analisis Uji Normalitas

Hasil	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>
n	20	20	20	20
sig.	0,751	0,238	0,786	0,910
Ket.	Normal		Normal	

### 2. Uji Homogenitas

Penyajian uji homogenitas terhadap kedua kelompok menggunakan *SPSS 16.0*.

**Tabel 5.**

Hasil Analisis Uji Homogenitas

Stastika		
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
df.1	6	3
df.2	13	12
Sig.	0,000	0,896
<b>Keputusan</b>	<b>Tidak Homogen</b>	<b>Homogen</b>

### C. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Non Parametrik Wilcoxon* dikarenakan uji homogenitas diperoleh kelas tidak homogen pada hasil *pretest*. Adapun kesimpulan pengambilan hipotesis Uji *Non Parametrik Wilcoxon* terhadap *posttest* sebagai berikut: Nilai signifikansi pada variabel hasil belajar adalah 0,001, karena signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa simulasi PhET berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

### 4. Pembahasan

#### a. Kelas Kontrol

Hasil *pretest* kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata, yaitu 43,50 dengan nilai tertinggi 60, nilai terendah 30 dan standar deviasi, yaitu 9,33. Hasil *posttest* yang diperoleh siswa kelas kontrol pada Tabel 7 memperoleh rata-rata, yaitu 64,75 dengan

nilai tertinggi 80, nilai terendah 45 dan standar deviasi, yaitu 11,52.

Berdasarkan gambar 1 dan tabel 1, hasil belajar kelas kontrol mengalami peningkatan dari hasil rata-rata *pretest* dan hasil rata-rata *posttest* sebesar 21,25 dengan *N-gain* sebesar 0,37. Ketuntasan klasikal *Posttest* kelas kontrol diperoleh sebesar 30% dari 20 siswa.

Hasil angket keaktifan siswa pada pembelajaran Fisika menghasilkan rata-rata skor sebesar 9,92 dengan persentase sebesar 61,95% yang dikategorikan cukup. Berdasarkan kriteria yang digunakan yaitu keaktifan siswa dinyatakan cukup jika perolehan skor kurang dari 75%.

#### b. Kelas Eksperimen

Hasil *pretest* kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata, yaitu 46 dengan nilai tertinggi 70, nilai terendah 30 dan standar deviasi, yaitu 10,46. Hasil *posttest* yang diperoleh siswa kelas eksperimen pada Tabel 7 memperoleh rata-rata, yaitu 80,50 dengan nilai tertinggi 95, nilai terendah 55 dan standar deviasi, yaitu 10,246.

Berdasarkan gambar 1 dan tabel 1, hasil belajar kelas eksperimen mengalami peningkatan dari hasil rata-rata *pretest* dan hasil rata-rata *posttest* sebesar 34,50 dengan *N-Gain* sebesar 0,63 dengan kategori tinggi. Ketuntasan klasikal yang diperoleh dari hasil *Posttest* kelas eksperimen sebesar 80% dari 20 siswa.

Hasil angket keaktifan siswa pada pembelajaran Fisika menghasilkan rata-rata skor sebesar 10,15 dengan persentase sebesar 63,50% yang dikategorikan cukup. Berdasarkan kriteria yang digunakan yaitu keaktifan siswa dinyatakan cukup jika perolehan skor kurang dari 75%.

Hasil respon siswa terhadap simulasi *PhET (Physics Education of Technology)* menunjukkan bahwa dari 21 siswa diketahui rata-rata yang diperoleh sebesar 10,60 dengan persentase 75,99%. Respon siswa untuk simulasi *PhET (Physics Education of Technology)* dikategorikan baik.

#### c. Uji Hipotesis Penelitian

Berdasarkan data yang telah dihasilkan maka dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan Uji *Non Parametrik Wilcoxon* dengan bantuan komputer program *SPSS 16.0* diperoleh kesimpulan :

1. Hasil belajar memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001 yang diperoleh dari hasil *posttest*. Karena nilai signifikansi hasil belajar  $0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa simulasi *PhET (Physics Education of Technology)* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
2. Keaktifan siswa diambil dari perolehan skor angket yang diisi oleh siswa. Skor angket keaktifan siswa memperoleh nilai signifikansi sebesar persentase sebesar 63,50% untuk kelas eksperimen dan 61,95% untuk kelas kontrol masing-masing dengan kategori cukup. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh simulasi *PhET (Physics Education of Technology)* terhadap keaktifan siswa.

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis data pengaruh simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,63 dengan kategori tinggi dan ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen sebesar 80% untuk kelas eksperimen serta kelas kontrol diperoleh *N-Gain* sebesar 0,37 dengan kategori sedang dan ketuntasan hasil belajar 30%. Hasil uji hipotesis hasil belajar diperoleh nilai signifikansi 0,001 ( $0,001 < 0,05$ ).

Selain itu, terdapat perbedaan antara keaktifan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol perolehan skor rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol  $10,15 < 9,92$  dengan persentase kelas eksperimen sebesar 63,50% dan persentase kelas kontrol sebesar 61,95%. Hasil rata-rata skor respon siswa terhadap simulasi 10,60 dengan persentase 75,94%, sehingga respon siswa terhadap simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* dikategorikan “baik”.

Berdasarkan hasil penelitian dengan simulasi *Physics Education of Technology (PhET)* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dan keaktifan siswa dibandingkan dengan kelas yang tidak diajarkan dengan menggunakan simulasi *PhET (Physics Education of Technology)*.

## PUSTAKA

### Buku:

- [1] Suprihatiningrum, Jamil. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- [3] Trianto. 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [4] Supardi. 2013. *Aplikasi Statistika dalam Pendidikan*. Jakarta: Prima Ufuk Semesta.
- [5] Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.

### Internet:

- [2] TimPhET. About PhET. <https://phet.colorado.edu>. Diakses tanggal 27 Maret 2015

