

# PENGARUH PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN PHET *INTERACTIVE SIMULATION* TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP SAINS SISWA

## THE EFFECT OF SCIENCE LEARNING USING PHET *INTERACTIVE SIMULATION* IN LEARNING MOTIVATION AND MASTERY OF STUDENTS' SCIENCE CONCEPT

Oleh: Bagus Wibowo  
 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
 e-mail: [baguswibowo554@gmail.com](mailto:baguswibowo554@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap motivasi belajar siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya, (2) mengetahui pengaruh penggunaan media *PhET interactive simulations* terhadap penguasaan konsep sains siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya.

Jenis penelitian ini adalah *quasy experiment* dengan menggunakan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah 60 siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon Bantul. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII D sebagai kelas eksperimen yang menggunakan media *PhET Interactive Simulation* dalam pembelajarannya dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan media *PhET Interactive Simulation*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket motivasi *pretest-posttest* untuk mengukur motivasi belajar siswa dan soal *pretest-posttest* untuk mengukur penguasaan konsep sains siswa. Teknis analisis yang digunakan yaitu Uji *Two Independent Sample* (Mann Whitney)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap motivasi belajar siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya (2) ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap penguasaan konsep sains siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya. Hal ini ditunjukkan dari hasil Uji *Two Independent Sample* (Mann Whitney) motivasi belajar dan penguasaan konsep sains siswa masing-masing memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,036 dan 0,000 yang artinya  $H_0$  diterima. Besarnya pengaruh penggunaan media *PhET Interactive Simulation* ditunjukkan dengan nilai *effect size*. Nilai *effect size* untuk motivasi belajar sebesar 0,53922 yang tergolong kategori sedang dan nilai *effect size* untuk penguasaan konsep sains sebesar 1,23066 yang tergolong kategori tinggi.

Kata Kunci: Motivasi Belajar, Penguasaan Konsep Sains, *PhET Interactive Simulation*

### Abstract

This purposed of this research aims to (1) understabd the effect of PhET Interactive SIMulations media againts students' class VIII in SMP N 2 Sewon motivations in rays character matter, (2) understand the effect of PhET Interactive Simulations media against students' class VIII of smp n 2 sewon mastery of concept in rays character matter.

This research is a quasy experimental research using pre-test post-test contol group design. The population used in this research were 60 students' of Class VIII in SMP N 2 Sewon Bantul. Sampling is done with cluster random sampling techniques. The sample used in this study was Class VIII D as class experiments using PhET Interactive Simulations and VIII B as control classes. The instruments used in this research were (1) pretsts posttest motivational sheets to scale students' motivation and (2) pre-test and posttest questions to rate students's mastery in science concept. Analizing technique used in this research is two independent sample T Test ( Mann Whitney).

The result of this study showed (1) there is influence of using PhET Interactive Simulation media towards students' motivations, (2) there is influence of using PhET Interactive Simutations media towards students mastery in scienced concept. The score of two independent sample t test f students motivations and mastery in science concept has Asymp. sig. (2-tailed) 0,036 and 0,000. The influence of PhET interactive simulations media showed by effect sized, for motivations were 0,53922 (middle category) and for mastery in science concept were 1,230666 (high category).

Key Word: Motivation to learn, Mastery concept of science, *PhET Interactive Simulation*

## PENDAHULUAN

Memasuki abad 21 kemajuan teknologi telah memasuki berbagai sendi kehidupan, tidak terkecuali dibidang pendidikan. Pesatnya perkembangan zaman ini juga berbanding lurus dengan perkembangan masalah-masalah yang dihadapi, dimana masalah-masalah yang timbul menjadi semakin kompleks dan diperlukan sumber daya manusia yang mampu menghadapi masalah-masalah tersebut. Oleh karena itu, pendidikan pada abad ini menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (life skills) (Trilling & Fadel, 2009:48)

Berdasarkan hasil PISA tahun 2015 dalam bidang sains, Indonesia mendapatkan skor 403 poin dari skor rata-rata internasional sebesar 493 poin. Walaupun mengalami kenaikan dibanding tahun 2012 skor ini masih terbilang rendah. Indonesia menduduki peringkat 62 dari 69 negara yang dievaluasi. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan materi IPA peserta didik di Indonesia masih rendah.

Penguasaan konsep merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran IPA, karena konsep-konsep IPA secara umum saling berhubungan satu sama lain. Konsep-konsep pembelajaran tersusun secara sistematis, sehingga diperlukan penguasaan konsep dalam setiap materi pelajaran sebelum melanjutkan ke materi selanjutnya. Konsep yang lebih awal diajarkan akan menjadi dasar bagi pengembangan konsep-konsep selanjutnya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMP N 2 Sewon ditemukan bahwa penguasaan

konsep IPA rendah terbukti dengan hasil ulangan akhir semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018 rerata nilai IPA dengan rentang skor 0-100 adalah 56. Siswa mempunyai nilai yang kurang dari standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dengan demikian siswa diasumsikan mengalami kesulitan dalam menguasai konsep-konsep IPA. Selain itu, hasil lainnya yang ditemukan peneliti yaitu siswa kurang bersungguh-sungguh dalam menerima materi pelajaran. Terlihat pada saat guru menyampaikan materi pelajaran aktivitas siswa bermacam-macam. Ada yang menyimak saat guru menerangkan adapula yang ngobrol sama temannya. Hal ini mengindikasikan bahwa motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA masih rendah sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa.

Guru memilih menyampaikan materi dengan menulis di papan tulis dan membuat *power point*. Guru juga belum maksimal menggunakan KIT IPA ataupun media virtual lab untuk melakukan praktikum. Guru mengakui bahwa keterbatasan waktu dan tenaga merupakan alasan utama mengapa kegiatan praktikum jarang dilakukan.

Materi tentang sifat-sifat cahaya tergolong materi yang abstrak oleh karena itu siswa perlu diberikan pengalaman yang konkrit dalam penyampainya. Untuk menyampaikan materi ini perlu adanya media pembelajaran yang mana siswa akan memperoleh gambaran visual tentang sifat-sifat cahaya.

Persoalan utama yang akan dicari solusinya melalui penelitian ini adalah rendahnya penguasaan konsep IPA siswa dan rendahnya motivasi belajar siswa. Berdasarkan uraian hasil observasi di atas, persoalan ini akan diselesaikan

melalui penelitian eksperimen dengan cara mengimplementasikan pembelajaran IPA menggunakan media *PhET Interactive Simulation*.

**METODE PENELITIAN**

**Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu atau *quasi eksperimen*

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 2 Sewon dan dilakukan pada bulan Maret 2018.

**Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan 30 peserta didik kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Objek penelitian adalah motivasi belajar dan penguasaan konsep sains siswa.

**Prosedur Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

**Data, Instrumen, Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yakni menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes menggunakan angket motivasi *pretest-posttest* dan soal pilihan ganda berupa *pretest-posttest*. Adapun teknik non tes berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

**Teknik Analisis Data**

Uji prasyarat hipotesis terdiri dari uji normalitas, dan uji homogenitas. Uji hipotesis secara non parametrik menggunakan uji *Two Independent Sample* dan Uji pengaruh

menggunakan uji *effect size*. Kriteria interpretasi nilai *effect size* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi nilai *effect size*

No.	Nilai <i>effect size</i>	Interpretasi
1.	0 – 0,20	Sangat Rendah
2.	0,21- 0,50	Rendah
3.	0,51 – 1,00	Sedang
4.	> 1,00	Tinggi

(Cohen, 2011:617)

Analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan persamaan berikut ini :

$$\%skor = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah seluruh nilai}} \times 100\%$$

Presentase keterlaksanaan selanjutnya diubah menjadi data kualitataif dengan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Presentase keterlaksanaan pembelajaran

No.	Presentase (%)	Kategori
1.	80 < X ≤ 100	Sangat Baik
2.	60 < X ≤ 80	Baik
3.	40 < X ≤ 60	Cukup
4.	20 < X ≤ 40	Kurang
5.	0 < X ≤ 20	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2009: 242).

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Keterlaksanaan pembelajaran IPA dinilai oleh observer dengan berpedoman pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 4. hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran

Kelas	Pertemuan	Persentase (%)	Kategori
Eksperimen	1	88,2	Sangat baik
Eksperimen	2	100	Sangat baik
Kontrol	1	94,1	Sangat baik
Kontrol	2	100	Sangat baik

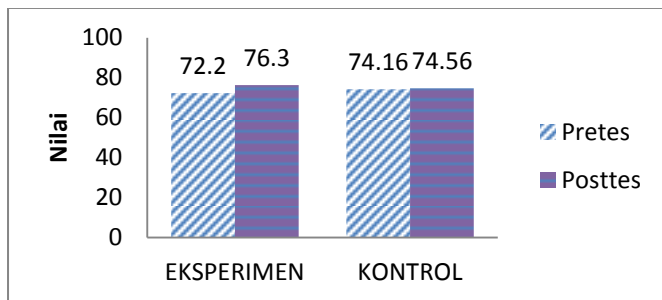
Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada kedua kelas berjalan dengan sangat baik

**Pengaruh *PhET Interactive Simulation* terhadap Motivasi Belajar Siswa**

Motivasi belajar sebagai objek dalam penelitian ini diartikan sebagai kondisi fisiologis

dan psikologis yang terdapat dalam diri peserta didik untuk melakukan aktivitas tertentu guna mencapai tujuan dalam belajar, khususnya dalam pembelajaran IPA

Gambar 1 merupakan diagram perbandingan rata-rata nilai motivasi belajar *pretest-posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol



Gambar 1. Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai Motivasi Belajar

Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar pada kedua kelas kemudian peneliti melakukan Uji Hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *Two Independent Sample* (Mann Whitney). Menggunakan Uji Mann Whitney karena nilai data yang terdistribusi ada yang tidak normal.

Hasil dari Uji Mann Whitney menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah  $0,036 < \alpha$  (0.05), maka  $H_0$  ditolak. Jadi terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap motivasi belajar siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya.

Setelah diuji dengan Uji Mann Whitney kemudian peneliti melakukan uji pengaruh menggunakan rumus *effect size*. Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* pada motivasi belajar siswa didapati hasil sebesar 0,53922. Dengan hasil yang demikian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap motivasi siswa tergolong sedang.

Media *PhET Interactive Simulation* mampu memberi rangsangan yang positif terhadap siswa

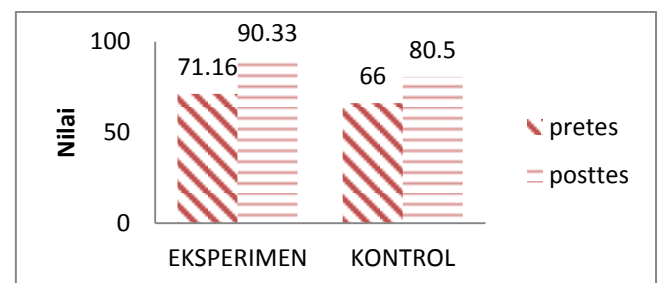
sehingga berpengaruh pada motivasi siswa untuk belajar IPA. Motivasi yang timbul dari seorang siswa bukan hanya dari dalam dirinya saja, akan tetapi juga dapat timbul dari luar.

Hamzah B Uno (2012:4) menjelaskan bahwa motivasi ekstrinsik timbul karena adanya rangsangan dari luar individu, misalnya dalam bidang pendidikan terdapat minat yang positif terhadap kegiatan pendidikan timbul karena melihat manfaatnya.

Dalam jurnalnya Nhorvien Jay,dkk (2016) menyimpulkan bahwa “*there is a good to very good state of motivation among the respondents*”. Hal ini selaras dengan penemuan dalam penelitian ini bahwa situasi pembelajaran juga berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa.

### Pengaruh *PhET Interactive Simulation* terhadap Penguasaan Konsep Sains Siswa

Penguasaan konsep merupakan pemahaman atau kesanggupan siswa terhadap bangunan dasar untuk berpikir, terutama untuk pemikiran tingkat tinggi yang menjadi pondasi bagi jaringan ide yang menuntun suatu pemikiran selanjutnya. Berikut diagram perbandingan rata-rata nilai motivasi belajar *pretest-posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai Penguasaan Konsep Sains

Hasil dari Uji Mann Whitney menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah  $0,000 < \alpha$  (0.05), maka  $H_0$  ditolak. Jadi terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET*

*Interactive Simulations* terhadap penguasaan konsep sains siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya.

Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* didapati hasil sebesar 1,23066. Dengan hasil yang demikian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap penguasaan konsep sains siswa tergolong tinggi.

Dalam penelitian yang dilakukan Joseph Vermont,dkk (2015) mereka menyatakan bahwa responden setuju *PhET Interactive Simulation* dapat membantu mereka dalam memahami konsep-konsep sains. Hal ini selaras dengan hasil pada penelitian ini.

Media *PhET Interactive Simulation* dapat memberi pengaruh terhadap penguasaan konsep karena media PhET menghidupkan yang kasat mata melalui penggunaan grafis. Simulasi seperti ini menjadikan hal-hal yang abstrak tentang sifat-sifat cahaya akan digambar melalui grafis sehingga siswa tidak hanya membayangkan, tapi bisa melihat langsung peristiwa fisis yang terjadi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa (1) ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap motivasi belajar siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya (2) ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan media *PhET Interactive Simulation* terhadap penguasaan konsep sains siswa kelas VIII SMP N 2 Sewon pada materi sifat-sifat cahaya

### **Saran**

Saran berdasarkan penelitian ini yaitu (1) guru dapat menggunakan *PhET Interactive Simulation* dalam pembelajaran IPA sebagai media alternatif dalam upaya meningkatkan motivasi dan penguasaan konsep sains siswa (2) guru dapat melakukan pembelajaran IPA di laboratorium komputer agar setiap siswa dapat menjalankan media *PhET Interactive Simulation* sendiri-sendiri sehingga situasi lebih kondusif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Cohen L. Manion, Lawrence. Morrison, Kith.2011. *Research Methods In Education*. . London: Routledge
- Hamzah, B.Uno.2012.*Teori Motivasi & Pengukuran Analisis di Bidang Pendidikan*.Jakarta:Bumi Aksara
- Nhorvien Jay P. Libao, et al. 2016. *Science Learning Motivation As Correlate of Students' Academic Performances*. Vol 06
- Trilling, B & Fadel,C.2009. *21<sup>th</sup> Century Skill Learning For Life In Our Times*. USA: HB Printing
- Vermont, Joseph ,el al.2015. *The Effectiveness of using PHET Simulations for Physics Classes: A Survey*. Vol: In Press
- Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar