

**EFEKTIVITAS MODEL PBL BERBANTUAN MEDIA PhET TERHADAP PROSES DAN HASIL BELAJAR SISWA****Marianus<sup>1)</sup> Sixtus Iwan Umboh<sup>2)</sup>, Nurlaili Dwi Putri Umacina<sup>3)</sup>**<sup>1,2,3</sup> FMIPA, Universitas Negeri Manado

email: nurlailidwiputri2@gmail.com

**Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of the PhET (Physics Education Technology) Simulation model of Problem Based Learning on the process and student learning outcomes in the Parabolic Motion material of Class X IPA of SMA Negeri 1 Remboken. This study was an experimental study with a population of Grade X students of Natural Sciences at SMA Negeri 1 Remboken, and a sample of 25 students was taken, with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. Data were analyzed from the results of the posttest, as well as from the assessment of science process skills and affective assessment criteria both 66% -79% and very good 80% -100%. In the hypothesis test obtained  $t_{count} > t_{table}$  then  $H_1$  is accepted and  $H_0$  is rejected, meaning the average student learning outcomes using the Problem Based Learning model assisted by PhET simulation media is greater than the KKM. Based on the data obtained an average posttest score of 80.24 while the KKM determined from the school is 75. So it can be concluded that the Problem Based Learning model, assisted by PhET (Physics Education Technology) simulation media is effective on the process and learning outcomes of student physics.*

**Keywords:** *Student Learning Result , Problem Based Learning models, PhET simulation*

**1. PENDAHULUAN**

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencer-daskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya yaitu manusia yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta tanggungjawab kemasyarakatan dan kebangsaan.

Pembelajaran adalah inti dari proses pendidikan secara keseluruhan dengan guru sebagai pemegang peranan utama. Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, matrial, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Heryanto, 2012).

Fisika adalah pembelajaran yang tidak mengabaikan hakikat Fisika sebagai sains. Hakikat sains yang dimaksud meliputi produk

proses, dan sikap ilmiah. Pembelajaran Fisika perlu diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang mendorong peserta didik belajar secara aktif, baik fisik, mental-intelektual, maupun sosialnya untuk memahami konsep-konsep Fisika (Asriani, 2018).

Keberhasilan tujuan pembelajaran fisika pada jenjang SMA sangat diharapkan terutama ditentukan oleh pembelajaran yang dialami peserta didik dengan ketepatan model pembelajaran yang digunakan guru ketika kegiatan mengajar fisika. Penggunaan suatu model pembelajaran akan efektif apabila penerapan yang dilakukan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuan belajar menurut adalah hal yang paling realistis untuk mengasah kemampuan otak agar tetap berjalan optimal dan mampu diterapkan dalam konteks realitas kehidupan (Hamida Lidiana, 2018).

Salah satu cara yang baik untuk meningkatkan proses dan hasil belajar fisika siswa adalah menggunakan media Virtual PhET termasuk animasi komputer. Animasi dapat membantu siswa lebih mengerti proses yang terjadi dalam pembelajaran. Oleh karena itu suatu teknologi informasi dan komunikasi berbasis multimedia dapat digunakan untuk proses pembelajaran fisika, khususnya untuk menunjang pemahaman konsep serta hasil

belajar siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Meivy Nadya Tirajoh (2018) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh eksperimen media virtual PhET terhadap hasil belajar fisika siswa.

PhET (*Physics Education Technology*) adalah salah satu media 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.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru Fisika Drs. Noffie S Tarore di SMA Negeri 1 Remboken diperoleh informasi bahwa keterbatasan alat praktikum di laboratorium Sekolah sehingga berpengaruh pada pembelajaran fisika dan kurangnya penggunaan metode eksperimen di Sekolah. Proses pembelajaran Fisika yang berlangsung selama ini masih didominasi oleh model pembelajaran konvensional, yaitu dengan dengan metode ceramah. Untuk itu penelitian ini, peneliti akan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dan metode eksperimen untuk meningkatkan proses dan hasil belajar siswa. Eksperimen kali ini menggunakan media elektronik berbentuk simulasi atau biasa disebut dengan *PhET Simulation*.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 pada bulan November 2019. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Remboken.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Remboken tahun ajaran 2019/2020.

| Data Statistik                | Nilai |
|-------------------------------|-------|
| Nilai maksimum                | 93,00 |
| Nilai minimum                 | 60,00 |
| Mean                          | 80,24 |
| Standar deviasi (SD)          | 8,06  |
| Taraf signifikan ( $\alpha$ ) | 5%    |
| Nilai t tabel ( $t_{tabel}$ ) | 2,064 |

Penarikan sampel menggunakan *simple random sampling* dan melibatkan 1 kelas yaitu kelas X IPA 1.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *one group pretest & posttest design*.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| Pretest        | Perlakuan | Posttest       |
|----------------|-----------|----------------|
| 0 <sub>1</sub> | X         | 0 <sub>2</sub> |

(Sugiyono, 2008)

Keterangan :

0<sub>1</sub> = Tes awal (Pretest)

0<sub>2</sub> = Tes akhir (Posttest)

X = Perlakuan yaitu belajar dengan Model *Problem Based Learning* berbantuan PhET *simulation*.

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu :

Variabel X (Variabel Bebas) adalah Model *Problem Based Learning* berbantuan PhET *simulation*.

Variabel Y (Variabel Terikat) adalah hasil belajar siswa

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah teknik *t-test* dengan taraf nyata ( $\alpha$ ) = 5% yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan bantuan aplikasi SPSS 17.0 menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

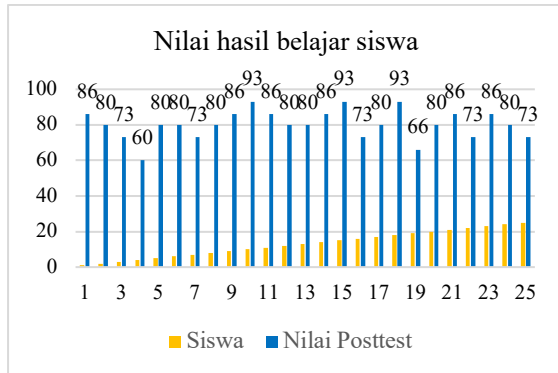
### Hasil Penelitian

Setelah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Remboken kelas X IPA 1 pada semester ganjil dengan jumlah siswa 25 orang dimana siswa kelas X IPA 1 menjadi kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan Model *Problem Based Learning* berbantuan Media PhET (*Physics Education Technology*) *Simulation* pada pokok bahasan gerak parabola.

Hasil perhitungan data penelitian nilai *Post-test* pada kelas eksperimen dari 25 siswa yang dijadikan sampel, dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data *Post-Test* Hasil Belajar

Data hasil penelitian penilaian kognitif berikut di peroleh dari hasil belajar nilai *Posttest* siswa kelas eksperimen ditunjukkan pada diagram batang Gambar 1.

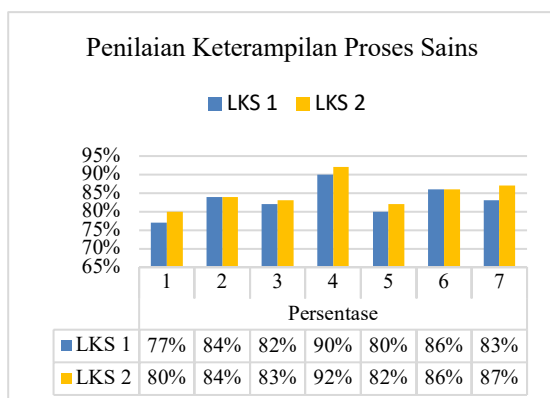


Gambar 1. Diagram Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Berdasarkan diagram diatas hasil *posttest* dari 25 siswa yang mencapai KKM 18 siswa sedangkan yang tidak mencapai KKM ada 7 siswa. Standar KKM yang harus di capai siswa adalah : 75.

Hasil perhitungan data penelitian nilai *posttest* pada kelas eksperimen dari 25 siswa yang di jadikan sampel , didapat nilai terendah 60 dengan jumlah siswa yang mendapat skor terendah yaitu 1 siswa. Sedangkan skor tertinggi 93 dengan jumlah siswa yang mendapat skor tertinggi yaitu 3 siswa, nilai mean yang di peroleh yaitu 80,24.

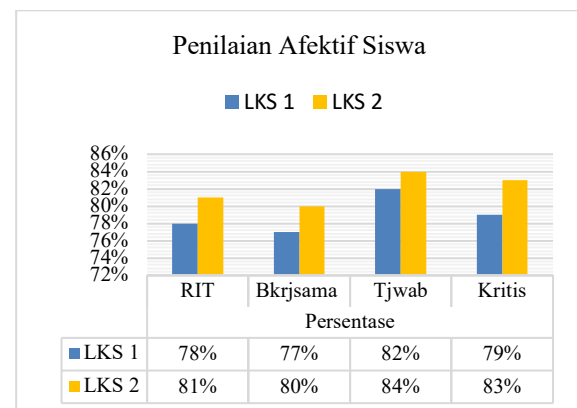
Data hasil digram diperoleh dari lembar penilaian keterampilan proses sains lampiran 8, dengan indikator yang dinilai (1) Mengidentifikasi Variabel, (2) Merumuskan Hipotesis, (3) Melakukan Eksperimen, (4) Menginterpretasi Data, (5) Menganalisis, (6) Menyimpulkan, (7) Mengkomunikasikan. Persentase tabel keterampilan proses sains kegiatan dari tujuh indikator dapat dilihat pada diagram batang Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains

Diagram di atas merupakan hasil penilaian keterampilan proses sains dari LKS 1 dan LKS 2, pada LKS 1 menunjukkan semua indikator dengan perolehan masuk presentase kriteria baik (66%-79%) dan sangat baik 80 %-100%). Sedangkan LKS 2 semua indicator masuk dalam presentase kriteria sangat baik (80%-100%) dimana Hasil penilaian keterampilan proses sains pada LKS 2 yang paling tinggi yaitu menginterpretasi data sedangkan yang paling rendah yaitu pada indikator mengidentifikasi variabel.

Data berikut ditunjukkan skor perolehan siswa berdasarkan lembar penilaian keterampilan proses sains dengan penilaian sikap yang dinilai : (1) Rasa ingin tahu, (2) Bekerja sama, (3) Tanggung jawab, (4) kritis. Persentase kedua tabel kegiatan pada lampiran 9 dari empat indikator dapat dilihat pada diagram batang Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hasil Penilaian Sikap Siswa

Diagram di atas menunjukan hasil skor perolehan siswa berdasarkan penilaian sikap (afektif) LKS 1 dan LKS 2 dengan indicator perolehan pada LKS 1 yaitu untuk rasa ingin tahu 78%,bekerjasama 77%, tanggung jawab 82%, dan kritis sebesar 79%. LKS 2 dipoeroleh untuk indikator rasa ingin tahu 81%, bekerjasama 80%, tanggung jawab 84%, dan kritis sebesar 83%. Dari semua indikator yang dicapai pada LKS 1 dan LKS 2 dengan skor perolehan masuk persentase kategori baik (66%-79%) dan sangat baik (80%-100%).

### Uji normalitas

Hasil uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS 17.0 dan kriteria sampel berdistribusi normal jika taraf sig. > 0,05. Hasil uji normalitas nilai hasil belajar siswa lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

| Tests of Normality                    |           |    |      |
|---------------------------------------|-----------|----|------|
| Shapiro-Wilk                          |           |    |      |
|                                       | Statistic | df | Sig. |
| Nilai Pretest                         | .930      | 25 | .086 |
| Nilai Posttest                        | .926      | 25 | .069 |
| a. Lilliefors Significance Correction |           |    |      |

Berdasarkan tabel 3 hasil untuk data *pre-test* di dapatkan signifikansi  $0,086 > 0,05$  maka data berdistribusi normal. Sedangkan data pada *posttest* di dapatkan signifikansi  $0,069 > 0,05$  berdistribusi normal. Dapat di simpulkan bahwa kedua variabel memiliki taraf signifikansi  $> 0,05$  maka keduanya berdistribusi normal.

### Uji hipotesis

Setelah uji normalitas dilakukan selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dimana suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil belajar melebihi suatu standar atau kriteria yang ditetapkan. Nilai yang digunakan untuk patokan adalah nilai kognitif, untuk nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) adalah 75 yang akan menjadi nilai hipotesis  $\mu_0$  dari skor tertinggi 100. Kerena yang dihipotesiskan adalah "hasil belajar" maka hipotesis penelitian :

jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Tabel 4. Hasil t Kelas Eksperimen

| One-Sample Test        |       |    |                 |
|------------------------|-------|----|-----------------|
| Test Value = 75        |       |    |                 |
|                        | t     | df | Sig. (2-tailed) |
| Hasil Belajar Posttest | 3.247 | 24 | .003            |

Dengan demikian hasil uji t menggunakan program aplikasi SPSS 17.0 dari tabel diatas menunjukkan harga t hitung tersebut dibandingkan dengan dengan harga t tabel dengan derajat kebebasan ( $df=24$ ) dan taraf kesalahan =5% untuk uji satu pihak. Karena harga t hitung lebih besar dari harga t tabel atau jatuh pada penerimaan  $H_1$  ( $3,247 > 2,064$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

### Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) menggunakan Media PhET (*Physics Education Technology*) Simulation terhadap proses dan hasil belajar siswa SMA Kelas X pada materi gerak parabola. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh selama pembelajaran melalui penilaian keterampilan proses sains yaitu LKS 1 dan LKS 2 dapat disimpulkan bahwa siswa mampu melakukan proses belajar fisika dengan rata-rata skor kategori baik dan sangat baik. Hal ini dapat ditunjukkan pada setiap LKS, semua skor perolehan indikator keterampilan proses sains mendapat kriteria prestasi baik (66%-79%) dan sangat baik (80%-100%). Prestasi ini menunjukkan adanya proses belajar siswa sangat berdampak positif terhadap penilaian akhir (*posttest*).

Hasil analisis uji statistik dengan uji *Shapiro-wilk* menggunakan program SPSS 17.0 dimana nilai *pretest* di dapatkan signifikansi ( $0,086 > 0,05$ ) dan data pada *posttest* di dapatkan signifikansi  $0,069 > 0,05$  dengan taraf signifikan 5% menunjukkan data berdistribusi normal. Hasil uji t dengan nilai yang dihipotesiskan yaitu 75 (KKM) dan hasil perhitungan (*posttest*) yang telah diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa  $\bar{x} = 80,24$ .

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji-t dengan bantuan program aplikasi SPSS 17.0 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika siswa setelah diajarkan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET (*Physics Education Technology*) simulation. Hasil perhitungan yaitu ( $t_{hitung} = 3,247 > t_{tabel} = 2,064$ ) pada taraf kesalahan =5% maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian adalah

pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning* berbantuan *PhET simulation* yang telah diterapkan pada pembelajaran Fisika materi Gerak Parabola berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar fisika siswa.

Penetapan model pembelajaran yang tepat disertai penggunaan media yang praktis dalam proses belajar mengajar mampu menciptakan suasana belajar yang efektif dan menyenangkan, serta dapat memudahkan siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang diterimanya. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Tantawi Jauhari, Hikmawati, Wahyudi, 2016) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media PhET berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X SMAN 1 Gunungsari tahun pelajaran 2015/2016.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) menggunakan Media PhET (*Physics Education Technology*) *Simulation*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan hasil *pretest posttest* juga nilai dari  $t_{hitung}$  dan nilai  $t_{tabel}$ , yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,247 > 2,064$ ). Dengan demikian disimpulkan bahwa efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan eksperimen virtual *PhET (Physics Education Technology)* efektif terhadap proses dan hasil belajar siswa SMA Kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Remboken.

#### 5. REFERENSI

- Asriani. (2018). Penggunaan media simulasi virtual pada proses pembelajaran terhadap pemahaman konsep peserta didik SMA Negeri 1 Bua Ponrang. *Jurnal Sains Dan Pendidikan FIsika*, 14(1), 1–3.
- Heryanto, Mastar Asran, H. K. (2012). *Peningkatan Hasil Belajar Murid Dalam*

*Pembelajaran IPA Menggunakan Metode Inkuiri Di Sekolah Dasar*. 1–12.

- Jauhari, T., Hikmawati, H., & Wahyudi, W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(1), 7.
- Lidiana, H., Gunawan, G., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1), 33.
- Subekti, Y., & Ariswan, A. (2016). Pembelajaran fisika dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 252.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tirojah, N, Meivy. (2019). Pengaruh eksperimen virtual PhET terhadap hasil belajar siswa SMA Kelas XII Pada Materi Listrik Dinamis. *Skripsi*. Tondano. Universitas Negeri Manado.