

# SNTEKAD

Seminar Nasional Teknologi, Kearifan Lokal, dan Pendidikan Transformatif

## Pengaruh Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* Berbantuan Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar Siswa

<sup>1</sup>Siti Suryani

Universitas Muhammadiyah Maumere  
sitisuryani0109@gmail.com

<sup>2</sup>Muhamad Epi Rusdin\*

Universitas Muhammadiyah Maumere  
epi.rusdin@gmail.com

<sup>3</sup>Florentinus P.N. Koten

Universitas Muhammadiyah Maumere  
modesta.koten@gmail.com

\*Corresponding Author

**Abstrak:** Penelitian ini mengkaji efektivitas model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) yang didukung oleh media simulasi *Physics Education Technology* (PhET) terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada masalah pembelajaran fisika yang masih berfokus pada guru serta kurangnya penggunaan teknologi di SMP Muhammadiyah Waipare. PBL dan PhET diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, dan hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain quasi-experimental. Sampel penelitian adalah 40 siswa dari SMP Muhammadiyah Waipare, dengan 20 siswa di kelas eksperimen yang menggunakan PBL berbantuan PhET dan 20 siswa di kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Data dikumpulkan melalui observasi, tes hasil belajar, dan dokumentasi. Analisis data meliputi analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-T. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen (82,25) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (74,75). Uji normalitas (uji Kolmogorov-Smirnov) menunjukkan bahwa data posttest kelas eksperimen (nilai sig 0,012) dan kelas kontrol (nilai sig 0,008) berdistribusi normal. Uji homogenitas (Uji Levene) menunjukkan nilai sig 0,632, menandakan bahwa nilai posttest tersebut seragam. Uji-T menunjukkan nilai signifikansi 0,000, menandakan adanya pengaruh signifikan model PBL berbantuan PhET terhadap hasil belajar siswa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan PBL dengan PhET efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMP Muhammadiyah Waipare dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan fisika dan menunjukkan potensi PBL dan PhET dalam meningkatkan hasil belajar.

**Kata Kunci:** PBL, Simulasi PhET, Hasil belajar, Pembelajaran fisika



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah upaya ingatan dan rancangan untuk mencapai dan mewujudkan iklim proses belajar dan mengajar supaya siswa memperoleh pengetahuan agama dan spiritual, pengendalian diri, sopan santun, dan keterampilan yang diperlukan. Pengetahuan harus menguasai beragam kemampuan terhadap siswa secara menyeluruh dan terpadu dari perspektif kemajemukan, moral, etika, pribadi, sosial, dan budaya. Namun, tujuan pendidikan yang relevan untuk setiap bidang studi dapat ditetapkan dengan lebih akurat [1].

Fisika menekankan pengembangan keterampilan, pengetahuan, dan sikap ilmiah. Akibatnya, pendidikan fisika harus sesuai dengan hakikat fisika sehingga siswa dapat menggunakan pengetahuan, sikap, dan keterampilan mereka untuk menyelesaikan masalah tentang gejala alam, sedangkan pembelajaran fisika masih berfokus pada guru [2]. Perubahan dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran online menimbulkan kesulitan karena persiapan untuk menghadapi perubahan ini masih kurang [3]. Ada sejumlah masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa di SMPN 1 Ngadirojo, seperti kurangnya pemahaman berbantuan teknologi, persiapan awal, atau dukungan dari kelompok teknologi pendidikan, dan kesiapan siswa untuk belajar [4].

Sedangkan permasalahan yang ada di SMP Muhammadiyah Waipare yaitu masih kurangnya pembelajaran dengan berbantuan teknologi, peserta didik kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran fisika, dan kurangnya kesiapan siswa dalam penggunaan teknologi dan pembelajaran mandiri. Sebagian siswa bisa jadi belum terbiasa belajar secara mandiri menggunakan teknologi/komputer sehingga perlu berdampingan ekstra.

Dalam model PBL, siswa dihadapkan pada masalah nyata untuk diselesaikan baik secara individu maupun kelompok [5]. Model pembelajaran Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik [6]. Salah satu keunggulan model PBL dibandingkan dengan metode ceramah bahwa model ini mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran yang lebih aktif, berpikir kritis, dan bekerja sama untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran. Dengan demikian, model PBL meningkatkan hasil belajar siswa dan memiliki dampak yang signifikan dibandingkan dengan metode ceramah [7].

Virtual experiment merupakan salah satu metode penyajian praktikum virtual yang dapat dioperasikan dengan komputer atau android milik siswa. Salah satu jenis laboratorium virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Physics Environment Technologies* (PhET)

[8]. PhET adalah model struktur animasi yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan fisika. PhET dikembangkan secara khusus oleh profesional untuk membantu guru fisika menyampaikan materi pembelajaran. Selain bertujuan untuk memudahkan penyediaan materi bagi guru fisika, PhET juga membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang materi, terutama yang berkaitan dengan alam [9]. Selain itu, memanfaatkan media PhET di komputer atau laptop memudahkan siswa untuk melakukan eksperimen, terutama yang melibatkan penggunaan alat yang mahal dan sulit ditemukan. Gambar yang dapat digerakkan di media PhET dirancang sebagai permainan dan dapat digunakan siswa selama aktivitas belajar. Media ini juga berusaha menciptakan strategi fisik konseptual yang cepat dipahami siswa dan menghubungkannya dengan dunia nyata dan sains dasar. Karena itu, mereka dapat belajar secara interaktif seperti bermain permainan, di mana mereka dapat belajar sambil memperaktekannya [10].

Untuk memaksimalkan pencapaian tujuan belajar, sangat perlu inovasi dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dicapai dengan menghidupkan suasana siswa, mendorong siswa untuk mempelajari topik secara menyeluruh, dan menciptakan interaksi antara pendidik dan siswa saat aktivitas belajar berlangsung. Selain itu, hal ini juga dapat dicapai dengan menggunakan model, pendekatan, dan metode pengajaran yang tepat. Penggunaan model problem based learning dengan berbantuan PhET dirasa sebagai upaya yang sangat tepat dalam memecahkan permasalahan yang terjadi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah Waipare pada semester genap tahun ajaran 2024 mulai tanggal 26 April 2024 sampai dengan 10 Mei 2024. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental*. Pada penelitian yang menjadi populasinya adalah seluruh siswa SMP Muhammadiyah Waipare berjumlah 201 siswa. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan cara random sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 40 siswa. Dalam penelitian, sampel tersebar di dua kelas terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kelas eksperimen berjumlah 20 siswa, dan kelas kontrol 20 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes. Untuk pengumpulan data dilakukan dengan dua tahap, yaitu *pretest* dan *posttest*. Sedangkan untuk teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-T.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh melalui penelitian ini terdiri dari informasi statistik mengenai hasil belajar siswa fisika yang berfokus pada materi usaha dan pesawat sederhana pada kelas VIII semester II di SMP Muhammadiyah Waipare, yang mencakup total 40 siswa. Sampel penelitian yang digunakan dalam penyelidikan ini mewakili seluruh populasi siswa, umumnya dikenal sebagai pengambilan sampel total. Dalam desain penelitian khusus ini, yang mencakup dua kelas terpisah, setiap bagian kelas mengalami perlakuan yang berbeda; misalnya, kelas VIII A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan instruksional PBL berbasis PhET, yang terdiri dari 20 siswa. Sebaliknya, kelas VIII B berfungsi sebagai kelompok kontrol, menggunakan metode pengajaran konvensional, yang melibatkan 20 siswa.

#### 3.1. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel distribusi frekuensi berikut menunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol penelitian ini:

**Tabel 1. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
N	20	20	20	20
Nilai Min	60	70	50	70
Nilai Max	65	90	60	85
Rata-rata	64,50	82,25	55,75	74,75

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 64,50 dengan nilai yang paling tinggi 65 dan nilai terendah 60. Sedangkan rata-rata *pretest* pada kelas kontrol sebesar 55,75 dengan nilai yang paling tinggi 60 dan nilai terendah 50. Dengan demikian rata-rata nilai *pretest* untuk kelas eksperimen lebih tinggi sedikit dari pada rata-rata nilai *pretest* untuk kelas kontrol dengan selisih sebesar 8,75. Namun setelah dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* dan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional, diketahui bahwa nilai rata-rata *posttest* peserta didik kelas eksperimen sebesar 82,25 dengan nilai yang paling tinggi 90 dan nilai terendah 70. Sedangkan rata-rata *posttest* pada kelas kontrol sebesar 74,75 dengan nilai yang paling tinggi 85 dan nilai terendah 70. Dengan demikian rata-rata nilai *posttest* untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *posttest* untuk kelas kontrol dengan selisih sebesar 7,5.

#### 3.2. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi normal. Adapun dasar pengambilan keputusan uji normalitas Kolmogorov – Smirnov

yaitu jika nilai sig lebih besar 0,05 maka data berdistribusi normal dan sebaliknya. Uji normalitas K-S dibantu dengan SPSS 22. Hasil uji normalitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data	Kelas	Kolmogorov-Smirnov		Keterangan
		df	Sig.	
Nilai <i>posttest</i> hasil belajar siswa	Eksperimen	20	0,012	Normal
	Kontrol	19	0,008	Normal

Hasil yang diperoleh nilai signifikan untuk uji normalitas *posttest* kelas eksperimen adalah 0,012 ( $> 0,05$ ) dan kelas kontrol 0,008 ( $> 0,05$ ). Berdasarkan pernyataan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data sampel yang digunakan berasal dari populasi berdistribusi normal.

### 3.3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kemudian dilakukan untuk mengetahui apakah nilai pretest dan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol seragam. Hasil uji ini didasarkan pada premis bahwa nilai pretest dan nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kontrol seragam jika nilai sig lebih besar dari 0,05. Hasil yang diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,632 ( $> 0,05$ ). Berdasarkan pernyataan bahwa jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama atau terdapat keseragaman nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### 3.4. Uji T

Kemudian dilakukan uji t untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan hasil belajar siswa. Adapun dasar pengambilan keputusan uji t yaitu jika nilai sig lebih kecil ( $< 0,05$ ) maka terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran PBL dan kemampuan hasil belajar siswa. Sebaliknya jika nilai sig lebih besar dari ( $> 0,05$ ) maka tidak ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan hasil belajar siswa. Hasil yang diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,000 ( $< 0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran PBL dan kemampuan hasil belajar siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, maka kesimpulan penelitian ini bahwa hasil yang diperoleh dari peneliti menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (82,25)

lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (74,75), uji normalitas (uji *Kolmogorov-Smirnov*) untuk *posttest* kelas eksperimen dengan nilai sig 0,012 ( $>0,05$ ) dan untuk *posttest* kelas kontrol dengan nilai sig 0,008 ( $>0,05$ ) yang menunjukkan data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas (*Uji Levene*) yaitu 0,632 ( $>0,05$ ) yang menunjukkan nilai *posttest* tersebut seragam serta nilai signifikansi uji t yaitu 0,000 ( $<0,05$ ). Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran PBL yang didukung media PhET dan kemampuan hasil belajar siswa di SMP Muhammadiyah Maumere.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada guru dan siswa di SMP Muhammadiyah Waipare yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini dengan baik.

## REFERENSI

- [1] Novita, N., & Fatmi, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 6092-6100.
- [2] Rohmah, C. N., & Setiani, R. (2022). Pengaruh Model PBL terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Gerak pada Manusia Siswa Kelas VIII SMPN 4 Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5(2), 99-106.
- [3] Daheri, M. (2020). Efektifitas whatsapp sebagai media belajar daring. *Jurnal basicedu*, 775-783.
- [4] Bao. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human behavior and emerging technologies*, 113-115.
- [5] Merri, H. S., & Kenny, B. S. (2023). Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Di Madrasah Aliyah Yasuruka Kota Bengkulu. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 238-248.
- [6] Sri, D., & Sari, N. (2021). Profesionalisme Kinerja Guru Dan Kemampuan Literasi Digital Guru Berpengaruh Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring Smk Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*.
- [7] Bhakti, Latri, A., & Lestari. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 16-22.
- [8] Adi, J., Pujiarti, B. D., & Lensiana, L. (2022). Utilization of PhET simulation in flipped classroom to improve students' critical thinking skills. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 9(1), 17-24.
- [9] Meylinda, M., Putri, D. H., & Risdianto, E. (2024). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Animasi Berbasis Canva Terhadap Hasil Belajar Fisika Di SMA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(2), 196-203.
- [10] Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14.