



## Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Tamyiza Firmasari<sup>1\*</sup>, Ni Nyoman Sri Putu Verawati<sup>2</sup>, Muh. Makhrus<sup>3</sup>, Gunawan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, Mataram 83115, Indonesia

DOI: 10.29303/goescienceed.v6i1.515

### Article Info

Received: 24 Oktober 2024

Revised: 4 November 2024

Accepted: 5 November 2024

Correspondence:

[tamyizafirmasari@gmail.com](mailto:tamyizafirmasari@gmail.com)

Phone: 087826094208

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh model *problem based learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap hasil belajar fisika pesera didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *pretest posttest control grup design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMAN 1 Masbagik. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan *cluster random sampling* dengan kelas XI MIPA 1 sebanyak 31 peserta didik sebagai kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan model konvensional. Instrumen tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal. Hipotesis penelitian ini diuji menggunakan uji-t cuplikan kembar dengan taraf signifikansi 5% yang menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  hasil belajar fisika peserta didik sebesar 3.49 lebih besar daripada nilai  $t_{tabel}$  yaitu 2.00 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* terhadap hasil belajar fisika peserta didik dan hasil ini diperkuat oleh *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai *N-Gain* kelas kontrol.

**Keywords:** Model *problem based learning*, *PhET simulation*, hasil belajar.

**Citation:** Firmasari, T., Verawati, N., N., S., P., Makhrus, M., Gunawan (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6 (1), 32-39

### Pendahuluan

Fisika sebagai cabang IPA merupakan studi ilmiah tentang materi dan energi dan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain (Gunawan, 2016). Fisika merupakan bagian dari sains yang terdiri dari konsep, prinsip, teori dan hukum terkait dengan gejala-gejala alam dan peristiwa alam baik yang dapat dilihat maupun yang bersifat abstrak (Hasbiyalloh *et al.*, 2017). Fisika pada hakikatnya merupakan kumpulan pengetahuan, berpikir, dan penyelidikan. Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk, sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien (Aripin *et al.*, 2021). Menurut Asriani (2018) 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.

Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik (Sevtia *et al.*, 2022). Untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika yaitu guru perlu mengikut sertakan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika, pembelajaran fisika yang dikelola oleh guru harus efektif dan efisien agar berhasil mencapai tujuan pembelajaran (Iman *et al.*, 2022). Siswandi (2018) menyatakan bahwa pembelajaran fisika dikatakan berhasil apabila peserta didik telah menguasai materi fisika pada aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Keberhasilan proses pembelajaran dapat diamati melalui hasil belajar peserta didik. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta

Email: [tamyizafirmasari1@gmail.com](mailto:tamyizafirmasari1@gmail.com)

didik setelah menerima pengalaman belajarnya, tinggi rendahnya hasil belajar pada ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta didik merupakan alat untuk mengetahui peserta didik mengalami perubahan atau tidak dalam belajarnya (Nugraha *et al.*, 2020). Salah satu dampak permasalahan pembelajaran yang berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik yaitu kesulitan menerapkan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar secara efektif serta kurang tepat dalam menyampaikan materi ajar (Qomaliyah *et al.*, 2016).

Peranan guru sangat diperlukan dalam penerapan model pembelajaran yang inovatif, untuk mencapai hasil belajar fisika yang memuaskan (Hasbiyalloh *et al.*, 2017). Menurut Arends (2012) model pembelajaran yang inovatif terdiri dari enam model, yakni: "(1) *presenting and explaining*, (2) *direct intrusion* (DI), (3) *concept and inquiry-based teaching*, (4) *cooperative learning*, (5) *problem based learning* (PBL), dan (6) *classroom discussion*". Keberhasilan dalam suatu pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajarannya saja, akan tetapi media pembelajaran juga sangat berperan penting dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran dalam pembelajaran dapat membuat peserta didik berperan sebagai *stakeholder* dalam menemukan masalah, merumuskan masalah, mengumpulkan fakta-fakta, membuat pertanyaan-pertanyaan yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Media pembelajaran adalah alat yang berfungsi untuk menjelaskan beberapa program pembelajaran secara keseluruhan yang sulit dijelaskan secara verbal (Tri Wahono, 2022).

Media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat grafis, fotografi, atau elektronik untuk menangkap, mengolah, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Pratiwi *et al.*, 2017). Pemanfaatan media pembelajaran membuat peserta didik tidak bosan sehingga peserta didik lebih semangat untuk belajar (Putra, 2021). Ada beberapa media pembelajaran interaktif yakni: animasi, virtual lab, games, dan multimedia interaktif (Pilendia, 2020).

Berdasarkan hasil observasi di Sekolah Menengah Akhir (SMA) Negeri 1 Masbagik yaitu terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan ketika proses pembelajaran fisika berlangsung. Peranan guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran di kelas (*teacher center*). Hal tersebut yang menyebabkan peserta didik menjadi pasif karena komunikasi berjalan satu arah dari guru ke peserta didik. Akibatnya sering dijumpai peserta didik ketika belajar fisika beranggapan fisika sulit, banyak rumus, membosankan, dan terkadang malas belajar fisika, sehingga menyebabkan hasil belajar yang belum

optimal. Selain itu, praktikum dalam pembelajaran fisika disekolah jarang dilakukan, terkait media pembelajaran yang digunakan oleh sekolah untuk mengetahui eksperimen praktikum fisika yaitu menggunakan media video pembelajaran dan belum pernah menggunakan media virtual lab untuk melaksanakan eksperimen virtual.

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengatasi masalah ini diperlukan menerapkan model pembelajaran yang efektif. Salah satu model pembelajaran yang efektif dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam pembelajaran yang memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik (Jauhari *et al.*, 2019). Model *problem based learning* mampu membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajarannya (Makhrus & Wahyudi, 2020).

Pembelajaran fisika agar menarik diperlukan media yang benar-benar efektif dan efisien (Setyabudi *et al.*, 2021). Salah satunya adalah simulasi PhET sebagai media pengganti eksperimen di laboratorium (Verawati *et al.*, 2022). Media PhET (*Physics Education Technology*) adalah aplikasi yang menyediakan praktikum virtual yang digunakan dalam pembelajaran, media PhET dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika yang abstrak dan membantu peserta didik untuk melatih pikiran (Zaturrahi *et al.*, 2020). 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 (Marianus *et al.*, 2020). Menurut Verawati & Sukaisih (2021) menyatakan bahwa PhET dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dan dapat meningkatkan keterampilan sains peserta didik dalam pemecahan masalah.

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *PhET Simulation* dapat mensimulasikan dalam bentuk grafis, simulasi ini dapat digunakan dan dapat diterapkan didalam kelas. Simulasi PhET berisi fenomena fisik yang berbasis penelitian secara interaktif dan dapat menjelaskan suatu konsep secara nyata (Intandari *et al.*, 2018). Kegiatan percobaan melalui simulasi PhET ini dapat mendukung perkembangan kognitif peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Sa'adah *et al.*, 2023).

## Metode

Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen dengan *pretest posttest control grup design*. Tempat penelitian di SMA Negeri 1 Masabagik dan populasi

yang digunakan yaitu seluruh kelas XI MIPA tahun ajaran 2024/2025. Teknik penga,bilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Menurut Sugiyono (2022) *cluster random sampling* adalah metode pengambilan sampel di mana populasi dibagi menjadi kelompok-kelompok yang disebut *cluster*, dan kemudian beberapa *cluster* dipilih secara acak untuk dijadikan sampel. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas control. Kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan *model problem based learning* berbantuan media *PhET Simulations* sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun variable dalam penelitian ini, yaitu model *problem based learning* berbantuan *PhET simulations* adalah variabel bebas dan hasil belajar merupakan variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes berupa tes pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Teknik pengumpulan data dengan memberikan instrumen tes berupa 20 butir soal pilihan ganda kepada peserta didik yang telah dipilih sesuai dengan hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.peserta didik diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk menganalisis hasil belajar peserta didik. Analisis data penelitian ini menggunakan uji homogen, uji normalitas, uji hipotesis dan uji *N-Gain*. Uji homogen bertujuan untuk mengetahui kedua kelas homogen atau tidak. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data tes terdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dihitung menggunakan rumus *Chi-kuadrat* (Sugiyono, 2017). Uji hipotesis untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* terhadap hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan uji-t cuplikan kembar. Uji *N-Gain* merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih *posttest* dan nilai *pretest* dengan nilai selisih maksimum ideal dengan *pretest* Setyo, et al (2020).

**Hasil dan Pembahasan Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini terduru dari hasil uji instrument, data hasil pre-test, data post-test, hasil uji hipotesis dan hasil uji *N-Gain*.

**Hail Uji Instrumen**

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes pilhan ganda sebanyak 20 butir soal dan dikoreksi sesuai dengan indikator pembelajaran, dengan jumlah peserta didik 20 orang. Hasil analisis yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya oembeda, dan Tingkat kesukaran soal.

**A. Uji Validitas**

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrument yang digunakan. Uji validitas dicari dengan menggunakan *product moment*. Hasil uji validtas disajikan pada tabel 1 beikut.

**Tabel 1.** Data Hasil Uji Validitas

Instrumen Soal	Jumlah Item Soal	Item Soal Valid	Item Soal Tidak Valid
Hasil Belajar	20	15	5

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pada instrumen soal hasil belajar terdapat 15 soal yang valid dan 5 item soal yang tidak valid. Instrumen sola yang valid layak digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.

**B. Uji Reliabilitas**

Uji Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui Tingkat kepercayaan instreumen tees yang digunakan dalam mengukur suatu variable. Untuk uji reliabilitas digunakan rumus KR-20. Hasil uji reliabilitas disajikan pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Data Hasil Uji Reliabilitas

Instrumen Soal	r <sub>11</sub>	r <sub>tabel</sub>	Keterangan
Hasil Belajar	0,731	0,444	Reliabel

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa instrumen hasil belajar dikatakan reliabel, artinya bahwa instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar fisika peserta didik.

**C. Tingkat Kesukaran Soal**

Uji kesukaran soal bertujuan untuk menentukan itngkat kesukaran soal. Hasil uji Tingkat keseukaran soal disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor soal	Jumlah Soal	Keterangan
3,7,9,14	4	Mudah
1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20	16	Sedang
0	0	Sukar

**D. Daya Pembeda**

Daya pembeda Analisis daya pembeda dilakukan utnuk mengetahui item soal yang berkategori baik sekali, baik, cukup dan jelek. Hasil analisis uji daya pembeda pada instrumen tes hasil belajar disajikan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Data Hasil Uji Daya Pembeda

Nomor soal	Jumlah Soal	Keterangan
0		Baik Sekali
1,2,3,4,5,6,9,11,13,16,20	11	Baik
7,8,10,14,17,19	6	Cukup
12,15,18	3	Jelek

Berdasarkan uji coba instrumen ini didapatkan bahwa 15 soal yang layak digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.

**Data Hasil Pre-test**

Hasil *pre-test* yang diperoleh kemudian diuji homogenitas dan normalitas untuk mengetahui kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari kemampuan yang sama atau tidak sebelum diberikan perlakuan dan untuk mengetahui data tersebut normal atau tidaknya. Hasil *pre-test* disajikan pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Data Hasil *Pre-test*

Kelompok	N	Nilai tertinggi	Nilai terendah	Rata-rata
Eksperimen	31	20	53	37,39
Kontrol	30	13	53	36,07

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa besar nilai rata-rata *pre-test* peserta didik pada kelas eksperimen adalah 27,39 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah sebesar 36,07.

**A. Hasil Uji Homogenitas**

Hasil uji homogenitas data *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan uji varians atau uji-F yang disajikan pada tabel 6 berikut.

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas *Pre-test*

Kelas	N	Rata-rata	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	31	37,39	1,05	1,85	Homogen
Kontrol	30	36,07			

Berdasarkan nilai *pre-test* yang peroleh peserta didik, kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan kemudian kedua kelas akan diberikan perlakuan sehingga menghasilkan data *post-test*.

**B Hasil Uji Normalitas**

Uji normalitas merupakan uji yang berfungsi untuk mengetahui normal atau tidaknya data *pre-test* kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat. Hasil uji noermalitas disajikan pada tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Hasil Uji Normalitas

Kelas	X <sup>2</sup> <sub>hitung</sub>	X <sup>2</sup> <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	9,502	11.070	Terdistribusi Normal
Kontrol	9,719		

Berdasarkan tabel 8 diatas, menunjukkan bahwa data penelitian berasal dari populasi yang terdistribusi normal sehingga jenis penelitian yang digunakan yaitu statistik parametrik.

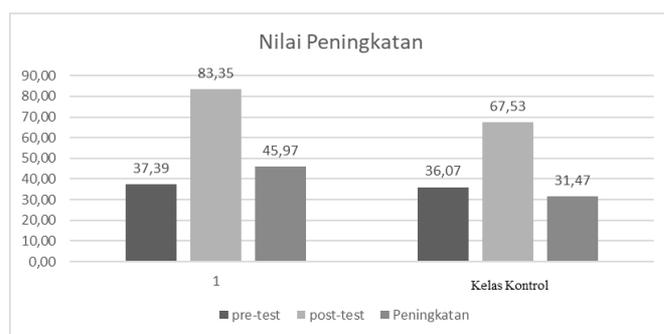
**Data Hasil Post-test**

Post-test diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan, kemudian hasil dari perlakuan tersebut (*post-test*) akan diuji homgenitas dan normalitas sebagai syarat untuk melakukan uji hipotesis. Hasil tes disajikan pada bel 9 berikut.

**Tabel 9.** Data Hasil *Post-test*

Kelompok	N	Nilai tertinggi	Nilai terendah	Rata-rata
Eksperimen	31	66	100	83,35
Kontrol	30	46	80	67,53

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai kelas eskperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan. Pada kelas eskperimen didapatkan rata-rata sebesar 83,35 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 67,53. Untuk Tingkat kenaikan rata-rata yang diperoleh masing-masing kelas baik eksperimen maupun kelas kontrol dari nilai *pre-test* sampai nilai *post-test* dipresentasikan dalam bentuk grafik seperti gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Diagram Nilai Peningkatan Hasil Belajar

**A. Hasil Uji Homogenitas Post-test**

Hasil uji homogenitas *post-test* hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

**Tabel 10.** Hasil Uji Homogen *Post-test*

Kelas	N	Rata-rata	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Keterangan
-------	---	-----------	---------------------	--------------------	------------

Eksperimen	31	83,35	1,05	1,85	Homogen
Kontrol	30	67,53			

Berdasarkan pada tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai  $F_{hitung}$  menunjukkan data *post-test* hasil belajar ranah kognitif termasuk dalam kategori homogen dengan nilai  $F_{hitung}$  *post-test* 1.05. jika dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  maka hasil ini menunjukkan  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

**B. Hasil Uji Normalitas**

Hasil uji normalitas *post-test* hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	6,354	11.070	Terdistribusi Normal
Kontrol	3,798		

Berdasarkan tabel 11 diatas, menunjukkan bahwa data peneltian berasal dari populasi yang terdistribusi normal sehingga jenis penelitian yang digunakan yaitu statistik parametrik.

**Hasil Uji Hipotesis**

Uji hipotesis merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis yang telah ditentukan dalam penelitian ini diterima atau ditol. Data yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis yaitu data *pre-test* dan *post-test* yang terdistribusi homogen dan normal dengan menggunakan uji-t cuplikan kembar, hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	$X_{hitung}$	$X_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	31	3.49	2.00	Diterima
Kontrol	30			

Berdasarkan tabel 12 diatas, nilai  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 31+30 - 2 = 59$  sehingga didapatkan nilai yaitu  $t_{tabel} = 2.00$ , sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3.49 > 2.00$ . maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima ( $H_a$  = terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* terhadap hasil Belajar fisika peserat didik).

**Hasil Uji N-Gain**

Uji *N-Gain* dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan hasil *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 13 berikut.

Tabel 13. Hasil Uji Hipotesis

Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
-----------------	---------------

Jumlah peserta didik	31	30
Rata-rata N-Gain	0.75	0.50
Kategori	Tinggi	Sedang

Berdasarkan tabel 13 menunjukkan bahwa kelas eskperimen memiliki *N-Gain* sengan kategori tinggi yaitu sebesar 0.75 sedangkan pada kelas kontrol memili kategori sedang yaitu sebesar 0.50. ini membuktian bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik disbanding dengan menggunakan model konvensional.

**Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh model *problem based learnig* berbantuan media *PhET simulations* terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Pada penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas XI IPA I sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Peserta didik pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan pembelajaran model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulations* sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Materi yang diajarkan pada kedua kelas yaitu dinamika gerak partikel. Hasil belajar yang teliti yaitu hasil belajar pada ranah kognitif dan ranah psikomotorik.

Analisis hasil belajar pada ranah kognitif peserta didik ini menggunakan data *pre-test* dan *post-test*. Data hasil nilai rata-rata *pre-test* menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen (37.39) lebih tinggi daripada kelas kontrol (36.07). Namun, nilai rata-rata kedua kelas berada dikriteria yang sama yaitu "kurang baik". Perbandingan skor rata-rata *pre-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dikatakan bahwa kedua kelas sebelum diterapkan model pembelajaran masih memiliki kemampuan awal yang sama dan tidak berbeda secara signifikan (Rahmawati *et al*, 2015).

Selanjutnya, kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, dimana kelas eskperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation*, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda saat proses pembelajaran, maka kedua kelas melakukan *post-test* (Munandar *et al*, 2018). Nilai rata-rata kelas eksperimen pada *post-test* hasil belajar ranah kognitif sebesar 83,35 yang berkategori Baik. Sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata *post-test* yaitu sebesar 67,53 yang termasuk kategori cukup baik. Jika dilihat nilai rata-rata kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik kelas kontrol untuk setiap tesnya.

Hasil analisis perindikator pada ranah kognitif dengan menggunakan model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulation* didapatkan hasil yaitu pada indikator Menjelaskan (C2) menunjukkan kriteria yang sangat baik, untuk indikator Menerapkan (C3), Menganalisis (C4) dan Membuktikan (C5) berkriteria baik, sedangkan untuk indikator Membuat (C6) berkriteria cukup baik.

Analisis hasil belajar pada ranah psikomotorik rata-rata hasil yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 3.51 yang termasuk dalam kategori sangat terampil sedangkan pada kelas kontrol yaitu 3.26 yang termasuk dalam kategori terampil. Selanjutnya, hasil analisis perindikator pada ranah psikomotorik nilai rata-rata perindikator pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata perindikator pada kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar pada ranah psikomotorik pada kelas eksperimen disebabkan karena melaksanakan percobaan menggunakan media *PhET simulations*.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulations* memiliki kemampuan akhir hasil belajar ranah kognitif dan ranah psikomotorik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang diberikan perlakuan dengan model konvensional. Pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan *model problem based learning* berbantuan media *PhET simulation*, peserta didik menjadi lebih aktif, tertarik dan antusias yang dilihat dari aktivitas peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran di kelas dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran konvensional. Hal ini di dukung oleh keterlaksanaan dari sintaks model *problem based learning* dan bantuan media *PhET simulation*, pada awal pembelajaran peserta didik di kelas eksperimen diberikan suatu permasalahan yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari terkait materi dinamika gerak partikel, permasalahan yang diberikan juga disajikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sehingga peserta didik dapat mengerti terhadap permasalahan yang diberikan.

Sintaks model *problem based learning* yang pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah, sehingga terkait masalah yang harus dipecahkan dalam pembelajaran tersebut peserta didik dituntut untuk menjawab analisis masalah sesuai dengan pertanyaan yang tersedia. Sintaks model *problem based learning* yang kedua yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk belajar berbantuan media *PhET simulation*, sehingga peserta didik dituntut membuktikan hipotesis melalui kegiatan praktikum menggunakan media *PhET simulation*.

Proses pembelajaran berlangsung, aktivitas peserta didik menjadi lebih aktif, percaya diri, dan mampu berkomunikasi dengan baik melalui kegiatan diskusi maupun presentasi serta dapat menerapkan pengetahuan dalam dunia nyata melalui pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan media *PhET Simulations*, sehingga berdampak pada hasil belajar fisika kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertukar pikiran dengan anggota kelompoknya, mengembangkan kemampuan berdasarkan masalah, dan menambah pengetahuannya sendiri.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan seperti yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan media *PhET simulations* terhadap hasil belajar fisika peserta didik SMAN 1 Masbagik.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing (Ibu Ni Nyoman Sri Putu Verawati S. Pd., M.Pd dan bapak Dr. Muh. Makhrus M.Pd) dan dosen penguji (Bapak Dr. Gunawan M.Pd) atas bimbingan, saran serta motivasi yang sudah diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada SMAN 1 Masbagik yang telah memfasilitasi dan membantu studi lapangan. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang selalu memberi semangat dan dukungan.

### Daftar Pustaka

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach ninth edition* (9th ed.). New Britain, USA: Library of Congress Cataloging.
- Aripin, W. A., Sahidu, H., & Makhrus, M. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v3i1.120>
- Asriani, A. Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Proses Pembelajaran Fisika terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik SMA Negeri 1 Bua Ponrang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 14(1), 319081.
- Gunawan, G. (2016). Pemetaan Profil Kemampuan

- Penalaran Calon Guru Fisika di FKIP Universitas Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i1.427>
- Hasbiyalloh, A. S., Harjono, A., & Verawati, N. N. S. P. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Ekspositori Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 173-180. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.397>
- Iman, H., Sutrio, S., & Hikmawati, H. (2022). Pengaruh Model Learning Cycle 7E Berbantuan Buku Saku Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 8(SpecialIssue), 43-51.
- Intandari, R., Sri, A., & Maryani. (2018). Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Getaran Harmonis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 349-355
- Makhrus, M., & Wahyudi, W. (2020). Pembelajaran Kreatif Berbasis Student Centered Learning pada Elektronika Dasar I Melalui Model Problem Based Learning. *Kappa Journal*, 4(1), 23-30. <https://doi.org/10.29408/kpj.v4i1.1912>
- Marianus, Umboh, S. I., & Umacina, N. D. P. (2020). Efektivitas Model PBL Berbantuan Media PhET terhadap Proses dan Hasil Belajar Siswa. *CHARM SAINS: Jurnal Pendidikan Fisika UNIMA*, 1(2), 39-43.
- Munandar, H., Sutrio., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*. 4(1), 111-120.
- Nugraha, S. A., Sudiatmi, T., & Suswandari, M. (2020). Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas IV [Study of the Effect of Online Learning on Grade IV Maths Learning Outcomes]. *Jurnal Inovasi Penelitian [Journal of Research Innovation]*, 1(3), 265-276.
- Pilendia, D. (2020). Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 2(2), 1-10. <https://doi.org/10.52060/pgsd.v2i2.255>
- Pratiwi, R. I., Nyeneng, I. D. P., & Wahyudi, I. (2017). Pengembangan modul pembelajaran kontekstual berbasis. *FKIP Universitas Lampung*, 1, 69-79. <https://media.neliti.com/media/publications/120491-ID-pengembangan-modul-pembelajaran-kontekst.pdf>
- Putra, D. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Kartun 3D. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 88-93. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.17>
- Qomaliyah, E. N., Sukib, S., & Loka, I. N. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Pijar Mipa*, 11(2), 105-109. <https://doi.org/10.29303/jpm.v11i2.111>
- Rahmawati., Yusrizal., dan Hasan, M. (2015). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together Berbasis Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 3(1), Hal: 169-180
- Sa'adah, N., Yoggi, M., Batuleu, P., Nur, D., Lembaga, A., Pendidikan, P., & Profesi, D. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations. *Jurnal Lontar Physics Today*, 2(2), 67-78. <https://doi.org/10.26877/lpt.v2i2.15777>
- Setyawan, M., & Koeswanto, H. 2021. Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksa*, 9(3), 489-496
- Setyabudi, Sri., Sunarno, W., & Sukarmin. (2021). Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning Melalui Media Animasi dan Modul Interaktif Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Universitas Jember*, 1(1), 1-13
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167-1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tri Wahono. (2022). Penguatan Pendidikan Guru Sekolah Dasar Agama Hindu Pada Sistem Pembelajaran Blok Implementasi Merdeka Belajar. *Widya Aksara: Jurnal Agama Hindu*, 27(2), 175-183. <https://doi.org/10.54714/widyaaksara.v27i2.189>
- Verawati, N. N. S. P., Handriani, L. S., & Prahani, B. K. (2022). The Experimental Experience of Motion Kinematics in Biology Class Using PhET Virtual Simulation and Its Impact on Learning Outcomes. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 11-17.

- <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.729>
- Verawati, N. N. S. P., & Sukaisih, R. (2021). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri dengan Simulasi PheT: Studi Pendahuluan. *Empiricism Journal*, 2(1), 40-46. <https://doi.org/10.36312/ej.v2i1.591>
- Verdian, F., Jadid, M. A., & Rahmani, M. N. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>.
- Zaturrahmi., Festiyed., & Ellizar. (2020). The Utilization of Virtual Laboratory in Learning: A Meta-Analysis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 228-236.