

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik

Baiq Andriani Saputri^{1*}, Kosim Kosim², Muhammad Zuhdi³, Syahrial Ayub⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i3.386>

Article Info

Received: 29 July 2024

Revised: 21 August 2024

Accepted: 25 August 2024

Correspondence:

Phone: +6281916113702

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* dengan desain penelitian *nonivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Suralaga. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan sampling jenuh dengan kelas XI MIPA 2 sebanyak 23 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebanyak 23 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 5 butir soal. Hipotesis penelitian diuji menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5% yang menghasilkan nilai t_{hitung} kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik sebesar 2,61 lebih besar daripada nilai t_{tabel} yaitu 2,01 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik dan hasil ini diperkuat oleh nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai N-Gain kelas kontrol.

Kata kunci: model pembelajaran berbasis masalah, simulasi PhET, kemampuan pemecahan masalah

Citation: Saputri, B.A., Kosim, K., Zuhdi, M., & Ayub, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*. 5(3), 400-407. Doi: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i3.386>

Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu ilmu paling dasar dari ilmu pengetahuan dan salah satu ilmu fundamental yang dapat membantu seseorang memahami, mempelajari dan mengembangkan ilmu-ilmu lain diberbagai bidang. Kosim, dkk (2022) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu ilmu sains yang melibatkan pengkajian gejala alam, baik sebagai proses maupun sebagai hasilnya. Oleh karena itu, memahami fisika tidak cukup dengan belajar dari buku atau mendengarkan penjelasan tetapi juga dengan proses penemuan atau eksperimen yang

dilakukan dalam mendapatkan konsep fisika itu sendiri. Menurut Kusdiastuti, dkk (2019) Pada pembelajaran fisika masih terdapat konsep yang sifatnya abstrak dan hal ini yang membuat peserta didik berpendapat bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan juga karena fisika memuat rumus yang banyak membuat peserta didik kurang minat dengan pelajaran fisika.

Pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru dikelas cenderung masih kurang membuat siswa tertarik, rata-rata pembelajaran fisika masih berpusat pada guru. Menurut Munandar, dkk (2018) Jika

Email: andrianisaputri555@gmail.com

pembelajaran dilakukan dengan satu arah maka sebagian besar peserta didik tidak memahami konsep fisika yang seharusnya sehingga menyebabkan mereka kurang tertarik dengan fisika. Dalam pembelajaran fisika, guru harusnya memiliki kreativitas dalam merancang dan menerapkan metode atau model pembelajaran yang menarik agar dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran (Sahidu, 2018). Tantangan abad 21 menekankan agar guru dapat menyiapkan peserta didik agar dapat menghadapi tantangan tersebut. Menurut Aji (2017) dalam menghadapi tantangan abad 21, guru perlu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menjadi peneliti, pemecah masalah, dan mempunyai pola pikir kreatif dan guru juga diharapkan dapat merancang metode pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan peserta didik. Zubaidah (2016) menyatakan bahwa dibutuhkan standar baru agar peserta didik memiliki kompetensi yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Salah satu keterampilan abad 21 yang harus dimiliki dan dikuasai oleh peserta didik adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah fondasi bagi peserta didik dalam menangani berbagai tantangan, terutama dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika. Siboro, dkk (2021) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merujuk pada kemampuan seseorang untuk menemukan solusi melalui proses yang melibatkan penerimaan dan penyusunan informasi. Nidda, dkk (2022) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, langkah awal yang penting adalah memahami penyebabnya sehingga solusi dapat ditemukan melalui pendekatan yang tepat. Kemampuan pemecahan masalah memiliki tahapan-tahapan/indikator seperti yang telah diungkapkan oleh Sujarwanto, dkk (2014) bahwa terdapat 4 buah tahapan pemecahan masalah, yaitu 1) mengenali masalah, 2) merencanakan strategi, 3) menerapkan strategi, 4) mengevaluasi solusi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Suralaga, diketahui sudah pernah menggunakan model pembelajaran yang disarankan yaitu model *problem based learning* dan *discovery learning* tetapi tidak terlalu sering digunakan sehingga hasilnya tidak terlalu maksimal dikarenakan adanya beberapa kesulitan saat menerapkan seperti, kesulitan dalam memberikan stimulus terhadap peserta didik untuk pemecahan masalah awal dan membimbing dalam melakukan penyidikan sehingga lebih sering menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan diberi tugas. Oleh karena itu, proses pembelajaran cenderung monoton dan membosankan serta peserta didik tidak

menyeluruh untuk aktif dalam proses pembelajaran dan juga peserta didik jarang melakukan percobaan khususnya dalam konsep fisika yang cenderung abstrak akibatnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah.

Keahlian dalam pemecahan masalah memiliki signifikansi yang besar bagi peserta didik sehingga jika tidak terus-menerus dilatih maka akan menimbulkan kerugian, baik dalam mata pelajaran fisika, mata pelajaran lain bahkan dapat menghambat peserta didik dalam menghadapi dan menyelesaikan tantangan kehidupan sehari-hari (Alatas, 2022). Dalam hal ini, guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi menarik dan bermakna bagi peserta didik dengan menggunakan model dan memahami model itu dengan baik sehingga kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik bisa meningkat. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah model pembelajaran berbasis masalah.

Model pembelajaran berbasis masalah atau sering dikenal dengan *problem based learning (PBL)* adalah model pembelajaran yang menuntut keaktifan dari peserta didik agar dapat menemukan sendiri solusi dari sebuah permasalahan. Sofyan, dkk (2017) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model yang berpusat pada peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran karena model ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah serta keterampilan belajar mandiri. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi yang merupakan salah satu keterampilan kunci yang relevan pada abad ke-21. Ayub & Doyan (2024) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis peserta didik karna dapat secara aktif mengembangkan pengetahuan mereka secara mandiri.

Selain penggunaan model pembelajaran, penggunaan media pembelajaran juga dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Wulandari, dkk (2023) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran merupakan elemen krusial dalam proses belajar-mengajar untuk menyampaikan materi secara lebih efektif. Ridwan, dkk (2021) juga menyatakan bahwa penggunaan media interaktif pada proses pembelajaran membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar. Sejalan dengan itu, menurut Junaidi (2019) pemanfaatan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran menjadi kunci untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran serta penyampaian pesan dan materi pada saat itu. Salah

satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam menjelaskan konsep fisika yaitu media simulasi PhET.

PhET merupakan sebuah laboratorium virtual yang dikembangkan oleh tim universitas Colorado Amerika guna membantu peserta didik untuk mempelajari konsep fisika. Verdian, dkk (2021) menyatakan bahwa PhET secara efektif membantu dalam memvisualisasikan fenomena fisika yang bersifat abstrak dan sulit diamati oleh indera manusia sehingga pemahaman yang diterima menjadi lebih baik.

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Manik (2019) menunjukkan bahwa penerapan model berbasis masalah yang baik pada setiap pertemuan dengan bantuan simulasi PhET dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik secara signifikan. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Liana, dkk (2023) menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan PhET dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik disebabkan karena peserta didik menjadi antusias dan termotivasi lebih aktif belajar dengan disajikan masalah yang nyata menggunakan simulasi PhET.

Berdasarkan pemaparan permasalahan dan penelitian yang relevan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian menguji pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan desain nonequivalent control group design. Tempat penelitian di SMA Negeri 1 Suralaga dan populasi yang digunakan ialah seluruh kelas XI MIPA tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh. Sampling jenuh teknik pemilihan sampel apabila semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2022). Kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun variabel dalam penelitian ini, yaitu model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET adalah variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah merupakan variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes berupa tes uraian yang digunakan untuk mengukur

kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Teknik pengumpulan data dengan memberikan instrumen tes berupa 5 butir soal uraian kepada peserta didik yang telah dipilih sesuai dengan hasil uji validitas, reliabilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran soal. Peserta didik diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Analisis data penelitian menggunakan uji normalitas, homogenitas, hipotesis dan uji N-Gain. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang didapatkan merupakan sebaran normal atau tidak dengan menggunakan uji chi kuadrat (χ^2). Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah objek yang diteliti memiliki varians yang sama atau tidak (Siregar, 2017) dengan menggunakan uji varians atau uji-F. Uji hipotesis untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik dengan menggunakan uji-t. Uji N-Gain merupakan uji yang digunakan untuk mengukur keefektifitasan suatu pembelajaran sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dan uji ini membantu peneliti dalam mengevaluasi sejauh mana perlakuan yang diberikan memberi pemahaman pada peserta didik (Sukarelawan, 2024)

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini terdiri dari hasil uji instrumen, data hasil tes awal (*pretest*), data hasil tes akhir (*posttest*), hasil uji hipotesis dan hasil uji N-Gain.

Hasil Uji instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes uraian sebanyak 7 item soal dan dikoreksi sesuai dengan empat indikator kemampuan pemecahan masalah dengan jumlah peserta didik yaitu 26 orang. Berikut hasil analisis yang meliputi uji validitas, realibilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran soal.

A. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan. Uji validitas dicari dengan menggunakan korelasi *product moment*. Hasil uji validitas disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen Soal	Jumlah Item Soal	Item Soal Valid	Item Soal Tidak Valid
Kemampuan Pemecahan Masalah	7	5	2

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada instrumen soal kemampuan pemecahan masalah terdapat 5 item soal yang valid dan 2 item soal yang tidak valid. Instrumen soal yang valid, layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

B. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kepercayaan instrumen tes yang digunakan dalam mengukur suatu variabel. Untuk uji reliabilitas digunakan rumus *Alpha Cronbach*. Hasil uji reliabilitas disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen Soal	r_{11}	r_{tabel}	Keterangan
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,414	0,388	Reliabel

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa instrumen kemampuan pemecahan masalah dikatakan reliabel, artinya bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik.

C. Tingkat Kesukaran Soal

Hasil uji tingkat kesukaran soal disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Kategori Soal	Jumlah Soal	Keterangan
Sukar	-	-
Sedang	4	3,4,6,7
Mudah	3	1,2,5

D. Daya Beda Soal

Hasil uji daya beda soal disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Beda Soal Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Kategori Soal	Jumlah Soal	Keterangan
Jelek	2	3,7
Cukup	5	1,2,4,5,6
Baik	-	-
Sangat Baik	-	-

Berdasarkan uji coba instrumen ini didapatkan 5 soal uraian yang layak digunakan untuk tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Data Hasil Tes Awal (*Pretest*)

Hasil tes awal (*pretest*) yang diperoleh kemudian di uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan awal kelas eksperimen atau kontrol berasal dari kemampuan yang sama atau tidak sebelum diberikan perlakuan. Hasil tes awal (*pretest*) disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Hasil Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai tertinggi	Nilai terendah	Rata-rata
Eksprimen	23	46	7	23,91
Kontrol	23	40	1	21,89

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa besar nilai rata-rata tes awal kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik pada kelas eksperimen adalah 23,91 sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah sebesar 21,89.

A. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas data hasil tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan uji varians atau uji-F yang disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Tes Awal (*Pretest*)

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksprimen	23	23,91	1,96	2,04	Homogen
Kontrol	23	21,89			

Berdasarkan nilai *pretest* yang diperoleh oleh peserta didik, kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan kemudian kedua kelas akan diberikan perlakuan sehingga menghasilkan data tes akhir (*posttest*).

Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*)

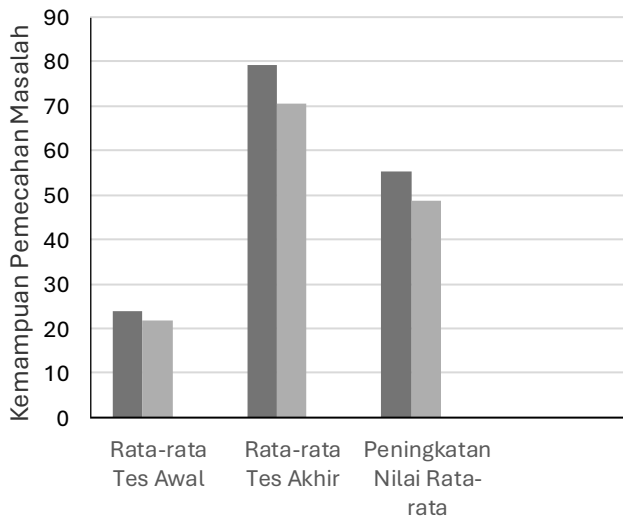
Posttest diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan, kemudian hasil dari perlakuan tersebut (*posttest*) diuji normalitas dan homogenitas sebagai syarat untuk melakukan uji hipotesis. Hasil tes disajikan pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Kelas	Jumlah data	Nilai tertinggi	Nilai terendah	Rata-rata
Eksprimen	23	95	55	79,13
Kontrol	23	90	50	70,65

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami

peningkatan. Pada kelas eksperimen didapatkan rata-ratanya sebesar 79,13 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 70,65. Untuk tingkat kenaikan rata-rata yang diperoleh masing-masing kelas baik eksperimen maupun kontrol dari *pretest* sampai dengan *posttest* dipresentasikan dalam bentuk histogram seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

A. Uji Normalitas Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*)

Uji normalitas data merupakan uji yang berfungsi untuk mengetahui normal atau tidaknya data hasil tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Chi Kuadrat*. Uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*)

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	α	Hasil Uji Normalitas
Eksperimen	9,79	11,07	0,05	Terdistribusi Normal
Kontrol	2,44	11,07	0,05	Terdistribusi Normal

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

B. Uji Homogenitas Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*)

Hasil uji homogenitas data hasil tes akhir (*posttest*) pada masing-masing kelas (eksperimen dan kontrol) dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Tes Akhir (*Posttest*)

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	23	79,13	1,00	2,04	Homogen
Kontrol	23	70,65			

Pada Tabel 7 didapatkan bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil dibandingkan dengan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, maka dari keterangan tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen. Oleh karena data hasil tes akhir (*posttest*) dinyatakan terdistribusi normal dan homogen, maka data telah memenuhi syarat untuk melakukan uji hipotesis.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis yang telah ditentukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Data yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis adalah data hasil tes akhir (*posttest*) yang terdistribusi normal dan homogen dengan menggunakan uji t. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta didik

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	23	79,13	2,61	2,01	Homogen
Kontrol	23	70,65			

Berdasarkan Tabel 4.12, maka dapat dilihat bahwa nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $2,61 \geq 2,01$. Maka, H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik .

Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan dilakukan dengan membandingkan hasil tes awal (*pretest*) dan hasil tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji analisis N-Gain dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Uji N-Gain

Kelas	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	N-Gain Skor	Kriteria
Eksperimen	79,13	23,91	0,80	Tinggi
Kontrol	70,65	21,89	0,70	Sedang

Tabel 9 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki N-Gain dengan kategori tinggi yaitu 0,80 sedangkan pada kelas kontrol memiliki N-Gain dengan kategori sedang yaitu 0,70. Ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Kemampuan awal pemecahan masalah peserta didik pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berdasarkan tes awal (*pretest*) masih rendah. Hal ini terlihat pada dari rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah pada kedua kelas, pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 23,91 dan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 21,89. Rendahnya nilai tes awal kemampuan pemecahan masalah ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kedua kelas belum memperoleh materi gelombang bunyi sehingga membuat rata-rata peserta didik pada kedua kelas menjawab sesuai dengan apa yang mereka ketahui saja (asal-asalan) dan ini menyebabkan beberapa lainnya malas menjawab soal yang diberikan. Selain itu, peserta didik belum terbiasa menjawab soal dengan menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah. Namun, pada hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kedua kelas mengalami peningkatan dan peningkatan terjadi baik dari segi rata-rata, nilai tertinggi dan nilai terendah. Nilai rata-rata tes akhir kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen sebesar 79,13 dan pada kelas kontrol sebesar 70,65.

Berdasarkan hasil analisis uji yang telah dilakukan terlihat bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan oleh bedanya perlakuan yang diberikan (Zuhdi & Gunada, 2024). Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan simulasi PhET (Physics Education Technology) sedangkan pada kelas kontrol tidak menggunakan simulasi PhET. Penggunaan PhET ini memudahkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep secara ilmiah dari materi yang diajarkan yaitu materi gelombang bunyi serta simulasi PhET dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Muazaroh dkk., (2024) bahwa dengan menggunakan media simulasi PhET dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep yang abstrak karena divisualisasikan dengan menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik.

Peningkatan nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol juga disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri sehingga mereka lebih memahami konsep

yang disampaikan karena mencari konsepnya dengan sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia dkk., (2022) yang mengatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah bersifat *student centered*, artinya bahwa peserta didik dilibatkan untuk aktif dan mandiri dalam memahami sebuah konsep dan prinsip dari suatu materi secara kolaborasi sehingga melatih dan membiasakan peserta didik dalam memecahkan masalah yang akan berpengaruh pada kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan dan dibuktikan juga dengan uji N-Gain didapatkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi gelombang bunyi. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Tanjung (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan PhET memberikan efek yang baik terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Alfiah & Dwikoranto (2022) menyatakan bahwa pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan laboratorium virtual PhET menyajikan masalah yang nyata dan harus dipecahkan oleh peserta didik sehingga peserta didik diberi kesempatan untuk aktif dan mendapatkan pengalaman belajar bermakna.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan uji-t dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik. Terbukti pula bahwa nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih besar dari nilai N-Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan PhET lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik daripada menggunakan model pembelajaran konvensional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing (Bapak Dr. rer. nat. Kosim, M.Si dan Bapak Muhammad Zuhdi, S.Si., M.T.) dan penguji (Bapak Syahrial A, S.Pd., M.Si.) atas bimbingan, nasehat serta motivasi yang sudah diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga penulis

sampaikan kepada stakeholder di SMA Negeri 1 Suralaga yang telah memfasilitasi dan membantu dalam studi lapangan. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang selalu memberi semangat dan dukungan.

Daftar Pustaka

- Aji, D.S. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*, 1 (1), 36-51.
- Alfiah, S., & Dwikoranto, D. (2022). Penerapan model problem based learning berbantuan laboratorium virtual PhET untuk meningkatkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(1), 9-18.
- Alatas, F. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Gelombang Bunyi (*Bachelor's thesis*, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Aulia, I. M., Hikmawati., Susilawati. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 8(SpecialIssue), 52-57.
- Ayub, S., & Doyan, A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(2), 150-155.
- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal panajemen pendidikan dan pelatihan*, 3(1), 45-56.
- Kosim, K., Hikmawati, H., & Taufik, M. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kreativitas Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 3(1), 17-26.
- Kusdiastuti, M., Harjono, A., Gunawan, G., & Nisyah, M. (2019). Respon Guru dan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing Dipadu Advance Organizer. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 150-155.
- Liana, L., Kosim, K., & Taufik, M. (2023). The Influence of the Problem-Based Learning Model Assisted by PhET Simulations on Students' Problem-Solving Abilities and Mastery of Physics Concepts. *AMPLITUDO: Journal of Science and Technology Innovation*, 2(2), 101-107.
- Manik, D.S. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Labolatorium Virtual Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA N 5 Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 5(2), 35-39.
- Muazaroh, S., Natifa, R., Aulia, S., Laras, W. (2024). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Computer Simulation terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Catha: Journal of Creative and Innovative Research*, 1(3), 75-83.
- 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.
- Nidda, I., Taufik, M., Wahyudi, W., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2355-2359.
- Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 103-108.
- Sahidu, H. (2018). *Pengembangan Program Pembelajaran Fisika (P3F)*. Mataram: FKIP UNRAM.
- Siboro, A., & Panjaitan, J. (2021). Pengaruh Model PBL berbantuan phet Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Pokok Elastisitas Dan Hukum Hooke Siswa Kelas Xi Semester I Sma Muhammadiyah 18 Sunggal TP 2019/2020. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 4(2), 31-36.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanto, E., Hidayat A., & Wartono, W. (2014). Kemampuan Pemecahan masalah Fisika pada Modeling Instruction pada Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1), 65-78.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking*. Yogyakarta: Suryacahya
- Sofyan, H., Wagiran., Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: UNY Press.

- Verdian, F., Jadid, M.A., & Rahmani, M.N. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*. 1(2), 39-44.
- Wahyuni, I., & Tanjung, C. M. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Phet terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 6(1), 11-15.
- Wulandari, A. S., Suma, K., & Mardana, I. B. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Bebas Terhadap Peningkatan Literasi Sains Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 682- 689.
- Zubaidah, S. 2016. Keterampilan Abad ke 21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran. Ini Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema "Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad XXI (Vol. 21).
- Zuhdi, M., & Gunada, I. W. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create, and Share) Berbantuan E-LKPD Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik: The Effect of SSCS Learning Model (Search, Solve, Create, and Share) Assisted by E-LKPD on Students' Mastery of Physics Concepts. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 6(1).