

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Denda Anung Satipa^{1*}, Susilawati¹, Hikmawati¹, I Wayan Gunada¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: dendaanungsatipa29@gmail.com

Article History

Received : September 06th, 2024

Revised : Oktober 17th, 2024

Accepted : November 05th, 2024

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Tempat penelitian di SMAN 1 Bayan, teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Sampel penelitian yang digunakan adalah kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran konvensional dan XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen diberikan perlakuan model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET. Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian dengan jumlah 10 soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Hasil analisis *posttest* didapatkan data terdistribusi normal dan homogen. Hasil analisis *posttest* didapatkan rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 77,00 dan kelas kontrol sebesar 67,91. Hasil uji N gain untuk kelas eksperimen diperoleh N gain skor sebesar 76,11% dengan kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 69,45% dengan kategori sedang. Hasil uji hipotesis diperoleh hasil yaitu t_{hitung} sebesar 3,30 dan t_{tabel} sebesar 2,014, didapatkan hasil bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Keywords: Elastisitas dan Hukum Hooke, kemampuan pemecahan masalah, *problem based learning*, PhET,

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan potensi dan sumber daya manusia. Melalui pendidikan dibentuk pola pikir yang luas untuk menghasilkan manusia yang mampu bersaing di era globalisasi, oleh karena itu lembaga pendidikan dituntut untuk mampu mengikuti perkembangan zaman. Perkembangan zaman memiliki banyak dampak pada dunia pendidikan sehingga dibutuhkan pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 memiliki tantangan di era globalisasi diantaranya peserta didik mampu memecahkan masalah dalam proses pembelajaran. Pembelajaran abad 21 memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran sehingga dibutuhkan alat-alat teknologi untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Pembelajaran abad 21 menerapkan kecakapan belajar dan inovasi, kecakapan informasi, media dan teknologi (melek digital) (Effendi & Wahidy, 2019).

Melalui pembelajaran abad 21 manusia didorong untuk mempunyai pengetahuan dan keterampilan tinggi. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan agar tercapai tuntutan pembelajaran abad 21 adalah model *problem based learning*. Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk belajar bagaimana belajar, bekerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan (Mustika, *et al.*, 2018). Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat melatih peserta didik dari segi pengetahuan, sikap dan keterampilan sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi serta dapat merasakan manfaat dari proses pembelajaran yang dilakukan (Susilawati, 2017).

Model *problem based learning* akan lebih maksimal apabila dipadukan dengan metode yang tepat. Salah satu metode yang dapat menstimulus peserta didik aktif mencari pengetahuan dan pengalaman baru melalui percobaan langsung yaitu metode praktikum. Metode praktikum efektif digunakan dalam

pelajaran sains karena dapat mempermudah peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui dan memahami konsep yang abstrak.

Pelajaran yang membutuhkan metode praktikum dalam kegiatan belajarnya yaitu pelajaran IPA. IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan sains dan teknologi di abad 21 (Susilawati, *et al.*, 2018). Pembelajaran fisika membutuhkan pertimbangan materi dengan metode yang digunakan supaya tujuan pembelajaran yang diinginkan tercapai. Fisika bagian dari sains yang terdiri dari pengetahuan, observasi, dan melakukan percobaan/keterampilan. Namun seringkali dalam pembelajaran fisika lebih berfokus pada guru dan kebanyakan fisika diperkenalkan dengan rumus-rumus yang dapat menyebabkan peserta didik pasif dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam belajar fisika rendah.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam pembelajaran abad 21 karena dapat memberikan rangsangan pada peserta didik sehingga muncul rasa ingin tahu dan termotivasi dalam belajar fisika. Pemecahan masalah merupakan suatu strategi kognitif yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari termasuk pada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Susanto, 2019). Banyak kita jumpai permasalahan yang ada disekitar kita, oleh karena itu melalui pembelajaran fisika di sekolah peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi masalah, memahami masalah serta mencari solusi dari masalah untuk menghasilkan hasil yang baik.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti di SMAN 1 Bayan didapatkan hasil bahwa model pembelajaran yang sering digunakan adalah pembelajaran konvensional dan metode pembelajaran yang sering digunakan yaitu metode ceramah dan metode diskusi, metode praktikum jarang digunakan karena keterbatasan alat dan ruang praktikum yang disebabkan oleh rusaknya alat praktikum akibat bencana gempa bumi. Penggunaan model pembelajaran tersebut respon peserta didik ketika pembelajaran berlangsung lebih pasif dan kemampuan dasar menghitung rendah. Hal ini dilihat dari nilai rata-rata hasil penugasan peserta didik kelas XI MIPA adalah sekitar 55. Untuk membuat variasi pembelajaran guru fisika mencoba untuk menerapkan pembelajaran yang berintegrasi

teknologi yaitu menjelaskan dengan ppt, *google* dan mengirim link *YouTube* pada beberapa mata pelajaran fisika, peserta didik tertarik dan antusias memahami materi dengan mengikuti tutorial dari *YouTube* tersebut. Namun pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika hanya sebatas mencari sumber belajar yang relevan di *google* dan *YouTube*.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu inovasi pembelajaran yang berbasis teknologi untuk mengatasi kekurangan alat praktikum nyata yang dapat menghambat peserta didik melakukan praktikum dan membutuhkan model pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik aktif dalam proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, peneliti ingin menguji pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

METODE

Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang ditandai dengan kegiatan membandingkan dua kelas dengan tujuan membandingkan hasil perlakuan yang diberikan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pada penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel pada penelitian adalah *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan nilai rata-rata ujian akhir kedua kelas sama. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan pemecahan masalah berjumlah 10 soal uraian yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal. Kedua kelas sampel diberikan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Setelah peserta didik diberikan *pretest* maka kedua kelas tersebut diberikan perlakuan selama empat pertemuan, dan terakhir diberikan *posttest*. Hasil *posttest* dianalisis menggunakan bantuan excel dengan teknik analisis data adalah uji normalitas, homogenitas, uji N gain dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Bayan, Kabupaten Lombok Utara semester genap tahun ajaran 2023/2024. Kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 24 orang dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 23 orang. Kedua kelas ini diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran konvensional. Sebelum diberikan perlakuan, kelas eksperimen diberikan pelatihan penggunaan PhET. Kedua kelas diberikan perlakuan selama empat kali

pertemuan dengan alokasi waktu 90 menit setiap pertemuan, 4 JP dalam seminggu.

Sebelum instrumen kemampuan pemecahan masalah digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diuji. Uji instrumen penelitian ini dilakukan di SMAN 2 Bayan kelas XI MIPA 1 yang sudah mendapatkan materi elastisitas dan hukum Hooke dengan jumlah peserta didik 26 orang. Uji instrumen terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Setyosari (2013) menyatakan instrumen yang valid memiliki validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah. Taraf signifikansi yang digunakan dalam uji validitas adalah 5%. Hasil uji validitas instrumen kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Item	Keterangan
Kemampuan Pemecahan Masalah	26	10	Valid

Berdasarkan Tabel 1 maka diperoleh instrumen kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari 10 soal uraian semuanya dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Uji reliabilitas untuk mengetahui kekonsistenan

hasil penelitian dengan instrumen yang digunakan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2017). Hasil analisis uji reliabilitas kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Soal

Instrumen	r_{tabel}	r_{11}	Keterangan
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,388	1,38	Reliabel

Berdasarkan hasil analisis uji reliabilitas soal didapatkan hasil $r_{11} > r_{tabel}$ maka seluruh item soal dikatakan reliabel. Daya beda soal adalah memampukan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dan peserta didik yang kurang pandai (Sundayana, 2014). Hasil analisis uji daya beda soal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Beda Soal

Kriteria	Jumlah Soal	No Soal
Jelek	-	-
Cukup	7	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10
Baik	3	3, 4, 5
Sangat Baik	-	-

Berdasarkan hasil uji daya beda item soal diperoleh hasil bahwa 7 soal dengan kriteria cukup, dan 3 soal dengan kriteria baik. Tingkat kesukaran soal adalah keberadaan suatu butir soal

apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam pengerjaannya (Sundayana, 2014). Berikut hasil uji tingkat kesukaran soal pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Kriteria	Jumlah Soal	No Soal
Sukar	3	6, 8, 9
Sedang	4	3, 5, 7, 10
Mudah	3	1, 2, 4

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran soal didapatkan hasil dari 10 soal tersebut memiliki kriteria sukar, sedang dan cukup. Sehingga semua soal dapat digunakan dalam penelitian. Setelah instrumen diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, maka soal dapat digunakan dalam penelitian. Instrumen tes diberikan kepada dua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan, tes kemampuan awal atau *pretest* yang digunakan

untuk menguji homogenitas kedua kelas. Pengujian homogenitas bertujuan mengetahui apakah objek yang diteliti mempunyai varian yang sama (Siregar, 2017). Uji homogenitas

menggunakan uji varians atau uji-F. berikut hasil uji homogenitas *pretest* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Kelas	N	F_{tabel}	F_{hitung}	Keterangan
Eksperimen	24	2,037	1,94	Homogen
Kontrol	23			

Setelah diberikan perlakuan, diperoleh data *posttest* pada kedua kelas sampel. Hasil *posttest* diuji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas adalah uji yang digunakan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah

kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut terdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2016). Berikut hasil uji normalitas *posttest*.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	N	X^2 hitung	X^2 tabel	Keterangan
Eksperimen	24	7,15	11,07	Terdistribusi Normal
Kontrol	23	0,52		

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas *posttest* didapatkan bahwa data terdistribusi normal pada taraf signifikansi 5%. Selanjutnya

hasil uji homogenitas *posttest* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Kelas	N	F_{tabel}	F_{hitung}	Keterangan
Eksperimen	24	2,037	1,05	Homogen
Kontrol	23			

Berdasarkan Tabel uji homogenitas *pretest* dan *posttest* didapatkan hasil bahwa $F_{tabel} > F_{hitung}$ sehingga data kedua kelas

sampel homogen. Hasil analisis data diperoleh rata-rata *pretest* pada kedua kelas sampel. Hasil analisis data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata *Pretest*

Kelas	Nilai Maksimum	Nilai minimum	Rata-rata
Eksperimen	48	8	29,96
Kontrol	32	4	16,22

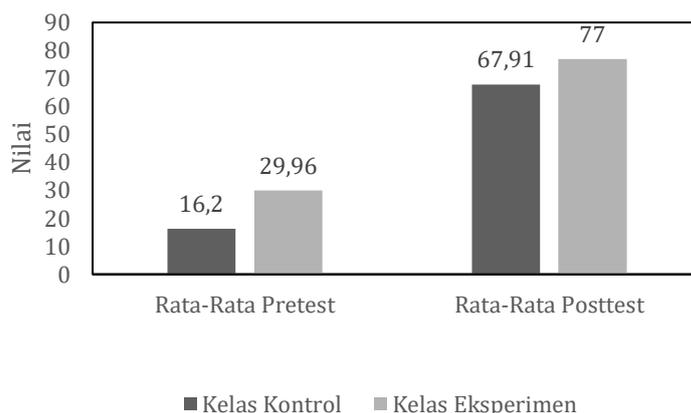
Hasil analisis data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata *Posttest*

Kelas	Nilai Maksimum	Nilai minimum	Rata-rata
Eksperimen	95	60	77,00
Kontrol	90	50	67,91

Berdasarkan Tabel rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas sampel diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil yang didapatkan yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen

lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan nilai peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peningkatan Nilai

Setelah analisis data untuk memastikan data *posttest* kedua kelas sampel homogen, Langkah selanjutnya adalah uji N gain. Uji N gain bertujuan untuk mengetahui selisih antara

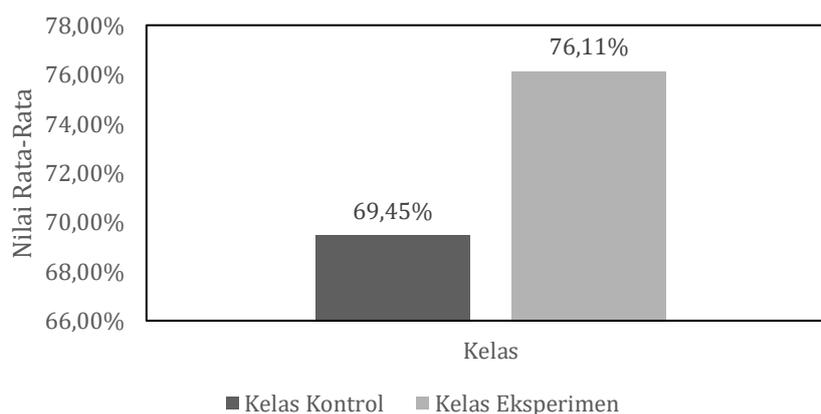
pretest dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji N gain dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Uji N Gain

Kelas	Mean		Kriteria
	N Gain Skor	N Gain Skor (%)	
Eksperimen	0,76	76,11	Tinggi
Kontrol	0,69	69,45	Sedang

Berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET lebih efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan

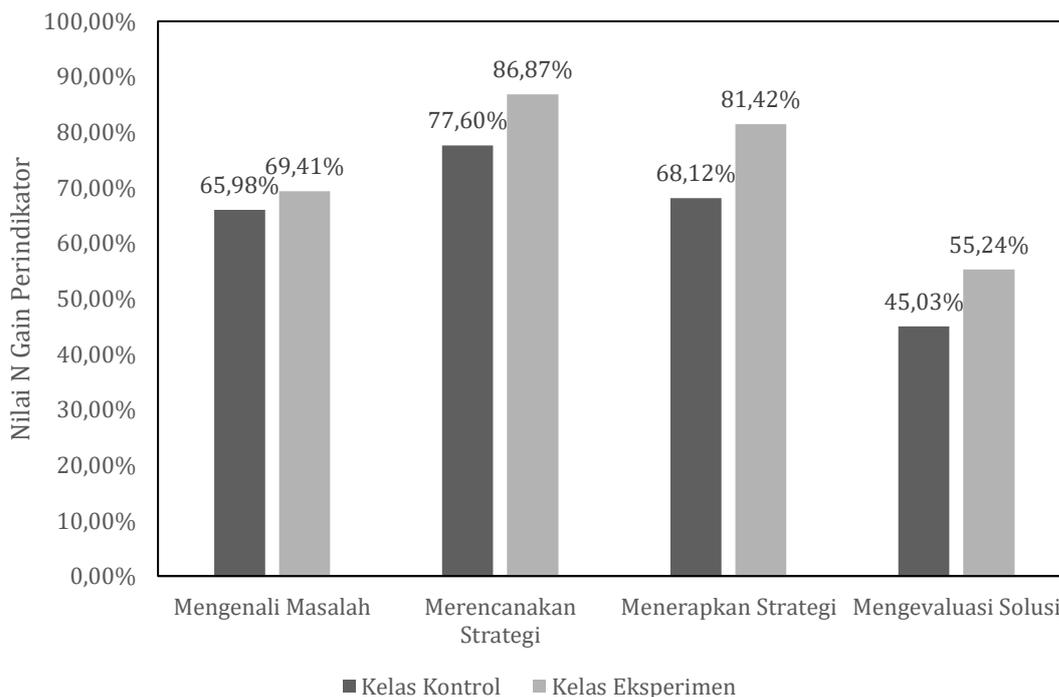
pemecahan masalah peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil uji N gain dalam bentuk gambar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji N Gain

Selain analisis uji N gain secara keseluruhan, dianalisis pula setiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Berikut hasil

uji N gain perindikator kemampuan pemecahan masalah pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji N Gain Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada semua indikator. Uji terakhir pada penelitian ini adalah uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh

antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji hipotesis ini menggunakan uji *t polled varians* dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	Rata-Rata	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	77,00	91,25	3,30	2,014
Kontrol	67,91	87,29		

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh hasil bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Pembahasan

Penelitian kemampuan pemecahan masalah yang diukur adalah kemampuan peserta didik mengenali masalah, merencanakan strategi, melakukan strategi dan mengevaluasi solusi. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan *model problem based learning* berbantuan simulasi PhET sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen mengikuti sintaks model *problem based learning* dan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Berdasarkan perlakuan yang diberikan dapat dilihat bahwa

kelas eksperimen lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini diakibatkan karena kelas eksperimen terlibat langsung dalam proses pembelajaran, mereka bukan hanya mendapatkan informasi dari guru tetapi mencari informasi melalui percobaan simulasi PhET, sedangkan kelas kontrol lebih banyak mendengarkan penjelasan guru sehingga kelas kontrol lebih pasif dalam pembelajaran.

Pendekatan saintifik yang digunakan dalam penerapan model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET dalam penelitian ini terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Langkah-langkah pembelajaran model tersebut meliputi orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok belajar, memberikan bimbingan dalam kegiatan

penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis, serta melakukan evaluasi proses pemecahan masalah. Langkah-langkah tersebut telah mampu memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik. Modul ajar yang dilengkapi dengan LKPD didesain sedemikian rupa sehingga aktivitas pembelajaran berpusat pada aktivitas peserta didik telah memberikan pengalaman belajar bermakna yang sangat berguna bagi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Kegiatan penyelidikan dalam LKPD memfasilitasi peserta didik dalam berpikir ilmiah. Dengan kata lain, perangkat pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kecakapan hidup (*life skills*) peserta didik (Hikmawati *et al.*, 2017).

Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis *posttest* dan *pretest*, hasil *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis *posttest* didapatkan perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terlihat nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan pada kedua kelas, kelas eksperimen terlatih memecahkan permasalahan melalui percobaan dengan simulasi PhET. Selain itu penggunaan model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dimana peserta didik harus mampu menganalisis masalah dan mencari solusi dari masalah tersebut, perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan LKPD peserta didik dituntut untuk mampu menyelesaikan pertanyaan tersebut melalui kegiatan praktikum virtual dan mendapatkan jawaban langsung dari percobaan yang dilakukan. Model *problem based learning* dapat mendorong peserta didik aktif dalam belajar sehingga kemampuan pemecahan masalah peserta didik meningkat. Pada kelas kontrol peserta didik cenderung pasif dan merasa bosan karena mereka lebih fokus mendengarkan dan mencatat materi. Hal ini didukung oleh penelitian Jauhari, *et al* (2016)., bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media PhET dapat mengaktifkan peserta didik melalui kegiatan pemecahan masalah.

Hasil uji N gain didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini karena kelas eksperimen mendapatkan model pembelajaran yang lebih

interaktif dengan menggunakan simulasi PhET yang dapat membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat abstrak dalam belajar fisika, dan terlatih untuk mengenali masalah dan merancang cara menyelesaikan masalah tersebut sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan kelas kontrol yang lebih berfokus pada guru.

Hasil uji N gain perindikator kemampuan pemecahan masalah didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen lebih tinggi pada semua indikator dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh hasil N gain pada indikator mengenali masalah dengan kategori sedang, indikator merencanakan strategi dengan kategori tinggi, indikator menerapkan strategi dengan kategori tinggi, dan indikator mengevaluasi solusi dengan kategori sedang. Perbedaan kategori pada indikator ini disebabkan karena pada indikator mengenali masalah peserta didik dapat memahami namun sulit mendefinisikan masalah tersebut atau tidak menulis besaran-besaran yang diketahui dan ditanya pada soal, pada indikator merencanakan strategi peserta didik dapat merancang bagaimana cara menyelesaikan masalah, pada indikator menerapkan strategi peserta didik mampu menggunakan rencana yang sudah dibuat untuk menyelesaikan masalah tersebut, contohnya pada menyelesaikan soal peserta didik dapat mensubstitusikan nilai pada persamaan, dan pada indikator mengevaluasi solusi peserta didik dapat menyimpulkan hasil dari penyelesaian masalah, namun ada beberapa peserta didik yang tidak dapat menyimpulkan atau menulis hasil pengerjaan soal. Seperti yang dinyatakan oleh Hidayah, *et al.* (2019) dalam penelitiannya, Adapun hal-hal yang perlu dilakukan untuk upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada indikator 1 yang berisi tentang bagaimana peserta didik mengidentifikasi suatu masalah adalah menentukan konsep, prinsip, teori, dan atau hukum fisika yang digunakan untuk mendukung dalam mengidentifikasi sebuah atau beberapa penyebab sehingga menghasilkan suatu akibat, dengan demikian kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat utuh secara keseluruhan. Selain itu penelitian Ratnaningdyah (2017) menyatakan rata-rata N gain kemampuan mengevaluasi solusi memiliki nilai yang paling rendah disebabkan karena sebagian besar peserta didik tidak menuliskan hasil evaluasi dari soal yang digunakan.

Hasil uji N gain pada kelas eksperimen didapatkan hasil sebesar 76,11% dengan kriteria tinggi dan kelas kontrol sebesar 69,45% dengan kriteria sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET lebih efektif digunakan dibandingkan menggunakan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Doyan *et al.*, 2020 menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh yang lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Perlakuan yang diberikan dapat berpengaruh pada hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari analisis uji hipotesis menggunakan uji *t polled varians* dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$ didapatkan hasil bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari, *et al.* (2022) menyimpulkan dari penelitiannya bahwa model *problem based learning* disertai eksperimen simulasi PhET berpengaruh signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMAN 1 Bayan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada SMAN 1 Bayan yang sudah memberikan dukungan selama melaksanakan penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

Arikunto (2017). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
Doyan, A., Susilawati, S., & Hikmawati, H. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap

Hasil Belajar Pada Matakuliah Fisika Kuantum Bagi Mahasiswa Calon Guru. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 6(2), 278-283.

- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019, July). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Hidayah, N., Sutrio, S., & Hikmawati, H. (2019). Pengaruh Model Conceptual Understanding Procedures Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Gerung. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 182-189.
- Hikmawati, H., Rokhmat, J., & Sutrio, S. (2017). the Implementation of Learning Devices With Scientific Approach To Improve Student Life Skills. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v13i1.10152>.
- Jauhari, Taantawi., Hikmawati, H., & Wahyudi, W. (2016). 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), 7-12.
- Lestari, S. A., Supriadi, B., & Harijanto, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Disertai PHET Simulation Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Di Sma Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(1), 34-40.
- Mustika, W., Susilawati, S., & Gunada, I. W. (2018). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan strategi rotating trio exchange terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Lingsar tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.29303/Jpft.V4i1.445>.
- Ratnaningdyah, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Novick Dipadukan Dengan Strategi Cooperative Problem Solving (CPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 63-67.

- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pembangunan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Siregar, S. (2017). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, I. (2019). 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*, 2(2), 1-7.
- Susilawati, S., Doyan, A., Sutrio, S., Kosim, K., & Taufik, M. (2018). Desiminasi Penggunaan Alat Peraga untuk Penguatan Konsep IPA Guru-Guru SMP Se-NTB. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Susilawati, S., Jamaluddin, J., & Bachtiar, I. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas vii smp negeri 2 mataram ditinjau dari kemampuan akademik. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(2), 64-70.