



PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *PhET* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 PARBULUAN PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Jenni J. Situmorang dan Motlan

Universitas Negeri Medan

Jenni.4203121074@mhs.unimed.ac.id

Diterima: Agustus 2024. Disetujui: Oktober 2024. Dipublikasikan: Februari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment*. Populasi penelitian ini yaitu kelas XI-1 dan XI-4 SMA Negeri 1 Parbuluan. Kelas XI-1 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan PhET dan kelas XI-4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran model konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes belajar dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 15 soal dengan ranah kognitif dari C4-C6. Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 30,525 dan 78,489 sedangkan kelas kontrol adalah 29,778 dan 62,003. Berdasarkan hasil uji *t* diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel} = 7,607 > 1,666$ maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *problem based learning* menggunakan media PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, PhET, Hasil Belajar, Suhu dan Kalor.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Problem Based Learning model assisted by PhET on physics learning outcomes of XI grade high school students. This type of research is quasi experiment. The population of this research is class XI-1 and XI-4 SMA Negeri 1 Parbuluan. Class XI-1 as an experimental class with learning using Problem Based Learning model assisted by PhET and class XI-4 as a control class with conventional learning model. The instrument used was a learning test in the form of multiple choice of 15 questions with cognitive domain from C4-C6. The results showed that the average pretest and posttest scores of the experimental class were 30.525 and 78.489 while the control class was 29.778 and 62.003. Based on the results of the t test, the value of $t_{count} > t_{table} = 7.607 > 1.666$, it can be concluded that there is an effect of the problem-based learning model using PhET media on student learning outcomes on temperature and heat material in class XI.

Keywords: *Problem Based Learning, PhET, Learning Outcomes, Temperature and Heat.*

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran yang efektif tidak terlepas dari peran manusia didalamnya dalam hal ini yaitu guru. Guru merupakan elemen utama dalam mengembangkan potensi siswa untuk menjadi manusia yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Guru harus menjadi fasilitator yang interaktif bagi siswa dalam pengembangan materi yang mereka pelajari.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena alam yang terjadi di dunia nyata sehingga dalam proses pembelajaran fisika, peran aktif siswa menjadi sangat penting. Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru yang hanya menyampaikan materi, melainkan melibatkan siswa secara aktif dalam aktivitas belajar. Penggunaan model dan metode pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi keterlibatan siswa secara optimal, sehingga materi yang disajikan menjadi lebih mudah dipahami.

Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Parbuluan melalui wawancara kepada salah seorang guru fisika mengungkapkan bahwa, terdapat beberapa penyebab yang membuat hasil belajar siswa tidak maksimal, seperti guru masih mendominasi pembelajaran dan tidak ada umpan balik dari siswa. Guru tersebut juga mengungkapkan bahwa nilai ujian fisika kelas XI tergolong rendah dan berada dibawah target nilai KKM yaitu 76 terutama pada materi suhu dan kalor. Dalam penyampaian pembelajaran seorang guru diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran yang baik. Tetapi guru memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan media tersebut seperti tidak adanya laboratorium untuk digunakan melaksanakan praktikum dan kurangnya waktu dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik berlatih memecahkan masalah adalah model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan media simulasi PhET. Model *Problem Based Learning (PBL)* merupakan salah satu bentuk perubahan pola pikir dari *teacher centered* menuju *students centered*, dalam PBL siswa

bukan sebagai penerima pasif pengetahuan tetapi sebagai pemecah masalah yang mengembangkan pengetahuan (Zahara, 2018).

Problem based learning memiliki lima sintaks dalam proses pembelajarannya yaitu, 1) orientasi siswa pada masalah, 2) mengorganisasikan siswa, 3) membimbing penyelidikan individu ataupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Penerapan sintaks-sintaks ini dapat mendukung dan memenuhi target ketuntasan hasil belajar siswa, sehingga kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok (Riandi, 2019). Untuk mendukung model PBL ini, digunakan sebuah media berbasis komputer atau sering disebut PhET.

Media *Physics Education Teknologi (PhET) Simulation* merupakan aplikasi yang menyediakan praktikum virtual yang digunakan dalam pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami konsep, dan melatih siswa untuk berpikir (Zaturrahmi et al. 2020). Penggunaan PhET dalam pembelajaran bertujuan untuk membantu memperjelas konsep, mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi sehingga dapat meningkatkan efisensi waktu, serta memberi ruang bagi siswa untuk berpartisipasi aktif sehingga pembelajaran lebih menyenangkan (Alfiah dan Dwikoranto, 2022). Verawati dan Sukaisih (2021) mengungkapkan bahwa PhET dinyatakan dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan dapat meningkatkan keterampilan sains siswa dalam pemecahan masalah dan juga meningkatkan hasil belajar siswa.

Uraian diatas bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Parbuluan pada materi Suhu dan Kalor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Parbuluan, yang ber alamat di jalan SM. Raja KM 20 Sigalingging, Parbuluan IV, Kec. Parbuluan, Kab. Dairi. Adapun waktu dan

jadwal pelaksanaan penelitian adalah pada semester ganjil T.P. 2024/2025. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI-1 sampai kelas XI-4. Sampel dalam penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI-1 dan XI-3. Kedua kelas tersebut diambil dengan Teknik *cluster random sampling*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diajarkan dengan model *problem based learning* berbantuan media PhET dan kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen design*. Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttes
E	T_1	X	T_2
K	T_1	Y	T_2

Keterangan :

T_1 = pretest

T_2 = posttest

X = pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan media PhET

Y = pembelajaran dengan model konvensional

Peneliti memberikan pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan terdiri dari 15 soal pilihan berganda. Peneliti terlebih dahulu melakukan uji validitas dengan menggunakan validitas instrument tes oleh dua orang dosen fisika sebelum melakukan *pretest*. Setelah data *pretest* diperoleh, dilakukan analisis data menggunakan uji normalitas (uji Lilliefors), uji homogenitas dan uji kesamaan varians. Setelah itu dilakukan pengujian hipotesis uji t dua pihak untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel dimana dalam hal ini kemampuan awal kedua sampel adalah sama. Selanjutnya pada kelas eksperimen peneliti mengajarkan materi pelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* menggunakan media PhET dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Data posttest yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t untuk mengetahui

apakah ada pengaruh model *problem based learning* menggunakan media PhET terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi pokok Suhu dan Kalor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil penelitian

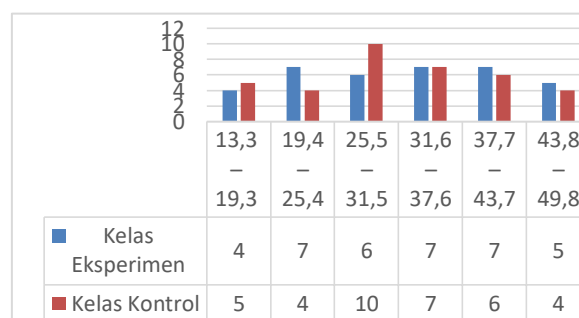
Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Parbuluan dan melibatkan dua kelas yang diberikan perlakuan berbeda, yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model Problem Based Learning berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pemilihan sampel dilakukan secara cluster random sampling. Kedua kelas terlebih dahulu diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan, selanjutnya diberi kan posttest setelah diberi perlakuan yang berbeda. Data hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Nilai *Pretest* Kelas

Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	F	$\bar{X}$	S	Nilai	F	$\bar{X}$	S
13,3 – 19,3	4	30,525	115,115	13,3 – 19,3	5	29,778	105,329
19,4 – 25,4	7			19,4 – 25,4	4		
25,5 – 31,5	6			25,5 – 31,5	10		
31,6 – 37,6	7			31,6 – 37,6	7		
37,7 – 43,7	7			37,7 – 43,7	6		
43,8 – 49,8	5			43,8 – 49,8	4		
N = 36				N = 36			

Secara lebih terperinci, data nilai pretest dapat digambarkan dalam diagram batang berikut:



Gambar 1. Diagram Batang Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data hasil pretest siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil perhitungan menunjukkan data *pretest* berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data menggunakan uji t. Secara ringkas uji hipotesis data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Hipotesis data *Pretest*

No	Kelas	$\bar{X}$	t _{hitung}	t _{tabel}	kesimpulan
1	Eksperimen	30,525	0,31	1,994	Kemampuan awal siswa sama
2	Kontrol	29,778			
	$\alpha = 0,05$				

Berdasarkan tabel 3, uji kesamaan nilai rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk taraf signifikan $=0,05$, $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a di tolak. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan awal kelas eksperimen dengan kemampuan awal kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan.

Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, selanjutnya diberikan posttest dengan soal yang sama dengan soal pretest. Hasil yang diperoleh adalah nilai rata-rata posttest kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* menggunakan media PhET. Data hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel 4.

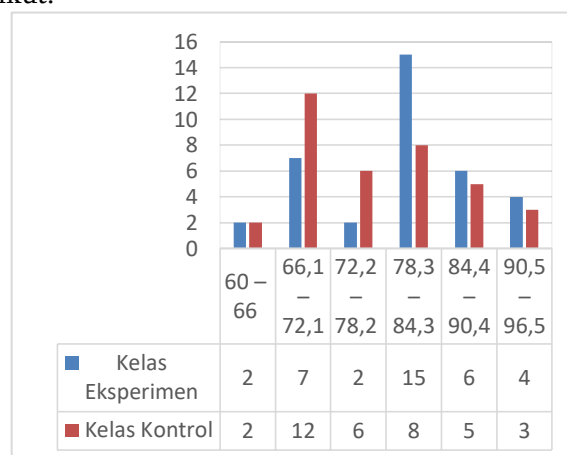
Tabel 4. Distribusi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	F	$\bar{X}$	S	Nilai	F	$\bar{X}$	S
60 – 66	2	78,489	86,676	46,6 – 52,6	2	62,003	91,03
66,1 – 72,1	7			52,7 – 58,7	12		
72,2 – 78,2	2			58,8 – 64,8	6		
78,3 – 84,3	15			64,9 – 70,9	8		
84,4 – 90,4	6			71 – 76	5		
90,5 – 96,5	4			76,1 – 82,1	3		
N = 36				N = 36			

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen masih terdapat beberapa siswa yang

nilai hasil belajarnya dalam kategori tidak tuntas, tetapi tidak sebanyak siswa pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* menggunakan media PhET baik untuk diterapkan.

Secara lebih terperinci, data nilai pretest dapat digambarkan dalam diagram batang berikut:



Gambar 2. Diagram Batang Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data hasil *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kontrol, maka terlebih dahulu dilakukan analisis menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui pengaruh setelah diberikan perlakuan yang berbeda terhadap kedua kelas. Hasil perhitungan menunjukkan data *posttest* berdistribusi normal dan homogen maka dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t. Secara ringkas uji hipotesis data posttest kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Hipotesis data *Posttest*

N o	Kelas	$\bar{X}$	t_{hitung}	t_{tabel}	kesimpulan
1	Eksperimen	78,489	7,607	1,666	Kemampuan akhir siswa berbeda
2	Kontrol	62,003			
	$\alpha < 0,05$				

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat dilihat rata-rata *Posttest* dikelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dan diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai $sig. < 0,05$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil belajar siswa akibat model *problem based learning* berbantuan PhET pada materi suhu dan kalor di kelas XI.

b. Pembahasan

Penggunaan model *problem based learning* pada saat pembelajaran mempunyai dampak atau pengaruh yang baik terhadap kemampuan siswa. Berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol di SMA Negeri 1 Parbuluan memperlihatkan perbedaan sikap siswa yang signifikan. Untuk kelas eksperimen disetiap pertemuan terlihat perubahan sikap siswa dimana siswa lebih aktif, berani bertanya, berani mengemukakan pertanyaannya dan lebih mudah untuk memahami konsep materi yang diberikan dengan menggunakan media PhET. Sedangkan untuk kelas kontrol dimana masih banyak siswa yang masih kesulitan untuk memahami materi yang diberikan dan kurang berani untuk bertanya serta menjawab pertanyaan yang diberikan.

Setelah melakukan penelitian didapatkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kedua kelas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menguji perbedaan signifikan nilai siswa antara dua kelompok. Uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan untuk memastikan distribusi data memenuhi syarat untuk dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji t. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t satu pihak pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil analisis menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 7,607$ lebih besar dari nilai $t_{tabel} = 1,666$, dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis yang diajukan diterima. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya ada perbedaan hasil belajar di akibatkan adanya pengaruh model *problem based learning* berbantuan PhET pada konsep suhu dan kalor.

Rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Rata-rata *pretest* untuk kelompok eksperimen adalah 30,525, meningkat menjadi 78,489 pada *posttest*, sedangkan untuk kelompok kontrol, rata-rata *pretest* adalah 29,778, meningkat menjadi 62,003 pada *posttest*. Perbedaan ini menunjukkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan PhET dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode

pembelajaran konvensional. (Jamila, 2022) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan PhET dapat membuat siswa menjadi aktif dan meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI.

Aisyah (2022) hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar fisika. Dengan diterapkannya model PBL berbantuan PhET didalam kelas dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar serta memperlihatkan perbedaan sikap yang signifikan. Harianja (2023) juga mengatakan dengan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET pada kelas eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dimana hasil belajar siswa setelah melakukan *posttest* memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan yang diterapkan pembelajaran konvensional. Setiawati (2023) menyatakan hasil penelitiannya menunjukkan dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET simulation berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa dibandingkan dengan model konvensional (metode ceramah).

Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan PhET memfasilitasi siswa untuk terlibat aktif, tertarik dan antusias yang dilihat dari aktivitas siswa saat mengikuti proses pembelajaran dikelas dibandingkan dengan kelas kontrol yang diberi pembelajaran konvensional. Hal ini didukung oleh keterlaksanaan sintaks model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET pada awal pembelajaran siswa di kelas eksperimen diberikan permasalahan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terkait materi suhu dan kalor. Siswa diberikan masalah terkait sintaks model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET yang berupa masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat lebih mengerti terhadap masalah yang sedang dihadapi. Sintaks model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET yang pertama, yaitu orientasi siswa pada masalah, sehingga terkait masalah yang harus di pecahkan dalam

pembelajaran tersebut siswa dituntut untuk menjawab analisis masalah sesuai dengan pertanyaan yang tersedia. Sintaks model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET yang kedua, yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar berbantuan media PhET, sehingga siswa dituntut untuk membuat hipotesis (jawaban sementara) dari tujuan percobaan dan siswa dituntut untuk membuktikan hipotesis melalui kegiatan praktikum menggunakan media PhET.

Apabila hipotesis yang dibuat oleh siswa terkait tujuan percobaan yang disesuaikan dengan fakta yang terjadi selama proses kegiatan praktikum, maka hal ini dapat memperkuat pemahaman siswa mengenai materi suhu dan kalor. Sebaliknya, apabila hipotesis yang dibuat oleh siswa tidak sesuai dengan fakta yang terjadi selama proses kegiatan praktikum, maka hal ini dapat memberikan pemahaman yang benar pada siswa. Sehingga pemahaman yang diperoleh melalui kegiatan praktikum dapat membangun pengetahuan siswa. Oleh karena itu siswa secara aktif terlibat dalam pembelajaran untuk memecahkan permasalahan.

Data yang diperoleh siswa melalui kegiatan praktikum menggunakan media PhET. Kemudian siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia dalam Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Terkait untuk pertanyaan-pertanyaan siswa dituntut untuk berdiskusi dengan teman kelompok masing-masing untuk mencari jawaban berdasarkan data yang diperoleh. Sehingga siswa dapat bertukar pendapat dan informasi mengenai jawaban yang paling benar untuk setiap pertanyaan. Kemudian hasil praktikum dan diskusi disampaikan oleh salah satu kelompok di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok yang lain. Dalam penyampaian hasil praktikum memberikan kesempatan pada siswa untuk saling bertukar informasi antar kelompok. Selain itu, kekurangan masing-masing kelompok terkait materi suhu dan kalor dapat diketahui. Sehingga guru dapat memberikan kesimpulan akhir yang benar dan sama setiap kelompok. Oleh karena itu, siswa mendapatkan pengetahuan terkait masalah yang disajikan di awal pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa

siswa dapat menjawab permasalahan tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jauhari (2016) bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) berbantuan media PhET dapat mengaktifkan siswa melalui kegiatan pemecahan masalah dan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga berdampak terhadap hasil belajar kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Dalam melakukan penelitian, peneliti telah berusaha sebaik mungkin untuk menerapkan model *Problem Based Learning* guna meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, sepanjang proses pembelajaran, ditemui beberapa tantangan yang memerlukan penanganan dan adaptasi, seperti kurangnya pemahaman awal siswa terhadap rangsangan yang diberikan. Selain itu, pada fase pengumpulan data, terlihat adanya variasi dalam tingkat partisipasi siswa. Keberagaman ini menunjukkan pentingnya penyesuaian strategi untuk memastikan semua siswa dapat terlibat dengan optimal dalam proses pembelajaran. Gangguan dari siswa lain selama eksperimen, seperti saling memanggil dan melemparkan alat tulis kepada siswa, adalah contoh yang menggarisbawahi perlunya pengelolaan kelas yang efektif untuk memfasilitasi pembelajaran yang berjalan lancar dan kondusif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran Suhu dan Kalor pada kelas eksperimen yang menggunakan penerapan model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) dengan bantuan media PhET Simulation dibandingkan dengan kelas Kontrol yang hanya menggunakan model konvensional (metode ceramah). Berdasarkan hasil penelitian ,maka saran yang dapat diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Guru

Dalam menyampaikan suatu pelajaran khususnya pelajaran fisika, diharapkan seorang guru dapat memilih model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat untuk bisa mendorong siswa untuk lebih aktif dalam

proses kegiatan belajar mengajar, sehingga mampu meningkatkan konsentrasi siswa dalam menyerap ilmu yang sedang dipelajari dapat dipahami dengan baik yang tentunya akan mempengaruhi hasil belajar siswa itu sendiri.

2. Penelitian Lanjutan

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dalam penelitian ini, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diatasi, terutama terkait kurangnya penguasaan strategi dalam pembelajaran yang mengakibatkan beberapa siswa kurang memperhatikan proses pembelajaran. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti memperdalam pemahaman dan penguasaan terhadap strategi pembelajaran sebelum memulai, serta mempersiapkan aktivitas pada setiap tahap *Problem Based Learning*. Selain itu peneliti lain dapat melakukan penelitian serupa pokok bahasan lain, sehingga diperoleh informasi lebih luas tentang keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan media Phet dalam pembelajaran fisika dan dapat digunakan untuk mata pelajaran lain pada siswa.

SMA Swasta Eria medan T.P 2022/2023. Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika, 11(3), 39-46.

Riandi, T. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pelajaran Ukur Tanah di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Unesa*, 1(1),1-13.

Zahara, S. R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1).<https://doi.org/10.29103/relativitas.v1i1.1195>

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 16 Palembang. Raden Fatah State Islamic University Palembang.
<http://repository.radenfatah.ac.id/id/eprint/24033>.

Jauhari, T, dkk. 2016. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN I Gunungsari", Jurnal Pendidikan Indonesia dan Teknologi, Vol. 11 No. 1. h. 11

Harianja Eva R dan Karya Sinulingga. (2023). Pengaruh model problem based learning (PBL) menggunakan media PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor kelas XI semester II di