

Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations

Nailis Sa'adah¹, Muhammad Yoggi Prastya Batuleu, dan Nur Arifah

Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

¹E-mail: nurarifah85412@gmail.com

Abstrak. Hasil belajar merupakan salah satu jalan yang dapat digunakan untuk meninjau kemajuan dan penugasan peserta didik dalam mempelajari materi tertentu setelah dilakukan proses belajar/pembelajaran. Pada penelitian kali ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan subjek peserta didik kelas XI MIPA 2 Berjumlah 35 peserta didik di SMA Negeri 13 Semarang. Penelitian ini menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi berbantuan PhET Simulations. Teknik analisis data yang digunakan yaitu stastistik deskriptif, N Gain, dan uji persentase ketuntasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada siklus I memperoleh rata-rata posttest sebesar 73,86 dan rata-rata N-Gain sebesar 0.40 dengan persentase ketuntasan sebesar 63%. Dilanjutkan pada siklus II memperoleh rata-rata posttest sebesar 87,43 dan rata-rata N-Gain sebesar 0,46 dengan persentase ketuntasan sebesar 100%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat dinyatakan bahwa Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan berdiferensiasi berbantuan PhET Simulations dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 13 Semarang

Kata kunci: Problem Based Learning (PBL), diferensiasi, PhET Simulations

Abstract. Learning outcomes are one way that can be used to review the progress and assignments of students in studying certain material after the learning/learning process is carried out. In this study aims to improve student learning outcomes. The type of research used was Classroom Action Research (CAR) with the subject of class XI Mathematics Sciences 2 totaling 35 students at Public Senior High School 13 Semarang. This study applies the Problem-Based Learning (PBL) Learning Model with a differentiation approach assisted by PhET Simulations. The data analysis technique used is descriptive statistics, N Gain, and completeness percentage test. The results showed that the learning outcomes of students in cycle I obtained a posttest average of 73.86 and an average N-Gain of 0.40 with a completeness percentage of 63%. It was continued in cycle II to obtain a posttest average of 87.43 and an average N-Gain of 0.46 with a completeness percentage of 100%. Based on the results of this study, it can be stated that the Problem-Based Learning (PBL) Learning Model with a differentiation approach assisted by PhET Simulations can improve the learning outcomes of class XI Mathematics Sciences 2 students at Public Senior High School 13 Semarang.

Keywords: Problem-Based Learning (PBL), differentiation, PhET Simulations

1. Pendahuluan

Pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 berdasarkan Pasal 3 menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk sifat serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggungjawab. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menjamin perkembangan dan kelangsungan bangsa. Berdasarkan landasan pemikiran tersebut, pendidikan harus dipersiapkan sedemikian rupa sehingga mampu menjawab segala kebutuhan, permasalahan dan relevan dengan tujuan yang ingin dicapai. Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan cukup berperan penting dalam kehidupan. Seperti yang dikemukakan oleh [1] bahwa fisika termasuk bagian dari sains, berhubungan dengan materi dan energi, hukum yang mengatur gerakan partikel dan gelombang, interaksi antar partikel, sifat-sifat molekul, atom dan inti atom, dan system berskala lebih besar seperti gas, zat cair dan zat padat.

Filosofi Pendidikan Ki Hajar Dewantara sejalan dengan konsep pembelajaran berdiferensiasi [2]. Pembelajaran berdiferensiasi bukanlah hal yang baru dalam dunia pendidikan. Kepedulian pada peserta didik dalam memperhatikan kekuatan dan kebutuhan peserta didik menjadi perhatian utama dalam pembelajaran berdiferensiasi [3]. Profil belajar yang mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik, pembelajaran berdiferensiasi mengharuskan pendidik mencurahkan perhatian dan memberikan tindakan untuk memenuhi kebutuhan khusus peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi ini membantu guru melihat pembelajaran dalam berbagai perspektif.

Berdasarkan hasil penelitian [4] menyatakan bahwa rendahnya hasil belajar fisika akibat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu pemilihan strategi pembelajaran. Selain itu juga dapat dilihat dari tingkat keaktifan peserta didik selama proses kegiatan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika. Dari kondisi tersebut, maka sangat penting bagi guru dapat menerapkan strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif, menanamkan pemahaman konsep sebelum menghafal serta terampil dalam proses untuk memperoleh konsep yang baru. Selain itu, pemilihan media pembelajaran yang tepat juga diperlukan untuk menunjang minat dan ketertarikan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang cocok dengan karakteristik peserta didik yaitu pembelajaran yang menerapkan pola pembelajaran yang lebih menekankan kepada keaktifan peserta didik daripada guru. Guru harus mampu menentukan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan perkembangan dan materi yang diajarkan. Sehingga peserta didik tidak mudah merasa bosan, dapat menikmati pembelajaran dan mampu menerima materi yang disampaikan dengan baik [5].

Kompetensi peserta didik dapat meningkat apabila memanfaatkan sumber belajar dengan baik dan memberikan peserta didik kesempatan belajar mandiri melalui aktivitas penyelidikan atau eksperimen, baik secara online maupun offline. Kegiatan percobaan melalui simulasi virtual seperti *PhET Simulations* dapat mendukung perkembangan kognitif peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Kemandirian peserta didik melalui aktivitas penyelidikan berbasis

penemuan merupakan hal yang perlu dilatih secara terus menerus sejak dini sehingga kelak dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dalam memecahkan berbagai persoalan hidup [6]. Pembiasaan melatih kemandirian peserta didik dapat dimulai melalui pembelajaran Fisika atau Sains pada jenjang sekolah. Aktivitas pembelajaran bersifat kontekstual, menyajikan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, seperti bahasan pada alat optik dan pemanasan global. Pokok bahasan tersebut merupakan konsep abstrak yang memerlukan media pembelajaran, salah satunya dengan penggunaan *virtual laboratory (PhET Simulations)* dapat menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik [7].

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti berupaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan *PhET Simulations*.

2. Landasan Teori

2.1 Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi adalah usaha untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas guna memenuhi kebutuhan belajar individu peserta didik [8]. Pembelajaran berdiferensiasi juga didefinisikan sebagai cara mengenali dan mengajar sesuai dengan bakat dan gaya belajar peserta didik yang berbeda-beda [9]. Guru memfasilitasi peserta didik sesuai dengan kebutuhannya, karena setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga tidak bisa diberikan perlakuan yang sama. Pembelajaran berdiferensiasi bukanlah pembelajaran yang diindividualkan. Namun, lebih cenderung kepada pembelajaran yang mengakomodir kekuatan dan kebutuhan belajar peserta didik dengan strategi pembelajaran yang independent. Pembelajaran berdiferensiasi pada hakikatnya memandang bahwa peserta didik itu berbeda dan dinamis. Pembelajaran berdiferensiasi dapat dilaksanakan apabila sekolah sudah memiliki kebijakan terkait penerapannya. Guru harus memperhatikan beberapa aspek dalam belajar dan pembelajaran. Ada enam elemen yang berkontribusi terhadap belajar dan pembelajaran.



Gambar 2.1. Elemen yang berkontribusi dalam pembelajaran

Kita dapat menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dalam kegiatan belajar dengan menyesuaikan apa yang kita butuhkan dalam pembelajaran tersebut.

2.2 Problem Based Learning

Menurut penelitian Ramadani [10] Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang dapat dikembangkan dan diadopsi untuk menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan suatu model pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah dan dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah tersebut. Untuk menyelesaikan masalah itu, peserta didik memerlukan pengetahuan baru dalam menemukan solusinya [11]. PBL mengacu pada pendekatan pembelajaran yang berfokus kepada proses pemecahan masalah

dengan yang peserta didik peroleh. PBL adalah metode pembelajaran dimana peserta didik belajar dengan inspirasi, pemikiran, kelompok, dan menggunakan informasi terkait. Kelebihan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu:

- 1) Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
- 2) Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan peserta didik serta memberikan keputusan kepada peserta didik.
- 3) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
- 4) Membantu proses transfer peserta didik untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- 5) Membantu peserta didik mengembangkan pengetahuannya dan membantu peserta didik untuk bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri.
- 6) Membantu peserta didik untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran yang disampaikan oleh guru berdasarkan teks atau bacaan.
- 7) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan di sukai oleh peserta didik.
- 8) Memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata.
- 9) Merangsang peserta didik untuk belajar secara kontinu.

Tabel 2.1.1. Definisi Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran Berdiferensiasi	Pembelajaran Tidak Berdiferensiasi
Flexibel, peserta didik belajar dengan teman sebaya yang sama atau berbeda kemampuan sesuai dengan kekuatan dan minatnya.	Labeling, bahwa peserta didik tidak disamakan dengan kemampuan kelompoknya.
Memberikan tugas belajar sesuai dengan minat dan kesiapan belajar peserta didik, namun tetap mengacu kepada tujuan pembelajaran	Menganggap peserta didik mampu mengerjakan tugas, kewajiban dan berpikir tingkat tinggi.
Pembelajaran yang didasarkan pada asesmen dan kebutuhan belajar	Pembelajaran tidak didasarkan pada asesmen dan kebutuhan belajar
Peserta didik belajar berdasarkan tujuan kurikulum yang sama namun menggunakan kriteria keberhasilan yang bervariasi	Peserta didik belajar dengan tujuan kurikulum yang berbeda
Peserta didik menentukan sendiri cara belajarnya	Guru bertanggungjawab penuh dengan cara belajar peserta didik
Kegiatan pembelajaran terstruktur	Kegiatan pembelajaran tidak terstruktur

2.3 PhET Simulations

Pembelajaran yang baik dapat membawa peserta didik menghasilkan prestasi dan kemampuan yang baik sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat, guru harus mampu memilih media pembelajaran yang tepat guna menunjang keberhasilan proses belajar mengajar. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat membantu menarik minat dan perhatian peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Berlatar belakang kemajuan teknologi guru dituntut untuk bisa memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, salah satu media pembelajaran yang dapat berinovasi dengan teknologi yaitu berupa simulasi virtual. Salah satu pembelajaran virtual yang sangat membantu peserta didik dalam pembelajaran fisika ialah *Physics Education Technology (PhET)* [12]. *PhET Simulations* dibuat oleh *University of Colorado USA*. Pengguna *PhET Simulations* dapat melakukan simulasi kapan saja dan dimana saja menggunakan perangkat komputer atau ponsel sebab dapat dikoneksi melalui jaringan internet atau tanpa jaringan internet. Peserta didik yang menggunakan *PhET Simulations* saat belajar bisa lebih nyaman dan tidak mudah bosan sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat [13]. *PhET Simulations* sebagai laboratorium maya diciptakan untuk menyajikan berbagai aktivitas penyelesaian persoalan yang dilakukan selama proses belajar dan mengajar di kelas. Menggunakan *PhET Simulations* peserta didik dimungkinkan melakukan praktikum mandiri atau berkelompok dalam

pemecahan masalah di laboratorium dan mereka mendapatkan respon yang cepat dan akurat dari komputer [14].

3. Metode

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 13 Semarang Tahun Ajaran 2022/2023 yang berjumlah 35 peserta didik. Penelitian Tindakan Kelas ini terdiri dari 2 siklus. Masing-masing siklus memiliki 4 tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Instrumen yang digunakan untuk pengambilan data pada penelitian tindakan kelas dapat dilihat melalui Tabel 3.1.1

Tabel 3.1.1. Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen.

Data yang Diambil	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Data kemampuan peserta didik	Nilai hasil belajar sebelumnya	Lembar tes formatif
Keterlaksanaan Pembelajaran	Observasi	Lembar observasi
Data pretest/posttest setiap siklusnya	Metode tes	Lembar tes formatif
Data aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran	Observasi	Lembar observasi
Data hasil belajar	Dokumenter	Lembar dokumenter
Data karakteristik peserta didik	Dokumenter	Lembar dokumenter
Modul ajar/RPP yang digunakan termasuk pretest/posttest	Dokumenter	Lembar dokumenter
Dokumentasi pelaksanaan pembelajaran	Dokumenter	Lembar dokumenter

Analisis data kebutuhan diperoleh melalui tes pengetahuan dan angket analisis gaya belajar peserta didik. Data yang diperoleh dalam penelitian tindakan kelas ini salah satunya berasal dari observasi pembelajaran. Data observasi yang diperoleh kemudian dianalisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis kemudian dapat dibuat menjadi kualitatif dengan menggunakan kriteria keterlaksanaan pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.2 [15].

Tabel 3.1.2. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Nilai	Kriteria
$P \geq 90 \%$	Sangat Baik
$80 \% \leq p < 90 \%$	Baik
$70 \% \leq p < 80 \%$	Cukup
$60 \% \leq p < 70 \%$	Kurang
$P < 60 \%$	Sangat Kurang

Berdasarkan Tabel 3.1.2 Dapat dilihat bahwa pembelajaran dikatakan telah terlaksana dengan baik apabila persentase yang didapatkan minimal sebesar 80% atau dalam kategori baik.

Data pretest dan posttest peserta didik pada penelitian ini mampu menggambarkan bagaimana hasil belajar peserta didik yang diperoleh. Kedua data ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis peningkatan hasil belajar yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini ialah uji gain. Skor uji

gain yang diperoleh kemudian dikategorikan rendah, sedang, dan tinggi seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1.3.

Tabel 3.1.3. Kriteria N-Gain Score

Nilai N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan Tabel 3.1.3. maka Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan *PhET Simulations* dikatakan efektif apabila mengalami peningkatan pada kategori sedang dan tinggi.

Persentase ketidaktuntasan dalam belajar melihat pada seberapa banyak peserta didik yang tuntas, dan jumlah peserta didik. Ketuntasan yang diperoleh peserta didik bisa sangat puas yang ditunjukkan oleh nilai yang diperoleh diatas lebih mendalam lagi. Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini berfokus pada nilai hasil belajar. Berdasarkan informasi dari pihak sekolah, bahwa nilai yang harus dicapai peserta didik untuk pelajaran fisika minimal harus 75. Sehingga indikator keberhasilan ini semua peserta didik harus memperoleh nilai minimum 75 dan siklus PTK dapat dikatakan selesai jika peserta didik secara keseluruhan memperoleh nilai minimum 75.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pra Siklus

Kegiatan pra siklus merupakan salah satu kegiatan yang wajib dilaksanakan dalam penelitian tindakan kelas. Tujuan utamanya yakni mencari sebanyak mungkin data yang diperlukan guna merancang suatu perencanaan yang matang, efektif, dan efisien sehingga pelaksanaan penelitian lebih terarah dan tepat sasaran. Data yang diperoleh berikutnya selama kegiatan prasiklus yaitu terkait karakteristik peserta didik. Peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada dasarnya peserta didik kelas XI MIPA 2 memiliki minat dan semangat belajar yang baik, namun pada proses pembelajarannya guru kurang berinovasi dalam penggunaan media pembelajaran dan kurang maksimalnya dalam memfasilitasi gaya belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan proses pembelajaran pada saat siklus. Peserta didik diajak belajar dan memahami konsep fisika dengan menonton video, kemudian praktek langsung menggunakan *PhET Simulations*. Peserta didik terlihat antusias dan tertarik, mereka pun semangat dalam mencoba dan memfariasikan variable-variable yang ada. Pada saat pengumpulan tugas, peserta didik dibagi secara berkelompok berdasarkan gaya belajar masing-masing. Peserta didik terlihat antusias dalam mengerjakan penugasan tersebut karena terfasilitasi sesuai dengan gaya belajar mereka. Lembar hasil kerjapun menarik dan mereka dapat mengembangkan kemampuan dan kreatifitas mereka dalam penugasan tersebut. Nilai prasiklus merupakan nilai pada materi gelombang bunyi dan cahaya yang sudah dikerjakan oleh peserta didik. Adapun rekapitulasi nilai pra siklus dapat dilihat melalui Tabel 4.1.1

Tabel 4.1.1 Rekapitulasi Nilai Prasiklus

No.	Aspek	Nilai
1	Jumlah Peserta Didik	35
2	Rata-rata Nilai Kelas	68,29
3	Jumlah Peserta Didik yang Tuntas	17
	Jumlah Peserta Didik yang Tidak	
4	Tuntas	18
5	Persentase Ketuntasan	49%
6	Persentase Ketidaktuntasan	51%

Berdasarkan hasil belajar prasiklus yang telah ditampilkan pada Tabel. 4.1.1 dapat dikatakan bahwa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 13 Semarang memerlukan langkah inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang lebih baik lagi guna meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4.2. Siklus I

Berdasarkan pemaparan kegiatan prasiklus, maka telah diputuskan untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations. Pada kesempatan kali ini pembelajaran yang dilaksanakan terintegrasi langsung dengan penelitian tindakan kelas. Adapun jumlah siklus yang sudah dilakukan sebanyak dua kali. Siklus I terdiri dari 5 pertemuan, yang telah dilaksanakan pada Kamis, 16 Maret 2023.

Pada tahap awal dalam siklus PTK yaitu perencanaan. Tahap ini mengarahkan peneliti kepada beberapa persiapan yang harus dilakukan. Adapun persiapan yang dimaksudkan meliputi:

- 1) Berkonsultasi dengan guru bidang studi Fisika SMA Negeri 13 Semarang dan mendapatkan izin untuk melaksanakan penelitian.
- 2) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi dalam pelaksanaan, yaitu materi Alat Optik.
- 3) Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tiap pertemuan, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan bahan ajar sesuai dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
- 4) Menyusun instrument dan angket untuk mengetahui gaya belajar peserta didik.
- 5) Menyiapkan lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) selama penelitian berlangsung.
- 6) Membuat alat evaluasi untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika materi Alat Optik.

Tabel 4.1.1. Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus I.

No.	Aspek	Skor
1	Kegiatan Pembukaan	5
Kegiatan Inti		
2	Sintaks 1 : Orientasi Peserta Didik pada masalah	3
3	Sintaks 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik	4
4	Sintaks 3 : Membimbing Penyelidikan	2
5	Sintaks 4 : Melakukan monitoring pada perkembangan peserta didik	3
6	Sintaks 5 : Mengembangkan dan menyajikan karya	2
7	Sintaks 6 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	2
8	Kegiatan Penutup	3
Total Skor		25
Nilai		A
Kategori		Sangat Baik
Persentase Keterlaksanaan		83%

Berdasarkan perencanaan tindakan yang telah dibuat, selanjutnya diimplementasikan dalam pembelajaran di dalam kelas. Proses pembelajaran di kelas menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan *PhET Simulations* pada materi

Alat Optik. Pelaksanaan tindakan pada siklus ini terdiri dari 5 pertemuan. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai upaya untuk mengamati hasil atau dampak penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan PhET Simulations. Pada tahap ini juga dilaksanakan evaluasi dengan menggunakan instrument untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Selain itu, observasi juga dilakukan terhadap proses pembelajaran dan kendala yang dihadapi di dalam kelas. Adapun rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat melalui Tabel 4.1.1.

Berdasarkan Tabel 4.1.1 menunjukkan bahwa pembelajaran yang telah dilakukan sudah sepenuhnya sesuai dengan apa yang telah direncanakan melalui Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun. Tidak hanya itu kategori yang diperoleh keterlaksanaan pembelajaran ini adalah sangat baik.

Hasil pengamatan juga menunjukkan data terkait pretest, posttest, beserta kenaikan yang diperoleh peserta didik. Adapun rekapitulasinya dapat dilihat melalui Tabel 4.1.2

Tabel 4.1.2. Rekapitulasi Hasil Belajar Siklus I

No.	Kategori	Nilai/ Jumlah
1	Peserta didik yang mengikuti	35
2	Nilai tertinggi pretest	80
3	Nilai tertinggi posttest	90
4	Nilai terendah pretest	20
5	Nilai terendah posttest	60
6	Rata-rata kelas pretest	53,71
7	Rata-rata kelas posttest	73,86
8	Jumlah yang tuntas	22
9	Jumlah yang tidak tuntas	13
10	Jumlah Kategori N-Gain Tinggi	1
11	Jumlah Kategori N-Gain Sedang	26
12	Jumlah Kategori N-Gain Rendah	8
13	Presentase Ketuntasan	63%
14	Presentase Ketidaktuntasan	37%
15	Rata-rata N-Gain Kelas	0,40
16	Kategori N-Gain Kelas	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.1.2. diketahui bahwa masih terdapat 13 peserta didik yang belum tuntas secara KKM, oleh karenanya siklus I belum mencapai indicator keberhasilan yang telah ditentukan. Akan tetapi ada sisi positif yang dapat diambil yaitu rata-rata peningkatan peserta didik melalui uji N-Gain masuk dalam kategori sedang. Dengan demikian siklus ini tetap wajib melanjutkan ke siklus II.

Tahap terakhir yaitu Refleksi. Kegiatan refleksi dilakukan dengan cara diskusi bersama dengan guru mata pelajaran fisika dan dosen bidang studi fisika untuk mengevaluasi hasil tindakan, baik dari segi keterlaksanaan pembelajaran maupun dari segi peserta didik.

4.3. Siklus II

Kegiatan yang dilaksanakan pada siklus II dilaksanakan berdasarkan hasil refleksi yang telah dilakukan pada siklus I, sehingga dapat dikatakan bahwa siklus II merupakan perbaikan dari kegiatan pada siklus I.

Pada tahap awal dalam siklus II PTK yaitu perencanaan. Tahap ini mengarahkan peneliti kepada beberapa persiapan yang harus dilakukan. Adapun persiapan yang dimaksudkan meliputi:

- 1) Menyediakan dan menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tiap pertemuan, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan bahan ajar sesuai dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) materi Pemanasan Global.
- 2) Menyiapkan lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) selama penelitian berlangsung.
- 3) Membuat alat evaluasi untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika materi Pemanasan Global.

Pelaksanaan tindakan pada siklus II direncanakan sebanyak 2 kali pertemuan. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan PhET Simulations pada materi Pemanasan global sesuai dengan hasil refleksi siklus I. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai upaya untuk mengamati hasil atau dampak penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan PhET Simulations pada materi Pemanasan Global. Selain itu, observasi juga dilakukan terhadap proses pembelajaran dan kendala yang dialami di dalam kelas. Adapun rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 4.3.1

Tabel 4.3.1. Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus II

No.	Aspek	Skor
1	Kegiatan Pembukaan	6
	Kegiatan Inti	
	Sintaks 1 : Orientasi Peserta Didik	
2	pada masalah	3
	Sintaks 2 : Mengorganisasikan	
3	Peserta Didik	2
	Sintaks 3 : Membimbing	
4	Penyelidikan	2
	Sintaks 4 : Melakukan monitoring	
5	pada perkembangan peserta didik	3
	Sintaks 5 : Mengembangkan dan	
6	menyajikan karya	2
	Sintaks 6 : Menganalisis dan	
	mengevaluasi proses pemecahan	
7	masalah	3
8	Kegiatan Penutup	4
	Total Skor	25
	Nilai	A
	Kategori	Sangat Baik
	Persentase Keterlaksanaan	85%

Berdasarkan Tabel 4.3.1. dapat dinyatakan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan telah sesuai dengan apa yang direncanakan yakni menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Karena kategori yang diperoleh yakni sangat baik. Oleh karena itu proses pembelajaran ini sudah sesuai dengan apa yang dihadapkan.

Hasil pengerjaan dan analisis dapat dilihat rekapitulasinya pada Tabel 4.3.2.

Tabel 4.3.2. Rekapitulasi Hasil Belajar Siklus II

No.	Kategori	Nilai/Jumlah
1	Peserta didik yang mengikuti	35
2	Nilai tertinggi pretest	90
3	Nilai tertinggi posttest	100
4	Nilai terendah pretest	60
5	Nilai terendah posttest	80
6	Rata-rata kelas pretest	73,86
7	Rata-rata kelas posttest	87,43
8	Jumlah yang tuntas	35
9	Jumlah yang tidak tuntas	0
10	Jumlah Kategori N-Gain Tinggi	10
11	Jumlah Kategori N-Gain Sedang	12
12	Jumlah Kategori N-Gain Rendah	13
13	Presentase Ketuntasan	100%
14	Presentase Ketidaktuntasan	0%
15	Rata-rata N-Gain Kelas	0,46
16	Kategori N-Gain Kelas	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.3.2. diketahui bahwa tidak ada peserta didik yang belum tuntas melainkan seluruh peserta didik mampu mencapai nilai diatas KKM, ini artinya pembelajaran yang sudah diterapkan mampu mencapai indicator keberhasilan.

Kegiatan refleksi dilakukan dengan cara berdiskusi dengan guru mata pelajaran fisika dan dosen bidang studi fisika untuk mengevaluasi hasil tindakan, dimana pada tahap refleksi ini, sudah tidak ditemukan lagi kekurangan yang terjadi pada proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik meningkat dalam kategori sedang atau tinggi.

Pelaksanaan pembelajaran baik pada siklus I maupun siklus II diidentifikasi terdapat beberapa karakteristik peserta didik yang memiliki pengaruh cukup signifikan terhadap minat belajar sehingga berdampak pada perolehan hasil belajar. Karakteristik peserta didik yaitu pada gaya belajarnya. Peserta didik merasa nyaman dan semangat ketika mengerjakan tugas yang diberikan karena sesuai dengan minat yang dimiliki oleh peserta didik tersebut. Hal ini dapat dilihat pada hasil laporan percobaan PhET Simulations yang telah peserta didik kerjakan. Contohnya pada peserta didik dengan gaya belajar visual, mereka dapat mengerjakan laporan hasil percobaan kedalam bentuk poster/infografis, sedangkan untuk peserta didik dengan gaya belajar kinestetik dapat mengerjakan laporan hasil percobaannya kedalam bentuk laporan/video/audio podcast. Beragam penugasan ini memiliki kesesuaian dengan landasan kurikulum merdeka yaitu menegaskan akan pembelajaran berdiferensiasi [16]. Selain itu pada proses pembelajaran ketika guru meminta kelompok untuk maju mempresentasikan hasil kerjanya, banyak peserta didik yang antusias dan berebut untuk maju ke depan kelas. Sehingga proses pembelajaran lebih hidup dan menyenangkan.

Jika dianalisis lebih mendalam keberhasilan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations dapat dilihat dari beberapa aspek,

diantaranya penugasan. Konsep pada penugasan peserta didik lebih matang dan peserta didik dapat membangun pengetahuan mereka selama proses pembelajaran berlangsung.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengumpulan data yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations di SMA Negeri 13 Semarang efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik baik pada siklus I maupun siklus II. 2) Keterlaksanaan pembelajaran yang sudah dilakukan baik disiklus I maupun II masuk dalam kategori sangat baik sehingga apa yang sudah direncanakan dapat terealisasi dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Jati and Priyambodo, "Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer dan Informatika," Yogyakarta: CV Andi, 2009.
- [2] W. Herwina, "Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi," *Perspekt. Ilmu Pendidik.*, vol. 35, no. 2, pp. 175–182, 2021, doi: 10.21009/pip.352.10.
- [3] Marlina, "Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif," pp. 1–58, 2019.
- [4] H. Yuliani, R. Mariati, Yulianti, and C. Herianto, "Keterampilan Berpikir Kreatif pada Siswa Sekolah Menengah di Palangkaraya Menggunakan Pendekatan Saintifik.," *J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan*, vol. 1, no. 3, pp. 48–56, 2017.
- [5] H. W. Latipah and Adman, "Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik," *J. Pendidik. Manaj. Perkantoran*, vol. 1, no. 2, pp. 274–287, 2018.
- [6] I. W. Widia, "Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa," *Indones. J. Educ. Dev.*, vol. 2, no. 1, pp. 262–273, 2020.
- [7] R. Ariyanto, T. W. Khusniyah, and S. Susanto, "Pengaruh Penggunaan Virtual Laboratory PhET Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik," *J. Pendidik. Guru Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 6, no. 1, pp. 52–60, 2022.
- [8] C. A. Tomlinson, "Differentiation of Instruction in the Elementaru Grades. ERIC Digest," pp. 1–7, 2000.
- [9] H. Morgan, "Maximizing Student Succes with Differentiated Learning.," *J. Educ.*, 2014.
- [10] E. M. Ramadani and Nana, "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature Review," *J. Pendidik. Fis. Tadulako Online*, vol. 8, no. 1, pp. 87–92, 2020.
- [11] I. A. Nugroho, M. Chotim, and Dwijanto, "Keefektifan Pendekatan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik," *Unnes J. Math. Educ.*, vol. 24, no. 6, pp. 425–432, 2013.
- [12] S. R. Muzana, S. P. W. Lubis, and Wirda, "Universitas Abulyatama Jurnal Dedikasi Pendidikan PENGGUNAAN SIMULASI PHET TERHADAP," *J. Dedik. Pendidik.*, vol. 8848, no. 1, pp. 227–236, 2021.
- [13] M. Elisa and A. R., "Pemahaman Konsep Fisika dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Simulasi PhET," *J. Penelit. Tindakan Kelas dan Pengemb. Belajar*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2017.
- [14] Darrah, Humbert, Finstein, Simon, and Hopkins, "Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities," *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 23, no. 3, pp. 803–814, 2014.
- [15] Sudjana, *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito, 2005.

- [16] D. Irdhina, I. . Suwarma, M. Anggraeni, N. . Purba, and M. . Saad, *Model Pengembangan Pembelajaran berdiferensiasi pada Kurikulum Flexible Sebagai Wujud Merdeka Belajar di SD Cikal Cilandak*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Republik Indonesia, 2021.