



Pemanfaatan Model Problem Based Learning dalam Upaya Melatih Penguasaan Konsep dan Keaktifan Siswa Materi Gelombang Bunyi dan Cahaya

Putri Festiana Purwanti^{1*}, Achmad Jufriadi¹, Hena Dian Ayu¹, Mokhammad Ikhsan Muhibudi²

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No. 48, Malang, Jawa Timur, 65148, Indonesia

SMA Negeri 2 Pasuruan, Jl. Panglima Sudirman No.163, Pasuruan, Jawa Timur, 67116, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: putrifestiana2000@gmail.com

Abstract

This research aims to enhance the students' comprehension and engagement on the Sound Waves and Light Waves, using the Problem-based Learning (PBL) method combined with the learning style-integrated worksheet. This research applies Classroom Action Research (CAR) as the method, in line with Kemmis and Mc Taggart in two cycles in which are planning, action I, observing I, reflecting I, planning, action II, observing II, and reflecting II. The subject of this study are 35 students, 13 male and 22 female. The data were obtained by using observation, two tiers test, and documentation. The result shows as follows: 1) The students' physics comprehension increases. The average percentage of the students comprehension from the cycle I and cycle II are 84.1 percent and 84.3 percent, the misconception are 11.3 percent and 11.6 percent, while the incomprehensive are 4.4 percent and 4.1 percent. The students' comprehension development are picturized in the Comprehend category, where they have obtained 84 percent (more than the minimum criteria 80.2). The students' engagement from cycle I and cycle II are 83.9 percent (very active) and 91.8 percent (very active). This shows that there is the increase of the students' comprehension and engagement.

Keywords: comprehension; students' engagement; problem-based learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan siswa materi gelombang bunyi dan cahaya, dengan menggunakan model PBL dan lkpd terintegrasi gaya belajar. Jenis penelitian menggunakan Penelitian Tindakan Kelas yang mengikuti model Kemmis dan Mc Taggart dalam dua siklus dengan tahap perencanaan awal, pelaksanaan I, Pengamatan I, refleksi I, perencanaan hasil refleksi, pelaksanaan II, pengamatan II dan refleksi II. Subjek penelitian sebanyak 35 siswa terdiri 13 laki-laki dan 22 perempuan. Pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi, tes pilihan ganda beralasan (two tiers), dan dokumentasi. Hasil pelaksanaan tindakan pembelajaran fisika dengan model PBL berbantuan lkpd terintegrasi gaya belajar bahwa: 1) Penguasaan konsep fisika siswa mengalami meningkat. Persentase rata-rata penguasaan konsep fisika siswa dengan pembelajaran PBL dari siklus I dan siklus II kategori paham berturut-turut adalah 84,1 persen dan 84,3 persen, kategori miskonsepsi berturut-turut adalah 11,3 persen dan 11,6 dan kategori tidak paham sebesar 4,4 persen dan 4,1 persen. Penguasaan konsep siswa mengalami peningkatan ditunjukkan pada kategori paham dimana mencapai 84 persen sudah diatas nilai minimum 80. 2) Persentase keaktifan siswa pada siklus I s.d. siklus II berturut-turut 83,9 persen (sangat aktif) dan 91,8 persen (sangat aktif). Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep dan keaktifan saat siklus I dan II.

Kata kunci: penguasaan konsep; keaktifan siswa; PBL

1. Pendahuluan

Fisika merupakan suatu bidang ilmu yang di dalamnya memuat berbagai fakta, konsep, atau prinsip dalam proses pembelajaran (Suhendi dkk., 2018). Proses pembelajaran fisika sangat kompleks dan materi yang terkandung di dalamnya cukup luas sehingga tidak disarankan untuk menghafal konsep-konsep di dalam proses pembelajaran (Kurniawan & Arief, 2015). Hal-hal yang perlu dipelajari dalam proses pembelajaran Fisika adalah bagaimana proses dan penguasaan baik secara ilmiah, teori, atau penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Ode dkk., 2016). Untuk memahami poin-poin tersebut, siswa memerlukan pemahaman konsep yang matang. Bukan hanya hapalan rumus, definisi, atau teori.

Pentingnya penguasaan konsep pada pembelajaran yang berdasarkan fakta dan permasalahan sehari-hari bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tercapainya penguasaan konsep menurut taksonomi bloom mencakup enam tingkat kognitif yang harus dikuasai siswa yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, evaluasi, dan mencipta (Chandio dkk., 2016). Berdasarkan hasil studi terdahulu yang dilakukan pada salah satu sekolah SMA di kota Tana Paser, ditemukan rendahnya penguasaan konsep dikarenakan siswa hanya menguasai indikator kognitif menghafal (Arifah dkk., 2016). Hal yang sama ditinjau dari hasil pre-test yang dilakukan oleh (Saregar, 2016), diperoleh nilai rata-rata materi dualisme gelombang partikel sebesar 67,18. Hal tersebut dikarenakan 21 mahasiswa tidak bisa memahami dan belum mencapai tingkat kognitif menganalisis (Saregar, 2016). Hasil observasi di XI Mipa 4, diperoleh data bahwa nilai pre-tes materi gelombang bunyi dan cahaya memiliki persentase rata-rata jawaban benar 51%. Hasil tersebut masih kurang dari nilai minimum yang ditetapkan sebesar 80. Dari hasil analisis diketahui bahwa siswa lebih menguasai saat dihadapkan pertanyaan menghitung sedangkan untuk pertanyaan mengaplikasi, menjelaskan, dan memahami teori yang berhubungan dengan kehidupan nyata masih kurang.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan, penyebab rendahnya penguasaan konsep di antaranya adalah siswa cenderung pasif saat pembelajaran di kelas, sulit mengingat, membedakan dan mengelompokkan materi yang diberikan oleh guru, siswa dituntut untuk mandiri dalam belajar namun tanpa ada pendampingan, buku teks yang digunakan belajar terbatas dan kurang menarik untuk dibaca (Astuti, 2017; Oktaviani & Gunawan, 2017; Saregar, 2016). Selain itu, dari hasil analisis dan wawancara dengan beberapa siswa, diperoleh data bahwa siswa hanya menghafal rumus sehingga kurang bisa memahami dan menalar konsep-konsep dasar gelombang, mekanik dan mengaplikasikan pembelajaran kedalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika yang dilakukan di kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Pasuruan mengakibatkan siswa-siswa tertentu saja yang bersikap aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pemberian latihan-latihan soal cenderung menyebabkan hanya siswa-siswa tertentu saja yang berkontribusi dalam pembahasan soal. Terhitung hanya 21 siswa atau 58% dari keseluruhan yang mau mengerjakan tugas belajar yang diberikan oleh guru. Hanya 7 anak atau 19,4% yang benar-benar mencari informasi dan bertanya kepada guru untuk memecahkan masalah. Sedangkan sebagian besar sisanya hanya menyalin jawaban dari teman dan internet dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Berdasarkan hasil observasi awal, tampak bahwa keaktifan belajar siswa dalam kelas tersebut masih rendah. Rendahnya aktifitas belajar salah satunya dapat disebabkan oleh suasana pembelajaran yang kurang mengoptimalkan aktivitas siswa (Sohaya, 2017).

Keaktifan siswa yang dimaksud adalah sejauh mana siswa berpartisipasi pada saat pelajaran berlangsung. Keaktifan belajar siswa dikategorikan menjadi tiga yaitu aktif, kurang aktif, dan tidak aktif (Mulyadi, 2018). Menurut Paul D. Deirich kegiatan siswa yang menunjukkan keaktifan belajar memiliki beberapa indikator yaitu kegiatan visual, lisan, menulis, mendengarkan, menggambar, mental, motoric, dan emosional (Karimah dkk., 2022).

Dalam pembelajaran fisika, konsep-konsep dasar yang harus dikuasai siswa antara lain besaran, susunan, dan konsep-konsep yang berkaitan satu sama lain (Gusniwati, 2015). Hal tersebut dijadikan pondasi penguasaan konsep awal dan akan berpengaruh terhadap penguasaan konsep materi selanjutnya. Penguasaan materi tersebut digunakan sebagai prasyarat agar bisa menguasai materi yang akan dipelajari selanjutnya seperti gelombang bunyi dan cahaya. Dari hasil pernyataan di atas, dibutuhkan suatu solusi untuk siswa agar bisa meningkatkan penguasaan konsep dan berpartisipasi lebih aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu dengan menerapkan pembelajaran menggunakan model Problem-based Learning (PBL).

PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mengarahkan siswa kepada proses pembelajaran melalui analisis masalah ((Graaff & Kolmos, 2003). Finkle dan Top menyatakan bahwa PBL sebagai model pembelajaran yang mestrategikan pemecahan masalah, dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan peserta didik untuk turut aktif dalam pembelajaran (Wulansari dkk., 2019). Pembelajaran yang menerapkan model PBL memiliki urutan langkah-langkah yang meliputi : 1) orientasi masalah, 2) organisir siswa belajar, 3) penyelidikan kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisis dan evaluasi penyelesaian masalah (Yew & Goh, 2016). Sebagai model yang menganut teori belajar konstruktivisme ini, PBL menuntut peserta didik untuk melakukan pengamatan terhadap realitas masalah dunia nyata yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar untuk membangun pengetahuan melalui penguasaan konsep (I. Muslim dkk., 2015; Taqwa dkk., 2019).

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa pembelajaran yang menerapkan PBL umumnya meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan belajar siswa (Darmayanti dkk., 2016; Dedi Agustinus & Yusuf, 2023a; Lokistawara dkk., 2019; I. B. Muslim, 2015; Yoesoef, 2015). Menurut peneliti (Dedi Agustinus & Yusuf, 2023a), PBL dapat menjadi solusi agar penguasaan konsep siswa meningkat dengan melihat peningkatan nilai postest selama dua siklus dan terselenggaranya seluruh sintaks pembelajaran yang sesuai. Hasil akhir dari pembelajaran PBL yakni siswa dapat menghubungkan pengalaman dengan pengetahuannya dengan lebih bermakna (Kanyesigye dkk., 2022).

Pembelajaran yang bermakna bagi siswa memiliki kesan dan pengalaman tersendiri sehingga mereka akan terbantu dalam memahami konsep dengan baik. Dalam menciptakan pembelajaran bermakna tentunya guru harus memperhatikan beberapa aspek seperti (1) pembelajaran berpihak kepada siswa, (2) memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar, (3) terjalannya interaksi yang baik, antara guru dengan siswa, (4) penilaian lebih mengutamakan dan menekankan pada proses belajar (Kumartha dkk., 2013). Menciptakan pembelajaran yang berpihak kepada siswa dapat dirancang, dilaksanakan dan dinilai untuk memenuhi kebutuhan siswa dengan memperhatikan minat, kesiapan, dan profil belajar (Setyawati, 2023). Selain itu menurut suprayogi, salah satu keberagaman yang mempengaruhi pembelajaran siswa adalah gaya belajar (Setyawati, 2023).

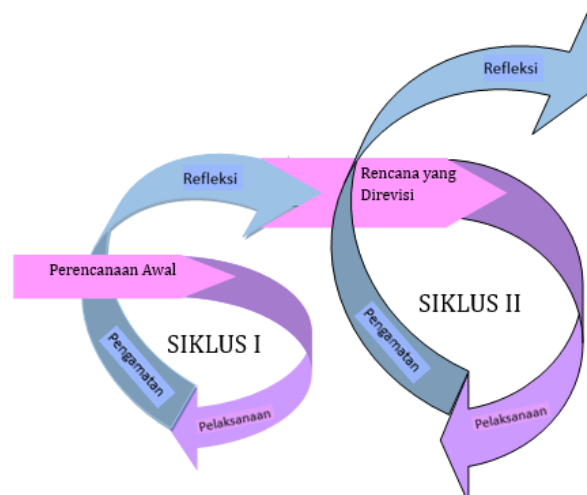
Gaya belajar sebagai salah satu karakteristik belajar yang siswa miliki berkaitan dengan menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi (Yulianci dkk., 2019a). Karakteristik gaya belajar yang dimiliki siswa meliputi audio, visual, dan kinestetik. Apabila pembelajaran dapat memfasilitasi siswa belajar sesuai gaya belajarnya, maka proses pembelajaran akan lebih efektif dan efisien sehingga penguasaan konsep siswa pun meningkat (Kolb dan Kolb dalam Ghufroon & Risnawati, 2013). Berdasarkan hasil penelitian, guru yang memfasilitasi siswanya untuk belajar sesuai gaya belajarnya akan meningkatkan penguasaan konsep (Gunawan dkk., 2016; Yulianci dkk., 2019).

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan metode pembelajaran PBL dikombinasikan dengan Pembelajaran Diferensiasi diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan siswa yaitu kurang memahami konsep dan keaktifan belajar siswa materi gelombang bunyi dan cahaya. Model pembelajaran PBL yang berpusat pada siswa pada dasarnya memiliki karakteristik yang sama dengan pembelajaran berdiferensiasi yang juga mengedepankan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, jika kedua metode tersebut dikombinasikan, akan menghasilkan siswa yang mampu berpikir kritis, analitis, tanpa mengesampingkan gaya atau karakteristik masing-masing siswa.

2. Metode

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas atau classroom action research. PTK merupakan suatu proses yang terjadi dalam kelas, dimana terdapat kegiatan penyelidikan yang dilakukan secara sengaja (Suryadi, 2021). PTK merupakan suatu bentuk penelitian yang dilakukan di kelas secara sistematis untuk memperoleh perbaikan, sehingga kualitas pembelajaran menjadi lebih baik dari sebelumnya. Desain PTK yang digunakan adalah model PTK Kemmis dan McTaggart. Desain model Kemmis & Mc Taggart ini dilaksanakan dalam dua siklus. Tiap siklusnya terdiri dari empat komponen, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi (Suryadi, 2021). Rancangan penelitian tindakan kelas tersebut dapat disajikan pada Gambar 1 :



Gambar 1. Siklus Model Kemmis & MC Taggart

2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama tiga bulan, terhitung dari bulan Maret sampai Mei 2023. Penelitian dilakukan di SMAN 2 Pasuruan, bertempat di Jl. Panglima Sudirman No.163, Kebonagung, Kec. Purworejo, Kota Pasuruan, Jawa Timur. Sekolah ini memiliki sarana prasarana yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran dan penelitian yang dilaksanakan. Penerapan model pembelajaran yang baru untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan belajar juga didukung oleh seluruh guru dan kepala sekolah.

2.3. Subjek Penelitian

Setelah melakukan refleksi dan diskusi dengan guru terhadap observasi awal, penelitian tindakan kelas dapat dilaksanakan di kelas XI MIPA 4. Kelas ini memiliki jumlah siswa 35 anak terdiri dari 13 laki-laki dan 22 perempuan. Jumlah pertemuan kelas ini dalam seminggu 2 kali. Masing-masing pertemuannya berdurasi 2 x 45 menit.

2.4. Prosedur Penelitian

Penelitian tindakan kelas yang akan dilaksanakan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

2.4.1. Tahap Pra Penelitian

Pada tahap Pra Penelitian ini, peneliti menentukan masalah utama dalam pembelajaran Fisika di kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Pasuruan. Maka dari itu, hal yang dilakukan meliputi a) melakukan observasi langsung ke kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Pasuruan, b) melakukan wawancara kepada guru Fisika, c) mengidentifikasi permasalahan-permasalahan dan menentukan solusi, d) menentukan subjek penelitian dengan persetujuan guru mata pelajaran Fisika, e) membuat form untuk identifikasi gaya belajar, dan f) menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2.4.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini, terdapat dua siklus pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti. Siklus 1 penelitian terdiri dari dua pertemuan dan siklus 2 terdiri dua pertemuan secara tatap muka. Tahapan-tahapan pelaksanaan secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut.

2.4.2.1. Siklus I (pertemuan I)

2.4.2.1.1. Tahap I: Perencanaan Tindakan I

Perencanaan tindakan siklus I didasarkan pada refleksi observasi awal antara lain meliputi: (1) Berdiskusi dengan guru Fisika kelas kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Pasuruan untuk membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP I) dan skenario pembelajaran tentang materi Gelombang Bunyi serta Lembar Kegiatan siswa berbasis literasi study. (2) Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan pada pelaksanaan pembelajaran di kelas. (3) Mengkonsultasikan instrumen yang telah disiapkan kepada dosen pembimbing untuk selanjutnya direvisi sebelum pelaksanaan tindakan dimulai.

2.4.2.1.2. Tahap II: Pelaksanaan Tindakan I

Tahap pelaksanaan tindakan menerapkan kegiatan pembelajaran sesuai RPP I yaitu dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Pada pertemuan ini memacu penguasaan konsep dan keaktifan belajar siswa dilakukan melalui diskusi, demonstrasi, presentasi dan tanya jawab. Pembelajaran dilaksanakan selama satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Pelaksanaan tindakan dalam pembelajaran ini adalah mahasiswa PPG jurusan fisika.

2.4.2.1.3. Tahap III: Observasi Tindakan I

Pada tahap ini, observer mengamati jalannya proses pembelajaran dan pelaksanaan tindakan. Hasil pengamatan dicatat dalam lembar observasi. Pengamatan dilakukan oleh observer terhadap kegiatan guru dan kegiatan siswa. Selain pengamatan, juga ada penilaian terhadap sikap siswa mencakup keaktifan dan peran serta siswa dalam pembelajaran. Observer membawa lembar observasi keterlaksanaan. Sedangkan untuk lembar kognitif akan diisi setelah siswa melakukan tes diakhir siklus.

2.4.2.1.4. Tahap IV: Refleksi Tindakan I

Setelah menyelesaikan pertemuan I, peneliti melakukan refleksi terhadap hasil pelaksanaan Tindakan Bersama observer, GP dan dosen. Dengan refleksi ini peneliti dapat melakukan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan dan melakukan perbaikan untuk pelaksanaan pertemuan II pada siklus I.

2.4.2.2. Siklus I (pertemuan II)

2.4.2.2.1. Tahap I: Perencanaan Tindakan II

(1) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP II), dan skenario pembelajaran yang akan diterapkan di kelas sebagai perbaikan dari pertemuan I dalam siklus I ini. (2) Menyusun lembar kegiatan yang akan diberikan kepada siswa dengan tiga kategori (audio, visual, dan kinestetik). Audio menggunakan lagu untuk mengukur frekuensi nada, visual menggunakan virtual phet terkait materi efek doppler, dan kinestetik melakukan praktikum pengukuran taraf intensitas bunyi klakson motor. (3) Membagi kelompok berdasarkan gaya belajar siswa. (4) Menyiapkan perangkat tes hasil tindakan berupa soal pilahan ganda beralasan. (5) Membuat lembar observasi keaktifan belajar siswa.

2.4.2.2.2. Tahap II: Pelaksanaan Tindakan II

Pelaksanaan tindakan II merupakan pelaksanaan RPP II. Tindakan yang dilakukan adalah penerapan model pembelajaran PBL yang dilengkapi dengan LKPD percobaan berdasarkan gaya belajar (audio, visual, dan kinestetik) dengan beberapa perbaikan dari pertemuan I. Di akhir kegiatan pembelajaran, siswa diberikan tes untuk mengetahui peningkatan yang terjadi setelah dilakukan tindakan.

2.4.2.2.3. Tahap III: Observasi Tindakan II

Pada tahap ini, observer mengamati jalannya proses pembelajaran dan pelaksanaan tindakan. Hasil pengamatan dicatat dalam lembar observasi. Dan hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa tercatat dalam google form.

2.4.2.2.4. Tahap IV: Refleksi Tindakan II

Refleksi dilakukan peneliti terhadap hasil pelaksanaan Tindakan. Adanya refleksi dapat sebagai evaluasi peneliti terhadap apa yang telah dilakukan dan mempersiapkan perencanaan siklus pembelajaran II.

2.4.2.3. Siklus II

Siklus II atas hasil refleksi kegiatan pembelajaran siklus I. Pembelajaran siklus II ini dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan dengan tiap pertemuan alokasi waktunya 2x45 menit.

2.4.2.3.1. Tahap 1 : Perencanaan Tindakan

Berdasarkan kesimpulan serta hasil evaluasi pada siklus I, maka dibuat perencanaan baru sebagai berikut. (1) Menyusun rencana pembelajaran dengan membenahi beberapa hal berdasarkan hasil evaluasi siklus I. (2) Menyiapkan media pembelajaran virtual dan lembar kerja siswa yang telah diperbaiki dari hasil evaluasi pada siklus I. (3) Menyiapkan lembar observasi dan lembar penilaian aktifitas siswa.

2.4.2.3.2. Tahap 2 : Pelaksanaan Tindakan

Peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang suda diperbaiki. Dalam pelaksanaan pembelajaran siklus II ini peneliti lebih memaksimalkan model dan lkpd yang digunakan agar penguasaan konsep dan keaktifan siswa dengan mengoptimalkan kegiatan diskusi kelompok agar terlaksana dengan baik. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, peneliti bersama guru (observer) melakukan pengamatan dan merefleksi hasil pembelajaran.

2.4.2.3.3. Tahap 3 : Observasi

Tahap observasi dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan pembelajaran. Tahap observasi merupakan tindakan pamantauan untuk mengumpulkan data tentang proses pelaksanaan serta hasil pelaksanaan tindakan secara langsung ataupun melalui catatan guru. Pada tahap ini peneliti juga menggunakan lembar observasi dan lembar penilaian afektif dan psikomotor (penilaian proses) dan rubrik penilaian.

2.4.2.3.4. Tahap 4 : Refleksi

Pada tahap ini peneliti bersama guru membuat simpulan akhir dari hasil pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan yakni dari pengamatan lembar observasi, lembar kerja peserta didik, dan rubrik penilaian. Dari semua pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan diharapkan terjadi peningkatan penguasaan konsep dan keaktifan siswa materi gelombang bunyi dan cahaya. Siklus I sebagai refleksi untuk melaksanakan siklus II. Siklus II digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keaktifan siswa terhadap siklus sebelumnya.

2.5. Instrumen Penelitian

2.5.1. Instrumen Perlakuan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen perlakuan, yaitu : (1) **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan materi gelombang bunyi dan cahaya mengacu pada silabus. Pelaksanaan pembelajaran mengacu pada sintak pembelajaran PBL. (2) **Lembar Kerja Peserta Didik**. LKPD berisi langkah kerja siswa untuk melakukan percobaan maupun studi literatur. Lembaran LKPD menyesuaikan sintaks model pembelajaran PBL yang dilengkapi dengan tinjauan teoritis. LKPD yang disusun sesuai dengan gaya belajar masing-masing peserta didik.

2.5.2. Instrumen Pengukuran Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa instrumen sebagai alat untuk melakukan pengambilan data, sebagai berikut. **Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran**. Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran untuk mengamati kegiatan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Observasi Keaktifan belajar siswa. Observasi keaktifan belajar siswa bertujuan untuk mengukur keaktifan belajar siswa saat diberi tindakan pelaksanaan model pembelajaran PBL yang dilengkapi dengan lkpd sesuai dengan gaya belajar. Angket Observasi keaktifan disebar setelah melaksanakan proses pembelajaran siklus.

Menurut Paul D. Deirich kegiatan siswa yang menunjukkan keaktifan belajar memiliki beberapa indikator yaitu kegiatan kegiatan visual, lisan, menulis, mendengarkan, menggambar, mental, motoric, dan emosional (Karimah dkk., 2022). Instrumen penelitian yang digunakan disajikan pada tabel 1 :

Tabel 1. Indikator Keaktifan Berdasarkan Paul D.

No	Indikator Keaktifan	Aktivitas
1.	Saya tidak terlambat masuk kelas.	Emosional
2.	Saya mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan guru	Mendengar
3.	Saya mempraktekkan demonstrasi/praktikum	Motoric
4.	Saya mencari jawaban secara mandiri dari buku/sumber lain untuk menyelesaikan tugas	Mental
5.	Saya berpendapat saat diskusi kelompok.	Lisan
6.	Saya menghargai pendapat teman saat diskusi kelompok	Lisan
7.	Saya memperhatikan penjelasan presentasi yang dilakukan kelompok lain.	Visual
8.	Saya bertanya kepada guru/teman saat ada materi yang belum mengerti	Lisan
9.	Saya menulis dibuku catatan terkait materi yang penting	Menulis
10.	Saya mempelajari materi yang diberikan guru saat diluar jam pelajaran	Visual

Tes Kognitif Penguasaan Konsep. Tes kognitif dilaksanakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa setelah diberi tindakan berupa pelaksanaan model pembelajaran PBL. Soal terdiri dari soal pilihan ganda beralasan. Soal yang disusun berdasarkan pengembangan kompetensi dasar dan mengacu pada tingkat kognitif Bloom dari C1 hingga C6. Namun pada penelitian ini hanya dari c1-c4.

2.6. Teknik Analisis Data

2.7. Analisis Data Penguasaan Konsep

Data penguasaan konsep diperoleh dari hasil posttest tiap siklus. Pemberian skor pada masing-masing soal disesuaikan dengan rubrik penskoran penguasaan konsep seperti pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kriteria Penskoran per butir soal

No	Skor	Pola Jawaban	Kategori Tingkat Pemahaman
1	1	Jawaban Benar-Alasan Benar	Memahami
2	0	Jawaban Benar-Alasan Salah	Miskonsepsi
3	0	Jawaban Salah-Alasan Benar	Miskonsepsi
4	0	Jawaban Salah-Alasan Salah	Tidak Memahami

(Salirawati, 2011)

Data yang diperoleh dengan menyesuaikan rubrik, kemudian dianalisis setiap soal seperti berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor indikator benar/salah/miskonsepsi}}{\text{Skor maksimal indikator}} \times 100\% \quad (1)$$

(Salirawati, 2011)

Peningkatan penguasaan konsep siswa pada tiap siklus dapat diketahui dengan membandingkan persentase kategori penguasaan konsep (memahami, miskonsepsi, dan tidak memahami) pada siklus 1 dan 2.

2.8. Analisis Keaktifan Siswa

Hasil keaktifan siswa diperoleh dari lembar keaktifan siswa. Data tersebut dianalisis nilai rata-rata skor setiap indikator keaktifan belajar siswa seperti berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor keaktifan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

dengan kriteria seperti pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Persentasi Keaktifan Siswa

No	Persentasi	Interpretasi
1	81%-100%	Sangat Aktif
2	61%-80%	Aktif
3	41%-60%	Cukup Aktif
4	21%-40%	Kurang Aktif
5	0%-20%	Sangat kurang Aktif

Masyud dalam (Junaida dkk., 2016)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keadaan Awal Penguasaan Konsep dan Keaktifan Siswa

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan 2 (dua) siklus, tiap siklus terdiri dari 2 pertemuan. Sebelum pelaksanaan penelitian menggunakan model pembelajaran PBL, peneliti melakukan pengamatan awal dengan cara mengikuti pembelajaran dalam kelas dan meminta dokumen nilai siswa dari materi sebelumnya gelombang mekanik. Nilai rata-rata siswa pada materi gelombang mekanik sebesar 78 dan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 80. Sebanyak 18 dari 36 siswa atau hanya 50% siswa melampaui KKM dan sisanya yaitu 18 siswa atau 50% nilainya masih dibawah KKM. Selain itu suasana kelas terasa kurang hidup dikarenakan siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Dari hasil Observasi tersebut perlu adanya Tindakan kelas untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan belajar siswa.

3.2. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

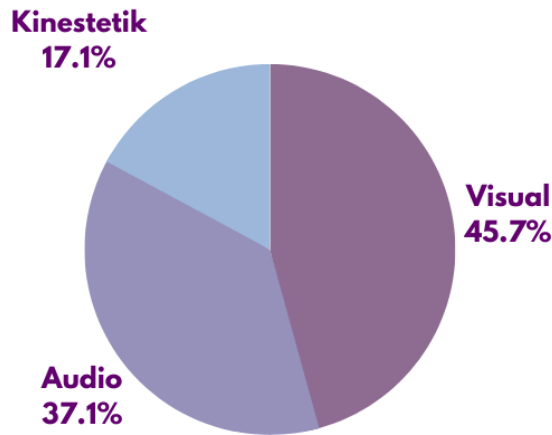
3.2.1. Pra Pembelajaran

Sebelum proses pembelajaran dimulai, dilakukan pra observasi di mana siswa mengerjakan pre-test terkait gelombang bunyi dan gelombang cahaya. Hasil pre-test disajikan pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Persentase Pre Test

No	Ranah kognitif	Paham	Miskonsepsi	Tidak Paham
1	Mengetahui (c1)	62,9%	28,6%	8,5%
2	Memahami (c2)	52,4%	39%	8,6%
3	Mengaplikasikan (c3)	50%	34,3%	15,7%
4	Menganalisis (c4)	38,6%	32,9%	28,5%
	Rata-Rata	51%	33,7%	15,3%

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa setiap kategori ranah kognitif memiliki persentase tingkat penguasaan konsep yang berbeda. Persentase rata-rata pre-test pada kategori paham sebesar 51%, miskonsepsi sebesar 33,7%, dan tidak paham sebesar 15,3%. Meninjau tingkat paham atau nilai rata-rata jawaban benar siswa yang masih terlogong rendah, maka perlu perlakukan tindak kelas untuk meningkatkan pemahaman serta mengurangi miskonsepsi dan ketidakpahaman konsep pada siswa. Sebelum melaksanakan pembelajaran siklus, dilaksanakan juga tes gaya belajar yang nantinya digunakan untuk mengelompokkan siswa selama pembelajaran. Hasil tes gaya belajar disajikan pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Gaya Belajar Siswa

3.2.2. Siklus I

Pembelajaran siklus I menerapkan model Problem-based learning (PBL) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah disusun secara diferensiasi berdasarkan gaya belajar. Siklus I memiliki beberapa tahapan yaitu orientasi masalah, membentuk kelompok, membimbing penyelidikan, menganalisis dan menyajikan hasil karya, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Materi yang diajarkan pada siklus I adalah sistem gelombang bunyi. Dalam proses pembelajaran siswa dikelompokkan berdasarkan gaya belajarnya yaitu visual, audio, dan kinestetik. Kelompok audio melakukan praktikum pipa organa terbuka untuk mengukur frekuensi berbantuan aplikasi datuner, kelompok visual melakukan praktikum dengan PHeT, sedangkan kelompok kinestetik melakukan praktikum di luar kelas menggunakan aplikasi sound level. Berdasarkan tindakan yang telah dilaksanakan pada siklus I, didapatkan temuan-temuan pada proses pembelajaran dengan model PBL yang disajikan pada tabel 5 berikut :

Tabel 5 Refleksi Siklus I

No.	Refleksi Siklus I	Rencana Perbaikan pada Siklus II
1	Guru hanya memberikan soal-soal matematis pada tahap <i>application</i>	Guru memberikan soal-soal mengenai konsep yang berhubungan dengan kehidupan nyata kepada siswa pada tahap <i>application</i>
2	Siswa kinestetik merasa tidak nyaman saat pembelajaran di luar kelas	Siswa diberikan aktivitas lain dan berada di ruang kelas
3	Siswa audio merasa bahwa praktikumnya menarik namun ingin mencoba praktikum virtual seperti siswa visual	Siswa audio melakukan praktikum virtual berbantuan sajian video
4	Minimnya partisipasi siswa dalam praktikum dalam artian dominannya salah satu siswa yang melakukan praktikum	Siswa difasilitasi praktikum yang memanfaatkan smartphone dengan tujuan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran
5	Guru memberikan apresiasi hanya dengan memberi tepuk tangan kepada siswa yang aktif dalam pelajaran	Guru memberikan apresiasi berupa memeberikan semacam hadiah kepada siswa yang aktifa dalam proses pembelajaran

3.2.3. Siklus II

Pembelajaran pada siklus II menggunakan model PBL dan LKPD yang disusun secara diferensiasi berdasarkan gaya belajar. Siklus II memiliki beberapa tahapan yaitu orientasi masalah, membentuk kelompok, membimbing penyelidikan, menganalisis dan menyajikan hasil karya, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Materi yang diajarkan pada siklus II adalah gelombang cahaya. Pembelajaran siklus II sebagai refleksi siklus 1 dengan mengelompokkan siswa berdasarkan gaya belajarnya yaitu visual, audio, dan kinestetik. Kelompok audio melakukan praktikum virtual PHeT tentang interferensi dengan bantuan video, kelompok visual praktikum virtual PHeT tentang interferensi dengan bantuan e-book, sedangkan kelompok kinestetik melakukan praktikum sederhana menggunakan hologram untuk mengetahui karakteristik gelombang bunyi.

Pembelajaran pada siklus II dengan menggunakan model PBL dan LKPD berdasarkan gaya belajar sudah mengalami peningkatan, Peningkatan yang terjadi di antaranya siswa sudah terbiasa berkelompok untuk mengerjakan LKPD berdasarkan gaya belajar. Pada siklus II siswa turut aktif dalam kegiatan percobaan virtual karena melibatkan smartphone siswa. Refleksi pembelajaran dengan model PBL siklus II ini adalah beberapa siswa melanggar kesepakatan kelas terkait penggunaan smartphone yang sudah dibuat sebelumnya.

3.3. Hasil

3.3.1. Hasil Penguasaan Konsep

Data hasil penguasaan konsep melalui penerapan model pembelajaran PBL dengan menggunakan LKPD berdasarkan gaya belajar saat siklus 1 dan siklus 2 siswa XI Mipa 4 dinyatakan berdasarkan rerata persentasi nilai tiap butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Persentase Penguasaan Konsep Siklus 1 dan Siklus 2

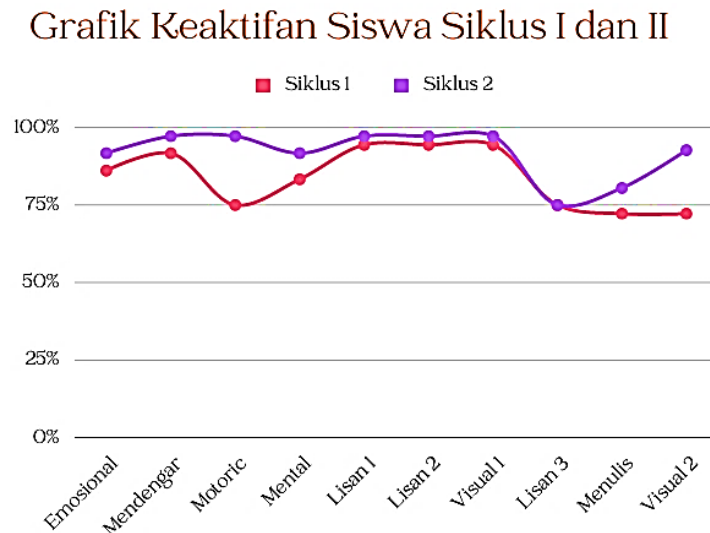
No	Ranah kognitif	Siklus	Paham	Miskonsepsi	Tidak Paham
1	Mengetahui (c1)	Siklus 1	94,3%	5,7%	0%
		Siklus 2	97,1%	2,9%	0%
2	Memahami (c2)	Siklus 1	80%	12,4%	6,7%
		Siklus 2	84,8%	11,4%	3,8%
3	Mengaplikasikan (c3)	Siklus 1	70,7%	18,6%	10,7%
		Siklus 2	75,8%	16,4%	7,9%
4	Menganalisis (c4)	Siklus 1	91,4%	8,6%	0%
		Siklus 2	78,6%	15,7%	5,7%
Rata-Rata		Siklus 1	84,1%	11,3%	4,4%
		Siklus 2	84,3%	11,6%	4,1%

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa siklus 1 dan 2 untuk nilai persentase kognitif (c1-c4) tiap kategori penguasaan konsep sangat beragam. Peningkatan penguasaan konsep ditandai dengan meningkatnya persentasi kategori paham, menurunnya persentase miskonsepsi dan kategori tidak paham dari siklus 1 ke siklus 2. Hasil persentase rata-rata dari siklus 1 dan 2 mengalami peningkatan dimana peningkatan kategori paham menjadi 84,3% yang berarti

rata-rata jawaban benar siswa diatas KKM 80. Kemudian untuk kategori tidak paham mengalami penurunan sebesar 0,3 sedangkan miskonsepsi siswa naik sebesar 0,3%.

3.3.2. Hasil Keaktifan Siswa

Hasil analisis perolehan data tentang keaktifan belajar siswa XI Mipa 4 melalui penerapan model pembelajaran PBL menggunakan LKPD berdasarkan gaya belajar saat siklus I, sampai dengan siklus II disajikan dalam gambar 3 berikut :



Gambar 3. Grafik Keaktifan Siswa Siklus I dan II

Berdasarkan hasil observasi dan analisis didapatkan persentase rata-rata keaktifan siswa pada siklus I dan II sebesar 83,9% (sangat aktif) dan 91,8% (sangat aktif). Dari hasil observasi persentase rata-rata keaktifan siswa mengalami peningkatan sebesar 7,9%. Persentase keaktifan siswa pada diperoleh melalui aspek indicator Paul D. Deirich dengan 10 pertanyaan dan tiap indicator mengalami kenaikan keaktifan siswa.

3.4. Pembahasan

3.4.1. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep siswa terhadap materi gelombang bunyi sudah tergolong baik. Hal tersebut dibuktikan dari analisis tiap tingkat kognitif penguasaan konsep berdasarkan taksonomi bloom (c1-c4). Analisis hasil tiap tingkat kognitif mengetahui (c1) mengalami peningkatan kategori paham konsep sebesar 2,8%. Kemudian untuk kategori miskonsepsi mengalami penurunan sebesar 2,8%. Sedangkan untuk kategori tidak paham mencapai 0%. Sesuai dengan peningkatan paham, menurunnya miskonsepsi, dan tidak paham mencapai 0%. Kognitif memahami (c2) mengalami peningkatan kategori paham konsep sebesar 4,8%. Kemudian untuk kategori miskonsepsi dan tidak paham masing-masing mengalami penurunan sebesar 1% dan 2,9%. Kognitif mengaplikasikan (c3) mengalami peningkatan kategori paham konsep sebesar 5,1%. Kemudian untuk kategori miskonsepsi dan tidak paham masing-masing mengalami penurunan sebesar 2,2% dan 3,5%. Sesuai dengan peningkatan paham,

menurunnya miskonsepsi, dan tidak paham maka kategori mengetahui (c1), memahami (c2) dan mengaplikasikan (c3) mengalami peningkatan penguasaan konsep.

Berbeda dengan tingkat kognitif menganalisis (c4). Tingkat kognitif menganalisis mengalami penurunan kategori paham konsep sebesar 12,8%. Sebaliknya, miskonsepsi dan ketidakpahaman konsep justru mengalami peningkatan masing-masing sebesar 7,1% dan 5,7%. Hal tersebut dikarenakan kurang berlatihnya siswa saat menghadapi konsep fisika yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Hasil refleksi siklus 1 pada soal kognitif menganalisis, guru mengubah pola soal dari menganalisis hitungan yang diterapkan pada siklus 1 menjadi soal menganalisis konsep yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Hal tersebut terlihat dari hasil jawaban siklus 2 yang banyak mengalami miskonsepsi dan ketidakpahaman konsep disajikan pada tabel 7 :

Tabel 7. Miskonsepsi dan Ketidapkahaman Tingkat Kognitif Menganalisis (C4)

Indikator Pertanyaan	Jawaban Siswa dan Alasan Jawaban
<div data-bbox="236 817 614 996" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="236 1003 965 1411"> Dispersi cahaya adalah penguraian cahaya polikromatis (putih) menjadi cahaya monokromatis. Peristiwa ini terjadi karena efek pembiasan pada spektrum warna. Pada peristiwa dispersi. Cahaya putih dapat diuraikan menjadi warna pelangi karena ... Jawaban : Sudut bias setiap spektrum warna pada cahaya polikromatis berbeda-beda Alasan Jawaban : Semakin besar panjang gelombang, semakin besar sudut biasnya. Pada saat cahaya masuk ke prisma masing-masing cahaya akan mengalami sudut pembiasan yang berbeda sehingga cahaya putih akan terurai menjadi cahaya spektrum Pelangi Sumber : Skripsi (Yoni Nur Lutfiyah) </p>	<p data-bbox="997 817 1356 1064"> Siswa 1 Jawaban: Prisma yang digunakan merupakan kaca dengan bahasa khusus yang dapat merubah warna (S) Alasan jawaban : karena sesuai dengan gambar warna cahaya pelangi berbeda (S) </p> <p data-bbox="997 1064 1356 1355"> Siswa 2 Jawaban : Cahaya putih yang digunakan merupakan cahaya khusus yang dapat merubah warna (S) Alasan Jawaban : karena dispersi fenomena terurainya cahaya putih menjadi cahaya berwarna-warni. (S) </p> <p data-bbox="997 1355 1356 1668"> Siswa 3 Jawaban : Indeks bias udara dimana cahaya putih dipancarkan sama dengan indeks bias udara tempat spektrum warna terlihat (S) Alasan Jawaban : Dispersi terjadi karena adanya perbedaan indeks bias tiap cahaya (S) </p> <p data-bbox="997 1668 1356 1892"> Siswa 4 Jawaban : Sudut bias setiap spektrum warna pada cahaya polikromatis berbeda-beda (B) Alasan Jawaban : karena itu jawabannya pemantulan cahaya (S) </p> <p data-bbox="997 1892 1356 2002"> Siswa 5 Jawaban : Indeks bias udara dimana cahaya putih dipancarkan sama dengan </p>

Indikator Pertanyaan	Jawaban Siswa dan Alasan Jawaban
	indeks bias udara tempat spektrum warna terlihat (S) Alasan Jawaban : terurainya cahaya putih menjadi cahaya berwarna-warni disperse karena perbedaan indeks bias pada masing-masing cahaya. (B)

Berdasarkan tabel 7, siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab jawaban benar namun alasannya salah. Beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi menganggap bahwa cahaya putih dapat diuraikan menjadi warna pelangi karena perbedaan indeks bias akibat adanya pemantulan cahaya pada prisma. Seharusnya perbedaan indeks bias bergantung pada panjang gelombang cahaya yang akan diuraikan (mengalami disperse) menjadi warna-warna pelangi saat melewati prisma. Selain itu siswa yang mengalami tidak paham konsep salah satunya menyebutkan bahwa cahaya putih dapat diuraikan karena cahaya putih yang digunakan merupakan cahaya khusus yang dapat merubah warna. Dari naiknya persentase tersebut menyebabkan nilai persentase rata-rata keseluruhan pada siklus 2 kategori miskonsepsi mengalami kenaikan.

Kenaikan persentase miskonsepsi kategori c4 sebesar 0,3% yang semula pada siklus 1 sebesar 11,13% menjadi 11,6%. Kenaikan miskonsepsi tersebut tidak terlalu signifikan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, persentase miskonsepsi jika kurang dari 40% tergolong rendah (Juhji, 2017; Rahman, 2017). Dari hasil analisis tingkat kognitif menganalisis (c4), pelaksanaan tes gelombang bunyi dan cahaya, siswa menyukai pertanyaan hitungan dibanding teori. Hal tersebut dapat dilihat dari tingkat kesalahan dan miskonsepsi siswa mengenai teori lebih besar daripada pertanyaan yang membutuhkan analisis hitungan, terutama teori gelombang cahaya. Untuk mengatasi miskonsepsi dan kesalahpahaman teori, sebaiknya guru memberikan pembelajaran bermakna, yaitu kegiatan pembelajaran kontekstual yang menghubungkan materi dengan kehidupan nyata yang akan membantu siswa berpikir konkret dan memahami konsep. Keberhasilan penguasaan konsep juga dilihat dari persentase tingkat pemahaman siswa. Diperoleh bahwa nilai persentase rata-rata paham siswa pada siklus 2 naik menjadi 84,3%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahman bahwa persentase paham menunjukkan persentase nilai akhir sama dengan jawaban benar (Rahman, 2017). Jadi hasil tersebut sudah memenuhi ketuntasan KKM diatas 80.

Peningkatan penguasaan konsep selama dua siklus membuktikan model PBL dapat digunakan sebagai alternatif variasi pembelajaran agar bisa mendorong penguasaan konsep siswa. Peningkatan penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL didukung oleh penelitian-penelitian yang relevan. Penerapan PBL dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa (Darmayanti dkk., 2016; Dedi Agustinus & Yusuf, 2023b; Yoesoef, 2015).

3.4.2. Keaktifan Siswa

Pada aspek indikator keaktifan berlandaskan pada penelitian Paul D. Deirich dengan 10 pertanyaan indikator yaitu: (1) tidak terlambat masuk kelas (2) menderngarkan penjelasan guru (3) melakukan percobaan atau demonstrasi (4) berusaha mencari jawaban berasal dari sumber mana saja, (5) memberikan pendapat, (6) menghargai pendapat kelompok, (7) memperhatikan penjelasan presentasi, (8) mengajukan atau menjawab pertanyaan, (9) menulis hal – hal penting, (10) mempelajari materi power point yang diberikan. Berdasarkan analisis beberapa indikator dan grafik peningkatan keaktifan siswa siklus I dan II pada gambar 2, Rata-rata persentase keaktifan siklus I dan II setiap indikator mencapai kriteria keberhasilan yang diinginkan. Persentase rata-rata keaktifan siswa pada siklus I dan II sebesar 83,9% (sangat aktif) dan 91,8% (sangat aktif). Persentase keaktifan siswa pada diperoleh melalui aspek indikator Paul D. Deirich dengan 10 pertanyaan dan tiap indikator mengalami kenaikan keaktifan siswa.

Beberapa indikator yang memiliki kenaikan keaktifan baik seperti indikator motorik (mempraktekkan atau mendemonstrasikan). Pada siklus 1 dan siklus 2 memiliki persentase rata-rata 75% (aktif) dan 97,2% (Sangat aktif). Pada siklus I siswa masih tergolong aktif karena mereka telah beradaptasi dengan model pembelajaran dan lkpd gaya belajar yang digunakan. Hal yang sama juga dialami peneliti sebelumnya, bahwasannya dalam proses pembelajaran masih memerlukan adaptasi model pembelajaran yang digunakan (Khoiriyah, 2015). Selanjutnya untuk indikator visual (mempelajari materi power point yang diberikan di luar sekolah) juga memiliki kenaikan yang cukup signifikan. Persentase rata-rata pada siklus I adalah 72,2% (aktif) dan Siklus II adalah 92,7% (Sangat aktif). Hal positif tersebut sangat berdampak pada keaktifan siswa saat tanya jawab terkait materi yang disampaikan dan juga meningkatnya penguasaan konsep siswa.

Hal berbeda terjadi pada indikator bertanya siswa yang masih belum maksimal. Hal tersebut ditunjukkan saat siklus 1 dan 2 persentase rata-rata sama-sama sebesar 75% (aktif) yang artinya tidak ada peningkatan. Hal tersebut dikarenakan pada sintaks PBL penyelidikan kelompok, beberapa siswa lebih suka mencari literatur secara mandiri. Hanya beberapa siswa yang berani untuk bertanya. Solusi untuk mengatasi hal tersebut selama pembelajaran adalah dengan mengajak siswa untuk berdiskusi dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan. Hal yang sama dilakukan oleh (Ahmad dkk., 2021), untuk meningkatkan keaktifan bertanya siswa adalah dengan melakukan pendekatan dan pendampingan dalam belajar agar siswa lebih merasa *enjoy*.

Sintaks model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keaktifan siswa dengan lima tahap. Pertama yaitu orientasi masalah, siswa aktif dalam mencari dan memecahkan permasalahan yang benar-benar terjadi di kehidupan nyata (indikator motorik). Siswa mengaitkan konsep yang didapatkan dengan kejadian yang sudah pernah terjadi. Kedua organisasi siswa belajar dan ketiga membantu penyelidikan. Untuk mengaitkan konsep dengan fakta siswa akan belajar dengan cara berdiskusi dan bertukar informasi antar anggota kelompoknya. Menurut Mc Keachie (Warsono, 2012: 8) dimensi keaktifan siswa adalah partisipasi siswa dan interaksi antar siswa. Pada tahap ini siswa memecahkan masalah dengan mencari referensi lain yang relevan sehingga dapat menjelaskan dan mengklarifikasi materi serta menarik kesimpulan. Keempat mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya yang menuntut untuk siswa aktif dalam presentasi hasil diskusi (indikator lisan) dan siswa lain

dapat mendengarkan dan memberikan tanggapan atau pertanyaan terkait hasil diskusi (indicator mendengar dan lisan). Kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa akan mendapatkan umpan balik atau review dari materi yang diajarkan.

Peningkatan keaktifan siswa selama dua siklus membuktikan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan keaktifan siswa yang didukung oleh penelitian-penelitian yang relevan. Dengan model Problem Based Learning (PBL) dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan siswa (Hidayah dkk., 2018; Irmawati dkk., 2021; Nursaadah, 2019; Simamora dkk., 2017; Sudibjo, 2021).

Pembelajaran menggunakan model PBL dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan belajar siswa. Hal ini berdasarkan perolehan peningkatan persentase rata-rata penguasaan konsep dan peningkatan keaktifan dari siklus I ke siklus II. Menggunakan model pembelajaran PBL membuat siswa lebih antusias dan lebih memahami materi yang diajarkan. Model pembelajaran PBL mampu membuat siswa lebih aktif dan mengharuskan untuk dapat menemukan sendiri konsepnya sesuai materi yang diajarkan dengan bimbingan guru. Oleh sebab itu, model pembelajaran PBL dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan belajar siswa pada materi gelombang bunyi dan cahaya.

4. Simpulan

Hasil pelaksanaan tindakan pembelajaran fisika dengan model PBL dengan LKPD yang terintegrasi gaya belajar, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Penguasaan konsep fisika siswa mengalami meningkat. Persentase rata-rata penguasaan konsep fisika siswa dengan pembelajaran PBL dari siklus I dan siklus II kategori paham berturut-turut adalah 84,1% dan 84,3%, kategori miskonsepsi berturut-turut adalah 11,3% dan 11,6 dan kategori tidak paham sebesar 4,4% dan 4,1%. Penguasaan konsep siswa mengalami peningkatan ditunjukkan pada kategori paham dimana mencapai 84% sudah diatas nilai minimum 80. 2) Persentase keaktifan siswa pada siklus I s.d. siklus II berturut-turut 83,9% (sangat aktif) dan 91,8% (sangat aktif). Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep dan keaktifan saat siklus I dan II. Sehingga, pembelajaran fisika dengan model PBL dan berbantuan lkpdp terintegrasi gaya belajar dikatakan dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keaktifan siswa pada materi gelombang bunyi dan cahaya.

Daftar Rujukan

- Ahmad, J. N. A. A., Nuraniyah, R., & Iwan Ridwanullah, A. (2021). *Efektivitas Pendampingan Belajar Terhadap Minat dan Keaktifan Siswa Selama Pandemi Covid-19* (Nomor 57). <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/Proceedings>
- Arifah, R. N., Handayanto, S. K., & Hidayat, A. (2016). Deskripsi Penguasaan Konsep Siswa Terhadap materi Fluida Statis Di tana Paser Kalimantan Timur Kelas XI Tahun Ajaran 2016/2017. *Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*.
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Formatif*, 7(1), 40–48.
- Chandio, M. T., Pandhiani, S. M., & Iqbal, R. (2016). *Article Bloom's Taxonomy: Improving Assessment and Teaching-Learning Process*. 3(2).
- Darmayanti, N. W. S., Suastra, I. W., & Sujanem, R. (2016). *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Penguasaan Konsep Sains Siswa Kelas Viii C SMP Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2010/2011* (Vol. 13, Nomor 1).
- Dedi Agustinus, M., & Yusuf, M. (2023a). Model Pembelajaran PBL Berbasis PTK-LS terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains A R T I C L E I N F O. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 288–297. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.56631>

- Dedi Agustinus, M., & Yusuf, M. (2023b). Model Pembelajaran PBL Berbasis PTK-LS terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains A R T I C L E I N F O. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 288–297. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.56631>
- Graaff, D. E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning*. *International Journal of Engineering Education*, 19, 657–662.
- Gunawan, G., Harjono, A., & Imran, I. (2016). Pengaruh Multimedia Interaktif Dan Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 118–125. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v12i2.5018>
- Gusniwati, M. (2015). Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Minat Belajar terhadap Penguasaan Konsep Matematika Siswa SMAN di Kecamatan Kebon Jeruk. *Jurnal Formati*, 1, 26–41.
- Hidayah, S. N., Pujani, N. M., & Sujanem, R. (2018). Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X Mipa 2 MAN Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018. *JPPF*, 8(1), 2599–2554.
- Irmawati, I., Suarti, S., & Nurlina, N. (2021). Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 39–46. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v1i1.20834>
- Junaida, Supriadi, B., & Bachtiar, R. W. (2016). Implementasi Model Problem Based Instruction Pada Pembelajaran Fisika Di SMAN Tamanan Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5, 211–217.
- Kanyesigye, S. T., Uwamahoro, J., & Kemeza, I. (2022). Data collected to measure the impact of problem-based learning and document physics classroom practices among Ugandan secondary schools. *Data in Brief*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108534>
- Karimah, N., Rasimin, & Andiyaksa, R. (2022). Identifikasi Tingkat Keaktifan Belajar Siswa di SMP Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6.
- Khoiriyah, A. (2015). *Peningkatan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Kelas XI TKJ Di SMK Negeri 1 Sine*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kumatha, I. P. F., Putra, M., & Wyn Sujana, I. (2013). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Bermakna Bernuansa Lingkungan Alam Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV Sd Gugus 4 Selemadeg Timur Tabanan*.
- Kurniawan, R., & Arief, A. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton Tentang Gerak Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas Di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04, 1–3.
- Lokistawara, E., Hidayat, S., & Syahri, I. (2019). Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Melalui Model Problem Based Learning pada Materi Protista Kelas X di SMA Muhammadiyah Sekayu. *BIODIK*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.22437/bio.v5i1.6392>
- Mulyadi. (2018). Analisis Faktor Rendahnya Keaktifan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP PGRI Pacitan Pada Mata Kuliah Persamaan Differensial. *Jurnal penelitian Indonesia*, 10.
- Muslim, I. B. (2015). *Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global*.
- Muslim, I., Halim, A., & Safitri, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA Negeri Unggul Harapan Persada. Dalam *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* (Vol. 03, Nomor 02). <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- NurSaadah, S. (2019). Lembaran Ilmu Kependidikan Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA dan Keaktifan Siswa pada Submateri Pengukuran. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 48(2), 66–71. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK>
- Ode, W. A. L., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *Januari*, 8(1).
- Oktaviani, W., & Gunawan, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, III(1), 2407–6902.
- Rahman, N. (2017). *Pengembangan Tes Tertulis Two-Tier Multiple Choice pada Materi Kepadatan Penduduk dan Pencemaran Lingkungan untuk Mengukur Tingkat Penguasaan Konsep Siswa*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Salirawati, D. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*.
- Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53–60. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>
- Setyawati, R. (2023). Pembelajaran Diferensiasi Untuk meningkatkan Pemahaman Tentang Pancaindera Manusia Pada Siswa Kelas 4c SD Negeri Ngaglik 01 Batu Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora(JPTWH)*, 2, 232–259.
- Simamora, R. E., Rotua, S. D., & Surya, E. (2017). Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *Article in International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 33(2), 321–331. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Sohaya, V. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Kelas X TKJ Di SMK Negeri 2 Depok Sleman. *Jurnal pendidikan teknik Elektronika*.
- Sudibjo, N. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Prestasi Belajar, Keaktifan dan Kerjasama Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Topik Rangkaian Listrik. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 08(1), 25–37.
- Suhendi, H. Y., Ramdhani, M. A., & Irwansyah, F. S. (2018). Verification Concept of Assesment for Physics Education Student Learning Outcome. *International Journal of Engineering & Technology*, 7, 321–325. www.sciencepubco.com/index.php/IJET
- Taqwa, M. R. A., Rivaldo, L., & Faizah, R. (2019). Problem Based Learning Implementation to Increase The Students' Conceptual Understanding of Elasticity. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i2.3339>
- Wulansari, B., Rokimah Hanik, N., & Adi Nugroho, A. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) disertai Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tawang Sari Implementation of Problem Based Learning (PBL) Model Accompanied by Mind Mapping to Improve Biology Learning Outcomes on Student for Class X Students Senior High School 1 Tawang Sari. Dalam *Journal of Biology Learning* (Vol. 1, Nomor 1).
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Yoesoef, A. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Menanya Dan Penguasaan Konsep Fisika Kelas X Mia 1 SMA Negeri 2 Kediri. Dalam *Jurnal PINUS* (Vol. 1, Nomor 2). <http://efektor.unpkediri.ac.id.96>
- Yulianci, S., Doyan, A., & Febriyanti, F. (2019). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukuran. 9(2).