

## IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL KELAS X-9 SMAN 15 SURABAYA

### *Experimental-Based Implementation of Problem Based Learning (PBL) to Improve Student Learning Outcomes on Global Warming Material Class X-9 SMAN 15 Surabaya*

**Ayu Ni'matus Solikah**

Biologi, Pendidikan Profesi Guru Prajabatan, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: ayunikmm@gmail.com

**Aini**

SMAN 15 Surabaya

E-mail: kiputiankuan@gmail.com

#### **Abstrak**

SMAN 15 Surabaya sudah menerapkan kurikulum merdeka dalam pembelajaran, namun hasil belajar siswa SMAN 15 Surabaya pada pembelajaran biologi masih perlu ditingkatkan. Variasi model yang diminati siswa dan yang sesuai karakteristik siswa perlu diterapkan supaya siswa lebih aktif dan memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan hasil implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis eksperimen pada peningkatan hasil belajar siswa kelas X-9 SMAN 15 Surabaya. Jenis penelitian adalah penelitian tindakan kelas (PTK) kolaboratif dengan pendekatan model Kemmis dan Mc. Taggart, yaitu tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X-9 semester genap SMAN 15 Surabaya tahun ajaran 2022/2023. Parameter yang diukur adalah ketuntasan belajar klasikal (KBK) pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah melalui observasi, wawancara, dan tes. Data yang di peroleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Aspek kognitif pada siklus I diperoleh KBK sebesar 83,33% dan pada siklus II sebesar 94,44%. Pada aspek afektif pada siklus I diperoleh KBK sebesar 90% dan pada siklus II sebesar 95,66%. Aspek psikomotor pada siklus I diperoleh KBK sebesar 85% dan pada siklus II sebesar 93,29%. Dengan demikian, dapat disimpulkan implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis eksperimen dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X-9 SMAN 15 Surabaya.

**Kata Kunci:** PBL, eksperimen, hasil belajar siswa

#### **Abstract**

SMAN 15 Surabaya has implemented Kurikulum Merdeka in learning, but student learning outcomes of SMAN 15 Surabaya in biology still need to be improved. Variation of models that are of interest and according to student characteristics need to be applied so that students are more active and obtain higher learning outcomes. The purpose of this study was to describe the results of the implementation of the experimental-based Problem Based Learning (PBL) model in improving student learning outcomes of grade X-9 students of SMAN 15 Surabaya. This research was a collaborative classroom action research (PTK) using the Kemmis and Mc. Taggart model approach with four stages, namely planning, action, observation, and reflection. The subjects of this study were students of grades X-9 of SMAN 15 Surabaya for the 2022/2023 academic year. The parameter measured was the completeness of classical learning (KBK) in cognitive, affective, and psychomotor aspects. Data collection techniques in this study was through observation, interviews, and tests. The data obtained were analyzed in a quantitative descriptive manner. The results of this study showed that the learning outcomes in cognitive, affective, and psychomotor aspects have increased. Cognitive aspects in cycle I obtained KBK of 83.33% and in cycle II of 94.44%. Affective aspect in the first cycle of KBK by 90% and in the second cycle by 95.66%. Psychomotor aspects in cycle I obtained KBK of 85% and in cycle II of 93.29%. Thus, it could be concluded that the implementation of experiment-based Problem Based Learning (PBL) can be used as an alternative to improve the learning outcomes of grade X-9 students of SMAN 15 Surabaya.

**Keywords:** PBL, experiment, students learning outcomes

#### ● **PENDAHULUAN**

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang memberikan kemerdekaan guru dalam mempersiapkan

pembelajaran dan kemerdekaan siswa dalam menentukan proses belajarnya sendiri (Fitriyah dan Wardani, 2022). Kurikulum merdeka menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi, pembelajaran yang menyesuaikan

dengan karakteristik dan kebutuhan belajar siswa. Kurikulum merdeka juga menekankan proses pembelajaran berpusat pada siswa. Siswa diharuskan untuk lebih mandiri dan aktif selama pembelajaran. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pengontrol kegiatan siswa di dalam kelas (Ardelia dkk, 2021). Hal tersebut bertujuan agar siswa dapat menumbuhkan rasa percaya diri, mandiri, dan kemampuan menyelesaikan permasalahan dengan baik.

Pembelajaran berpusat pada siswa dilakukan dengan tujuan memberikan peluang siswa untuk berpartisipasi aktif selama pembelajaran sehingga siswa mampu meningkatkan kompetensi dan kreativitas yang dimilikinya. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dirancang agar siswa dapat mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dan menggali pengetahuan baru yang diperolehnya melalui data dan fakta ilmiah. Pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berorientasi pada masalah sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan menganalisis masalah, menarik kesimpulan, dan mengaitkan dengan pengetahuannya sendiri. Pembelajaran berorientasi pada masalah ini mengacu pada model pembelajaran PBL (*Problem based Learning*).

PBL (*Problem based learning*) merupakan model pembelajaran berbasis masalah, yang diawali dengan pemberian permasalahan kepada siswa dan siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Fitriyyah dan Wulandari (2019) menyebutkan bahwa Model PBL memiliki lima sintaks meliputi: 1) Orientasi siswa terhadap masalah, siswa mengamati dan memfokuskan diri pada objek permasalahan, 2) Organisasi kegiatan pembelajaran, pengorganisasian kegiatan pembelajaran bertujuan agar siswa menyampaikan pernyataan terhadap objek permasalahan, 3) Membimbing penyelidikan siswa secara individu maupun kelompok, 4) Memaparkan hasil karya, siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya yang didasarkan pada penyelesaian permasalahan yang ada, dan 5) Menganalisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah. Salah satu pembelajaran yang dapat dilaksanakan dengan pendekatan PBL adalah Biologi.

Biologi menjadi salah satu mata pelajaran dengan cakupan materi yang banyak dan bersifat abstrak karena di dalamnya mempelajari terkait alam dan makhluk hidup. Dalam mempelajari Biologi, diperlukan suatu pengamatan baik secara langsung dengan praktikum maupun pengamatan tidak langsung melalui gambar atau data. Pembelajaran biologi yang dilakukan dengan pengamatan langsung secara praktikum dapat melatih siswa mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dan menggali pengetahuan baru yang diperolehnya melalui hasil praktikum yang telah dilakukannya sehingga pengetahuan baru yang didapat akan disimpan di memori jangka panjangnya. Jika praktikum tidak dapat dilakukan, maka pengetahuan baru yang diperoleh harus melalui data dan fakta ilmiah. Salah satu pembelajaran biologi yang harus berdasarkan fakta ilmiah adalah Pemanasan Global.

Pemanasan global merupakan materi yang membahas terkait isu perubahan iklim global yang disebabkan oleh

kenaikan suhu atmosfer bumi dampak dari peningkatan gas efek rumah kaca. Materi pemanasan global melibatkan banyak konsep dan aspek yang kompleks, termasuk perubahan iklim, efek rumah kaca, siklus karbon, dan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat (Permatasari dkk., 2021). Analisis data dan statistik sering digunakan dalam mempelajari pemanasan global. Pengolahan data yang rumit dan pemahaman tentang grafik, diagram, dan model statistik dapat menjadi sulit bagi siswa.

Berdasarkan wawancara guru biologi dan hasil observasi selama peneliti melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan I di kelas XI-9 SMAN 15 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 diketahui bahwa variasi model pembelajaran yang diminati siswa dan yang sesuai karakteristik siswa perlu diterapkan supaya siswa terlibat lebih aktif dan tercapai peningkatan hasil belajar (Fitriyyah dan Wulandari, 2019).

Dalam menghadapi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan adanya inovasi dalam model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam bidang biologi. Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model PBL berbasis eksperimen. Dengan menggunakan pendekatan PBL, siswa dapat terlibat dalam memecahkan masalah nyata terkait pemanasan global, seperti mengidentifikasi penyebabnya, menganalisis dampaknya, dan merancang solusi yang berkelanjutan. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan materi dengan dunia nyata dan memahami relevansinya dalam kehidupan sehari-hari (Fitriyyah dan Wulandari, 2019). Melalui eksperimen, siswa dapat mengumpulkan data yang berkaitan dengan pemanasan global. Eksperimen juga memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung konsekuensi dari perubahan iklim melalui eksperimen tentang efek rumah kaca. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Permatasari, dkk (2021), penggunaan kegiatan praktikum atau eksperimen dalam pembelajaran memberikan kontribusi positif dalam pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dan berdampak pada peningkatan hasil belajar dan kualitas pembelajaran.

Model PBL yang menggunakan pendekatan eksperimen akan mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses belajar mengajar dan memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan metode ilmiah, sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan mereka. Melalui metode eksperimen, siswa diberikan peluang untuk mengamati, melakukan, menganalisis, membuktikan, dan menyimpulkan. Apabila siswa dapat menemukan suatu konsep secara mandiri, maka pemahaman mereka terhadap konsep tersebut akan lebih kuat dan cenderung tahan lama dalam ingatan siswa (Rofiqoh dan Martuti, 2015). Dengan demikian diharapkan dengan implementasi model PBL berbasis eksperimen, dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami konsep-konsep biologi. Hal ini disebabkan oleh upaya siswa dalam membangun pemahaman mereka sendiri terhadap pengetahuan yang mereka peroleh.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui

implementasi *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Eksperimen pada materi Pemanasan Global di kelas X-9 SMAN 15 Surabaya.

## METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) kolaboratif dengan menggunakan pendekatan model Kemmis dan Mc. Taggart yang memiliki empat tahapan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi (Machali, 2022). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Surabaya dengan subyek penelitian siswa kelas X-9 semester genap SMAN 15 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah 36 siswa. Penelitian ini dilakukan selama II siklus pembelajaran.

Pada tahap perencanaan, dilakukan pemetaan dan perancangan siklus I dan siklus II. Tahap perancangan siklus I, yaitu: 1) Penyusunan modul ajar Pemanasan Global I lengkap dengan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis eksperimen, 2) LKPD eksperimen jelaga atau asap gas, 3) Asesmen yang akan digunakan dalam pembelajaran, 4) Penyusunan lembar observasi. Tahap perancangan siklus II, yaitu: 1) Penyusunan modul ajar Pemanasan Global II lengkap dengan langkah-langkah pembelajaran model PBL berbasis eksperimen, 2) LKPD eksperimen mencairnya es di kutub, 3) Asesmen yang akan digunakan dalam pembelajaran, 4) Penyusunan lembar observasi.

Tahap tindakan dan observasi dilaksanakan dengan bersamaan, yaitu saat pelaksanaan pembelajaran yang mengacu pada modul ajar yang telah dibuat di tahap perencanaan. Tindakan pada siklus I mengacu pada modul ajar Pemanasan Global I dan eksperimen yang dilakukan adalah eksperimen jelaga. Tindakan pada siklus II mengacu pada modul ajar Pemanasan Global II dan eksperimen yang dilakukan adalah eksperimen mencairnya es di kutub. Observasi pada siklus I dan II dilakukan secara kolaboratif oleh peneliti dan dua orang observer selama proses pembelajaran. Observer yang terlibat yaitu seorang guru mata pelajaran biologi kelas X-9 di SMAN 15 Surabaya dan rekan sejawat.

Pada tahap refleksi, data yang telah dikumpulkan selama observasi di siklus I digunakan untuk melakukan interpretasi dan refleksi bersama dengan observer. Tujuannya adalah untuk merefleksikan hasil dari tindakan siklus I, mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki dan dipertahankan, serta mencari solusi agar tindakan pembelajaran di siklus II dapat ditingkatkan. Begitu pula, setelah tindakan siklus II, dilakukan refleksi untuk mengevaluasi hasil agar pembelajaran selanjutnya lebih baik.

Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan tes (berdasarkan asesmen pada modul ajar). Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes

esai yang menyajikan soal dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan dengan jawaban singkat.

Peningkatan hasil belajar siswa pada setiap siklus menjadi indikator keberhasilan dari penelitian ini, termasuk peningkatan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) mata pelajaran biologi kelas X di SMAN 15 Surabaya ditetapkan sebesar 75. KKM berfungsi sebagai acuan bagi guru untuk menilai kemampuan siswa sesuai dengan kompetensi dasar yang diajarkan dalam mata pelajaran tersebut.

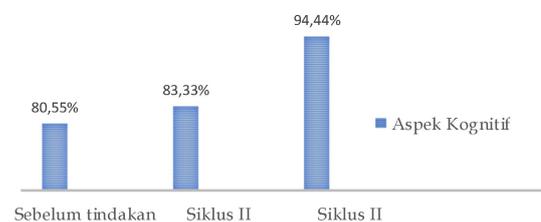
Untuk menghitung Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK), rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$KBK = \frac{\text{Jumlah siswa lulus KKM}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Persentase ketuntasan hasil belajar kelas dinyatakan berhasil apabila telah memenuhi ketuntasan belajar klasikal dengan memperoleh skor sebesar  $\geq 85\%$  (Suparsawan, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbasis eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X-9 SMAN 15 Surabaya pada materi Pemanasan Global baik dari segi kognitif, afektif maupun psikomotorik. Pada siklus I, pembelajaran dilaksanakan dengan eksperimen jelaga. Siswa mengamati perbedaan warna asap yang dihasilkan yang beberapa sampel yang berbeda. Pada siklus II, pembelajaran dilaksanakan dengan eksperimen mencairnya es di kutub. Siswa mengamati bagaimana dan berapa lama es mencair.



Gambar 1. Grafik KBK Aspek Kognitif (1)

Dari data yang tercantum dalam gambar 1, dapat diamati bahwa terjadi peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada setiap siklus. Setelah pemberian tindakan pada siklus I, diperoleh persentase KBK sebesar 83,33%. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran implementasi PBL berbasis eksperimen belum berhasil karena belum mencapai ketuntasan 85%. Setelah dilakukan refleksi terhadap tindakan pembelajaran siklus I, diketahui bahwa belum berhasilnya tindakan pada siklus I ini disebabkan karena siswa masih bingung dalam mengerjakan eksperimen dengan mengacu sintaks dari PBL. Berdasarkan refleksi dari siklus I, guru

melakukan perbaikan dalam pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus II.

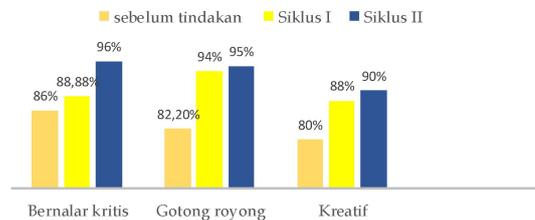
Pada siklus II diperoleh persentase KBK sebesar 94,44%, mengalami peningkatan sebesar 11,11% dari siklus I. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan PBL berbasis eksperimen pada siklus II berhasil karena mencapai ketuntasan di atas 85%. Hal ini terjadi karena siswa sudah memahami pengerjaan eksperimen yang mengacu sintaks dari PBL. Selain itu, siswa mampu melakukan eksperimen dengan baik dan mengaitkan dengan pengetahuan yang dimilikinya terkait pemanasan Global. Melalui model pembelajar PBL berbasis eksperimen, siswa memperoleh pengetahuan secara mandiri melalui partisipasi dalam serangkaian kegiatan percobaan mencairnya es di kutub sebagai dampak dari adanya pemanasan global. Dengan demikian siswa belajar untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui percobaan dan mampu mengkaitkan penyebab dan efek pemanasan global di kehidupan sehari-hari dengan melakukan eksperimen. Anggaraeni dkk (2020) juga menjelaskan bahwa Dengan melakukan praktikum, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga melakukan eksperimen untuk mendapatkan pengetahuan yang dapat terkait dengan kehidupan sehari-hari. Permatasari, dkk (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kegiatan praktikum atau eksperimen membantu siswa memahami materi pelajaran sehingga mendorong peningkatan hasil belajar dan kualitas pembelajaran. Dengan menerapkan pembelajaran berbasis PBL berbasis eksperimen, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan, sehingga hasil belajar siswa akan meningkat (Fatwa dkk, 2019). Vasmin dkk (2020) menjelaskan bahwa kegiatan eksperimen di laboratorium berperan penting dalam meningkatkan keterampilan dan aktivitas ilmiah dalam pembelajaran biologi.

Penerapan model pembelajaran PBL berbasis eksperimen dapat membantu siswa dalam menganalisis penyebab permasalahan, merumuskan masalah yang relevan, dan mengusulkan solusi untuk masalah tersebut. Siswa juga dapat berkolaborasi dengan anggota kelompoknya untuk memecahkan masalah, serta memiliki kemampuan untuk menyampaikan pendapat mereka di depan kelas dan memberikan argumen untuk mendukung pendapat tersebut. (Kardoyo dkk., 2020). Model PBL dapat mendorong keterlibatan siswa pada proses belajar, sehingga nantinya dapat meningkatkan Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) dan memotivasi siswa untuk mencari informasi baru (Hasanah dkk, 2021). Implementasi model PBL berbasis eksperimen mampu meningkatkan Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) siswa melalui keterlibatan siswa dalam berbagai tahap pembelajaran, seperti merumuskan masalah secara jelas, menilai kebutuhan informasi, mengidentifikasi keterkaitan antara konsep, bekerja sama dalam mengembangkan pengetahuan baru, merumuskan hipotesis, mengadakan diskusi mengenai masalah terkait situasi, dan mengevaluasi opsi solusi yang berbeda. (Yuan dkk., 2014).

Pengalaman eksperimen siswa memiliki dampak signifikan terhadap kecerdasan mental dan keterampilan dalam proses ilmiah. Keterampilan proses ilmiah dan

intelektual tersebut secara langsung berkontribusi untuk mencegah kekeliruan dalam pemahaman konsep. Didukung pendapat Utomo dkk (2020), siswa mendapatkan pembelajaran melalui pengalaman langsung dan tindakan aktif mereka sendiri, yang menyebabkan pembelajaran menjadi berkesan dan bermakna secara menyeluruh. Pengalaman belajar ini telah terbukti memberikan hasil positif. Hal ini mengindikasikan penggunaan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa dapat memacu keterampilan siswa dalam memahami materi pembelajaran (Roqobih & Ambarwati, 2020).

Penerapan pembelajaran PBL berbasis eksperimen tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif tetapi juga aspek afektif. Hal ini dibuktikan melalui adanya peningkatan pada aspek-aspek yang dinilai sebagai penilaian afektif, yaitu sikap bernalar kritis, gotong royong dan kreatif dalam memecahkan masalah. Penilaian aspek afektif mengacu pada Profil Pelajar Pancasila (PPP).

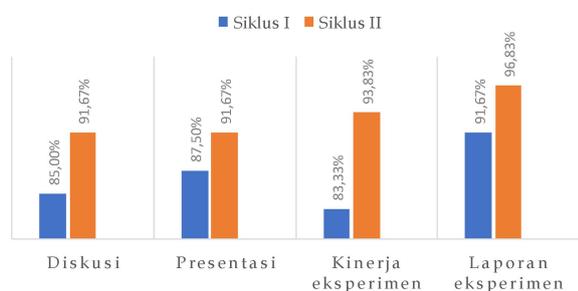


**Gambar 2.** Grafik KBK Aspek Afektif (1)

Berdasarkan Grafik pada gambar 2, diketahui bahwa dari ketiga aspek yang dinilai pada penilaian afektif mengalami peningkatan nilai dari sebelum pelaksanaan tindakan hingga ke tindakan siklus I dan II. Setelah dilakukan tindakan baik pada siklus I dan II, dapat diindikasikan bahwa penerapan PBL berbasis eksperimen sudah berhasil karena sudah mencapai ketuntasan 85%.

Pada aspek bernalar kritis mengalami peningkatan dari sebelum tindakan dengan presentase sebesar 86%, setelah dilakukan tindakan siklus I menjadi 88% dan siklus III menjadi 96%. Hal ini senada dengan (Hasanah dkk, 2021). bahwa dalam penerapan PBL berbasis eksperimen, terjadi pengembangan kemampuan berpikir kritis yang ditandai dengan penyediaan fasilitas autentik untuk siswa mengembangkan keterampilan tersebut, termasuk melalui bimbingan dalam melakukan eksplorasi, penemuan, evaluasi, dan penarikan kesimpulan. Pada aspek gotong royong mengalami peningkatan dari sebelum dilakukannya tindakan sebesar 82,20%, setelah dilakukan tindakan siklus I menjadi 94% mengalami kenaikan sebesar 11,80%. Pada siklus II mengalami kenaikan 1% dari siklus I menjadi 95%. Hal ini mengindikasikan melalui kegiatan eksperimen, siswa dapat membangun kerja sama tim dan gotong royong

dalam menyelesaikan masalah. Hal ini selaras dengan Novitasari dkk (2015) bahwa penerapan PBL memiliki keunggulan dalam mengembangkan kemampuan kerja tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial, serta memperkuat kemampuan belajar siswa. Pada aspek kreatif juga mengalami kenaikan dari sebelum tindakan sebesar 86%, menjadi 88% pada siklus I dan 96% pada siklus II. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan PBL berbasis eksperimen dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah melalui eksperimen.



**Gambar 3.** Grafik KBK Aspek Psikomotor (1)

Berdasarkan Grafik pada gambar 3, diketahui bahwa implementasi pembelajaran PBL berbasis eksperimen juga dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor siswa. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan PBL berbasis eksperimen sudah berhasil karena sudah mencapai ketuntasan 85% pada tindakan siklus II. Aspek yang dinilai pada psikomotor meliputi penilaian diskusi, presentasi, kinerja eksperimen, dan pembuatan laporan eksperimen.

Pada aspek diskusi, pada tindakan siklus I memperoleh presentase sebesar 85% sedangkan pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 91,67%. Artinya, tindakan pada siklus I dan II mengindikasikan bahwa aspek psikomotor diskusi sudah tuntas. Peningkatan ini dipacu oleh adanya kegiatan yang dilakukan saat praktikum pada siklus II lebih banyak kegiatan yang memerlukan diskusi. Pada aspek presentasi, pada tindakan siklus I memperoleh presentase sebesar 87,50% sedangkan pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 91,67%. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek psikomotor presentasi sudah tuntas pada siklus I. Peningkatan ini terjadi karena pada siklus I aspek presentasi siswa masih belum maksimal dalam mempertahankan argument dalam mengaitkan materi dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Setelah melakukan refleksi, pada siklus II diperoleh peningkatan pada aspek presentasi karena siswa sudah mampu mengaitkan materi dengan hasil eksperimen dengan argumentasi yang mendukung.

Pada aspek kinerja eksperimen, pada tindakan siklus I memperoleh presentase sebesar 83,33%. Hal ini belum memenuhi kriteria ketuntasan KBK karena belum mencapai 85%. Setelah dilakukan refeksi ternyata siswa

masih bingung dalam mengerjakan eksperimen dengan mengacu sintaks dari PBL. Setelah melalui proses evaluasi dan penyempurnaan, pada siklus II aspek kinerja eksperimen mengalami kenaikan sebesar 10,5% menjadi 93,83%. Hal ini karena siswa sudah memahami dan dapat melakukan eksperimen sesuai dengan prosedur yang diberikan.

Aspek yang terakhir yakni pembuatan laporan eksperimen, pada tindakan siklus I diperoleh skor 91,67% dan pada siklus II 94,5%, terdapat kenaikan dari siklus sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa aspek ini dikategorikan tuntas KBK karena sudah mencapai 85% ketuntasan. Menurut Darmayanti dkk (2022), melalui penggunaan model PBL berbasis eksperimen, siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan psikomotorik yang melibatkan keterampilan komunikasi, diskusi, pemodelan, dan penalaran. Mereka memperoleh keterampilan ini melalui kegiatan mengamati, menganalisis penyebab permasalahan, merumuskan permasalahan konkret, mengusulkan alternatif solusi, melakukan eksperimen, berkolaborasi dalam penyelesaian permasalahan bersama anggota kelompok, serta mampu menyampaikan pendapat di depan kelas dan mempertahankan pendapat mereka (Kardoyo, dkk., 2020).

Namun, penelitian mengenai implementasi PBL berbasis praktikum memiliki beberapa kekurangan, yaitu sebagai berikut: (1) Praktikum memerlukan tingkat perhatian yang lebih tinggi dari siswa. (2) Praktikum membutuhkan waktu yang cukup lama. (3) Kegiatan pembelajaran kolaboratif dalam praktikum dapat menyebabkan beberapa siswa tidak terlibat sepenuhnya. (4) Pelaksanaan praktikum dapat mengakibatkan perbedaan pendapat di antara individu dalam kelompok, yang berpotensi mempengaruhi hasil yang kurang optimal.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada dosen pembimbing lapangan PPL II Dr. Isnawati, M. Si, Rina Romatul Pebriana, S. Si dan Zahrotul Lailatin Khoiro, S. Pd selaku observer yang telah membantu kelancaran penelitian, siswa kelas X-9 SMAN 15 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 yang telah memberikan tanggapan terhadap penerapan model PBL berbasis eksperimen.

## PENUTUP

### Simpulan

Implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X-9 SMAN 15 Surabaya baik dari aspek kognitif, afektik maupun

psikomotor. Aspek kognitif pada siklus I diperoleh KBK sebesar 83,33% dan pada siklus II sebesar 94,44%. Pada aspek afektif pada siklus I diperoleh KBK sebesar 90% dan pada siklus II sebesar 95,66%. Aspek psikomotor pada siklus I diperoleh KBK sebesar 85% dan pada siklus II sebesar 93,29%.

#### Saran

Penelitian selanjutnya dalam lebih mendalami peranan penting penerapan PBL dalam mata pelajaran Biologi khususnya pada materi-materi lain, tingkatan kelas, dan mata pelajaran lainnya. Penelitian selanjutnya diharapkan memperluas dan memperdalam variabel penelitian agar hasil lebih komprehensif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraenia, A Y, Wardania, S, & Hidayah, A N. (2020). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Kimia Siswa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kontekstual. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(1): 2512 – 2523.
- Ardelia, N., & Juanengsih, N. (2021). Implementasi Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2 (2): 1-11.
- Darmayanti, I, Fitri, R, & Syamsurizal. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Biologi Aspek Kognitif dan Psikomotor. *BIOMA*, 4(2): 18-25.
- Fatwa, V. C., Septian, A., & Inayah, S. (2019). Kemampuan Literasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3):389-398.
- Fitriyah, C, & Wardani, R. (2022). Paradigma Kurikulum Merdeka Bagi Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 12(3): 236-243.
- Fitriyyah, S & Wulandari, T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1): 1-7.
- Hasanah, Z, Pada, A, Safrida1, Artika, W, & Mudatsir. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *JPSI*, 9(1): 65-75.
- Kardoyo, Ahmad, N., & Hengky, P. (2020). Problem-Based Learning Strategy: Its Impact On Students' Critical And Creative Thinking Skills. *European Journal of Educational Research*, 9(3): 1141-1150.
- Machali, I. (2022). Bagaimana Melakukan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru? *IJAR: Indonesian Journal of Action Research*, 1(2): 315-327.
- Novitasari, R, Anggraito, Y U, Ngabekti, & Sri. (2015). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Audio-Visual Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi. *Unnes Journal of Biology Education*, 4 (3): 298-303.
- Permatasari, D, Gusmawati, & Hendri, w. (2021). Analisis Efektivitas Pelaksanaan Praktikum di Laboratorium Biologi Kelas X Mipa SMA Negeri 1 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi dan Sains Biologi)*, 3(1): 1-7.
- Rofiqoh, W & Martuti, N. (2015). Pengaruh Praktikum Jamur Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Jamur. *Unnes Journal of Biology Education*, 4 (1): 9-15
- Roqobih, F, & Ambarwati, R. (2020). Implementation of Blended Learning using Schoology On the Topic of Invertebrate to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 1 (1): 24-34.
- Suparsawan, I K. (2021). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(4): 607-620.
- Utomo, M R, Hasruddin, & Murad, A. (2020). Influence of Problem Based Learning Models (PBL) and Learning Motivation to Learn Outcomes and Student's Critical Thinking Skills Themes of Caring for Life in Class IV Primary School No 026609 Pujidadi Binjai. *BirLE Journal*, 3(4): 1634-1643.
- Vasmin, M., Syafriati, Y., Sada, M, & Nurfadilah. (2020). Analisis Faktor Kesulitan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Biologi Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 1(2): 14-23.
- Yuan, H., Wipada, K., Klunklin, A., & Williams, B. (2014). Promoting critical thinking skills through problem-based learning. *Journal of Social Science and Humanities*, 2(2): 86- 100.