

PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA SISWA KELAS VII SMPN 2 LANGOWAN

Olivia Jelita Manopo*, Zusje Wiesje Merry Warouw, Fransiska Harahap

Universitas Negeri Manado, Indonesia

*Corresponding author: 19508013@unima.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Langowan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang terdiri atas: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian berjumlah 23 siswa. Teknik pengumpulan data berupa tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan. Data penelitian dianalisis secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar 61 pada pra siklus, meningkat menjadi 69 pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 81 pada siklus II. Selain itu, persentase ketuntasan juga terlihat 26% pada pra siklus, meningkat menjadi 48% pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 87% pada siklus II. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan bahwa penerapan model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Langowan.

Kata Kunci: hasil belajar, pencemaran lingkungan, *project based learning*

Abstract: This study aims to determine whether the implementation of the *project based learning* (PjBL) model can improve the learning outcomes on environmental pollution material for seventh grade students of SMP Negeri 2 Langowan. The research method used is classroom action research (CAR) consisting of: planning, action, observation, and reflection. The research subjects were 23 students. Data collection techniques was a test. The research instrument used was a learning outcome test on environmental pollution topics. The research data were analyzed quantitatively. The results showed an average learning outcome value of 61 in the pre-cycle, increasing to 69 in cycle I, and increasing again to 81 in cycle II. In addition, the percentage of completeness was also seen at 26% in the pre-cycle, increasing to 48% in cycle I, and increasing again to 87% in cycle II. Thus, the researcher concluded that the application of the PjBL model can improve the learning outcomes on environmental pollution material for seventh grade students of SMP Negeri 2 Langowan.

Keywords: environmental pollution, learning outcomes, *project based learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang berkelanjutan dan tak pernah berakhir. Pada saat proses pembelajaran berlangsung sumber belajar merupakan hal yang sangat penting, karena salah satu fungsi sumber belajar adalah menambah pengetahuan siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Suhirman (2018) bahwa sumber belajar dapat mengembangkan berbagai potensi yang beragam dan bervariasi. Fakta, benda, ide, maupun orang dan lingkungan sekitar dapat disebut sebagai sumber belajar (Samsinar, 2019). Berbagai sumber belajar dapat disatukan menjadi suatu bahan ajar, bahan ajar merupakan kumpulan dari materi-materi pembelajaran yang disusun

dan dikemas secara sistematis baik berupa cetak maupun non cetak yang dapat digunakan dalam belajar dan pembelajaran (Khoirunnisa, Nulhakim, & Syachruraji, 2020).

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA adalah model pembelajaran yang diterapkan guru kurang melibatkan keaktifan siswa (Dharmayani, 2021; Mananeke & Warouw, 2021). Oleh karena itu diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa dalam belajar dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menangani hambatan tersebut adalah model *project based learning* (PjBL) (Almulla, 2020; Chistyakov et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

Model PjBL adalah pembelajaran yang menggunakan suatu proyek dalam proses pembelajaran (Nurhidayah, Wibowo, & Astra, 2021). Proyek yang dikerjakan oleh siswa dapat berupa proyek perseorangan atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif, menghasilkan sebuah produk, yang hasilnya kemudian ditampilkan atau dipresentasikan (Prihatiningtyas & Sholihah, 2020). Model pembelajaran PjBL mewajibkan siswa untuk belajar dan menghasilkan sebuah karya (Saputro & Rahayu, 2020). Penggunaan PjBL dapat menjado lebih luas dalam konteks akademis untuk meningkatkan literasi dan keterlibatan dan kreativitas siswa dalam pembelajaran (Darinding & Harahap, 2024; Mokalau, Paat, Polii, Akbar, & Kuron, 2024; Pontoh, Paat, Harahap, & Rungkat, 2024). Oleh karena itu model ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, meningkatkan kecakapan siswa dalam pemecahan masalah dan meningkatkan kerja sama siswa dalam kerja kelompok (Saputro & Rahayu, 2020). Penggunaan model pembelajaran PjBL dapat menghadirkan suasana belajar mengajar menjadi lebih aktif karena berpusat pada siswa (Herowati, 2023). Siswa dapat belajar dari pengalamannya sendiri secara langsung dengan menjadikan project sebagai media belajar (Nababan, Marpaung, & Koresy, 2023). Selain itu, siswa dapat merencanakan, melaksanakan rancangannya, dan menginformasikan atau menyampaikan proyek telah dibuat.

Observasi awal di SMP Negeri 2 Langowan menunjukkan hasil belajar siswa kelas VII tahun pelajaran 2023/2024 semester genap pada materi pencemaran lingkungan masih rendah. Hasil belajar siswa yang rendah dapat diketahui dengan melihat hasil belajar nilai ulangan harian mata pelajaran IPA yang masih mendapatkan nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75. Kenyataan ini mengisyaratkan bahwa pengetahuan siswa terhadap kompetensi dasar yang diberikan masih dalam tahap rendah. Hal ini dikarenakan kurangnya minat siswa dalam pembelajaran IPA, belum memberdayakan siswa dalam kerja proyek, kurangnya konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran, dan pembelajaran yang berlangsung satu arah sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa. Selain itu, hasil wawancara dengan guru menyatakan juga bahwa model PjBL belum pernah diterapkan pada mata pelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan.

Berbagai penelitian sebelumnya juga menginformasikan tentang kesulitan belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan disebabkan karena guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional, dan siswa pun kurang dihadapkan dengan masalah-masalah konkret, karena masalah yang diberikan siswa tidak kompleks, monoton, dan kurang bervariasi (Pondoki, Warouw, & Rungkat, 2023; Rahayu, Siburian, & Suryana, 2021; Sholekah, 2020). Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Langowan.

METODE PENELITIAN

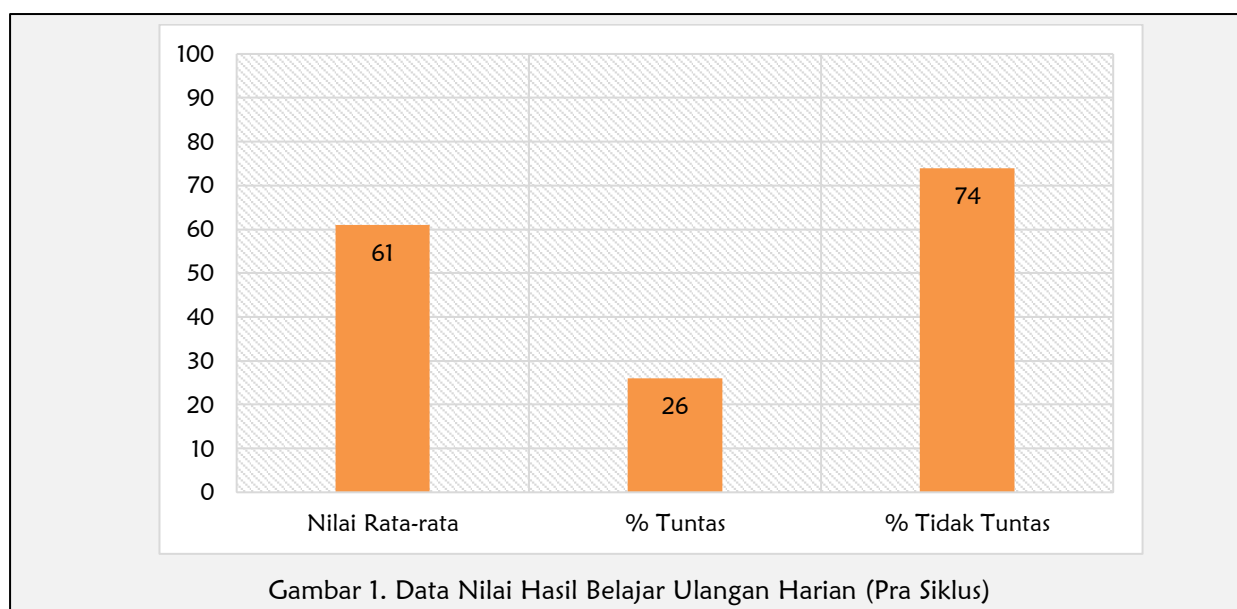
Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau *classroom action research* dengan menggunakan model Arikunto, Supardi, & Suhardjono (2015) yang terdiri atas: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Tempat pelaksanaan penelitian ini di SMP Negeri 2 Langowan pada tanggal 8-16 April 2025. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII B SMP Negeri 2 Langowan yang berjumlah 23 siswa dengan jumlah siswa laki-laki 14 dan siswa perempuan 9. Teknik pengumpulan data berupa tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah

tes hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan. Data penelitian dianalisis secara kuantitatif. Penelitian ini dapat berhasil apabila siswa dapat mencapai ketuntasan belajar individu dengan KKM 75, dan ketuntasan belajar secara klasikal 75.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra Siklus

Sebelum melaksanakan penelitian hal pertama yang dilakukan peneliti adalah melakukan observasi untuk melihat secara langsung bagaimana kondisi kelas ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung siswa terlihat kurangnya respon kepada guru ketika guru mengajar. Hal tersebut terjadi karena guru mengajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Guru nampak banyak menjelaskan dan siswa hanya mendengar saja jadi pembelajaran berpusat pada guru saja. Selain itu, terdapat juga beberapa siswa yang kurang memperhatikan pembelajaran berlangsung. Kondisi ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang masih dibawah KKM yang ditentukan yaitu 75. Pada tahap ini siswa diberikan ulangan harian dan hasilnya ditampilkan pada Gambar 1.



Berdasarkan Gambar 1, nilai hasil belajar ulangan harian masih rendah dibawah KKM, yaitu 17 siswa atau 74% tidak tuntas dan hanya 6 siswa atau 26% yang tuntas. Selain itu, nilai rata-rata yang dicapai adalah 61. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar dari keseluruhan jumlah siswa kelas VII B belum memenuhi KKM pada mata pelajaran IPA. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu tindakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Peneliti memutuskan untuk menerapkan model pembelajaran PjBL sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Siklus II

Perencanaan

Perencanaan pada siklus I yaitu membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), soal tes, dan menyiapkan alat membuat proyek pembelajaran yang berupa media pembelajaran yang akan digunakan terkait dengan materi pencemaran udara. Selanjutnya peneliti menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan untuk memulai penelitian seperti bahan ajar berupa buku mata pelajaran IPA, alat untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian yaitu handphone, buku absensi siswa untuk menengecek kehadiran siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran.

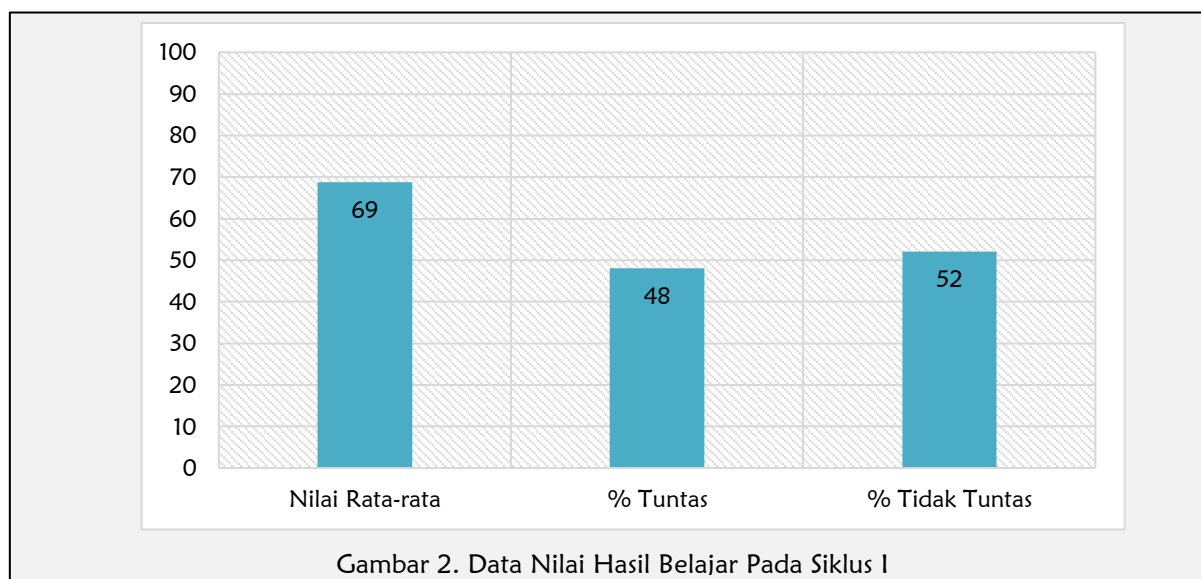
Pelaksanaan

Proses pembelajaran pada siklus I ini menyampaikan materi tentang pencemaran udara yang disesuaikan dengan KD 3.8 dan 4.8. menggunakan model pembelajaran PjBL. Adapun

langkah-langkah dalam kegiatan PTK pada siklus I terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pada kegiatan pendahuluan guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama siswa, melakukan absensi dan memastikan kesiapan belajar siswa, serta memberikan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal siswa. Pada kegiatan inti pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah model PjBL, yaitu menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman. Pada kegiatan penutup guru memberikan soal tes evaluasi hasil belajar, menyampaikan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya, dan siswa mengucapkan salam dan berdoa.

Observasi

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada siklus I ini diperoleh hasil belajar siswa yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa persentase kriteria ketuntasan masih tergolong rendah yaitu 48% dengan jumlah siswa yang tuntas belajar 11 orang, sedangkan untuk tidak tuntas belajar 52% dengan jumlah siswa 12 orang. Selain itu, nilai rata-rata yang diperoleh pada pelaksanaan tindakan kelas siklus I adalah 69.

Refleksi

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung pada siklus I, peneliti kemudian melakukan refleksi. Dari hasil evaluasi pengamatan yang dilakukan dapat dilihat bahwa masih banyak siswa yang belum memenuhi standar KKM yaitu 75. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti ternyata masih terdapat kekurangan pada saat pelaksanaan tindakan kelas siklus I hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Refleksi Pada Siklus I

No	Kekurangan siklus I	Rencana perbaikan pada siklus II
1	Kurangnya minat siswa dalam pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan	Peneliti perlu menciptakan pembelajaran yang menarik dan melibatkan siswa secara aktif
2	Kurangnya konsentrasi siswa dalam pembelajaran	Mengadakan kegiatan <i>ice breaking</i> agar peneliti dan siswa dapat lebih akrab dan menghilangkan kejenuhan ketika melakukan kegiatan pembelajaran
3	Siswa belum terbiasa dengan model PjBL	Peneliti harus memulai dengan penjelasannya yang sederhana dan memberikan contoh yang konkret/nyata dan dapat dilihat

No	Kekurangan siklus I	Rencana perbaikan pada siklus II
4	Beberapa siswa masih malu bertanya jika ada pembahasan materi/proyek yang belum dimengerti siswa.	Mengarahkan siswa untuk bertanya pada pembahasan atau proyek yang belum dimengerti

Berdasarkan hasil refleksi tindakan pembelajaran pada siklus I diperoleh informasi bahwa aktivitas dan nilai tes akhir siklus I belum mencapai indikator keberhasilan, sehingga perlu dilanjutkan pada siklus berikutnya yaitu pada siklus ke II.

Siklus II

Perencanaan

Perencanaan tindakan pada siklus II ditujukan untuk memperbaiki kekurangan pada siklus I. Adapun Langkah-langkah perencanaan pada siklus II hampir sama dengan tahap perencanaan pada siklus I. Letak perbedaannya adalah adanya perbaikan pada RPP, soal tes dan LKPD pada siklus II. Melihat pembelajaran pada siklus I yang masi terdapat beberapa siswa yang masih belum aktif ketika kegiatan pembelajaran dan belum aktif bekerja dengan kelompok, peneliti berencana menggunakan perbaikan pada siklus II dengan menambahkan kegiatan ice breaking agar guru dan siswa dapat lebih akrab dan menghilangkan kejenuhan ketika melakukan kegiatan pembelajaran. Dengan upaya perbaikan tersebut, diharapkan siswa dan guru bisa lebih akrab dan memahami, sehingga siswa mudah menerima dan terbuka dengan guru. Dengan begitu, siswa bisa lebih mengeksplor kemampuannya dalam mempelajari materi pencemaran lingkungan.

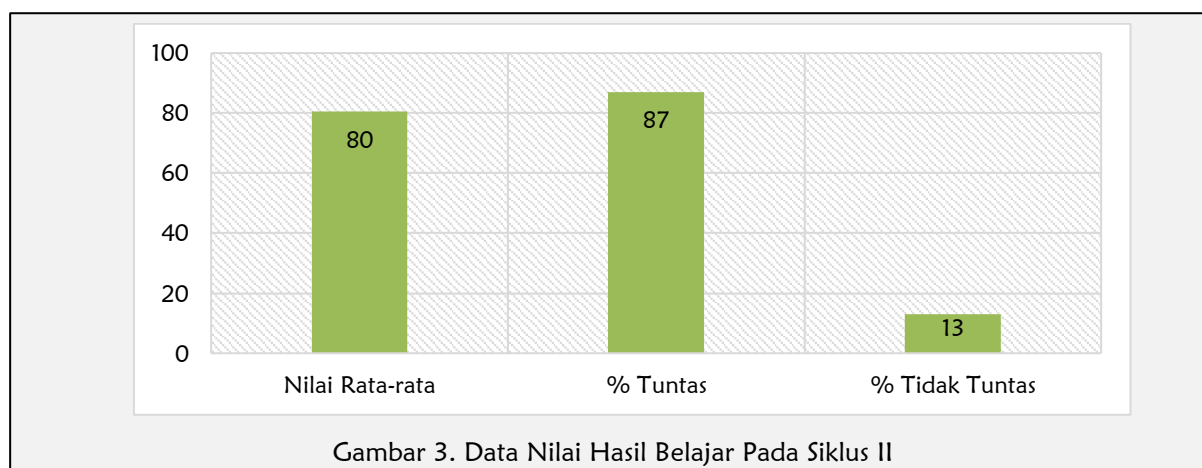
Pelaksanaan

Setelah menyusun perencanaan dan melakukan perbaikan, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan rencana yang telah dibuat dalam bentuk tindakan. Pada siklus kedua ini, materi pencemaran lingkungan yang dipelajari adalah submateri pencemaran air. Adapun langkah-langkah dalam kegiatan PTK pada siklus II ini terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pada kegiatan pendahuluan guru (1) membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama siswa; (2) melakukan absensi dan memastikan kesiapan belajar siswa; (3) memberikan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal siswa; (4) menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan materi pencemaran air; dan (5) memberikan ice breaking untuk siswa agar lebih semangat ketika mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pada kegiatan inti pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah model PjBL, yaitu menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman. Pada kegiatan penutup guru memberikan tes evaluasi hasil belajar, siswa menjawab soal sesuai dengan kemampuannya masing-masing, dan siswa mengucapkan salam dan doa bersama guru.

Observasi

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada siklus II ini diperoleh hasil belajar siswa yang dapat dilihat pada Gambar 3.

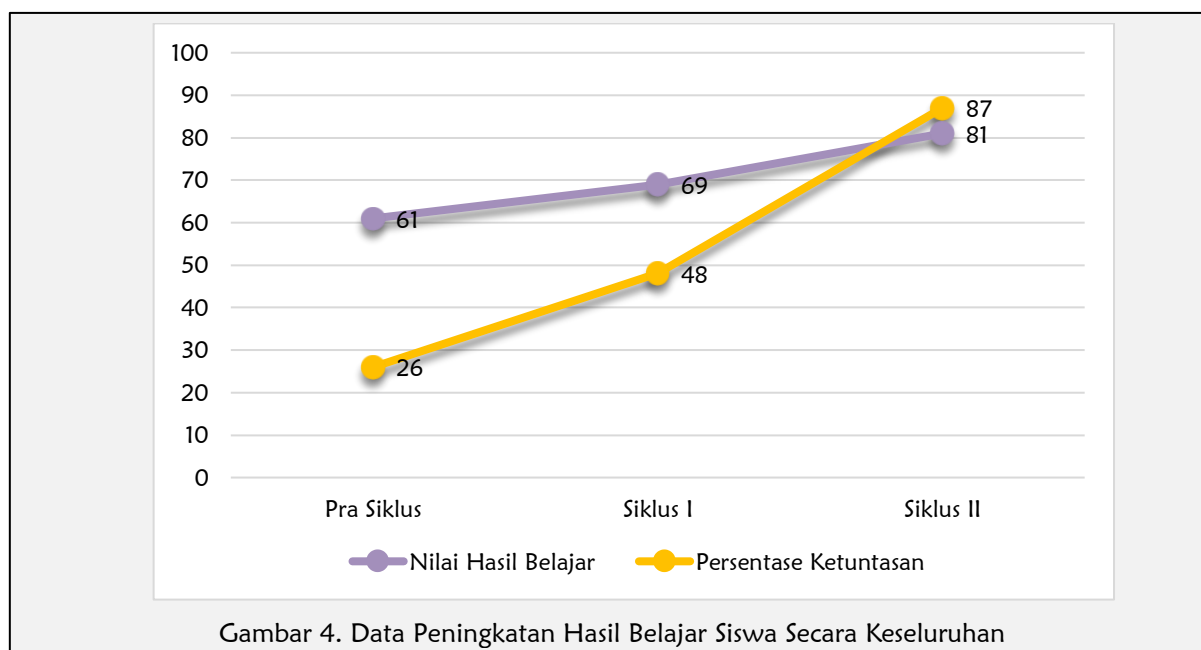


Berdasarkan data hasil belajar siswa pada siklus II, diperoleh bahwa nilai rata-rata yang dicapai oleh siswa pada siklus II yakni 80. Adapun persentase siswa yang berada pada kategori tuntas sebesar 87% dengan jumlah total sebanyak 23 siswa. Sedangkan persentase siswa yang berada pada kategori belum tuntas sebesar 13% dengan jumlah 3 siswa, sehingga pada siklus II ini dapat dinyatakan tuntas. Dengan demikian penggunaan model pembelajaran PjBL melalui PTK tepat digunakan untuk mengatasi masalah rendahnya nilai hasil belajar siswa.

Refleksi

Data hasil belajar yang didapatkan pada siklus II menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL pada mata Pelajaran IPA siswa kelas VII B SMP Negeri 2 Langowan mengalami peningkatan siswa dibandingkan pada siklus I. Hal tersebut ditunjukkan dengan makin meningkatnya nilai rata-rata yang dicapai oleh siswa yang sebelumnya 69 pada siklus I, mengalami peningkatan menjadi 80 pada siklus II. Hal ini juga dapat dilihat pada hasil persentase hasil belajar siswa yang berada pada kategori tuntas yang sebelumnya 48% pada siklus I, meningkat menjadi 89% pada siklus II.

Berdasarkan data penelitian, terlihat bahwa rata-rata hasil belajar yang diperoleh siswa pada setiap siklusnya mengalami peningkatan. Pada pra siklus rata-rata hasil belajar siswa yaitu 61 setelah dilakukan PTK meningkat menjadi 69 pada siklus I, kemudian mengalami peningkatan lagi menjadi 81 pada siklus II. Hal ini menunjukkan hasil belajar siswa setiap siklusnya mengalami peningkatan. Peningkatan hasil belajar dan ketuntasan belajar siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.



Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa perbandingan hasil belajar pada setiap siklusnya mengalami peningkatan. Pada pra siklus hasil belajar siswa yang berada pada kategori tuntas berjumlah 6 siswa dengan persentase 26%, setelah dilakukan penelitian tindakan kelas mengalami peningkatan menjadi 11 siswa dengan persentase 48% pada siklus I, kemudian mengalami peningkatan lagi pada siklus II menjadi 20 siswa dengan persentase 87%. Penelitian ini sudah dapat dikatakan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa materi pencemaran lingkungan. Ini dibuktikan berdasarkan hasil analisis data, dimana terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar dari nilai rata-rata siklus I ke nilai rata-rata siklus II, sehingga penelitian ini dihentikan sampai pada siklus II.

Hasil penelitian kami selaras dan mendukung penelitian-penelitian sebelumnya (Fatmawati, 2023; Lestari, Joharmawan, & Purwati, 2023; Sholekah, 2020). Penelitian oleh Fatmawati (2023) dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran inovatif PjBL untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA materi bioteknologi pada siswa kelas IX C SMP Negeri

3 Batang. Lebih lanjut, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif PjBL dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA materi bioteknologi. Penelitian oleh Lestari et al. (2023) bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Ngasem dengan menggunakan pembelajaran terdiferensiasi dengan model PjBL pada mata pelajaran IPA. Hasil penelitian mereka membuktikan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Ngasem pada mata pelajaran IPA. Selain itu, penelitian lainnya oleh Sholehah (2020) melaporkan bahwa penerapan model PjBL dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII-H SMP Negeri 9 Salatiga.

KESIMPULAN

Berdasarkan PTK yang sudah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa penerapan model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Langowan. Peningkatan ini dapat dilihat mulai dari nilai rata-rata hasil belajar 61 pada pra siklus, meningkat menjadi 69 pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 81 pada siklus II. Selain itu, persentase ketuntasan juga terlihat 26% pada pra siklus, meningkat menjadi 48% pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 87% pada siklus II. Meskipun demikian, penelitian ini belum memadukan penggunaan media pembelajaran dan masih terbatas pada satu kelas. Penelitian selanjutnya dapat memadukan penggunaan media pembelajaran tertentu, diterapkan pada sampel yang lebih luas, dan pada materi pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *SAGE Open*, *10*(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Arikunto, S., Supardi, S., & Suhardjono, S. (2015). *Penelitian Tindakan Kelas: Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chistyakov, A. A., Zhdanov, S. P., Avdeeva, E. L., Dyadichenko, E. A., Kunitsyna, M. L., & Yagudina, R. I. (2023). Exploring the characteristics and effectiveness of project-based learning for science and STEAM education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *19*(5), em2256. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13128>
- Darinding, D., & Harahap, F. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Menggunakan Teknik Provokasi Pada Materi Sistem Ekskresi Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *SCIENING: Science Learning Journal*, *5*(1), 81–89. Retrieved from <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/sciening/article/view/10302>
- Dharmayani, N. K. Y. (2021). Penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar membuat jamu dan boreh/lulur perawatan badan. *Journal of Education Action Research*, *5*(2), 216–221. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i2.33375>
- Fatmawati, E. (2023). Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA dengan penerapan model pembelajaran inovatif project based learning (PjBL). *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi (JIPP)*, *1*(1), 20–27. <https://doi.org/10.61116/jipp.v1i1.6>
- Herowati, H. (2023). Analisis penerapan model pembelajaran project based learning (PJBL) materi perubahan fisika dan kimiaterhadap keaktifan belajar peserta didik. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, *2*(12), 4603–4612. <https://doi.org/10.53625/jirk.v2i12.5672>
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruji, A. (2020). Pengembangan modul berbasis problem based learning materi perpindahan kalor mata pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, *7*(1), 25–36. Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/ppd/article/view/10559>
- Lestari, D. P., Joharmawan, R., & Purwati, Y. (2023). Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan model pembelajaran project based learning untuk Meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Ngasem kelas VII mata pelajaran IPA. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, *3*(1), 12–18. <https://doi.org/10.17977/um067v3i12023p12-18>

- Mananeke, C. A. L., & Warouw, Z. W. M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Gerak Pada Tumbuhan. *SCIENING: Science Learning Journal*, 2(2), 75–81. <https://doi.org/10.53682/slj.v2i2.964>
- Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x>
- Mokalu, Y. B., Paat, M., Polii, I. J., Akbar, J. S., & Kuron, M. A. (2024). Pengembangan model project-based learning berbasis pembuatan film untuk meningkatkan literasi mahasiswa pada Mata Kuliah Bahasa Indonesia Keilmuan. *SOSCIED*, 7(2), 760–769. <https://doi.org/10.32531/jsoscied.v7i2.879>
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi pembelajaran project based learning (PJBL). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 706–719. Retrieved from <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/178>
- Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021). Project Based Learning (PjBL) learning model in science learning: Literature review. *The 10th National Physics Seminar (SNF 2021)*, 012043. Jakarta: IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2019/1/012043>
- Pondoki, P. H., Warouw, Z. W. M., & Rungkat, J. A. (2023). Pengaruh penggunaan media animasi berbasis STEAM terhadap hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Tondano. *SOSCIED*, 6(1), 154–171. <https://doi.org/10.32531/jsoscied.v6i1.623>
- Pontoh, M. M., Paat, M., Harahap, F., & Rungkat, J. A. (2024). Pengaruh model project based learning terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa di SMP Negeri 6 Tondano. *SOSCIED*, 7(1), 342–351. <https://doi.org/10.32531/jsoscied.v7i1.770>
- Prihatiningtyas, S., & Sholihah, F. N. (2020). Project based learning e-module to teach straight-motion material for prospective physics teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(3), 223–234. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i3.3442>
- Rahayu, O., Siburian, M. F., & Suryana, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah IPA siswa kelas VII pada konsep pencemaran lingkungan di Mts. Asnawiyah Kab. Bogor. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 15–23. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i1.8080>
- Samsinar, S. (2019). Urgensi learning resources (sumber belajar) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 194–205. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v13i2.959>
- Saputro, O. A., & Rahayu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 185–193. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.24719>
- Sholekah, A. W. (2020). Peningkatan motivasi dan hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan melalui model PjBL siswa kelas VII SMPN 9 Salatiga. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 10(1), 16–22. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.260>
- Suhriman, S. (2018). Pengelolaan sumber belajar dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. *Al Fitrah: Journal Of Early Childhood Islamic Education*, 1(2), 159–173. <https://doi.org/10.29300/alfitrah.v2i1.1513>