



Research Article



Improving Biology Cognitive Learning Outcomes Through Problem Based Learning: A Classroom Action Research in Grade 10 Students of SMA Negeri 1 Pandaan

Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Model Problem Based Learning: Penelitian Tindakan Kelas Pada Siswa Kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan

Habibatul Maulidah^{1*}, Zainatul Farisya¹, Ernawati¹

¹ Pendidikan Biologi/Fakultas Ilmu Pendidikan/Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author: bibakimlee@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 20 – 05 – 2026 Accepted: 25 – 05 – 2026 Published: 30 – 06 – 2026	This study aims to improve biology cognitive learning outcomes through the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model in Grade 10 students (Class X-H) of SMA Negeri 1 Pandaan during the 2023/2024 academic year. This research employed a Classroom Action Research (CAR) design consisting of two cycles, each comprising four stages: planning, implementation, observation, and reflection. The study involved 37 students (21 female and 16 male) as subjects. Data were collected through documentation, post-tests (10 multiple-choice items per cycle), and learning activity observation sheets. The success indicator was set at a minimum class mastery rate of 78% (≥ 29 of 37 students achieving the Minimum Completion Criterion/KKM of 78). Pre-intervention data revealed that only 45% of students ($n=17$) achieved the KKM threshold. Following Cycle I implementation on the topic of Biodiversity Levels, the mastery rate remained at 45% ($n=17$), indicating the need for instructional refinement. After implementing targeted improvements in Cycle II focused on Biodiversity Distribution, Conservation, and Benefits the mastery rate increased significantly to 81% ($n=30$), surpassing the 78% success indicator. These results demonstrate that the PBL model effectively enhances students' cognitive learning outcomes in biology, particularly on the topic of Biodiversity. The data analysis technique used was comparative descriptive analysis Keywords: Learning Outcomes, Cognitive, Problem Based Learning
Publisher	How to Cite
Biology Education Department Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia	Maulidah H., Farisya Z., & Ernawati. (2006). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Model <i>Problem Based Learning</i> : Penelitian Tindakan Kelas Pada Siswa Kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan. <i>Bromopedia Jurnal Eksplorasi Pendidikan Biologi</i> , 2 (1):99-110.



Pendahuluan

Pendidikan biologi harus didasarkan pada hakikat biologi sebagai ilmu pengetahuan yang mencakup tiga dimensi yang saling berkaitan, yaitu proses, produk, dan sikap. Dalam lingkungan pembelajaran biologi yang ideal, peserta didik terlibat dalam berbagai keterampilan proses sains secara menyeluruh, meliputi mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, menghitung, memprediksi, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, menarik kesimpulan, mengendalikan variabel, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang penyelidikan, serta melakukan eksperimen. Melalui proses tersebut, peserta didik membangun konsep-konsep biologi secara bermakna sekaligus mengembangkan sikap ilmiah seperti kejujuran, objektivitas, ketelitian, penghargaan terhadap pendapat orang lain, dan kedisiplinan (Sudarisman, 2015).

Prinsip pembelajaran biologi sejalan dengan teori konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses membangun konsep melalui pengalaman peserta didik, bukan sekadar menerima informasi secara pasif dari guru (Hmelo-Silver *et al.*, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran biologi perlu dirancang sedemikian rupa sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan fakta, membangun konsep, serta memperoleh nilai-nilai baru. Dengan demikian, peserta didik berperan sebagai pelaku aktif dalam proses penyelidikan ilmiah, bukan sekadar menjadi pengamat pasif (Sugiharto, 2011; Yew & Goh, 2016).

Model *Problem-Based Learning* (PBL) telah berkembang menjadi salah satu model pembelajaran yang paling banyak diteliti dan terbukti efektif dalam mencapai tujuan pendidikan tersebut. PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menempatkan permasalahan nyata dan kompleks sebagai titik awal proses belajar. Dalam kerangka ini, peserta didik secara aktif merespons permasalahan, mengingat kembali pengetahuan yang telah dimiliki, bekerja sama untuk menyelesaikan masalah, menganalisis data, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti (Barrows & Tamblyn, 2019; Hmelo-Silver, 2004). Proses tersebut meningkatkan keterlibatan kognitif peserta didik dan secara langsung berkontribusi terhadap pemahaman konsep yang lebih mendalam (Yew & Goh, 2016). Selain itu, PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena peserta didik menggunakan proses inkuiri yang terstruktur untuk menyelidiki permasalahan, menganalisis bukti, dan menarik kesimpulan yang logis, sehingga mampu merangsang aktivitas mental sekaligus mendukung perkembangan kognitif (Nafiah & Suyanto, 2014; Putra & Bektiarso, 2017).

Berbagai keunggulan PBL sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran biologi. Melalui model ini, peserta didik terbiasa menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang bermakna, kemampuan bekerja sama dalam memecahkan masalah dapat menumbuhkan solidaritas sosial, serta konteks permasalahan nyata menjadikan kegiatan eksperimen lebih alami dan memiliki tujuan yang jelas (Sari, Budijanto, & Amirudin, 2017; Barrows & Tamblyn, 2019). Berbagai penelitian empiris secara konsisten menunjukkan bahwa PBL memberikan dampak positif terhadap hasil belajar kognitif



pada berbagai konteks pembelajaran. Sebagai contoh, Anugraheni (2018) melaporkan adanya peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa sekolah dasar melalui penerapan PBL, sedangkan Savery (2015) mengonfirmasi efektivitas PBL pada jenjang pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi di berbagai negara. Dalam konteks pendidikan biologi di Indonesia, Supiandi dan Julung (2016) juga membuktikan bahwa PBL secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus hasil belajar kognitif siswa biologi di tingkat sekolah menengah atas.

Hasil observasi awal yang dilakukan pada peserta didik kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif biologi masih tergolong rendah. Dari 37 peserta didik, hanya 17 orang (45%) yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 78. Persentase tersebut lebih rendah dibandingkan kelas pembanding, yaitu kelas X-J, yang menunjukkan tingkat ketuntasan sebesar 52% dari total 38 peserta didik. Permasalahan utama yang teridentifikasi adalah rendahnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran biologi serta dominannya pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*), sehingga belum mampu mendorong keterlibatan kognitif peserta didik secara optimal. Materi Keanekaragaman Hayati, yang menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan, menganalisis, dan mengevaluasi hubungan-hubungan ekologis yang kompleks, sebenarnya sangat sesuai diajarkan menggunakan pendekatan berbasis masalah. Namun, materi tersebut selama ini masih diajarkan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan kesenjangan antara capaian hasil belajar peserta didik saat ini dengan target ketuntasan yang diharapkan, dirancang dan dilaksanakan suatu intervensi Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur mengenai efektivitas PBL yang secara khusus diterapkan pada materi Keanekaragaman Hayati di tingkat sekolah menengah atas di Indonesia, yaitu kombinasi konteks dan materi yang belum banyak dilaporkan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar kognitif biologi peserta didik pada materi Keanekaragaman Hayati di kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan Tahun Pelajaran 2023/2024.

Material Dan Metode

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) (*Classroom Action Research/CAR*) yang mengacu pada model siklus yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart (1988). Desain PTK dipilih karena bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi secara sistematis permasalahan pembelajaran yang terjadi di kelas nyata, sehingga mampu menghasilkan perbaikan praktik pembelajaran sekaligus memberikan kontribusi pengetahuan yang dapat diterapkan pada konteks lokal (Burns, 2010). Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, yang masing-masing terdiri atas



empat tahapan, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*implementation*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*).

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pandaan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024, yaitu selama bulan September hingga November 2023. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X-H yang berjumlah 37 siswa, terdiri atas 21 siswa perempuan dan 16 siswa laki-laki. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive total sampling, yaitu seluruh anggota kelas dijadikan subjek penelitian karena kelas X-H memiliki hasil belajar kognitif biologi paling rendah dibandingkan seluruh kelas X berdasarkan data hasil belajar sebelum tindakan. Pemilihan secara purposif ini merupakan pendekatan yang lazim digunakan dalam Penelitian Tindakan Kelas karena intervensi difokuskan pada kelas yang mengalami permasalahan pembelajaran tertentu (Creswell, 2014).

Intervensi pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) dilaksanakan selama dua siklus. Pada Siklus I, pembelajaran dilaksanakan pada 1 November 2023 dengan materi Tingkat Keanekaragaman Hayati selama 2×40 menit. Peserta didik dibagi menjadi enam kelompok, dan setiap kelompok diberikan permasalahan yang berbeda mengenai identifikasi serta klasifikasi keanekaragaman hayati pada tingkat spesies dan ekosistem. Pada Siklus II, pembelajaran dilaksanakan pada 7 November 2023 dengan materi Penyebaran, Pelestarian, dan Manfaat Keanekaragaman Hayati selama 2×40 menit. Enam kelompok peserta didik memperoleh permasalahan yang berbeda, meliputi analisis spesies langka, penyusutan habitat gajah Sumatera, kawasan biogeografi Indonesia (Asiatis, Peralihan, dan Australis), serta strategi pelestarian keanekaragaman hayati.

Pada setiap siklus, penerapan model PBL mengikuti lima tahapan utama, yaitu:

1. Mengorientasikan peserta didik pada permasalahan.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok.
4. Mengembangkan dan mempresentasikan hasil penyelidikan.
5. Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan tiga jenis instrumen, yaitu:

1. Dokumentasi berupa data akademik peserta didik.
2. Tes hasil belajar (*post-test*) berupa 10 soal pilihan ganda pada setiap siklus.
3. Lembar observasi aktivitas pembelajaran yang diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada Siklus I, observasi dilakukan oleh satu orang observer, yaitu guru pamong. Sementara pada Siklus II, observasi dilakukan oleh tiga orang observer yang telah memperoleh pembekalan sebelumnya sehingga proses observasi menjadi lebih komprehensif dan reliabel.

Instrumen tes berupa 20 soal pilihan ganda (10 soal pada setiap siklus) divalidasi sebelum digunakan melalui expert judgment yang melibatkan dua dosen Pendidikan



Biologi dan satu guru Biologi senior yang memiliki pengalaman mengajar lebih dari sepuluh tahun.

Proses validasi dilakukan berdasarkan tiga aspek, yaitu:

1. Validitas isi, yang mencakup kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran serta Kompetensi Dasar (KD) dan Kompetensi Inti (KI).
2. Validitas konstruk, yaitu kesesuaian soal dengan tingkat kognitif pada Taksonomi Bloom Revisi (C1–C4).
3. Kejelasan bahasa yang digunakan dalam setiap butir soal.

Butir soal yang memperoleh skor kurang dari 3 pada skala Likert 4 poin direvisi sebelum digunakan. Lembar observasi juga divalidasi oleh panel ahli yang sama.

Reliabilitas antarpenilai (*inter-rater reliability*) pada Siklus II dihitung menggunakan persentase kesepakatan (*percentage agreement*) dan memperoleh koefisien sebesar 87,5%, yang telah melampaui batas minimal 75% untuk instrumen observasi kualitatif dalam penelitian pendidikan (McMillan & Schumacher, 2010).

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena reliabilitas statistik, seperti *Cronbach's Alpha*, belum dilakukan mengingat jumlah butir soal relatif sedikit dan instrumen hanya digunakan satu kali. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji coba instrumen (*pilot testing*) serta analisis butir soal sebelum penelitian dilaksanakan.

Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif komparatif, yaitu dengan membandingkan persentase ketuntasan hasil belajar pada tahap pra-siklus, Siklus I, dan Siklus II. Indikator keberhasilan penelitian ditetapkan apabila minimal 78% peserta didik atau sekurang-kurangnya 29 dari 37 peserta didik memperoleh nilai KKM ≥ 78 . Penetapan indikator tersebut mengacu pada standar ketuntasan belajar yang berlaku di sekolah serta sesuai dengan prosedur Penelitian Tindakan Kelas yang dikemukakan oleh Arikunto (2013).

Hasil Penelitian

Kondisi Awal (Pra-Siklus)

Sebelum tindakan pembelajaran dilaksanakan, hasil belajar kognitif biologi peserta didik kelas X-H menunjukkan capaian yang masih rendah. Dari total 37 peserta didik, hanya 17 orang (45%) yang memperoleh nilai sesuai atau di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 78, sedangkan 20 peserta didik (55%) masih berada di bawah KKM. Persentase ketuntasan tersebut lebih rendah dibandingkan kelas pembanding, yaitu kelas X-J, yang memiliki tingkat ketuntasan sebesar 52% (20 dari 38 peserta didik). Kondisi awal ini menunjukkan perlunya penerapan tindakan pembelajaran yang lebih efektif dan menjadi dasar pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam dua siklus.



Hasil Pelaksanaan Siklus I

Siklus I dilaksanakan pada hari Rabu, 1 November 2023, selama 2×40 menit (10.10–11.30 WIB) dengan materi Tingkat Keanekaragaman Hayati. Selama pelaksanaan pembelajaran, peneliti didampingi oleh guru pamong sebagai observer. Pada kegiatan pendahuluan (10.10–10.20 WIB), sebagian besar peserta didik telah siap mengikuti pembelajaran serta mampu menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan guru. Beberapa peserta didik juga mulai memahami tahapan pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL). Pada tahap orientasi masalah (10.20–10.30 WIB), peneliti memberikan stimulus mengenai perubahan lingkungan sebagai pemicu diskusi. Selanjutnya, peserta didik mencatat pokok-pokok permasalahan yang akan didiskusikan. Enam kelompok memperoleh permasalahan yang berbeda, yaitu:

- Kelompok 1: Variasi tanaman mangga (apel, gadung, golek, dan gedong gincu).
- Kelompok 2: Famili palma (kelapa sawit, pinang, kelapa nira, dan aren).
- Kelompok 3: Berbagai tipe ekosistem (hutan hujan tropis, padang rumput, gurun, dan hutan gugur).
- Kelompok 4: Berbagai spesies famili kucing (harimau, bobcat, kucing liar, dan ocelot).
- Kelompok 5: Ekosistem perairan (terumbu karang, pantai, danau, dan sungai).
- Kelompok 6: Berbagai ras kucing (Siam tradisional, Siam modern, Anggora putih, dan Persia).

Pada tahap mengorganisasikan peserta didik (10.30–10.40 WIB), setiap kelompok mencatat landasan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, pada tahap penyelidikan kelompok (10.40–10.50 WIB), seluruh peserta didik berdiskusi untuk mencari informasi serta menentukan solusi yang sesuai. Tahap pengembangan dan presentasi hasil (10.50–11.00 WIB) menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah mampu menyampaikan hasil diskusi beserta solusi yang diperoleh. Pada tahap analisis dan evaluasi (11.00–11.20 WIB), beberapa kelompok berkonsultasi dengan peneliti sebelum melakukan presentasi. Kelompok 1, 3, 5, dan 6 menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dibandingkan kelompok lainnya selama sesi presentasi. Pada akhir pembelajaran (11.20–11.30 WIB), peserta didik mengerjakan post-test. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 17 peserta didik (45%) telah mencapai KKM, sedangkan 20 peserta didik (55%) belum mencapai KKM. Dengan demikian, hasil pada Siklus I belum memenuhi indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan, yaitu minimal 78% peserta didik mencapai ketuntasan belajar, sehingga diperlukan perbaikan pada Siklus II.

Tabel 1. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif pada Setiap Siklus

Tahap	Peserta Didik Tuntas (≥ 78)	Peserta Didik Belum Tuntas (< 78)
Pra-Siklus	17 (45%)	20 (55%)
Siklus I	17 (45%)	20 (55%)
Siklus II	30 (81%)	7 (19%)



Keterangan: KKM = 78; indikator keberhasilan penelitian $\geq 78\%$ peserta didik mencapai KKM; jumlah peserta didik = 37 orang.

Hasil Pelaksanaan Siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada Siklus I, dilakukan beberapa perbaikan pada Siklus II, yaitu peningkatan pengelolaan kelas, peningkatan keterlibatan seluruh peserta didik pada setiap tahapan PBL, serta penambahan jumlah observer menjadi tiga orang agar proses observasi berlangsung lebih komprehensif. Siklus II dilaksanakan pada hari Selasa, 7 November 2023, selama 2×40 menit (07.00–08.20 WIB) dengan materi Penyebaran, Pelestarian, dan Manfaat Keanekaragaman Hayati.

Pada kegiatan pendahuluan (07.00–07.10 WIB), seluruh peserta didik memberikan respons terhadap salam pembuka, menjawab pertanyaan apersepsi, dan memperhatikan penjelasan mengenai tahapan *Problem-Based Learning*. Kondisi ini menunjukkan peningkatan dibandingkan Siklus I karena peserta didik telah lebih memahami alur pembelajaran PBL. Pada tahap orientasi masalah (07.10–07.20 WIB), seluruh peserta didik memperhatikan stimulus yang diberikan dan mencatat pokok-pokok diskusi. Setiap kelompok memperoleh permasalahan yang berbeda, yaitu:

- Kelompok 1: Analisis flora dan fauna yang terancam punah.
- Kelompok 2: Analisis video mengenai penyusutan habitat gajah Sumatra.
- Kelompok 3: Keanekaragaman hayati pada wilayah Asiatis, Peralihan, dan Australis di Indonesia.
- Kelompok 4: Manfaat keanekaragaman hayati bagi sandang, pangan, papan, kesehatan, dan industri.
- Kelompok 5: Strategi pelestarian keanekaragaman hayati.
- Kelompok 6: Analisis berita mengenai potensi keanekaragaman hayati Indonesia yang belum dieksplorasi.

Pada tahap mengorganisasikan peserta didik (07.20–07.30 WIB), seluruh peserta didik mencatat landasan teori sesuai dengan permasalahan yang diperoleh. Selanjutnya, pada tahap penyelidikan kelompok (07.30–07.40 WIB), seluruh peserta didik aktif berdiskusi mengenai konsep penyebaran dan pelestarian keanekaragaman hayati. Pada tahap pengembangan hasil (07.40–07.50 WIB), sebagian besar peserta didik telah mampu menyusun dan menyampaikan solusi dengan lebih baik dibandingkan Siklus I. Tahap analisis dan evaluasi (07.50–08.10 WIB) menunjukkan bahwa seluruh kelompok berkonsultasi dengan peneliti sebelum presentasi serta terjadi diskusi dan tanya jawab aktif antar kelompok. Kondisi ini menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran dibandingkan Siklus I. Hasil post-test yang dilaksanakan pada akhir pembelajaran menunjukkan bahwa 30 peserta didik (81%) telah mencapai KKM, sedangkan 7 peserta didik (19%) belum mencapai KKM. Persentase ketuntasan sebesar 81% telah melampaui indikator keberhasilan penelitian sebesar 78%, sehingga penelitian dinyatakan berhasil dan dihentikan pada Siklus II.



Analisis Perbandingan dan Tren Peningkatan

Berdasarkan Tabel 1, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten pada hasil belajar kognitif peserta didik selama pelaksanaan tindakan. Persentase ketuntasan meningkat dari 45% pada Siklus I menjadi 81% pada Siklus II, atau mengalami kenaikan sebesar 36 poin persentase. Jika ditinjau dari jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan, terjadi peningkatan dari 17 peserta didik menjadi 30 peserta didik, sehingga terdapat tambahan 13 peserta didik yang berhasil mencapai KKM pada Siklus II. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL), disertai perbaikan strategi pembelajaran berdasarkan hasil refleksi pada setiap siklus, mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif pada materi Keanekaragaman Hayati.

Pembahasan

Hasil Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif biologi peserta didik, khususnya pada materi Keanekaragaman Hayati di kelas X. Peningkatan tingkat ketuntasan belajar dari 45% pada Siklus I menjadi 81% pada Siklus II, atau meningkat sebesar 36 poin persentase, telah melampaui indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan, yaitu sebesar 78%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu memberikan dampak yang bermakna, baik secara pedagogis maupun dalam konteks Penelitian Tindakan Kelas.

Peningkatan hasil belajar kognitif yang diperoleh sejalan dengan teori dan hasil penelitian terdahulu mengenai *Problem-Based Learning*. Menurut Hmelo-Silver *et al.* (2019), PBL mampu mendorong pembelajaran yang mendalam (*deep learning*) melalui keterlibatan peserta didik dalam proses pemecahan masalah yang autentik, sehingga menuntut integrasi pengetahuan, evaluasi kritis, serta pembangunan pemahaman secara kolaboratif. Ketika peserta didik dihadapkan pada permasalahan nyata, seperti analisis spesies yang terancam punah atau penyusutan habitat gajah Sumatra, mereka tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan sesuai dengan Taksonomi Bloom Revisi (Anderson & Krathwohl, 2001). Keterlibatan kognitif yang berlapis tersebut mendukung terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam dan tahan lama, sebagaimana tercermin dari peningkatan hasil post-test pada penelitian ini.

Hasil Siklus I yang belum mencapai indikator keberhasilan (45% dibanding target 78%) dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah karena model PBL masih merupakan pengalaman baru bagi peserta didik yang sebelumnya lebih terbiasa dengan pembelajaran berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Menurut Kirschner, Sweller, dan Clark (2006), pendekatan pembelajaran berbasis penemuan dengan bimbingan minimal pada tahap awal dapat meningkatkan beban kognitif, terutama bagi peserta didik yang belum memiliki pengalaman belajar mandiri. Namun demikian, kondisi tersebut bersifat sementara.



Seiring dengan pemberian *scaffolding*, latihan, dan pengalaman belajar yang berulang, peserta didik akan mampu mengembangkan keterampilan metakognitif, kemampuan bekerja sama, serta strategi pemecahan masalah yang lebih baik (Hmelo-Silver *et al.*, 2019). Hal tersebut terbukti pada Siklus II, di mana seluruh peserta didik terlibat aktif dalam setiap tahapan PBL, seluruh kelompok berkonsultasi sebelum melakukan presentasi, serta diskusi kelas berlangsung lebih interaktif dibandingkan Siklus I. Perbaikan strategi pembelajaran yang dilakukan setelah refleksi pada Siklus I terbukti mampu mengatasi berbagai kendala yang sebelumnya muncul. Temuan penelitian ini juga didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya, baik dalam konteks nasional maupun internasional. Supiandi dan Julung (2016) melaporkan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus hasil belajar kognitif siswa biologi di tingkat sekolah menengah atas. Hasil serupa juga ditemukan oleh Anugraheni (2018), yang menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara konsisten pada berbagai jenjang pendidikan di Indonesia. Sementara itu, Yew dan Goh (2016) menyatakan bahwa PBL mendukung terbentuknya pembelajaran bermakna (*deep learning*) dan penguasaan pengetahuan yang dapat diterapkan pada berbagai situasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini semakin memperkuat bukti empiris bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi Keanekaragaman Hayati.

Selain data kuantitatif, hasil observasi selama proses pembelajaran juga memperkuat temuan penelitian. Pada Siklus II terlihat adanya peningkatan partisipasi peserta didik yang ditandai dengan seluruh peserta didik mampu merespons pertanyaan guru, aktif mencatat hasil diskusi kelompok, berkonsultasi dengan peneliti sebelum presentasi, serta berpartisipasi dalam sesi tanya jawab antarkelompok. Peningkatan aktivitas tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya mengalami peningkatan hasil belajar, tetapi juga menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nafiah dan Suyanto (2014) yang menyatakan bahwa partisipasi aktif peserta didik pada setiap tahapan PBL berhubungan erat dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol sehingga peningkatan hasil belajar belum sepenuhnya dapat diatribusikan hanya pada penerapan model PBL, karena masih terdapat kemungkinan pengaruh faktor lain, seperti motivasi guru, karakteristik peserta didik, maupun kondisi pembelajaran. Kedua, instrumen tes belum diuji reliabilitasnya secara statistik menggunakan koefisien seperti *Cronbach's Alpha*. Ketiga, penelitian hanya dilaksanakan pada dua siklus dan melibatkan satu kelas sehingga hasil penelitian memiliki keterbatasan dalam generalisasi ke konteks yang lebih luas. Keempat, jumlah soal post-test yang hanya terdiri atas sepuluh butir pada setiap siklus masih relatif terbatas untuk mengukur kemampuan kognitif secara lebih komprehensif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kelompok kontrol atau kelompok pembandingan, melakukan uji coba instrumen terlebih dahulu untuk memperoleh koefisien reliabilitas yang memadai, serta melaksanakan penelitian pada



lebih banyak sekolah dan dalam jumlah siklus yang lebih panjang agar validitas internal maupun eksternal penelitian semakin kuat.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Penelitian Tindakan Kelas ini menyimpulkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi Keanekaragaman Hayati secara signifikan meningkatkan hasil belajar biologi kognitif siswa Kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan Tahun Ajaran 2023/2024. Melalui intervensi dua siklus, tingkat ketuntasan klasikal siswa melonjak pesat dari 45% menjadi 81%, berhasil melampaui indikator keberhasilan 78%. Sintaks PBL yang meliputi orientasi masalah, investigasi kolaboratif, analisis berbasis bukti, dan evaluasi reflektif terbukti efektif menstimulasi keterlibatan kognitif aktif siswa dalam memperdalam pemahaman konseptual Mereka.

Saran

Berdasarkan temuan tersebut, guru biologi disarankan mengadopsi PBL pada materi yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti Ekosistem dan Genetika, serta melibatkan beberapa pengamat terlatih demi keandalan data PTK. Sekolah diharapkan memfasilitasi pelatihan bagi guru untuk menyusun modul PBL dengan skenario masalah kontekstual yang terdiferensiasi. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan mengembangkan studi ini melalui desain kuasi-eksperimen, menggunakan instrumen dengan reliabilitas tinggi (*Cronbach's Alpha*), dan memperluas sampel ke beberapa sekolah sekaligus.

Ucapan Terima Kasih

Keberhasilan pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta kerja sama dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi besar. Oleh karena itu, penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak manajemen dan segenap keluarga besar SMA Negeri 1 Pandaan atas izin, fasilitas, serta dukungan penuh yang diberikan selama proses pengambilan data di lapangan. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya juga penulis persembahkan kepada siswa-siswi kelas X-H SMA Negeri 1 Pandaan Tahun Pelajaran 2023/2024 atas partisipasi aktif, kooperatif, dan antusiasme luar biasa yang mereka tunjukkan di sepanjang rangkaian siklus pembelajaran. Semoga sumbangsih serta kerja sama yang telah terjalin dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan dan peningkatan mutu pendidikan biologi ke depan.

Daftar Rujukan

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives. Longman.



- Anugraheni, I. (2018). Meta-analisis model pembelajaran Problem Based Learning dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis di sekolah dasar. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 9–18. <https://doi.org/10.19166/pji.v14i1.789>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (15th ed.). Rineka Cipta.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (2019). *Problem-based learning: An approach to medical education* (reprint ed.). Springer Publishing.
- Burns, A. (2010). *Doing action research in English language teaching: A guide for practitioners*. Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hmelo-Silver, C. E., Bridges, S. M., & Tran, T. T. (2019). Problem-based learning: An instructional model of collaborative learning. In C. M. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. K. K. Chan, & A. M. O'Donnell (Eds.), *The international handbook of collaborative learning* (pp. 336–353). Routledge.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Deakin University Press.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Kono, R., Mamu, H., & Tangge, L. (2016). Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kritis siswa tentang ekosistem dan lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Sigi. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 28–38.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson Education.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125–143.
- Putra, A. G. P., & Bektiarso, S. (2017). Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika di SMA (kelas X SMA Negeri 3 Jember). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 129–134.
- Sari, E. P., Budijanto, & Amirrudin. (2017). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 22(1), 14–22.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 29–35.



- Sugiharto, B. (2011). Konsepsi guru IPA biologi SMP se-Surakarta tentang hakikat biologi sebagai sains. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 8, No. 1). Universitas Sebelas Maret.
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60–64.
- 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>