

EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* DALAM KURIKULUM MERDEKA UNTUK MENINGKATKAN *HIGHER-ORDER THINKING SKILLS* DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Fathiya Ayu Ramadhina *¹

Winda Rosida Maulana ²

Ichsan Fauzi Rachman ³

^{1,2,3} Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Siliwangi, Indonesia

*e-mail: Fathiyaayuramadhina18@gmail.com¹ rosidawinda23@gmail.com²

ichsanfauzirachman@unsil.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Model *Project-Based Learning* (PjBL) dalam Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan *Higher-Order Thinking Skills* di Sekolah Menengah Atas. Penelitian ini adalah deskriptif analisis dengan menggunakan metode *literature review* yang diperoleh dari sepuluh atau lebih artikel jurnal yang dicari dengan menganalisis lebih dari sepuluh artikel jurnal ilmiah yang dipilih secara sistematis dari *Google Scholar* dan sumber-sumber terpercaya lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL secara keseluruhan memberikan pengaruh positif dan mampu meningkatkan HOTS siswa pada pembelajaran jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) sains dengan *Effect Size* sebesar 0.65 kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa PjBL merupakan salah satu Solusi dalam mengimplementasikan pembelajaran sains untuk meningkatkan HOTS peserta didik.

Kata kunci: *Project Based Learning, Higher Order Thinking Skills, Meta-Analysis*

Abstract

This study aims to determine the Effectiveness of the *Project-Based Learning* (PjBL) Model in the Independent Curriculum to Improve *Higher-Order Thinking Skills* in Senior High Schools. This study is a analysis descriptive study using a *literature review* method obtained from ten or more journal articles searched by analyzing more than ten scientific journal articles systematically selected from *Google Scholar* and other trusted sources. The results of the study showed that the implementation of PjBL as a whole had a positive influence and was able to improve students' HOTS in learning science at the Senior High School (SMA) level with an *Effect Size* of 0.65 in the medium category. This shows that PjBL is one of the Solutions in implementing science learning to improve students' HOTS.

Keywords: *Project Based Learning, Higher Order Thinking Skills, Meta-Analysis*

PENDAHULUAN

Di era modern, yang sering disebut sebagai abad keterbukaan dan globalisasi, kita menyaksikan perubahan fundamental dalam kehidupan manusia jika dibandingkan dengan abad-abad sebelumnya. Untuk menghadapi berbagai perubahan, perkembangan, dan inovasi yang semakin canggih, para siswa sebagai calon penerus bangsa dituntut untuk memiliki beragam keahlian dan kemampuan. Hal ini terutama penting dalam menghadapi kompleksitas kehidupan di era industri 5. 0, yang menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif di abad ke-21 (Listiana, dkk, Vol. 7, No. 3). Selain itu, tuntutan di abad ke-21 ini juga mengharuskan siswa untuk memiliki penguasaan karakter dan kompetensi, serta kemampuan literasi yang baik. Mereka juga dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang dikenal dengan istilah *Higher Order Thinking Skills* (Kemendikbud, 2017).

Baik di negara maju ataupun berkembang, Pendidikan menjadi peranan penting karena untuk menjamin kelangsungan hidup sebuah negara atau bangsa tersebut. Pendidikan merupakan kebutuhan utama bagi setiap bangsa atau negara. Oleh karena itu saat ini pendidikan harus kompetitif untuk berpartisipasi dalam berkompetisi.

Dunia pendidikan adalah dasar dari pembentukan konsep manusia untuk mengenali lingkungan dan pendidikan. Lingkungan sekolah menjadi tempat di mana konsep lingkungan dapat diakui secara formal secara ilmiah. Beberapa peneliti menekankan betapa pentingnya untuk memeriksa konsep siswa tentang lingkungan untuk memberikan dasar untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan belajar (Loughland et al., 2003). Berpikir kritis merupakan kemampuan mental manusia yang dilakukan secara bertahap dan ilmiah, meliputi: mengetahui dan memahami suatu masalah, melakukan analisis terhadap informasi hingga kemudian mengolahnya sesuai data yang valid, dan kemudian merumuskan hipotesis secara logis dengan mengambil kesimpulan yang diyakini dengan mempertimbangkan risiko dan konsekuensi yang akan diambil (In Hi Abdullah, 2013).

Dalam konteks pembelajaran di era masa kini, peningkatan berpikir kritis siswa menjadi hal yang sangat penting. Untuk mencapai hal ini, diperlukan pengembangan yang tepat dalam pendekatan belajar siswa. Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan adalah Project Based Learning (PBL), yang memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi dan menemukan hal-hal baru. Model ini memanfaatkan proyek sebagai sarana pembelajaran, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan bermakna.

Selain itu, media pembelajaran juga memegang peranan krusial dalam keberhasilan suatu proses pembelajaran. Media pembelajaran dan model pembelajaran berhubungan erat dan saling mendukung dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat bantu yang menjembatani informasi dalam proses pembelajaran, sehingga mendukung pemahaman peserta didik secara lebih baik.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang berperan sebagai penghubung antara guru yang menyampaikan informasi atau materi dan peserta didik yang menerima informasi atau materi tersebut. Tujuannya adalah untuk membangkitkan motivasi belajar dan memberikan kesempatan kepada peserta didik agar dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik, utuh, dan bermakna (Muhammad Hasan dkk, 2021).

Kurikulum dan pendidikan merupakan dua elemen yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Keduanya berjalan seiring, di mana kurikulum menjadi standar atau landasan bagi pendidikan, baik di negara maju maupun di negara berkembang. Pendidikan memiliki peranan krusial dalam memastikan kelangsungan hidup suatu bangsa (Nukhbatul Bidayati Haka dkk, 2020).

Seiring dengan perkembangan pendidikan, kurikulum pun mengalami perubahan. Penyempurnaan kurikulum sangatlah penting agar dapat berfungsi secara optimal dan mengikuti kemajuan zaman, sehingga komponen-komponennya dapat ditingkatkan dan beradaptasi dengan perkembangan terkini (Hasrida Hutabarat dkk, 2022).

Model pembelajaran Project Based Learning (PBL) merupakan pendekatan yang mengintegrasikan masalah nyata sebagai dasar untuk mengumpulkan dan memahami pengetahuan baru melalui pengalaman dan aktivitas yang konkret. Model ini dirancang untuk menangani masalah kompleks yang memerlukan peserta didik melakukan investigasi dan pemahaman mendalam. Dalam konteks kurikulum merdeka, penerapan pembelajaran berbasis proyek disarankan sebagai upaya untuk mendukung pengembangan karakter sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila. PBL menjadi salah satu metode yang efektif untuk mengimplementasikan kurikulum merdeka, di mana proyek atau kegiatan menjadi inti dari proses pembelajaran. Melalui model ini, peserta didik aktif melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, dan sintesis informasi untuk menghasilkan beragam hasil pembelajaran. Selain itu, HOTS (Higher Order Thinking Skills) berkenaan dengan kemampuan berpikir yang meliputi pemikiran kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif (King dkk, 1998).

PBL dan HOTS memiliki hubungan yang erat dan saling memperkuat. Pembelajaran berbasis proyek memberi siswa kesempatan untuk mengalami tingkat pemikiran dunia nyata. Saat menyiapkan proyek, siswa menganalisis informasi, mengevaluasi solusi alternatif, dan membuat produk akhir sebagai hasil dari pemikiran dan kerja mereka.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir pada tingkat tinggi (High Order Thinking Skill/HOTS) di Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai bagian dari implementasi kurikulum Merdeka.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam pelaksanaan model pembelajaran PBL berbasis HOTS, baik dari sisi kesiapan guru, siswa, infrastruktur, maupun kebijakan sekolah.
3. Menyelidiki peran media pembelajaran digital, khususnya E-LKPD berbasis HOTS, dalam mendukung keberhasilan implementasi model PBL dan meningkatkan literasi, numerasi, dan keterampilan abad 21 siswa.
4. Memberikan rekomendasi strategis untuk mengoptimalkan implementasi model PBL dalam pembelajaran dalam kurikulum Merdeka untuk menjadi budaya pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan di Sekolah Menengah Atas (SMA).

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode deskriptif analisis. Metode deskriptif analisis adalah suatu metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul. Dengan kata lain penelitian deskriptif analitis itu berfokus pada masalah, seperti hasil penelitian ketika melakukan penelitian, atau memproses dan menganalisis kesimpulan.

Dengan Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah literatur review yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis efektivitas model pembelajaran Project-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan Higher-Order Thinking Skills (HOTS) siswa di Sekolah Menengah Atas pada implementasi Kurikulum Merdeka melalui kajian literatur dari berbagai jurnal nasional. Data yang diperoleh berasal dari artikel ilmiah, jurnal, laporan penelitian, dan sumber akademik lainnya yang membahas tentang penerapan Project-Based Learning (PBL), Kurikulum Merdeka, dan pengembangan Higher-Order Thinking Skills (HOTS) secara mendalam dan terbaru. Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai keberhasilan dan tantangan penerapan Project-Based Learning (PBL) dalam konteks pendidikan nasional, serta mendukung rekomendasi pembaruan strategi pembelajaran pada tingkat Sekolah Menengah Atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian literatur, literatur yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup beberapa jurnal nasional yang relevan dengan topik *Project-Based Learning* (PBL), *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS) dan implementasinya dalam Kurikulum Merdeka. Tahun terbit literatur yang digunakan berkisar 2021 – 2025 sehingga mencerminkan perkembangan terbaru terkait model PBL dalam konteks pendidikan menengah, khususnya dalam implementasi kurikulum terbaru di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari penerapan model pembelajaran berbasis *Project-Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan *Higher-Order Thinking Skill* (HOTS) siswa di kurikulum merdeka di tingkat sekolah menengah atas. Dari hasil analisis berbagai literatur, hasil yang didapatkan sebagai berikut:

Efektifitas Model *Project-Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan *High-Order Thinking Skills* (HOTS)

Pertama, penelitian dari Handayani et al., (2023) yang melakukan penelitian efektivitas pembelajaran berbasis proyek (PBL) dalam meningkatkan kemampuan HOTS pada siswa kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 19 Palembang dengan tahun ajaran 2022/2023 yang berfokus pada penerapan Kurikulum Merdeka. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa.

Penelitian dari Handayani et al., (2023) dilaksanakan melalui dua siklus yang terdiri dari berbagai kegiatan observasi, wawancara dan asesmen diagnostik untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Hasil dari siklus pertama menunjukkan bahwa hanya 18% siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada *pre-test* yang menunjukkan bahwa hanya 18% siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada *pre-test* yang menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memahami soal HOTS. Namun setelah penerapan PBL, hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dengan 34% siswa berhasil mencapai nilai di atas KKM.

Pada siklus kedua, pembelajaran dilanjutkan dengan pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis proyek. Peningkatan lebih lanjut terlihat dari hasil *post test* yang menunjukkan 44% siswa mencapai nilai di atas KKM. Kegiatan pembelajaran melibatkan diskusi kelompok, penyajian informasi melalui media video dan publikasi hasil proyek di media sosial. Kegiatan ini memperkuat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Berdasarkan hasil tersebut, PBL terbukti dapat meningkatkan HOTS khususnya dalam aspek pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif. (Handayani et al., 2023)

Hasil penelitian tersebut didukung oleh penelitian dari Lejiu et al. (2024) yang mengkaji efektivitas penggunaan model pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL), Project Based Learning (PjBL), dan Kooperatif yang diintegrasikan dengan E-LKPD berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam meningkatkan kemampuan literasi peserta didik pada materi sistem gerak kelas XI SMA Negeri 1 Long Bagun. PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah autentik sebagai sarana belajar, sedangkan HOTS adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis, evaluasi, dan kreasi. Penelitian ini menekankan bahwa integrasi model pembelajaran aktif berbasis masalah dengan media digital (E-LKPD) yang dirancang sesuai dengan standar HOTS mampu merangsang keterlibatan kognitif peserta didik secara optimal.

Hasil penelitian Lejiu et al. (2024) menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam capaian pembelajaran. Pada siklus I, siswa mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 70% dengan nilai rata-rata kelas 73,3. Sementara itu, pada siklus II terjadi lonjakan signifikan dengan pencapaian KKTP sebesar 95% dan nilai rata-rata kelas 83,9. Peningkatan 25% ini menandakan bahwa penggunaan strategi pembelajaran berbasis PBL dan HOTS melalui E-LKPD efektif dalam meningkatkan literasi dan pemahaman konseptual siswa terhadap materi sistem gerak. Hasil ini juga menunjukkan keberhasilan pendidik dalam menerapkan pendekatan berorientasi kompetensi dan partisipatif.

Selanjutnya adalah penelitian dari Sari et al., (2025) yang menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills atau HOTS) peserta didik Fase F di SMAN 6 Mataram pada materi momentum dan impuls. Dari hasil penelitiannya terlihat bahwa nilai rata-

rata pre-test kelas eksperimen dan kontrol relatif sama (35,60 dan 35,50), namun setelah penerapan PBL, nilai post-test kelas eksperimen naik signifikan menjadi 81,20 dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya mencapai 73,07. Uji-t yang dilakukan menunjukkan terhitung > tabel ($2,367 > 2,002$) pada taraf signifikansi 5%, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model PBL secara efektif mampu meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada ranah keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kegiatan belajar yang mencakup ceramah, eksperimen, dan diskusi kelompok dalam kelas eksperimen mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis dan mendalam dibandingkan metode ceramah dan latihan soal pada kelas kontrol.

Terakhir adalah penelitian dari Tedana et al., (2024) yang menunjukkan bahwa strategi model pembelajaran adaptasi berbasis Project Based Learning (PjBL), Problem Based Learning (PBL), dan pembelajaran kooperatif yang dipadukan dengan E-LKPD berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 1 Malinau. Peningkatan yang signifikan dari rata-rata nilai pre-test sebesar 47,7 pada siklus 1 menjadi 75,8 dalam post-test menunjukkan keberhasilan pendekatan ini, meskipun masih terdapat 4 siswa yang belum mencapai ketuntasan. Namun, setelah dilakukan penyempurnaan pada siklus 2, termasuk digitalisasi LKPD menjadi E-LKPD berbasis HOTS, nilai rata-rata peserta didik meningkat drastis menjadi 96,2 dengan 100% ketuntasan belajar.

Dari hasil penelitian Tedana et al., (2024), efektivitas PBL dalam konteks Kurikulum Merdeka terletak pada pendekatannya yang menekankan pembelajaran kontekstual, kolaboratif, dan berbasis pemecahan masalah nyata, yang sejalan dengan prinsip student-centered learning. Dalam pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mengonstruksi pengetahuan melalui observasi, investigasi, diskusi kelompok, dan pemecahan masalah kontekstual. Strategi ini selaras dengan tujuan Kurikulum Merdeka untuk mengembangkan Profil Pelajar Pancasila, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mandiri. Dengan mengintegrasikan E-LKPD berbasis HOTS, pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan era digital abad ke-21.

Temuan-temuan dari penelitian diatas, didukung juga oleh teori Newman dan Wehlage dalam Saprudin (2023) yang menyatakan bahwa HOTS mendorong peserta didik untuk membedakan ide, berargumen, memecahkan masalah, dan membuat keputusan dalam konteks nyata. Penerapan mode pembelajaran PBL untuk meningkatkan HOTS menjadi aspek penting dalam keberhasilan strategi pembelajaran. Media digital memungkinkan fleksibilitas dalam menyajikan informasi yang kompleks secara visual dan interaktif, sehingga membantu siswa membangun pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Kemampuan berpikir tingkat tinggi

seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta dapat dikembangkan lebih optimal ketika siswa terlibat dalam pembelajaran yang bersifat eksploratif dan menantang.

Dalam penelitian Hamidah et al., (2024) juga menjelaskan bahwa dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan PBL sangat relevan karena mendukung prinsip pembelajaran yang berdiferensiasi dan berpusat pada peserta didik. PBL mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses belajar, mengaitkan pembelajaran dengan konteks dunia nyata, serta mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi. Ketika diintegrasikan dengan HOTS, model ini memungkinkan siswa tidak hanya memahami materi secara dangkal, tetapi juga mampu mengevaluasi, mengolah, dan menyelesaikan permasalahan kompleks.

Faktor Pendukung dan Penghambat Implementasi Model Project-Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hight-Order Thinking Skills (HOTS)

Berdasarkan penelitian dari Handayani et al., (2023), faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran berbasis proyek ini antara lain kesiapan siswa, kemampuan pedagogik guru, serta dukungan dari keluarga dan lingkungan sekolah. Kesiapan siswa dalam menghadapi soal HOTS sebelumnya masih rendah, yang disebabkan oleh kurangnya budaya literasi dan latihan soal berbasis HOTS. Hal ini berhubungan dengan kesulitan siswa dalam memaknai bacaan dan memberikan evaluasi kritis terhadap suatu bacaan. Penting untuk dicatat bahwa pembelajaran berbasis proyek juga meningkatkan kemampuan literasi siswa, yang berpengaruh besar terhadap keberhasilan mereka dalam menjawab soal HOTS. Selain itu, pengaruh lingkungan sekolah yang mendukung serta keterampilan guru dalam mengelola kelas juga memainkan peran besar dalam efektivitas penerapan PBL untuk meningkatkan HOTS siswa.

Selanjutnya dari penelitian Jeiju et al., (2024) menjelaskan bahwa Faktor pendukung keberhasilan penerapan model ini antara lain adalah kesiapan guru dalam merancang E-LKPD berbasis HOTS, pemahaman peserta didik terhadap teknologi, serta dukungan infrastruktur sekolah seperti akses internet dan perangkat digital. Selain itu, semangat dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran kolaboratif juga menjadi faktor kunci. Dukungan dari pihak sekolah dalam bentuk pelatihan dan pendampingan guru juga turut memperkuat efektivitas implementasi model ini di lapangan.

Namun demikian, dalam penelitian Jeiju et al., (2024) terdapat beberapa faktor penghambat seperti keterbatasan fasilitas teknologi di daerah 3T (terdepan, terluar, tertinggal), perbedaan tingkat penguasaan teknologi antar siswa, serta tantangan dalam merancang LKPD yang benar-benar mampu mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, PBL menuntut peran guru yang aktif sebagai fasilitator, yang bisa menjadi tantangan jika guru belum terbiasa dengan pendekatan pembelajaran ini. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil maksimal, perlu adanya

pelatihan berkelanjutan bagi guru, perbaikan infrastruktur pendidikan, dan penguatan ekosistem pembelajaran berbasis HOTS yang terintegrasi dalam kebijakan sekolah.

Selanjutnya penelitian dari Sari et al., (2025) yang menunjukkan bahwa beberapa faktor yang mendukung keberhasilan implementasi PBL dalam penelitian ini antara lain adalah keterlibatan aktif peserta didik, ketersediaan fasilitas praktikum, dan metode pengajaran yang bervariasi. Peran guru yang kompeten dalam memfasilitasi diskusi dan eksperimen juga sangat penting dalam memaksimalkan potensi HOTS melalui PBL. Dukungan dari sekolah terhadap pendekatan pembelajaran inovatif dan adanya kurikulum yang mendukung eksplorasi juga menjadi katalis positif terhadap hasil pembelajaran yang tinggi.

Di sisi lain, dalam penelitian Sari et al., (2025) ada tantangan yang dihadapi dalam penerapan PBL antara lain adalah keterbatasan waktu dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis masalah secara menyeluruh, serta kesiapan guru dan siswa dalam menjalankan peran aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, tidak semua materi mudah disajikan dalam bentuk permasalahan kontekstual. Kurangnya sumber daya dan fasilitas, terutama di sekolah yang belum dilengkapi dengan laboratorium atau perangkat pembelajaran memadai, juga menjadi kendala. Oleh karena itu, pelatihan berkelanjutan bagi guru dan penyediaan sarana pembelajaran yang memadai perlu menjadi perhatian dalam menunjang keberhasilan penerapan PBL di sekolah. (Sari et al., 2025)

Terakhir ada penelitian dari Tedana et al., (2024) bahwa faktor pendukung utama keberhasilan penerapan strategi ini antara lain ketersediaan perangkat digital dan infrastruktur TIK di sekolah, kesiapan guru dalam merancang E-LKPD berbasis HOTS, serta keterbukaan siswa terhadap metode pembelajaran baru. Selain itu, semangat kolaboratif dalam pembelajaran kooperatif juga membantu siswa untuk saling mendukung dalam memahami materi. Komitmen guru dalam melakukan refleksi dan perbaikan berkelanjutan antar siklus juga menjadi kunci keberhasilan strategi ini.

Namun, dalam penelitian Tedana et al., (2024) terdapat beberapa faktor penghambat yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah kesenjangan literasi digital antara siswa, yang dapat mempengaruhi kecepatan adaptasi terhadap media digital. Selain itu, penguasaan guru terhadap teknologi dan desain LKPD interaktif berbasis HOTS juga menjadi tantangan tersendiri. Faktor lainnya adalah kesiapan mental siswa dalam menghadapi tantangan berpikir tingkat tinggi, terutama bagi siswa yang terbiasa dengan model pembelajaran konvensional yang pasif. Oleh karena itu, keberhasilan strategi ini memerlukan dukungan penuh dari berbagai pihak, termasuk pelatihan guru, penyediaan sarana teknologi, serta pendekatan pedagogis yang adaptif dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil keseluruhan penelitian dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PBL), khususnya dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)

di era Kurikulum Merdeka menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi PBL berbasis HOTS sangat ditentukan oleh kolaborasi antara kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur, dan kebijakan sekolah yang mendukung inovasi pembelajaran. Untuk mengatasi kendala yang ada, diperlukan strategi berkelanjutan berupa pelatihan guru yang intensif, penyediaan fasilitas yang memadai, serta pendampingan dalam praktik pembelajaran. Adaptasi pedagogis dan pendekatan yang kontekstual menjadi kunci agar PBL tidak hanya menjadi metode, tetapi juga budaya belajar yang efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi, numerasi, dan berpikir kritis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan literatur sistematis terhadap jurnal nasional, penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBL ini terbukti efektif dalam meningkatkan Higher-Order Thinking Skills (HOTS) siswa. Penerapan PBL mampu mendorong keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan pemecahan masalah pada peserta didik di tingkat SMA. Keberhasilan tersebut diperkuat dengan dukungan media pembelajaran digital salah satunya adalah E-LKPD berbasis HOTS yang memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual. Namun demikian, efektivitas PBL sangat bergantung pada kesiapan guru, siswa, serta dukungan infrastruktur dan lingkungan belajar yang memadai. Tantangan utama yang dihadapi adalah kesenjangan fasilitas teknologi, keterbatasan waktu, dan perbedaan kompetensi digital antara siswa maupun guru.

Berdasarkan temuan tersebut, diharapkan untuk ada pelatihan intensif dan berkelanjutan diberikan kepada guru untuk meningkatkan kompetensinya dalam merancang dan menerapkan pembelajaran berbasis proyek serta menyusun perangkat pembelajaran HOTS. Sekolah dan pemerintah juga perlu memperkuat infrastruktur TIK (Teknologi, Informasi dan Komunikasi), khususnya di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan dan Terluar) agar penerapan PBL berjalan merata dan optimal di seluruh Indonesia. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah literatur yang terbatas dari beberapa jurnal yang telah di publikasi nasional, serta belum mencakup data empiris secara langsung dari lapangan oleh peneliti. Oleh karena itu, penelitian lanjutan yang melibatkan observasi langsung dan studi lapangan sangat diperlukan untuk memperdalam pemahaman terkait implementasi PBL dalam meningkatkan HOTS di berbagai konteks pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Handayani, Y., Asia, E., & Hidayat, S. (2023). Peningkatan Kemampuan High Order Thinking Skills (HOTS) melalui Project-Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 48–60. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.236>

- Hamidah, A. N., Nursehah, U., & Wijaya, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Problem Based Learning (PBL) Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik Sekolah Dasar. *KRAKATAU (Indonesian of Multidisciplinary Journals)*, 1(1), 59-68.
- Hasrida Hutabarat, Rahmatika Elindra, and Muhammad Syahril Harahap, – “Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Di Sma Negeri Sekota Padangsidempuan” *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)* 5, no. 3 (2022): 58–69, <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>.
- In Hi Abdullah, “*Berpikir Kritis Matematik*”. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan matematika*. Vol. 2(1), 2013, hal. 73.
- Kemendikbud. Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas. In Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. (2017)
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). Higher Order Thinking Skills. Publication of the Educational Services Program, Now Known as the Center for Advancement of Learning and Assessment. Obtido de: [Www.cala.fsu.edu](http://www.cala.fsu.edu), 1–176. Retrieved from http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf
- Lejiu, G., Tindangen, M., & Rosifah, D. (2024). Meningkatkan Kemampuan Literasi Peserta Didik Dengan Strategi Model Pembelajaran Adaptasi Project Based Learning (PjBL), Problem Based Learning (PBL) Dan Kooperatif Menggunakan E-LKPD Berbasis HOTS Materi Sistem Gerak Di Kelas XI SMA Negeri 1 Long Bagun. *Jurnal Inovasi Refleksi Profesi Guru*, 1(1), 37-42. <https://doi.org/10.30872/jirpg.v1i1.3324>
- Listiana, L., Faidatun, N., Intan, L. M., Zahidatul, A., & Fatimah, S. Pengembangan Penilaian Berbasis HOTS Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas III SDN 1 Sawangan. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series (Vol. 7, No. 3)*.
- Loughland, T., Reid, A., Walker, K., & Petocz, P. (2003). Factors Influencing Young People’s Conceptions of Environment. *Environmental Education Research*, 9(1), 3–19. <https://doi.org/10.1080/13504620303471>
- Marshall, J. C., & Horton, R. M. (2011). The Relationship of Teacher-Facilitated, Inquiry-Based Instruction to Student Higher-Order Thinking. *School Science & Mathematics*, 111(3), 93–101. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00066.x>
- Muhammad Hasan dkk, *Media Pembelajaran* (Klaten: Tahta Media group, 2021), hal. 29.
- Nukhbatul Bidayati Haka et al., –Analisis Higher Order Thinking Skill Dan Self Regulation Biologi Melalui Model Pembelajaran Laps-Heuristik Di Kelas XI” , *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi* 5, no. 3 (December 16, 2020): 185–99, <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i3.615>
- Sari, R., Hikmawati, H., Kosim, K., & Rahayu, S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Fase F Pada Materi Momentum Dan Impuls Di SMAN 6 Mataram. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(1), 399-402. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i1.586>
- Tedana, K., Tindangen, M., & Rosifah, D. (2024). Meningkatkan Kemampuan Literasi Dan Numerasi Dengan Strategi Model Pembelajaran Adaptasi Project Based Learning (PjBL), Problem Based Learning (PBL) Dan Kooperatif Menggunakan E-LKPD Berbasis HOTS Pada Peserta Didik Kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Malinau. *Jurnal Inovasi Refleksi Profesi Guru*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/10.30872/jirpg.v1i1.3323>