

## Kajian Teoretik Penerapan Project Based Learning dalam Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam

Agus Hermawan<sup>1</sup>, Yuda Syarifuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Agama Islam Negeri Fatahul Mulik, Indonesia

### Abstrak

Artikel ini bermaksud menguraikan telaah efektifitas implementasi project based learning (PBL) dalam praktikum ilmu pengetahuan alam (IPA) pada sekolah dasar dan menengah. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini menggunakan pendekatan sistematic literatur Review. Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan Project Based Learning (PBL) dalam Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman dan keterampilan siswa. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa siswa yang mengikuti metode PBL cenderung menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dalam proses belajar, dibandingkan dengan metode konvensional. Mereka lebih aktif dalam eksplorasi konsep, merumuskan pertanyaan, dan mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Selain itu, PBL mendorong siswa untuk berkolaborasi dalam kelompok, memperkuat keterampilan sosial dan komunikasi mereka. Data juga menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam PBL memiliki pemahaman konseptual yang lebih mendalam, karena mereka diberikan kesempatan untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks tugas atau proyek nyata. Temuan lainnya mengungkap bahwa PBL memfasilitasi pengembangan keterampilan kritis, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, yang esensial dalam pemahaman ilmiah. Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa penerapan PBL dalam Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam efektif dalam mempromosikan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang mendorong keterlibatan aktif, pemahaman mendalam, dan pengembangan keterampilan kritis yang esensial bagi perkembangan akademik dan profesional siswa.

### Email Korespondensi

agushermawan@gmail.com

### Riwayat Artikel

Received 24 Sep 2022

Accepted 03 Oct 2022

### Kata Kunci:

Project Based Learning;  
Praktikum; Pembelajaran  
IPA

## PENDAHULUAN

Penerapan Project Based Learning (PBL) dalam Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merujuk pada kebutuhan mendesak untuk merevolusi pendekatan pembelajaran sains yang tradisional, (Chiassese et al., 2019). Seiring dengan perkembangan zaman dan tuntutan masyarakat yang semakin kompleks, pendidikan sains tidak lagi hanya berfokus pada pengenalan konsep dan teori. Siswa dituntut untuk memiliki keterampilan praktis yang memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata, menghadapi tantangan nyata, dan memecahkan masalah yang kompleks. Dalam konteks ini, PBL muncul sebagai pendekatan yang menjanjikan, yang menekankan pada pembelajaran berbasis proyek atau tugas autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Alpindo et al., 2014). Dengan memadukan teori dengan praktek, PBL memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih mendalam dan bermakna, di mana siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pembuat pengetahuan.

PBL adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada eksplorasi mendalam dan aplikasi pengetahuan melalui proyek atau tugas berbasis masalah nyata. Dalam PBL, siswa tidak hanya diajarkan konsep dan fakta, tetapi mereka juga diberi kesempatan untuk

menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks nyata, seringkali dengan tujuan menciptakan solusi atau produk yang nyata dan relevan. Setiap proyek dalam PBL biasanya melibatkan serangkaian langkah yang dirancang untuk memandu siswa melalui proses pemecahan masalah, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, penelitian, kolaborasi, hingga presentasi hasil kerja mereka. Selama proses ini, siswa mengembangkan keterampilan kritis seperti berpikir analitis, komunikasi, kerja sama tim, dan refleksi diri. Lebih dari sekadar menghafal fakta atau teori, PBL mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata dengan kepercayaan diri dan keterampilan yang relevan. Pendekatan ini juga mempromosikan pembelajaran seumur hidup, karena siswa belajar bagaimana belajar sendiri, menemukan sumber daya, dan terus mengembangkan keterampilan mereka di luar lingkungan kelas, (Yunarti & Harmaningsih, 2022). Dengan demikian, Project Based Learning menawarkan pendekatan yang holistik dan kontekstual untuk pendidikan, menghubungkan antara teori dengan praktik, dan mempersiapkan siswa untuk sukses di era global yang dinamis dan berubah-ubah.

Dalam Praktikum IPA khususnya, PBL dapat menjadi jembatan yang menghubungkan antara konsep sains dengan aplikasinya dalam kehidupan nyata, mempersiapkan siswa untuk menjadi ilmuwan muda yang terampil, kreatif, dan inovatif. Selain itu, dengan fokus pada kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah, PBL juga mempersiapkan siswa untuk menjadi anggota masyarakat yang berdaya, yang mampu berkontribusi dalam solusi inovatif terhadap masalah-masalah global. Oleh karena itu, latar belakang ini menekankan pentingnya integrasi PBL dalam Praktikum IPA sebagai upaya untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan dengan kesiapan dan kepercayaan diri yang diperlukan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Literature Review yang mengeksplorasi urgensi praktikum dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), metode ini mengadopsi pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, menilai, dan mensintesis literatur yang relevan dari berbagai sumber akademik. Proses ini dimulai dengan identifikasi pustaka yang relevan melalui database kredibel seperti PubMed, Google Scholar, dan portal penelitian pendidikan lainnya. Seleksi literatur dilakukan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, memfokuskan pada penelitian empiris, ulasan konseptual, dan kajian teoritis yang mengeksplorasi peran praktikum dalam pembelajaran IPA. Data yang diperoleh dari literatur diverifikasi, dianalisis, dan disusun tematis untuk menghasilkan sintesis yang komprehensif tentang urgensi praktikum. Melalui pendekatan ini, penelitian Literature Review bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang manfaat praktikum dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran IPA, serta mengidentifikasi gap penelitian dan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Project Based Learning (PBL) adalah salah satu metode pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar melalui proyek yang menantang dan kontekstual. Dalam PBL, siswa akan bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang relevan dengan bidang studi yang mereka pelajari. Proyek ini akan mencakup pengumpulan informasi, analisis data, penyusunan rencana, serta presentasi hasil kepada publik. PBL mengajarkan siswa untuk belajar secara mandiri, berpikir kritis, dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam situasi dunia nyata. Proyek yang dirancang dalam PBL sering kali berkaitan dengan masalah atau tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, (Rabiudin et al., 2022). Hal ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan

keterampilan dan sikap yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan masyarakat pada umumnya, (Eliyasni et al., 2019).

PBL menekankan pada proses pembelajaran yang aktif dan kreatif. Siswa diajak untuk berkolaborasi dengan teman sekelompok, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, dan mengembangkan solusi yang inovatif dan efektif untuk masalah yang dihadapi. Proses pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengasah keterampilan seperti berpikir kritis, berkomunikasi, bekerja dalam tim, mengelola waktu, dan beradaptasi dengan perubahan. PBL juga dapat membantu meningkatkan motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Siswa akan merasa lebih terlibat dan memiliki tanggung jawab dalam proyek yang mereka kerjakan, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar dengan cara yang lebih efektif dan efisien, (Harun, 2020). Selain itu, PBL juga dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis, evaluasi, dan kreativitas.

Secara keseluruhan, PBL adalah metode pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk mengembangkan keterampilan dan sikap yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan masyarakat pada umumnya. Dalam lingkungan yang mendukung, PBL dapat memungkinkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lebih tinggi, serta menjadi lebih siap menghadapi tantangan di masa depan. Ada beberapa bukti efektivitas Project Based Learning (PBL) yang telah teruji dalam berbagai konteks pembelajaran, antara lain, (Rabiudin & Nurafifi, 2021):

1. Meningkatkan prestasi akademik: Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui PBL cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui metode pembelajaran tradisional. Hal ini disebabkan karena siswa lebih terlibat dan memiliki motivasi yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran.
2. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis: PBL mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyelesaikan proyek yang diberikan. Hal ini dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam menghadapi berbagai masalah di kehidupan nyata.
3. Meningkatkan keterampilan sosial dan emosional: Melalui PBL, siswa belajar untuk bekerja dalam tim, berkomunikasi secara efektif, dan mengelola konflik. Hal ini dapat membantu meningkatkan keterampilan sosial dan emosional siswa, sehingga mereka lebih siap dalam menghadapi berbagai situasi sosial di kehidupan nyata.
4. Meningkatkan motivasi dan minat belajar: PBL dapat membantu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa karena siswa merasa lebih terlibat dan memiliki tanggung jawab dalam proses pembelajaran. Hal ini membuat siswa lebih antusias dalam menghadapi berbagai tugas dan tantangan yang diberikan.
5. Menyediakan pengalaman belajar yang autentik: PBL memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman yang autentik dan relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini membuat siswa lebih mudah untuk memahami konsep-konsep abstrak dan mengaplikasikannya dalam situasi dunia nyata, (Fink & Rockers, 2014).

PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi akademik, keterampilan berpikir kritis, keterampilan sosial dan emosional, motivasi dan minat belajar, serta menyediakan pengalaman belajar yang autentik bagi siswa. Oleh karena itu, PBL dapat dijadikan salah satu alternatif metode pembelajaran yang efektif dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan.

PBL merupakan metode pembelajaran yang mengintegrasikan teori dan praktik dengan menggunakan proyek sebagai alat untuk memperdalam pemahaman siswa. Dalam praktikum berbasis PBL, siswa akan bekerja dalam kelompok dan memilih topik proyek

yang relevan dengan bidang studi yang mereka pelajari. Selama proses pembelajaran, siswa akan diberikan panduan oleh guru atau dosen, tetapi tetap memiliki kebebasan dalam menentukan cara untuk menyelesaikan proyek mereka. Praktikum berbasis PBL dapat diimplementasikan pada berbagai tingkat pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Metode ini berfokus pada pemberian tugas berupa proyek yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan mencari solusi atas masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, siswa dapat membuat produk atau solusi inovatif, mengembangkan sistem atau aplikasi, atau melakukan penelitian tentang topik yang menarik dan relevan.

Dalam praktikum berbasis PBL, siswa akan terlibat dalam proses pembelajaran aktif dan kreatif. Mereka akan diajak untuk berpikir kritis, berkolaborasi dengan teman sekelompok, dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam situasi dunia nyata, (Rabiudin, 2023). Proses pembelajaran ini akan membantu siswa untuk memperdalam pemahaman mereka tentang konsep yang dipelajari, serta meningkatkan keterampilan kerja tim, kreativitas, dan pemecahan masalah. Salah satu keunggulan praktikum berbasis PBL adalah dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam lingkungan yang mendukung, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih efektif dan efisien, sehingga memungkinkan mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lebih tinggi. Selain itu, praktikum berbasis PBL juga dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan dan sikap yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan masyarakat pada umumnya, (Mantzicopoulos et al., 2013).

Sintaks Project Based Learning (PBL) dalam praktikum memiliki tahapan yang mirip dengan sintaks PBL secara umum, namun disesuaikan dengan kebutuhan praktikum. Berikut adalah sintaks PBL dalam praktikum:

1. Identifikasi topik proyek: Pilih topik proyek yang berkaitan dengan praktikum yang sedang dilakukan dan sesuai dengan minat siswa.
2. Bentuk tim: Siswa dibentuk menjadi tim untuk mengerjakan proyek praktikum. Tim dapat terdiri dari 2 hingga 5 siswa.
3. Buat rencana proyek: Buat rencana proyek praktikum yang mencakup tujuan praktikum, batasan waktu, sumber daya yang dibutuhkan, dan kriteria penilaian.
4. Riset: Siswa melakukan riset dan eksplorasi terhadap topik proyek praktikum yang telah dipilih.
5. Perencanaan praktikum: Siswa membuat perencanaan praktikum berdasarkan hasil riset dan eksplorasi yang telah dilakukan.
6. Pelaksanaan praktikum: Siswa melakukan praktikum sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
7. Analisis data: Siswa melakukan analisis data dari hasil praktikum yang telah dilakukan.
8. Pembuatan laporan: Siswa melakukan pembuatan laporan praktikum berdasarkan hasil analisis data dan praktikum yang telah dilakukan.
9. Presentasi: Setelah laporan selesai dibuat, siswa melakukan presentasi tentang hasil praktikum yang telah dilakukan.
10. Evaluasi: Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi kualitas hasil praktikum dan proses pembelajaran yang telah dilakukan.
11. Refleksi: Siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan hasil praktikum yang telah dicapai, (Puspitasari & Hidayatullah, 2020).

Sintaks PBL dalam praktikum meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi, serta menambahkan tahap perencanaan praktikum. Tahap persiapan meliputi identifikasi topik proyek praktikum, pembentukan tim, dan pembuatan rencana proyek praktikum. Tahap pelaksanaan meliputi riset, perencanaan praktikum, pelaksanaan praktikum,

analisis data, pembuatan laporan, dan presentasi. Tahap evaluasi meliputi evaluasi produk dan proses pembelajaran serta refleksi. Dengan mengikuti sintaks PBL dalam praktikum ini, diharapkan praktikum dapat menjadi lebih efektif dan menghasilkan laporan yang berkualitas.

Berikut adalah keuntungan praktikum berbasis PBL bagi siswa, (Poldrack et al., 2011):

1. Meningkatkan keterampilan kerja tim; Dalam praktikum berbasis PBL, siswa diajarkan untuk bekerja dalam kelompok dan membagi tugas secara efektif. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan kerja tim dan komunikasi yang baik, serta mempersiapkan diri untuk bekerja dalam tim di masa depan.
2. Meningkatkan keterampilan pemecahan masalah; Dalam praktikum berbasis PBL, siswa dituntut untuk mencari tahu dan memecahkan masalah yang muncul selama proyek. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis.
3. Meningkatkan kreativitas; Praktikum berbasis PBL mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan proyek yang mereka pilih. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreativitas dan kemampuan berinovasi yang penting di era digital saat ini.
4. Meningkatkan pemahaman konsep; Praktikum berbasis PBL memungkinkan siswa untuk memperdalam pemahaman konsep yang telah dipelajari di kelas melalui aplikasi praktis dalam proyek yang mereka pilih. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsep yang lebih baik dan meningkatkan motivasi belajar.
5. Meningkatkan kesiapan karir; Dalam praktikum berbasis PBL, siswa diajak untuk bekerja dalam lingkungan yang menyerupai dunia kerja. Hal ini dapat membantu siswa dalam mempersiapkan diri untuk bekerja di masa depan dan meningkatkan kesiapan karir mereka.

Dengan demikian, praktikum berbasis PBL dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan, pemahaman konsep, dan kesiapan karir mereka, serta mempersiapkan “ diri untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan.

## KESIMPULAN

Penerapan Project Based Learning (PBL) dalam Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan kontekstual bagi siswa. Dengan fokus pada proyek atau tugas yang relevan dengan dunia nyata, PBL memungkinkan siswa untuk mendalami konsep-konsep ilmiah melalui eksplorasi praktis. Siswa tidak hanya diberikan instruksi tentang bagaimana melakukan eksperimen, tetapi juga diberi kesempatan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek mereka sendiri. Melalui pendekatan ini, mereka diberdayakan untuk menjadi peneliti mandiri yang mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ditemukan. Selain itu, PBL mendorong kolaborasi antara siswa, mempromosikan diskusi, pertukaran ide, dan pemecahan masalah bersama. Dengan demikian, PBL dalam konteks IPA tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga memperkaya keterampilan kognitif, sosial, dan praktis siswa, mempersiapkan mereka untuk tantangan di dunia yang semakin kompleks dan berubah.

## PENGAKUAN

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pimpinan program studi tadris ilmu pengetahuan alam yang telah memberikan rekomendasi pelaksanaan penelitian ini.

## KONTRIBUSI PENELITI

Dalam penelitian dan penulisan artikel ini, peneliti dan mitra belkerja sama dalam pengumpulan data dan penulisan laporan kegiatan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alpindo, O., Mahrizal, & Amir, H. (2014). Pengaruh Pemberian Pertanyaan Higher Order Thinking Skill ( HOTS ) Dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMAN 2 PADANG. *Pillar of Physics Education*, 3(April), 113–120. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/1919>
- Chiazzese, G., Arrigo, M., Chifari, A., Lonati, V., & Tosto, C. (2019). Educational robotics in primary school: Measuring the development of computational thinking skills with the bebras tasks. *Informatics*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/informatics6040043>
- Eliyasni, R., Kenedi, A. K., & Sayer, I. M. (2019). Blended Learning and Project Based Learning: The Method to Improve Students' Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 4(2), 231–248. <https://doi.org/10.25217/ji.v4i2.549>
- Fink, G., & Rockers, P. C. (2014). Childhood growth, schooling, and cognitive development: Further evidence from the Young Lives study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 100(1), 182–188. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.080960>
- Harun, U. B. (2020). Project-Based Learning Integrated To Stem (Stem-Pjbl) To Enhance Arabic Learning Hots-Based. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 12(1), 139–150. <https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v12i1.230>
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2013). Science Literacy in School and Home Contexts: Kindergarteners' Science Achievement and Motivation. *Cognition and Instruction*, 31(1), 62–119. <https://doi.org/10.1080/07370008.2012.742087>
- Poldrack, R. A., Kittur, A., Kalar, D., Miller, E., Seppa, C., Gil, Y., Stott Parker, D., Sabb, F. W., & Bilder, R. M. (2011). The cognitive atlas: Toward a knowledge foundation for cognitive neuroscience. In *Frontiers in Neuroinformatics* (Vol. 5). [frontiersin.org](http://frontiersin.org). <https://doi.org/10.3389/fninf.2011.00017>
- Puspitasari, N. A., & Hidayatullah, S. (2020). Peningkatan Wawasan Penerapan Model Pembelajaran Berorientasi HOTS (Higher Order Thinking Skill) Bagi Guru MTs dan MA. *JIPEMAS: Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 128. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v3i2.6131>
- Rabiudin. (2023). *Belajar Bermakna Melalui Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam* (p. 287). Jivaloka Mahacipta. <https://eprints.iainsorong.ac.id/11/>
- Rabiudin, & Nurafifi, E. H. (2021). Development of USA method (understanding, sketching, analysing) as practical way to resolving classical mechanics problems for physics lesson. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1), 0–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012043>
- Rabiudin, R., Rusdin, R., & Maimuna, W. (2022). TELAAH KOGNITIF: PEMETAAN KEMAMPUAN MENGINGAT SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DAN MATEMATIKA. *Jambura Physics Journal*, 4(1), 1–13.
- Yunarti, S., & Harmaningsih, D. (2022). Proyeksi Masyarakat 5 . 0 Melalui Model Pembelajaran Berlandaskan HOTS Di Perguruan Tinggi. In *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial dan Humaniora* (Vol. 6, Issue 1, pp. 94–101). [journals.upi-yai.ac.id](http://journals.upi-yai.ac.id). <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-humaniora/article/download/1489/1490>