

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* (PJBL) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII DI MTS AL-KAHFI

Farid Nur Yusron*, Sarwanto, Mohammad Masykuri

Jurusan Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta,
Jalan Ir. Sutami 36 Ketingan, Jebres Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

* corresponding author | email : faridnuryusron@gmail.com

Received: 2 Januari 2025

Accepted: 27 Februari 2025

Published: 28 Februari 2025

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/jum052v16n1p57-66>

Project-Based Learning (PJBL) merupakan sebuah metode pembelajaran yang memfokuskan pembuatan proyek sebagai media pembelajaran dengan tujuan sebagai perantara untuk menyampaikan materi pembelajaran. *Project-Based Learning* (PJBL) dinilai sebagai metode yang tepat untuk menciptakan keterampilan sains pada mata pelajaran biologi, karena karakteristik *Project-Based Learning* (PJBL) dapat menjawab kebutuhan dalam proses pembelajaran biologi yaitu produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan bagaimana penerapan pembelajaran dengan menggunakan *Project-Based Learning* (PJBL) terhadap keterampilan sains pada siswa kelas VIII di MTS Al-Kahfi. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes berupa kuesioner dengan sampel sebanyak 43 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu pada pembelajaran *Project-Based Learning* (PJBL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada indikator berpikir kritis memperoleh persentase sebesar 87.13%, indikator keingintahuan memperoleh persentase sebesar 88.57%, indikator literasi sains memperoleh persentase sebesar 84.90%, dan indikator berpikir analisis memperoleh persentase sebesar 86.53%. Rata rata yang didapatkan dalam setiap indikator yaitu sebesar 86.53%, yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Project-Based Learning* (PJBL) mampu meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa kelas VII di MTS Al-Kahfi.

Kata Kunci : *Project-Based Learning (PJBL), Keterampilan Proses Sains, Biologi*

Project-Based Learning (PJBL) is a teaching method that focuses on creating projects as a learning medium, serving as an intermediary to deliver educational material. *Project-Based Learning* is considered an appropriate method for developing scientific skills in biology, as its characteristics can meet the needs of biology learning, including scientific products, scientific processes, and scientific attitudes. The aim of this study is to describe the implementation of learning using *Project-Based Learning* in enhancing scientific skills among eighth-grade students at MTs Al-Kahfi. The research method used is qualitative descriptive, with data collected through a test instrument in the form of a questionnaire, with a sample of 43 students selected using purposive sampling technique. The results of the study show that in *Project-Based Learning*, the skills in science process indicators, such as critical thinking, achieved a percentage of 87.13%, curiosity achieved 88.57%, scientific literacy achieved 84.90%, and analytical thinking achieved 86.53%. The average percentage across all indicators was 86.53%, indicating that learning through *Project-Based Learning* effectively fosters science process skills in seventh-grade students at MTs Al-Kahfi.

Keywords : *Project-Based Learning, Scientific Process Skills, Biology*

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas sumber daya manusia terdapat pada faktor pendidikan. Pendidikan yang dilakukan harus mampu menciptakan suasana belajar yang aktif,



<http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb>



jpb.journal@um.ac.id

sehingga siswa dapat mengembangkan potensi yang dimiliki (Martín *et al.*, 2021). Potensi yang berkembang tidak hanya dalam ranah kognitif saja, namun juga pada ranah afektif dan psikomotorik. Dua ranah tersebut sering terlupakan dalam proses pembelajaran, karena jika ranah afektif mampu dikembangkan dengan baik siswa mampu untuk pengelolaan diri, mengembangkan kepribadian, dan memiliki akhlak mulia. Pengembangan dalam ranah psikomotorik juga berdampak pada siswa yang memiliki keterampilan dalam kehidupan yang dapat bermanfaat di masyarakat (Guo *et al.*, 2020). Adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang merupakan salah satu tanda bahwa seseorang orang telah mengalami proses belajar. Unsur dari tingkah laku yaitu unsur subjektif yang meliputi unsur rohaniah, dan untuk unsur motorik meliputi unsur jasmaniah (Zaafour and Salaberri-ramiro 2022). Peran guru sangat dibutuhkan dalam menciptakan keaktifan siswa, sehingga siswa dapat merasakan pengalaman belajar secara nyata. Kriteria proses belajar mengajar yang efektif harus dimiliki oleh seorang guru diantaranya yaitu pertama yaitu mempunyai kemampuan untuk mengembangkan konsep yang bersifat abstrak menjadi jelas dan nyata (Laili, 2019). Kedua memiliki kemampuan untuk memahami karakteristik siswa dengan gaya belajar yang beragam, ketiga memantau proses perkembangan belajar siswa dan yang keempat yaitu dalam mencapai tujuan pembelajaran guru harus melibatkan siswa secara aktif, sehingga siswa dapat berperan secara hanya dalam pembelajaran (Anon, 2028).

Pembelajaran yang bersifat tidak menyenangkan dan membuat bosan merupakan salah satu penyebab hilangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Priantari *et al.* 2020). Hal tersebut terjadi karena pembelajaran berlangsung satu arah dan lebih berpusat kepada guru. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian ilmu pengetahuan yang hakikatnya dibangun atas beberapa dasar yaitu produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah (Gandi, 2020). Dalam pembelajaran IPA hal utama yang penting untuk diperhatikan yaitu keterampilan proses yang dimiliki oleh siswa, yang keterampilan tersebut ada saat siswa terbuat lahir atau disebut dengan ilmu lahir kemudian mampu dikembangkan dalam pembelajaran (Ringotama *et al.*, 2022). Berkembangnya ilmu yang dimiliki oleh siswa dapat dilakukan dengan cara observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis yang didapatkan melalui langkah langkah eksperimen, penarikan kesimpulan dan penemuan konsep dan teori (Sari *et al.*, 2021). Biologi menjadi salah satu bagian dari Ilmu pengetahuan Alam, yang dikembangkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis, analisis deduktif dan induktif dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di sekitar. Menjadi tugas guru untuk menjadikan pembelajaran biologi pembelajaran yang menyenangkan dengan meningkatkan keterampilan yang ada pada diri siswa (Ardianti and Raida 2022).

Project-Based Learning (PjBL) merupakan sebuah metode pembelajaran yang memfokuskan pembuatan proyek sebagai media pembelajaran dengan tujuan sebagai perantara untuk menyampaikan materi pembelajaran (Gasila & Fadillah 2019). Dalam *Project-Based Learning* (PjBL) siswa melakukan aktivitas yang meliputi eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi awal atau dapat didefinisi sebagai pembelajaran yang berusaha untuk mengumpulkan dan menginterpretasikan pengetahuan yang baru berdasarkan pengalaman yang didapatkan dalam aktivitas yang nyata. Dalam pembelajaran biologi dapat didukung dengan menggunakan pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL), yang juga merupakan bagian dari pendekatan saintifik (*Scientific Approach*). Pendekatan saintifik merupakan pendekatan atau kegiatan dalam mendapatkan nilai nilai ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah dan sangat menghindari metode non ilmiah. Metode ilmiah dapat didapatkan dengan menganalisis terhadap data atau fakta yang didapatkan dari hasil observasi atau eksperimen (Yuliansyah & Ayu 2021). Siswa dalam pembelajaran diberikan kesempatan yang luas untuk memiliki keaktifan dalam setiap proses yang dilewati untuk mendapatkan data yang bisa diterima secara ilmiah (Murdani *et al.*, 2021).

Project-Based Learning (PjBL) secara umum memiliki langkah: 1) *start with the essential question*, 2) *design a plan for the project*, 3) *create a schedule*, 4) *monitor the students and the progress of the project*, 5) *asses the outcome*, dan 6) *evaluate the experience* (Setiyadi 2023). Keenam langkah tersebut secara umum dilaksanakan oleh siswa dengan bantuan guru sebagai fasilitator. *Project-Based Learning* (PjBL) dapat membuat siswa mengalami proses pembelajaran yang bermakna, siswa membangun pengetahuannya di dalam konteks pengalamannya sendiri, dan dengan pengalaman belajar secara langsung, dapat mendukung untuk mengembangkan keterampilan. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan (Rosyadah & Kamil 2024).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa dalam

pembelajaran sains, karena keterampilan proses merupakan ciri bagi seorang ilmuwan untuk melakukan penyelidikan untuk menemukan sebuah prinsip, konsep ataupun teori (Masus & Fadhilaturrehmi, 2020). Keterampilan proses dalam pembelajaran dibedakan menjadi dua yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*). Siswa dapat mencapai keterampilan dasar jika mampu untuk melakukan proses mengamati, menggolongkan, mengukur, mengomunikasikan, menginterpretasi data, memprediksi, menggunakan alat, melakukan percobaan dan menyimpulkan (Almulla 2020). Keterampilan yang terintegrasi yaitu siswa mampu untuk melakukan proses dalam pembelajaran yang meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendeskripsikan hubungan antar variabel, mengendalikan variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, memperoleh dan menyajikan data, menganalisis data, merumuskan hipotesis, merancang penelitian, dan yang terakhir yaitu melakukan penyelidikan atau percobaan.

Keterampilan proses sains pada siswa penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran, karena keterampilan sains berhubungan dengan keterampilan intelektual, sosial, fisik yang awalnya bersumber dari pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Adanya pembelajaran yang memperhatikan keterampilan proses pada siswa akan berdampak pada kemampuan siswa untuk mempelajari pembelajaran dengan baik (Rifatul Mahmudah, Makiyah, & Sulistyaningsih 2019.). Keterampilan proses juga dapat menjadi salah satu langkah untuk siswa memiliki keterampilan yang dibutuhkan di masa perkembangan teknologi yang pesat, sehingga guru tidak hanya mengajarkan tentang konsep dan fakta kepada siswa saja. Pembelajaran yang memberikan konsep abstrak dan rumit yang disertai dengan contoh-contoh yang nyata akan menjadikan ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa bersifat relatif bukan mutlak, sehingga dalam proses pembelajaran pengembangan tentang sikap dan nilai pada siswa sangat penting untuk dilakukan (Rahmi 2019).

Ada faktor-faktor yang menjadi penyebab tidak diterapkannya keterampilan proses dalam pembelajaran yaitu guru belum mengoptimalkan aspek-aspek yang terdapat pada keterampilan proses sehingga dalam pembelajaran banyak siswa yang kurang berkonsentrasi di setiap langkah langkah keterampilan proses yang harus dilakukan. Siswa yang susah berkonsentrasi terjadi karena belum memahami betapa pentingnya penerapan keterampilan proses dalam pembelajaran, sehingga menyebabkan siswa mengobrol pada saat pembelajaran dan melakukan kegiatan lain yang tidak berhubungan dengan pembelajaran.

Berdasarkan observasi di MTs Al-Kahfi Surakarta menunjukkan bahwa guru masih menggunakan pembelajaran dengan berkomunikasi satu arah dan jarang melakukan variasi metode pada proses pembelajaran. Hal tersebut akan menciptakan pembelajaran yang tidak interaktif, karena siswa cenderung pasif yang membuat siswa hanya mempelajari materi sebatas pada kemampuan mengingat data, fakta, teori, dan informasi saja. Jika dalam proses pembelajaran kemampuan siswa tidak berkembang, maka akan membuat siswa tidak dapat melakukan mengolah data secara kritis dan tajam. Ketercapaian kemampuan siswa yang hanya sebatas mengingat saja juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah yang rendah, karena siswa tidak memiliki mampu untuk membangun pengertian dan pemahamannya sendiri. Permasalahan yang ditemukan di MTs Al-Kahfi maka dapat dinyatakan bahwa guru memiliki peran penting dalam menciptakan keaktifan dalam pembelajaran agar dapat terwujud tujuan pembelajaran pada mata pelajaran biologi yaitu menumbuhkan keterampilan dalam proses sains secara optimal. Dalam upaya untuk mengembangkan keaktifan siswa, guru memilih salah satu pendekatan dalam pembelajaran yaitu Project-Based Learning (PjBL), karena dengan menggunakan pendekatan PjBL diharapkan dapat mengembangkan berbagai keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa (Zhang & Hwang 2023), seperti membuat keputusan, meningkatkan kreativitas, dan kemampuan dalam memecahkan masalah yang mana dalam pembelajaran Biologi disebut dengan keterampilan proses sains.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu kualitatif, yang mana dalam prosedur penelitian akan menghasilkan data yang berupa kata-kata yang tertulis atau lisan dari orang-orang yang diamati. Dalam melakukan interpretasi data peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif, karena dalam penelitian ini mendeskripsikan sejumlah variabel yang berhubungan keterampilan proses sains. Subjek penelitian yaitu kelas VIII MTs Al-Kahfi Surakarta tahun pelajaran 2021/2022 yang dipilih secara purposive sampling, yaitu dengan memilih secara langsung di kelas VIII A dengan jumlah sampel sebanyak 43

siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes berupa kuesioner. Instrumen tes yang disusun terdapat 10 item pernyataan telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Indikator keterampilan proses sains yang digunakan meliputi *critical thinking*, *curiosity*, *science literacy*, *analytical thinking*, *innovation*, *creativity*, dan *problem solving* (Chen and Yang 2019). Instrumen penelitian diberikan kepada siswa secara langsung setelah pembelajaran dengan metode *Project-Based Learning (PjBL)*, dengan menggunakan *likert scale 1-5*.

Tabel 1. Likert Scale

Nilai	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Hasil perolehan data digunakan untuk melakukan analisis terhadap keterampilan sains pada siswa. Hasil skor dari pengambilan data kuesioner kemudian dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Skor mentah yang diperoleh

N = Skor tertinggi dalam angket

Selanjutnya hasil nilai presentase dikategorikan berdasarkan pada ketentuan berikut:

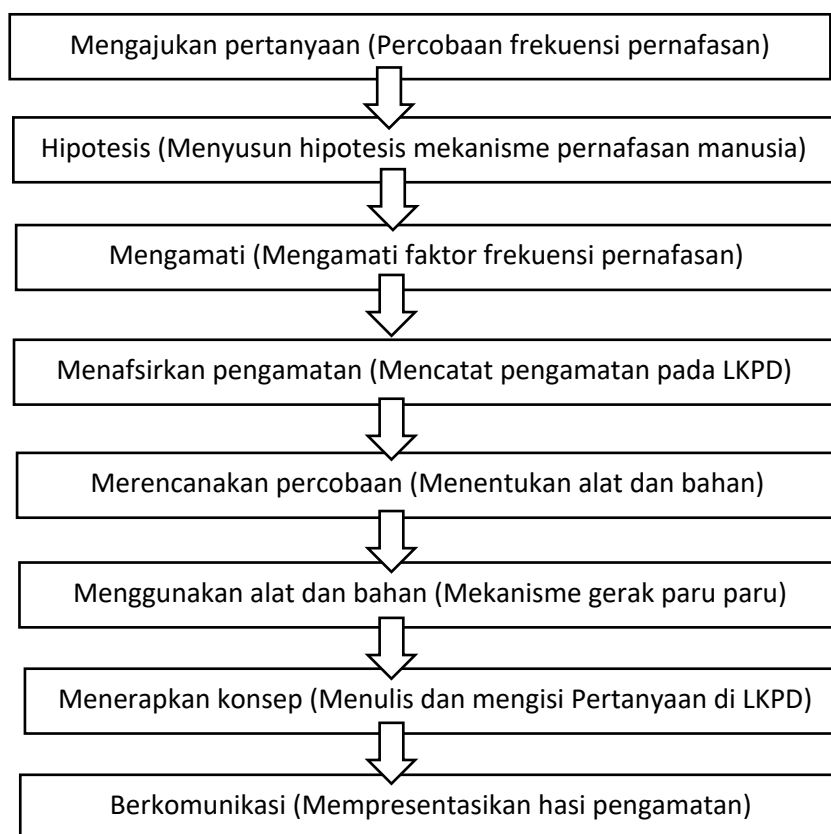
Tabel 2. Interpretasi Hasil Pengolahan Data

Persentase (%)	Kategori
76-100	Sangat tinggi
51-75	Tinggi
26-50	Rendah
0-25	Sangat rendah

(Anon, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner yang diberikan kepada siswa berdasarkan pada indikator keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi. Indikator yang digunakan yaitu *critical thinking*, *curiosity*, *science literacy*, *analytical thinking*, *innovation*, *creativity*, dan *problem solving* (Senisum 2021). Pembelajaran dilakukan pada materi sistem pernafasan menggunakan metode *Project-Based Learning (PjBL)*, tahapan pembelajaran yang dilakukan sebagai berikut.



Pembelajaran dengan menggunakan *Project-Based Learning* (PjBL) dibagi menjadi empat tahap yaitu mengajukan pertanyaan esensial, perencanaan proyek, pembuatan proyek, dan evaluasi proyek yang dihasilkan siswa. Tahap pertama *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi pernafasan pertama yang dilakukan yaitu dengan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diberikan oleh guru yaitu pertanyaan yang bersifat esensial yaitu jenis pertanyaan yang dapat membuat siswa melakukan suatu aktivitas (Vahlepi, Helty, & Tersta 2021). Dari pertanyaan esensial yang dapat dijawab oleh siswa, maka siswa dapat mengajukan hipotesis tentang mekanisme pernafasan pada manusia. Tahap kedua yaitu merencanakan proyek yang dilakukan dengan siswa mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernafasan dan melakukan pencatatan dan keterangan pada LKPD (Moreno 2023). Siswa juga menentukan alat dan bahan untuk melakukan percobaan. Tahap ketiga yaitu pembuatan proyek yang dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan untuk membuat mekanisme gerak paru-paru, setelah itu hasil pengamatan dituliskan dalam LKPPD. Pada tahap terakhir yaitu evaluasi yang dilakukan dengan siswa melakukan presentasi terhadap hasil proyek yang telah dilakukan. Proses evaluasi juga dilakukan dengan dengan melakukan refleksi yang mana siswa mengungkapkan perasaannya pada saat mengikuti pembelajaran (Fitria & Abidin 2023).

Pada pembuatan project membuat mekanisme gerak paru-paru dapat melatih siswa untuk berpiikir kritis, kreatif, dan inovatif untuk menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi orang lain dengan membuat *prototype* mekanisme gerak paru-paru. Proses berpikir kritis siswa dapat dilihat dari menjawab pertanyaan esensial yang diajukan oleh guru dan membuat hipotesis dari pengamatan dan pengajuan pertanyaan. Proses berpikir kreatif yaitu kemampuan siswa dalam menentukan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan proyek dan proses pembuatan project pada mekanisme kerja paru paru yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan (Nuraini & Fajri 2023).

Pada kegiatan observasi awal, terlihat siswa mengalami hambatan dalam pembelajaran biologi karena masih mengedepankan proses kognitif saja. Hal tersebut berdampak pada siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dikarenakan pengetahuan dan keterampilan siswa tidak dikembangkan dengan baik pada saat pembelajaran. Agar siswa dapat memahami konsep

biologi dengan mudah maka dalam proses pembelajaran siswa membutuhkan keterampilan sains. Dampak yang dirasakan oleh siswa jika dalam pembelajaran siswa diberikan model *Project-Based Learning* (PjBL) yang mengedepankan proses sains yaitu siswa untuk dapat memecahkan permasalahan secara ilmiah, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir. Hasil dari pengolahan data keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Keterampilan Proses Sains dengan Metode PjBL

Indikator	Persentase	Kategori
<i>Critical Thinking</i>	87.13	Sangat Tinggi
<i>Curiosity</i>	88.57	Sangat Tinggi
<i>Science Literacy</i>	84.90	Sangat Tinggi
<i>Analytical Thinking</i>	85.53	Sangat Tinggi
<i>Rata Rata</i>	86.53	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 2 indikator berpikir kritis, hasil pengukuran diperoleh persentase sebesar 87.13% termasuk dalam kategori sangat tinggi. Indikator berpikir kritis dalam keterampilan sains, merupakan indikator yang sangat penting, karena siswa diminta untuk tidak menerima secara mentah informasi yang didapatkan namun harus dipikirkan alasan yang secara ilmiah, sehingga pendapat yang dikemukakan dapat diterima oleh akal. Pada pembelajaran dengan menggunakan metode *Project-Based Learning* (PjBL) keterampilan berpikir kritis didapat dengan siswa menjawab pertanyaan esensial, yang dapat menimbulkan keingintahuan lebih lanjut terhadap permasalahan yang dihadapi (Guo *et al.*, 2020). Proses berpikir kritis juga dilihat dari kemampuan siswa dalam merumuskan hipotesis yang diputuskan berdasarkan pertanyaan esensial yang diberikan oleh guru dan proses mengamati terhadap lingkungan sekitar. Sehingga keterampilan berpikir kritis dalam *Project-Based Learning* (PjBL) diperoleh dari proses menjawab pertanyaan, mengamati lingkungan sekitar dan melakukan hipotesis (Hussin *et al.*, 2019). Kemampuan siswa dalam berpikir kritis dapat dilihat saat siswa mampu menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan oleh guru, seperti “*Apa yang terjadi pada otot diafragma saat udara masuk ke dalam paru-paru?*”, “*Bagaimanakah pengaruh posisi tubuh terhadap kecepatan bernafas manusia?*”, “*Bagaimanakah pengaruh jenis kelamin terhadap kecepatan bernafas manusia?*”. Pertanyaan yang diajukan oleh guru, dapat dijawab secara ilmiah yang berdasarkan pada teori yang telah dipelajari dari buku ataupun referensi lainnya. Siswa juga mampu menyampaikan argumen yang disertai dengan bukti yang mendukung argumen yang disampaikan. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa juga didukung dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan e-modul interaktif berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Mutia *et al.*, 2025). Penelitian lain menyatakan bahwa bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Wijaksono 2025).

Indikator keterampilan sains rasa ingin tahu mendapatkan persentase sebesar 84.90% yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Adanya rasa ingin tahu yang besar dalam diri siswa dapat menjadi tanda dari faktor intrinsik bahwa siswa memiliki motivasi yang tinggi, sehingga dapat mendorong pemahaman pada siswa. Keingintahuan juga menjadi faktor yang menentukan keberhasilan dalam proses pembelajaran, karena dengan tumbuh keingintahuan siswa dapat memiliki sikap untuk melakukan eksplorasi yang tinggi dan menemukan cara yang efektif untuk memecahkan masalah (Boardman &Hovland 2024). Rasa keingintahuan yang tinggi dalam proses pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dapat dilihat pada melakukan percobaan terhadap alat dan bahan untuk membuat mekanisme pernafasan paru-paru. Jika keingintahuan tidak ada pada diri siswa, maka siswa tidak memiliki motivasi untuk melakukan percobaan secara berulang-ulang, yang pada akhirnya dapat menciptakan sebuah proyek yang mampu menggambarkan mekanisme kerja paru-paru.

Indikator literasi sains mendapatkan persentase sebesar 84.90% dengan kategori yang sangat tinggi. Hal ini menandakan kebanyakan dari siswa mampu untuk melakukan identifikasi dan menjelaskan mekanisme pernafasan paru-paru dengan ilmu sains (Nainggolan, Pontoring, &Tinus

2021). Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa untuk mendukung kemampuan siswa pada abad 21 yang menuntut siswa untuk mengidentifikasi suatu fenomena yang terjadi dengan menggunakan ilmu sains sehingga dapat memecahkan masalah dengan ilmiah dan dapat diterima kebenarannya (Chikurteva & Chikurtev 2020). Adanya keterampilan literasi sains membimbing siswa untuk melaksanakan proyek mekanisme pernafasan secara sistematis mulai dari perencanaan, pelaksanaan atau penyelidikan dan mengkomunikasikan hasilnya melalui penjelasan ilmiah berbasis data. Keterampilan literasi sains terdapat dalam *proses Project-Based Learning (PjBL)* dimulai dengan menerapkan konsep, hingga pemaparan hasil proyek yang dituangkan dalam Lembar Kinerja Peserta Didik (LKPD) (Gandi, 2019). Dengan siswa mengisi beberapa pertanyaan yang tersaji dalam LKPD, guru dapat mengerti konsep yang didapatkan siswa setelah melalui proses pembelajaran dengan *Project-Based Learning (PjBL)*.

Pada indikator berpikir analisis siswa mendapatkan persentase sebesar 85.53%. Tahap akhir pada sebuah pembelajaran yaitu siswa mampu melakukan analisis terhadap pengetahuan awal yang dimiliki dan konsep baru yang telah dibangun. Berpikir analisis diartikan sebagai kemampuan untuk mengintegrasikan suatu konsep dengan data yang relevan, hal tersebut tentunya membutuhkan keterampilan tingkat tinggi (Ringotama & Setyaningsih 2022). Kemampuan berpikir analisis juga dapat meningkatkan pemikiran analisis terhadap sikap ilmiah yang digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah pada abad ke 21. Kemampuan berpikir analisis dalam *Project-Based Learning (PjBL)* yang telah dilakukan dapat dilihat dalam tahap siswa dapat menerapkan konsep yang didapatkan dari *project* yang telah dilakukan, konsep yang dibentuk dituangkan dengan menulis dan mengisi beberapa pertanyaan yang terdapat dalam LKPD (Lembar Kinerja Peserta Didik). Setelah mampu untuk menerapkan konsep yang didapatkan, selanjutnya mempresentasikan hasil pengamatan yang dapat memberikan kesempatan kepada orang lain untuk menilai hasil analisis yang dilakukan oleh seseorang apakah dapat diterima secara ilmiah atau ditolak (Sari, Asmawati, & Atikah 2021).

Secara umum keterampilan sains yang dicapai oleh siswa dengan menggunakan metode pembelajaran *Project-Based Learning (PjBL)* mendapatkan hasil yang tinggi yaitu dengan rerata 86.53%. Kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa dapat mengembangkan keterampilan sains dengan baik, yaitu pada indikator berpikir kritis, mempunyai rasa keingintahuan yang tinggi, literasi sains, dan kemampuan untuk melakukan analisis. Dengan pembelajaran *Project-Based Learning (PjBL)* dan keterampilan sains yang tercapai berada pada kategori yang sangat tinggi, maka dapat dinyatakan bahwa siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains, hal tersebut dapat dilihat dari hasil interpretasi pengolahan data keterampilan proses sains dengan Metode PjBL.

Dari penelitian yang dilakukan tentang implementasi pembelajaran menggunakan PjBL dapat dinyatakan bahwa secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di abad 21. Pembelajaran yang didesain dengan proyek dalam pembelajaran biologi tidak hanya mengembangkan konsep ilmiah yang ada pada materi pembelajaran, namun dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis yang esensial dalam kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pembelajaran dengan metode *Project-Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan keterampilan sains pada siswa. Indikator keterampilan sains yang pertama yaitu kemampuan berpikir kritis dicapai oleh siswa berada dalam kategori yang tinggi, hal tersebut membuktikan bahwa siswa memiliki kompetensi untuk menganalisis masalah dan membuat keputusan ilmiah. Indikator rasa keingintahuan yang terbentuk dalam PjBL juga memberikan keterampilan kompetensi kepada siswa untuk melakukan eksplorasi yang mendalam terhadap materi pembelajaran yang dilakukan dengan cara eksperimen dan percakapan ilmiah. Indikator literasi sains yang diwujudkan dalam PjBL membentuk kemampuan siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan sains yang lebih praktis dan menghubungkan konsep teori dengan eksperimen nyata. Dan indikator terakhir yaitu kemampuan analisis dalam tahap *Project-Based Learning* (PjBL) siswa melakukan analisis terhadap konsep yang telah dituangkan untuk mendapatkan konsep dari teori yang telah berkembang. Pembelajaran dengan menggunakan *Project-Based Learning* (PjBL) yang dilakukan dinyatakan dapat membentuk keterampilan sains dengan rerata persentase yaitu sebesar 86.53%, sehingga dapat memberikan dampak terhadap kemampuan siswa dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam aspek ilmiah maupun kehidupan sehari-hari, yang dimulai dengan merumuskan hipotesis hingga mencari solusi melalui eksperimen.

Saran

Disarankan agar evaluasi keterampilan siswa tidak hanya mengandalkan kuesioner atau penelitian kualitatif yang dilakukan setelah pembelajaran, tetapi juga menggunakan metode lain seperti wawancara atau observasi jangka panjang yang dapat memberikan data lebih mendalam mengenai perkembangan keterampilan yang diperoleh siswa setelah penerapan PjBL dalam periode waktu yang lebih panjang.

DAFTAR RUJUKAN

- Almulla, Mohammed Abdullatif. 2020. "The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning." *SAGE Open* 10(3). doi: 10.1177/2158244020938702.
- Anon. n.d.-b. *PRIKAZI REVIEWS SUZIE BOSS:IMPLEMENTING PROJECT-BASED LEARNING SOLUTIONS FOR DIGITAL LEARNER-CENTERED CLASSROOMS*.
- Ardianti, Sekar Dwi, and Sulasfiana Alfi Raida. 2022. "The Effect of Project - Based Learning (PjBL) with Ethnoscience Approach on Science Conceptual Understanding." *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research* 3(2):207–14. doi: 10.46843/jiecr.v3i2.89.
- Boardman, A. G., and J. B. Hovland. 2024. "Student Perceptions of Project-Based Learning in Inclusive High School Language Arts." *International Journal of Inclusiv*. doi: 10.1080/13603116.2022.2091170.
- Chen, C. H., and Y. C. Yang. 2019. "Revisiting the Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Investigating Moderators." *Educational Research Review*.
- Chikurteva, A., and D. Chikurtev. 2020. "Model of Project-Based Learning Platform." *2020 55th International Scientific*.
- Fitria, F., and M. Abidin. 2023. "The Implementation of Project-Based Learning to Improve Students' Participation and Interaction in Learning Arabic Language: A Focus on Writing Skills." *At-Tasyrih: Jurnal Pendidikan*.
- Gandi, A. S. K., S. Haryani, and 2019. "The Effect of Project-Based Learning Integrated STEM toward Critical Thinking Skill." *Journal of Primary*.
- Gandi, Indra, and SD Negeri. n.d. "PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH DAN PRESTASI BELAJAR SISWA (Studi Pada

- Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas 5 SD Negeri 11 Merapi Barat Kecamatan Merapi Barat).”
- Gasila, Yesi, and Syarifah Fadillah. 2019. *ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL IPA DI SMP NEGERI KOTA PONTIANAK*. Vol. 06.
- Guo, P., N. Saab, L. S. Post, and W. Admiraal. 2020. “A Review of Project-Based Learning in Higher Education: Student Outcomes and Measures.” *International Journal of Educational*.
- Hussin, H., P. Y. Jiea, R. N. R. Rosly, and ... 2019. “Integrated 21st Century Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Education through Robotics Project-Based Learning.” *Humanities & Social*.
- Laili, Ismi. n.d. *EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN E-MODUL PROJECT - BASED LEARNING (PJBL) PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK*.
- Moreno, M. I. V. 2023. “On Project - Based Learning (PjBL) Approach and Future Foreign Language Teachers.” *HUMAN REVIEW. International Humanities Review*.
- Murdani, Eka, Jabal Jati Jhantant, Emi Sulistri, Resy Nirawati, Prodi Pgsd, Fakultas Pendidikan, Isbi Singkawang, and Kalimantan Barat. n.d. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT - BASED LEARNING (PJBL) BERBANTUAN LEAFLET TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI IPA*.
- Nainggolan, D., H. F. Pontororing, and D. Tinus. 2021. “The Implementation of Project - Based Learning (PjBL) to Improve Student Learning Outcomes in Study About" Pengantar Pancasila".” *Educouns Journal*.
- Nuraini, N., F. Nurul Fajri. 2023. “Development of Project - Based Learning (PjBL) With STEAM Approach Model in Improving the Science Literacy Ability of High School Students.” *Journal of Science*.
- Priantari, Ika, Aulya Nandha Prafitasari, Dwi Retno Kusumawardhani, and Siti Susanti. 2020. “Improving Students Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning.” *Bioeducation Journal* 4(2):94–102. doi: 10.24036/bioedu.v4i2.283.
- Rahmi, Putri. 2019. *PENGENALAN SAINS ANAK MELALUI PERMAINAN BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS DASAR*.
- Rifatul Mahmudah, Ifa, Yanti Sofi Makiyah, and Dwi Sulistyaningsih. n.d. *Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA Di Kota Bandung*. Vol. 1.
- Ringotama, A. A., E. Setyaningsih 2022. “Preservice Teachers’ Perception on the Implementation of Online Project-Based Learning.” *Journal of Languages*.
- Rosyadah, Athiyah, and Nurwidjaya Kamil. 2024. *Journal of Islamic Education: The Teacher of Civilization*. Vol. 5.
- Sari, M. L., L. Asmawati, and C. Atikah. 2021. “Implementasi Metode Eksperimen Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains Dan Literasi Sains Anak Usia Dini.” *JTPPM (Jurnal Teknologi Pendidikan)*.
- Senisum, M. 2021. “Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Dalam Pembelajaran Biologi.” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*.
- Setiyadi, Muhammad Wahyu. 2023. “Implementation of the Project-Based Learning Model to Improve Self Efficacy and Student Learning Outcomes.” *Jurnal Pijar Mipa* 18(5):687–91. doi: 10.29303/jpm.v18i5.5479.
- Vahlepi, S., H. Helty, and F. W. Tersta. 2021. “Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Case Method Dan Project - Based Learning (PjBL) Dalam Rangka Mengakomodir Higher Order Thinking Skill Mahasiswa Dalam Mata” *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
- Wijaksono, Erik. 2025. “Pengaruh Model Pembelajaran Project - Based Learning (PJBL) (PJBL) Melalui Pendekatan Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas III Sekolah Dasar.” 3(1):426–38.
- Yuliansyah, Aldi, and Mutiara Ayu. 2021. *The Implementation of Project-Based Assignment in Online Learning during Covid-19*. Vol. 2.

- Zaafour, Abderrazak, and María Sagrario Salaberri-ramiro. 2022. "Incorporating Cooperative Project-Based Learning in the Teaching of English as a Foreign Language: Teachers' Perspectives." *Education Sciences* 12(6). doi: 10.3390/educsci12060388.
- Zhang, Di, and Gwo Jen Hwang. 2023. "Effects of Interaction between Peer Assessment and Problem-Solving Tendencies on Students' Learning Achievements and Collaboration in Mobile Technology-Supported Project-Based Learning." *Journal of Educational Computing Research* 61(1):208–34. doi: 10.1177/07356331221094250.