

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

---

## UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERPENDEKATAN LINGKUNGAN

**Nadia Devi Nurcahyani**

Universitas Negeri Semarang, Semarang

\*Email korespondensi: [nadiadvnc@students.unnes.ac.id](mailto:nadiadvnc@students.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

Pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan 4C (*Critical thinking, Creative, Collaboration, Communication*). Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting dalam pembelajaran IPA karena mendorong peserta didik untuk memahami konsep IPA secara mendalam, meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dalam mempelajari IPA, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan rasional. Namun keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA masih cukup rendah dikarenakan metode pembelajaran yang kurang efektif. Sehingga diperlukan penggunaan metode pembelajaran yang sesuai dan efektif dalam melaksanakan pembelajaran. Salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Lingkungan. Dengan metode *Problem Based Learning* dan pendekatan lingkungan, peserta didik dapat secara langsung belajar dengan pemecahan masalah secara nyata. Peserta didik tidak hanya belajar konsep-konsep IPA secara teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah nyata terkait isu lingkungan di sekitar mereka, sekaligus menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan.

**Kata kunci:** *Problem Based Learning*, Lingkungan, Berpikir Kritis.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan komponen yang sangat penting dalam upaya peningkatan mutu dan kecerdasan generasi muda dalam menuju masa depan yang lebih baik. Pendidikan juga berperan penting dalam upaya pembentukan karakter, kepribadian, sikap, dan juga keterampilan peserta didik. Pada abad 21 ini, pembelajaran tidak hanya difokuskan pada perkembangan kemampuan kognitif peserta didik namun juga difokuskan pada kemampuan keterampilan yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi tantangan di era globalisasi dan revolusi industri 4.0. keterampilan abad 21 merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh seseorang yang terdiri dari kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*) yang lebih dikenal dengan keterampilan 4C (Sariyatun, 2020).

Pengembangan keterampilan 4C pada pembelajaran IPA sangat penting dan sangat dibutuhkan oleh peserta didik terutama pada keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis menjadi penting karena ipa tidak hanya mempelajari produk sains berupa konsep, prinsip, dan teori, tetapi juga proses sains seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Pursitasari *et al.*, 2020). Zubaidah (2018) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis diperlukan agar peserta didik dapat menganalisis informasi secara mendalam, mengajukan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi argumen, dan membuat keputusan yang bijak berdasarkan bukti yang diperoleh.

Salah satu penyebab kurangnya keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu karena praktik pembelajaran yang masih didominasi oleh *teacher-centered* dan mengutamakan hafalan sehingga kurang melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik (Zubaidah, 2018). Setiawan *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kurikulum dan sistem penilaian di Indonesia cenderung menuntut jawaban yang benar dan tekstual dan lebih menekankan pada kemampuan mengingat dan memahami, sehingga kurang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan adanya inovasi dan tindakan yang harus dilakukan oleh guru untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan oleh guru untuk dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan menerapkan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Metode pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada masalah nyata sebagai konteks untuk belajar. Model *Problem Based Learning* memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi. Melalui proses pemecahan masalah secara kolaboratif, peserta didik dilatih untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh (Suparmi *et al.*, 2019).

Penerapan pembelajaran IPA dengan metode *Problem Based Learning* akan lebih efektif jika dalam pelaksanaannya disertai dengan pendekatan berbasis lingkungan. Metode pembelajaran *Problem Based Learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pemecahan masalah secara nyata. Sedangkan pendekatan lingkungan dalam pembelajaran merupakan strategi yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar dan konteks untuk mengintegrasikan konsep yang dipelajari. Pendekatan lingkungan membantu peserta didik memahami hubungan antara konsep-konsep yang dipelajari dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar peserta didik karena materi pelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual (Fatima *et al.*, 2021). Pendekatan lingkungan dalam penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan strategi yang memanfaatkan konteks lingkungan sekitar sebagai sumber masalah

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

---

dan bahan pembelajaran. Pendekatan lingkungan dalam *Problem Based Learning* melibatkan penggunaan isu-isu nyata yang terkait dengan lingkungan sebagai konteks untuk memecahkan masalah (Sumarmi *et al.*, 2020). Melalui pendekatan lingkungan, peserta didik diajak untuk mengamati dan mengidentifikasi masalah lingkungan di sekitar mereka secara langsung, hal ini dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan, serta memotivasi mereka untuk mencari solusi atas masalah tersebut (Suparmi *et al.*, 2019). Menurut Sugiarto *et al* (2021) dalam penelitiannya menyatakan pendekatan lingkungan dalam *Problem Based Learning* juga memungkinkan peserta didik untuk mengaplikasikan konsep-konsep IPA yang dipelajari dalam konteks dunia nyata, mereka dapat menggunakan pengetahuan IPA untuk menganalisis masalah lingkungan dan menemukan solusi yang tepat.

Dengan mengintegrasikan pendekatan lingkungan dalam PBL, pembelajaran IPA menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Mereka tidak hanya belajar konsep-konsep IPA secara teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah nyata yang terjadi di lingkungan sekitar mereka. Selain itu, pendekatan ini juga dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan. Dengan menerapkan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan lingkungan ini diharapkan dapat mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA materi isu-isu lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Menurut Puspitasari *et al.* (2020), keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi mengajukan pertanyaan yang relevan mengevaluasi argumen dan membuat keputusan berdasarkan bukti yang diperoleh. Keterampilan berpikir kritis dalam IPA juga mencakup kemampuan untuk menganalisis data dan menarik kesimpulan yang logis berdasarkan suatu masalah (Zubaidah, 2018). Peserta didik juga dilatih untuk mengevaluasi argumen, teori, atau penjelasan yang ada secara kritis serta membuat keputusan akhir berdasarkan bukti dan alasan yang kuat (Rahmawati *et al.*, 2016). Keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki, serta mengajukan solusi yang kreatif dan inovatif.

Keterampilan berpikir kritis ini memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap pembelajaran IPA. Pembelajaran dengan pendekatan yang mengedepankan keterampilan berpikir kritis bertujuan untuk melatih cara berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah dalam menentukan solusi pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis berperan penting dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan peserta didik untuk belajar secara efektif dalam lingkungan. Dalam pembelajaran ipa peserta didik dihadapkan pada tantangan untuk menyelidiki fenomena alam yang kompleks, menguji hipotesis, dan menyimpulkan temuan mereka dalam kelompok. Dalam pembelajaran IPA, peserta didik seringkali dihadapkan pada permasalahan yang rumit dan membutuhkan pemikiran tingkat tinggi serta membutuhkan berbagai sudut pandang dan pengetahuan untuk dapat diselesaikan. Salah satu materi dalam IPA yang memerlukan berbagai sudut pandang dalam menganalisis dan menemukan solusi atas suatu persoalan adalah isu-isu lingkungan. Konsep dalam materi isu-isu lingkungan melibatkan keterkaitan permasalahan antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Yusuf & Salsabila, 2023). Mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA merupakan upaya penting bagi sekolah untuk membentuk generasi yang memiliki keterampilan

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

yang mumpuni, mampu bersaing, serta siap menghadapi tantangan di tengah masyarakat yang dinamis dan terus berubah.

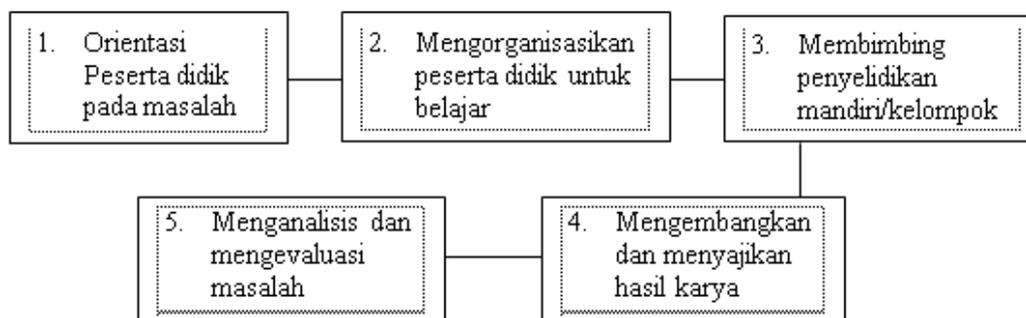
## *Problem Based Learning*

Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan suatu strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, mengembangkan pembelajaran aktif, keahlian pemecahan masalah dan pengetahuan lapangan, dan didasarkan pada pemahaman dan pemecahan masalah.

Menurut Widiyatmoko (2023) karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

- Pembelajaran dalam *Problem Based Learning* menekankan peran peserta didik sebagai pelaku utama pembelajaran. Selain itu, *Problem Based Learning* juga didukung dari teori konstruktivisme yang memicu peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuan mereka sendiri.
- Menyajikan masalah secara autentik, sehingga dapat membangun pemahaman peserta didik dengan mudah dan menerapkan masalah tersebut dalam konteks profesionalisme masa depan mereka.
- Dalam proses penyelesaian masalah, peserta didik mungkin belum memiliki pengetahuan prasyaratnya, sehingga mereka aktif mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku atau sumber lainnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.
- Problem Based Learning* diimplementasikan dalam kelompok kecil untuk mendorong interaksi ilmiah dan pertukaran gagasan dalam upaya mengoptimalkan pengetahuan secara kolaboratif. Pembentukan kelompok memerlukan pembagian tugas yang jelas serta focus pada tujuan yang terdefinisi dengan baik.
- Dalam pelaksanaan *Problem Based Learning*, guru berperan sebagai fasilitator tetapi tetap bertanggung jawab untuk mengawasi perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dan menginspirasi mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan yang sangat efektif dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik dihadapkan pada masalah nyata sebagai konteks untuk belajar, sehingga mendorong mereka untuk berpikir kritis dalam mencari solusi (Rahmawati *et al.*, 2016). Sintaks metode pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki lima tahapan yaitu:



Gambar 1. Sintaks *Problem Based Learning* (Mardiyanti, 2020)

Sumber: <https://ejournal.unib.ac.id/diksains/article/view/30078>

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

## **Problem Based Learning Berpendekatan Lingkungan**

Isu-isu lingkungan seperti pencemaran, pemanasan global, dan kerusakan ekosistem merupakan permasalahan nyata yang kompleks dan memerlukan pemikiran kritis untuk menganalisis penyebab, dampak, dan solusi yang tepat. Dalam pembelajaran IPA, isu-isu lingkungan ini dapat digunakan sebagai konteks masalah dalam penerapan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan lingkungan. Melalui *Problem Based Learning* berpendekatan lingkungan, peserta didik dihadapkan pada masalah autentik terkait isu lingkungan di sekitar mereka. Sebagaimana dinyatakan oleh Suparmi *et al.* (2019), peserta didik dapat dilatih mengidentifikasi masalah lingkungan, mengumpulkan data dan informasi terkait, serta menganalisis data tersebut untuk menemukan solusi. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosdiana *et al.* (2017) bahwa pendekatan lingkungan dapat meningkatkan kepekaan dan kepedulian peserta didik terhadap isu-isu lingkungan, serta memotivasi mereka untuk berpartisipasi dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Salah satu aspek penting dalam *Problem Based Learning* berpendekatan lingkungan adalah kemampuan mengevaluasi argumen dan membuat keputusan. Sumarmi *et al.* (2020) menyatakan bahwa peserta didik dilatih untuk mengevaluasi argumen, data, dan teori yang terkait dengan isu lingkungan secara kritis, serta membuat keputusan atau solusi yang tepat berdasarkan bukti dan alasan yang kuat. Kemampuan ini penting untuk membangun kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan. Selain itu, *Problem Based Learning* berpendekatan lingkungan juga mengembangkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah lingkungan secara kreatif dan inovatif. Mereka dapat menggunakan pengetahuan IPA yang dimiliki untuk mengajukan solusi yang efektif dan berkelanjutan terhadap masalah lingkungan (Fatimah *et al.*, 2021). Hal ini tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga kepekaan dan kepedulian mereka terhadap isu-isu lingkungan. Berikut disajikan tahapan atau sintaks pembelajaran *Problem Based Learning* berpendekatan lingkungan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa peserta didik diarahkan dengan berbagai tahapan yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah dan menentukan solusi atas permasalahan yang diberikan. Proses pembelajaran PBL dapat mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis karena dalam prosesnya menuntut untuk mengembangkan ide dan solusi dari suatu permasalahan. Model pembelajaran PBL dengan pendekatan lingkungan membantu peserta didik untuk lebih memahami kondisi lingkungan secara langsung sehingga peserta didik dapat memiliki pembelajaran yang lebih bermakna. Dengan demikian, penerapan PBL berpendekatan lingkungan dalam pembelajaran IPA dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Mereka tidak hanya belajar konsep-konsep IPA secara teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah nyata terkait isu lingkungan di sekitar mereka, sekaligus menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan.

Tabel 1. Sintaks pembelajaran model PBL berpendekatan lingkungan

<b>Sintaks Model PBL</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>
Fase 1: orientasi peserta didik pada masalah	- Peserta didik dijelaskan mengenai permasalahan kebersihan di lingkungan sekolah. Kemudian peserta

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

	<p>didik diberi gambaran mengenai lingkungan sekolah yang seharusnya bersih dan tidak terdapat sampah berserakan.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 anak, pembagian ditentukan oleh guru.</li><li>- Peserta didik diarahkan untuk secara langsung mengamati permasalahan kebersihan yang ada di lingkungan sekolah</li></ul>
Fase 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pada fase ini, peserta didik akan diarahkan untuk berkumpul dengan kelompok masing-masing untuk mengamati masalah sampah di sekolah untuk menganalisis dan menentukan solusi dari permasalahan yang disediakan</li><li>- Peserta didik diberi lembar kerja oleh guru kemudian menuliskan hasil analisis dan solusi yang telah dikembangkan</li><li>- Peserta didik diberi waktu untuk berdiskusi dengan anggota kelompok mengenai analisis yang telah dilakukan</li><li>- Peserta didik diarahkan untuk menyusun dan menggabungkan ide yang telah didiskusikan</li></ul>
Fase 3: membimbing penyelidikan mandiri maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik dapat mempertimbangkan solusi atau kebijakan apa yang harus dilakukan dalam mengatasi permasalahan yang disediakan secara berkelompok.</li><li>- Solusi dapat berupa, contoh: (poster, penambahan tempat sampah, melakukan kerja bakti secara berkala dll) atau sesuai dengan kesepakatan peserta didik dengan kelompok masing-masing.</li></ul>
Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik pada setiap kelompok diwajibkan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</li><li>- Peserta didik menyampaikan alasan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekolah.</li><li>- Peserta didik yang kelompoknya belum giliran presentasi mendengarkan dengan seksama pemaparan dari temannya</li><li>- Peserta didik dari kelompok lain aktif berpartisipasi dalam sesi tanya jawab</li></ul>
Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi masalah	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peserta didik diberi penguatan atau materi tambahan dari guru mengenai materi</li><li>- Peserta didik menerima umpan balik dari guru sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi</li></ul>

## KESIMPULAN

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan lingkungan dalam pembelajaran IPA efektif diterapkan untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dengan metode *Problem Based Learning* dan pendekatan

# SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

---

lingkungan, peserta didik dapat secara langsung belajar dengan pemecahan masalah secara nyata. Peserta didik tidak hanya belajar konsep-konsep IPA secara teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah nyata terkait isu lingkungan di sekitar mereka, sekaligus menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, S., Susilawati, S., & Nurhayati, L. (2021). Penerapan Pendekatan Lingkungan Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 79-85.
- Mardiyanti, H. S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIPA-2. *Journal of Classroom Action Research*, 2(1), 1-8.
- Pursitasari, I. D., Nuryanti, S., & Rede, A. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Terpadu Model Webbed Berbasis Proyek. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 6(1), 19-33.
- Rahmawati, I., Hidayati, N., & Mursiti, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 63-71.
- Rosdiana, I., Sumarmi, S., & Utomo, D. H. (2017). Integrasi Pendekatan Lingkungan pada Pembelajaran Geografi untuk Meningkatkan Kepedulian Siswa terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(4), 526-533.
- Syaputra, E., & Sariyatun, S. (2019). Pembelajaran Sejarah di Abad 21 (Telaah Teoritis terhadap Model dan Materi). *Yupa: Historical Studies Journal*, 3(1), 18-27.
- Setiawan, R., Mardapi, D., Pratama, A., & Ramadan, S. (2019). Efektivitas blended learning dalam inovasi pendidikan era industri 4.0 pada mata kuliah teori tes klasik. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 148-158.
- Sugiarto, A., Sarwanto, S., & Parmin, P. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berpendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 66-78.
- Sumarmi, S., Bachri, S., Kusumawati, M. M. D., & Adi, E. P. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 39(3), 565-577.
- Suparmi, P., Nuvitalia, D., & Situmorang, M. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Berbasis Masalah Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 20(2), 1-9.
- Widyatmoko, A. (2023). *Teori Pembelajaran IPA*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Yusuf, I. R., & Salsabila, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Ekologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 49-55.
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills untuk Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 2(2), 1-13