

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 2 Ciamis

Pani Melani¹

¹ Universitas Siliwangi, Jalan Siliwangi, No. 24, Kota Tasikmalaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Received: October 04, 2024

Reviewed: November 07, 2024

Available: December 31, 2024

CORRESPONDING AUTHOR

E-mail: panimelaniii27@gmail.com

DOI:

ABSTRACT

This study aims to analyze students' problem-solving abilities in ecosystem material in class XI MIPA 6 at SMAN 2 Ciamis. The method used is a test that measures the ability to define problems, diagnose problems, determine and establish strategic choices, implement plans, and evaluate results. The results show that students' problem-solving abilities are still low, with an overall average of 40.4%. The indicator of defining problems obtained a percentage of 32.50%, diagnosing problems 29.17%, determining and establishing strategic choices 52%, implementing plans 47%, and evaluating results 41%. This low ability may be due to a lack of basic understanding of ecosystem concepts and lack of experience in dealing with complex problems. The implementation of problem-based learning (PBL) and scientific approaches, as well as intensive mentoring and continuous practice, can improve these abilities. The results of this study are important as a reference for educators and policymakers in designing more effective and responsive learning strategies to meet students' needs in understanding ecosystem material.

KEYWORD:

Biology, ecosystem, problem solving skills.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem di kelas XI MIPA 6SMAN 2Ciamis. Metode yang digunakan adalah tes yang mengukur kemampuan mendefinisikan masalah, mendiagnosis masalah, menentukan dan menetapkan strategi pilihan, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah dengan total rata-rata sebesar 40,4%. Indikator mendefinisikan masalah mendapatkan persentase 32,50%, mendiagnosis masalah 29,17%, menentukan dan menetapkan strategi pilihan 52%, melaksanakan rencana 47%, dan mengevaluasi hasil 41%. Rendahnya kemampuan ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman dasar mengenai konsep ekosistem dan kurangnya pengalaman dalam menghadapi masalah kompleks. Implementasi pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan pendekatan saintifik, serta pendampingan yang intensif dan latihan yang berkesinambungan, dapat meningkatkan kemampuan ini. Hasil penelitian ini penting sebagai referensi bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa dalam memahami materi ekosistem.

KATA KUNCI:

Biologi, ekosistem, kemampuan pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini menghadapi berbagai tantangan yang kompleks dan dinamis. Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga kemampuan praktis yang relevan dengan kebutuhan dunia nyata [1]. Terdapat tujuh keterampilan utama yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan, dunia kerja, dan kewarganegaraan di era saat ini. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, bekerja sama serta memimpin, bersikap tangkas dan

mudah beradaptasi, memiliki inisiatif serta jiwa kewirausahaan, berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan, mengakses serta menganalisis informasi dengan baik, serta memiliki rasa ingin tahu dan daya imajinasi yang tinggi [2]. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam situasi nyata, sehingga mereka dapat beradaptasi dengan perubahan dan menyelesaikan berbagai masalah yang mereka hadapi.

Dalam Ilmu Pengetahuan Alam, kemampuan pemecahan masalah merupakan proses mencari serta menemukan solusi terbaik terhadap suatu hal yang belum diketahui dan menjadi hambatan. Proses ini melibatkan penggabungan antara pengetahuan serta keterampilan yang telah dimiliki untuk diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi [3]. Pemecahan masalah secara otomatis mendorong kreativitas peserta didik dengan mengembangkan ide-ide yang mereka miliki. Dari segi proses, kemampuan ini tergolong dalam berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*), yang berfokus pada aspek kognitif dan melibatkan berbagai aktivitas mental [4]. Kemampuan untuk memecahkan masalah dalam proses belajar mengajar sangat penting bagi peserta didik, karena dalam pembelajaran, peserta didik diajarkan keterampilan untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang tepat dan efektif. Keterampilan ini nantinya akan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengatasi berbagai tantangan yang mereka hadapi. Pendapat tersebut menguatkan pentingnya pengembangan dan pemberdayaan kemampuan pemecahan masalah di sekolah, meskipun kenyataannya peserta didik di Indonesia masih tergolong memiliki kemampuan yang rendah dalam menguasai kemampuan ini.

Penguasaan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia termasuk ke dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) ditemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik Indonesia tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil asesmen pada bidang sains yang mencapai 396 poin pada tahun 2018, yang lebih rendah 7 poin dibandingkan dengan hasil tes pada tahun 2015 yang memperoleh nilai 403 [5]. Berdasarkan berbagai penelitian, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik masih berada pada level yang rendah, dengan skor yang diperoleh berkisar antara 46% hingga 51% [2][6]. Hasil ini mencerminkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi praktis, yang menjadi tantangan besar bagi dunia pendidikan. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan model pembelajaran yang tidak hanya mengajarkan pengetahuan teoritis, tetapi juga mengasah kemampuan pemecahan masalah yang dapat membantu peserta didik mempersiapkan diri menghadapi tantangan dunia nyata.

Salah satu materi yang membutuhkan strategi kemampuan pemecahan masalah yaitu materi ekosistem. Materi ekosistem dalam pembelajaran biologi SMA menuntut kemampuan pemecahan masalah yang kuat karena melibatkan berbagai disiplin ilmu dan permasalahan otentik yang kompleks [4]. Siswa perlu menganalisis interaksi antara komponen biotik dan abiotik, serta memahami dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem, seperti pencemaran, deforestasi, dan perubahan iklim. Di SMA Negeri 2 Ciamis, efektivitas pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada materi ekosistem belum banyak diteliti secara empiris. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran biologi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan tersebut. Dengan memahami sejauh mana peserta didik mampu mengatasi permasalahan dalam konteks ekosistem, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis pemecahan masalah.

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran biologi pada materi ekosistem?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah peserta didik?

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat memperkaya kajian tentang pemecahan masalah dalam pendidikan biologi. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi guru dalam mengembangkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta mendukung kebijakan pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah menengah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei untuk melihat kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 2 Ciamis. Waktu penelitian dimulai pada bulan Oktober hingga Desember semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 2 Ciamis. Populasi penelitian ini yaitu seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Ciamis. Sampel penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 2 Ciamis.

Sampel ditentukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu dengan memilih secara acak satu dari 12 kelas XI MIPA yang ada, dan hasilnya adalah kelas XI MIPA 6 dengan jumlah 30 peserta didik. Penelitian ini dilakukan

dalam beberapa tahapan, yaitu menentukan tujuan penelitian, menentukan populasi dan sampel, melakukan survei, dan menganalisis hasil survei.

Instrumen pengumpulan data diukur berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Jhonson & Jhonson dan dikutip oleh Tawil & Liliarsari (2013) [7] yang terdiri dari 5 indikator, diantaranya : (1) mendefinisikan masalah; (2) mendiagnosis masalah; (3) merumuskan alternatif strategi; (4) menentukan dan menerapkan strategi pilihan; (5) mengevaluasi hasil. Pengumpulan data dilakukan melalui *googleform* berupa soal uraian sebanyak 10 soal. Instrumen soal yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari penelitian terdahulu terkait kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan oleh Endah Nur Mauli Sakynah tahun 2020. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa akan diperoleh berdasarkan rubrik penilaian, yang digunakan untuk menentukan sejauh mana siswa telah memenuhi kriteria pada setiap indikator pemecahan masalah. Data hasil tes akan disajikan dalam bentuk persentase skor. Analisis dilakukan secara deskriptif, dengan mempertimbangkan pencapaian siswa pada masing-masing indikator pemecahan masalah. Hasil tes tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria tertentu untuk menilai tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil perhitungan persentase skor pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah dengan rumus berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan:

NP = persentase skor pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah

R = skor pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah

SM = skor maksimum pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah

Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria persentase yang dikemukakan oleh Elvianasti *et al.*, (2022). Kriteria ini disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Kategori Nilai Kemampuan pemecahan Masalah

Nilai Interval	Kategori
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
≤ 20	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI MIPA 6 SMAN 2 Ciamis pada materi ekosistem terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Ekosistem Di Kelas XI MIPA 6 SMAN 2 Ciamis

No	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Nilai Persentase	Kategori
1	Mendefinisikan masalah	32,50%	Rendah
2	Mendiagnosis masalah	29,17%	Rendah
3	Merumuskan alternatif strategi	52%	Cukup
4	Menentukan dan menerapkan strategi pilihan	47%	Cukup
5	Mengevaluasi hasil	41%	Cukup
Rata-rata		40,4%	Rendah

Analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem pada penelitian ini berfokus pada indikator yang dikemukakan oleh Jhonson & Jhonson, yaitu mendefinisikan masalah, mendiagnosis masalah,

merumuskan alternatif strategi, menentukan dan menerapkan strategi pilihan, mengevaluasi hasil. Kelima indikator tersebut menjadi aspek dalam menentukan Tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem.

Tabel diatas menunjukkan bahwa Tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI MIPA 6 SMAN 2 Ciamis pada materi ekosistem ini berada pada kategori rendah dengan rata-rata keseluruhan yaitu 40,4%. Pada indikator mendefinisikan masalah didapatkan nilai persentase sebesar 32,50% dengan kategori “rendah”. Indikator mendiagnosis masalah didapatkan nilai persentase sebesar 29,17% dengan kategori “rendah”. Pada indikator merumuskan alternatif strategi didapatkan nilai persentase sebesar 52% dengan kategori “cukup”. Pada indikator menentukan dan menerapkan strategi pilihan didapatkan nilai persentase sebesar 47% dengan kategori “cukup”. Pada indikator mengevaluasi hasil didapatkan nilai persentase sebesar 41% dengan kategori “cukup”.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem di kelas XI MIPA 6 SMAN 2 Ciamis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem masih tergolong dalam kategori rendah, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 40,4%. Melihat lebih jauh, masing-masing indikator kemampuan pemecahan masalah yang diukur menunjukkan beberapa temuan menarik yang perlu dianalisis lebih dalam.

Persentase kemampuan mendefinisikan masalah berada pada angka 32,50%, yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kesulitan dalam merumuskan permasalahan dengan jelas dan spesifik. Menurut Polya (1973), tahap mendefinisikan masalah merupakan langkah awal dalam pemecahan masalah yang menuntut peserta didik untuk memahami permasalahan secara menyeluruh sebelum mencari solusi [9]. Rendahnya kemampuan ini bisa disebabkan oleh kurangnya pemahaman dasar mengenai konsep-konsep ekosistem atau kurangnya pengalaman dalam menghadapi masalah yang kompleks di bidang ini [10]. Strategi pembelajaran yang lebih banyak melibatkan masalah-masalah nyata dan latihan mendefinisikan masalah dapat membantu meningkatkan kemampuan ini.

Kemampuan mendiagnosis masalah juga berada pada kategori rendah dengan persentase sebesar 29,17%. Mendiagnosis masalah mengacu pada kemampuan peserta didik dalam menguraikan faktor penyebab suatu permasalahan serta memahami keterkaitan antar komponen dalam suatu sistem. Pada tahap ini peserta didik mengidentifikasi penyebab munculnya masalah serta menganalisis berbagai faktor yang dapat menghambat maupun mendukung dalam proses penyelesaiannya [11]. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu melakukan analisis mendalam terhadap masalah yang dihadapi, salah satu penyebabnya yaitu karena kurangnya latihan atau pendekatan analitis yang belum ditekankan dalam proses pembelajaran.

Pada indikator merumuskan alternatif strategi peserta didik memperoleh persentase sebesar 52%, yang termasuk kategori cukup. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk menyusun berbagai alternatif solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah [12]. Meskipun hasilnya lebih tinggi dibandingkan dua indikator sebelumnya, persentase ini masih menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya mampu menghasilkan berbagai solusi yang inovatif dan aplikatif terhadap masalah dalam ekosistem.

Indikator menentukan dan menerapkan strategi pilihan mengacu pada kemampuan peserta didik dalam memilih solusi yang paling efektif berdasarkan alternatif yang telah dirumuskan serta mengaplikasikannya secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dalam penelitian ini, indikator tersebut memperoleh nilai persentase sebesar 47%, yang termasuk dalam kategori cukup. Persentase ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian peserta didik mampu menentukan strategi pemecahan masalah yang sesuai, masih terdapat kendala dalam penerapan strategi tersebut secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman mendalam terhadap konsep ekosistem, keterbatasan dalam menghubungkan teori dengan praktik, atau kesulitan dalam mengaplikasikan strategi yang telah dipilih ke dalam penyelesaian masalah yang lebih kompleks.

Indikator terakhir, mengevaluasi hasil, memiliki persentase sebesar 41%, yang juga masuk dalam kategori cukup. Evaluasi hasil adalah tahap penting dalam pemecahan masalah, di mana peserta didik harus mampu menilai efektivitas solusi yang telah diterapkan dan melakukan refleksi untuk perbaikan di masa depan. Rendahnya kemampuan evaluasi menunjukkan perlunya peningkatan dalam keterampilan reflektif dan kritis.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI MIPA 6 pada materi ekosistem masih tergolong kurang memadai. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan metode pembelajaran yang lebih menekankan pada pengembangan keterampilan analitis, strategi pemecahan masalah, dan evaluasi kritis. Kemampuan ini penting bagi peserta didik, tidak hanya dalam proses pembelajaran, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari untuk menghadapi berbagai tantangan secara efektif [13]. Pembelajaran yang efektif harus mampu membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir logis, reflektif, dan kreatif agar mereka dapat mencari solusi yang tepat dalam berbagai situasi.

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran yang berpusat pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan analitis [14]. Salah satu pendekatan

yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran berbasis inkuiri atau *Discovery Learning* yang memungkinkan peserta didik untuk secara aktif mengeksplorasi konsep, mengidentifikasi masalah, serta merancang solusi berbasis bukti [15]. Integrasi teknologi kecerdasan buatan, seperti *Microsoft Copilot*, dapat mendukung proses ini dengan menyediakan sumber daya yang adaptif serta umpan balik secara *real-time* dan relevan [16]. Selain itu, penerapan strategi pembelajaran kolaboratif, seperti *problem-based learning* (PBL) dan *project-based learning* (PjBL), dapat meningkatkan interaksi sosial serta mendorong peserta didik untuk bekerja dalam tim dalam memecahkan masalah kompleks [17]. Evaluasi efektivitas implementasi metode ini perlu dilakukan melalui asesmen formatif dan sumatif yang berbasis data, guna memastikan dampaknya terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem masih tergolong rendah, dengan rata-rata capaian hanya 40,4%. Indikator mendefinisikan dan mendiagnosis masalah memperoleh persentase terendah, menunjukkan adanya kesulitan dalam memahami serta menganalisis permasalahan terkait ekosistem. Faktor penyebab rendahnya kemampuan ini diduga berasal dari kurangnya pemahaman dasar konsep ekosistem serta minimnya pengalaman dalam menyelesaikan masalah kompleks. Oleh karena itu, diperlukan penerapan pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan saintifik, disertai dengan pendampingan intensif dan latihan berkelanjutan, guna meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Hasil penelitian ini memberikan wawasan bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji efektivitas penerapan model pembelajaran berbasis masalah atau pendekatan lainnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem, serta mengeksplorasi faktor-faktor lain yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMAN 2 Ciamis yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada peserta didik kelas XI MIPA 6 yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

REFERENSI

- [1] G. OCAK, A. B. DOĞRUDEL, and M. E. TEPE, "An Analysis of the Relationship between Problem Solving Skills and Scientific Attitudes of Secondary School Students," *Int. J. Contemp. Educ. Res.*, vol. 8, no. 1, pp. 72–83, 2022, doi: 10.33200/ijcer.780710.
- [2] D. A. Budianti, F. Roshayanti, M. S. Hayat, and M. A. Syafiq, "Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik MA Darul Muqorrobin pada Pembelajaran Biologi," *J. Kualita Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–45, 2022, doi: 10.51651/jkp.v3i1.153.
- [3] H. Supiyati, Y. Hidayati, I. Rosidi, and A. Y. R. Wulandari, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan," *Nat. Sci. Educ. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–67, 2019, doi: 10.21107/nser.v2i1.5566.
- [4] P. Zahra, E. Gresinta, and R. H. Pratiwi, "Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Biologi," *EduBiologia Biol. Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, p. 48, 2021, doi: 10.30998/edubiologia.v1i1.8087.
- [5] E. Hidayanti, S. Diana, and S. Zumrohatin, "Peranan Model Problem-Based Learning dalam Memperbaiki Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Bandung pada Materi Perubahan Lingkungan," *EduBiologia Biol. Sci. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, p. 122, 2023, doi: 10.30998/edubiologia.v3i2.17842.
- [6] M. Nurmilawati, S. G. Modok, and D. A. Budiretnani, "Profil keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah menengah atas berdasarkan greenstein pada materi ekosistem," *Sinkesjar*, pp. 667–674, 2021.
- [7] M. Tawil and Liliarsari, *Berpikir kompleks dan implementasinya dalam pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2013.
- [8] M. Elvianasti, N. Agustifani, N. Kharisma, H. N. Yarza, P. Studi, and P. Biologi, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Sains Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan," vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [9] G. Polya, "345226192-G-Polya-How-to-Solve-It-a-New-Aspect-of-Mathematical-Method-Princeton-University-Press-.pdf," 1973.
- [10] K. Bariyyah, "Problem solving skills: essential skills challenges for the 21st century graduates," *J. Educ. J. Pendidik. Indones.*, vol. 7, no. 1, p. 71, 2021, doi: 10.29210/120212843.
- [11] dini nabila Azhari, "Korelasi Self Confidence Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Keanekaragaman Hayati," *Biosf. J. Biol. dan Pendidik. Biol.*, vol. 5, no. 2, pp. 26–31, 2021, [Online]. Available:

- <https://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/view/3403>
- [12] L. W. Anderson and D. R. Krathwohl, *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001.
 - [13] A. Wahyuni, R. Romansyah, and E. Hardi, "Pengaruh Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Blended Learning Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah," *J-KIP (Jurnal Kegur. dan Ilmu Pendidikan)*, vol. 3, no. 3, p. 576, 2022, doi: 10.25157/j-kip.v3i3.8595.
 - [14] Hamdani M., Prayitno B. A., and Karyanto P., "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen," *Proceeding Biol. Educ. Conf.*, vol. 16, no. Kartimi, pp. 139–145, 2019.
 - [15] M. Irfan, N. Islamiati, and Aidin, "Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Based Learning," *J. Rev. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 6, no. 4, pp. 3526–3534, 2023.
 - [16] Muhammad Anggie Farizqi Prasadana, Farhan Akbar, and St. Zahwa, "Peluang dan Tantangan Implementasi Nilai-Nilai Pancasila melalui Pemanfaatan Microsoft Copilot dalam Pembelajaran di Era Digital," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 167–174, May 2024, doi: 10.62951/proseminasipi.v1i1.19.
 - [17] M. Roudlo, "Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom dengan Pendekatan STEM," *Semin. Nas. Pascasarj. 2020*, no. 20, pp. 292–297, 2020, [Online]. Available: <https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/602/520>