

Analisis penerapan Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Biologi: Studi Kasus di SMA N 6 Medan

Atika Wulandari¹, Dhea Amelia Manurung², Siska Juliana Baringbing³,
Ulfi Khairani Zain⁴, Wirda Resinta Gultom⁵, Rizal Mukra⁶, Widya Arwita⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: atika.4233141052@mhs.unimed.ac.id¹, dhea.4233341028@mhs.unimed.ac.id²,
siskajb.4233141006@mhs.unimed.ac.id³, ulfi.4233341005@mhs.unimed.ac.id⁴,
wirda.4233341002@mhs.unimed.ac.id⁵, rizalmukra@unimed.ac.id⁶,
widyaaarwita@unimed.ac.id⁷

Corresponding Author: Atika Wulandari

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 6 Medan, dengan fokus pada kesiapan guru, strategi pembelajaran, kendala yang dihadapi, serta dampak penerapan kurikulum terhadap proses belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan angket yang diberikan kepada guru biologi sebagai responden utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka telah berjalan dengan cukup baik dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kreativitas guru serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Guru telah mampu menyusun modul ajar yang sesuai dengan capaian pembelajaran, menggunakan model pembelajaran aktif seperti Problem-Based Learning dan Cooperative Learning, serta berinovasi dalam memanfaatkan media digital dan bahan praktikum sederhana untuk mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium. Kendala yang ditemui meliputi keterbatasan waktu, adaptasi siswa terhadap metode baru, dan perbedaan motivasi belajar antar siswa. Secara keseluruhan, penerapan Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 6 Medan dinilai efektif dalam menciptakan pembelajaran biologi yang kontekstual, interaktif, dan berpusat pada peserta didik.

Kata kunci: Kurikulum Merdeka, Pembelajaran Biologi, Inovasi Guru, Problem-Based Learning, Sekolah Menengah Atas.

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of the Merdeka Curriculum in biology learning at SMA Negeri 6 Medan, focusing on teacher readiness, learning strategies, challenges encountered, and the impact of curriculum implementation on students' learning processes. This research employed a qualitative descriptive method, using interviews and questionnaires administered to biology teachers as the main respondents. The findings reveal that the implementation of the Merdeka Curriculum has been relatively successful and has positively influenced teachers' creativity and students' learning engagement. Teachers have successfully developed teaching modules aligned with learning outcomes,

applied active learning models such as Problem-Based Learning and Cooperative Learning, and innovated through the use of digital media and simple practicum materials to overcome limited laboratory facilities. The main challenges identified include time constraints, students' adaptation to new learning methods, and varying levels of learning motivation. Overall, the implementation of the Merdeka Curriculum at SMA Negeri 6 Medan has proven effective in fostering contextual, interactive, and student-centered biology learning.

Keywords: Merdeka Curriculum, Biology Learning, Teacher Innovation, Problem-Based Learning, Senior High School

PENDAHULUAN

Perencanaan pembelajaran merupakan seperangkat rancangan dan pengaturan yang mencakup kegiatan belajar mengajar, pemilihan media, pengelolaan waktu, manajemen kelas, serta evaluasi hasil belajar. Menurut Rusman (2020), perencanaan proses pembelajaran terdiri atas dua komponen utama, yaitu Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Silabus berfungsi sebagai pedoman dalam penyusunan RPP dan dapat dikembangkan secara mandiri oleh guru maupun melalui kerja sama dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Sementara itu, RPP merupakan turunan dari silabus yang berperan mengarahkan aktivitas belajar peserta didik agar mencapai kompetensi dasar yang ditetapkan. Setiap guru di satuan pendidikan memiliki kewajiban untuk menyusun RPP secara lengkap dan sistematis. Lebih lanjut, perencanaan pembelajaran juga perlu memperhatikan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pendidikan. Faktor-faktor tersebut meliputi perluasan akses pendidikan, pemenuhan standar nasional dan layanan minimal, peningkatan sarana serta prasarana, pemberian beasiswa bagi peserta didik kurang mampu, serta pengelolaan dana pendidikan yang efektif. Peningkatan perhatian masyarakat terhadap pendidikan juga menunjukkan kesadaran yang lebih tinggi akan pentingnya mutu sekolah yang berkualitas (Rusman, 2020).

Perkembangan dunia modern yang sangat pesat ini menjadi tantangan yang sangat serius bagi seluruh elemen kehidupan tak terkecuali pendidikan. Berbicara mengenai pendidikan di era society 5.0 tentu saja berkaitan dengan perubahan sistem pembelajaran di era tersebut, serta pendidikan di era ini juga sangat berkaitan erat dengan kecakapan Abad 21 yang berhubungan juga dengan kemajuan teknologi. Hal ini juga membawa kaitan dengan sistem pembelajaran yang pastinya merujuk pada konsep teknologi yang semakin maju. Sejalan dengan apa yang dikonsepskan oleh Dirjen Dikdasmen Kemendikbud (2017) kecakapan di abad ke-21 merujuk pada empat jenis kecakapan, yaitu: (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Critical Thinking and Problem Solving Skill) (2) kecakapan berkomunikasi (Communication Skills), (3) kreativitas dan inovasi (Creativity and Innovation), dan (4) kolaborasi (Collaboration) (Indarta et al., 2021).

Kurikulum merupakan seperangkat rencana pembelajaran yang dirancang dengan baik, di dalamnya terdiri dari kumpulan materi-materi pelajaran yang telah disusun secara terstruktur dan terprogram. Dalam suatu kurikulum, tentunya juga

memuat hal yang berkaitan dengan kegiatan ataupun interaksi yang akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran demi tercapainya suatu tujuan pendidikan (Septian, 2023). Penerapan kurikulum Merdeka diharapkan mampu membenahi kondisi pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, kurikulum merdeka menawarkan tiga jenis program yang terdiri dari pembelajaran berbasis proyek, pengembangan soft skill dan karakter sesuai dengan profil pelajar pancasila, pembelajaran yang mengedepankan materi esensial serta memiliki struktur kurikulum yang fleksibel. Kurikulum merdeka juga diharapkan mampu untuk diterapkan di semua jenjang pendidikan mulai dari Sekolah dasar (SD), SMP, SMA sampai ke perguruan tinggi atau yang biasa dikenal dengan istilah Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan tujuan untuk menghasilkan generasi yang berkarakter baik dan unggul (Saputra & Hadi, 2022).

Oleh karena itu, implementasi Kurikulum Merdeka yang optimal memerlukan strategi yang komprehensif. Pelatihan intensif dan berkelanjutan bagi guru, pendampingan dari para ahli, serta dukungan dari semua pihak terkait, menjadi kunci keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka. "Transformasi pendidikan yang berhasil membutuhkan kolaborasi dan sinergi dari semua elemen ekosistem pendidikan,". "Pengembangan profesional guru yang berkelanjutan merupakan investasi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mencapai tujuan kurikulum,"

METODE PENELITIAN

Metode wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung antara peneliti dengan responden atau narasumber untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Melalui wawancara, peneliti dapat menggali pendapat, pengalaman, pandangan, dan persepsi responden secara lebih mendalam dibandingkan dengan metode kuesioner atau observasi. Metode ini sangat efektif digunakan ketika peneliti ingin memahami makna atau alasan di balik suatu perilaku atau fenomena sosial yang sedang diteliti.

Dalam pelaksanaannya, wawancara dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu wawancara terstruktur, semi-terstruktur, dan tidak terstruktur. Wawancara terstruktur menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun secara sistematis dan diberikan kepada semua responden dengan cara yang sama, sehingga hasilnya mudah dibandingkan. Wawancara semi-terstruktur tetap menggunakan pedoman pertanyaan, tetapi peneliti memiliki kebebasan untuk menambahkan pertanyaan lanjutan agar memperoleh jawaban yang lebih lengkap dan mendalam. Sedangkan wawancara tidak terstruktur bersifat lebih bebas karena peneliti hanya berpedoman pada topik umum tanpa daftar pertanyaan yang baku, sehingga responden dapat memberikan jawaban yang luas dan alami.

Tujuan utama penggunaan metode wawancara adalah untuk memperoleh data primer yang langsung dari sumber pertama serta menggali informasi yang tidak dapat

diperoleh melalui metode lain. Selain itu, wawancara juga bertujuan untuk mengetahui alasan, pendapat, dan pandangan subjek terhadap suatu fenomena serta digunakan untuk memvalidasi data dari metode pengumpulan lain melalui triangulasi. Dengan wawancara, peneliti dapat memahami konteks dan makna di balik jawaban responden secara lebih komprehensif.

Pelaksanaan metode wawancara dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis. Pertama, tahap perencanaan yang mencakup penentuan tujuan wawancara, pemilihan narasumber yang relevan, serta penyusunan pedoman pertanyaan. Kedua, tahap pelaksanaan, di mana peneliti memperkenalkan diri, menjelaskan tujuan penelitian, dan membangun hubungan yang baik agar responden merasa nyaman saat menjawab. Proses tanya jawab dilakukan dengan sopan, terarah, dan sesuai topik, serta hasilnya dicatat atau direkam dengan seizin responden. Ketiga, tahap pengolahan data dilakukan dengan menyalin hasil rekaman ke dalam bentuk transkrip, mengelompokkan jawaban berdasarkan tema, lalu menganalisisnya untuk menemukan pola dan makna yang mendukung tujuan penelitian. Terakhir, hasil wawancara dilaporkan secara deskriptif dengan menyertakan kutipan langsung dari responden sebagai bukti keaslian data.

Metode wawancara memiliki sejumlah kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya antara lain mampu menggali informasi secara mendalam, memungkinkan peneliti memperoleh klarifikasi langsung terhadap jawaban responden, serta membangun hubungan interpersonal yang dapat meningkatkan keakuratan data. Namun, kelemahannya yaitu membutuhkan waktu dan biaya yang lebih banyak, data dapat dipengaruhi oleh subjektivitas baik dari peneliti maupun responden, serta dapat mengalami kendala jika responden tidak kooperatif.

Sebagai contoh, metode wawancara dapat diterapkan dalam penelitian mengenai "Persepsi Guru terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Digital di Sekolah Menengah". Dalam penelitian tersebut, peneliti menggunakan wawancara semi-terstruktur untuk menggali pengalaman dan pandangan guru terkait penerapan media digital dalam pembelajaran. Melalui wawancara, diperoleh informasi mendalam mengenai manfaat, kendala, dan solusi yang dihadapi guru, sehingga hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Angket angket kesiapan guru dalam perencanaan pembelajaran biologi

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Saya selalu merumuskan tujuan pembelajaran biologi sebelum mengajar	☉			
2	Tujuan pembelajaran disusun sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)	☉			

3	Materi yang saya ajarkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku	☉			
4	Materi biologi saya kaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa	☉			
5	Saya menggunakan variasi metode pembelajaran biologi (diskusi, eksperimen, ceramah, dll)	☉			
6	Saya menerapkan pembelajaran inovatif (misalnya PBL, inkuiri, discovery) digunakan sesuai kebutuhan	☉			
7	Saya menggunakan teknologi (presentasi, video, aplikasi) dalam pembelajaran biologi	☉			
8	Sumber belajar biologi tidak hanya berasal dari buku teks, tetapi juga eksperimen, melakukan praktikum	☉			
9	Saya menyiapkan alat peraga atau bahan praktikum sebelum pelaksanaan pembelajaran biologi	☉			
10	Penilaian yang saya lakukan mencakup aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa	☉			
11	Penilaian dilakukan dengan berbagai teknik (tes tertulis, praktik, proyek, portofolio)	☉			
12	Hasil penilaian digunakan untuk memperbaiki rencana belajar berikutnya	☉			
13	Saya sering mengalami kendala waktu dalam melaksanakan rencana pembelajaran biologi		☉		
14	Keterbatasan sarana dan prasarana memengaruhi perencanaan pembelajaran biologi				✱
15	Saya berusaha menyesuaikan rencana pembelajaran dengan kondisi nyata di sekolah			✱	

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Model pembelajaran apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran	Saya lebih sering menggunakan model pembelajaran berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan <i>Cooperative Learning</i> . Melalui PBL, siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang berhubungan dengan biologi sehingga mereka lebih kritis dan terlatih dalam berpikir ilmiah. Sedangkan melalui <i>Cooperative Learning</i> , siswa dapat belajar bekerja sama dalam kelompok kecil, saling membantu, dan berdiskusi untuk mencapai pemahaman bersama. Menurut saya, kedua model ini mampu meningkatkan keaktifan siswa sekaligus mengasah keterampilan sosial mereka.

2	Masalah apa yang sering ibu temukan dalam proses pembelajaran	Masalah yang sering saya temukan adalah tingkat motivasi belajar siswa yang tidak merata. Ada sebagian siswa yang sangat antusias mengikuti pembelajaran, namun ada juga yang kurang berminat sehingga mudah kehilangan fokus.
3	Bagaimana ibu menyesuaikan pemahaman siswa terhadap kurikulum yang baru	Untuk menyesuaikan pemahaman siswa dengan kurikulum yang baru, saya selalu memulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran secara jelas, agar siswa tahu arah yang ingin dicapai. Saya juga menghubungkan materi dengan isu-isu terkini, seperti lingkungan, kesehatan, atau teknologi, sehingga siswa merasa bahwa apa yang mereka pelajari relevan dengan kehidupan nyata. Selain itu, saya menggunakan asesmen formatif sederhana, seperti kuis singkat atau refleksi, untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa dan melakukan penyesuaian jika masih ada kesulitan.
4	Adakah kendala yang ibu rasakan dalam menjalankan kurikulum yang baru dan bagaimana cara ibu mengatasi hal tersebut	Dengan fasilitas yang lengkap, kendala utama bukan lagi pada sarana, tetapi lebih pada penyesuaian siswa dan guru terhadap tuntutan kurikulum baru. Kurikulum ini menekankan pada keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas, sementara sebagian siswa masih terbiasa dengan metode belajar yang lebih pasif. Untuk mengatasinya, saya berusaha membimbing siswa secara perlahan agar lebih berani mengemukakan pendapat, bekerja sama dalam tim, serta terbiasa menghadapi tantangan belajar yang lebih kompleks. Saya juga melakukan refleksi rutin agar pembelajaran bisa terus berkembang sesuai kebutuhan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui wawancara dan angket terhadap guru Biologi di SMA Negeri 6 Medan, dapat diketahui bahwa penerapan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran Biologi telah terlaksana dengan cukup baik dan menunjukkan perkembangan yang positif dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Guru telah memahami arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menitikberatkan pada kebebasan belajar, penguatan kompetensi, serta pembentukan karakter peserta didik. Hal tersebut tercermin dari kemampuan guru dalam menyusun modul ajar yang tidak hanya mencakup tujuan pembelajaran, metode, media, dan asesmen, tetapi juga disesuaikan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Setiap modul yang digunakan dirancang selaras dengan Capaian Pembelajaran (CP) agar proses belajar lebih terarah, sistematis, dan berpusat pada kebutuhan siswa.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan pembelajaran disusun agar siswa berperan aktif dalam menemukan pengetahuan melalui berbagai aktivitas bermakna, seperti pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning), diskusi kelompok, serta eksperimen sederhana yang mengaitkan konsep biologi dengan fenomena nyata di

sekitar lingkungan sekolah. Misalnya, dalam pembelajaran topik fotosintesis, siswa melakukan pengamatan tumbuhan di sekitar sekolah, sementara pada materi ekosistem, mereka menganalisis interaksi antar makhluk hidup di lingkungan sekitar. Pendekatan kontekstual semacam ini membantu siswa memahami konsep biologi secara lebih mendalam sekaligus menumbuhkan rasa ingin tahu, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah.

Model pembelajaran yang paling sering digunakan oleh guru adalah Problem Based Learning (PBL) dan Cooperative Learning. Melalui PBL, siswa didorong untuk menganalisis dan memecahkan masalah nyata menggunakan konsep ilmiah, sedangkan Cooperative Learning diterapkan untuk menumbuhkan sikap kerja sama, komunikasi, dan tanggung jawab dalam kelompok. Kedua model tersebut dianggap relevan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menyiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Meskipun demikian, pelaksanaannya belum sepenuhnya optimal karena guru menghadapi sejumlah kendala seperti keterbatasan waktu, adaptasi siswa terhadap pola belajar baru, serta perbedaan motivasi belajar di antara peserta didik.

Selain itu, keterbatasan fasilitas laboratorium dan alat peraga menjadi tantangan tersendiri dalam pelaksanaan kegiatan praktikum biologi. Untuk mengatasi hal ini, guru berinovasi dengan memanfaatkan media digital, video pembelajaran, serta bahan praktik alternatif yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Misalnya, guru menggantikan alat laboratorium dengan bahan alami seperti daun, tanah, atau air untuk percobaan sederhana, atau menggunakan video eksperimen virtual agar kegiatan praktikum tetap berjalan. Inovasi tersebut menunjukkan kreativitas dan kemampuan adaptif guru dalam menghadapi keterbatasan sarana pembelajaran.

Dalam hal evaluasi, guru telah menerapkan sistem penilaian yang komprehensif dan berkesinambungan yang meliputi tiga aspek utama, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Asesmen dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti tes tertulis, proyek, penilaian praktik, dan portofolio hasil karya siswa. Penilaian tersebut tidak hanya digunakan untuk menentukan capaian hasil belajar, tetapi juga menjadi dasar refleksi guru dalam memperbaiki dan menyesuaikan strategi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Guru menerapkan prinsip *assessment as learning*, di mana penilaian tidak hanya berfungsi sebagai pengukuran akhir, tetapi juga sebagai bagian dari proses belajar yang melibatkan siswa dalam memahami perkembangan dirinya sendiri.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 6 Medan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kreativitas guru dan keaktifan siswa dalam pembelajaran biologi. Guru menjadi lebih fleksibel dan inovatif dalam memilih metode serta media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa, sementara siswa menunjukkan peningkatan dalam hal partisipasi, kolaborasi, dan minat belajar. Namun, untuk mencapai hasil yang lebih maksimal, diperlukan dukungan berkelanjutan dari berbagai pihak, termasuk peningkatan sarana dan prasarana laboratorium, penyelenggaraan

pelatihan profesional bagi guru, serta kebijakan sekolah yang adaptif terhadap kebutuhan pelaksanaan Kurikulum Merdeka. Dengan dukungan yang memadai, diharapkan implementasi kurikulum ini dapat berlangsung lebih efektif, berkelanjutan, dan mampu menciptakan pengalaman belajar biologi yang relevan, menyenangkan, dan bermakna bagi peserta didik.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menelaah penerapan Kurikulum Merdeka di berbagai tingkat pendidikan dan menunjukkan hasil yang sejalan dengan temuan penelitian ini. Nadlir et al. (2024) mengungkapkan bahwa keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka sangat ditentukan oleh kesiapan dan kemampuan guru dalam merancang proses pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kompetensi serta pembentukan karakter peserta didik. Selanjutnya, hasil penelitian Ergawati et al. (2023) menjelaskan bahwa perubahan menuju pembelajaran aktif memerlukan waktu adaptasi yang cukup, baik bagi guru maupun siswa, sehingga diperlukan bimbingan dan pelatihan secara berkelanjutan untuk mencapai efektivitas yang diharapkan. Di sisi lain, Banat et al. (2022) menegaskan pentingnya integrasi media digital dan teknologi pembelajaran sebagai sarana pendukung yang mampu meningkatkan efektivitas dan interaksi dalam pembelajaran biologi, khususnya di sekolah yang memiliki keterbatasan sarana laboratorium.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Siregar dan Rahmawati (2023) menyoroti bahwa pelaksanaan asesmen formatif dan reflektif memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami kemajuan belajar mereka serta mendorong kemandirian dalam proses pembelajaran. Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas penerapan Kurikulum Merdeka sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, inovasi pembelajaran yang kreatif, dukungan fasilitas pendidikan yang memadai, serta penerapan sistem penilaian yang kontekstual dan berpusat pada peserta didik. Penelitian ini memperkuat dan melengkapi hasil studi terdahulu dengan memberikan fokus yang lebih spesifik pada implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 6 Medan, sehingga memberikan kontribusi empiris terhadap pemahaman mengenai penerapan kurikulum tersebut dalam konteks pendidikan sains di tingkat sekolah menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 6 Medan, dapat disimpulkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran biologi telah terlaksana dengan baik dan sejalan dengan prinsip Merdeka Belajar yang menekankan pada penguatan kompetensi serta karakter peserta didik. Guru menunjukkan kesiapan dan kreativitas tinggi dalam menyusun modul ajar, memilih metode, serta memanfaatkan media pembelajaran yang bervariasi dan kontekstual. Model pembelajaran seperti Problem Based Learning dan Cooperative Learning efektif dalam meningkatkan partisipasi, berpikir kritis, dan kemampuan kolaborasi siswa. Kendala utama yang dihadapi guru meliputi keterbatasan waktu, adaptasi siswa

terhadap kurikulum baru, serta kurangnya sarana laboratorium. Namun, guru mampu berinovasi melalui media digital dan bahan praktikum alternatif. Penerapan Kurikulum Merdeka membawa dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran biologi, menjadikannya lebih bermakna, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Banat, A., Rahayu, N., & Putri, D. (2022). Pemanfaatan media digital untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 115–124.
- Ergawati, S., Lestari, I., & Rahman, H. (2023). Tantangan guru dalam menerapkan pembelajaran aktif di era Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 45–53.
- Harefa, Y. (2025). Analisis Kesulitan Guru dan Peserta Didik Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 29-36.
- Ida Astina Laia, N. K. (2025). Peran Mikrobioma Tanah dalam Peningkatan Produktivitas dan Ketahanan Tanaman. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 124-131.
- Indarta, Y. J. (2021). 21st Century Skills: TVET dan Tantangan Abad 21 Edukatif. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4340-4348.
- Latifah, N. &. (2023). Persepsi Guru Biologi Terhadap Implementasi Kurikulum Merdeka di SMA Negeri Se-Kota Metro. *Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 31-46.
- Nadlir, M., Setiawan, A., & Munandar, D. (2024). Perencanaan pembelajaran berbasis kompetensi pada Kurikulum Merdeka di sekolah menengah. *Jurnal Kurikulum dan Pembelajaran*, 11(3), 201–213.
- Rusman. (2020). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. jakarta: rajawali Pers.
- Sabriadi, H. &. (2021). Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Pergutruan Tinggi Adaara. *Jurnal Manajemen*, 175-184.
- Siregar, D., & Rahmawati, F. (2023). Penerapan asesmen formatif dan reflektif dalam Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 7(2), 89–98.