

PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA YANG DITINJAU DARI POTENSI STEAM PADA MATERI EKOSISTEM DI SMA PGRI 2 KAYEN PATI

Siti Rohmah^{1*}, Fenny Roshayanti²

^{1,2} Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang, Indonesia

*Corresponding author Email: sitirohmah.13012001@gmail.com

Received 16 Oktober 2023; Received in revised form 29 Oktober 2023;
Accepted 15 November 2023

Abstrak

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dimana konten akan lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Penerapan kurikulum merdeka dapat didukung dengan pendekatan STEAM untuk mempermudah pemahaman peserta didik secara menyeluruh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil penerapan kurikulum merdeka yang ditinjau dari potensi STEAM pada materi ekosistem kelas X di SMA PGRI 2 Kayen Pati. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X9 dan X11 serta guru biologi yang mengajar di kelas X9 dan X11. Pengambilan sampling dengan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah lembar observasi, lembar wawancara, angket dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan adalah metode yang dikemukakan oleh Miles Huberman dan teknik keabsahan data menggunakan triangulasi data. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sekolah SMA PGRI 2 Kayen Pati telah menerapkan kurikulum merdeka berbasis pendekatan STEAM pada pembelajaran biologi materi ekosistem.

Kata kunci: Kurikulum Merdeka; Pembelajaran Biologi; STEAM.

Abstract

The independent curriculum is a curriculum with a variety of intracurricular learning where the content will be optimal so that students have enough time to explore concepts and strengthen competence. The implementation of the independent curriculum can be supported by the STEAM approach to facilitate students' overall understanding. The purpose of this study was to describe the profile of the implementation of the independent curriculum in terms of the potential of STEAM in class X ecosystem materials at SMA PGRI 2 Kayen Pati. This type of research is a qualitative descriptive research. The data sources used in this study were students in class X9 and X11 and biology teachers who taught in class X9 and X11. Sampling was taken using the Purposive Sampling technique. The instruments used in the research were observation sheets, interview sheets, questionnaires and documentation. The data analysis method used is the method proposed by Miles Huberman and the data validity technique uses data triangulation. The results of this study indicate that SMA PGRI 2 Kayen Pati has implemented an independent curriculum based on the STEAM approach in learning ecosystem biology material.

Keywords: Independent Curriculum; Biology Learning; STEAM.



This is an open-access article under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam menentukan kualitas sumber daya dan kemajuan suatu bangsa. Proses pendidikan mampu melahirkan ide-ide yang kreatif dan inovatif dalam dinamika perkembangan zaman (Rahayu *et al.*, 2022). Santoso *et al.* (2023) berpendapat bahwa pasca pandemi covid-19 pemerintah melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud Ristek) berusaha untuk memulihkan kembali proses pembelajaran yaitu dengan mengeluarkan kebijakan dalam pengembangan Kurikulum Merdeka. Pengembangan kurikulum merupakan alat untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang sejalan dengan dinamika pendidikan. Menurut Mabsutsah & Yushardi (2022) Kurikulum merdeka menjadi solusi bagi permasalahan diatas, kurikulum merdeka diberi makna sebagai desain pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan tenang, santai, menyenangkan bebas stres dan juga bebas tekanan untuk menunjukkan bakat yang dimiliki. Merdeka belajar berfokus pada kebebasan pemikiran kreatif. Salah satu program yang dikeluarkan oleh Kemendikbud dalam peluncuran merdeka belajar adalah program sekolah penggerak. Berdasarkan Kemendikbud (2021) program sekolah penggerak adalah upaya untuk mewujudkan visi pendidikan Indonesia dalam mewujudkan Indonesia maju yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian melalui terciptanya Pelajar Pancasila. Program sekolah penggerak berfokus pada pengembangan hasil belajar siswa secara holistik yang mencakup kompetensi (literasi dan numerasi) dan karakter yang diawali dengan sumber daya manusia yang unggul yaitu kepala sekolah dan guru. Peningkatan dan pemerataan mutu pendidikan menjadi tantangan utama dalam pembangunan pendidikan di Indonesia. Sehingga berbagai indikator hasil belajar siswa belum menampakkan hasil yang menggembirakan. Krisis pembelajaran yang terjadi di Indonesia diperburuk dengan adanya Pandemi Covid-19 yang seketika membawa perubahan pada wajah pendidikan di Indonesia (Anggraena *et al.*, 2021). Menurut Rosmana *et al.* (2022) pelaksanaan pembelajaran ini dengan jarak jauh merupakan salah satu bentuk mengurangi angka penyebaran covid-19. Selain itu, Siahaan (2020) mengungkapkan permasalahan lain dari adanya sistem pembelajaran secara online atau PJJ ini adalah akses informasi yang terkendala oleh sinyal dan menyebabkan lambatnya dalam mengakses informasi. Siswa terkadang tertinggal dengan informasi akibat sinyal yang kurang memadai. Pendapat lain dikemukakan oleh Santaria (2020) yang menerangkan bahwa dampak pandemic Covid-19 bagi guru, peserta didik dan siswa sangat besar, minimnya pengetahuan penggunaan teknologi sangat mempengaruhi proses pembelajaran berlangsung.

SMA PGRI 2 Kayen merupakan salah satu sekolah yang telah melaksanakan kurikulum merdeka sejak ajaran baru semester gasal tahun 2022 di kelas X. Sekolah SMA PGRI 2 Kayen memiliki segudang prestasi yang luar biasa, adapun beberapa diantara yaitu pada tahun 2021 SMA PGRI 2 Kayen meraih emas pada kompetisi sains internasional di Seoul, Korea Selatan., pada tahun 2018 SMA PGRI 2 Kayen berhasil meraih juara 3 tingkat internasional

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

dalam olimpiade sains terapan MOSTRATEC di Nuvo Hamburgo, Brazil. (<https://pgri2kayen.sch.id/>) dari faktor dan prestasi inilah yang menjadi alasan untuk melihat implementasi kurikulum merdeka yang ditinjau dari potensi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics) dalam pembelajaran biologi di sekolah SMA PGRI 2 Kayen.

Menurut Hidayat & Patras (2013) dalam rangka meningkatkan mutu bangsa Indonesia, maka diperlukan langkah-langkah strategis dan sistematis dalam perencanaan, pelaksanaan, sistem evaluasi dan perbaikan yang terus menerus sistem pendidikan di Indonesia. Implementasi kurikulum merdeka dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran sudah berjalan dengan semestinya dan mengalami peningkatan selama persemester (Lince, 2022). Kelebihan dalam pelaksanaan Kurikulum Merdeka yaitu guru bisa kreatif dan inovatif dalam pembelajaran, selain itu ada project kelas yang harus dikerjakan oleh siswa sehingga membuat siswa tertantang untuk belajar. Namun tantangan kurikulum merdeka yaitu fasilitas pembelajaran masih kurang, dan sumber belajar belum lengkap, sedangkan tujuan dalam implementasi Kurikulum Merdeka adalah melatih *soft skills* pada diri siswa melalui berbagai aktivitas sekolah dan pembelajaran (Angga *et al.*, 2022). Melatih *soft skills* pada diri siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*).

Sartono *et al* (2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*) merupakan pembelajaran kontekstual dimana siswa akan diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong siswa untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimiliki oleh dirinya dengan cara masing-masing. Proses dalam pembelajaran berbasis STEAM akan membangun pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Kemudian Irawan *et al* (2022) juga menjelaskan pendekatan STEAM merupakan penyempurnaan dari pendekatan STEM yang diperkenalkan terlebih dahulu. Selain itu, Rifai (2022) berpendapat bahwa Pembelajaran STEAM adalah pembelajaran yang memadukan sains, teknologi, engineering, seni, dan matematika. Sebelumnya STEAM dikenal dengan STEM. Dalam perkembangannya, STEAM terus berkembang menjadi pendekatan dan model pembelajaran karena menariknya manfaat STEAM sesuai teori. Menurut Naufal (2022) Dalam tantangan pembelajaran abad ke 21, orang-orang dituntut untuk mampu berinovasi, memiliki informasi, berkarir dan memiliki wawasan global serta karakter agar memenuhi ekspektasi pasar tentang produk berbasis sains dan kemampuan teknologi. Pembelajaran STEAM dianggap mampu menjawab tantangan tersebut. Rahmadana & Agnesa (2022) menyatakan bahwa STEAM berpengaruh positif pada pembelajaran biologi, terkait ketrampilan abad 21 seperti ketrampilan berpikir kritis, kreatifitas dan lainnya. STEAM diimplementasikan pada topik multidisiplin seperti bioteknologi, ekologi/perubahan lingkungan. Dalam hal ini, data penelitian menunjukkan

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

untuk aspek seni kebanyakan dalam penerapannya masih menafisirkan aspek seni atau art adalah bentuk-bentuk visual, estetika dan keratifitas.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu kiranya untuk menelusuri lebih mendalam tentang bagaimana penerapan kurikulum merdeka pada proses pembelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem ditinjau dari potensi STEAM di SMA PGRI 2 Kayen Pati. Hal tersebut sangat menarik dilakukan sebagai bentuk kebaruan maupun terobosan dengan menggunakan kurikulum merdeka dengan potensi STEAM sebagai objek atau alat penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan disalah satu sekolah di Kecamatan Kayen Pati, yakni SMA PGRI 2 Kayen. Adapun sasaran penelitian ini yaitu guru biologi dan siswa kelas X SMA PGRI 2 Kayen Pati. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 ketika siswa telah memasuki masa pembelajaran semester genap. Sumber data atau subjek penelitian yang digunakan yaitu guru biologi dan siswa kelas X9 dan X11 SMA PGRI 2 Kayen Pati yang telah melaksanakan kurikulum merdeka berbasis STEAM pada materi ekosistem. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan teknik sampling yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, dokumentasi dan juga angket penelitian. Kegiatan wawancara dilandasi dengan instrumen dalam lembar wawancara atau disebut juga pedoman wawancara. Selanjutnya melakukan observasi dengan melihat bagaimana proses pembelajaran di sekolah SMA PGRI 2 Kayen Pati. Kemudian untuk dokumentasi merupakan data pendukung dalam penelitian.

Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan analisis Miles dan Huberman (1984), dimana analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas sehingga data yang diperoleh sudah jenuh. Adapun analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, dimana pemadatan data dilakukan wawancara dengan kepala sekolah, waka kurikulum, guru biologi dan juga siswa. Kemudian dilakukan observasi untuk melihat sejauh mana penerapan kurikulum merdeka di sekolah serta potensi STEAM dalam pembelajaran biologi. Analisis data selanjutnya yaitu penyajian data yang dilakukan menggunakan instrumen penelitian berisi pedoman wawancara, pedoman angket penelitian, observasi dan dokumentasi kemudian dianalisis untuk memperoleh data. Analisis data terakhir yaitu verifikasi data atau kesimpulan penelitian. Kesimpulan ini berisi rangkuman analisis data yang berasal dari seluruh instrumen penelitian tentang profil implementasi kurikulum merdeka berbasis STEAM dalam pembelajaran biologi materi ekosistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

SMA PGRI 2 Kayen Pati merupakan salah satu SMA swasta favorit yang berada dalam naungan Yayasan Pembina Lembaga Pendidikan (YPLP) di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Sekolah ini beralamat di Jalan Raya Pati-Kayen Km. 1 Ronggo Kidul, Jatiroto Kecamatan Kayen Kabupaten Pati Provinsi

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

Jawa Tengah Kode Pos 59171. Letak SMA PGRI 2 Kayen Pati berada di depan Jalan Raya Pati-Kayen Km. 1 Desa Jatiroto Kecamatan Kayen. Sekolah Menengah Atas ini letaknya berada di sekitar pemukiman warga dan juga persawahan. Sekolah ini memiliki dua bangunan gedung yang terletak bersebrangan. Disekitar bangunan sekolah terdapat pemukiman, persawahan, pasar, warung/toko, dan Balai Desa Jatiroto.



Gambar 1. Profil SMA PGRI 2 Kayen Pati

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi dan analisis dokumen sarana prasarana sekolah. Keadaan sarana dan prasarana di SMA PGRI 2 Kayen mendukung kegiatan pembelajaran dengan penerapan Kurikulum Merdeka, dimana penerapan kurikulum merdeka di sekolah SMA PGRI 2 Kayen Pati ini memerlukan sarana dan prasarana pendukung seperti ruang kelas yang sudah memiliki fasilitas lengkap, akses internet yang kuat untuk memudahkan siswa untuk menggunakan internet. Laboratorium dengan mutu yang baik diharapkan layak untuk kegiatan praktikum, seperti praktikum pembelajaran biologi yang menggunakan alat-alat laboratorium berupa mikroskop beserta alat lain yang mendukung kegiatan.

Penerapan kurikulum merdeka di SMA PGRI 2 Kayen Pati dilaksanakan sesuai dengan yang diprogramkan oleh pemerintah. Penerapan kurikulum merdeka yang dilakukan di sekolah berjalan atau selaras dengan tujuan kurikulum merdeka itu sendiri. Adapun cara yang dilakukan oleh sekolah untuk meningkatkan penerapan kurikulum merdeka yaitu dengan melakukan IHT (*In House Training*) kepada guru.

Potensi STEAM pada pembelajaran biologi sudah terlihat dengan jelas. Hal ini didukung dari guru yang sudah memahami terkait pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) dan juga guru telah memahami tentang aspek lima disiplin ilmu. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) sangat cocok dan tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran seperti saat ini, karena melihat kondisi siswa yang lebih bisa memahami materi dengan melihat atau mengamati hal di sekitarnya yang sesuai dengan materi.

Dilihat dari hasil analisis dokumentasi, terdapat modul ajar yang menggunakan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) didalamnya, selain itu terdapat Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, tujuan pembelajaran, assesment pembelajaran, serta terdapat buku paket, LKPD proyek, LKS, dan laporan proyek untuk mendukung

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

pelaksanaan pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) pada materi ekosistem.

Penerapan kurikulum baru di sekolah tentunya tidak dapat langsung berjalan dengan baik dan sempurna, kendala dan hambatan tentu terjadi di tengah perjalanan. Begitupun pelaksanaan penerapan kurikulum merdeka di SMA PGRI 2 Kayen Pati yang ditinjau dari potensi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) pada pembelajaran biologi. Faktor penghambat dan kendala implementasi kurikulum merdeka di sekolah dapat di ketahui dari beberapa data yang di peroleh dari penelitian. Berdasarkan dengan triangulasi data dari data hasil penelitian, kendala yang dialami oleh guru dan siswa dalam penerapan kurikulum merdeka berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) pada pembelajaran biologi pada Tabel 1.

Tabel 1. Kendala Implementasi Kurikulum Merdeka berbasis STEAM

No	Narasumber	Kendala	Solusi/ Pendekatan
1	Kepala sekolah	Biaya dan sarana prasarana untuk kegiatan P5	Sekolah berusaha melengkapi semua sarana dan prasarana dan melakukan kegiatan P5 sesuai dengan kemampuan sekolah tetapi tidak menjauh dari aturan yang telah dibuat oleh pemerintah. Sekolah juga mengusahakan agar pelaksanaan kegiatan P5 tidak memberatkan biaya kepada siswa dan sekolah tetap mengatur keuangan sedemikian rupa agar biaya tidak membengkak.
2	Waka kurikulum	Penyusunan modul ajar untuk kelas X.	Penyusunan modul ajar yang tergolong masih baru, mengharuskan sekolah terutama tim kurikulum mengadakan IHT (In House Training) untuk membantu bapak/ibu guru dalam menyusun modul ajar baru yang sesuai dengan kurikulum merdeka yang telah ditetapkan oleh pemerintah.
3	Guru biologi	Perangkat pembelajaran yang masih kurang mendukung	Guru membuat perangkat pembelajaran secara mandiri tetapi tetap disesuaikan dengan aturan yang sudah ditetapkan oleh Pemerintah.

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

No	Narasumber	Kendala	Solusi/ Pendekatan
4	Siswa	<ul style="list-style-type: none">• Merasa bosan dan lelah dikarenakan tugas yang banyak.• Siswa malas membaca• Siswa membutuhkan biaya yang lebih untuk melakukan tugas proyek.	Siswa menjadi lebih bisa mengatur waktu untuk bermain dan juga belajar. Tugas proyek yang dilakukan lebih ringan ketika tugas tersebut dilakukan secara berkelompok.
5	Observasi	Sarana prasarana sekolah	Sarana prasarana sekolah harus dilengkapi lagi, contohnya seperti jaringan internet (Wifi) yang terkadang mati karena daya listrik yang masih lemah, sehingga perlu adanya peningkatan jaringan listrik untuk sekolah.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa terdapat kendala seperti biaya dan sarana prasarana, belum ada penyusunan modul ajar, perangkat pembelajaran yang kurang mendukung, siswa yang malas membaca dan mudah bosan dalam implementasi kurikulum merdeka berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam pembelajaran, namun penerapan kurikulum merdeka tetap dapat berjalan dengan baik karena setiap kendala yang menjadi hambatan di sekolah, dapat disikapi dengan baik oleh sekolah. Begitupun dengan kendala dalam penerapan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam pembelajaran, belum menemukan kendala yang signifikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan kurikulum merdeka ditinjau dari potensi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam materi ekosistem di SMA PGRI 2 Kayen Pati yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa penerapan kurikulum merdeka telah diterapkan di sekolah sejak tahun ajaran baru 2022/2023 pada kelas X, sedangkan untuk kelas XI dan XII masih menggunakan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum merdeka di sekolah juga terdapat potensi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam pembelajaran biologi materi ekosistem di kelas X. Pelaksanaan kurikulum merdeka berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) di sekolah terdapat kendala yaitu biaya. Biaya yang dimaksudkan dalam penerapan kurikulum merdeka yaitu untuk kegiatan P5, sehingga mengharuskan sekolah untuk lebih baik dalam pengelolaan keuangan sekolah.

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

Harapan kedepan untuk penelitian selanjutnya penerapan kurikulum merdeka menjadi lebih menarik, tidak membosankan dan kegiatan proyek lebih bervariasi sebagai dukungan untuk mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya dan menganalisis kembali modul ajar untuk meningkatkan proses belajar mengajar menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam pembelajaran biologi materi ekosistem di kelas X.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, N. (2022). Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19 dengan Pendekatan STEAM di Era Society 5.0. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 2(6), 120. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v2i6.134>
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3149>
- Anggraena, Y., Felicia, N., G, D. E., Pratiwi, I., Utama, B., Alhapip, L., & Widiaswati, D. (2021). Kajian Akademik Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran. In *Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*. [https://repositori.kemdikbud.go.id/20029/1/Buku Merdeka Belajar 2020.pdf](https://repositori.kemdikbud.go.id/20029/1/Buku_Merdeka_Belajar_2020.pdf)
- Hidayat, R., & Patras, Y. E. (2013). Evaluasi Sistem Pendidikan Nasional Indonesia. *International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE)*, 2, 79–88.
- Huberman, M. B. M. & A. M. (2009). *ANALISIS DATA KUALITATIF*. Universitas Indonesia (UI-Press)
- Hutabarat, H., Elindra, R., & Harahap, M. S. (2022). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Di Sma Negeri Sekota Padangsidimpuan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 5(3), 58–69. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Irawan, B., Oprasmani, E., & Fernando, A. (2022). Pelatihan Penerapan Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Biologi bagi MGMP Biologi Kota Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 3(2), 69–75. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i2.3881>
- Lince, L. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai*, 1(1), 38–49. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v1i0.829>
- Naufal, M. A. (2022). *investigasi persepsi mahasiswa calon guru matematika terhadap penerapan pembelajaran STEAM di sekolah*. 11, 129–140.
- Nikmatin Mabsutsah, & Yushardi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v9i2.17917>

- Global. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 205–213.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>
- Rahmadana, A., & Agnesa, O. S. (2022). Deskripsi Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) dan Integrasi Aspek "Art" Steam pada Pembelajaran Biologi SMA. *JOTE: Journal on Teacher Education*, 4(1), 190–201.
- Rifai, M. (2022). *J m m (mudima)*. 2(8), 3469–3474.
- Rosmana, P. S., Iskandar, S., Fatimah, F. S., Aprillionita, R., Arfaiza, S. A., & Hamidah, W. (2022). Penerapan Kurikulum Prototype pada Masa Pandemi Covid-19. *Fondatia*, 6(1), 62–75.
<https://doi.org/10.36088/fondatia.v6i1.1706>
- Santaria, R. (2020). *Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Proses Pengajaran bagi Guru dan Siswa Pendahuluan*. 3(2), 289–295.
- Santoso, G., Damayanti, A., Murod, M., & Imawati, S. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka melalui Literasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, 02(01), 84–90.
<https://jupetra.org/index.php/jpt/article/view/127/35>
- Sartono, N., Suryanda, A., Ahmad, T. L. S., Zubaidah, Z., & Yulisnaeni, Y. (2020). Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Biologi: Upaya Pemberdayaan Guru Biologi Madrasah Aliyah DKI Jakarta. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 7–14.
<https://doi.org/10.32672/btm.v2i1.2099>
- Siahaan, M. (2020). *Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan*. 1(1), 1–3.