

IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEM PADA KURIKULUM MERDEKA DI SDN 215/X BUKIT TEMPURUNG TANJUNG JABUNG TIMUR

Muhammad Yatim¹, Elmina Fitri², Beni Liantori³, Sulrifka Tunnisa⁴, Fadila Amir⁵

^{1,2,3}PGSD Universitas Graha Karya Muara Bulian,

⁴PGSD FKIP Institut Turatea Indonesia, ⁵PGSD FIP Universitas Negeri Makassar

[1yatimmuhammad12@gmail.com](mailto:yatimmuhammad12@gmail.com), [2elminafitri47@gmail.com](mailto:elminafitri47@gmail.com),

[3beniliantori@gmail.com](mailto:beniliantori@gmail.com), [4tunnisarifqa57@gmail.com](mailto:tunnisarifqa57@gmail.com), [5dild4270@gmail.com](mailto:dild4270@gmail.com).

ABSTRACT

This study aims to analyse the implementation of the STEM approach in the Merdeka Curriculum at SDN 215/X Bukit Tempurung, East Tanjung Jabung, with a focus on the learning process, supporting and inhibiting factors, and the impact on student learning outcomes. A qualitative approach with a case study method was used in this research. Data were collected through observation, interviews with teachers and principals, and documentation of the implementation of STEM-based learning. The results showed that the implementation of the STEM approach succeeded in increasing students' involvement in learning, especially in project-based activities that integrate science, technology, engineering and mathematics. However, the main supporting factors include the use of local resources and teacher creativity, while the main challenges are limited teacher training and adequate facilities. The positive impact of STEM implementation was seen in the improvement of students' critical thinking, creative and collaboration skills. In addition, teachers also showed increased innovation in designing lessons. This research suggests the need for continuous training for teachers and improved facilities to optimise STEM implementation. This approach is in line with the objectives of Merdeka Curriculum, which aims to create creative, critical, and collaborative learner profiles.

Keywords: STEM approach, Merdeka Curriculum, 21st century skills, Primary school.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pendekatan STEM pada Kurikulum Merdeka di SDN 215/X Bukit Tempurung, Tanjung Jabung Timur, dengan fokus pada proses pembelajaran, faktor pendukung dan penghambat, serta dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus digunakan dalam penelitian ini. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dengan guru dan kepala sekolah, serta dokumentasi pelaksanaan pembelajaran berbasis STEM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berhasil meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, terutama dalam kegiatan berbasis proyek yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Kendati demikian, faktor pendukung utama meliputi penggunaan sumber daya lokal dan kreativitas guru, sementara tantangan utamanya adalah keterbatasan pelatihan guru dan fasilitas yang memadai. Dampak positif dari implementasi STEM terlihat pada peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan kolaborasi siswa. Selain itu, guru juga menunjukkan peningkatan inovasi dalam merancang pembelajaran. Penelitian ini menyarankan perlunya pelatihan berkelanjutan bagi guru dan peningkatan fasilitas agar

penerapan STEM dapat lebih optimal. Pendekatan ini sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka yang bertujuan menciptakan profil pelajar yang kreatif, kritis, dan kolaboratif.

Kata Kunci: Pendekatan STEM, Kurikulum Merdeka, keterampilan abad ke-21, Sekolah dasar.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membentuk sumber daya manusia yang kompeten dan mampu bersaing di era globalisasi. Pada abad ke-21, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut adanya transformasi dalam sistem pendidikan, terutama dalam menyiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan di masa depan. Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) muncul sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan. STEM tidak hanya berfokus pada penguasaan materi akademik, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional, yakni menciptakan individu yang cerdas dan berkarakter (Kemendikbud, 2020).

Penerapan pendekatan STEM menjadi semakin relevan dengan diberlakukannya Kurikulum Merdeka di Indonesia. Kurikulum Merdeka dirancang untuk memberikan kebebasan kepada pendidik dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan kondisi lokal. Salah satu prinsip utamanya adalah pembelajaran berbasis proyek yang mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21. Integrasi STEM dalam Kurikulum Merdeka tidak

hanya memungkinkan siswa untuk belajar secara interdisipliner, tetapi juga mendorong mereka untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata (Nazhifah et al., 2023; Widodo et al., 2024).

Dalam konteks sekolah dasar, implementasi pendekatan STEM memiliki tantangan tersendiri. Guru sering kali menghadapi kendala dalam memahami konsep STEM dan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Selain itu, keterbatasan fasilitas seperti laboratorium, peralatan, dan bahan ajar menjadi hambatan signifikan dalam penerapan STEM. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa dengan pelatihan yang tepat dan dukungan kebijakan, guru dapat mengadaptasi pendekatan STEM dalam pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan prestasi siswa (Ardiansyah et al., 2020; Heru & Yuliani, 2020).

Berdasarkan pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti, SDN 215/X Bukit Tempurung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi, merupakan salah satu sekolah yang mulai menerapkan Kurikulum Merdeka. Sebagai sekolah dasar yang berlokasi di wilayah pedesaan, SDN 215/X menghadapi tantangan dalam pelaksanaan pendekatan STEM. Namun, hal ini juga memberikan peluang untuk mengeksplorasi

bagaimana pendekatan STEM dapat disesuaikan dengan konteks lokal, seperti potensi alam dan budaya setempat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pendekatan STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung, termasuk faktor-faktor yang mendukung dan menghambat pelaksanaannya.

Implementasi pendekatan STEM di sekolah dasar tidak hanya berdampak pada penguasaan materi akademik, tetapi juga pada pengembangan karakter siswa. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa diajak untuk bekerja sama dalam tim, menghormati pendapat orang lain, dan bertanggung jawab atas tugas yang diberikan. Selain itu, pendekatan ini juga mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah. Penelitian di berbagai negara menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan memperbaiki hasil belajar mereka, terutama dalam mata pelajaran sains dan matematika (Putri et al., 2020; Torra et al., 2024).

Selain dampak positif pada siswa, penerapan STEM juga memberikan tantangan bagi guru. Guru perlu memahami prinsip dasar STEM, merancang pembelajaran yang relevan, dan mengelola kelas yang beragam. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan bagi guru menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi STEM. Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas kepada guru untuk mencoba berbagai pendekatan pembelajaran, termasuk STEM,

namun dukungan dari pemerintah dan pemangku kepentingan lain tetap diperlukan untuk memastikan keberlanjutannya (Fauzi, 2024; Rif'at et al., 2024).

Dalam konteks SDN 215/X Bukit Tempurung, implementasi STEM dapat dimulai dengan langkah-langkah kecil, seperti integrasi sains dan teknologi dalam proyek sederhana. Misalnya, siswa diajak untuk mengamati lingkungan sekitar, mengidentifikasi masalah, dan mencari solusi menggunakan pendekatan STEM. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal, seperti flora dan fauna di sekitar sekolah, pembelajaran dapat menjadi lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip pendidikan berbasis kearifan lokal, yang menjadi salah satu fokus Kurikulum Merdeka (Kurniawan et al., 2023; Maryanti et al., 2023).

Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai implementasi pendekatan STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi sekolah lain yang ingin menerapkan pendekatan serupa. Dengan memahami faktor pendukung dan penghambat, serta strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala, implementasi STEM di sekolah dasar dapat berjalan lebih efektif dan memberikan dampak

positif yang lebih luas. Kesimpulannya, pendekatan STEM dalam Kurikulum Merdeka memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, khususnya di sekolah dasar. Meskipun tantangan yang dihadapi tidaklah mudah, keberhasilan implementasi STEM sangat bergantung pada komitmen guru, dukungan dari pihak sekolah, dan keterlibatan komunitas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan model pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era globalisasi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk menggambarkan implementasi pendekatan STEM pada Kurikulum Merdeka di SDN 215/X Bukit Tempurung. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami fenomena secara mendalam berdasarkan pengalaman langsung subjek penelitian di lingkungan alamiahnya (Creswell, 2014). Studi kasus sesuai digunakan karena fokus penelitian adalah pada implementasi STEM di satu lokasi tertentu, yang dianggap

unik dan representatif (Sugiyono, 2019). Lokasi penelitian adalah SDN 215/X Bukit Tempurung, Tanjung Jabung Timur, yang dipilih secara purposive karena sekolah ini telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Subjek penelitian meliputi guru sebagai pelaksana pembelajaran, siswa sebagai peserta didik, serta kepala sekolah sebagai pengambil kebijakan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk melihat langsung aktivitas pembelajaran berbasis STEM, termasuk interaksi antara guru dan siswa, penggunaan alat peraga, dan integrasi mata pelajaran. Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada guru, siswa, dan kepala sekolah untuk memahami persepsi, tantangan, dan pengalaman mereka. Dokumentasi berupa Modul Ajar, hasil kerja siswa, dan foto kegiatan digunakan untuk mendukung data observasi dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan menggunakan model Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber data dan metode. Triangulasi dilakukan

dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi data (Miles et al., 2014). Selain itu, member check dilakukan dengan mengonfirmasi hasil wawancara kepada responden untuk menjaga keabsahan data.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

1. Deskripsi Implementasi Pendekatan STEM

Berdasarkan hasil observasi wawancara dan dokumentasi di dapatkan data bahwa Implementasi pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) di SDN 215/X Bukit Tempurung dilakukan dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip STEM ke dalam pembelajaran berbasis Kurikulum Merdeka. Dalam pelaksanaannya, guru memadukan konsep-konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika melalui pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Salah satu contohnya adalah proyek bertema "Membangun Jembatan Sederhana" yang mengajarkan siswa memahami prinsip fisika dalam kestabilan

struktur, menerapkan perhitungan matematika untuk mengukur dimensi, serta menggunakan bahan daur ulang sebagai implementasi teknik sederhana. Proses ini memungkinkan siswa belajar secara kontekstual dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Pada tahap perencanaan, guru merancang Modul Ajar yang menekankan eksplorasi, eksperimen, dan inovasi. Materi disusun agar sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila, seperti pengembangan kreativitas, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan bekerja sama. Dalam penerapannya, pembelajaran dilakukan secara interaktif dengan melibatkan siswa secara aktif dalam diskusi, praktik langsung, dan penggunaan teknologi sederhana seperti aplikasi simulasi pada perangkat lunak edukasi. Selain itu, guru menggunakan pendekatan inkuiri untuk mendorong siswa menggali informasi lebih dalam, misalnya melalui percobaan sains yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, seperti pengujian air bersih atau penggunaan energi alternatif.

Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menyesuaikan konten dengan

kebutuhan siswa, sehingga pendekatan STEM dapat diterapkan dengan lebih relevan. Meski begitu, implementasi ini tetap menghadapi tantangan, terutama terkait keterbatasan fasilitas seperti alat peraga atau laboratorium. Namun, guru berinovasi dengan memanfaatkan bahan-bahan sederhana dari lingkungan sekitar, seperti kardus, botol bekas, atau kayu, untuk mendukung kegiatan belajar berbasis STEM. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga mengasah keterampilan motorik, kolaborasi, dan komunikasi.

Secara keseluruhan, implementasi STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung telah memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Dengan memadukan pendekatan STEM dan Kurikulum Merdeka, pembelajaran menjadi lebih menarik, relevan, dan mampu mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan.

2. Faktor Pendukung dan Penghambat

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan diperoleh

data bahwa implementasi pendekatan STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung yang membantu keberhasiannya. Salah satu faktor utama adalah kompetensi guru. Para guru di sekolah ini telah mendapatkan pelatihan yang relevan dengan pendekatan STEM, baik melalui program pelatihan Kurikulum Merdeka maupun pelatihan internal yang diselenggarakan oleh dinas pendidikan. Kemampuan guru dalam merancang pembelajaran berbasis proyek dan mengintegrasikan elemen STEM dalam materi ajar menjadi kekuatan utama. Selain itu, dukungan kepala sekolah sangat signifikan dalam mendorong guru untuk mengadopsi pendekatan ini. Kepala sekolah aktif memberikan arahan, memfasilitasi pengadaan alat peraga sederhana, serta memberikan motivasi kepada guru untuk terus berinovasi dalam pembelajaran.

Faktor pendukung lainnya adalah keterlibatan siswa yang tinggi. Siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran berbasis STEM karena aktivitas yang dilakukan lebih menarik dan aplikatif. Misalnya, dalam proyek pembuatan jembatan mini dari stik es krim, siswa

tidak hanya belajar tentang konsep fisika sederhana tetapi juga melatih keterampilan kolaborasi. Lingkungan sekolah yang kondusif dan mendukung kegiatan pembelajaran berbasis eksperimen juga menjadi elemen penting. Guru memanfaatkan fasilitas yang ada, seperti ruang kelas yang fleksibel dan bahan lokal, untuk menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Dukungan dari orang tua, meskipun belum merata, juga menjadi faktor positif terutama dalam bentuk izin dan dorongan bagi anak-anak untuk mengikuti proyek-proyek STEM di rumah.

Namun, terdapat pula sejumlah faktor penghambat yang menghadang implementasi pendekatan STEM. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan sarana dan prasarana. Sekolah belum memiliki laboratorium sains atau teknologi yang memadai untuk mendukung aktivitas STEM secara optimal. Alat-alat pendukung pembelajaran, seperti mikroskop, kit eksperimen, atau perangkat teknologi sederhana, masih sangat terbatas. Hal ini membuat guru harus berkreasi dengan menggunakan bahan-bahan sederhana dari lingkungan sekitar, yang meskipun inovatif, tetap memiliki keterbatasan dalam

menjelaskan konsep-konsep abstrak. Selain itu, kesiapan siswa juga menjadi tantangan, terutama bagi siswa yang memiliki kemampuan dasar rendah dalam membaca, berhitung, dan berpikir kritis. Pendekatan STEM yang sering kali menuntut siswa untuk berpikir logis dan kreatif menjadi tantangan tersendiri bagi siswa dengan latar belakang akademik yang kurang kuat. Faktor lain yang menghambat adalah minimnya pelatihan lanjutan bagi guru. Meskipun sudah ada pelatihan awal, guru merasa membutuhkan pelatihan yang lebih mendalam untuk memahami teknik implementasi STEM secara komprehensif.

3. Dampak Implementasi Pendekatan STEM

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan diperoleh data bahwa implementasi pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) di SDN 215/X Bukit Tempurung memberikan dampak positif terhadap berbagai aspek pembelajaran, terutama pada siswa, guru, dan lingkungan sekolah secara keseluruhan. Bagi siswa, pendekatan STEM meningkatkan keterampilan

berpikir kritis dan kreatif. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen, siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep akademik, tetapi juga mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif, mandiri, dan kolaboratif dalam belajar. Selain itu, motivasi belajar siswa juga meningkat karena pendekatan ini menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual dibandingkan metode tradisional.

Bagi guru, implementasi pendekatan STEM memberikan tantangan sekaligus peluang untuk berinovasi dalam pembelajaran. Guru dituntut untuk merancang aktivitas yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, sehingga mendorong mereka untuk terus belajar dan meningkatkan kompetensi. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan STEM selaras dengan semangat pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), yang juga membantu guru dalam mencapai dimensi Profil Pelajar Pancasila seperti berpikir kritis dan kreatif. Guru yang berhasil menerapkan STEM melaporkan bahwa metode ini

membantu mereka menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada siswa.

Secara keseluruhan, pendekatan STEM juga berdampak pada budaya belajar di sekolah. Lingkungan sekolah menjadi lebih kolaboratif, baik di antara siswa maupun antara guru. Proyek-proyek STEM sering kali melibatkan kerja sama lintas kelas atau lintas mata pelajaran, sehingga menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih terpadu. Meskipun demikian, tantangan seperti keterbatasan fasilitas dan sumber daya masih menjadi kendala yang harus diatasi. Namun, dengan adanya dukungan dari kepala sekolah, orang tua, dan komunitas, pendekatan STEM menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SDN 215/X Bukit Tempurung. Implikasinya, pendekatan ini dapat menjadi model pembelajaran inovatif yang mendukung pencapaian tujuan Kurikulum Merdeka secara lebih optimal.

Pembahasan

Penerapan pendekatan STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung menunjukkan beberapa temuan penting terkait implementasi

pembelajaran yang berorientasi pada integrasi ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika. Berdasarkan observasi, pendekatan STEM berhasil meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hal ini terlihat dari tingginya partisipasi siswa saat terlibat dalam aktivitas berbasis proyek, seperti merancang model jembatan sederhana atau eksperimen sederhana terkait fenomena alam. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyebutkan bahwa pembelajaran STEM efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan problem-solving siswa di tingkat sekolah dasar (Rehman & Butt, 2020; Ridlo, 2020).

Dukungan infrastruktur menjadi salah satu faktor pendukung implementasi STEM di sekolah ini. Meskipun fasilitas seperti laboratorium masih sederhana, guru mampu memanfaatkan sumber daya lokal untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang relevan. Contohnya, penggunaan bahan-bahan daur ulang untuk proyek sains. Pendekatan berbasis lokal ini sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual dan relevan dengan lingkungan siswa. Menurut Vieira et al.

(2024), pembelajaran berbasis STEM tidak memerlukan alat yang mahal jika guru mampu memanfaatkan potensi lingkungan sekitar untuk memfasilitasi eksplorasi siswa.

Namun, keterbatasan pelatihan guru dalam pendekatan STEM menjadi salah satu hambatan utama. Beberapa guru merasa kurang percaya diri dalam menyusun modul pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu STEM secara seimbang. Hal ini menyebabkan fokus pembelajaran lebih dominan pada aspek sains dan teknologi, sementara rekayasa dan matematika belum sepenuhnya tergarap. Kendala ini juga ditemukan dalam penelitian lain yang menunjukkan bahwa banyak guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan pendekatan STEM karena kurangnya pelatihan khusus dan minimnya pengalaman dalam desain pembelajaran berbasis proyek (Chai et al., 2020).

Dampak dari implementasi STEM terhadap siswa menunjukkan hasil yang positif, terutama dalam aspek motivasi dan keterampilan berpikir kritis. Siswa lebih tertarik mengikuti pelajaran karena pendekatan STEM memberikan tantangan nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini

sejalan dengan temuan Herwanti (2022), yang menyatakan bahwa STEM dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna karena mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan bekerja secara kolaboratif. Di SDN 215/X, pendekatan ini juga berhasil meningkatkan keterampilan komunikasi siswa, terutama saat mereka diminta mempresentasikan hasil proyek di depan kelas.

Selain itu, implementasi STEM memberikan dampak positif terhadap guru. Beberapa guru melaporkan bahwa pengalaman ini mendorong mereka untuk lebih inovatif dalam merancang pembelajaran. Mereka juga mulai berkolaborasi dengan guru lain untuk menciptakan proyek interdisipliner. Kolaborasi ini penting, mengingat salah satu prinsip utama STEM adalah integrasi lintas disiplin ilmu (Dubek et al., 2024). Meski demikian, beberapa guru masih menghadapi tantangan dalam mengelola waktu pembelajaran karena proyek berbasis STEM membutuhkan durasi lebih lama dibandingkan metode konvensional.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, implementasi STEM di SDN 215/X Bukit Tempurung mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila,

terutama dalam dimensi kreatif, kritis, dan gotong-royong. Pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan memberikan siswa kesempatan untuk bekerja sama, berdiskusi, dan menemukan solusi dari permasalahan nyata, seperti isu lingkungan. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pendekatan STEM mampu mengintegrasikan nilai-nilai sosial dan keterampilan abad ke-21, yang menjadi inti dari Kurikulum Merdeka (Oktaviah et al., 2023). Meskipun banyak keuntungan, implementasi STEM di SD ini masih menghadapi hambatan struktural, seperti minimnya dukungan anggaran untuk pengadaan alat peraga tambahan. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa sekolah harus mengandalkan kreativitas guru untuk memanfaatkan sumber daya seadanya. Situasi ini menggarisbawahi pentingnya dukungan pemerintah dalam menyediakan pelatihan berkelanjutan dan fasilitas yang memadai untuk mendukung pendekatan STEM (Sirakaya & Alsancak Sirakaya, 2022).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SDN 215/X. Namun,

untuk implementasi yang lebih optimal, diperlukan dukungan berupa pelatihan guru, penyediaan fasilitas, dan perencanaan pembelajaran yang lebih terstruktur. Dengan demikian, pendekatan STEM dapat memberikan dampak yang lebih signifikan, baik pada hasil belajar siswa maupun pada pengembangan kapasitas guru sebagai fasilitator pembelajaran berbasis abad ke-21.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi pendekatan STEM pada Kurikulum Merdeka di SDN 215/X Bukit Tempurung, Tanjung Jabung Timur, memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini berhasil meningkatkan keterlibatan siswa melalui aktivitas berbasis proyek yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika. Meskipun fasilitas di sekolah tersebut terbatas, guru mampu memanfaatkan sumber daya lokal untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang relevan dan kontekstual. Namun, tantangan utama dalam implementasi STEM adalah kurangnya pelatihan khusus untuk guru, yang mempengaruhi kemampuan mereka dalam merancang pembelajaran yang

sepenuhnya terintegrasi STEM. Dampak positif terlihat pada peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan kolaborasi siswa. Selain itu, guru juga menunjukkan peningkatan inovasi dalam merancang pembelajaran, meskipun masih menghadapi kesulitan dalam pengelolaan waktu dan sumber daya. Implementasi STEM mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka, khususnya dalam dimensi kritis, kreatif, dan gotong-royong. Penelitian ini menyarankan perlunya pelatihan berkelanjutan bagi guru serta peningkatan fasilitas untuk mendukung implementasi STEM secara optimal di masa depan. Pendekatan ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 pada siswa di SD.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R., Diella, D., & Suhendi, H. Y. (2020). Pelatihan pengembangan perangkat pembelajaran abad 21 dengan model pembelajaran project based learning berbasis STEM bagi guru IPA. *Publikasi Pendidikan, 10*(1), 31.
- Chai, C. S., Rahmawati, Y., & Jong, M. S.-Y. (2020). Indonesian

- science, mathematics, and engineering preservice teachers' experiences in STEM-TPACK design-based learning. *Sustainability*, 12(21), 9050. <https://doi.org/10.3390/su12219050>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. (4th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Dubek, M., Rickey, N., & DeLuca, C. (2024). Balancing disciplinary and integrated learning: How exemplary STEM teachers negotiate tensions of practice. *School Science and Mathematics*, 124(4), 249–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ssm.12645>
- Fauzi, W. N. A. (2024). Implementasi Program Merdeka Belajar dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Sekolah Dasar. *Al Banin: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(1), 68–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.51614/albanin.v1i1.453>
- Heru, H., & Yuliani, R. E. (2020). Pelatihan pengembangan bahan ajar multimedia pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik menggunakan metode blended learning bagi guru smp/mts muhammadiyah Palembang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 35–44.
- Herwanti, K. (2022). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Melalui Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia pada Materi Sel Elektrokimia. *TRISALA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN*, 8(3).
- Kemendikbud. (2020). Kurikulum Merdeka: Pedoman Implementasi di Sekolah Dasar. In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI*.
- Kurniawan, A., Yanti, H., & Abdurrahman, A. (2023). Manajemen kurikulum merdeka belajar dalam menerapkan nilai-nilai kearifan lokal pada pembelajaran di SD Negeri 16 Meulaboh-Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 1927–1935.
- Maryanti, E., Suminar, T., & Ellianawati, E. (2023). Development of Ethno-STEM E-Module with Project Based Learning Model Based on Yogyakarta Local Wisdom to Improve Student's Creative Thinking Abilities. *International Journal of Research and Review*, 10(10), 105–114.
- Miles, B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications.
- Nazhifah, N., Wiyono, K., & Ismet, I. (2023). Development of STEM-based e-learning on renewable energy topic to improve the students creative thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9575–9585.
- Oktaviah, F. N., Dwiyantri, A., & Barumbun, M. (2023). Integrated STEM-based Teaching Modules with the Values of Pancasila Student Profiles in Supporting the Implementation of Kurikulum Merdeka in Primary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(3). <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i3.57198>

- Putri, Y. E. E., Lesmono, A. D., & Ismanto, I. (2020). Hasil Belajar Siswa Sma Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pendekatan Stem (Science, Technology, Mathematics and Engineering). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(4), 147–151.
- Rehman, A., & Butt, I. H. (2020). Elementary School Female Students' Attitude towards STEM. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 6(2), 511–515.
- Ridlo, S. (2020). Critical thinking skills reviewed from communication skills of the primary school students in STEM-based project-based learning model. *Journal of Primary Education*, 9(3), 311–320.
- Rif'at, M., Sugiatno, S., Suratman, D., Yusmin, E., Fitriawan, D., Siregar, N., & Rianto, V. M. (2024). STEM dalam merdeka belajar sebagai salah satu strategi pembelajaran matematika. *Jurnal Anugerah*, 6(1 SE-Articles), 1–10. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v6i1.6383>
- Sirakaya, M., & Alsancak Sirakaya, D. (2022). Augmented reality in STEM education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*, 30(8), 1556–1569. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1722713>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R & D dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.
- Torra, L., Berg, N., Henrik, L., Stephan, B., & Wamsler, S. (2024). Exploring the Impact of EdTech Tools on STEM Learning Outcomes in Swedish Schools. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering (IJESTE)*, 7(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0701.730>
- Vieira, D. F., Barbosa, F. P., Fruett, F., & Swart, J. W. (2024). School 4.0-Hands on Project Based Learning in STEM and The INCT NAMITEC Network. *2024 IEEE Latin American Electron Devices Conference (LAEDC)*, 1–4.
- Widodo, Y. B., Amri, M., Yustitia, V., Dwyarthi, N. D. M. S., Oktavio, A., & Dirsa, A. (2024). The Effectiveness of the STEM-based Differentiation Learning Model on Merdeka Curriculum Learning Outcomes. *Indonesia Journal of Engineering and Education Technology (IJEET)*, 2(2), 173–181.