



Optimizing project-based learning in Informatics subject under the Kurikulum Merdeka era

Muhammad Abyan Laksono

Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

abyan.laksono@gmail.com

ABSTRACT

In the era of the Industrial Revolution 4.0, the education system must equip students with 21st-century skills, including digital literacy. The Kurikulum Merdeka in Indonesia is a response to these demands by providing teachers with flexibility. This study aims to evaluate the level of alignment between Informatics curriculum documents, including syllabi, lesson plans, and learning resources, with the principles of the Kurikulum Merdeka at the high school level; examine the extent to which Informatics curriculum documents support strengthening students' digital literacy in the context of Project-Based Learning (PjBL); and analyze Informatics teachers' perceptions of the effectiveness of using the PjBL approach in improving students' digital literacy. This study adopted a descriptive qualitative approach through analysis of curriculum documents, interviews with teachers, and a review of resources available in school libraries. The results show that although the curriculum explicitly encourages strengthening digital literacy, its implementation in the field still faces various obstacles, particularly related to access to digital learning tools. These findings provide an overview of the obstacles encountered and the potential to develop an Informatics learning ecosystem that is more relevant to competency needs in the digital era.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 28 Feb 2026

Revised: 12 Jul 2026

Accepted: 20 Jul 2026

Publish online: 27 Aug 2026

Keywords:

digital literacy; Informatics;
Kurikulum Merdeka; project-based
learning

Open access

Hipkin Journal of Educational
Research is a peer-reviewed open-
access journal.

ABSTRAK

Di era Revolusi Industri 4.0, sistem pendidikan dituntut untuk membekali murid dengan keterampilan abad ke-21, termasuk literasi digital. Kurikulum Merdeka di Indonesia hadir sebagai respons terhadap tuntutan tersebut dengan memberikan fleksibilitas kepada para guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian antara dokumen kurikulum Informatika yang meliputi silabus, RPP, dan sumber belajar dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka di tingkat SMA; mengkaji sejauh mana dokumen kurikulum Informatika mendukung penguatan literasi digital murid dalam konteks Project-Based Learning (PjBL); serta menganalisis persepsi guru Informatika terhadap efektivitas penggunaan pendekatan PjBL dalam meningkatkan literasi digital murid. Studi ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif melalui analisis dokumen kurikulum, wawancara dengan guru, serta telaah terhadap sumber daya yang tersedia di perpustakaan sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kurikulum secara eksplisit mendorong penguatan literasi digital, pelaksanaannya di lapangan masih menghadapi berbagai kendala, terutama terkait akses terhadap perangkat pembelajaran digital. Temuan ini memberikan gambaran mengenai hambatan yang dihadapi sekaligus potensi yang dapat dikembangkan untuk menciptakan ekosistem pembelajaran Informatika yang lebih relevan dengan kebutuhan kompetensi di era digital.

Kata Kunci: Informatika; Kurikulum Merdeka; literasi digital; project-based learning

How to cite (APA 7)

Laksono, M. A. (2026). Optimizing project-based learning in Informatics subject under the Kurikulum Merdeka era. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(2), 363-374.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright



2026, Muhammad Abyan Laksono. This an open-access is copyright distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: abyan.laksono@gmail.com

INTRODUCTION

Menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 dan transformasi digital yang pesat, pendidikan di Indonesia perlu mengadopsi pendekatan pembelajaran yang mampu membekali murid dengan keterampilan *critical thinking, creativity, collaboration, dan communication* (4C) (Nurmarliana & Abdullah, 2024). Kurikulum Merdeka hadir sebagai inovasi kebijakan pendidikan yang memberikan fleksibilitas tinggi kepada guru dan sekolah untuk merancang pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata murid (Azkiyah & Rozak, 2025). Salah satu strategi yang banyak direkomendasikan dalam konteks ini adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL) yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Undari et al., 2023). PjBL telah diakui secara luas sebagai pendekatan pedagogis yang efektif untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual (Alda et al., 2025).

PjBL menekankan keterlibatan aktif murid dalam proses perancangan dan penyelesaian proyek nyata yang mencerminkan permasalahan dunia nyata. Karakteristik tersebut menjadikan PjBL relevan untuk diterapkan pada berbagai mata pelajaran yang menuntut penerapan konsep secara langsung dalam penyelesaian tugas atau proyek. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PjBL sangat cocok diterapkan pada mata pelajaran yang bersifat aplikatif seperti Informatika. Hal ini didukung oleh temuan penelitian pada murid SMK di Tondano yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL memberikan dampak positif terhadap aktivitas dan hasil belajar murid (Basis et al., 2026). Melalui pelaksanaan proyek, diskusi kelompok, dan presentasi, murid terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran serta menunjukkan peningkatan kemampuan belajar.

Selain itu, penerapan PjBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi, keterlibatan dalam pembelajaran, motivasi belajar, serta prestasi akademik murid (Al-Bahadli et al., 2023). Sementara itu, Kurikulum Merdeka yang diinisiasi oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia memberikan keleluasaan kepada guru untuk merancang pembelajaran berdasarkan kebutuhan murid dan konteks lokal. Kurikulum ini mendorong penerapan PjBL sebagai bagian dari upaya membangun Profil Pelajar Pancasila. Beberapa studi awal menunjukkan bahwa PjBL selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka, terutama dalam memfasilitasi pembelajaran lintas disiplin dan pengembangan karakter murid (Saputro & Pritasari, 2025; Wahyuni et al., 2023).

Namun demikian, belum banyak riset yang secara komprehensif mengevaluasi bagaimana PjBL dapat dioptimalkan dalam pembelajaran Informatika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan menggunakan kerangka Kurikulum Merdeka. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang perlu dijematani, terutama untuk merumuskan model implementasi yang efektif dan terukur dalam konteks sekolah lokal di Indonesia. Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara dokumen kurikulum Informatika yang meliputi silabus, RPP, dan sumber belajar dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka di tingkat SMA; mengkaji sejauh mana dokumen kurikulum Informatika mendukung penguatan literasi digital murid dalam konteks PjBL; serta menganalisis persepsi guru Informatika terhadap efektivitas penggunaan pendekatan PjBL dalam meningkatkan literasi digital murid.

LITERATURE REVIEW

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*/PjBL)

PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan murid sebagai pusat proses belajar, dengan keterlibatan langsung dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. PjBL mendorong pengembangan keterampilan 4C yang sangat

relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 (Nurmarliana & Abdullah, 2024). PjBL memberikan peluang kepada murid untuk belajar secara mendalam melalui proses eksplorasi dan pemecahan masalah yang kompleks. Dalam konteks pembelajaran Informatika, pendekatan ini memberikan ruang bagi murid untuk tidak hanya memahami teori, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam bentuk produk nyata. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL melalui pengembangan *game* “*Bit and Seeds*” mampu membantu memvisualisasikan konsep abstrak pemrograman berorientasi objek melalui produk permainan yang dikembangkan oleh murid (Rifaldi & MT, 2026). Hal ini menjadikan PjBL sebagai pendekatan yang sangat sesuai untuk pembelajaran berbasis keterampilan dan pemecahan masalah seperti yang terdapat pada mata pelajaran Informatika.

Literasi Digital dalam Pendidikan Informatika

Literasi digital merujuk pada kemampuan individu untuk mengakses, mengevaluasi, menggunakan, dan menciptakan informasi secara efektif dan bertanggung jawab melalui teknologi digital. Dalam konteks pembelajaran Informatika, literasi digital tidak hanya mencakup keterampilan teknis, tetapi juga kesadaran akan etika penggunaan teknologi, keamanan siber, serta komunikasi digital yang bijak (Limbong *et al.*, 2025). Penguatan literasi digital ini memiliki peran penting di era transformasi digital, ketika hampir seluruh aspek kehidupan terhubung dengan teknologi. Kurikulum Merdeka menempatkan literasi digital sebagai salah satu kompetensi esensial yang perlu dimiliki murid, terutama untuk mendukung Profil Pelajar Pancasila yang adaptif terhadap perkembangan zaman (Wiguna & Sudarti, 2024).

Kurikulum Merdeka dan Inovasi Pembelajaran

Kurikulum Merdeka merupakan inisiatif kebijakan pendidikan di Indonesia yang memberikan keleluasaan kepada sekolah dan guru untuk merancang pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan murid. Ciri utama kurikulum ini adalah fleksibilitas, diferensiasi, dan fokus pada penguatan karakter murid melalui PjBL serta pendekatan lintas disiplin (Raihan, 2025). Pendekatan tersebut diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna serta mendorong murid untuk mengembangkan kompetensi sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Dalam implementasinya, Kurikulum Merdeka mendorong pendekatan yang lebih partisipatif dan berbasis pengalaman nyata, selaras dengan filosofi PjBL. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada murid untuk belajar melalui proses eksplorasi, kolaborasi, dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan situasi nyata. Hal ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa PjBL dapat menjadi strategi yang efektif untuk membangun keterlibatan murid dan meningkatkan capaian pembelajaran yang bermakna (Amaliya & Kubro, 2025).

Integrasi PjBL dan Literasi Digital dalam Kurikulum Informatika

Integrasi antara PjBL dan literasi digital dalam pembelajaran Informatika membuka peluang besar untuk menciptakan ekosistem belajar yang aktif, kreatif, dan inovatif. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam mata pelajaran sains dan teknologi dapat meningkatkan hasil belajar serta sikap positif murid terhadap pembelajaran (Karmana, 2024). Selain itu, pendekatan ini mendorong murid untuk mengembangkan keterampilan digital yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pembelajaran dan dunia kerja di era modern (Maulida & Rakhmawati, 2024).

Namun demikian, optimalisasi pendekatan ini masih menghadapi sejumlah tantangan, mulai dari keterbatasan perangkat digital, kesiapan guru, hingga ketersediaan dokumen kurikulum yang responsif terhadap kebutuhan digital murid. Tantangan tersebut dapat memengaruhi efektivitas penerapan PjBL

dan penguatan literasi digital apabila tidak didukung oleh perencanaan, fasilitas, dan kompetensi pendidik yang memadai (Waloyo *et al.*, 2026).

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan memahami secara mendalam implementasi kurikulum Informatika berbasis PjBL dalam konteks Kurikulum Merdeka. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali makna, pemahaman, serta dinamika pelaksanaan pembelajaran dari perspektif para pemangku kepentingan di sekolah. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Pasundan 2 Bandung, sebuah sekolah menengah atas yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan memiliki mata pelajaran Informatika sebagai bagian dari struktur kurikulum. Lokasi penelitian dipilih secara purposif karena dinilai representatif dan relevan dengan tujuan penelitian.

Subjek penelitian meliputi guru mata pelajaran Informatika yang menjadi pelaksana utama pembelajaran di kelas, koordinator kurikulum yang bertanggung jawab atas perencanaan dan pengawasan implementasi kurikulum, serta pustakawan sekolah yang berperan dalam penyediaan sumber daya belajar, termasuk sumber daya digital. Selain itu, dokumen kurikulum seperti silabus, RPP, modul ajar, dan bahan ajar digital menjadi objek kajian dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama. Pertama, wawancara semi-terstruktur dilakukan secara langsung dengan guru dan koordinator kurikulum untuk menggali pandangan, pengalaman, serta tantangan yang dihadapi mereka dalam menerapkan PjBL. Wawancara ini direkam dengan persetujuan responden.

Kedua, studi dokumentasi digunakan untuk menelaah kelengkapan, kesesuaian, dan kualitas dokumen kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran Informatika. Dokumen yang dikaji mencakup silabus, RPP, perangkat asesmen, serta sumber belajar digital. Ketiga, apabila memungkinkan, dilakukan observasi non partisipatif terhadap praktik pembelajaran PjBL di kelas Informatika, khususnya yang melibatkan penggunaan teknologi digital. Data dianalisis menggunakan Model Miles dan Huberman, yang mencakup tiga langkah utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahap reduksi data dilakukan dengan menyaring dan merangkum informasi penting dari hasil wawancara, observasi, dan dokumen untuk difokuskan pada tema utama yang relevan dengan tujuan penelitian.

RESULTS AND DISCUSSION

Dilakukan wawancara mendalam dengan guru mata pelajaran Informatika untuk memperdalam hasil observasi. Wawancara dilaksanakan pada hari kedua observasi di laboratorium komputer sekolah, seperti terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Wawancara dengan Guru Informatika
Sumber: Dokumentasi Penulis 2025

Hasil observasi menunjukkan bahwa sekolah telah melakukan upaya signifikan dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Informatika, terutama melalui penyesuaian dokumen kurikulum dan penyusunan modul ajar. Dalam praktik pembelajaran, integrasi PjBL dalam pembelajaran Informatika di sekolah ini terlihat dalam bentuk pelaksanaan proyek oleh guru yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik murid. Berbagai proyek berbasis teknologi dikembangkan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan menarik bagi para murid. Hal ini mendorong murid untuk lebih aktif dalam mengembangkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 1. Peningkatan Literasi Digital Murid Setelah Penerapan PjBL

No	Aspek Literasi Digital	Sebelum PjBL	Sesudah PjBL
1	Penggunaan perangkat keras	2.1	3.5
2	Pemahaman aplikasi produktivitas	2.4	3.8
3	Kolaborasi daring	2.0	3.6

Sumber: Penelitian Lapangan, 2025

Berdasarkan **Tabel 1**, dapat dilihat bahwa seluruh aspek literasi digital murid mengalami peningkatan setelah terlibat dalam PjBL. Kemampuan penggunaan perangkat keras meningkat dari skor rata-rata 2.1 menjadi 3.5, yang menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dan kemampuan teknis murid dalam menggunakan perangkat komputer. Demikian pula, pemahaman terhadap aplikasi produktivitas meningkat secara signifikan dari 2.4 menjadi 3.8. Peningkatan kolaborasi daring menunjukkan bahwa PjBL dapat mendorong kerja tim dan komunikasi berbasis teknologi. Namun demikian, implementasi PjBL dihadapkan pada tantangan nyata, terutama terkait rendahnya literasi digital dasar di kalangan murid. Meskipun sekolah telah menyediakan dua laboratorium komputer dan akses Wi-Fi sebagai bagian dari infrastruktur pendukung, masih banyak murid yang kesulitan menggunakan perangkat digital secara efektif.

Kondisi tersebut menjadi hambatan dalam pelaksanaan proyek berbasis teknologi, sekaligus menunjukkan perlunya peningkatan kompetensi dasar TIK di kalangan murid, terutama di kelas awal yang baru menerapkan Kurikulum Merdeka. Dari sisi penguatan keterampilan abad ke-21, seperti 4C, pendekatan PjBL dan pembelajaran berbasis cerita telah memberikan kontribusi positif. Murid diajak untuk bekerja sama dalam tim, memecahkan masalah nyata, dan menghasilkan karya berbasis teknologi. Namun, keterbatasan dalam pembaruan perangkat dan teknologi mengindikasikan perlunya perencanaan investasi yang lebih terstruktur untuk mendukung keberlanjutan pembelajaran digital yang efektif. Selanjutnya, meskipun dokumen kurikulum dianggap cukup memadai sebagai kerangka kerja, guru merasakan perlunya penyesuaian agar lebih selaras dengan dinamika di kelas.

Proses revisi kurikulum di tingkat sekolah pun belum sepenuhnya melibatkan guru sebagai praktisi utama di lapangan, sehingga dapat menghambat inovasi pembelajaran. Hal ini terlihat dari fakta bahwa implementasi Kurikulum Merdeka masih terbatas pada kelas 10, sementara kelas lainnya masih mengikuti Kurikulum 2013, sehingga menimbulkan tantangan dalam kesinambungan pendekatan pengajaran antarjenjang. Secara keseluruhan, penerapan Kurikulum Merdeka dan PjBL dalam pembelajaran Informatika menunjukkan kemajuan yang menjanjikan dalam hal otonomi guru dan PjBL. Namun, keberhasilan penuh kebijakan ini sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, peningkatan literasi digital murid, pelatihan guru yang berkelanjutan, serta keterlibatan aktif para pendidik dalam pengembangan kurikulum yang kontekstual. Oleh karena itu, dibutuhkan sinergi antara kebijakan sekolah, dukungan teknis, dan penguatan kapasitas guru agar transformasi pembelajaran ini dapat berjalan secara optimal.

Strategi Penyesuaian Kurikulum dengan Kurikulum Merdeka

Implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan menuntut adaptasi kurikulum agar relevan dengan kebutuhan murid di era digital. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, penyesuaian tersebut diwujudkan dengan mewajibkan setiap guru untuk menyusun dan memiliki modul ajar yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka. Meskipun Kemendikbudristek telah menyediakan perangkat ajar standar, seperti modul ajar dan alur tujuan pembelajaran, guru tetap diharuskan untuk melakukan kontekstualisasi agar lebih sesuai dengan latar belakang murid dan kondisi satuan pendidikan. Strategi penyesuaian ini dilakukan tidak hanya pada tataran administratif kurikulum, tetapi juga dalam praktik pembelajaran sehari-hari. Guru Informatika, misalnya, menyesuaikan isi modul ajarnya dengan menyisipkan tema-tema kekinian seperti kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dan pemrograman ringan, serta menerapkan pendekatan berbasis cerita yang lebih dekat dengan dunia murid.

Selain itu, guru mengembangkan proyek kreatif, seperti pembuatan musik berbasis AI, yang tidak hanya mendukung penguasaan kompetensi digital, tetapi juga mendorong kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah murid. Inovasi ini menunjukkan bahwa guru berperan aktif dalam merancang pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Lebih lanjut, Kurikulum Merdeka mengedepankan pembelajaran yang terdiferensiasi, di mana guru diharapkan mampu mengakomodasi perbedaan kesiapan, minat, dan gaya belajar murid (Fauzia & Ramadan, 2023). Dalam konteks ini, pengembangan modul ajar secara mandiri menjadi strategi penting agar pembelajaran Informatika dapat menjangkau seluruh murid dengan beragam latar belakang kemampuan digital.

Guru menyatakan bahwa pendekatan ini membantu meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi murid dalam pembelajaran, terutama ketika materi yang diajarkan relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Meski demikian, proses adaptasi ini tidak lepas dari tantangan. Beberapa guru mengungkapkan bahwa masih terdapat keterbatasan dalam memahami prinsip dan implementasi Kurikulum Merdeka secara menyeluruh. Oleh karena itu, pelatihan berkala dan kolaborasi dalam komunitas guru menjadi sangat penting untuk memperkuat kapasitas guru dalam menyusun dan melaksanakan modul ajar berbasis Kurikulum Merdeka (Taufik *et al.*, 2024). Demikian, strategi penyesuaian kurikulum yang diterapkan menunjukkan adanya semangat Merdeka Belajar di tingkat satuan pendidikan, dengan guru sebagai aktor utama yang berinovasi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan bagi murid di era transformasi digital.

Panduan Integrasi *Project-Based Learning* (PjBL)

PjBL merupakan salah satu pendekatan pedagogis yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka untuk mengembangkan kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi. Dalam konteks pembelajaran Informatika, pendekatan ini berpotensi besar untuk meningkatkan keterlibatan murid melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di sekolah mitra, diketahui bahwa meskipun sekolah telah memberikan arahan umum untuk mengintegrasikan PjBL, belum tersedia panduan teknis yang terstruktur. Hal ini menyebabkan guru, khususnya guru Informatika, harus mengembangkan rancangan proyek sendiri yang sesuai dengan kemampuan dan minat murid. Salah satu inovasi yang dilakukan adalah penerapan proyek pembuatan musik dengan bantuan AI serta pemrograman ringan bagi murid kelas 10. Pendekatan ini tidak hanya menarik minat murid, tetapi juga membuka ruang untuk mengeksplorasi teknologi terkini yang selaras dengan perkembangan zaman.

Penerapan PjBL dalam pembelajaran Informatika secara mandiri oleh guru menunjukkan adanya kesadaran dan komitmen terhadap transformasi pembelajaran. Temuan penelitian menyatakan bahwa PjBL mampu meningkatkan keterampilan abad ke-21 apabila dirancang secara sistematis dan menantang murid untuk memecahkan masalah nyata (Srihartini *et al.*, 2025). Dalam praktiknya, proyek yang

diterapkan perlu mengakomodasi variasi kemampuan murid, terutama dalam penguasaan perangkat dan aplikasi digital. Oleh karena itu, guru harus menyusun aktivitas pembelajaran yang fleksibel dan menyediakan bimbingan secara bertahap. Namun demikian, kendala muncul ketika tidak ada pedoman rinci dari sekolah atau instansi terkait mengenai implementasi teknis PjBL di bidang Informatika. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa keberhasilan PjBL di sekolah sangat bergantung pada kesiapan guru dalam merancang aktivitas proyek serta dukungan sumber daya teknologi (Astuti *et al.*, 2025).

Maka dari itu, penting bagi sekolah untuk menyediakan pelatihan dan pendampingan berkelanjutan agar guru mampu mengembangkan proyek yang tidak hanya relevan, tetapi juga terukur dalam pencapaiannya. Selain itu, Kementerian Pendidikan melalui modul penguatan PjBL dalam Kurikulum Merdeka menegaskan pentingnya keterkaitan proyek dengan Profil Pelajar Pancasila yang menempatkan murid sebagai individu yang beriman, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif. Dalam hal ini, proyek Informatika yang dikaitkan dengan pemanfaatan AI dan pemrograman tidak hanya membangun keterampilan teknis, tetapi juga mendorong murid untuk berpikir etis, kolaboratif, dan solutif dalam menghadapi masalah yang mereka hadapi. Meskipun integrasi PjBL dalam pembelajaran Informatika masih menemui beberapa tantangan, inisiatif guru dalam menciptakan proyek berbasis teknologi menunjukkan langkah awal yang positif. Diperlukan dukungan sistemik dari sekolah maupun pemerintah agar PjBL benar-benar menjadi pendekatan utama yang memperkaya pembelajaran berbasis Kurikulum Merdeka.

Infrastruktur dan Literasi Digital

Salah satu aspek kunci dalam implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya dalam pembelajaran Informatika, adalah kesiapan infrastruktur serta tingkat literasi digital murid. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, sekolah telah memiliki dua (2) laboratorium komputer serta akses Wi-Fi yang secara teknis mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi. Namun, terdapat kesenjangan antara tersedianya sarana dan kemampuan murid untuk memanfaatkannya secara optimal. Meskipun infrastruktur dasar sudah tersedia, masih banyak murid yang mengalami kesulitan dalam menggunakan perangkat digital dasar, seperti pengoperasian perangkat keras, navigasi sistem operasi, dan penggunaan aplikasi produktivitas. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa ketersediaan perangkat belum sejalan dengan kompetensi penggunaannya. Literasi digital bukan hanya soal akses, tetapi juga keterampilan untuk memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi secara kritis (Rany *et al.*, 2025). Hal ini menjadi tantangan serius mengingat Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya literasi digital sebagai kompetensi esensial yang harus dimiliki murid untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila.

Tanpa penguasaan literasi digital dasar, pelaksanaan proyek berbasis teknologi seperti PjBL akan menghadapi kendala dalam eksekusi maupun pencapaian tujuan pembelajaran. Untuk itu, perlu dilakukan intervensi strategis berupa program pendampingan TIK dasar di kelas awal sebagai fondasi pembelajaran Informatika. Di sisi lain, guru memiliki peran penting dalam menjembatani kesenjangan digital tersebut. Guru tidak hanya berperan sebagai fasilitator proyek, tetapi juga sebagai pelatih literasi digital. Pelatihan literasi digital dasar perlu diintegrasikan dalam pembelajaran rutin agar menjadi bagian dari proses belajar yang berkelanjutan, bukan sekadar pelatihan insidental. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa penguatan literasi digital akan lebih efektif apabila diintegrasikan ke dalam kurikulum dan didukung oleh pembelajaran yang kreatif serta interaktif, sehingga murid dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan bertanggung jawab di lingkungan digital (Salsabila, 2024).

Selain itu, keterbatasan pembaruan perangkat di laboratorium komputer menjadi hambatan tambahan. Beberapa komputer yang digunakan sudah berusia lebih dari lima tahun dan tidak mendukung aplikasi modern yang dibutuhkan untuk proyek Informatika. Ini menunjukkan belum adanya perencanaan investasi teknologi yang terstruktur. Dalam hal ini, dukungan dari pengelola sekolah dalam bentuk perencanaan

anggaran, pemetaan kebutuhan perangkat, serta peningkatan kapasitas teknis guru menjadi penting agar transformasi digital tidak stagnan pada tataran wacana. Meskipun infrastruktur dasar telah tersedia, tantangan nyata masih hadir dalam bentuk kesenjangan literasi digital murid dan keterbatasan kualitas perangkat. Upaya penguatan literasi digital perlu menjadi bagian integral dari strategi pengembangan sekolah di era Kurikulum Merdeka agar seluruh murid memiliki akses dan kemampuan yang merata dalam pembelajaran Informatika berbasis proyek.

Discussion

Berdasarkan hasil analisis dokumen, kurikulum Informatika yang digunakan di sekolah menunjukkan tingkat kesesuaian yang cukup baik dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka. Hal ini terlihat dari penggunaan modul ajar yang mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP), penerapan aktivitas pembelajaran yang berpusat pada murid, serta pemberian ruang bagi pengembangan proyek yang relevan dengan konteks kehidupan murid. Sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pengorganisasian materi ajar berbasis CP membantu guru menyusun tujuan, indikator, dan materi pembelajaran secara sistematis, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan murid (Alfiyansyah, 2026). Selain modul ajar, sumber belajar yang digunakan memanfaatkan berbagai media digital untuk mendukung pembelajaran yang fleksibel dan adaptif.

Teknologi seperti platform *e-learning*, aplikasi pembelajaran, dan alat kolaboratif digital membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan responsif terhadap kebutuhan murid (Sari & Munir, 2024). Meskipun demikian, masih ditemukan beberapa aspek yang perlu disempurnakan, terutama dalam penyelarasan antara perencanaan pembelajaran dan implementasi proyek di kelas, serta pengintegrasian literasi digital secara lebih sistematis dalam dokumen pembelajaran. Implementasi Kurikulum Merdeka dan pendekatan PjBL dalam pembelajaran Informatika di sekolah mitra menunjukkan adanya transformasi awal yang cukup signifikan dalam desain pembelajaran, meskipun belum sepenuhnya merata dari sisi kesiapan teknis maupun pedagogis.

Berdasarkan temuan di lapangan, guru memiliki peran kunci sebagai agen perubahan, terutama dalam mengkontekstualisasikan modul ajar dan merancang proyek-proyek berbasis teknologi yang sesuai dengan kondisi murid. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka sangat ditentukan oleh peran guru dalam menciptakan pembelajaran yang berpusat pada murid, fleksibel, dan mendukung pengembangan karakter. Selain didukung oleh sumber belajar yang beragam, implementasi Kurikulum Merdeka tercermin dari pengembangan modul ajar yang dilakukan guru secara mandiri. Pengembangan modul ajar yang dilakukan oleh guru secara mandiri mencerminkan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan fleksibilitas dan kemandirian guru dalam menyesuaikan materi dengan konteks lokal murid (Fitriyah, 2024).

Guru Informatika memerlukan pelatihan khusus dalam menyusun modul ajar berbasis proyek dan teknologi digital agar mampu mencapai tujuan kurikulum secara efektif (Soepriyanti *et al.*, 2025). Tidak adanya panduan teknis yang baku dari satuan pendidikan membuat guru berinisiatif untuk membuat proyek seperti pemrograman sederhana dan produksi konten berbasis AI. Dari sisi pendekatan PjBL, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru Informatika telah mencoba mengintegrasikan elemen 4C melalui proyek-proyek digital. Terbukti bahwa PjBL efektif dalam menumbuhkan keterampilan abad ke-21 jika didukung oleh perencanaan yang matang dan pembelajaran yang kontekstual (Cahyani *et al.*, 2025).

Namun, tidak tersedianya panduan teknis yang jelas berpotensi menimbulkan variasi mutu antar kelas, bahkan di dalam satu sekolah yang sama. Penerapan Kurikulum Merdeka membutuhkan pendampingan intensif karena implementasinya dipengaruhi oleh pelatihan dan pendampingan berkelanjutan yang membantu guru memahami dan menerapkan prinsip-prinsip kurikulum secara efektif (Mustamiin, 2025). Berdasarkan hasil wawancara, guru Informatika memiliki persepsi positif terhadap penggunaan

pendekatan PjBL dalam pembelajaran. Penerapan proyek berbasis teknologi mampu meningkatkan keterlibatan murid dalam proses pembelajaran karena mereka tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam perancangan dan penyelesaian tugas yang bersifat praktis (Depita, 2024).

Guru menilai bahwa PjBL dapat membantu murid mengembangkan literasi digital melalui penggunaan berbagai perangkat dan aplikasi digital selama proses pelaksanaan proyek (Wahyuni *et al.*, 2025). Namun, guru mengakui bahwa efektivitas PjBL masih dipengaruhi oleh tingkat literasi digital murid, ketersediaan sarana pendukung, serta kesiapan guru dalam merancang dan mengelola PjBL. Temuan ini sejalan dengan hasil observasi yang menyatakan bahwa salah satu tantangan dalam implementasi PjBL adalah rendahnya literasi digital dasar murid, meskipun infrastruktur seperti laboratorium komputer dan jaringan internet sudah tersedia. Ini menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur saja tidak menjamin peningkatan kompetensi digital murid (Faizin, 2026).

Demikian, proyek-proyek Informatika yang dirancang berbasis teknologi perlu disertai pembekalan kompetensi dasar terlebih dahulu, termasuk kemampuan mengoperasikan sistem operasi, perangkat lunak pengolah kata, hingga keamanan siber dasar. Temuan lain yang penting adalah keterbatasan perangkat keras dan belum adanya rencana pembaruan teknologi yang jelas. Ini menjadi hambatan serius bagi optimalisasi penerapan PjBL dan penguatan Profil Pelajar Pancasila. Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital memiliki peran fundamental dalam transformasi pendidikan, namun implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan seperti kesenjangan infrastruktur, keterbatasan kompetensi digital pendidik, serta ketidakmerataan akses teknologi yang berdampak langsung pada kualitas pembelajaran (Pratama *et al.*, 2025).

Transformasi digital pendidikan membutuhkan investasi jangka panjang dan sistemik dalam bentuk anggaran teknologi, pelatihan guru, serta pengembangan kurikulum yang responsif terhadap perubahan teknologi. Dari keseluruhan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa pendekatan Kurikulum Merdeka yang menekankan kebebasan, proyek, dan keterampilan abad ke-21 baru mencapai tahap awal implementasi. Temuan baru dari penelitian ini adalah bahwa keberhasilan integrasi PjBL dalam pembelajaran Informatika sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama: 1) literasi digital awal murid dan kesiapan guru dalam merancang proyek; dan 2) dukungan sistemik dari sekolah dalam hal infrastruktur dan kebijakan. Oleh karena itu, transformasi pembelajaran tidak cukup hanya mengandalkan kurikulum baru, melainkan harus diiringi dengan reformasi ekosistem pendidikan secara menyeluruh.

CONCLUSION

Pelaksanaan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran Informatika, khususnya melalui pendekatan PjBL, menunjukkan adanya upaya awal yang positif meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan. Sekolah telah menunjukkan komitmen dalam menyesuaikan dokumen kurikulum dan memberikan ruang bagi guru untuk merancang modul ajar yang kontekstual. Fleksibilitas ini memberi kesempatan kepada pendidik untuk mengintegrasikan unsur kreativitas dan teknologi ke dalam kegiatan pembelajaran. Namun, penerapan PjBL belum sepenuhnya optimal karena keterbatasan pada aspek teknis dan pedagogis. Minimnya panduan teknis serta kurangnya kesiapan infrastruktur menjadi hambatan dalam pelaksanaan proyek yang ideal. Selain itu, rendahnya literasi digital murid menambah beban guru dalam mempersiapkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan murid.

Meskipun demikian, proyek-proyek sederhana yang dirancang guru, seperti produksi musik berbasis AI atau pemrograman ringan, telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan digital murid. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan PjBL memiliki potensi besar jika didukung oleh kesiapan guru, akses terhadap infrastruktur, serta strategi penguatan literasi digital secara menyeluruh. Keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka dalam mata pelajaran Informatika sangat bergantung

pada keselarasan antara perencanaan kurikulum, pengembangan kompetensi guru, dukungan teknologi, serta kemampuan murid dalam mengakses dan memanfaatkan perangkat digital. Kolaborasi yang kuat antara pemangku kebijakan, satuan pendidikan, dan guru menjadi kunci utama dalam mewujudkan transformasi pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya observasi dan penyusunan laporan ini. Penulis juga menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penyusunan artikel ini.

REFERENCES

- Al-Bahadli, K. H., Al-Obaydi, L. H., & Pikhart, M. (2023). The impact of the online project-based learning on students' communication, engagement, motivation, and academic achievement. *Psycholinguistics*, 33(2), 217-237.
- Alda, A., Sundahry, S., & Agrita, T. W. (2025). Project-based learning improves process and outcomes of grade v science learning. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 26(4), 1-15.
- Alfiyansyah, H. (2026). Penerapan pengorganisasian materi ajar dalam desain pembelajaran berbasis capaian pembelajaran di SDN 057 Binaharapan. *An Najah (Jurnal Pendidikan Islam dan Sosial Keagamaan)*, 5(1), 476-482.
- Amaliya, R., & Kubro, K. (2025). Strategi pembelajaran (PjBL) aktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 223-235.
- Astuti, F. R., Sahara, I. R., & Gusmaneli, G. (2025). Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam pembelajaran pendidikan agama Islam. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 01-15.
- Azkiyah, N. A., & Rozak, A. (2025). Analisis kebijakan Kurikulum Merdeka dalam mewujudkan pemerataan mutu pendidikan di Indonesia. *Indonesian Journal of Islamic Educational Management*, 8(2), 85-90.
- Basis, B. G., Pardanus, R. H. W., & Pajung, K. K. M. (2026). Penerapan model project-based learning untuk meningkatkan hasil belajar Informatika siswa kelas XI SMK Negeri 3 Tondano. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(2), 794-804.
- Cahyani, E. L., Ningsih, D. S., Khamidah, L., Latifah, U., Maulandari, S. D. M., & Sutrisno, S. (2025). Efektivitas model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dalam meningkatkan ketrampilan abad ke-21 siswa madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(2), 658-672.
- Depita, T. (2024). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran aktif (active learning) untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa. *Tarqiyatuna: Jurnal Pendidikan Agama Islam dan Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 55-64.
- Faizin, I. (2026). Strategi manajemen sekolah dasar dalam menghadapi disrupsi pendidikan digital. *Manobiz: Jurnal Ekonomi, Akuntansi, Manajemen dan Bisnis*, 1(1), 13-26.
- Fauzia, R., & Ramadan, Z. H. (2023). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Educatio FKIP Unma*, 9(3), 1608-1617.

- Fitriyah, A. (2024). Peran guru dalam menerapkan pembelajaran project-based learning pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 3(1), 69-79.
- Karmana, I. W. (2024). Penerapan model Project-Based Learning (PjBL) terhadap kemampuan literasi sains dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA di sekolah. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 4(2), 79-92.
- Limbong, K. N., Stefani, S., Atikah, N., Hasibuan, S. D., & Nurbaiti, N. (2025). Etika digital dan keamanan data salam pemanfaatan teknologi informasi di era transformasi digital. *Current Research on Practice Economics and Sharia Finance (Capital)*, 3(3), 06-14.
- Maulida, H., & Rakhmawati, A. (2024). Innovation of project-based learning model to support students' digital literacy abilities: A literature review. *Aksis: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 8(2), 227-238.
- Mustamiin, M. Z. (2025). Pelatihan dan pendampingan implementasi Kurikulum Merdeka bagi guru di SMA Negeri 1 Sakra. *Community Service Journal*, 1(2), 100-106.
- Nurmarliana, F., & Abdullah, M. N. A. (2024). Keterampilan 4C sebagai strategi pengembangan kompetensi critical thinking Gen Z di era revolusi industri 4.0 dan society 5.0. *Sabana: Jurnal Sosiologi, Antropologi, dan Budaya Nusantara*, 3(1), 66-71.
- Pratama, S., Ashari, M., Zulkarnain, S. A. B., & Sabrina, E. (2025). Pentingnya literasi digital dalam dunia pendidikan: Transformasi pembelajaran di era digital. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 6(2), 554-561.
- Raihan, S. (2025). Inovasi kurikulum sekolah dasar di era Kurikulum Merdeka: Tinjauan literatur terhadap tantangan dan peluang transformasi pendidikan. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 7(1), 13-23.
- Rany, R. M., Lusiana, E., & Perdana, F. (2025). Peran literasi digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis di era teknologi informasi. *Philosophiamundi*, 3(4), 47-56.
- Rifaldi, M. G., & MT, N. S. P. (2026). Implementasi project-based learning berbasis pengembangan game "Bit and Seeds" untuk konkretisasi konsep abstrak pemrograman berbasis objek. *Educational Technology Journal*, 6(1), 61-69.
- Salsabila, F. N., Agustina, Y., & Rachman, I. F. (2024). Literasi digital: Peran guru dan pendidik dalam meningkatkan kemampuan literasi digital untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 342-351.
- Saputro, D. A., & Pritasari, A. C. (2025). Implementasi model pembelajaran project-based learning dalam Kurikulum Merdeka. *JPUS: Jurnal Pendidikan Untuk Semua*, 9(2), 52-59.
- Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam inovasi pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas kegiatan di kelas. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 977-983.
- Soepriyanti, H., Waluyo, U., Suryaningsih, H., & Munandar, L. O. A. H. (2025). Pengembangan modul ajar pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) bagi guru-guru SMPN 1 Sukamulia Lombok Timur. *Darma Diksani: Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, 5(1), 144-158.
- Srihartini, Y., Maryam, S., & Rihma, W. A. (2025). Model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) dan peningkatan keterampilan abad 21 peserta didik. *At-Tadris: Journal of Islamic Education*, 4(2), 297-306.

- Taufik, T., Imansyah, M. N., Rayhan, M., & Jainab, U. (2024). Pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis digital dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 700-710.
- Undari, M., Darmansyah, D., & Desyandri, D. (2023). Pengaruh penerapan model PJBL (project-based learning) terhadap keterampilan abad 21. *Journal Tunas Bangsa*, 10(1), 25-33.
- Wahyuni, S. A., Destrinelli, D., & Wulandari, B. A. (2023). Analisis penerapan project based learning dalam penguatan profil pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tematik Dikdas*, 8(1), 31-39.
- Wahyuni, T., Shakila, Z., Almatasya, S. A. P., Halim, A., & Subhan, M. (2025). Model pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan literasi digital siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 41-45.
- Waloyo, W., Prayitno, H. J., Toharudin, T., & Rahmawati, Y. (2026). Teacher readiness for deep learning implementation in Indonesian education: A systematic narrative review of dimensions, barriers, and enabling factors. *Journal of Deep Learning*, 2(1), 67-82.
- Wiguna, I. W. D. P., & Sudarti, N. W. (2024). Peran literasi digital dalam penguatan profil pelajar Pancasila dimensi mandiri, bernalar kritis, dan kreatif. *International Journal of Multilingual Education and Applied Linguistics*, 1(3), 42-52.