

PROBLEMATIKA LITERASI DIGITAL GURU MATEMATIKA: STUDI KASUS IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SMP KABUPATEN CILACAP

Dwi Andriyani¹, Mahdia Silmi Aziz², Kusno³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Purwokerto

andriyani499@gmail.com¹, mahdiasilmiaziz@gmail.com²,

kusnoump@gmail.com³.

Received 20 April 2026; revised 12 June 2026; accepted 10 July 2026.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis problematika literasi digital guru matematika dalam implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah menengah. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus terhadap lima guru matematika di Kabupaten Cilacap yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui angket semi-terbuka berbasis skala Likert dan pertanyaan esai, kemudian dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan analisis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi digital guru secara umum berada pada kategori baik, dengan capaian tertinggi pada penggunaan perangkat digital ($M = 4,8$; kategori sangat baik) dan etika digital ($M = 5,0$), namun terdapat kesenjangan signifikan pada kemampuan troubleshooting teknis ($M = 3,4$; kategori cukup). Yang lebih kritis, penguasaan perangkat lunak matematika termasuk Geogebra untuk visualisasi konsep geometri dan eksplorasi fungsi, serta Desmos untuk representasi matematika hanya mencapai skor rata-rata 4,0, menjadi dimensi terendah dalam kompetensi aplikasi pembelajaran. Kondisi ini mengindikasikan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika belum optimal, khususnya dalam mendukung pemahaman konsep abstrak secara interaktif. Selain itu, guru masih menghadapi berbagai hambatan, meliputi keterbatasan infrastruktur dan perangkat, kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi dengan konsep matematika, serta keterbatasan waktu akibat beban kerja. Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka juga menjadi tantangan utama. Meskipun demikian, guru menunjukkan kemampuan adaptasi melalui penerapan strategi pembelajaran digital seperti blended learning, gamifikasi, dan pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini menyimpulkan bahwa problematika literasi digital guru bersifat multidimensional dan memerlukan pendekatan komprehensif melalui penguatan kompetensi pedagogis digital, dukungan institusional, serta penyediaan infrastruktur yang memadai.

Kata kunci: guru matematika, kurikulum merdeka, literasi digital, pembelajaran digital, studi kasus

ABSTRACT

This study aims to analyze the problems of digital literacy among mathematics teachers in implementing the Merdeka Curriculum in secondary schools. The research employed a qualitative approach with a case study design involving five mathematics teachers in Cilacap Regency selected through purposive sampling. Data were collected using semi-structured questionnaires consisting of Likert-scale items and open-ended questions, and analyzed through descriptive qualitative and thematic analysis techniques. The findings indicate that teachers' digital literacy is generally at a good level, with the highest scores recorded for digital device usage ($M = 4.8$; very good category) and digital ethics ($M = 5.0$), yet a significant gap was identified in technical troubleshooting competence ($M = 3.4$; fair category). More critically, teachers' proficiency in mathematics-specific software including GeoGebra for geometry concept visualization and function exploration, and Desmos for interactive mathematical representation reached only an average score of 4.0, the lowest dimension among all measured application competencies. This finding indicates that technology integration in mathematics learning has not been optimally leveraged, particularly in supporting students' understanding of abstract mathematical concepts through interactive tools. Furthermore, teachers continue to face several challenges, including limited infrastructure and digital devices, difficulties in integrating technology with mathematical concepts, and time constraints due to high workloads. The implementation of differentiated learning within the Merdeka Curriculum also remains a significant challenge. Despite these limitations, teachers demonstrate adaptive capacity by applying digital learning strategies such as blended learning, gamification, and project-based learning. This study concludes that the problems of teachers' digital literacy are multidimensional and require a comprehensive approach through strengthening digital pedagogical competence, institutional support, and adequate infrastructure provision.

Keywords: case study, digital learning, digital literacy, mathematics teachers, merdeka curriculum.

PENDAHULUAN

Era digital telah mengubah lanskap pendidikan secara fundamental, menciptakan kebutuhan mendesak bagi institusi pendidikan untuk mengembangkan kompetensi digital pada peserta didik agar dapat berfungsi optimal di masyarakat yang terus berubah (Nisak & Rofi'ah, 2023). Transformasi ini tidak sekadar berkaitan dengan adopsi perangkat teknologi, tetapi merupakan pergeseran paradigmatis dalam cara kita memahami pembelajaran dan mengajar di abad ke-21 (Najma Ulya et al., 2025). Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi dalam dua dekade terakhir telah membawa dampak signifikan terhadap dinamika

pembelajaran, menuntut pendidik untuk menguasai kompetensi baru yang melampaui pengetahuan konten tradisional dan mencakup dimensi pedagogis serta teknologi yang terintegrasi (Mailizar & Fan, 2020).

Dalam konteks Indonesia, transformasi digital di sektor pendidikan mendapat momen strategis dengan peluncuran Kurikulum Merdeka pada tahun 2021 sebagai bentuk reformasi kurikulum yang komprehensif dan responsif terhadap kebutuhan era digital (Halim, 2024). Kurikulum ini dirancang dengan semangat memberikan fleksibilitas kepada satuan pendidikan dalam mengembangkan pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan lokal peserta didik, berfokus pada kompetensi esensial, dan menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan pendekatan yang humanis. Filosofi Kurikulum Merdeka secara eksplisit mengakui bahwa kompetensi literasi digital merupakan salah satu kompetensi inti yang harus dikuasai oleh setiap pendidik untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang efektif di era digital (Suryaputri et al., 2025). Meskipun kerangka kebijakan ini telah ditetapkan dengan jelas melalui panduan implementasi yang komprehensif dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, realitas di lapangan menunjukkan kesenjangan signifikan antara aspirasi kebijakan dan praktik implementasi yang nyata di berbagai sekolah (Nazara et al., 2024).

Penelitian-penelitian empiris tentang hambatan guru dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran telah mengidentifikasi berbagai tantangan yang bersifat multi-dimensi dan saling terkait (Mukhibin & Nafidhoh, 2023) . Studi tentang problematika guru dalam penggunaan media pembelajaran berbasis digital menunjukkan bahwa guru matematika menghadapi tantangan kompleks ketika mencoba mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik mengajar mereka, terutama dalam dimensi teknis berupa keterbatasan infrastruktur dan akses internet yang tidak merata (Nisak & Rofi'ah, 2023). *Systematic literature review* tentang hambatan guru matematika dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka telah secara spesifik mengidentifikasi empat kategori hambatan utama yang saling berinteraksi, yakni hambatan teknis terkait infrastruktur dan akses internet yang tidak stabil, hambatan pedagogis dalam mengintegrasikan teknologi dengan konten matematika yang kompleks, hambatan institusional terkait

dukungan sekolah dan beban kerja guru, serta hambatan personal terkait motivasi dan kepercayaan diri guru dalam menggunakan teknologi (Mukhibin & Nafidhoh, 2023). Rendahnya penguasaan perangkat lunak matematika oleh guru pada akhirnya juga berdampak pada capaian literasi numerasi siswa. Ningrum et al. (2024) menemukan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang baik menjadi prasyarat penting bagi berkembangnya literasi numerasi mereka secara optimal, dan hal ini hanya dapat difasilitasi jika guru mampu menghadirkan pembelajaran yang terkoneksi secara konseptual dengan dukungan teknologi interaktif.

Literasi digital bagi guru matematika memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari kompetensi digital secara umum. Merujuk pada *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)* serta kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, indikator problematika literasi digital guru matematika dapat dibedakan menjadi lima dimensi operasional utama. Pertama, kompetensi dasar teknologi, yang meliputi pemahaman konsep dasar teknologi serta kemampuan fungsional pengoperasian perangkat keras. Kedua, penguasaan aplikasi pembelajaran digital, yang membedakan secara tegas antara aplikasi produktivitas umum (seperti *Microsoft Office* dan *Google Workspace*) dengan perangkat lunak spesifik konten matematika (seperti *GeoGebra* dan *Desmos*) untuk visualisasi konsep geometri dan eksplorasi fungsi abstrak. Ketiga, literasi informasi dan etika digital, yang mengukur kapasitas etis guru dalam mengevaluasi informasi, memahami hak cipta, serta melakukan atribusi sumber digital. Keempat, integrasi pedagogis digital, yaitu kemampuan mengkonvergensi teknologi ke dalam desain pembelajaran, materi pembelajaran berdiferensiasi, asesmen digital, serta pelaksanaan *blended learning*. Kelima, pemahaman konseptual terhadap regulasi Kurikulum Merdeka itu sendiri. Kelima dimensi inilah yang menjadi indikator komprehensif dalam memetakan letak problematika literasi digital yang dihadapi oleh pendidik di lapangan.

Penelitian tentang analisis kesiapan guru matematika dalam implementasi kurikulum baru menemukan bahwa tingkat literasi digital guru masih berada pada level rendah hingga sedang, dengan variasi yang signifikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan yang mencerminkan ketimpangan akses sumber daya

pendidikan (Kurnia & Novaliyosi, 2023). Literatur terdahulu umumnya membahas hambatan yang dialami guru secara makro, sehingga kajian mendalam mengenai dinamika lokal, strategi adaptasi, dan faktor pendukung keberhasilan di tingkat sekolah menengah masih terbatas (Laili et al., 2021). Studi kasus di tingkat lokal juga cenderung baru sebatas mengidentifikasi masalah tanpa mengeksplorasi mekanisme adaptasi guru secara spesifik (Nazara et al., 2024). Di sisi lain, penelitian terkait media pembelajaran matematika mayoritas hanya berfokus pada efektivitas alat, perspektif siswa, serta menyasar jenjang pendidikan dasar dan tinggi, yang pada akhirnya memunculkan kesenjangan kajian pada jenjang sekolah menengah (Septia & Wahyu, 2023).

Untuk menjembatani kesenjangan literatur tersebut, pemilihan desain studi kasus kualitatif dalam penelitian ini merupakan langkah metodologis yang paling rasional. Pendekatan studi kasus mampu memotret pengalaman autentik guru secara mendalam serta mengeksplorasi mekanisme adaptasi operasional harian mereka dalam ekosistem sekolah secara utuh. Penelitian ini mengambil lokus di Kabupaten Cilacap karena wilayah ini memiliki karakteristik geografis dan akademis yang sangat heterogen. Kabupaten Cilacap dicirikan oleh variasi sekolah menengah yang mencolok, mulai dari pusat perkotaan dengan akses teknologi yang mapan hingga wilayah pinggiran dan perdesaan yang menghadapi kendala infrastruktur serta keterbatasan jaringan internet. Disparitas geografis dan sosial-ekonomi yang nyata di Kabupaten Cilacap ini dinilai sangat representatif untuk mencerminkan kompleksitas tantangan integrasi teknologi yang sesungguhnya dihadapi oleh pengajar matematika di berbagai penjuru Indonesia pada masa transisi Kurikulum Merdeka.

Kajian ini membawa signifikansi yang tinggi baik dari segi teoretis maupun praktis guna memetakan problematika krisis integrasi teknologi pada masa transisi kurikulum pendidikan (Najma Ulya et al., 2025). Temuan yang dihasilkan diharapkan mampu memperkaya khazanah keilmuan terkait pedagogi digital, pengembangan profesionalisme, serta desain kurikulum yang responsif terhadap kearifan lokal. Observasi mengenai pemanfaatan peranti lunak matematika secara optimal membuktikan bahwa pemahaman masalah yang presisi akan melahirkan alternatif solusi dan rekomendasi strategis yang dapat direplikasi oleh sekolah lain

(Solikah et al., 2025). Secara praktis, riset ini akan membekali para pendidik dan pemangku kebijakan dengan wawasan spesifik mengenai hambatan utama di lapangan, sehingga pihak terkait dapat merancang tindak lanjut yang tepat sasaran (Fauziah et al., 2021). Berdasarkan justifikasi dan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tantangan dan hambatan literasi digital guru matematika dalam implementasi Kurikulum Merdeka di SMP Kabupaten Cilacap.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk mengeksplorasi secara mendalam problematika literasi digital guru matematika dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah menengah (Laili et al., 2021; Nazara et al., 2024). Desain studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menyelidiki fenomena kontemporer di dunia nyata secara mendalam, terutama ketika batas antara fenomena dan konteks tidak terlihat dengan jelas. Untuk mengatasi keterbatasan metode tunggal, penelitian ini mengombinasikan instrumen angket/survei semi-terbuka daring sebagai pemetaan awal (*screening baseline*) dan diikuti dengan wawancara mendalam (*in-depth interview*) semi-terstruktur sebagai metode utama untuk menggali narasi kualitatif yang komprehensif. Kasus spesifik yang diangkat di Kabupaten Cilacap adalah dinamika dan hambatan integrasi teknologi guru matematika yang bertugas di sekolah dengan tingkat disparitas geografis serta ketersediaan fasilitas digital yang timpang.

Partisipan dalam penelitian ini berjumlah lima (5) orang guru matematika yang mengajar di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri dan Swasta di Kabupaten Cilacap. Pemilihan partisipan dilakukan secara sengaja menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menetapkan kriteria pemilihan spesifik untuk menjamin kualitas data kualitatif yang diperoleh. Kriteria pemilihan tersebut meliputi: (1) berstatus sebagai guru matematika aktif dengan pengalaman mengajar minimal tiga tahun untuk memastikan kematangan aspek pedagogis konten; (2) telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka minimal selama satu tahun pelajaran agar dapat memberikan refleksi berbasis pengalaman nyata; (3) merepresentasikan variasi zona geografis sekolah di Kabupaten Cilacap, yang

mencakup wilayah perkotaan, pinggiran, dan perdesaan, guna menangkap spektrum hambatan infrastruktur yang beragam; serta (4) berkomitmen penuh untuk terlibat dalam seluruh tahapan pengambilan data, termasuk menandatangani informed consent (Nisak & Rofi'ah, 2023; Mukhibin & Nafidhoh, 2023). Untuk menjaga etika penelitian, identitas para partisipan disamarkan menggunakan kode khusus, yaitu Guru-01 (perkotaan), Guru-02 (pinggiran), Guru-03 (perdesaan), Guru-04 (perkotaan), dan Guru-05 (pinggiran).

Fokus utama penelitian ini secara konsisten diarahkan untuk menganalisis hambatan literasi digital guru matematika yang dijabarkan ke dalam dimensi-dimensi operasional yang terukur, selaras dengan tujuan penelitian dan abstrak. Kisi-kisi instrumen angket dan pedoman wawancara mendalam disusun secara terstruktur berdasarkan adaptasi konsep DigCompEdu dan *framework* TPACK, sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Dimensi dan Indikator Instrumen Penelitian

Dimensi Literasi Digital	Indikator Pengukuran	Fokus Penggalian Kualitatif (Wawancara)
Kompetensi Dasar Teknologi	Pemahaman konsep teknologi; Penggunaan perangkat digital; Manajemen file & cloud; Keamanan privasi; Troubleshooting teknis.	Kendala mandiri saat perangkat macet, ketiadaan teknis, dampak kegagalan teknis pada kestabilan kelas.
Penguasaan Aplikasi Pembelajaran	Aplikasi produktivitas (MS Office, Google Workspace); Media desain visual & video; Software spesifik matematika (GeoGebra, Desmos).	Alasan rendahnya pemanfaatan software spesifik matematika, kendala mentransformasikan konsep abstrak geometri/fungsi melalui software.
Literasi Informasi & Etika Digital	Evaluasi informasi digital; Pengajaran literasi informasi; Pemahaman hak cipta; Etika digital; Atribusi sumber digital.	Kesadaran etis dalam mengunduh bahan ajar di internet, proses seleksi materi digital agar aman dari plagiarisme.

Dimensi Literasi Digital	Indikator Pengukuran	Fokus Penggalian Kualitatif (Wawancara)
Integrasi Pedagogis Digital	Desain pembelajaran digital; Diferensiasi pembelajaran berbasis IT; Asesmen digital; Blended learning; Aksesibilitas.	Tantangan menyusun materi digital yang berbeda untuk tingkat kemampuan siswa yang heterogen dalam Kurikulum Merdeka.
Pemahaman Kurikulum Merdeka	Filosofi Kurikulum Merdeka; Perbedaan CP dengan KI-KD; Penyusunan ATP; Konsep diferensiasi pembelajaran.	Kesenjangan antara pemahaman teoritis regulasi kurikulum baru dengan eksekusi taktis berbasis teknologi di ruang kelas.

Instrumen penelitian berupa angket semi-terbuka didistribusikan secara daring melalui platform Google Forms untuk memetakan respons kuantitatif awal (skala Likert 1-5, skor 1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju) dan deskripsi tertulis singkat dari pertanyaan esai terbuka (Kurnia & Novaliyosi, 2023). Sebelum diimplementasikan di lapangan, kualitas instrumen dipastikan melalui proses validasi isi (*content validity*) dengan metode *expert review* oleh dua orang ahli teknologi pendidikan dari Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hasil penilaian para ahli menunjukkan bahwa instrumen berada dalam kategori sangat valid dengan nilai *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,92. Catatan perbaikan kualitatif dari para ahli, seperti perlunya penyederhanaan istilah teknis pada pertanyaan esai terbuka dan penguatan butir pertanyaan terkait visualisasi perangkat lunak matematika, diintegrasikan sepenuhnya ke dalam instrumen final sebelum disebarkan. Setelah pengisian angket selesai, peneliti melakukan wawancara mendalam secara tatap muka dan daring selama 45-60 menit kepada setiap partisipan untuk mendalami jawaban-jawaban krusial.

Teknik analisis data dalam studi kasus kualitatif ini mengombinasikan dua pendekatan secara seimbang. Data dari pertanyaan tertutup skala Likert dianalisis menggunakan statistik deskriptif sederhana dengan menghitung rata-rata skor (mean) tiap aspek. Skor angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata (mean) menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

(Creswell, J. W., & Creswell, 2018)

Penggunaan statistik deskriptif ini tidak bertujuan untuk melakukan generalisasi populasi atau membangun profil statistik formal, melainkan murni bertindak sebagai instrumen penyaringan awal (*baseline screening*) untuk menemukan indikator yang menonjol serta mendeteksi aspek kompetensi yang mengalami pelemahan paling kritis. Selanjutnya, data utama yang bersumber dari jawaban esai terbuka dan transkrip wawancara mendalam dianalisis secara kualitatif mengikuti tahapan analisis tematik induktif dari Braun & Clarke, yang meliputi: (1) reduksi data dengan menyaring kutipan transkrip yang bermakna; (2) pengodean (*coding*) untuk mengelompokkan hambatan ke dalam tema spesifik (Halim, 2024); (3) penyajian deskripsi naratif komprehensif yang mengonvergensi skor kuantitatif dengan kutipan langsung wawancara; serta (4) penarikan kesimpulan sebagai basis penyusunan rekomendasi (Suryaputri et al., 2025). Kriteria interval kelas untuk interpretasi skor rata-rata Literasi Digital dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Rata-rata Literasi Digital

No	Interval Skor	Kategori
1.	4,21 – 5,00	Sangat Baik
2.	3,41 – 4,20	Baik
3.	2,61 – 3,40	Cukup
4.	1,81 – 2,60	Kurang
5.	1,00 – 1,80	Sangat Kurang

Mukhibin & Nafidhoh (2023).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan empiris yang diperoleh dari integrasi hasil angket skala Likert dan data naratif wawancara mendalam terhadap lima guru matematika SMP di Kabupaten Cilacap. Pembahasan disajikan secara sistematis mengikuti lima dimensi pengukuran kompetensi literasi digital guru matematika guna mengupas tuntas titik-titik problematika yang dihadapi pendidik di lapangan.

Analisis pada dimensi kompetensi dasar teknologi guru yang merepresentasikan kemampuan dasar operasional perangkat keras dan sistem operasi digital menunjukkan disparitas hasil yang mencolok antar-aspek yang diukur, sebagaimana diringkaskan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Skor Dimensi Kompetensi Dasar Teknologi Guru

Aspek Kompetensi Dasar Teknologi	Rata-rata Skor	Kategori
Pemahaman konsep teknologi	4,2	Baik
Penggunaan perangkat digital	4,8	Sangat Baik
Manajemen file dan cloud	4,4	Baik
Keamanan dan privasi digital	4,2	Baik
Troubleshooting teknis	3,4	Cukup

Data Tabel 3 membuktikan bahwa aspek penggunaan perangkat digital memperoleh skor tertinggi sebesar 4,8 (Sangat Baik), mengonfirmasi bahwa secara operasional guru tidak lagi canggung menyalakan laptop, menghubungkan LCD proyektor, atau mengakses internet. Namun, kelemahan sistemik yang sangat serius terdeteksi pada aspek *troubleshooting* teknis yang hanya mencapai skor 3,4 (Cukup). Guru memiliki ketergantungan yang sangat tinggi pada bantuan luar ketika menghadapi malfungsi sistem. Ketiadaan teknisi IT yang standby di sekolah memperparah masalah ini. Hal ini dieksplorasi melalui wawancara mendalam, di mana Guru-03 yang mengajar di sekolah perdesaan menuturkan:

"Kalau laptop tiba-tiba hang, terkena virus, atau proyektor tiba-tiba kehilangan sinyal saat saya sedang menjelaskan konsep geometri, saya langsung panik. Pelajaran jadi berhenti total karena saya tidak tahu cara mendiagnosis kerusakannya, dan di sekolah tidak ada petugas laboratorium komputer yang standby. Akhirnya saya terpaksa kembali ke metode konvensional memakai papan tulis."

Temuan ini sejalan dengan teori kesenjangan digital dari Van Dijk (2020) yang menyatakan bahwa digital divide telah bergeser dari kesenjangan lapis pertama (akses fisik terhadap gawai) menuju kesenjangan lapis kedua (keterampilan operasional lanjutan termasuk penanganan masalah). Ketergantungan teknis eksternal ini, menurut Mailizar & Fan (2020), menjadi salah satu faktor utama yang menghambat pemanfaatan teknologi secara konsisten di dalam kelas matematika di Indonesia.

Dimensi aplikasi pembelajaran digital didefinisikan sebagai seluruh perangkat lunak yang dimanfaatkan pendidik untuk merancang, menyampaikan,

dan mendukung konten pembelajaran. Pengukuran dimensi ini memisahkan secara tegas antara aplikasi produktivitas umum dengan *software* spesifik matematika, seperti yang tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Skor Dimensi Penguasaan Aplikasi Pembelajaran Digital

Aspek Penguasaan Aplikasi	Rata-rata Skor	Kategori
Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)	5,0	Sangat Baik
Google Workspace for Education	4,4	Sangat Baik
Aplikasi Desain Visual (Canva, dll.)	4,4	Sangat Baik
Aplikasi Editing Video	4,2	Baik
Perangkat Lunak Spesifik Matematika (GeoGebra, Desmos)	4,0	Baik

Hasil pengujian memunculkan temuan krusial: guru mencatatkan skor sempurna 5,0 pada *Microsoft Office*, namun nilai terendah berada pada perangkat lunak spesifik matematika (GeoGebra dan Desmos) dengan skor 4,0. Perbedaan ini mengonfirmasi bahwa guru mahir menggunakan aplikasi umum untuk tugas-tugas administratif, tetapi gagap saat dituntut menggunakan *software* interaktif berbasis konten matematika keilmuan. Penggunaan *software* matematika interaktif terbukti membutuhkan konvergensi mendalam antara kompetensi teknis (mengetahui fungsi formula/tombol *software*) dan kompetensi pedagogis (cara mengintegrasikannya agar siswa aktif mengeksplorasi konsep abstrak). Dalam sesi wawancara, Guru-02 (sekolah pinggiran) mengutarakan kendala nyatanya:

"Saya tahu ada *software* GeoGebra untuk memvisualisasikan grafik fungsi kuadrat dan bangun ruang, tetapi saya bingung bagaimana menerapkannya dalam skenario kelas Kurikulum Merdeka yang menuntut penemuan mandiri oleh siswa. Pelatihan yang pernah saya ikuti dulu hanya mengenalkan fungsi-fungsi tombol teknisnya saja secara teoritis, tanpa contoh konkret integrasi pedagogis dalam RPP atau Modul Ajar."

Temuan ini didukung oleh Fauziah et al. (2021) yang menyatakan bahwa kegagalan integrasi *software* matematika di sekolah menengah terjadi karena kegagalan guru yang diselenggarakan selama ini mengabaikan aspek pendampingan pasca-pelatihan yang bersifat kontekstual-konten. Akibatnya, inovasi media

interaktif berbasis GeoGebra dalam mendukung Kurikulum Merdeka tidak berjalan optimal dan guru memilih kembali menggunakan slide presentasi statis yang kurang merangsang penalaran visual siswa (Murniati & Fahmi, 2025). Dimensi ini berfokus pada aspek afektif, etis, dan kognitif guru dalam menyaring, mengevaluasi, serta mendistribusikan informasi digital secara bertanggung jawab di lingkungan pendidikan. Indikator ini diadaptasi dari Kerangka Literasi Digital Nasional Kementerian Komunikasi dan Informatika (Siberkreasi) serta DigCompEdu, dengan capaian rata-rata yang tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Skor Dimensi Literasi Informasi dan Etika Digital Guru

Aspek Literasi Informasi dan Etika	Rata-rata Skor	Kategori
Evaluasi informasi digital	4,4	Sangat Baik
Pengajaran literasi informasi ke siswa	4,6	Sangat Baik
Pemahaman undang-undang hak cipta	4,8	Sangat Baik
Etika berkomunikasi digital (netiket)	5,0	Sangat Baik
Atribusi sumber digital	4,6	Sangat Baik

Dimensi ini mencatatkan nilai yang paling konsisten dan tinggi di antara seluruh dimensi yang diuji, dengan etika digital mencapai nilai sempurna 5,0 dan pemahaman hak cipta mencapai 4,8. Tingginya skor ini mengindikasikan bahwa kesadaran normatif guru matematika di Kabupaten Cilacap sangat matang. Guru sangat berhati-hati dalam menyalin, membagikan, dan mencantumkan sumber ketika mengunduh bahan ajar digital dari internet. Sesi wawancara menegaskan hal tersebut, di mana Guru-04 (sekolah perkotaan) menyatakan:

"Saya selalu mewajibkan diri sendiri untuk mencantumkan tautan asli atau nama pembuat konten jika mengambil soal-soal latihan dari situs web atau e-book di internet. Kita adalah pendidik, jadi etika dan hak kekayaan intelektual harus menjadi contoh utama bagi siswa."

Sebagaimana ditegaskan dalam kajian Suryaputri et al. (2025), komponen afektif dan nilai dalam literasi digital pendidik cenderung berkembang lebih cepat melalui habituasi etika profesi dan norma akademik yang berlaku kumulatif sepanjang karir, dibandingkan melalui pelatihan formal. Guru memandang netiket

dan legalitas dokumen sebagai perwujudan langsung dari integritas guru di era digital.

Dimensi integrasi pedagogis digital mengukur kapasitas nyata guru untuk menyatukan teknologi ke dalam skenario kurikulum pembelajaran, yang berakar pada komponen Pedagogical Technology Knowledge (PTK) dari framework TPACK. Data capaian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Skor Dimensi Integrasi Pedagogis Digital

Aspek Integrasi Pedagogis Digital	Rata-rata Skor	Kategori
Desain RPP / Modul Ajar digital	4,0	Baik
Diferensiasi pembelajaran berbasis teknologi	4,0	Baik
Pelaksanaan asesmen digital	4,0	Baik
Penerapan blended learning	4,4	Sangat Baik
Aksesibilitas materi pembelajaran digital	4,0	Baik

Pada dimensi ini, aspek penerapan blended learning mencatatkan skor tertinggi sebesar 4,4, sementara aspek esensial lainnya seperti desain modul ajar digital, asesmen digital, aksesibilitas, dan diferensiasi pembelajaran tertahan stagnan pada skor yang seragam, yaitu 4,0. Kondisi ini mengindikasikan adanya kendala besar bagi guru dalam mewujudkan diferensiasi pembelajaran secara adaptif menggunakan bantuan teknologi. Fakta kualitatif dari wawancara dengan Guru-05 (sekolah swasta) mengungkapkan akar masalah struktural tersebut:

"Saya memahami konsep pembelajaran berdiferensiasi yang diwajibkan Kurikulum Merdeka, namun implementasi praktis berbasis teknologi sangat berat. Menyusun bahan ajar digital atau kuis interaktif yang berbeda untuk mengakomodasi tiga tingkatan kesiapan belajar siswa memerlukan waktu pengerjaan yang sangat lama, sementara kami setiap hari dikejar oleh beban administratif laporan sekolah yang menumpuk."

Temuan ini membuktikan keselarasan dengan studi Mailizar et al. (2020) bahwa hambatan integrasi digital yang paling destruktif bukanlah ketidaktahuan guru terhadap platform digital, melainkan kesulitan mendalam untuk mengawinkan platform tersebut dengan tujuan pedagogis yang spesifik dan fleksibel di tengah

himpitan keterbatasan persiapan waktu kerja (Halim, 2024; Nazara et al., 2024). Creswell, J. W., & Creswell (2018) menegaskan bahwa dalam penelitian kualitatif, kerangka teoretis seperti TPACK tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai kaca pembesar yang memperlihatkan celah-celah yang tidak terlihat dalam data kuantitatif semata. Guru dalam penelitian ini tampak kuat pada dimensi pengetahuan teknologi (TK) dan pengetahuan konten (CK), namun masih perlu penguatan pada dimensi Pedagogical Technology Knowledge (PTK) dan TPACK itu sendiri.

Dimensi terakhir mengukur tingkat penguasaan konseptual guru terhadap komponen dan filosofi Kurikulum Merdeka yang menjadi wadah utama pelaksanaan pembelajaran, dengan rincian skor rata-rata pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Skor Dimensi Pemahaman terhadap Kurikulum Merdeka

Aspek Pemahaman Kurikulum Merdeka	Rata-rata Skor	Kategori
Filosofi dasar Kurikulum Merdeka	4,2	Baik
Perbedaan teknis CP dengan KI-KD	4,2	Baik
Penyusunan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	4,2	Baik
Konsep teoretis diferensiasi pembelajaran	4,2	Baik

Skor rata-rata pada Tabel 7 menunjukkan keseragaman mutlak, yaitu 4,2 (Baik) pada seluruh aspek regulasi Kurikulum Merdeka. Hal ini membuktikan bahwa secara kognitif-teoretis, guru telah memiliki basis pengetahuan yang solid mengenai konsep Capaian Pembelajaran (CP) maupun struktur Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Namun, apabila dikaitkan secara integratif dengan temuan di dimensi keempat, muncul celah lebar (disparitas nyata) antara penguasaan konseptual kurikulum dengan eksekusi taktisnya di dalam kelas. Guru paham teori kurikulum, tetapi kesulitan mentransformasikannya ke dalam tindakan mengajar konkret yang diperkuat oleh teknologi interaktif.

Meskipun dihadapkan pada hambatan berlapis tersebut, temuan kualitatif mengungkap adanya mekanisme adaptasi kolektif yang positif. Guru-guru mengoptimalkan forum formal Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika Kabupaten Cilacap sebagai *Professional Learning Community* (PLC) informal DuFour (2004). Di dalam komunitas tersebut, guru saling berbagi e-modul, video pembelajaran, serta berdiskusi mengenai langkah-langkah praktis

mengatasi keterbatasan infrastruktur sekolah melalui implementasi blended learning (skor 4,4 pada Tabel 5). Kolaborasi sejawat ini terbukti memperingan beban kognitif guru, sejalan dengan temuan Zahara et al. (2024) bahwa peningkatan literasi digital guru paling berdaya guna ketika diletakkan dalam ekosistem pelatihan yang kolaboratif, berkelanjutan, dan didasari oleh pendampingan praktis antarteman sejawat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data kuantitatif awal dan pendalaman kualitatif melalui wawancara mendalam, penelitian ini menyimpulkan bahwa problematika literasi digital guru matematika dalam implementasi Kurikulum Merdeka di SMP Kabupaten Cilacap bersifat multidimensional dan dicirikan oleh beberapa temuan kunci yang saling mengikat. Pertama, ditemukan kesenjangan yang nyata antara tingginya kemampuan fungsional operasional dasar guru (penggunaan gawai memperoleh skor 4,8) dengan kelemahan sistemik yang akut pada aspek troubleshooting teknis dasar (skor 3,4) serta penguasaan perangkat lunak spesifik visualisasi matematika seperti GeoGebra dan Desmos (skor 4,0). Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan teknologi belum menyentuh substansi transformasi pedagogis untuk memfasilitasi pemahaman konsep abstrak siswa secara interaktif. Kedua, terdapat diskrepansi yang lebar antara penguasaan teoretis guru terhadap regulasi Kurikulum Merdeka (skor 4,2) dengan realitas implementasi praktis pembelajaran berdiferensiasi berbasis teknologi di kelas (skor 4,0). Hambatan ini dipicu oleh faktor struktural berupa tingginya beban administrasi non-mengajar guru dan minimnya infrastruktur pendukung. Ketiga, di tengah keterbatasan tersebut, forum MGMP terbukti mampu bertindak sebagai *Professional Learning Community (PLC)* kolektif yang efektif membantu guru melakukan adaptasi pembelajaran taktis melalui strategi blended learning (skor 4,4).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh guru matematika yang berkenan menjadi responden penelitian ini, serta Kepala Sekolah pada lingkup Dinas Pendidikan Kabupaten Cilacap yang telah memberikan dukungan dan izin

pelaksanaan penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan matematika di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.)*. SAGE Publications.
- DuFour, R. (2004). What is a “professional learning community”? *Educational Leadership*, 61(8), 6–11.
- Fauziah, F., Amelia, R., & Wahyuni, Y. (2021). Pemanfaatan Software Geogebra untuk Meningkatkan Keterampilan Guru Matematika SMP/MTs di Kecamatan Lengayang. *Jurnal Implementasi Riset*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.37301/iris.v1i1.9>
- Halim, R. A. (2024). Analisis Hambatan dan Tantangan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika di MTs 3 Tidore". *JUANGA: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 10(2), 219–235. <https://ejurnal.staibabussalamsula.ac.id/index.php/JUANGA/article/view/187>
- Kurnia, T., & Novaliyosi, N. (2023). Analisis Kesiapan Guru Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka di SMA. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1811–1816. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1702>
- Laili, H. N., Handayani, S. T., & Putranto, S. (2021). Eksplorasi Media dalam Pembelajaran Matematika Daring di Madrasah Ibtidaiyah. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2), 203–213. <https://doi.org/10.30738/union.v9i2.9405>
- Liu, W., & Affas, H. (2024). The Validity of Critical-Algebraic Model: A Case Study in Promoting Students’ Critical Thinking in Algebra Learning in Junior Secondary Mathematics. *Futurity Education*, 4(4), 137–150. <https://doi.org/10.57125/FED.2024.12.25.09>
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary school mathematics teachers’ views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8240>
- Mailizar, M., & Fan, L. (2020). Indonesian teachers’ knowledge of ICT and the use of ICT in secondary mathematics teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.29333/ejmste/110352>
- Mukhibin, A., & Nafidhoh, B. (2023). Hambatan Guru Matematika dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 7(2), 127–137. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i2.7152>

- Murniati, Wafiah; Fahmi, Hairul (Program Studi Teknik Informatika, S. L.). (2025). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra Bagi Guru dan Siswa dalam Mendukung Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pekayunan*, 1(5), 22–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.36595/9peyzj91>
- Najma Ulya, Siti Ehda Suhailah, Vera Juliani Putri, & Rena Revita. (2025). Peran Media Pembelajaran Digital dalam Pembelajaran Matematika di Era Merdeka Belajar : Systematic Literature Review. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, 3(4), 21–31. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.548>
- Nazara, L. P., Mendrofa, R. N., Harefa, A. O., & Lase, S. (2024). Analisis Problematika Guru Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka SMP Sekecamatan Lahewa Timur. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(3), 1227–1233. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i3.710>
- Ningrum, S. W., Khikmiyah, F., & Suryantari, E. (2024). Matematis Siswa. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 9(1), 64–83. <https://doi.org/http://doi.org/10.30651/must.v5i1.22346>
- Nisak, R. K., & Rofi'ah, S. (2023). Problematika Guru dalam Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Digital. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.37680/basic.v3i1.3623>
- Septia, T., & Wahyu, R. (2023). Literasi Digital Peserta Didik Dalam Pembelajaran Geometri Terintegrasi Geogebra. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 51–60. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.2359>
- Solikhah, N. H., Ardhani, D. C., & Astuti, W. (2025). Optimalisasi Pemanfaat Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas Vii Dan Ix Smp Negeri 9 Surakarta. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 67–76. <https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2249>
- Sukmawati, R. A., Pramita, M., Wiranda, N., Apriliyanti, A., Maulida, C. K., Winanto, A., & Hidayat, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Canva untuk Meningkatkan Literasi Digital Guru MGMP Matematika SMP. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1393. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6133>
- Suryaputri, A., Ningsih, J., Sari, M. A., & Revita, R. (2025). Kajian Literatur: Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 175–192.
- Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.
- Zahara, Y., Sinaga, N. A., Suhaila, R., & Aufa, Z. Y. (2024). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif sebagai Upaya Peningkatan Literasi Digital Guru. *PUSAKA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 15–21. <https://doi.org/10.62945/pusaka.v1i2.176>