DEWANTECH Jurnal Teknologi Pendidikan
Vol. 3, No. 2, Agustus 2025, pp. 8 – 20
ISSN: 3025–0978
Open Access: https://journal.awatarapublisher.com/index.php/dewantech

TRANSFORMASI METODE PENGAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DIGITAL DI SEKOLAH MENENGAH: KAJIAN INTEGRATIF TENTANG DAMPAK, KENDALA, DAN PERAN GURU

Ahmad Mirza 'Ishomuddin Firli[1], Siti Nur Alifia[2], Devita Ulfatus Zuhqriya[3], Imroatun Nisa' Dwi Ramadhani[4], Affandi Nizham Firmansyah[5]
[1,2,3,4,5] Program Studi Pendidikan Agama Islam, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

e-mail: a.mirza.i.f0405@gmail.com[1], nuralifia383@gmail.com[2], devitaulvatus@gmail.com[3], imroatunnisa40@gmail.com[4], afandinizam82@gmail.com[5]

INFO ARTIKEL
Riwayat Artikel:
Diterima Juni 3, 2025
Direvisi Juni 10, 2025
Disetujui Juni 13, 2025

KEYWORDS
Digital technology
Teaching methods
Secondary school
Teacher digital competence
Integrative review

ABSTRACT

Digital technology has changed secondary school teaching, yet Indonesian evidence remains scattered across small studies. This study synthesized recent evidence on how digital technology shapes teaching methods in secondary schools, including its effects on students, its obstacles, and the role of teachers. An integrative literature review was conducted on 19 studies published from 2021 to 2024 (13 Indonesian empirical studies, three international empirical studies, and three reviews) using six-phase thematic analysis. Five themes emerged: a shift in teaching methods toward facilitation, interactive learning, and digital assessment; mixed effects on students, with gains in engagement and digital literacy but uneven learning outcomes; teachers' digital competence and technological pedagogical content knowledge (TPACK), which were mostly at an intermediate level; unequal infrastructure and access; and institutional support and leadership. The synthesis indicates that these benefits depend on teacher competence, access, and school support, although no included study tested them jointly. Schools therefore need to treat teacher development, equitable access, and supportive policies as one integrated agenda.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

KATA KUNCI
Teknologi digital
Metode pengajaran
Sekolah menengah
Kompetensi digital guru
Kajian integratif

CORRESPONDING AUTHOR
Ahmad Mirza 'Ishomuddin Firli
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
a.mirza.i.f0405@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi digital telah mengubah pengajaran di sekolah menengah, tetapi bukti di Indonesia masih tersebar dalam studi kecil. Penelitian ini menyintesis bukti mutakhir tentang bagaimana teknologi digital membentuk metode pengajaran di sekolah menengah, termasuk dampaknya pada siswa, kendalanya, dan peran guru. Kajian pustaka integratif dilakukan terhadap 19 studi terbitan 2021 sampai 2024 (13 studi empiris Indonesia, tiga studi empiris internasional, dan tiga tinjauan) dengan analisis tematik enam fase. Lima tema dihasilkan, yaitu pergeseran metode pengajaran ke arah fasilitasi, pembelajaran interaktif, dan asesmen digital; dampak yang beragam pada siswa, berupa peningkatan keterlibatan dan literasi digital tetapi hasil belajar yang tidak seragam; kompetensi digital dan *technological pedagogical content knowledge* (TPACK) guru yang sebagian besar berada pada tingkat menengah; infrastruktur dan akses yang tidak merata; serta dukungan kelembagaan dan kepemimpinan. Sintesis mengindikasikan bahwa manfaat tersebut bergantung pada kompetensi guru, akses, dan dukungan sekolah, meskipun belum ada studi yang mengujinya secara bersamaan. Karena itu, sekolah perlu memperlakukan pengembangan guru, pemerataan akses, dan kebijakan pendukung sebagai satu agenda terpadu.

PENDAHULUAN

Teknologi digital telah menjadi bagian dari kegiatan belajar mengajar sehari-hari di sekolah menengah. Perangkat seperti komputer, telepon pintar, sistem manajemen pembelajaran, aplikasi kuis, dan media interaktif kini dipakai guru untuk menyampaikan materi, mengelola tugas, dan menilai capaian siswa. Kajian internasional menunjukkan bahwa teknologi digital mengubah posisi guru dari pemberi pengetahuan menjadi mentor dan rekan pencipta pengetahuan, terutama setelah pandemi COVID-19 mempercepat adopsinya (Haleem et al., 2022). Tinjauan yang lebih luas juga melaporkan bahwa pemanfaatan teknologi berhubungan dengan peningkatan capaian belajar yang kecil sampai sedang serta motivasi dan keterlibatan siswa yang lebih baik, meskipun hasilnya bervariasi menurut jenis teknologi dan mata pelajaran (Timotheou et al., 2023).

Di Indonesia, perubahan ini berlangsung bersamaan dengan pemberlakuan Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran lebih fleksibel dan berpusat pada siswa. Namun, sekolah menengah tidak berangkat dari titik awal yang sama. Sebagian sekolah belum siap menerapkan kurikulum baru, guru masih kebingungan walaupun telah memakai platform pemerintah, dan sekolah kerap harus membiayai perubahan secara mandiri (Rohmah et al., 2024). Di wilayah di luar Jawa, fasilitas pendukung teknologi tersebar tidak merata antarsekolah (Mali et al., 2023), sedangkan di tingkat rumah tangga, siswa tanpa perangkat pribadi tertinggal karena keterbatasan ekonomi keluarga dan jarak tempat tinggal (Sinambela et al., 2024). Dengan demikian, teknologi berpotensi memperbaiki pengajaran sekaligus memperlebar kesenjangan apabila kondisi pendukungnya tidak dipenuhi.

Penelitian empiris tentang teknologi di sekolah menengah Indonesia sebenarnya terus bertambah, termasuk yang diterbitkan dalam prosiding. Widiyawati et al. (2021) menemukan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Semarang umumnya masih rendah dan literasi digital dasar guru belum memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis digital. Irfan et al. (2022) menilai kesiapan *e-learning* SMP di Banda Aceh dan Jombang berada pada kategori siap dengan skor 3,5, tetapi aspek infrastruktur belum siap. Pada jenjang kejuruan, penguasaan keterampilan pembelajaran berbasis teknologi digital diidentifikasi sebagai tantangan utama guru (Mutohhari et al., 2021). Studi-studi tersebut memberikan gambaran yang berharga, tetapi masing-masing berfokus pada satu mata pelajaran, satu wilayah, atau satu variabel.

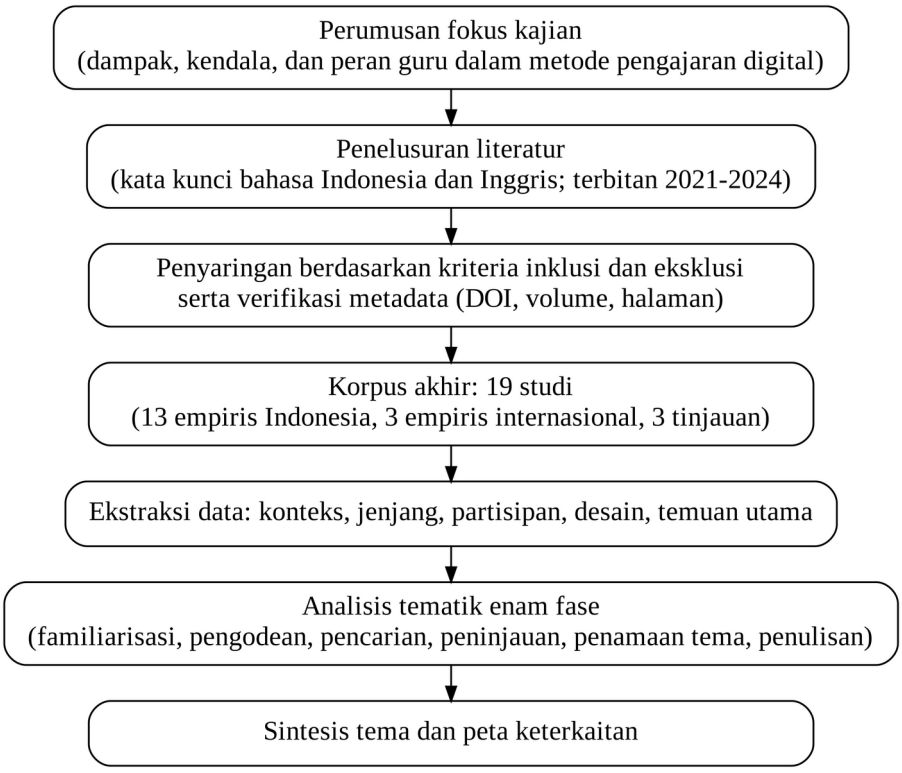
Kajian yang menghimpun bukti tersebut juga masih terbatas. Tinjauan sistematis Yuliandari et al. (2023) memetakan enam faktor transformasi digital sekolah menengah, tetapi berfokus pada tingkat organisasi sekolah, bukan pada perubahan metode mengajar di kelas. Rahmawati et al. (2024) meninjau literasi digital guru sekolah menengah tanpa mengaitkannya dengan dampak pada siswa dan kendala akses. Di sisi lain, dalam penelusuran untuk kajian ini, penulis mendapati bahwa sebagian tulisan nasional tentang transformasi pendidikan digital berupa uraian konseptual tanpa data empiris sehingga tidak dapat membedakan temuan yang didukung data dari harapan penulis. Akibatnya, belum tersedia sintesis yang menghubungkan perubahan metode pengajaran, dampaknya pada siswa, kendala yang menyertainya, dan peran guru dalam satu kerangka yang berbasis bukti mutakhir.

Kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) membantu menjelaskan mengapa ketiga unsur tersebut perlu dibaca bersama. Menurut kerangka ini, pengajaran dengan teknologi yang efektif tidak cukup bertumpu pada penguasaan alat, tetapi memerlukan perpaduan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan materi pelajaran (Mishra dan Koehler, 2006). Kerangka TPACK memperlihatkan bahwa kualitas metode pengajaran digital bergantung pada guru, sementara hasilnya pada siswa dipengaruhi pula oleh akses dan dukungan sekolah.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini bertujuan menyintesis bukti terbitan 2021 sampai 2024 tentang pemanfaatan teknologi digital dalam metode pengajaran di sekolah menengah. Kajian diarahkan pada tiga pertanyaan: (1) bagaimana teknologi digital mengubah metode pengajaran guru; (2) apa dampaknya terhadap siswa dan kendala apa yang menyertainya; dan (3) kondisi apa yang menentukan keberhasilan peran guru dalam transformasi tersebut. Kontribusi penelitian ini adalah peta tematik berbasis bukti yang dapat menjadi rujukan sekolah, pengembang program pelatihan guru, dan peneliti teknologi pendidikan dalam merancang integrasi teknologi yang lebih merata.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan kajian pustaka integratif (*integrative review*). Rancangan ini dipilih karena kajian integratif memadukan temuan dari studi dengan desain yang berbeda, baik kuantitatif, kualitatif, maupun tinjauan, untuk menghasilkan pemahaman baru atas suatu topik, bukan sekadar merangkum temuan (Cronin dan George, 2023). Rancangan ini sesuai dengan kondisi literatur tentang teknologi di sekolah menengah yang tersusun dari survei, studi kasus, wawancara, dan tinjauan dengan ukuran luaran yang tidak seragam sehingga tidak dapat digabungkan secara statistik. Tahapan kajian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan kajian pustaka integratif

Literatur ditelusuri melalui basis data OpenAlex, yang menghimpun metadata Crossref, DOAJ, dan jurnal nasional, serta mesin pencari web untuk memeriksa laman penerbit. Kueri disusun dari kombinasi kata kunci bahasa Indonesia dan Inggris, yaitu "teknologi digital pembelajaran guru sekolah menengah", "pendidikan agama islam media digital SMA", *digital technology secondary school Indonesia teaching*, *digital literacy secondary school students Indonesia*, *technology teaching high school Indonesia* (dibatasi pada prosiding), *digital media engagement secondary students*, *TPACK Indonesian secondary teachers*, dan *gamification motivation junior high school*

Indonesia, dengan unsur kata kunci antara lain "teknologi digital", "metode pembelajaran", "sekolah menengah", "SMP", "SMA", "literasi digital", "TPACK", *digital technology*, *secondary school*, *teacher digital competence*, dan *ICT integration*. Studi dimasukkan ke korpus apabila memenuhi empat kriteria inklusi, yaitu (1) terbit pada 2021 sampai 2024 di jurnal atau prosiding yang memiliki DOI; (2) membahas pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran di sekolah menengah, yaitu SMP, SMA, SMK, atau madrasah, atau di sekolah secara umum dengan cakupan jenjang menengah; (3) melaporkan data empiris atau sintesis tinjauan; dan (4) metadata bibliografinya dapat diverifikasi pada laman penerbit atau indeks resmi. Studi dikeluarkan apabila berupa laporan pengabdian kepada masyarakat, hanya membahas sekolah dasar atau perguruan tinggi, atau berupa opini tanpa data.

Penyaringan dilakukan secara purposif pada hasil teratas setiap kueri yang diurutkan menurut relevansi. Judul dan abstrak dibaca, studi yang memenuhi kriteria dipertahankan, dan studi dengan konteks serta desain yang sudah terwakili tidak ditambahkan agar korpus mencakup variasi wilayah, jenjang, dan desain. Karena penyaringan tidak dicatat per tahap, kajian ini tidak diposisikan sebagai tinjauan sistematis dan jumlah rekaman pada setiap tahap tidak dilaporkan. Penyaringan dan verifikasi menghasilkan 19 studi yang terdiri atas 13 studi empiris dari Indonesia, tiga studi empiris internasional dari Malaysia, Etiopia, dan Yunani, serta tiga tinjauan pustaka. Studi internasional dipertahankan sebagai pembanding agar temuan nasional dapat dibaca dalam konteks yang lebih luas. Dari setiap studi diekstraksi lima data, yaitu konteks dan negara, jenjang serta partisipan, desain penelitian, temuan utama, dan kendala yang dilaporkan. Ekstraksi dilakukan terutama dari abstrak dan bagian temuan yang dapat diakses, kemudian dicatat dalam matriks yang disajikan secara ringkas pada Tabel 1.

Untuk menimbang bobot setiap studi, dilakukan penilaian mutu sederhana dengan tiga kriteria, yaitu kekhususan pada jenjang sekolah menengah, pelaporan ukuran sampel atau korpus, dan sifat sumber data. Studi diberi bobot tinggi bila khusus membahas jenjang menengah dan melaporkan sampel minimal 100 partisipan atau merupakan tinjauan sistematis, bobot rendah bila tidak khusus atau tidak menyatakan jenjang menengah dan tidak melaporkan ukuran sampel, atau bila memakai sumber data nonilmiah, serta bobot sedang untuk kondisi lainnya. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 2 dan dipakai saat menafsirkan kekuatan setiap tema.

Data dianalisis dengan analisis tematik menurut enam fase Braun dan Clarke (2006), yaitu familiarisasi dengan data, pengodean awal, pencarian tema, peninjauan tema, pendefinisian dan penamaan tema, serta penulisan laporan. Pengodean dilakukan secara induktif pada temuan setiap studi, lalu kode yang serupa dikelompokkan menjadi tema dan diperiksa ulang terhadap matriks ekstraksi. Analisis mengikuti prinsip analisis tematik reflektif yang menempatkan tema sebagai hasil penafsiran peneliti atas pola makna dalam data, sehingga tema dibaca sebagai tafsiran yang didukung data, bukan sekadar hitungan frekuensi kode (Braun dan Clarke, 2021). Keterkaitan antartema kemudian dipetakan sebagai sintesis penulis.

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Studi

Sebaran tahun terbit korpus relatif merata, yaitu tiga studi pada 2021, sembilan studi pada 2022, empat studi pada 2023, dan tiga studi pada 2024. Studi dari Indonesia mencakup Jawa, Sumatra, Bali, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Papua, dengan jenjang SMP, SMA, SMK, dan sekolah Islam. Desain yang paling banyak dipakai adalah survei, diikuti studi kualitatif berbasis wawancara atau observasi dan tinjauan pustaka. Ukuran partisipan berkisar dari delapan guru pada studi wawancara sampai 1.357 guru sains SMA pada survei nasional. Karakteristik setiap studi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik studi dalam korpus kajian

No	Studi	Konteks dan partisipan	Desain	Temuan utama
1	Juanda et al. (2021)	Jawa Barat; 121 guru biologi	Survei dan wawancara	TPACK cukup untuk mengajar daring, tetapi kemampuan teknologi perlu ditingkatkan; kendala teknis dan kejujuran ujian
2	Mutohhari et al. (2021)	Indonesia; guru SMK	Studi penerimaan teknologi (prosiding)	Penguasaan keterampilan pembelajaran berbasis teknologi digital menjadi tantangan utama guru vokasi
3	Widiyawati et al. (2021)	Semarang; 170 siswa kelas VII dan 17 guru	Metode campuran, model Rasch (prosiding)	Keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa rendah sampai agak sedang; literasi digital dasar guru belum memadai
4	Brata et al. (2022)	Medan; siswa SMA swasta	Kuesioner dan nilai belajar	Literasi digital lebih tinggi pada siswa berminat teknologi dan berkorelasi positif dengan hasil belajar
5	Demissie et al. (2022)	Etiopia; guru sekolah menengah	Survei	Pelatihan dalam jabatan dan sikap terhadap teknologi menjadi prediktor terkuat penerapan TPACK
6	Ibrohim et al. (2022)	Indonesia; 1.357 guru sains SMA	Survei, uji nonparametrik	Persepsi TPACK berbeda menurut gender, pengalaman, lokasi kerja, dan jenjang pendidikan guru
7	Inayati dan Waloyo (2022)	Batu; 62 siswa kelas IX	Studi kasus kualitatif	Gamifikasi Quizizz meningkatkan partisipasi aktif dan kedisiplinan; hasil belajar berfluktuasi
8	Irfan et al. (2022)	Banda Aceh dan Jombang; 69 responden SMP (status responden tidak konsisten pada abstrak)	Kuesioner daring (prosiding)	Kesiapan *e-learning* 3,5 (siap); infrastruktur dan kecenderungan tatap muka belum siap
9	Nikolopoulou dan Kousloglou (2022)	Yunani; 238 guru sekolah menengah	Survei	Lebih dari 63% guru menilai kehadiran pengajaran kuat; lebih dari 50% menilai dukungan sekolah kurang
10	Rahayu et al. (2022)	Indonesia; 8 guru sekolah menengah	Wawancara semiterstruktur	Guru sulit menjelaskan dan memantau pemahaman secara daring; bergantung pada koneksi internet
11	Shah (2022)	Kuala Lumpur; 101 guru dari 10 sekolah menengah	Survei	Integrasi TIK efektif bila fasilitas, persiapan, dan pelatihan memadai
12	Sutama et al. (2022)	Buleleng; SMP	Deskriptif kualitatif berbasis TPACK	TIK dipakai untuk tugas, penjelasan, diskusi, dan evaluasi; kendala antusiasme, jaringan, dan keterampilan aplikasi
13	Mali et al. (2023)	Kalimantan, Nusa Tenggara, Papua; 30 artikel berita	Tinjauan holistik	Fasilitas tidak merata; praktik kreatif tetap muncul di sekolah berfasilitas minim
14	Rusdi et al. (2023)	Indonesia; sekolah Islam	Survei, SEM-PLS	Teknologi dalam pengajaran dan nilai religius berhubungan positif dengan perkembangan moral siswa
15	Timotheou et al. (2023)	Internasional; meta-analisis, tinjauan, laporan kebijakan	Tinjauan nonsistematis	Efek kecil sampai sedang pada capaian; motivasi dan keterlibatan meningkat; faktor kapasitas saling terkait
16	Yuliandari et al. (2023)	Internasional; 65 artikel	Tinjauan sistematis	Enam faktor transformasi digital: kepemimpinan, kompetensi, pengembangan profesional, akses, evaluasi, kompetensi sekolah

No	Studi	Konteks dan partisipan	Desain	Temuan utama
17	Mulyanti et al. (2024)	Indonesia bagian barat; 444 guru SMK	Kuantitatif kausal	Dukungan kurikulum memengaruhi kompetensi digital guru; gender, usia, dan status sekolah tidak
18	Rahmawati et al. (2024)	Internasional; 46 artikel terindeks Scopus	Tinjauan sistematis	Literasi digital guru sekolah menengah berada pada tingkat menengah
19	Sinambela et al. (2024)	Indonesia; sekolah	Kualitatif, observasi	Siswa tanpa perangkat pribadi tertinggal karena ekonomi keluarga dan jarak; sekolah menyediakan komputer

Sumber: hasil ekstraksi data dari 19 studi (diolah penulis, 2025)

Korpus juga heterogen. Penilaian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tujuh studi berbobot tinggi, delapan studi berbobot sedang, dan empat studi berbobot rendah. Lima studi tidak khusus membahas jenjang menengah atau tidak menyatakan jenjangnya, satu studi memakai artikel berita sebagai data, dan lima studi secara eksplisit berlangsung dalam konteks pembelajaran daring masa pandemi. Karena itu, tema ditarik terutama dari studi berbobot tinggi dan sedang, studi berbobot rendah dipakai sebagai pendukung, dan temuan dari konteks daring masa pandemi tidak diperlakukan sebagai gambaran pembelajaran tatap muka.

Tabel 2 Penilaian mutu sederhana dan bobot studi dalam sintesis

No	Studi	Khusus jenjang menengah	Ukuran sampel dilaporkan	Konteks daring pandemi	Bobot
1	Juanda et al. (2021)	TD	Ya (121)	Ya	Sedang
2	Mutohhari et al. (2021)	Ya	Tidak	TD	Sedang
3	Widiyawati et al. (2021)	Ya	Ya (187)	TD	Tinggi
4	Brata et al. (2022)	Ya	Tidak	TD	Sedang
5	Demissie et al. (2022)	Ya	Tidak	TD	Sedang
6	Ibrohim et al. (2022)	Ya	Ya (1.357)	TD	Tinggi
7	Inayati dan Waloyo (2022)	Ya	Ya (62)	Ya	Sedang
8	Irfan et al. (2022)	Ya	Ya (69)	TD	Sedang
9	Nikolopoulou dan Kousloglou (2022)	Ya	Ya (238)	Ya	Tinggi
10	Rahayu et al. (2022)	Ya	Ya (8)	Ya	Sedang
11	Shah (2022)	Ya	Ya (101)	TD	Tinggi
12	Sutama et al. (2022)	Ya	Tidak	Ya	Sedang
13	Mali et al. (2023)	Tidak	Ya (30 berita)	TD	Rendah
14	Rusdi et al. (2023)	TD	Tidak	TD	Rendah
15	Timotheou et al. (2023)	Tidak	Tidak	Sebagian	Rendah
16	Yuliandari et al. (2023)	Ya	Ya (65 artikel)	TD	Tinggi
17	Mulyanti et al. (2024)	Ya	Ya (444)	TD	Tinggi
18	Rahmawati et al. (2024)	Ya	Ya (46 artikel)	TD	Tinggi
19	Sinambela et al. (2024)	TD	Tidak	TD	Rendah

Keterangan: TD = tidak dinyatakan pada abstrak atau bagian temuan yang diakses. Sumber: penilaian penulis berdasarkan data Tabel 1 (diolah penulis, 2025)

Analisis tematik menghasilkan lima tema. Dua tema menggambarkan perubahan yang terjadi, yaitu pergeseran metode pengajaran dan dampaknya pada siswa, sedangkan tiga tema lain menggambarkan kondisi yang menentukan perubahan tersebut, yaitu kompetensi digital guru,

infrastruktur dan akses, serta dukungan kelembagaan. Sebaran studi pendukung untuk setiap tema disajikan pada Tabel 3. Satu studi dapat mendukung lebih dari satu tema.

Tabel 3 Tema hasil analisis tematik dan studi pendukung

Tema	Kode yang membentuk tema	Studi (nomor Tabel 1)	Jumlah
1. Pergeseran metode pengajaran	Guru sebagai fasilitator, pembelajaran interaktif dan kolaboratif, asesmen digital, kehadiran pengajaran daring	7, 9, 10, 11, 12, 14, 15	7
2. Dampak pada siswa	Keterlibatan dan partisipasi, literasi digital, hasil belajar, perkembangan moral	3, 4, 7, 14, 15	5
3. Kompetensi digital dan TPACK guru	Tingkat literasi digital, komponen TPACK, faktor demografis, pelatihan	1, 2, 3, 5, 6, 17, 18	7
4. Infrastruktur dan kesenjangan akses	Fasilitas sekolah, perangkat pribadi, koneksi internet, wilayah	8, 10, 12, 13, 19	5
5. Dukungan kelembagaan dan kepemimpinan	Kepemimpinan, dukungan kurikulum, pengembangan profesional, kebijakan	9, 11, 15, 16, 17	5

Sumber: hasil analisis tematik (diolah penulis, 2025). Kolom Jumlah menunjukkan sebaran sumber, bukan ukuran kekuatan tema.

Tema 1: Pergeseran Metode Pengajaran

Studi dalam korpus menunjukkan bahwa teknologi digital tidak hanya menggantikan papan tulis atau buku teks, tetapi juga mengubah urutan kegiatan belajar. Di SMP Buleleng, guru Bahasa Indonesia memakai aplikasi TIK untuk memberikan tugas, menjelaskan konsep, memimpin diskusi, dan melakukan evaluasi, dan penggunaan tersebut sudah memadukan unsur teknologi, materi, dan pedagogi (Sutama et al., 2022). Pada kelas IX di Batu, gamifikasi Quizizz mendorong siswa lebih aktif berpartisipasi dan lebih disiplin mengikuti kegiatan kelas (Inayati dan Waloyo, 2022). Kedua temuan ini memperlihatkan pergeseran dari pengajaran satu arah menuju pembelajaran yang menuntut respons siswa secara langsung.

Pergeseran tersebut menempatkan guru sebagai perancang dan fasilitator kegiatan belajar. Peran ini tidak otomatis lebih ringan. Guru sekolah menengah di Indonesia melaporkan kesulitan menjelaskan materi dan memastikan siswa memahami pelajaran ketika pembelajaran dilakukan secara daring (Rahayu et al., 2022). Di Yunani, lebih dari 63 persen dari 238 guru sekolah menengah menilai kehadiran pengajaran mereka dalam kelas daring sudah kuat, terutama dalam memberikan instruksi yang jelas dan mendorong siswa (Nikolopoulou dan Kousloglou, 2022). Perbandingan ini menunjukkan bahwa kehadiran guru dalam kelas digital bergantung pada kesiapan pedagogis, bukan hanya pada ketersediaan platform.

Pergeseran metode juga terjadi pada pembelajaran nilai. Pada sekolah Islam di Indonesia, guru memadukan pemanfaatan teknologi dalam pengajaran dengan pemahaman nilai religius (Rusdi et al., 2023), sedangkan dampaknya pada siswa dibahas pada Tema 2. Praktik ini relevan bagi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di sekolah menengah karena menunjukkan bahwa media digital dapat mendukung pembentukan karakter selama nilai yang diajarkan tetap menjadi pusat pembelajaran. Secara umum, temuan pada tema ini sejalan dengan Shah (2022) yang melaporkan bahwa integrasi TIK membantu guru beralih dari metode tradisional ke pengajaran berbasis teknologi.

Tema 2: Dampak pada Siswa

Dampak yang paling konsisten dilaporkan adalah peningkatan keterlibatan siswa. Tinjauan Timotheou et al. (2023) menyimpulkan bahwa teknologi digital umumnya meningkatkan motivasi

dan keterlibatan, sedangkan efeknya terhadap capaian belajar berukuran kecil sampai sedang dan tidak selalu positif. Pola ini juga tampak pada studi nasional. Gamifikasi meningkatkan partisipasi siswa, tetapi hasil belajar bahasa Inggris mereka berfluktuasi dan tidak meningkat secara seragam (Inayati dan Waloyo, 2022). Dengan kata lain, siswa yang lebih terlibat belum tentu memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi apabila aktivitas digital tidak diselaraskan dengan tujuan kognitif pembelajaran.

Dampak kedua berkaitan dengan literasi digital siswa. Pada siswa SMA di Medan, literasi digital lebih tinggi pada siswa yang berminat terhadap teknologi dan berkorelasi positif dengan hasil belajar biologi, sedangkan gender dan besar biaya internet tidak membedakan tingkat literasi digital (Brata et al., 2022). Sebaliknya, siswa SMP di Semarang sebagian besar masih berada pada tingkat berpikir tingkat tinggi yang rendah sampai agak sedang (Widiyawati et al., 2021). Kedua temuan ini menunjukkan bahwa akses terhadap teknologi tidak secara otomatis menghasilkan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan tersebut perlu dilatih melalui tugas dan asesmen yang dirancang khusus. Di luar ranah kognitif, Rusdi et al. (2023) melaporkan hubungan positif antara pemanfaatan teknologi dalam pengajaran dan perkembangan moral siswa di sekolah Islam.

Dampak pada siswa juga tampak dipengaruhi konteks. Studi yang melaporkan kendala jaringan dan perangkat, seperti Rahayu et al. (2022) dan Sutama et al. (2022), juga melaporkan hambatan dalam proses belajar siswa. Namun, kondisi fasilitas sekolah tidak dilaporkan secara seragam oleh studi dalam korpus sehingga hubungan antara fasilitas dan besarnya dampak belum dapat disimpulkan. Karena itu, dampak teknologi pada siswa perlu dibaca bersama tema infrastruktur dan kompetensi guru, sebagaimana dibahas pada bagian berikutnya.

Tema 3: Kompetensi Digital dan TPACK Guru

Kompetensi guru dibahas oleh studi dengan desain yang paling beragam, dari survei nasional sampai tinjauan sistematis. Tinjauan sistematis atas 46 artikel menyimpulkan bahwa literasi digital guru sekolah menengah berada pada tingkat menengah (Rahmawati et al., 2024). Temuan nasional memperlihatkan pola serupa. Sebanyak 121 guru biologi di Jawa Barat menilai TPACK mereka cukup untuk mengajar daring, tetapi pengetahuan teknologinya masih perlu ditingkatkan (Juanda et al., 2021). Literasi digital dasar guru SMP di Semarang juga dinilai belum memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis digital (Widiyawati et al., 2021), dan bagi guru SMK penguasaan keterampilan pembelajaran digital merupakan tantangan utama (Mutohhari et al., 2021).

Kompetensi tersebut tidak tersebar merata. Survei terhadap 1.357 guru sains SMA menunjukkan bahwa persepsi TPACK berbeda menurut gender, lama mengajar, lokasi kerja, dan jenjang pendidikan, dengan guru yang mengajar kurang dari lima tahun menilai pengetahuan teknologinya lebih tinggi (Ibrohim et al., 2022). Namun, penelitian pada 444 guru SMK menemukan bahwa gender, usia, dan status sekolah tidak menentukan kompetensi digital, sedangkan dukungan kurikulum justru berpengaruh signifikan (Mulyanti et al., 2024). Perbedaan hasil ini dapat dipahami dari perbedaan ukuran yang dipakai: studi pertama mengukur persepsi TPACK, sedangkan studi kedua mengukur kompetensi digital dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.

Studi internasional memperkuat arah temuan tersebut. Di Etiopia, pelatihan dalam jabatan, sikap terhadap teknologi, serta domain pengetahuan teknologi-pedagogi dan teknologi-materi menjadi prediktor terkuat penerapan TPACK di kelas (Demissie et al., 2022). Hasil ini konsisten dengan kerangka TPACK yang menekankan bahwa pengetahuan teknologi baru bermakna bagi pengajaran ketika dipadukan dengan pengetahuan pedagogi dan materi (Mishra dan Koehler, 2006). Implikasinya, pelatihan guru yang hanya mengajarkan cara mengoperasikan aplikasi kemungkinan besar tidak cukup untuk mengubah metode pengajaran.

Tema 4: Infrastruktur dan Kesenjangan Akses

Kesenjangan akses muncul pada tingkat sekolah, wilayah, dan rumah tangga. Di Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Papua, fasilitas pendukung teknologi tersebar tidak merata antarsekolah, walaupun praktik pengajaran kreatif tetap muncul di sekolah yang fasilitasnya minim (Mali et al., 2023). Pada tingkat sekolah, kesiapan *e-learning* SMP di Banda Aceh dan Jombang secara umum berada pada kategori siap, tetapi aspek infrastruktur justru masuk kategori belum siap (Irfan et al., 2022). Pada tingkat rumah tangga, siswa yang tidak memiliki perangkat pribadi tertinggal karena keterbatasan ekonomi keluarga dan jarak antara rumah dan sekolah (Sinambela et al., 2024).

Keterbatasan jaringan internet berulang kali disebut sebagai penghambat proses mengajar. Guru melaporkan bahwa pembelajaran daring sangat bergantung pada koneksi yang sering terputus di tengah pelajaran (Rahayu et al., 2022), dan guru SMP di Buleleng menghadapi kendala jaringan yang lemah serta keterampilan siswa yang terbatas dalam memakai aplikasi (Sutama et al., 2022). Temuan ini menjelaskan mengapa teknologi dapat memperlebar kesenjangan hasil belajar. Siswa dengan akses yang memadai dapat memanfaatkan materi digital di luar kelas, sedangkan siswa tanpa akses kehilangan kesempatan yang sama. Kondisi ini juga ditemukan pada tinjauan internasional yang menyebutkan latar sosial ekonomi siswa dan dukungan keluarga sebagai faktor kapasitas digital sekolah (Timotheou et al., 2023).

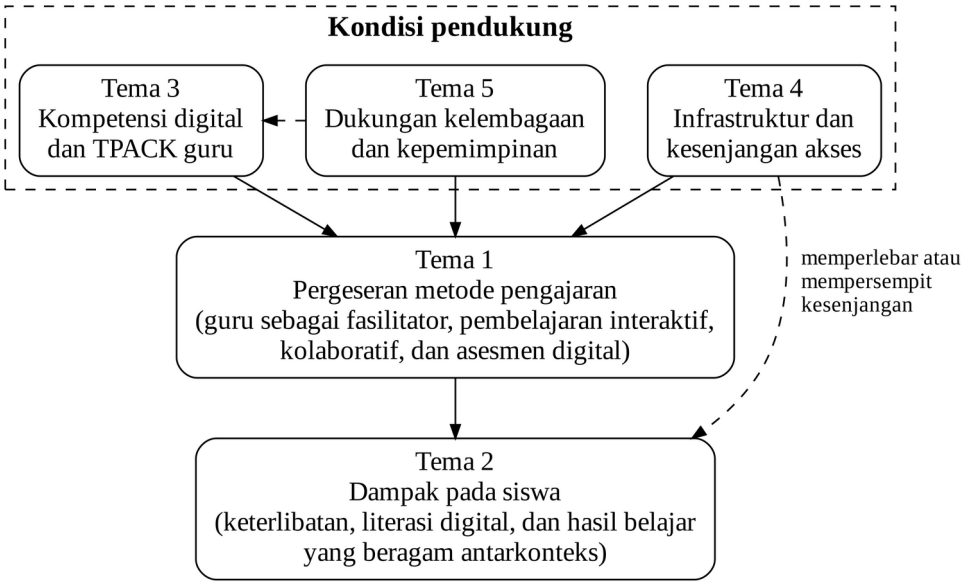
Tema 5: Dukungan Kelembagaan dan Kepemimpinan

Tema terakhir menunjukkan bahwa kompetensi guru dan ketersediaan perangkat tidak berjalan sendiri. Tinjauan atas 65 artikel mengidentifikasi enam faktor keberhasilan transformasi digital sekolah menengah, yaitu kepemimpinan, kompetensi digital, pengembangan profesional, akses teknologi, evaluasi sekolah, dan kompetensi sekolah (Yuliandari et al., 2023). Survei di Kuala Lumpur juga menemukan bahwa fasilitas yang memadai, persiapan, serta program pengembangan profesional menjadi kunci keberhasilan integrasi TIK (Shah, 2022). Di Yunani, lebih dari separuh guru menilai dukungan sekolah tidak memadai, terutama karena tidak ada strategi pengembangan profesional serta visi yang jelas untuk pembelajaran daring (Nikolopoulou dan Kousloglou, 2022).

Konteks Indonesia memperlihatkan peran kebijakan kurikulum. Dukungan kurikulum menjadi faktor yang memengaruhi kompetensi digital guru SMK secara signifikan, terutama melalui perancangan pembelajaran, pelaksanaan kegiatan belajar, dan pemakaian sumber praktik berbasis digital (Mulyanti et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan kondisi penerapan Kurikulum Merdeka, ketika guru tetap kebingungan walaupun telah memakai platform pemerintah dan sekolah harus membiayai perubahan secara mandiri (Rohmah et al., 2024). Karena itu, dukungan kelembagaan berperan sebagai penghubung antara kebijakan nasional dan perubahan metode pengajaran di kelas.

Peta Keterkaitan Tema

Keterkaitan kelima tema dirangkum pada Gambar 2. Kompetensi digital guru, infrastruktur dan akses, serta dukungan kelembagaan berfungsi sebagai kondisi pendukung bagi pergeseran metode pengajaran, dan pergeseran metode tersebut memengaruhi dampak yang dirasakan siswa. Dukungan kelembagaan juga memperkuat kompetensi guru melalui kurikulum dan pengembangan profesional, sedangkan kesenjangan akses memengaruhi dampak pada siswa secara langsung karena menentukan siapa yang dapat memanfaatkan pembelajaran digital.



Gambar 2 Peta keterkaitan tema (sintesis penulis)

Peta ini merupakan proposisi hasil sintesis yang mengindikasikan bahwa transformasi metode pengajaran merupakan hasil interaksi beberapa kondisi, bukan efek langsung dari pengadaan teknologi. Hubungan antartema tersebut belum diuji secara empiris oleh studi dalam korpus. Temuan ini sejalan dengan tinjauan internasional yang memandang faktor kapasitas digital sekolah sebagai faktor yang saling terkait (Timotheou et al., 2023), tetapi kajian ini menambahkan bahwa di Indonesia kesenjangan akses antarwilayah dan antarkeluarga merupakan kondisi khas yang membatasi pemerataan dampak teknologi pada siswa. Dibandingkan Yuliandari et al. (2023) yang berfokus pada organisasi sekolah, peta ini menempatkan metode pengajaran di kelas sebagai titik temu ketiga kondisi tersebut.

Implikasi dan Keterbatasan

Temuan kajian ini memiliki tiga implikasi. Pertama, program pelatihan guru perlu berorientasi pada perancangan pembelajaran yang memadukan teknologi, pedagogi, dan materi, bukan hanya pada pengoperasian aplikasi. Kedua, sekolah dan pemerintah daerah perlu memetakan akses siswa terhadap perangkat dan jaringan sebelum menerapkan metode pembelajaran digital, lalu menyediakan alternatif bagi siswa yang aksesnya terbatas, seperti peminjaman perangkat atau materi luring. Ketiga, kepala sekolah perlu menyusun visi dan strategi pengembangan profesional yang jelas agar guru tidak menanggung perubahan secara sendiri-sendiri.

Kajian ini memiliki beberapa keterbatasan. Korpus disusun secara purposif dan tidak melalui prosedur tinjauan sistematis dengan pencatatan jumlah rekaman pada setiap tahap, sehingga kemungkinan terdapat studi relevan yang belum tercakup. Ekstraksi data dilakukan terutama dari abstrak dan bagian temuan yang dapat diakses, dan mutu metodologis setiap studi tidak dinilai dengan instrumen baku. Selain itu, sebagian studi Indonesia berlangsung dalam konteks pembelajaran daring masa pandemi COVID-19 sehingga temuan tentang pembelajaran daring perlu diuji ulang pada konteks pembelajaran tatap muka yang diperkaya teknologi.

KESIMPULAN

Kajian integratif ini menunjukkan bahwa teknologi digital mengubah metode pengajaran di sekolah menengah dari pola satu arah menuju pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan

didukung asesmen digital, dengan guru berperan sebagai perancang dan fasilitator. Dampaknya pada siswa paling konsisten terlihat pada keterlibatan dan literasi digital, sedangkan dampak pada hasil belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi masih beragam. Sintesis mengindikasikan bahwa keberhasilan perubahan tersebut bergantung pada tiga kondisi yang saling terkait, yaitu kompetensi digital dan TPACK guru yang umumnya masih berada pada tingkat menengah, infrastruktur serta akses siswa yang belum merata, dan dukungan kelembagaan berupa kepemimpinan, kurikulum, dan pengembangan profesional.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan tinjauan sistematis dengan protokol yang terdokumentasi dan penilaian mutu studi, serta penelitian lapangan yang mengukur hasil belajar siswa secara langsung pada sekolah dengan tingkat akses yang berbeda. Kajian khusus pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam di sekolah menengah juga diperlukan untuk menguji bagaimana teknologi digital mendukung tujuan pembelajaran afektif dan pembentukan karakter.

KONTRIBUSI PENULIS

Ahmad Mirza ‘Ishomuddin Firli: Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, dan Writing - Original Draft; Siti Nur Alifia: Investigation dan Data Curation; Devita Ulfatus Zuhqriya: Investigation dan Formal Analysis; Imroatun Nisa’ Dwi Ramadhani: Data Curation dan Visualization; Affandi Nizham Firmansyah: Validation dan Writing - Review and Editing. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah ini.

PERNYATAAN KETERSEDIAAN DATA

Data yang mendukung temuan dalam penelitian ini tersedia dari para penulis atas permintaan yang wajar, dengan mempertimbangkan persetujuan etik dan peraturan institusi yang berlaku.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat memengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (*Generative Artificial Intelligence*) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, Claude (Anthropic) digunakan untuk membantu menyusun ulang draf artikel dari naskah awal penulis, menelusuri dan memverifikasi metadata referensi, membuat diagram, menata format sesuai templat jurnal, serta memeriksa konsistensi isi. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah. Tim penulis bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

REFERENSI

Brata, W. W. W., Padang, R. Y., Suriani, C., Prasetya, E., & Pratiwi, N. (2022). Student's digital literacy based on students' interest in digital technology, internet costs, gender, and learning outcomes. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *17*(3), 138-151. https://doi.org/10.3991/ijet.v17i03.27151

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, *18*(3), 328-352. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238

Cronin, M. A., & George, E. (2023). The why and how of the integrative review. *Organizational Research Methods*, *26*(1), 168-192. https://doi.org/10.1177/1094428120935507

Demissie, E. B., Labiso, T. O., & Thuo, M. W. (2022). Teachers' digital competencies and technology integration in education: Insights from secondary schools in Wolaita Zone, Ethiopia. *Social Sciences and Humanities Open*, *6*(1), 100355. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100355

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, *3*, 275-285. https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004

Ibrohim, I., Purwaningsih, E., Munzil, M., Hidayanto, E., Sudrajat, A. K., Saefi, M., & Hassan, Z. (2022). Possible links between Indonesian science teacher's TPACK perception and demographic factors: Self-reported survey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *18*(9), em2146. https://doi.org/10.29333/ejmste/12282

Inayati, N., & Waloyo, A. A. (2022). The influence of Quizizz-online gamification on learning engagement and outcomes in online English language teaching. *Journal on English as a Foreign Language*, *12*(2), 249-271. https://doi.org/10.23971/jefl.v12i2.3546

Irfan, A., Alfurqan, A., Saraswati, E., & Safriana, S. (2022). Teachers' perspective on e-learning readiness in junior high school: A case study in Indonesia. *Proceedings of International Conference on Multidiciplinary Research*, *4*(1), 43-50. https://doi.org/10.32672/pic-mr.v4i1.3749

Juanda, A. F., Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). Teacher learning management: Investigating biology teachers' TPACK to conduct learning during the Covid-19 outbreak. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *10*(1), 48-59. https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.26499

Mali, Y. C. G., Kurniawan, D., Januardi, J. I., Swara, S. J., Lokollo, N. C. E., Picauly, I. A., Paramitha, N. G., Tanore, J. A., Dewani, M. S., & Pakiding, R. W. (2023). Issues and challenges of technology use in Indonesian schools: Implications for teaching and learning. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, *7*(2), 221-233. https://doi.org/10.24071/ijiet.v7i2.6310

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017-1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Mulyanti, R. Y., Wati, L. N., Tusminurdin, U., & Soma, A. M. (2024). Determinants of teacher digital competence: Empirical evidence of vocational schools in Indonesia. *International Journal of Data and Network Science*, *8*(3), 1517-1530. https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2024.3.014

Mutohhari, F., Sofyan, H., & Nurtanto, M. (2021). Technological competencies: A study on the acceptance of digital technology on vocational teachers in Indonesia. In *Proceedings of the 1st International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education (ICLSSEE 2021)*. EAI. https://doi.org/10.4108/eai.6-3-2021.2305971

Nikolopoulou, K., & Kousloglou, M. (2022). Online teaching in COVID-19 pandemic: Secondary school teachers' beliefs on teaching presence and school support. *Education Sciences*, *12*(3), 216. https://doi.org/10.3390/educsci12030216

Rahayu, S., Rahmadani, E., Syafitri, E., Prasetyoningsih, L. S. A., Ubaidillah, M. F., & Tavakoli, M. (2022). Teaching with technology during COVID-19 pandemic: An interview study with teachers in Indonesia. *Education Research International*, *2022*, 7853310. https://doi.org/10.1155/2022/7853310

Rahmawati, S., Abdullah, A. G., & Widiaty, I. (2024). Teachers' digital literacy overview in secondary school. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *13*(1), 597-606. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.25747

Rohmah, Z., Hamamah, H., Junining, E., Ilma, A., & Rochastuti, L. A. (2024). Schools' support in the implementation of the Emancipated Curriculum in secondary schools in Indonesia. *Cogent Education*, *11*(1), 2300182. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2300182

Rusdi, M. S., Riwayatiningsih, R., Taufik, H., & Djollong, A. F. (2023). The impact of technology use in teaching and understanding religious values on students' moral development in Islamic schools in Indonesia. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, *1*(3), 123-134. https://doi.org/10.58812/esle.v1i03.158

Shah, S. S. (2022). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*, *2*(2), 133-140. https://doi.org/10.17509/ijert.v2i2.43554

Sinambela, S. M., Lumbantobing, J. N. Y., Saragih, M. D., Mangunsong, A. F., Nisa, C., Simanjuntak, J. P., & Jamaludin, J. (2024). Kesenjangan digital dalam dunia pendidikan masa kini dan masa yang akan datang. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, *2*(3), 15-24. https://doi.org/10.55606/jubpi.v2i3.3003

Sutama, I. M., Yasa, I. N., Dewantara, I. P. M., & Saddhono, K. (2022). ICT utilization in Indonesian language learning at the junior high school level in Buleleng Regency, Bali, Indonesia. *International Journal of Information and Education Technology*, *12*(9), 947-955. https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.9.1705

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y. A., Villagrá-Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez-Monés, A., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, *28*(6), 6695-6726. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8

Widiyawati, Y., Nurwahidah, I., Sari, D. S., Masykuri, M., & Budiyanto, C. W. (2021). The 21st century science learning: HOTS and digital literacy among junior high school students in Semarang, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, *1842*(1), 012081. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012081

Yuliandari, T. M., Putri, A., & Rosmansyah, Y. (2023). Digital transformation in secondary schools: A systematic literature review. *IEEE Access*, *11*, 90459-90476. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3306603