

## Manajemen Kurikulum Berbasis Digital Pada Salah Satu Jenjang Menengah Atas dan Kejuruan di Kabupaten Bulukumba (Studi Multi Kasus Pada SMA Negeri dan SMK Negeri)

Lia Nurmala, Ansar Ansar, Muhammad Ardiansyah

Universitas Negeri Makassar

Jalan A P Pettarani, Gunungsari, Kelurahan Ballaparang, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar

Correspondance: [240014301002@student.unm.ac.id](mailto:240014301002@student.unm.ac.id)

**Abstract:** This study aims to analyze the implementation of digital-based curriculum management and the factors influencing its effectiveness in a senior high school and a vocational high school in Bulukumba Regency. A qualitative multi-case study design was employed to gain an in-depth understanding of digital curriculum management practices in two different educational contexts. Data were collected through in-depth interviews, observation, and documentation, and analyzed using Miles and Huberman's (2014) interactive model consisting of data reduction, data display, and conclusion drawing in a cyclical process. The findings reveal that digital-based curriculum management in both schools has been implemented through four key stages: planning, implementation, evaluation, and supervision. School A demonstrates a more comprehensive and integrated digitalization process, while School B applies it primarily within specific vocational programs. The success of digital curriculum management is influenced by four main factors: transformational school leadership, teachers' digital literacy and competence, the availability of technological infrastructure, and supportive school policies and culture. The study concludes that effective digital curriculum management depends not only on technological aspects but also on the synergy among leadership, human resources, institutional policies, and an adaptive school culture responsive to educational change.

**Keywords:** curriculum management, digital education, education management

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gambaran manajemen kurikulum berbasis digital dan faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas penerapannya pada salah satu sekolah menengah atas dan kejuruan di Kabupaten Bulukumba. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi multi kasus agar memperoleh pemahaman mendalam mengenai implementasi manajemen kurikulum digital di dua konteks berbeda. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumentasi, kemudian dianalisis dengan model interaktif Miles & Huberman (2014) yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara siklik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen kurikulum berbasis digital di kedua sekolah telah diimplementasikan melalui empat tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan supervisi. Sekolah A menampilkan penerapan yang lebih komprehensif dan terintegrasi, sementara Sekolah B menerapkan digitalisasi terbatas pada bidang kejuruan tertentu. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan manajemen kurikulum digital meliputi kepemimpinan transformasional kepala sekolah, kompetensi dan literasi digital guru, ketersediaan sarana-prasarana teknologi, serta dukungan kebijakan dan budaya organisasi sekolah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan manajemen kurikulum digital tidak hanya bergantung pada aspek teknologi, tetapi juga pada sinergi kepemimpinan, sumber daya manusia, kebijakan, dan budaya sekolah yang adaptif terhadap perubahan.

**Kata kunci:** manajemen kurikulum, digitalisasi pendidikan, manajemen pendidikan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menghasilkan perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Transformasi digital mendorong pergeseran pola kerja lembaga pendidikan dari model konvensional menuju sistem yang memanfaatkan teknologi secara menyeluruh, sebagaimana digambarkan oleh (McCarthy et al., 2023). Perubahan ini tidak hanya terjadi pada ranah pembelajaran, tetapi juga mencakup pengelolaan sekolah dan tata kelola kurikulum yang semakin bergantung pada pemanfaatan platform digital (Sulaiman, 2021). Berbagai inovasi digital menghadirkan peluang baru bagi sekolah untuk meningkatkan kualitas proses pendidikan secara efektif dan efisien, terutama ketika sekolah mampu merancang strategi manajerial yang sesuai dengan karakteristik institusinya (Inayah, 2024). Tantangan era revolusi industri 4.0 dan society 5.0 menuntut lembaga pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi secara adaptif dalam seluruh aktivitas manajerial (McCarthy et al., 2023). Oleh karena itu digitalisasi menjadi bagian strategis dalam membangun sistem pendidikan yang responsif terhadap dinamika zaman.

Kebijakan pemerintah melalui Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi merupakan komponen esensial dalam penyelenggaraan pendidikan. Regulasi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi tidak lagi dipahami sebagai pelengkap, melainkan sebagai kebutuhan utama dalam meningkatkan kualitas layanan pendidikan (Sulaiman, 2021). Sekolah menengah atas dan kejuruan memiliki mandat untuk menyiapkan peserta didik yang mampu bersaing di tengah tuntutan kompetensi abad ke-21, terutama melalui penguatan literasi digital (Inayah, 2024). Kebutuhan akan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi teknologi mendorong sekolah untuk memperkuat integrasi digital dalam kurikulum (McCarthy et al., 2023). Integrasi tersebut menuntut perencanaan kurikulum yang tidak hanya fokus pada konten, tetapi juga pada pengembangan kemampuan adaptif peserta didik. Dengan demikian lembaga pendidikan dituntut untuk membangun ekosistem pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan perkembangan global.

Teori manajemen pendidikan menekankan bahwa setiap lembaga membutuhkan proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan yang terstruktur. Dalam era digital keempat fungsi tersebut mengalami perluasan makna seiring hadirnya teknologi sebagai instrumen utama dalam aktivitas manajerial (McCarthy et al., 2023). Kepala sekolah dan tim kurikulum diharuskan memahami bagaimana teknologi dapat diintegrasikan dalam penyusunan dokumen kurikulum, pelaksanaan pembelajaran, serta sistem evaluasi berbasis platform digital (Sulaiman, 2021). Kehadiran Learning Management System menjadi bagian penting dalam mendukung efisiensi pengelolaan kurikulum dan penguatan budaya data (Inayah, 2024). Kurikulum dipandang bukan hanya sebagai seperangkat dokumen, tetapi sebagai sistem dinamis yang berkembang mengikuti kebutuhan peserta didik dan perubahan teknologi. Konsep *understanding by design* menegaskan pentingnya kejelasan tujuan serta penyesuaian berkelanjutan terhadap perkembangan teknologi, terutama ketika digitalisasi menjadi bagian integral dari perencanaan pembelajaran (McCarthy et al., 2023).

Kajian mengenai digitalisasi pendidikan menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi tidak sekadar berhubungan dengan perangkat, tetapi juga terkait perubahan budaya kerja. Guru dituntut mengubah pola

komunikasi, strategi pembelajaran, serta sistem dokumentasi secara lebih terstruktur dan berbasis data (Sulaiman, 2021). Perubahan tersebut memerlukan kemampuan adaptif yang kuat dari seluruh unsur sekolah agar digitalisasi dapat berjalan secara konsisten (Inayah, 2024). Transformasi digital juga menuntut lembaga pendidikan untuk membangun kepemimpinan visioner yang mampu mengarahkan perubahan secara kolaboratif (Zhang, 2024). Penggunaan teknologi sebagai sarana utama pengelolaan kurikulum menjadi indikator penting dalam peningkatan mutu manajemen pendidikan. Dengan demikian digitalisasi menempatkan sekolah pada posisi strategis untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih modern dan terintegrasi (Zakharova & al., 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan kurikulum berbasis digital dipengaruhi oleh faktor manajerial, dukungan kebijakan, dan kapasitas sumber daya manusia (Sayaf et al., 2021). Lembaga yang memiliki kepemimpinan visioner lebih terbuka dalam mengadopsi strategi digital berkelanjutan (Basilotta-Gómez-Pablos & al., 2022). Infrastruktur yang memadai, pelatihan guru, serta kebijakan internal yang kuat turut memperkuat implementasi inovasi digital di sekolah (Alfarez, 2024). Penelitian lain menegaskan bahwa perubahan teknologi membutuhkan perencanaan strategis agar tidak menimbulkan kesenjangan antarwarga sekolah. Guru yang memiliki literasi digital tinggi lebih mudah menyesuaikan diri dengan perubahan pola pembelajaran dan pengelolaan kurikulum (Inayah, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa digitalisasi merupakan proses kompleks yang memerlukan kesiapan kolektif dari seluruh unsur pendidikan (Goh & al., 2021); (Petchamé & al., 2023).

Kabupaten Bulukumba menjadi salah satu wilayah yang mengalami perkembangan signifikan dalam penggunaan platform digital untuk mendukung sistem pendidikan. Berbagai aplikasi seperti Dapodik, ERapor, Google Classroom, dan platform pembelajaran daring mulai dimanfaatkan oleh sekolah untuk meningkatkan efektivitas tata kelola pendidikan (Sulaiman, 2021). Meski demikian, variasi kesiapan infrastruktur dan kompetensi digital guru menciptakan perbedaan dalam keberhasilan pelaksanaannya (Wantu & al., 2025). Tidak semua sekolah mampu mengoptimalkan pemanfaatan teknologi secara konsisten, terutama karena keterbatasan fasilitas dan dukungan internal (Ruswandi, 2025). Kondisi tersebut menyebabkan adanya ketimpangan dalam tingkat implementasi digital antarjenjang maupun antarsekolah. Fenomena ini menjadi gambaran bahwa digitalisasi memerlukan pendekatan yang komprehensif untuk mencapai hasil optimal (Harper, 2024); (Jardas Antonic et al., 2024).

Sehingga manajemen kurikulum berbasis digital pada sekolah menengah atas dan kejuruan di Bulukumba dianggap penting untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai dinamika transformasi tersebut. Setiap sekolah memiliki karakteristik organisasi, kapasitas sumber daya, serta strategi manajerial yang berbeda sehingga menghasilkan variasi dalam pengelolaan kurikulum. Pemahaman mengenai proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi kurikulum berbasis digital dapat memberikan gambaran mengenai kualitas adaptasi setiap sekolah. Kajian ini juga memungkinkan pemetaan faktor pendukung serta hambatan yang muncul selama proses digitalisasi kurikulum. Temuan penelitian diharapkan memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan strategi manajemen

kurikulum yang berkelanjutan. Selain itu hasil analisis dapat menjadi referensi bagi sekolah lain dalam memperkuat inovasi digital secara sistematis.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi multi kasus. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memahami fenomena gambaran manajemen kurikulum berbasis digital secara mendalam dalam konteks yang berbeda, yaitu di satu sekolah menengah atas dan satu sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Bulukumba. Hal ini sesuai dengan Moleong (2017) yang menegaskan bahwa penelitian kualitatif memiliki tujuan untuk memahami fenomena secara holistik. Penelitian dilakukan di dua sekolah negeri yang memiliki jenjang menengah atas dan kejuruan. Identitas sekolah serta informan disamarkan untuk menjaga etika penelitian. Informan utama terdiri dari kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, dan guru yang terlibat langsung dalam pengelolaan kurikulum digital. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk menggali pengalaman informan dalam proses perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan supervisi kurikulum berbasis digital. Observasi dilakukan terhadap aktivitas pembelajaran, pemanfaatan LMS, serta pengelolaan administrasi kurikulum. Dokumentasi mencakup analisis terhadap RPP atau modul ajar, kebijakan internal sekolah, serta dokumen pendukung lainnya. Analisis data menggunakan model interaktif Miles dan Huberman (2014), yang mencakup tiga tahap utama; reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Analisis dilakukan secara siklus dan berulang hingga diperoleh pemahaman yang mendalam dan konsisten terhadap setiap temuan kasus. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan metode. Member checking juga dilakukan kepada informan untuk memvalidasi hasil wawancara dan interpretasi peneliti. Dengan demikian, keandalan (*dependability*) dan konfirmabilitas (*confirmability*) hasil penelitian dapat terjaga.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

#### **Manajemen Kurikulum Berbasis Digital Pada Dua Kasus di Salah Satu SMA Negeri dan SMK Negeri di Kabupaten Bulukumba**

Perencanaan kurikulum berbasis digital di Sekolah A dan Sekolah B menunjukkan pola yang berbeda sesuai karakteristik masing-masing sekolah. Sekolah A menyusun program kerja kurikulum dengan menempatkan digitalisasi sebagai komponen strategis dalam semua kegiatan akademik. Kepala sekolah dan tim kurikulum secara rutin mengadakan rapat untuk menyesuaikan kurikulum nasional dengan kebutuhan internal sekolah. Dokumen KOSP menjadi rujukan utama dalam merumuskan integrasi teknologi, termasuk kalender akademik digital. Guru dilibatkan secara langsung dalam penyusunan program digital untuk memastikan keselarasan antara kebutuhan kelas dan arah kebijakan sekolah. Kegiatan tersebut menggambarkan bahwa perencanaan digital di Sekolah A telah berlangsung secara sistematis dan menyeluruh.

Sementara itu Sekolah B merancang digitalisasi kurikulum dengan fokus pada kebutuhan vokasional dan kompetensi industri. Perencanaan lebih diarahkan pada jurusan TKJ dan Audio Visual yang memiliki karakteristik pembelajaran berbasis proyek digital. Guru produktif dan kepala program keahlian berkolaborasi menentukan konten digital yang harus diintegrasikan ke dalam struktur kurikulum. Pemanfaatan E-Learning internal dirancang untuk mendukung pembelajaran simulatif dan praktik kejuruan. Perencanaan pada jurusan lain bersifat lebih fleksibel karena tidak terdapat regulasi khusus mengenai penggunaan teknologi. Hal ini menciptakan variasi tingkat implementasi digital di lingkungan sekolah.

Pelaksanaan kurikulum digital di Sekolah A berlangsung lebih konsisten dan komprehensif dibandingkan Sekolah B. Guru memanfaatkan Google Classroom, Google Form, Zoom, Google Meet, dan Quizziz sebagai platform utama pembelajaran. Modul ajar digital disusun menggunakan Canva dan perangkat AI sehingga mempercepat proses perencanaan pembelajaran. Media pembelajaran interaktif seperti video, game edukasi, dan bahan ajar digital digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar. Pengelolaan administrasi kurikulum dilakukan melalui Google Drive sehingga mempermudah penyimpanan dan akses dokumen. Seluruh kegiatan ini memperlihatkan bahwa Sekolah A telah mampu memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

Sebaliknya pelaksanaan kurikulum digital di Sekolah B berjalan dengan tingkat intensitas yang berbeda antarjurusan. TKJ dan Audio Visual menerapkan LMS internal, aplikasi simulasi keahlian, dan perangkat proyek digital secara rutin. Guru dan siswa aktif menggunakan WhatsApp dan Google Classroom dalam penugasan dan koordinasi praktik kerja lapangan. Jurusan selain dua program utama menggunakan teknologi secara opsional sesuai kemampuan dan ketersediaan fasilitas. Tidak adanya regulasi internal yang mengikat membuat implementasi digital di jurusan lain berlangsung lebih fleksibel. Hal tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi belum merata di seluruh bidang keahlian.

Evaluasi Sekolah A menerapkan supervisi berbasis digital yang dipantau melalui E-Kinerja Ruang GTK. Kepala sekolah melakukan supervisi pembelajaran secara daring dan tatap muka untuk memastikan pemanfaatan teknologi berjalan optimal. Asesmen sumatif online dilaksanakan setiap semester dan hasilnya diolah otomatis melalui aplikasi digital. AKM dan Survei Lingkungan Belajar menjadi indikator untuk melihat mutu implementasi kurikulum berbasis digital. Rapor Pendidikan digunakan sebagai dasar perbaikan kurikulum dan peningkatan kompetensi guru. Semua prosedur tersebut menunjukkan bahwa evaluasi digital telah terintegrasi dalam sistem manajemen sekolah.

Evaluasi di Sekolah B dilakukan melalui supervisi pedagogik dan produktif sesuai karakteristik jurusan. Kepala program keahlian memantau penggunaan teknologi terutama pada jurusan yang intens menggunakan perangkat simulasi digital. Supervisi dilaksanakan melalui E-Kinerja serta pendampingan langsung di ruang praktik. Evaluasi hasil belajar mengutamakan proyek digital dan portofolio berbasis teknologi. Rapor Pendidikan menjadi acuan dalam peningkatan mutu tetapi implementasinya belum sekuat Sekolah A. Kegiatan ini memperlihatkan bahwa evaluasi digital di Sekolah B masih bersifat sektoral sesuai kebutuhan kejuruan.

Dengan demikian kedua sekolah telah menerapkan manajemen kurikulum digital dengan kekuatan dan kelemahan masing-masing. Sekolah A menunjukkan kesiapan lebih matang dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi karena dukungan sistem dan budaya kerja digital yang kuat. Sekolah B unggul dalam implementasi digital pada jurusan tertentu melalui pembelajaran berbasis proyek dan simulasi. Variasi implementasi dipengaruhi oleh kebijakan internal, kesiapan guru, dan ketersediaan fasilitas. Guru dari kedua sekolah memiliki peran sentral dalam memastikan kelancaran integrasi teknologi. Temuan lapangan menunjukkan bahwa digitalisasi telah menjadi bagian penting dalam dinamika pengelolaan kurikulum di tingkat menengah.

### **Faktor-Faktor yang Memengaruhi Manajemen Kurikulum Berbasis Digital pada Salah Satu SMA Negeri dan SMK Negeri di Kabupaten Bulukumba**

Temuan menunjukkan bahwa faktor kepemimpinan menjadi elemen utama yang memengaruhi keberhasilan manajemen kurikulum berbasis digital di kedua sekolah. Kepala sekolah di SMA Negeri memperlihatkan pola kepemimpinan yang lebih terencana dalam mendorong pemanfaatan platform digital. Ia secara aktif memberikan arahan kepada tim kurikulum terkait penggunaan LMS dan aplikasi administrasi sekolah. Sementara itu, kepala sekolah SMK Negeri fokus pada penguatan budaya digital dengan menekankan kedisiplinan penggunaan aplikasi pembelajaran. Perbedaan fokus kepemimpinan ini menciptakan variasi dalam percepatan digitalisasi kurikulum di masing-masing sekolah. Kepemimpinan yang visioner terbukti berdampak signifikan pada efektivitas integrasi teknologi.

Faktor kompetensi guru juga menjadi aspek penting yang memengaruhi pelaksanaan kurikulum digital. Di SMA Negeri, sebagian guru telah terbiasa menggunakan platform Google Classroom dan ERapor sehingga mereka lebih cepat menyesuaikan diri. Sebaliknya, beberapa guru di SMK Negeri masih mengalami kendala teknis dalam mengoperasikan aplikasi tertentu. Kesenjangan literasi digital guru menyebabkan variasi kualitas implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Observasi menunjukkan bahwa dukungan pelatihan belum merata di seluruh mata pelajaran. Kondisi ini memperlihatkan bahwa kapasitas sumber daya manusia masih menjadi tantangan utama dalam digitalisasi kurikulum.

Faktor infrastruktur digital juga berpengaruh kuat terhadap implementasi manajemen kurikulum. SMA Negeri memiliki akses jaringan yang lebih stabil dibandingkan SMK Negeri, terutama di ruang kelas yang telah dilengkapi perangkat pendukung. Sebaliknya, SMK Negeri mengalami kendala sinyal pada jam-jam tertentu, yang berdampak pada keterlambatan pengunggahan laporan pembelajaran. Perbedaan fasilitas ini memengaruhi kelancaran administrasi kurikulum yang berbasis aplikasi daring. Guru di SMK Negeri sering harus menunggu perbaikan koneksi untuk menyelesaikan dokumen kurikulum. Infrastruktur yang tidak merata menjadi penghambat utama pada beberapa bagian proses digitalisasi.

Faktor kebijakan internal sekolah turut mendukung variasi keberhasilan pelaksanaan kurikulum digital. SMA Negeri telah mengeluarkan standar operasional prosedur khusus terkait penggunaan aplikasi pembelajaran dan pelaporan akademik. Kebijakan tersebut mewajibkan guru mengunggah perangkat dan laporan pembelajaran pada platform resmi sekolah. Namun, SMK Negeri belum memiliki kebijakan

terstruktur dan masih mengandalkan arahan informal dari pimpinan. Akibatnya, praktik penggunaan teknologi lebih bervariasi antarprogram keahlian. Kebijakan yang jelas terbukti meningkatkan konsistensi pelaksanaan kurikulum digital.

Dukungan teknis juga menjadi faktor signifikan dalam memengaruhi kualitas manajemen kurikulum digital. Di SMA Negeri terdapat satu staf khusus yang bertanggung jawab menangani permasalahan teknis guru dan siswa. Kehadiran staf tersebut mempermudah penyelesaian kendala perangkat maupun aplikasi selama kegiatan pembelajaran. Sebaliknya, SMK Negeri tidak memiliki petugas khusus sehingga guru harus menyelesaikan masalah teknis secara mandiri. Kondisi ini sering menyebabkan keterlambatan dalam pemanfaatan aplikasi kurikulum. Dukungan teknis yang terbatas berdampak pada efektivitas integrasi digital di sekolah.

Faktor budaya kerja digital juga berpengaruh dalam pelaksanaan manajemen kurikulum. Guru di SMA Negeri memperlihatkan kesiapan yang lebih baik dalam mengelola dokumen berbasis digital secara terstruktur. Mereka secara konsisten mengunggah perangkat pembelajaran, presensi, dan penilaian ke platform sekolah. Sementara itu, sebagian guru di SMK Negeri masih mengombinasikan dokumen digital dan manual. Perbedaan kebiasaan ini memengaruhi kecepatan dan ketepatan pelaksanaan administrasi kurikulum. Budaya kerja digital yang belum merata menjadi salah satu penyebab ketidakkonsistenan penggunaan teknologi.

Faktor kesiapan peserta didik turut memengaruhi keberhasilan kurikulum digital. Di SMA Negeri, mayoritas siswa telah terbiasa menggunakan aplikasi pembelajaran sehingga proses evaluasi dan penugasan lebih mudah dilakukan. Namun, siswa di SMK Negeri memiliki tingkat literasi digital yang bervariasi antarprogram keahlian. Variasi tersebut menyebabkan guru harus memberikan penjelasan tambahan mengenai penggunaan platform pembelajaran. Hal ini berdampak pada efektivitas pelaksanaan kurikulum, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan pengunggahan tugas. Kesiapan peserta didik menjadi bagian penting dalam menentukan keberhasilan kurikulum digital secara keseluruhan.

## **PEMBAHASAN**

### **Manajemen Kurikulum Berbasis Digital Pada Dua Kasus di Salah Satu SMA Negeri dan SMK Negeri di Kabupaten Bulukumba**

Perencanaan digital di Sekolah A sejalan dengan prinsip Robbins & Coulter bahwa perencanaan yang sistematis dan partisipatif meningkatkan efektivitas organisasi. Keterlibatan guru dan tim kurikulum memperlihatkan integrasi visi bersama dalam penyusunan dokumen KOSP, sebagaimana ditekankan dalam penelitian bahwa kolaborasi guru memperkuat desain kurikulum digital (Jung et al., 2024); (Chu et al., 2023). Hal ini sejalan dengan gagasan Tyler bahwa kurikulum harus disusun berdasarkan tujuan pendidikan dan karakteristik peserta didik, didukung oleh temuan bahwa kurikulum berbasis teknologi harus disesuaikan dengan konteks lokal (Samsul et al., 2023). Perencanaan digital yang kuat mencerminkan kesiapan manajemen dalam menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi. Peran kepala sekolah sebagai fasilitator memperkuat arah kebijakan digital, sebagaimana ditunjukkan oleh studi bahwa

kepemimpinan digital memengaruhi efektivitas transformasi sekolah (Zeng et al., 2025); (Akhmad, 2025). Temuan ini menegaskan bahwa digitalisasi tidak dapat berjalan tanpa fondasi perencanaan yang matang (Paolucci et al., 2024).

Perbedaan fokus digitalisasi di Sekolah B sesuai dengan karakteristik lembaga vokasional yang menuntut keterampilan teknis dan kebutuhan industri. Temuan ini mendukung pendapat Fullan bahwa perubahan pendidikan harus menyesuaikan konteks organisasi, diperkuat oleh riset yang menekankan diferensiasi kebutuhan sekolah vokasional (Platonova, 2022). Implementasi digital berbasis proyek selaras dengan model pembelajaran vokasional modern (Ren et al., 2025). Pendekatan fleksibel pada jurusan lain menunjukkan adanya hambatan internal yang menghambat pemerataan digitalisasi, sebagaimana dilaporkan oleh berbagai penelitian terkait kesenjangan literasi digital antar-guru (Sghir et al., 2023); (Sousa et al., 2021). Ketidakseimbangan tersebut memperkuat asumsi bahwa transformasi digital membutuhkan dukungan regulasi yang kuat (Caspari-Sadeghi, 2023). Penguatan kebijakan institusi dapat mengarahkan sekolah menuju pemerataan digital yang lebih berkelanjutan (Fadillah, 2025).

Pelaksanaan kurikulum digital di Sekolah A menunjukkan kesesuaian dengan konsep blended learning, yang menekankan integrasi teknologi dalam interaksi belajar (Ren et al., 2025); (Karaduman, 2025). Penggunaan berbagai platform daring memperkuat model pembelajaran adaptif (du Plooy, 2024). Kubsch menegaskan bahwa digitalisasi tidak hanya terkait perangkat, namun juga perubahan budaya belajar, didukung oleh penelitian yang menyoroti pergeseran paradigma belajar pada era digital (Kubsch, 2022). Temuan Sekolah A mencerminkan hal tersebut melalui perubahan metode mengajar guru (Mills, 2021); (Harati et al., 2021). Penggunaan modul digital dan multimedia interaktif terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran (Platonova, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa sekolah memiliki kapasitas memanfaatkan teknologi secara optimal (Pacheco et al., 2025).

Pembelajaran digital di Sekolah B mencerminkan penerapan teknologi sektoral sesuai kebutuhan kejuruan. Fakta ini mendukung teori bahwa digitalisasi harus relevan dengan kompetensi vokasional (Sousa et al., 2021). Penggunaan LMS dan simulasi memperkuat keterampilan praktik karena memberikan pengalaman menyerupai industri nyata. Namun, ketidakteraturan implementasi teknologi menunjukkan adanya kesenjangan, sebagaimana banyak penelitian menemukan variasi pemanfaatan teknologi akibat rendahnya literasi digital guru (Chu et al., 2023). Hal ini sejalan dengan temuan bahwa kesiapan digital guru sangat memengaruhi implementasi kurikulum (Sghir et al., 2023). Dibutuhkan strategi peningkatan kompetensi secara menyeluruh untuk mencapai pemerataan pemanfaatan teknologi (du Plooy et al., 2024).

Evaluasi digital di Sekolah A mendukung konsep Wiggins & McTighe mengenai refleksi berkelanjutan. Penggunaan alat evaluasi digital meningkatkan akurasi penilaian sebagaimana dibuktikan dalam studi evaluasi pembelajaran daring (Caspari-Sadeghi, 2023). AKM dan Rapor Pendidikan menyediakan data akurat untuk perbaikan kurikulum, sejalan dengan riset yang menekankan pentingnya data analytics dalam manajemen sekolah (Samsul et al., 2023). Supervisi berbasis E-Kinerja mencerminkan integrasi teknologi dalam fungsi manajerial (Paolucci et al., 2024). Hal ini selaras dengan pandangan

Robbins & Coulter bahwa teknologi meningkatkan efektivitas pengawasan (Fadillah et al., 2025). Oleh karena itu, sistem evaluasi digital menjadi elemen strategis dalam menjaga kualitas kurikulum (Pacheco et al., 2025).

Evaluasi di Sekolah B menunjukkan kesesuaian pembelajaran vokasional dengan penilaian berbasis proyek digital. Sistem ini mendukung tuntutan dunia kerja yang menekankan kemampuan praktik digital (Ren et al., 2025). Namun, keterbatasan fasilitas dan regulasi memengaruhi konsistensi supervisi digital, sebagaimana penelitian melaporkan bahwa keberhasilan digitalisasi sangat dipengaruhi oleh dukungan kelembagaan (Zeng et al., 2025). Ketidaksamaan antarjurusan memperkuat pandangan bahwa transformasi digital memerlukan strategi pemerataan (Akhmad, 2025). Selwyn menegaskan bahwa digitalisasi memerlukan dukungan struktural agar tidak berjalan sporadis (Samsul et al., 2024). Dengan demikian, penguatan kebijakan internal menjadi kebutuhan penting bagi sekolah (Platonova et al., 2022).

Pembahasan keseluruhan menunjukkan bahwa digitalisasi kurikulum dipengaruhi karakteristik sekolah, kapasitas guru, dan kekuatan kebijakan. Sekolah A lebih mampu menjalankan kurikulum digital secara menyeluruh karena dukungan infrastruktur dan budaya digital yang kuat (Platonova et al., 2022). Sekolah B menunjukkan implementasi unggul pada bidang tertentu namun belum merata, sejalan dengan temuan bahwa digitalisasi pendidikan sangat bergantung pada kesiapan sumber daya manusia (Chu et al., 2023). Selwyn menyatakan bahwa transformasi digital merupakan kombinasi faktor teknologi dan sosial (Samsul et al., 2024), diperkuat oleh penelitian yang menyoroti pentingnya kepemimpinan digital (Zeng et al., 2025). Konsistensi digitalisasi memerlukan kompetensi guru, kepemimpinan yang kuat, dan kebijakan yang jelas (Jung et al., 2024). Temuan ini mendukung literatur yang menyatakan bahwa digitalisasi adalah proses kompleks yang harus dikelola secara adaptif (du Plooy et al., 2024).

### **Faktor-Faktor yang Memengaruhi Manajemen Kurikulum Berbasis Digital pada Salah Satu SMA Negeri dan SMK Negeri di Kabupaten Bulukumba**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan memiliki pengaruh dominan terhadap efektivitas digitalisasi kurikulum. Temuan ini sejalan dengan kajian internasional yang menegaskan bahwa pemimpin visioner mampu mempercepat transformasi digital melalui penguatan arah kebijakan dan budaya organisasi (McCarthy et al., 2023); (Navaridas-Nalda et al., 2020). Kepala sekolah yang aktif memberikan arahan cenderung menciptakan lingkungan yang kondusif bagi inovasi teknologi, sebagaimana ditegaskan oleh studi bahwa kepemimpinan transformasional dapat meningkatkan kedalaman integrasi teknologi (Schmitz, 2023). Perbedaan pola kepemimpinan di dua sekolah juga mendukung teori bahwa digitalisasi membutuhkan manajemen perubahan yang kuat (Dasruth, 2024); (Castañeda, 2024). Literatur terbaru menekankan bahwa inovasi teknologi hanya berhasil jika didukung komitmen manajerial yang konsisten dan penguatan kapasitas kepemimpinan digital (Yang, 2025).

Temuan lapangan mendukung kajian yang menunjukkan bahwa kompetensi digital guru merupakan fondasi utama integrasi teknologi di sekolah (Basilotta-Gómez-Pablos et al., 2022); (Ma, 2025). Guru yang

memiliki literasi digital tinggi mampu mengelola pembelajaran dan administrasi dengan lebih efisien, sedangkan guru yang masih mengalami hambatan teknis memerlukan dukungan pelatihan berkelanjutan, sebagaimana juga disampaikan oleh berbagai penelitian internasional (Ohle-Peters, 2024). Relevansi ini tampak pada kondisi SMK Negeri yang masih membutuhkan penguatan kapasitas sumber daya manusia. Di sisi lain, tren global menunjukkan pentingnya pengembangan kompetensi digital guru secara sistematis untuk mendukung kurikulum modern (Ma, 2025); (Chifla-Villón, 2025).

Diskusi mengenai infrastruktur digital memperlihatkan bahwa fasilitas teknologi sangat menentukan kualitas implementasi kurikulum. Literatur internasional menegaskan bahwa keberhasilan digitalisasi dipengaruhi oleh ketersediaan jaringan, perangkat, dukungan teknis, serta sistem yang stabil (Zou & al., 2025); (Bariu, 2020). Perbedaan kondisi antara SMA Negeri dan SMK Negeri menunjukkan bahwa sekolah dengan fasilitas lebih baik mampu menjalankan kurikulum digital secara konsisten. Infrastruktur yang tidak memadai menyebabkan gangguan pada pengelolaan dokumen kurikulum maupun pembelajaran daring. Berbagai studi menyebutkan bahwa ketimpangan infrastruktur merupakan faktor utama ketidakefektifan digitalisasi sekolah (González-Sanmamed, 2025). Hal ini memperkuat pentingnya investasi fasilitas dalam manajemen kurikulum modern, termasuk pembangunan budaya digital yang terencana (Wang, 2023).

Pembahasan mengenai kebijakan internal sekolah menunjukkan bahwa regulasi tingkat sekolah memberikan arah yang jelas pada pelaksanaan kurikulum digital. Kajian sebelumnya menjelaskan bahwa kebijakan yang terstruktur dapat menciptakan konsistensi implementasi manajemen berbasis teknologi (McCarthy et al., 2023; (Castañeda, 2024). SMA Negeri yang memiliki SOP jelas memperlihatkan praktik penggunaan teknologi yang lebih tertib dan terkontrol. Sebaliknya, SMK Negeri yang minim kebijakan formal menunjukkan variasi penggunaan platform digital antarprogram keahlian. Kondisi ini mendukung teori bahwa sistem manajemen yang kuat memerlukan aturan operasional yang ditetapkan secara formal (Navaridas-Nalda et al., 2020). Selain itu, kebijakan internal sering berperan sebagai elemen penguat integrasi teknologi yang memastikan keberlanjutan digitalisasi sekolah (González-Sanmamed et al., 2025).

Faktor dukungan teknis menjadi aspek penting dalam digitalisasi kurikulum. Studi internasional menegaskan bahwa keberadaan tenaga teknis memiliki kontribusi signifikan dalam menjaga kelancaran penggunaan platform pembelajaran (Bariu, 2020; Zou et al., 2025). SMA Negeri yang memiliki petugas khusus menunjukkan penyelesaian masalah teknis yang lebih cepat dan efisien. Sementara itu, SMK Negeri yang tidak memiliki dukungan teknis menghadapi hambatan yang berdampak pada kualitas implementasi kurikulum digital. Literatur menyebutkan bahwa layanan teknis merupakan bagian integral dari infrastruktur pendukung sekolah digital dan sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan program (Wang et al., 2023; González-Sanmamed et al., 2025).

Budaya kerja digital yang ditemukan dalam penelitian memperlihatkan bahwa adaptasi teknologi bukan hanya terkait perangkat, tetapi juga perubahan kebiasaan profesional. Temuan ini konsisten dengan kajian yang menyatakan bahwa budaya organisasi merupakan aspek krusial dalam transformasi digital (Castañeda et al., 2024; Wang et al., 2023). SMA Negeri dengan budaya kerja digital yang terstruktur

menunjukkan penerapan kurikulum yang lebih konsisten, sedangkan kombinasi sistem manual dan digital di SMK Negeri menyebabkan ketidakteraturan dalam pengelolaan kurikulum. Literatur menegaskan bahwa perubahan budaya kerja membutuhkan waktu serta dukungan kebijakan dan kepemimpinan yang kuat (McCarthy et al., 2023; Navaridas-Nalda et al., 2020). Kondisi kedua sekolah mencerminkan pentingnya membangun budaya digital yang matang.

Pembahasan mengenai kesiapan peserta didik menegaskan bahwa digitalisasi kurikulum sangat dipengaruhi kemampuan siswa memanfaatkan platform pembelajaran. Kajian sebelumnya menyatakan bahwa literasi digital siswa menentukan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi (Hidayat et al., 2024; Zhang et al., 2025). SMA Negeri yang memiliki siswa lebih terbiasa menggunakan aplikasi menunjukkan proses pembelajaran yang lebih efisien. Sebaliknya, variasi literasi digital siswa SMK Negeri memerlukan pendampingan tambahan. Berbagai penelitian menyatakan bahwa keberhasilan digitalisasi membutuhkan peningkatan kompetensi siswa sebagai pengguna utama teknologi (Kim et al., 2025; Li et al., 2025). Hal ini memperkuat kesimpulan bahwa kesiapan peserta didik merupakan faktor penentu keberhasilan implementasi kurikulum berbasis digital.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di dua satuan pendidikan menengah di Kabupaten Bulukumba, dapat disimpulkan bahwa manajemen kurikulum berbasis digital telah diimplementasikan secara sistematis melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan supervisi. Pada Sekolah A, pelaksanaan digitalisasi kurikulum bersifat menyeluruh dan mencakup seluruh bidang akademik melalui integrasi LMS, pemanfaatan Google Drive, serta asesmen berbasis online. Sementara pada Sekolah B, digitalisasi lebih difokuskan pada jurusan tertentu seperti Teknik Jaringan Komputer (TKJ) dan Audio Visual dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek digital. Kedua sekolah menunjukkan komitmen yang tinggi dalam mengembangkan pembelajaran abad ke-21, meskipun menghadapi kendala infrastruktur dan kompetensi guru yang bervariasi. Secara umum, keberhasilan manajemen kurikulum digital dipengaruhi oleh empat faktor utama yaitu; kepemimpinan kepala sekolah yang transformasional, kompetensi dan literasi digital guru, ketersediaan sarana prasarana teknologi yang memadai, serta dukungan kebijakan dan budaya sekolah yang kolaboratif. Sinergi dari keempat faktor tersebut membentuk ekosistem digital pendidikan yang adaptif, reflektif, dan berkelanjutan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menggambarkan pelaksanaan manajemen kurikulum berbasis digital dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya telah tercapai. Temuan ini menegaskan bahwa manajemen kurikulum berbasis digital, bukan hanya persoalan teknologis, melainkan juga proses transformasi manajerial dan kultural yang membutuhkan visi, kolaborasi, dan komitmen seluruh warga sekolah.

## SARAN

Penelitian ini membuka peluang bagi peneliti selanjutnya untuk memperluas cakupan kajian pada aspek-aspek lain dari manajemen pendidikan berbasis digital. Studi mendatang dapat mengembangkan penelitian kuantitatif atau mixed method guna mengukut pengaruh tiap faktor terhadap efektivitas digitalisasi kurikulum, menyelidiki hubungan antara budaya organisasi sekolah dan keberlanjutan transformasi digital dalam jangka panjang, mengkaji peran kebijakan pemerintah daerah dan dukungan komunitas pendidikan dalam memperkuat ekosistem digital di tingkat sekolah, memperluas konteks penelitian pada jenjang pendidikan dasar atau perguruan tinggi, agar diperoleh gambaran komprehensif mengenai implementasi manajemen kurikulum berbasis digital di berbagai level pendidikan. Dengan perluasan dan pendalaman tersebut, diharapkan penelitian lanjutan dapat memperkaya khazanah ilmu manajemen pendidikan berbasis digital dan memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan mutu pendidikan nasional yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akhmad, A. (2025). Digital leadership practices in educational management: A narrative literature review on trends and challenges. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.8.6>
- Alfarez, S. (2024). Effect of blended learning implementation on student outcomes. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*. <https://jurnal.uny.ac.id/index.php/hsjpi/article/download/65641/23266>
- Bariu, R. W. (2020). Status of ICT infrastructure used in teaching and learning. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 1(2). <https://www.ejimed.com/article/status-of-ictinfrastructure-used-in-secondary-schools-in-meru-county-kenya-8283>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., & al., et. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(8). <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Caspari-Sadeghi, S. (2023). Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education. *Cogent Education*. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2162697>
- Castañeda, J. A. (2024). Improving leadership in the digital era: A case study from rural Mexico. *Systems*, 12(12). <https://www.mdpi.com/2079-8954/12/12/559>
- Chifla-Villón, M. R. (2025). Multidimensional assessment and validation of digital competence. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.1597095/full>
- Chu, J., Lin, R., Qin, Z., Chen, R., Lou, L., & Yang, J. (2023). Exploring factors influencing pre-service teachers' digital teaching competence and the mediating effects of data literacy. *Humanities and Social Sciences Communications*. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02016-y>
- Dasruth, J. (2024). Teachers' perceptions of principals' digital leadership. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291124003899>
- Plooy, E. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e15661>
- Fadillah, M. A. (2025). Bibliometric mapping of data science in education. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.1003286>

- Goh, T. T., & al., et. (2021). The role of e-engagement and flow on the continuance with a learning management system. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00285-8>
- González-Sanmamed, M. (2025). Inclusive education through technology: A systematic review. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.1527851/full>
- Harati, H., Sujo-Montes, L., Tu, C.-H., Armfield, S. J. W., & Yen, C.-J. (2021). Impact of ALEKS adaptive system on students' self-regulated learning skills. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci11100603>
- Harper, C. V. (2024). A quantitative analysis of biological science student outcomes under blended delivery. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00435-0>
- Inayah, N. (2024). Visionary leadership and digital innovation in schools: A systematic review. *Education and Information Technologies*. <https://link.springer.com/>
- Jardas AntoniĆ, J., Srok, A., & Vretenar, N. (2024). Blended Learning in Educational Management – A Scientometric Analysis. *Journal of Information and Organizational Sciences*. <https://doi.org/10.31341/jios.48.2.3>
- Jung, J., Choi, S., & Fanguy, M. (2024). Exploring teachers' digital literacy experiences. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i2.7572>
- Karaduman, B. (2025). Exploring the impact of blended learning instruction on preservice teachers' outcomes. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13305-7>
- Kubsch, M. (2022). Toward learning progression analytics—Developing learning environments using evidence-centered design. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.981910>
- Ma, H. (2025). Bibliometric analysis and systematic review of digital competence in education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12. <https://www.nature.com/articles/s41599-025-04401-1>
- McCarthy, A. M., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100350>
- Mills, N. J. D. (2021). ALEKS constructs as predictors of high school mathematics achievement for struggling students. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07391>
- Navaridas-Nalda, F., Clavel-San Emeterio, M., Fernández-Ortiz, R., & Arias-Oliva, M. (2020). The strategic influence of school principal leadership in the digital transformation of schools. *Computers in Human Behavior*, 112. <https://zenodo.org/records/14295948>
- Ohle-Peters, A. (2024). Fostering pre-service teachers' digital competences. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2024.1455074/full>
- Pacheco, A. J., Boude Figueredo, O. R., Chiappe, A., & Fontán de Bedout, L. (2025). AI-powered learning analytics for metacognitive and socioemotional development. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1672901>
- Paolucci, C., Vancini, S., Bex, R. T., Cavanaugh, C., Salama, C., & de Araujo, Z. (2024). A review of learning analytics opportunities and challenges for K-12 education. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e10881331>
- Petchamé, J., & al., et. (2023). Digital transformation in higher education: a qualitative study of perceptions and practices. *Heliyon*. [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)03882-3](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)03882-3)
- Platonova, D. (2022). Blended learning in higher education: Diversifying modalities for all. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.943781>
- Ren, W., Wang, R., Zhao, X., & Shi, J. (2025). Advantages and disadvantages of blended learning in a multidisciplinary context. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1659590>
- Ruswandi, A. (2025). Exploring Student Perceptions of Blended Learning. *Al-Ishlah : Jurnal Pendidikan*. <https://journal.staihubbulwathan.id/index.php/alishlah/article/view/6266>
- Samsul, S. A., Yahaya, N., & Abuhassna, H. (2023). Education big data and learning analytics: A bibliometric analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02176-x>
- Sayaf, A. M., Alamri, M. M., Alqahtani, M. A., & Al-Rahmi, W. M. (2021). ICT used in higher education: digital learning as sustainability. *Sustainability*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7074>

- Schmitz, F. M. (2023). Transformational leadership for technology integration in schools. *Computers & Education*, 204. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104880>
- Sghir, N., Adadi, A., & Lahmer, M. (2023). Recent advances in predictive learning analytics: A decade systematic review (2012–2022). *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11863-w>
- Sousa, E. B. G., Gomes, A. S., & de Carvalho, A. A. A. (2021). Applications of learning analytics in high schools: A review of empirical research. *Frontiers in Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.737891>
- Sulaiman, T. T. (2021). A systematic review on factors influencing learning management system usage in Arab Gulf countries. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-02311936-w>
- Wang, L. (2023). Digital culture, knowledge, and commitment to digital transformation. *Encyclopedia*. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3010050>
- Wantu, H. M., & al., et. (2025). Character Education-Based Blended Learning to Improve Critical Thinking. *Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i1.6874>
- Yang, Q. (2025). Principals' technology leadership and teachers' ICT integration: A systematic review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. <http://ijlter.org/index.php/ijlter/article/download/14193/pdf>
- Zakharova, N., & al., et. (2024). Integrating distance learning technologies into educational program development. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14101594>
- Zeng, M., Cheah, K. S. L., & Abdullah, Z. (2025). The influence of school principals' digital leadership on teachers' competency in integrating artificial intelligence: A systematic thematic review. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1655967>
- Zhang, F. (2024). Effects of game-based learning on academic outcomes. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e12280>
- Zou, Y., & al., et. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and strategic recommendations. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.1562391/full>