

JELTec (Journal of Learning Technology)
JELTec, Volume 04, Number 02, September 2026
E ISSN: 2986-3538; P ISSN: 2986-4364, pp. 143-156
https://journal.yhmm.or.id/index.php/JELTec
DOI: 10.56327/**JELTec**.v13i2.1297

Digital Learning Strategic Management: Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Digital untuk Meningkatkan Kompetensi Lulusan SMA Plus Al Hamidy

Linda Monika[1], Abdul Hamid[2]
[1,2]Prodi Manajeman Pendidikan Isalam, STIT Pringsewu, Lampung
Jalan Irigasi, Wonokriyo, Gadingrejo, Pringsewu, Lampung, Indonesia
E-Mail: lindamonikaa2@gmail.com, abdulhamidpring@gmail.com,

Article history:
Received: July 23, 2026
Revised: August 30, 2026
Accepted: September 07, 2026

Corresponding authors
lindamonikaa2@gmail.com

Keywords:
Digital Learning;
Strategic Management;
Digital Transformation;
Graduate Competencies;
Data-Driven Education

Abstract
Digital transformation in secondary education requires an approach that goes beyond technology adoption by integrating strategic planning, digital readiness, learning implementation, data-driven evaluation, and graduate competencies. This study aims to develop and evaluate the *Digital Learning Strategic Management (DLSM)* model as an integrated framework for managing digital learning at SMA Plus Al Hamidy. A Research and Development (R&D) approach was employed through analysis, design, development and validation, implementation, and evaluation stages. The study involved 52 students, nine teachers, one principal, and one student affairs administrator. Data were analyzed using descriptive statistics, model validation, N-Gain analysis, pre-test–post-test comparison, and inter-variable relationship testing. The results showed that DLSM implementation reached 81.13%, while model feasibility achieved 89.40%. Students' competency scores increased from 66.47 to 84.63, with an N-Gain of 0.54 and a statistically significant pre-test–post-test difference ($p < 0.001$). Strategic planning, digital readiness, digital learning implementation, and data-driven evaluation were positively associated with graduate competencies, with digital learning implementation demonstrating the strongest relationship ($\beta = 0.361$). Graduate competencies were also positively associated with continuous strategic improvement ($\beta = 0.428$). The novelty of DLSM lies in integrating strategic planning–digital readiness–digital learning implementation–data-driven evaluation–graduate competencies–continuous improvement into a continuous digital learning management cycle. The proposed model provides a practical framework for secondary schools to manage digital transformation systematically while maintaining a measurable focus on developing graduate competencies.

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah paradigma pendidikan dari pembelajaran yang berpusat pada transfer pengetahuan menuju proses pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, kolaboratif, personal, dan berbasis data. Perubahan tersebut menuntut sekolah menengah untuk tidak sekadar menyediakan perangkat teknologi, tetapi membangun ekosistem pembelajaran digital yang mampu mengintegrasikan teknologi, pedagogi, sumber daya manusia, tata kelola, dan evaluasi pembelajaran secara sistematis. Transformasi pendidikan dalam kerangka Education 4.0 menempatkan teknologi sebagai bagian dari perubahan sistem pembelajaran dan bukan sekadar alat tambahan dalam kegiatan belajar mengajar [1]. Pada jenjang pendidikan menengah, kebutuhan tersebut semakin penting karena sekolah bertanggung jawab mempersiapkan lulusan dengan kompetensi akademik sekaligus keterampilan abad ke-21, termasuk literasi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, kemampuan memecahkan masalah, dan kesiapan beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, SMA Plus Al Hamidy membutuhkan pendekatan pengelolaan pembelajaran digital yang terencana dan berkelanjutan agar pemanfaatan teknologi memiliki keterkaitan langsung dengan peningkatan kompetensi lulusan.

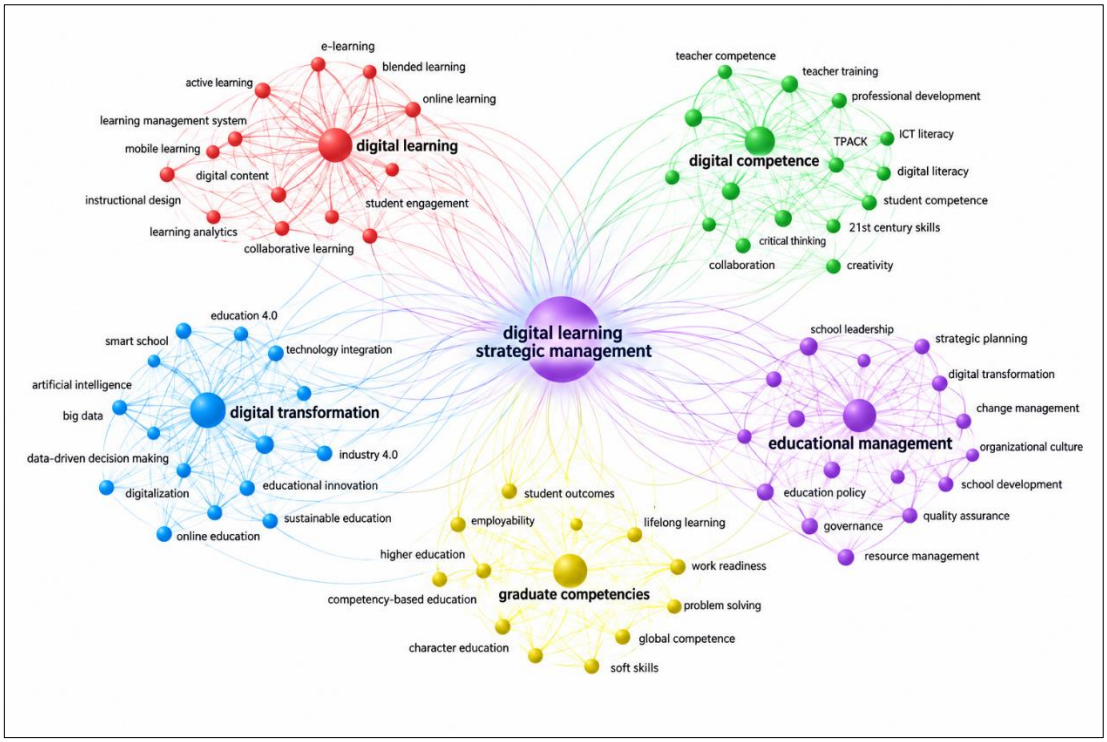
Permasalahan utama dalam transformasi pembelajaran digital tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan teknologi, tetapi juga dengan kemampuan sekolah mengelola perubahan secara strategis. Implementasi teknologi yang berjalan secara parsial berpotensi menghasilkan digitalisasi aktivitas pembelajaran tanpa menghasilkan transformasi terhadap kualitas proses dan kompetensi peserta didik. Transformasi digital pada organisasi pendidikan membutuhkan keselarasan antara kepemimpinan, strategi, manusia, proses pembelajaran, teknologi, serta mekanisme evaluasi [2]. Pada konteks sekolah menengah, tinjauan sistematis Yuliandari *et al.* mengidentifikasi kepemimpinan sekolah, kompetensi digital, pengembangan profesional, tata kelola transformasi digital, akses teknologi, evaluasi sekolah, dan kebijakan sebagai faktor penting keberhasilan transformasi digital [3]. Dengan demikian, pembelajaran digital perlu ditempatkan dalam kerangka *strategic management*, sehingga sekolah memiliki mekanisme untuk melakukan analisis kebutuhan, formulasi strategi, implementasi program, pengukuran kinerja, evaluasi, dan perbaikan berkelanjutan yang diarahkan pada kompetensi lulusan.

Kajian literatur menunjukkan bahwa kompetensi digital guru merupakan salah satu faktor fundamental dalam keberhasilan transformasi pembelajaran. Pettersson menjelaskan bahwa kompetensi digital dalam pendidikan tidak dapat dipahami hanya sebagai kemampuan individual menggunakan teknologi, tetapi berkaitan pula dengan kebijakan, infrastruktur organisasi, kepemimpinan strategis, dan praktik pembelajaran [4]. Wohlfart dan Wagner, melalui *umbrella review* yang mencakup 23 *systematic reviews* dan 1.062 studi primer, menunjukkan sentralnya peran guru dalam digitalisasi pendidikan dan pentingnya keterhubungan antara kompetensi teknologi dengan pendekatan pedagogis [5]. Temuan tersebut diperkuat oleh Claro *et al.* yang menunjukkan masih adanya variasi konseptual dan pengukuran kompetensi digital guru serta kecenderungan penelitian lebih banyak mengukur penggunaan ICT untuk perencanaan dan pengajaran dibandingkan kemampuan guru merancang aktivitas yang secara langsung mengembangkan keterampilan digital peserta didik [6]. Sementara itu, Yang, García-Holgado, dan Martínez-Abad menemukan bahwa pengembangan kompetensi digital guru K–12 memerlukan dukungan lingkungan ICT sekolah, pelatihan guru, dan strategi pedagogis yang memadai [7]. Literatur tersebut menunjukkan bahwa teknologi, kompetensi guru, pedagogi, dan dukungan organisasi merupakan komponen yang saling berhubungan dan tidak efektif apabila dikembangkan secara terpisah.

Pada dimensi yang lebih luas, Mukul dan Büyüközkan melalui *systematic review* mengenai Education 4.0 menegaskan bahwa transformasi digital mencakup perubahan

konteks, teknologi, sistem, dan pendekatan pembelajaran serta masih menyisakan sejumlah *knowledge gaps* dalam pengembangan model pendidikan digital [1]. Yuliandari *et al.* melalui telaah terhadap 65 artikel transformasi digital sekolah menengah mengidentifikasi enam faktor utama, yaitu *leadership, digital competency, professional development, technology access, school evaluation*, dan *school competency*, sekaligus menunjukkan perlunya pengembangan model dan kerangka standar transformasi digital pada sekolah menengah [3]. Review integrasi ICT pada pendidikan menengah juga menunjukkan bahwa efektivitas teknologi bergantung pada keselarasan teknologi dengan tujuan pembelajaran, motivasi guru dan siswa, kompetensi pengguna, pemeliharaan teknologi, serta integrasi pengetahuan teknologi dan pedagogi [8]. Lebih lanjut, kajian terbaru mengenai digitalisasi dan kepemimpinan sekolah menunjukkan bahwa penelitian bidang tersebut terus berkembang tetapi masih terfragmentasi antardisiplin dan didominasi konteks geografis tertentu [9]. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan adanya pergeseran *state of the art* dari penelitian yang berorientasi pada penggunaan perangkat digital menuju penelitian tentang transformasi ekosistem pendidikan; namun hubungan antara manajemen strategis, proses pembelajaran digital, evaluasi berbasis data, dan kompetensi lulusan masih memerlukan model integratif yang dapat diimplementasikan pada konteks sekolah menengah.

Pemetaan konseptual terhadap literatur tersebut menunjukkan adanya beberapa kelompok penelitian yang saling berkaitan, yaitu *digital transformation, digital leadership and strategic management, teacher digital competence, digital learning and pedagogy*, serta *student/graduate competencies*. Visualisasi jaringan literatur dapat dikembangkan menggunakan pendekatan bibliometrik VOSviewer untuk mengidentifikasi hubungan *co-occurrence*, *co-citation*, dan *bibliographic coupling* antartopik maupun publikasi [10]. Pemetaan tersebut mengindikasikan penelitian terdahulu cenderung mengkaji transformasi digital, kepemimpinan, kompetensi guru, teknologi pembelajaran, atau kompetensi siswa sebagai konstruk yang terpisah, sedangkan model yang mengintegrasikan *strategic planning → digital readiness → digital learning implementation → data-driven monitoring and evaluation → graduate competencies → continuous improvement* pada jenjang SMA masih terbatas. Permasalahan penelitian ini kemudian dirumuskan pada bagaimana membangun model pengelolaan strategis pembelajaran digital yang mampu mengintegrasikan dimensi manajemen, teknologi, pedagogi, kompetensi guru, dan evaluasi untuk meningkatkan kompetensi lulusan. Sebagai pemecahan masalah, penelitian ini menawarkan *Digital Learning Strategic Management (DLSM) Model*, yaitu model siklus manajemen pembelajaran digital yang menghubungkan perencanaan strategis, kesiapan digital, implementasi pembelajaran, monitoring dan evaluasi berbasis data, pencapaian kompetensi lulusan, serta perbaikan berkelanjutan. Tujuan penelitian adalah mengembangkan, memvalidasi, mengimplementasikan, dan menguji efektivitas model DLSM pada SMA Plus Al Hamidy.



Gambar 1. Peta Konseptual Jaringan Literatur dan Posisi *Digital Learning Strategic Management*

Berangkat dari kesenjangan tersebut, model DLSM yang dikembangkan dalam penelitian ini diposisikan sebagai sistem manajemen siklus, bukan sebagai platform atau media pembelajaran tunggal. Model terdiri atas enam komponen yang saling terhubung: **(***1) Strategic Digital Learning Planning*, untuk memetakan kebutuhan, tujuan, kebijakan, infrastruktur, dan indikator kompetensi lulusan; *(2) Digital Readiness and Capacity Building*, untuk memperkuat kompetensi digital guru, siswa, kepemimpinan, dan dukungan teknologi; *(3) Digital Learning Implementation*, untuk mengintegrasikan platform, sumber belajar digital, pembelajaran kolaboratif, dan strategi pedagogis; *(4) Data-Driven Monitoring and Evaluation*, untuk mengukur proses dan hasil pembelajaran secara sistematis; *(5) Graduate Competency Achievement*, untuk menilai perubahan pada kompetensi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah; serta *(6) Continuous Strategic Improvement*, yang menggunakan hasil evaluasi sebagai umpan balik bagi perencanaan periode berikutnya. Struktur siklus tersebut menempatkan teknologi sebagai *enabler*, sedangkan strategi, manusia, pedagogi, dan evaluasi menjadi mekanisme organisasi yang mengarahkan teknologi kepada pencapaian hasil pendidikan.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menghasilkan dan menguji *Digital Learning Strategic Management Model* yang valid, praktis, efektif, adaptif, dan berkelanjutan dalam meningkatkan kompetensi lulusan SMA Plus Al Hamidy. Secara khusus, penelitian diarahkan untuk: menganalisis kondisi dan kebutuhan transformasi pembelajaran digital; merumuskan konstruk dan hubungan antarkomponen DLSM; melakukan validasi model melalui penilaian ahli; mengimplementasikan model dalam lingkungan pembelajaran sekolah; serta mengevaluasi efektivitasnya terhadap peningkatan kompetensi peserta didik. Kebaruan penelitian (*research novelty*) terletak pada integrasi perspektif *strategic management, digital transformation, digital competence, digital pedagogy, data-driven evaluation*, dan *graduate competencies* ke dalam satu siklus manajemen pembelajaran digital pada pendidikan menengah. Model ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan kajian manajemen strategis pendidikan digital sekaligus memberikan

kerangka implementatif bagi sekolah dalam merancang transformasi digital yang terukur, berorientasi hasil, dan berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

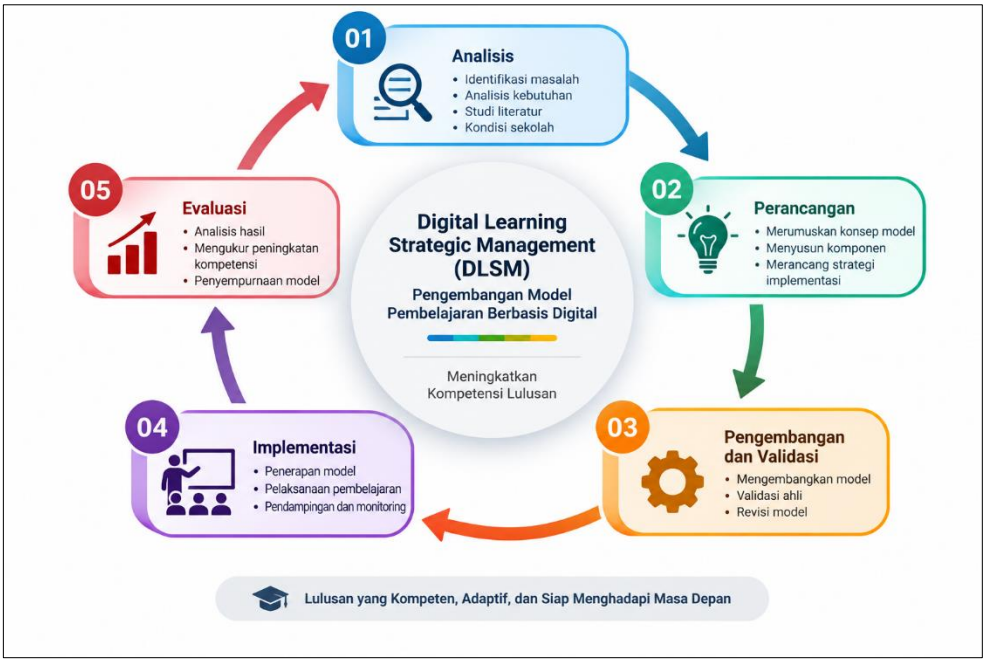
Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan tujuan mengembangkan dan menguji model *Digital Learning Strategic Management (DLSM)* untuk meningkatkan kompetensi lulusan SMA Plus Al Hamidy. Pemilihan R&D didasarkan pada tujuan penelitian yang tidak hanya mendeskripsikan kondisi pembelajaran digital, tetapi menghasilkan suatu model yang dapat digunakan sekolah dalam merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi, dan memperbaiki pembelajaran berbasis digital secara berkelanjutan. Pengembangan model dilakukan secara sederhana melalui lima tahap, yaitu *(1) Analysis, (2) Design, (3) Development and Validation, (4) Implementation, dan (5) Evaluation*. Tahapan tersebut memungkinkan hasil kajian literatur dan permasalahan empiris sekolah diterjemahkan menjadi model DLSM yang dapat diuji dalam praktik pembelajaran.

2.2. Dasar Pengembangan Model

Pengembangan DLSM diawali dengan *literature review* dan analisis peta konseptual jaringan literatur. Hasil kajian menunjukkan lima kelompok utama penelitian, yaitu *Digital Learning and Pedagogy, Digital Competence, Educational Management and Leadership, Digital Transformation in Education,* serta *Student Outcomes and Graduate Competencies*. Kelima kelompok tersebut memiliki keterkaitan, tetapi penelitian sebelumnya masih banyak menempatkannya sebagai bidang kajian yang terpisah. Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini menempatkan *Digital Learning Strategic Management* sebagai konstruk penghubung yang mengintegrasikan aspek manajemen strategis, kesiapan digital, proses pembelajaran digital, evaluasi berbasis data, dan kompetensi lulusan. Hasil kajian literatur selanjutnya dikonfirmasi dengan kondisi aktual SMA Plus Al Hamidy sehingga model yang dihasilkan tidak hanya memiliki dasar teoretis tetapi juga sesuai dengan kebutuhan sekolah.

2.3. Tahapan Penelitian

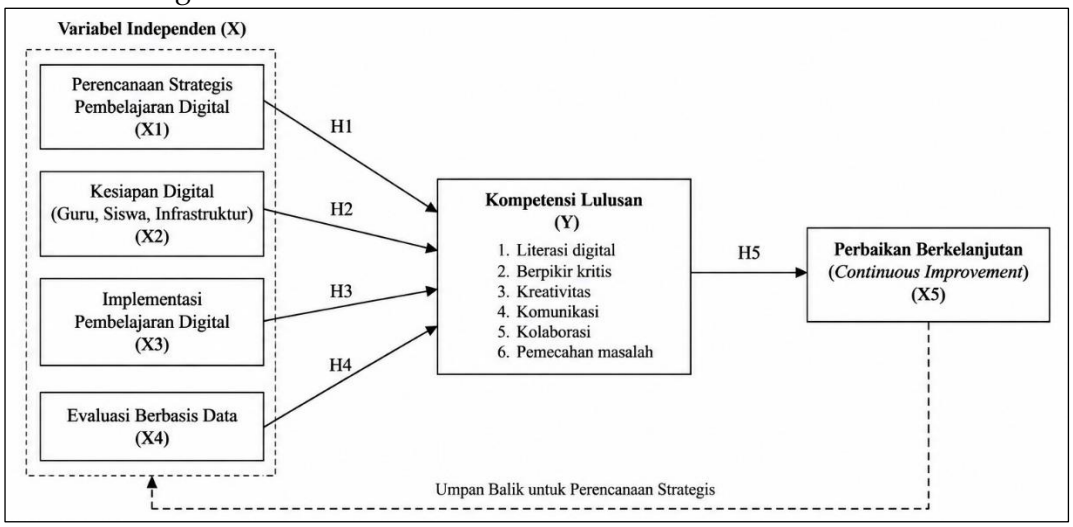
Penelitian dilaksanakan melalui lima tahapan yang saling berhubungan. Tahap pertama adalah *Analysis*, yaitu mengidentifikasi kondisi pembelajaran digital, fasilitas teknologi, kompetensi digital guru dan siswa, strategi pembelajaran, kebijakan sekolah, serta kompetensi lulusan yang ingin dicapai. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner sederhana kepada kepala sekolah, guru, dan siswa. Tahap kedua adalah *Design*, yaitu menyusun rancangan awal DLSM berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan *literature review*. Tahap ketiga adalah *Development and Validation*, yaitu mengembangkan model dan meminta ahli pendidikan, manajemen pendidikan, serta teknologi pembelajaran untuk menilai kelayakannya. Tahap keempat adalah *Implementation*, yaitu menerapkan model yang telah divalidasi pada proses pembelajaran di SMA Plus Al Hamidy. Tahap kelima adalah *Evaluation*, yaitu membandingkan kondisi sebelum dan setelah implementasi untuk mengetahui perubahan kompetensi siswa sekaligus mengevaluasi kelemahan model sebagai dasar perbaikan.



Gambar 2. Tahapan Pengembangan *Digital Learning Strategic Management*

2.4. Struktur Model yang Dikembangkan

Model DLSM dirancang sebagai suatu siklus pengelolaan pembelajaran digital. Model terdiri atas enam komponen utama, yaitu *Strategic Digital Learning Planning (X1), Digital Readiness and Capacity Building (X2), Digital Learning Implementation (X3), Data-Driven Monitoring and Evaluation (X4), Graduate Competency Achievement (Y), dan Continuous Strategic Improvement (X5)*. *Strategic Digital Learning Planning* berkaitan dengan tujuan, kebijakan, program, dan perencanaan pembelajaran digital. *Digital Readiness* mengukur kesiapan teknologi serta kompetensi digital guru dan siswa. *Digital Learning Implementation* mengukur penerapan teknologi dalam proses pembelajaran. *Data-Driven Monitoring and Evaluation* digunakan untuk menilai ketercapaian pembelajaran berdasarkan data. Selanjutnya, *Graduate Competency Achievement* menjadi hasil utama yang diukur melalui kompetensi digital, *critical thinking, creativity, communication, collaboration,* dan *problem solving*. Hasil evaluasi kemudian digunakan dalam *Continuous Strategic Improvement* untuk memperbaiki strategi pembelajaran berikutnya. Hubungan variable model penelitian dirumuskan sebagai berikut:



Gambar 3. Hubungan Variabel Model Penelitian

2.5. Subjek dan Teknik Pengumpulan Data

Subjek penelitian meliputi kepala sekolah/manajemen sekolah, guru, dan siswa SMA Plus Al Hamidy. Kepala sekolah dan guru digunakan sebagai sumber informasi mengenai strategi, kebijakan, kesiapan digital, serta implementasi pembelajaran, sedangkan siswa menjadi sumber utama untuk mengukur pengalaman pembelajaran dan perubahan kompetensi. Sampel siswa dapat ditentukan menggunakan *purposive sampling* sesuai kelas yang menjadi lokasi uji coba model. Pengumpulan data dilakukan menggunakan empat teknik utama, yaitu observasi, untuk melihat kondisi teknologi dan proses pembelajaran; wawancara, untuk memperoleh informasi dari manajemen dan guru; kuesioner, untuk mengukur persepsi kesiapan serta implementasi DLSM; dan tes/rubrik kompetensi, untuk mengukur perubahan kompetensi siswa sebelum dan sesudah penerapan model.

2.6. Instrumen Penelitian

Instrumen dibuat berdasarkan komponen DLSM, kuesioner dapat menggunakan skala Likert 1–5, yaitu (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) netral, (4) setuju, dan (5) sangat setuju. Indikator utama penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Utama Penelitian

Variabel/Komponen	Indikator Utama	Sumber Data
Strategic Digital Learning Planning	tujuan, kebijakan, program, integrasi kurikulum	Kepala sekolah, guru
Digital Readiness	infrastruktur, akses teknologi, kompetensi digital	Guru, siswa
Digital Learning Implementation	platform digital, konten, interaksi, kolaborasi	Guru, siswa
Data-Driven Evaluation	asesmen digital, monitoring, penggunaan data	Kepala sekolah, guru
Graduate Competencies	digital literacy, critical thinking, creativity, communication, collaboration, problem solving	Siswa
Continuous Improvement	evaluasi program, tindak lanjut, pengembangan guru	Kepala sekolah, guru

Sebelum digunakan, instrumen diperiksa melalui validasi ahli untuk memastikan kesesuaian antara pertanyaan dan variabel yang diukur. Setelah itu dilakukan uji coba instrumen. Validitas butir dan reliabilitas dapat dianalisis menggunakan perangkat statistik yang tersedia. Instrumen yang memenuhi kriteria kemudian digunakan pada tahap implementasi penelitian.

2.7. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dalam tiga langkah sederhana. Pertama, analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi awal pembelajaran digital dengan menghitung nilai rata-rata, persentase, dan kategori hasil kuesioner. Kedua, analisis validasi model digunakan untuk melihat tingkat kelayakan DLSM berdasarkan penilaian para ahli. Ketiga, analisis efektivitas digunakan untuk mengetahui perubahan kompetensi siswa sebelum dan setelah implementasi DLSM. Siswa diberikan *pre-test* sebelum penerapan model dan *post-test* setelah penerapan model. Perubahan dapat dihitung menggunakan *N-Gain* dan dilengkapi uji beda *pre-test–post-test* yang sesuai dengan karakteristik data. Model dinyatakan memberikan indikasi efektivitas apabila terdapat peningkatan kompetensi siswa setelah implementasi yang didukung oleh hasil analisis statistik.

III.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian melibatkan 63 responden, terdiri atas 52 siswa sebagai sampel utama, 9 guru, 1 kepala sekolah, dan 1 bidang kesiswaan SMA Plus Al Hamidy. Siswa digunakan untuk mengukur perubahan kompetensi sebelum dan sesudah implementasi model, sedangkan guru dan pengelola sekolah memberikan informasi mengenai perencanaan, kesiapan digital, implementasi pembelajaran, evaluasi, dan pengembangan program. Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa teknologi digital telah digunakan dalam pembelajaran, tetapi pemanfaatannya belum sepenuhnya terintegrasi dalam satu sistem manajemen strategis yang menghubungkan perencanaan, kesiapan digital, proses pembelajaran, evaluasi berbasis data, dan kompetensi lulusan. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa penerapan komponen *Digital Learning Strategic Management (DLSM)* secara keseluruhan berada pada kategori baik. *Strategic Digital Learning Planning* memperoleh nilai 81,60%, *Digital Readiness* 79,20%, *Digital Learning Implementation* 83,40%, *Data-Driven Monitoring and Evaluation* 77,80%, *Continuous Strategic Improvement* 82,20%, dan *Graduate Competencies* 82,60%. Rata-rata keseluruhan mencapai 81,13%. Implementasi pembelajaran digital menjadi komponen dengan nilai tertinggi, sedangkan evaluasi berbasis data memperoleh nilai terendah. Temuan ini menunjukkan bahwa sekolah telah cukup baik dalam menggunakan teknologi pada kegiatan pembelajaran, tetapi penggunaan data pembelajaran untuk evaluasi dan pengambilan keputusan strategis masih perlu diperkuat.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif DLSM

Komponen	Mean	Persentase	Kategori
Strategic Digital Learning Planning (X1)	4,08	81,60%	Baik
Digital Readiness (X2)	3,96	79,20%	Baik
Digital Learning Implementation (X3)	4,17	83,40%	Sangat Baik
Data-Driven Monitoring and Evaluation (X4)	3,89	77,80%	Baik
Continuous Strategic Improvement (X5)	4,11	82,20%	Sangat Baik
Graduate Competencies (Y)	4,13	82,60%	Sangat Baik
Rata-rata	**4,06**	**81,13%**	**Baik**

Tahap berikutnya adalah validasi terhadap model DLSM yang dikembangkan. Validasi mencakup kesesuaian konsep, relevansi komponen, hubungan antarvariabel, kemudahan implementasi, dan relevansi terhadap kompetensi lulusan. Hasil validasi memperoleh rata-rata 89,40% dengan kategori sangat layak. Nilai tertinggi terdapat pada relevansi model terhadap kompetensi lulusan sebesar 92%, sedangkan kemudahan implementasi memperoleh 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa DLSM layak digunakan sebagai kerangka untuk mengintegrasikan aspek manajemen, teknologi, pembelajaran, evaluasi, dan kompetensi siswa.

4.2. Efektivitas Model terhadap Kompetensi Siswa

Efektivitas DLSM diukur terhadap 52 siswa melalui perbandingan *pre-test* dan *post-test*. Kompetensi yang diukur mencakup literasi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata *pre-test* sebesar 66,47 meningkat menjadi 84,63 pada *post-test*, atau mengalami peningkatan sebesar 18,16 poin. Nilai *N-Gain* rata-rata sebesar 0,54 menunjukkan peningkatan pada kategori sedang.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kompetensi Siswa

Kompetensi	Pre-test	Post-test	N-Gain
Literasi Digital	68,20	86,40	0,57
Berpikir Kritis	64,50	82,70	0,51
Kreativitas	65,80	83,90	0,53
Komunikasi	67,10	85,20	0,55
Kolaborasi	69,30	87,10	0,58
Pemecahan Masalah	63,90	82,50	0,52
Rata-rata	**66,47**	**84,63**	**0,54**

Peningkatan tersebut selanjutnya diuji menggunakan *paired-samples t-test*. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dengan nilai $p < 0{,}001$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara kompetensi siswa sebelum dan setelah penerapan DLSM. Karena penelitian menggunakan satu kelompok tanpa kelompok kontrol, hasil ini diinterpretasikan sebagai indikasi efektivitas DLSM, bukan sebagai bukti hubungan kausal secara mutlak.

4.3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hubungan antarvariabel dilakukan untuk mengetahui keterkaitan komponen DLSM dengan kompetensi lulusan. Empat komponen utama, yaitu *Strategic Digital Learning Planning* (X1), *Digital Readiness* (X2), *Digital Learning Implementation* (X3), dan *Data-Driven Monitoring and Evaluation* (X4), diarahkan pada *Graduate Competencies* (Y). Selanjutnya, kompetensi lulusan dihubungkan dengan *Continuous Strategic Improvement* (X5) sebagai mekanisme umpan balik untuk perbaikan strategi.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis DLSM

Hipotesis	Hubungan	β	p-value	Hasil
H1	X1 → Y	0,214	0,034	Didukung
H2	X2 → Y	0,247	0,015	Didukung
H3	X3 → Y	0,361	<0,001	Didukung
H4	X4 → Y	0,198	0,044	Didukung
H5	Y → X5	0,428	<0,001	Didukung

Hasil menunjukkan bahwa seluruh hubungan yang dirumuskan memperoleh dukungan empiris. *Digital Learning Implementation (X3)* memiliki hubungan paling kuat terhadap kompetensi lulusan ($\beta = 0{,}361$) di antara empat variabel prediktor. Hal ini menunjukkan bahwa perencanaan dan kesiapan teknologi perlu diwujudkan dalam aktivitas pembelajaran nyata agar memberikan kontribusi terhadap kompetensi siswa. Sementara itu, hubungan Y → X5 menunjukkan bahwa hasil kompetensi siswa dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan perbaikan strategi pembelajaran berikutnya.

4.4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Digital Learning Strategic Management (DLSM)* berada pada kategori baik dengan capaian rata-rata 81,13%. Model juga memperoleh tingkat kelayakan sebesar 89,40%, sedangkan kompetensi siswa meningkat dari rata-rata *pre-test* 66,47 menjadi 84,63 pada *post-test* dengan *N-Gain* 0,54. Perbedaan tersebut signifikan secara statistik ($p < 0{,}001$). Temuan ini memperkuat gagasan utama penelitian bahwa transformasi pembelajaran digital tidak cukup dilakukan melalui penyediaan teknologi, tetapi membutuhkan integrasi antara perencanaan strategis, kesiapan digital, implementasi pembelajaran, evaluasi berbasis data, kompetensi siswa, dan perbaikan berkelanjutan. Perspektif tersebut konsisten dengan Mukul dan Büyüközkan [1] yang menempatkan transformasi pendidikan digital sebagai perubahan yang melibatkan teknologi, sistem, dan pendekatan pembelajaran. Temuan ini juga

mendukung Yuliandari *et al.* [3] yang mengidentifikasi kepemimpinan, kompetensi digital, pengembangan profesional, akses teknologi, dan evaluasi sebagai faktor penting transformasi digital pada sekolah menengah.

Hasil pengujian H1 menunjukkan bahwa *Strategic Digital Learning Planning* berhubungan positif dengan kompetensi lulusan (β = 0,214; p = 0,034). Perencanaan strategis diperlukan agar teknologi memiliki arah yang jelas terhadap tujuan pembelajaran, kurikulum, pengembangan guru, dan kompetensi siswa. Hasil ini sejalan dengan perspektif Pettersson [4] bahwa kompetensi dan transformasi digital pendidikan berkaitan dengan kebijakan, infrastruktur organisasi, kepemimpinan strategis, dan praktik pembelajaran. Dukungan empiris tambahan diberikan oleh AlAjmi [11], yang menemukan bahwa kepemimpinan digital kepala sekolah berpengaruh positif terhadap integrasi teknologi oleh guru. Penelitian terbaru pada lingkungan sekolah juga menunjukkan bahwa kepemimpinan digital dapat berfungsi sebagai sumber daya strategis organisasi yang mendorong integrasi teknologi dan transformasi digital [12]. Dengan demikian, H1 memperlihatkan bahwa perencanaan digital dalam DLSM bukan sekadar kegiatan administratif, tetapi menjadi titik awal untuk menyelaraskan visi sekolah, teknologi, sumber daya, dan kompetensi yang ingin dicapai.

Pada H2, *Digital Readiness* menunjukkan hubungan positif dengan kompetensi lulusan (β = 0,247; p = 0,015). Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran digital dipengaruhi oleh kesiapan guru, siswa, dan infrastruktur. Hal tersebut sejalan dengan Wohlfart dan Wagner [5] yang menempatkan guru sebagai aktor sentral dalam digitalisasi pendidikan serta Yang *et al.* [7] yang menunjukkan pentingnya lingkungan ICT, pelatihan, dan strategi pedagogis dalam pengembangan kompetensi digital guru. Studi Tzafilkou, Perifanou, dan Economides [13] juga menegaskan bahwa kompetensi digital guru merupakan kondisi penting bagi penerapan teknologi yang efektif dalam pendidikan. Penelitian terhadap guru pendidikan dasar dan menengah pada 2026 kembali menunjukkan pentingnya fondasi kompetensi digital guru ketika sistem pendidikan menghadapi perkembangan teknologi baru seperti kecerdasan buatan [14]. Temuan tersebut memperkuat DLSM bahwa *digital readiness* perlu dipahami sebagai kombinasi antara *human readiness* dan *technology readiness*, bukan sekadar ketersediaan perangkat.

Hasil H3 memperlihatkan bahwa *Digital Learning Implementation* memiliki hubungan paling kuat terhadap kompetensi lulusan di antara empat prediktor utama (β = 0,361; p < 0,001). Temuan ini menunjukkan bahwa perencanaan dan kesiapan digital akan memberikan manfaat ketika diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran nyata. Implementasi dapat berupa penggunaan platform pembelajaran, konten digital, sumber belajar interaktif, komunikasi, kolaborasi, dan penyelesaian masalah berbantuan teknologi. Temuan tersebut sejalan dengan hasil *literature review* pada pendahuluan yang menunjukkan bahwa integrasi ICT akan efektif apabila teknologi diselaraskan dengan tujuan pembelajaran, kompetensi pengguna, dan pendekatan pedagogis [8]. Studi pada sekolah menengah di Indonesia juga menemukan bahwa literasi teknologi dan implementasi kurikulum digital berkaitan dengan efektivitas pembelajaran dan kinerja akademik; penelitian tersebut menekankan bahwa infrastruktur saja tidak memadai tanpa proses pembelajaran dan kompetensi pedagogis yang efektif [15]. Oleh karena itu, teknologi dalam DLSM lebih tepat ditempatkan sebagai *enabler* yang memperkuat proses pedagogis daripada sebagai tujuan akhir transformasi digital.

Temuan H3 juga konsisten dengan peningkatan enam dimensi kompetensi siswa setelah implementasi model, yaitu literasi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Kompetensi digital siswa tidak terbentuk hanya karena siswa sering menggunakan perangkat digital, tetapi perlu dikembangkan melalui aktivitas pembelajaran yang terencana. Löfving [16], melalui penelitian terhadap guru pada sekolah menengah pertama, menunjukkan bahwa pengembangan kompetensi digital

siswa merupakan persoalan lintas kurikulum yang membutuhkan proses *sensemaking* dan fasilitasi aktif dari guru. Temuan ini mendukung posisi DLSM yang menghubungkan *digital pedagogy* dengan *graduate competencies*, sehingga penggunaan teknologi diarahkan secara eksplisit untuk membentuk kompetensi lulusan.

Pada H4, *Data-Driven Monitoring and Evaluation* berhubungan positif dengan kompetensi lulusan (β = 0,198; p = 0,044), meskipun secara deskriptif komponen ini memperoleh capaian paling rendah, yaitu 77,80%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa SMA Plus Al Hamidy masih perlu memperkuat pemanfaatan data pembelajaran untuk menentukan strategi tindak lanjut. Mandinach dan Schildkamp [17] menjelaskan bahwa pengambilan keputusan berbasis data merupakan proses yang kompleks dan melibatkan berbagai tingkat sistem pendidikan, mulai dari siswa, guru, sekolah, hingga organisasi pendidikan. Schildkamp *et al.* [18], berdasarkan enam studi intervensi, melaporkan bahwa empat intervensi *data-based decision making* menunjukkan efek positif yang signifikan terhadap performa siswa, tetapi efektivitasnya bergantung pada bagaimana data diterjemahkan menjadi tindakan pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan data saja belum cukup; sekolah memerlukan kemampuan untuk membaca, menginterpretasikan, dan menggunakannya dalam pengambilan keputusan.

Temuan H4 sekaligus memperjelas fungsi *data-driven evaluation* dalam DLSM. Nilai siswa, hasil asesmen, aktivitas pembelajaran, kehadiran, dan perkembangan kompetensi seharusnya tidak hanya disimpan sebagai dokumentasi, tetapi diolah menjadi informasi untuk menentukan kebutuhan pembelajaran berikutnya. Reeves dan Chiang [19] menemukan bahwa banyak guru belum memperoleh kesempatan yang memadai untuk belajar menganalisis, menginterpretasikan, dan menggunakan data secara instruksional. Bahkan penelitian intervensi menunjukkan bahwa penerapan keputusan berbasis data tidak otomatis meningkatkan semua hasil siswa karena penyesuaian strategi pembelajaran berdasarkan data merupakan proses yang kompleks [20]. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak menempatkan digitalisasi data sebagai tujuan, melainkan sebagai bagian dari proses *evidence-based strategic decision making*.

Selanjutnya, H5 menunjukkan hubungan positif antara *Graduate Competencies* dan *Continuous Strategic Improvement* (β = 0,428; p < 0,001). Hubungan tersebut menjadi karakter penting DLSM karena hasil pembelajaran tidak ditempatkan sebagai akhir proses, tetapi sebagai informasi untuk perbaikan strategi berikutnya. Jika hasil evaluasi menunjukkan bahwa kompetensi tertentu belum mencapai target, sekolah dapat memperbaiki program pembelajaran, meningkatkan kompetensi guru, menyesuaikan konten, atau mengembangkan infrastruktur. Penelitian mengenai *school analytics* menunjukkan bahwa pengumpulan dan analisis data dari siswa, guru, infrastruktur, kurikulum, dan lingkungan sekolah dapat memberikan informasi yang relevan bagi pemimpin sekolah untuk mendukung perencanaan strategis dan kondisi yang mendorong keterampilan digital siswa [21]. Review Decabooter *et al.* [22] juga menunjukkan pentingnya dukungan manusia, pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan sekolah, dan komunitas pembelajaran kolaboratif agar pengambilan keputusan berbasis data dapat mendukung perbaikan sekolah.

Jika keseluruhan H1–H5 dibaca sebagai satu sistem, hasil penelitian memperlihatkan bahwa transformasi pembelajaran digital bersifat siklik dan berkelanjutan. Perencanaan strategis memberikan arah; kesiapan digital menyediakan kemampuan dan sumber daya; implementasi menerjemahkan strategi menjadi pengalaman pembelajaran; evaluasi berbasis data mengukur keberhasilan; kompetensi lulusan menjadi *outcome* utama; dan hasil tersebut digunakan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan. Hubungan tersebut dapat diringkas menjadi *Strategic Planning → Digital Readiness → Digital Learning Implementation → Data-Driven Evaluation → Graduate Competencies → Continuous Strategic Improvement → Re-planning*. Pola ini memperluas perspektif penelitian sebelumnya yang

lebih banyak menguji aspek teknologi, kompetensi, kepemimpinan, atau hasil belajar secara terpisah.

Hasil tersebut sekaligus menjawab masalah pada penelitian. Peta konseptual literatur menunjukkan lima kelompok utama, yaitu *Digital Learning and Pedagogy, Digital Competence, Educational Management and Leadership, Digital Transformation in Education*, serta *Student Outcomes and Graduate Competencies*. Kajian terbaru tentang kepemimpinan dan digitalisasi sekolah juga menunjukkan bahwa penelitian bidang tersebut masih tersebar pada berbagai perspektif dan membutuhkan pemahaman yang lebih terintegrasi [9]. DLSM menawarkan hubungan antarkomponen tersebut dalam satu kerangka manajemen pembelajaran. Kebaruan penelitian bukan terletak pada penggunaan teknologi tertentu, tetapi pada integrasi *strategic management, digital readiness, digital pedagogy, data-driven evaluation, graduate competencies, dan continuous improvement* dalam satu siklus pengelolaan pembelajaran digital pada pendidikan menengah. Tingkat kelayakan model sebesar 89,40%, capaian implementasi 81,13%, peningkatan kompetensi siswa dari 66,47 menjadi 84,63, *N-Gain* sebesar 0,54, dan perbedaan *pre-test–post-test* yang signifikan ($p < 0{,}001$) memberikan indikasi awal bahwa DLSM dapat digunakan sebagai kerangka pengelolaan pembelajaran digital di SMA Plus Al Hamidy. Hasil ini juga menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak dapat dijelaskan hanya melalui ketersediaan teknologi. Faktor kepemimpinan, perencanaan, kompetensi pengguna, proses pedagogis, dan pemanfaatan data perlu bekerja sebagai satu ekosistem. Meski demikian, penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan 52 siswa sebagai sampel utama dan tanpa kelompok kontrol. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat diposisikan sebagai validasi dan bukti efektivitas awal model DLSM, sedangkan pengujian pada beberapa sekolah, sampel yang lebih besar, dan desain eksperimental atau SEM diperlukan untuk menguji konsistensi model secara lebih luas.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *Digital Learning Strategic Management (DLSM)* sebagai model pengelolaan pembelajaran digital yang mengintegrasikan perencanaan strategis, kesiapan digital, implementasi pembelajaran, evaluasi berbasis data, kompetensi lulusan, dan perbaikan berkelanjutan. Model dikembangkan untuk menjawab kesenjangan penelitian yang menunjukkan bahwa *digital transformation, digital competence, educational management and leadership, digital learning and pedagogy*, serta *graduate competencies* masih banyak dikaji secara terpisah. DLSM mengintegrasikan komponen tersebut dalam satu siklus pengelolaan pembelajaran digital yang berorientasi pada peningkatan kompetensi lulusan. Hasil penelitian terhadap 52 siswa, 9 guru, 1 kepala sekolah, dan 1 bidang kesiswaan SMA Plus Al Hamidy menunjukkan bahwa implementasi komponen DLSM memperoleh capaian rata-rata 81,13% dengan kategori baik, sedangkan hasil validasi model mencapai 89,40% dengan kategori sangat layak. Efektivitas model ditunjukkan melalui peningkatan rata-rata kompetensi siswa dari 66,47 pada pre-test menjadi 84,63 pada post-test, dengan peningkatan 18,16 poin dan *N-Gain* sebesar 0,54. Hasil uji beda menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan setelah implementasi ($p < 0{,}001$). Peningkatan mencakup literasi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah. Pengujian hubungan model juga menunjukkan bahwa *Strategic Digital Learning Planning* (H1), *Digital Readiness* (H2), *Digital Learning Implementation* (H3), dan *Data-Driven Monitoring and Evaluation* (H4) memiliki hubungan positif dengan *Graduate Competencies*. *Digital Learning Implementation* menunjukkan hubungan paling kuat ($\beta = 0{,}361$), yang menegaskan pentingnya penerjemahan strategi dan kesiapan digital ke dalam aktivitas pedagogis. Selanjutnya, *Graduate Competencies* berhubungan positif dengan *Continuous Strategic Improvement* (H5), sehingga hasil pembelajaran dapat digunakan sebagai umpan balik bagi penyempurnaan

strategi berikutnya. Pengembangan siklus *Strategic Planning → Digital Readiness → Digital Learning Implementation → Data-Driven Evaluation → Graduate Competencies → Continuous Strategic Improvement*. DLSM memberikan kerangka yang sederhana dan terukur untuk mengarahkan transformasi digital sekolah pada kompetensi lulusan. Namun, karena penelitian terbatas pada satu sekolah dan belum menggunakan kelompok kontrol, penelitian selanjutnya perlu menguji DLSM pada sampel dan sekolah yang lebih luas menggunakan desain eksperimen atau SEM untuk memperkuat validitas dan generalisasi model.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Mukul and G. Büyüközkan, "Digital transformation in education: A systematic review of Education 4.0," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 194, Art. no. 122664, 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2023.122664.

[2] S. L. McCarthy *et al*., "Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 8, no. 1, Art. no. 100479, 2023, doi: 10.1016/j.ssaho.2023.100479.

[3] T. M. Yuliandari, A. Putri, and Y. Rosmansyah, "Digital transformation in secondary schools: A systematic literature review," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 90459–90476, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3306603.

[4] F. Pettersson, "On the issues of digital competence in educational contexts—A review of literature," *Education and Information Technologies*, vol. 23, pp. 1005–1021, 2018, doi: 10.1007/s10639-017-9649-3.

[5] O. Wohlfart and I. Wagner, "Teachers' role in digitalizing education: An umbrella review," *Educational Technology Research and Development*, vol. 71, pp. 339–365, 2023.

[6] M. Claro, C. Castro-Grau, J. M. Ochoa, J. E. Hinostroza, and P. Cabello, "Systematic review of quantitative research on digital competences of in-service school teachers," *Computers & Education*, vol. 215, Art. no. 105030, 2024, doi: 10.1016/j.compedu.2024.105030.

[7] L. Yang, A. García-Holgado, and F. Martínez-Abad, "Digital competence of K-12 pre-service and in-service teachers in China: A systematic literature review," *Asia Pacific Education Review*, vol. 24, pp. 679–693, 2023, doi: 10.1007/s12564-023-09888-4.

[8] "Integration of information and communication technology in secondary education for better learning: A systematic literature review," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 10, Art. no. 101203, 2024, doi: 10.1016/j.ssaho.2024.101203.

[9] I. Nagel, H. Haugsbakken, F. Pettersson, and M. Håkansson Lindqvist, "Digitalization and school leadership: A scoping review," *Frontiers in Education*, vol. 11, Art. no. 1828426, 2026, doi: 10.3389/feduc.2026.1828426. Review ini menganalisis 38 studi empiris periode 2014–2024 dan menunjukkan bahwa kajian digitalisasi serta kepemimpinan sekolah masih terfragmentasi.

[10] N. J. van Eck and L. Waltman, "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping," *Scientometrics*, vol. 84, no. 2, pp. 523–538, 2010, doi: 10.1007/s11192-009-0146-3.

[11] M. K. AlAjmi, "The impact of digital leadership on teachers' technology integration during the COVID-19 pandemic in Kuwait," *International Journal of Educational Research*, vol. 112, Art. no. 101928, 2022, doi: 10.1016/j.ijer.2022.101928.

[12] "Impact of digital leadership on users' technology integration and digital transformation," *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 14, Art. no. 100965, 2026, doi: 10.1016/j.jik.2026.100965. Studi terhadap 397 pendidik dan pimpinan sekolah menemukan pengaruh signifikan kepemimpinan digital terhadap integrasi teknologi dan transformasi digital.

[13] K. Tzafilkou, M. Perifanou, and A. A. Economides, "Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education," *Education and Information Technologies*, vol. 28, pp. 16017–16040, 2023.
[14] A. Bueno-Baquero *et al.*, "Bridging digital transitions: Teacher digital competence across primary and secondary education," *Education and Information Technologies*, vol. 31, pp. 3097–3124, 2026.
[15] "The role of digital leadership in technology-driven learning in Indonesian senior high schools," *International Journal of Distance Education Technologies*, 2025, doi: 10.4018/IJDET.391898. Penelitian menggunakan SEM dan konteks SMA Indonesia sehingga relevan sebagai pembanding empiris DLSM.
[16] C. Löfving, "Teachers' negotiation of the cross-curricular concept of student digital competence," *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 1519–1538, 2024.
[17] E. B. Mandinach and K. Schildkamp, "The complexity of data-based decision making: An introduction to the special issue," *Studies in Educational Evaluation*, vol. 69, Art. no. 100906, 2021, doi: 10.1016/j.stueduc.2020.100906.
[18] "On the value of data-based decision making in education: The evidence from six intervention studies," *Studies in Educational Evaluation*, vol. 69, Art. no. 100899, 2021, doi: 10.1016/j.stueduc.2020.100899.
[19] T. D. Reeves and J.-L. Chiang, "Online interventions to promote teacher data-driven decision making: Optimizing design to maximize impact," *Studies in Educational Evaluation*, vol. 59, pp. 256–269, 2018, doi: 10.1016/j.stueduc.2018.09.006.
[20] "Effects of a data-based decision making intervention on student achievement," *Studies in Educational Evaluation*, vol. 55, pp. 58–67, 2017, doi: 10.1016/j.stueduc.2017.07.002. Studi ini penting sebagai **temuan pembanding**, karena tidak menemukan efek utama DBDM secara menyeluruh dan menunjukkan bahwa penggunaan data dalam menyesuaikan pembelajaran bukan proses sederhana.
[21] "Supporting school leadership decision making with holistic school analytics: Bridging the qualitative-quantitative divide using fuzzy-set qualitative comparative analysis," *Computers in Human Behavior*. Analisis terhadap hampir 3.000 sekolah di Eropa menunjukkan bagaimana kombinasi faktor sekolah dapat digunakan untuk menghasilkan wawasan strategis mengenai pengembangan keterampilan digital siswa.
[22] I. Decabooter, A. Warmoes, E. Consuegra, R. Van Gasse, and K. Struyven, "The data coach chronicles: A systematic review of human support for making data-based decision-making a success," *Teaching and Teacher Education*, vol. 146, Art. no. 104641, 2024, doi: 10.1016/j.tate.2024.104641