

ASESMEN BERBASIS TEKNOLOGI DALAM PENDIDIKAN: SEBUAH TINJAUAN SISTEMATIS

Siti Maspuah Fitrianingsih¹, Aji Joko Budi Pramono²

Universitas Islam Negeri Raden Mas Said, Surakarta, Indonesia

Email: maspuah.siti91@gmail.com

RIWAYAT ARTIKEL

Received : 2025-11-20

Revised : 2025-11-25

Accepted : 2025-11-29

KEYWORDS

Technology-Based
Assessment, Digital
Assessment, Educational
Transformation, Systematic
Literature Review, PRISMA,
Digital Competencies

KATA KUNCI

Asesmen Berbasis
Teknologi, Penilaian
Digital, Transformasi
Pendidikan, Systematic
Literature Review,
PRISMA, Kompetensi
Digital

ABSTRACT

Rapid advances in digital technology are driving a fundamental transformation in learning assessment practices across various levels of education. This study aims to comprehensively and evidence-based map the trends, forms, challenges, and opportunities in the implementation of technology-based assessment. The method used is a Systematic Literature Review (SLR) following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) reporting framework. The search was conducted exclusively in the Web of Science database using a combination of nine search strings related to digital assessment, limited to the period 2016–2026. Of the 209 articles identified, 24 final articles were selected through a multi-stage screening process based on strict inclusion and exclusion criteria. The review results revealed seven main themes: (1) digital competency assessment, (2) technology-based formative assessment, (3) electronic summative assessment, (4) authentic digital assessment, (5) teacher readiness and adaptation, (6) institutional policy transformation, and (7) digital inclusion. Digital assessment has been shown to improve efficiency, flexibility, and the quality of feedback. However, a number of significant challenges remain, including the digital divide, the complexity of academic integrity in the AI era, and variations in educator readiness. This study concludes that the success of assessment transformation requires a holistic framework that synergistically integrates pedagogical, technical, ethical, and policy dimensions, accompanied by sustained investment in teacher capacity building and inclusive digital infrastructure.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital yang pesat mendorong transformasi fundamental dalam praktik penilaian pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian ini bertujuan memetakan tren perkembangan, bentuk, tantangan, dan peluang implementasi asesmen berbasis teknologi (technology-based assessment) secara komprehensif dan berbasis bukti. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan kerangka pelaporan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Pencarian dilakukan secara eksklusif pada database Web of Science menggunakan kombinasi sembilan string pencarian terkait asesmen digital, dibatasi pada periode 2016–2026. Dari 209 artikel teridentifikasi, sebanyak 24 artikel final dipilih melalui proses seleksi berlapis berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Hasil kajian mengungkap tujuh tema utama: (1) penilaian kompetensi digital, (2) penilaian formatif berbasis teknologi, (3) penilaian sumatif elektronik, (4) penilaian otentik digital, (5)

kesiapan dan adaptasi guru, (6) transformasi kebijakan institusional, dan (7) inklusi digital. Asesmen digital terbukti meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan kualitas umpan balik. Namun, sejumlah tantangan signifikan tetap ada, meliputi kesenjangan digital, kompleksitas integritas akademik di era AI, dan variabilitas kesiapan tenaga pendidik. Kajian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan transformasi penilaian memerlukan kerangka kerja holistik yang mengintegrasikan dimensi pedagogis, teknis, etis, dan kebijakan secara sinergis, disertai investasi berkelanjutan dalam pengembangan kapasitas guru dan infrastruktur digital yang inklusif.

1. Pendahuluan

Era digital telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai dimensi kehidupan manusia, tidak terkecuali dunia pendidikan. Transformasi digital tidak semata-mata mengubah cara penyampaian materi pembelajaran, tetapi juga merevolusi pendekatan dalam melakukan penilaian atau asesmen komponen yang selama ini menjadi tulang punggung sistem pendidikan dalam mengukur capaian kompetensi peserta didik. Penilaian yang efektif bukan hanya berfungsi sebagai alat ukur, melainkan juga sebagai pengarah proses pembelajaran itu sendiri, memberikan umpan balik yang memungkinkan peserta didik dan pendidik untuk terus berkembang.

Dalam konteks ini, asesmen berbasis teknologi (*technology-based assessment*) telah berkembang jauh dari sekadar digitalisasi soal ujian konvensional menuju ekosistem penilaian yang kompleks dan multidimensi. Teknologi memungkinkan penilaian dilakukan secara adaptif, *real-time*, kolaboratif, dan berbasis kecerdasan buatan. Platform *e-learning*, sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System/LMS*), alat penilaian berbasis *cloud*, hingga kecerdasan buatan generatif telah menghadirkan kemungkinan-kemungkinan baru yang sebelumnya tidak terbayangkan dalam praktik asesmen tradisional.

Hartong (2016) mengingatkan bahwa meningkatnya pemanfaatan teknologi digital dan data besar (*big data*) dalam pendidikan melahirkan mediator data yang secara signifikan turut memengaruhi arah kebijakan dan praktik penilaian. Mediator-mediator ini beroperasi di antara kebijakan, administrasi pendidikan, praktik sekolah, dan individu peserta didik, menciptakan lapisan baru dalam tata kelola penilaian yang perlu dipahami secara kritis. Sementara itu, Koseda *et al.* (2025) menegaskan bahwa dalam kerangka Pendidikan 4.0, internasionalisasi dan transformasi digital di lembaga pendidikan tinggi secara fundamental mengubah pendekatan dan instrumen penilaian yang digunakan.

Meski literatur tentang asesmen digital terus berkembang pesat, sebagian besar kajian yang ada masih bersifat terfragmentasi dan terfokus pada konteks atau jenis asesmen tertentu. Tinjauan sistematis yang mengintegrasikan temuan secara lintas tema, lintas jenjang pendidikan, dan lintas negara masih relatif terbatas terutama yang mencakup perkembangan pasca pandemi COVID-19 hingga era kecerdasan buatan generatif. Kesenjangan (*gap*) penelitian inilah yang menjadi justifikasi utama kajian ini: diperlukan peta komprehensif dan berbasis bukti tentang lanskap penelitian asesmen berbasis teknologi global sebagai fondasi bagi pengambilan kebijakan dan praktik pendidikan yang lebih *informed*, khususnya di konteks Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan tren penelitian tentang asesmen berbasis teknologi dalam pendidikan; (2) mengidentifikasi berbagai bentuk, pendekatan, dan inovasi asesmen digital yang telah dikembangkan; (3) menganalisis tantangan dan hambatan utama dalam implementasi; (4) mengidentifikasi peluang dan praktik terbaik; serta (5) merumuskan implikasi kebijakan bagi konteks pendidikan Indonesia.

Kajian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis maupun praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khazanah ilmu pengukuran dan evaluasi pendidikan dengan peta komprehensif perkembangan asesmen digital global. Secara praktis, temuan ini dapat menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan, institusi pendidikan, dan para pendidik dalam merancang sistem asesmen berbasis teknologi yang efektif, inklusif, dan berkeadilan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai metode penelitian berbasis bukti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengintegrasikan temuan dari berbagai studi yang relevan secara sistematis dan transparan (Hu *et al.*, 2025). SLR dipilih karena kemampuannya menghasilkan sintesis yang

komprehensif dan dapat direplikasi, serta meminimalkan bias seleksi melalui prosedur yang terstandar. Penelitian ini mengadopsi pedoman *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)* sebagai kerangka kerja pelaporan untuk memastikan transparansi, keterpercayaan, dan keterpakian proses penelitian.

2.1 Strategi Pencarian Literatur dan Pemilihan Basis Data

Pencarian literatur dilakukan secara eksklusif melalui database *Web of Science (WoS)*. Pemilihan WoS sebagai satu-satunya basis data didasarkan pada pertimbangan berikut: (1) WoS memiliki cakupan komprehensif terhadap jurnal-jurnal internasional bereputasi tinggi dengan indeksasi yang ketat; (2) WoS menyediakan kemampuan penelusuran *Boolean* lanjutan dengan filter yang dapat dikustomisasi secara presisi; (3) seluruh artikel dalam WoS telah melewati proses *peer review* yang terstandar; dan (4) batasan akses institusional menjadikan WoS sebagai database yang paling *feasible* untuk diakses secara penuh oleh tim peneliti. Keterbatasan penggunaan satu basis data ini diakui dan dibahas lebih lanjut pada bagian keterbatasan penelitian.

Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi string pencarian berikut yang diterapkan pada bidang judul (TI), abstrak (AB), dan kata kunci (AK) artikel:

String pencarian: ("digital assessment" OR "technology-based assessment" OR "e-assessment" OR "digital competence assessment" OR "online assessment" OR "formative digital assessment" OR "summative digital assessment" OR "authentic digital assessment" OR "educational technology assessment")

Pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan antara tahun 2016 hingga 2026, dengan alasan: (a) tahun 2016 merupakan titik awal akselerasi signifikan penelitian asesmen berbasis teknologi yang bertepatan dengan meluasnya adopsi platform e-learning; dan (b) pembatasan ini memastikan relevansi dan kebaruan temuan sesuai perkembangan teknologi terkini, termasuk era kecerdasan buatan generatif.

2.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi yang diterapkan meliputi: (1) artikel diterbitkan dalam jurnal ilmiah terindeks internasional bereputasi; (2) topik berkaitan langsung dengan asesmen atau penilaian berbasis teknologi digital dalam konteks pendidikan formal; (3) tersedia dalam teks penuh; (4) ditulis dalam bahasa Inggris; serta (5) merupakan hasil penelitian empiris, tinjauan sistematis, atau kajian konseptual

dengan kerangka teoritis yang jelas. Kriteria eksklusi mencakup: (a) artikel yang hanya menyinggung teknologi secara marginal tanpa fokus pada asesmen; (b) editorial, opini, atau surat pembaca tanpa basis data; (c) duplikat; dan (d) artikel tidak tersedia dalam teks penuh.

2.3 Prosedur Seleksi Artikel dan Diagram Alur PRISMA

Proses seleksi dilakukan secara bertahap oleh dua reviewer secara independen untuk meminimalkan bias subjektif, dengan konsultasi pihak ketiga untuk resolusi ketidaksepakatan. Hasil seleksi disajikan dalam Tabel 1 berikut, serta digambarkan secara visual melalui diagram alur PRISMA pada Gambar 1.

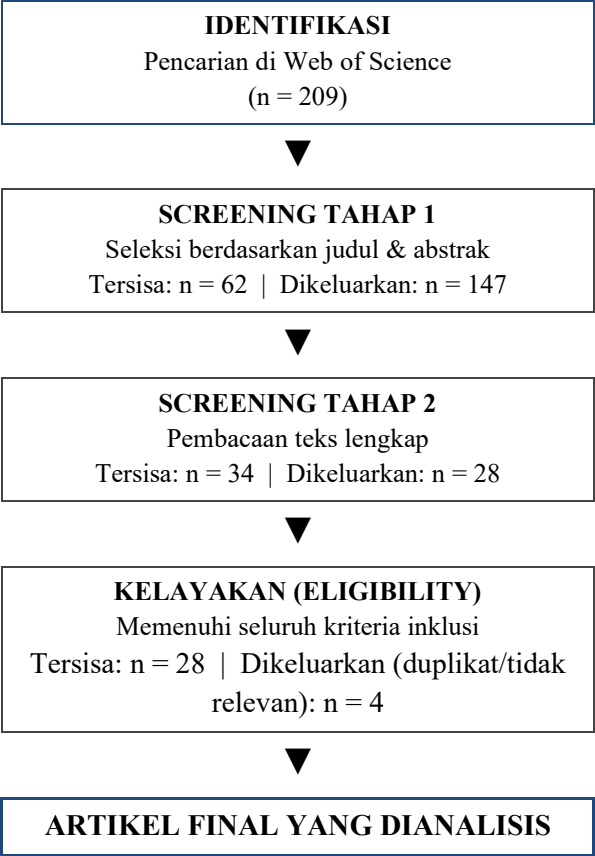
Tabel 1. Alur Seleksi Artikel Menggunakan Pendekatan PRISMA

Tahap PRISMA	Keterangan	Jumlah Artikel
Identification	Pencarian awal menggunakan string pencarian di Web of Science: ("digital assessment" OR "technology-based assessment" OR "e-assessment" OR "online assessment" OR "formative digital assessment" OR "summative digital assessment" OR "authentic digital assessment" OR "digital competence assessment" OR "educational technology assessment") dibatasi 2016–2026	209
Screening Tahap 1	Seleksi berdasarkan judul dan abstrak; artikel yang tidak relevan dengan asesmen digital dikeluarkan	62
Screening Tahap 2	Pembacaan teks lengkap untuk memastikan relevansi langsung dengan topik	34

asesmen berbasis teknologi		
Eligibility	Artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi: jurnal terindeks internasional bereputasi, teks penuh tersedia, bahasa Inggris, fokus asesmen digital	28
Excluded	Duplikat atau topik tidak langsung berhubungan dengan asesmen berbasis teknologi	4
Included (final)	Artikel final yang dianalisis dalam SLR ini	24

Gambar 1. Diagram Alur PRISMA Proses Seleksi Artikel

Catatan: Diagram alur PRISMA di bawah ini menggambarkan proses seleksi artikel secara sistematis. Angka-angka menunjukkan jumlah artikel pada setiap tahap.



n = 24 artikel

2.4 Prosedur Analisis Data

Setiap artikel yang lolos seleksi dianalisis secara sistematis mencakup: (a) tujuan dan pertanyaan penelitian; (b) metodologi; (c) jenjang dan konteks pendidikan; (d) bentuk dan platform asesmen digital; (e) temuan dan kesimpulan utama; serta (f) implikasi praktis dan teoritis. Analisis tematik induktif dilakukan untuk mengidentifikasi pola, kategori, dan tema yang berulang di seluruh artikel. Sintesis naratif kemudian disusun untuk mengintegrasikan temuan ke dalam pemahaman yang kohesif tentang lanskap asesmen berbasis teknologi dalam pendidikan global.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Artikel yang Dianalisis

Dua puluh empat artikel yang menjadi korpus kajian ini mencakup rentang publikasi 2016–2026, dengan distribusi yang semakin meningkat pada tahun-tahun terakhir mencerminkan akselerasi penelitian tentang asesmen digital pasca pandemi COVID-19. Artikel-artikel tersebut berasal dari berbagai jurnal internasional bereputasi dan mencakup konteks pendidikan dari berbagai negara, meliputi Spanyol, Jerman, Vietnam, Rumania, Ekuador, Ghana, Australia, dan Selandia Baru. Keberagaman konteks geografis ini memperkaya relevansi temuan kajian, meskipun sekaligus mengindikasikan perlunya kehati-hatian dalam generalisasi hasil ke konteks Indonesia. Tabel 2 menyajikan daftar lengkap artikel beserta karakteristik utamanya.

Tabel 2. Daftar Artikel yang Dianalisis dalam Systematic Literature Review

No	Judul Artikel (Terjemahan)	Penulis	Tahun	Sumber/Jurnal	Fokus Utama
1	Penilaian kompetensi digital siswa SD tingkat atas di Catalonia	Baeza-González et al.	2022	Pixel-Bit, 64(5), 654–663	Kompetensi digital siswa SD
2	Antara penilaian, teknologi	Harton	2016	Eur. Educ. Res. J., 15(5),	Big data & governance

	digital, dan big data: Mediat or data tersemb unyi			523– 536	penilaian
3	Kemampuan adaptasi guru bahasa dalam penilaian daring di PT Vietnam	Truc Tran-Thi Thanh	2024	Journal, 14(7), 2263–2270	Penilaian daring adaptif guru
4	Internasionalisasi & transformasi digital di PT: Dampak Pendidikan 4.0	Koseda et al.	2025	Journal, 23(1), 1–9	Pendidikan 4.0 & asesmen PT
5	Penilaian sejawat digital dalam pendidikan & pengembangan guru: Tinjauan sistematis	Topping	2023	Research Papers in Education, 38(3), 472–498	Peer assessment digital guru
6	Platform e-Learning & pembelajaran berbasis proyek di Pendidikan Dasar	Bazuke et al.	2025	Journal, 12(12), 1–27	Project-based digital assessment
7	Integritas & kapasitas akademik di era penilaian digital PT	Bennett & Abusalem	2024	Journal, 11(1), 71–94	Integritas akademik digital
8	Penerimaan teknologi digital oleh guru di Pendidikan Menengah Vietnam	Giac et al.	2025	Journal, 24(2), 38–62	TAM & penerimaan teknologi guru
9	Alat digital penilaian keterampilan	Cano et al.	2023	Journal, 34(3), 569–581	Keterampilan transversal hybrid

	transversal dalam pembelajaran hybrid				
10	Survei penilaian formatif tradisional & digital calon guru penjas di Jerman	Müller et al.	2026	Journal, 174(4), 1–14	Penilaian formatif guru penjas
11	Penilaian digital kompetensi mahasiswa pendidikan: Pengembangan & validasi skala	Mejías Acosta et al.	2024	Journal, 9(10), 1–9	Validasi skala kompetensi digital
12	Survei praktik & kebutuhan penilaian digital guru PT di Rumania	Grossek et al.	2024	Journal, 14(32), 1–24	Praktik asesmen digital dosen PT
13	Format penilaian digital: Efisiensi e-assessment vs. ujian kertas-pena	Di Giusto	2026	Journal, 15(2), 1151–1162	E-assessment vs konvensional
14	Persiapan mengajar dengan teknologi: Penilaian diri berbasis skenario	Vejvoda et al.	2023	Journal, 51(4), 511–532	Self-assessment berbasis skenario
15	Solusi berbasis cloud ringan untuk pendidikan & penilaian digital	Geetha et al.	2024	Journal, 43(3), 274–286	Cloud-based assessment
16	Penilaian sumatif & pedagogi tari menengah atas melalui	Gamble & Johnson	2025	Journal, 5(10), 1–21	Asesmen seni tari digital

	teknologi digital				
17	Penilaian kebutuhan belajar anak neurodiversitas untuk inklusi digital	Anapey et al.	2025	Journal, 15(4), 1–17	Inklusi digital & neurodiversitas
18	Desain alat digital untuk e-continuous assessment di PT	Castillo-Manzano et al.	2024	Journal, 36(3), 875–893	E-continuous assessment di PT
19	Teknologi digital dalam penilaian otentik di PT: SLR & sintesis naratif	Hu et al.	2025	SAGE Open, 15(3), 1–27	Authentic assessment & teknologi
20	Metode penilaian kompetensi digital di PT: Tinjauan literatur sistematis	Sillat & Tammets	2021	Journal, 11(403), 1–13	Metode asesmen kompetensi digital
21	Kerangka kerja penilaian formatif digital di Pendidikan Tinggi	Kaya-Capocci et al.	2022	Journal, 12(823), 1–12	Kerangka asesmen formatif digital
22	Ruang pelarian digital untuk penilaian formatif: Studi kasus HRM	Thirkell	2025	Journal, 3297(10), 1–14	Digital escape room & asesmen
23	Penilaian digital kompetensi mahasiswa pendidikan: Validasi skala (replikasi)	Mejías-Acosta et al.	2024	Journal, 9(10), 1–9	Validasi & reliabilitas skala

24	Internasionalisasi & transformasi digital di PT: Pendidikan 4.0 (lanjutan)	Kosed et al.	2025	Journal, 23(1), 1–9	Dampak pengajaran & penilaian PT
----	--	--------------	------	---------------------	----------------------------------

Berdasarkan analisis terhadap 24 artikel tersebut, teridentifikasi tujuh tema utama yang menjadi fokus penelitian asesmen berbasis teknologi. Tema-tema ini tidak berdiri sendiri, melainkan saling berinteraksi dan berimplikasi satu sama lain sebuah kompleksitas yang mencerminkan sifat multidimensi transformasi asesmen di era digital. Klasifikasi tematik disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Tematik Artikel yang Dianalisis

Tema Utama	Sub-Tema / Fokus Kajian	Artikel Terkait
Penilaian Kompetensi Digital	Pengukuran, validasi skala, framework kompetensi digital (DigComp)	Baeza-González et al. (2022); Sillat & Tammets (2021); Mejías-Acosta et al. (2024)
Penilaian Formatif Digital	Platform digital, kerangka kerja, digital escape room, self-assessment berbasis skenario	Kaya-Capocci et al. (2022); Müller et al. (2026); Thirkell (2025); Vejvoda et al. (2023)
Penilaian Sumatif & E-Assessment	E-assessment vs. konvensional, cloud-based, penilaian lintas bidang studi	Di Giusto (2026); Geetha et al. (2024); Gamble & Johnson (2025)
Penilaian Otentik & Berbasis Proyek	Authentic assessment, project-based learning, peer assessment digital	Hu et al. (2025); Topping (2023); Baziukè et al. (2025)
Kesiapan & Adaptasi Guru	Technology Acceptance Model, adaptasi	Giac et al. (2025); Truc Tran-Thi-

	penilaian daring, survei kebutuhan profesional	Thanh (2024); Grosseck et al. (2024)
Kebijakan & Transformasi Institusional	Pendidikan 4.0, big data governance, internasionalisasi, integritas akademik	Koseda et al. (2025); Hartong (2016); Bennett & Abusalem (2024)
Inklusi Digital & Kebutuhan Khusus	Neurodiversitas, Universal Design for Assessment, keterampilan transversal hybrid	Anapey et al. (2025); Castillo-Manzano et al. (2024); Cano et al. (2023)

3.2 Tren Perkembangan Asesmen Digital: Temuan dan Sintesis Lintas Tema

3.2.1 Penilaian Kompetensi Digital

Tema penilaian kompetensi digital muncul sebagai salah satu fokus penelitian paling produktif dalam literatur yang dikaji. Baeza-González *et al.* (2022) melakukan studi penilaian kompetensi digital siswa sekolah dasar tingkat atas di Catalonia menggunakan kerangka *DigComp* dan menemukan variasi yang signifikan antar peserta didik. Temuan kritis kajian ini adalah bahwa sistem penilaian berbasis kerangka yang terstandar lebih mampu menghasilkan data yang *actionable* untuk perbaikan kurikulum dibandingkan instrumen *ad hoc*. Relevansinya dengan konteks Indonesia terletak pada urgensi pengembangan kerangka kompetensi digital yang terstandar secara nasional sebagai fondasi asesmen yang bermakna.

Pada jenjang pendidikan tinggi, Sillat & Tammets (2021) mengidentifikasi delapan pendekatan dalam menilai kompetensi digital mahasiswa: *self-report* melalui kuesioner, portofolio digital, tes kinerja berbasis simulasi, observasi terstruktur, wawancara mendalam, analisis artefak digital, penilaian berbasis skenario, dan triangulasi metode campuran. Kontribusi kritisnya adalah penegasan bahwa tidak ada pendekatan tunggal yang superior validitas dan reliabilitas sangat bergantung pada kesesuaian metode dengan konstruk kompetensi yang hendak diukur. Perbandingan dengan Mejías-Acosta *et al.* (2024) yang berhasil mengembangkan skala tervalidasi di konteks Amerika Latin menunjukkan bahwa standarisasi instrumen adalah prasyarat, namun adaptasi kontekstual tetap esensial. Implikasi bagi Indonesia: pengembangan instrumen asesmen kompetensi

digital yang sekaligus mempertimbangkan variasi konteks sosial, budaya, dan infrastruktur yang beragam.

3.2.2 Penilaian Formatif Berbasis Teknologi

Penilaian formatif mendapat perhatian paling signifikan dalam kajian ini, baik dari segi jumlah studi maupun kedalaman temuan. Kaya-Capocci *et al.* (2022) mengusulkan kerangka kerja komprehensif untuk implementasi penilaian formatif digital di perguruan tinggi yang mempertimbangkan tiga dimensi: kesiapan teknologi institusional, kompetensi pedagogis-digital dosen, dan budaya penilaian yang mendukung. Argumen kritis yang dapat ditarik adalah bahwa kegagalan paling umum dalam digitalisasi penilaian formatif bukan terletak pada ketiadaan teknologi, melainkan pada absennya kerangka pedagogis yang koheren.

Müller *et al.* (2026) mengonfirmasi bahwa meskipun kesadaran akan pentingnya penilaian formatif digital relatif tinggi di kalangan calon guru pendidikan jasmani di Jerman, implementasi aktualnya masih jauh dari memadai. Hambatan spesifik mencakup kurangnya pelatihan dalam menggunakan alat penilaian digital untuk keterampilan motorik, ketidakpastian tentang validitas instrumen, dan kekhawatiran beban administratif tambahan. Ketika dibandingkan dengan temuan Vejvoda *et al.* (2023) yang menunjukkan efektivitas penilaian diri berbasis skenario dalam mempersiapkan guru untuk integrasi teknologi, terlihat kontras yang menarik: guru yang terpapar pendekatan *scenario-based assessment* dalam pendidikan profesi mereka sendiri lebih siap dan lebih percaya diri dalam menerapkannya bagi peserta didik. Ini mengisyaratkan bahwa reformasi pendidikan guru (*pre-service* dan *in-service*) adalah intervensi kunci.

Thirkell (2025) menawarkan inovasi yang secara paradigmatik berbeda: *digital escape room* sebagai medium penilaian formatif yang gamifikatif dalam pendidikan HRM. Tidak sekadar meningkatkan *engagement*, pendekatan ini menghasilkan data penilaian multidimensi yang mencakup pemecahan masalah, kolaborasi, dan pengambilan keputusan di bawah tekanan kompetensi yang hampir mustahil dinilai melalui ujian konvensional. Inovasi ini, meski menjanjikan, perlu dikritisi: adaptasinya untuk konteks pendidikan dengan infrastruktur terbatas seperti banyak daerah di Indonesia masih memerlukan kajian tersendiri.

3.2.3 Penilaian Sumatif Elektronik dan Platform Digital

Di Giusto (2026) melakukan analisis empiris yang membandingkan efisiensi format *e-assessment* dengan ujian kertas-pena dalam pendidikan tinggi. Temuan kritis yang sering terabaikan: format digital tidak secara otomatis lebih efisien. Efisiensi hanya tercapai ketika tiga kondisi terpenuhi secara simultan desain instruksional yang tepat, pelatihan pengguna yang memadai, dan infrastruktur teknis yang handal. Tanpa ketiga kondisi ini, digitalisasi justru menambah beban tanpa nilai tambah pedagogis yang sebanding. Temuan ini berbicara langsung kepada konteks Indonesia di mana dorongan digitalisasi asesmen seringkali mendahului kesiapan kondisi-kondisi tersebut.

Geetha *et al.* (2024) menawarkan solusi praktis: sistem berbasis *cloud* ringan (*lightweight cloud-based solution*) yang dapat diimplementasikan bahkan di lingkungan dengan keterbatasan *bandwidth*. Solusi ini relevan khususnya untuk konteks pendidikan di daerah terpencil Indonesia. Gamble & Johnson (2025) menambahkan dimensi kontekstual: platform rekam video dan rubrik digital secara signifikan meningkatkan kualitas, konsistensi, dan transparansi penilaian sumatif dalam pendidikan seni tari domain yang selama ini dianggap resistan terhadap digitalisasi. Implikasinya: hampir tidak ada domain asesmen yang secara prinsipil tidak dapat diadaptasi ke format digital, asalkan ada kreativitas dalam desain instrumen.

Baziuké *et al.* (2025) mengevaluasi kemampuan berbagai platform *e-learning* dalam mendukung penilaian berbasis proyek dan menemukan variasi yang signifikan. Platform yang dirancang khusus untuk mendukung proses kolaboratif dan reflektif memberikan nilai tambah jauh lebih besar dibandingkan yang sekadar memfasilitasi distribusi tugas. Ini memperlihatkan pentingnya literasi dalam memilih platform, bukan sekadar mengadopsi apa yang populer atau murah.

3.2.4 Penilaian Otentik dan Peer Assessment Digital

Hu *et al.* (2025) melalui SLR terhadap 52 studi menemukan temuan yang secara kritis mempertanyakan klaim optimistis tentang asesmen otentik digital: meski teknologi banyak dimanfaatkan dalam tahap desain tugas, penggunaannya dalam tahap yang lebih kompleks membangun konteks digital yang benar-benar autentik, mengembangkan penilaian evaluatif kritis, dan memberikan umpan balik yang bermakna masih sangat terbatas. Kesenjangan antara desain dan

implementasi ini mengindikasikan bahwa potensi penuh teknologi dalam mendukung asesmen otentik belum sepenuhnya dioptimalkan oleh komunitas akademik.

Topping (2023) memberikan kajian yang sangat komprehensif tentang *peer assessment* digital dalam pendidikan dan pengembangan guru. Dari analisis 43 studi, hampir seluruhnya melaporkan dampak positif, mencakup peningkatan kemampuan evaluasi kritis dan pengembangan tanggung jawab profesional. Namun Topping juga secara kritis mencatat bahwa banyak variabel moderator yang jarang dilaporkan ukuran kelas, tingkat anoninitas, desain rubrik, frekuensi siklus *peer review* sehingga generalisasi hasil memerlukan kehati-hatian. Perbandingan antara Hu *et al.* dan Topping mengungkap pola yang menarik: ketika teknologi digunakan untuk memfasilitasi interaksi antar peserta didik (*peer assessment*), dampak positifnya lebih konsisten dibandingkan ketika digunakan untuk menggantikan penilaian *instructor-driven*. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi desain pedagogi: teknologi paling efektif sebagai *enabler* interaksi, bukan sebagai pengganti *judgment* manusia.

3.3 Tantangan Utama Implementasi Asesmen Berbasis Teknologi

Analisis lintas 24 artikel mengidentifikasi enam kelompok tantangan utama. Tabel 4 menyajikan perbandingan sistematis antara kelebihan dan tantangan asesmen digital berdasarkan sintesis temuan literatur.

Tabel 4. Perbandingan Kelebihan dan Tantangan Asesmen Digital

Dimensi	Kelebihan Asesmen Digital	Tantangan Asesmen Digital
Efisiensi Proses	Umpan balik instan, penilaian massal otomatis, penghematan waktu koreksi	Ketergantungan pada infrastruktur teknis yang stabil; biaya pengadaan platform yang tinggi
Kualitas Pedagogis	Mendorong penilaian formatif lebih sering, umpan balik personal, dan refleksi mandiri	Risiko reduksi penilaian menjadi tes pilihan ganda otomatis tanpa kedalaman pedagogis
Integritas Akademik	Deteksi plagiarisme otomatis,	Kecurangan berbasis AI generatif, joki ujian

	pengawasan daring, rekam jejak aktivitas digital	daring, keterbatasan verifikasi identitas
Inklusivitas	Fleksibilitas waktu dan tempat; akomodasi berbagai gaya belajar	Kesenjangan akses perangkat dan internet; hambatan bagi peserta didik berkebutuhan khusus
Kompetensi Guru	Mendorong pengembangan profesional berkelanjutan dan kolaborasi digital antar guru	Kesenjangan kompetensi digital guru; resistensi terhadap perubahan; minimnya pelatihan
Data & Privasi	Rekam jejak digital terperinci; analitik pembelajaran yang kaya dan adaptif	Risiko pelanggaran privasi data; mediator data tersembunyi (Hartong, 2016)

Tantangan pertama adalah integritas akademik yang semakin kompleks. Bennett & Abusalem (2024) mengkaji bagaimana era penilaian digital memunculkan dimensi baru tantangan integritas yang melampaui praktik kecurangan konvensional. Kecerdasan buatan generatif, *deepfake*, dan berbagai alat pembantu digital kini memudahkan berbagai bentuk pelanggaran integritas yang sulit dideteksi. Yang lebih kritis: respons institusional yang hanya mengandalkan deteksi alat anti-plagiarisme, pengawasan daring, analisis pola jawaban cenderung menciptakan perlombaan senjata teknologi yang tidak produktif. Rekomendasi Bennett & Abusalem tentang pergeseran dari deteksi menuju desain asesmen yang autentik dan secara inheren 'kecurangan-resistan' merupakan kontribusi konseptual yang signifikan dan perlu menjadi prioritas kebijakan.

Tantangan kedua adalah kesenjangan dan kesiapan guru. Grossecck *et al.* (2024) menemukan bahwa sebagian besar dosen perguruan tinggi di Rumania memiliki pemahaman terbatas tentang praktik penilaian digital yang efektif. Giac *et al.* (2025) menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM) dan menemukan bahwa persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan kemanfaatan (*perceived usefulness*) merupakan prediktor terkuat adopsi teknologi penilaian. Kontras antara dua studi ini mengungkap dimensi yang sering terabaikan: bahwa kesiapan guru bukan hanya soal keterampilan teknis, tetapi juga soal keyakinan pedagogis. Truc Tran-Thi-Thanh (2024) menambahkan variabel institusional: dengan

dukungan komunitas praktik yang kuat dan kebijakan institusional yang suportif, adaptasi guru dapat berlangsung lebih cepat dan lebih efektif bahkan dalam kondisi infrastruktur yang terbatas.

Tantangan ketiga adalah inklusi dan keadilan digital. Anapey *et al.* (2025) mengidentifikasi bahwa anak-anak dengan neurodiversitas menghadapi hambatan yang tidak proporsional dalam sistem penilaian digital yang dirancang tanpa mempertimbangkan keberagaman kebutuhan. Cano *et al.* (2023) menyoroti perlunya alat penilaian keterampilan transversal yang mengakomodasi peserta didik dengan berbagai latar belakang aksesibilitas. Sintesis dari dua temuan ini mengungkap bahwa keadilan dalam asesmen digital (*assessment equity*) adalah konstruk yang lebih kompleks dari sekadar penyediaan akses teknologi ia mencakup desain inklusif yang mempertimbangkan spektrum kebutuhan kognitif, sensoris, dan sosial yang beragam.

Tantangan keempat adalah mediasi data dan privasi. Hartong (2016) memberikan peringatan konseptual yang tetap relevan: mediator 'tersembunyi' dalam ekosistem data penilaian yang meliputi perusahaan teknologi pendidikan, platform analitik, dan sistem rekomendasi algoritmik berpotensi memengaruhi praktik penilaian tanpa pengawasan yang memadai. Relevansi kontemporer peringatan ini justru semakin meningkat seiring proliferasi platform *EdTech* dan integrasi *AI* dalam asesmen; ia mengisyaratkan perlunya regulasi data yang komprehensif dan literasi kritis tentang ekosistem teknologi penilaian.

Tantangan kelima adalah kontekstualisasi bidang studi. Gamble & Johnson (2025) menunjukkan bahwa asesmen keterampilan dalam pendidikan seni tari membutuhkan adaptasi teknologi yang spesifik. Di Giusto (2026) menemukan bahwa efisiensi format digital sangat bergantung pada karakteristik konten. Sintesis keduanya menghasilkan prinsip penting: tidak ada solusi asesmen digital yang bersifat universal setiap konteks bidang studi memerlukan analisis mendalam tentang kesesuaian pendekatan dan platform.

Tantangan keenam adalah infrastruktur dan sumber daya. Geetha *et al.* (2024) mengidentifikasi bahwa keterbatasan infrastruktur koneksi tidak stabil, perangkat tidak memadai, biaya platform tinggi masih menjadi hambatan nyata di banyak konteks, terutama negara berkembang. Ini mengonfirmasi bahwa transformasi asesmen digital yang inklusif memerlukan investasi infrastruktur yang signifikan dan kebijakan akses yang setara sebagai prasyarat, bukan komplemen.

3.4 Peluang dan Inovasi dalam Asesmen Berbasis Teknologi

Di balik berbagai tantangan, kajian ini mengungkap empat kluster peluang yang menjanjikan. Pertama, penilaian berkelanjutan elektronik (*e-continuous assessment*). Castillo-Manzano *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu mendistribusikan beban kognitif pembelajaran secara lebih merata sepanjang semester dan menghasilkan umpan balik yang lebih tepat waktu. Pergeseran dari paradigma ujian akhir '*high-stakes*' menuju penilaian proses yang holistik ini berpotensi transformatif, tidak hanya dari sisi kualitas data penilaian tetapi juga dari sisi pengurangan kecemasan ujian peserta didik.

Kedua, gamifikasi dan inovasi format asesmen. Thirkell (2025) menunjukkan bahwa *digital escape room* dapat menilai kompetensi tingkat tinggi pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas yang sulit dinilai melalui instrumen konvensional. Ini membuka ruang eksplorasi untuk format asesmen berbasis *game* dan simulasi yang secara simultan meningkatkan *engagement* dan validitas penilaian kompetensi kompleks.

Ketiga, pendekatan *hybrid* dan *blended assessment*. Cano *et al.* (2023) menunjukkan bahwa kombinasi alat digital dan pendekatan tatap muka menghasilkan data penilaian yang lebih kaya dibandingkan salah satu pendekatan saja. Model *hybrid* ini memberikan fleksibilitas untuk mengakomodasi berbagai konteks dan kebutuhan, sekaligus memitigasi kelemahan eksklusivitas masing-masing pendekatan.

Keempat, pengembangan kerangka kebijakan yang adaptif. Koseda *et al.* (2025) menekankan bahwa institusi yang berhasil melakukan transformasi digital asesmen adalah mereka yang mengembangkan kerangka kebijakan adaptif, mendukung eksperimentasi, dan menyediakan ekosistem pendukung yang mencakup pelatihan, dukungan teknis, dan insentif. Transformasi tidak dapat didorong secara *top-down* semata ia harus tumbuh dari budaya inovasi pedagogis yang dipelihara secara sistemik.

3.5 Implikasi untuk Konteks Pendidikan Indonesia

Temuan kajian ini memiliki implikasi yang signifikan bagi pengembangan sistem asesmen berbasis teknologi di Indonesia. Pertama, urgensi pengembangan kerangka kompetensi digital yang terstandar bagi guru di semua jenjang, sebagai prasyarat bukan komplemen implementasi asesmen digital yang efektif. Kedua, perlunya investasi infrastruktur digital yang merata dan berkeadilan,

mengingat masih besarnya kesenjangan akses di berbagai wilayah Indonesia. Ketiga, pentingnya model asesmen digital inklusif yang mengakomodasi keberagaman peserta didik, termasuk mereka dengan kebutuhan khusus.

Keempat, perlunya kebijakan integritas akademik yang diperbarui secara berkala untuk mengantisipasi perkembangan *AI* khususnya dengan pendekatan asesmen yang autentik, bukan sekadar *surveilans*. Kelima, pengembangan komunitas praktik di kalangan pendidik untuk berbagi strategi dan inovasi implementasi asesmen digital. Keenam, perlunya penelitian empiris yang lebih intensif tentang efektivitas asesmen digital dalam konteks Indonesia yang memiliki karakteristik sosial, budaya, dan geografis yang unik.

4. Kesimpulan dan Saran

Kajian sistematis terhadap 24 artikel internasional yang dipilih melalui prosedur *PRISMA* menghasilkan beberapa kesimpulan. Pertama, transformasi penilaian di era digital adalah fenomena kompleks, multidimensi, dan tidak dapat dibalikkan. Asesmen berbasis teknologi telah berkembang jauh melampaui digitalisasi instrumen konvensional menuju ekosistem penilaian yang adaptif, kolaboratif, dan berbasis data. Kedua, terdapat tujuh tema utama yang mendominasi penelitian: penilaian kompetensi digital, penilaian formatif berbasis teknologi, penilaian sumatif elektronik, penilaian otentik digital, kesiapan dan adaptasi guru, transformasi kebijakan institusional, serta inklusi digital.

Ketiga, efektivitas asesmen digital tidak bersifat deterministik-teknologi; keberhasilannya sangat bergantung pada kualitas desain pedagogis, kesiapan pendidik, dukungan institusional sistemik, dan ketersediaan infrastruktur yang memadai. Keempat, tantangan utama integritas akademik, kesenjangan digital, kesiapan guru, mediasi data, dan kontekstualisasi bukan hambatan yang tidak dapat diatasi, melainkan agenda kerja yang memerlukan kolaborasi lintas sektor. Kelima, terdapat peluang inovasi yang menjanjikan dalam *e-continuous assessment*, gamifikasi, pendekatan *hybrid*, dan kebijakan adaptif.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, saran dirumuskan untuk berbagai pemangku kepentingan. Bagi Kementerian Pendidikan, disarankan mengembangkan kerangka kebijakan nasional tentang asesmen digital yang komprehensif mencakup standar kompetensi digital guru, regulasi privasi data, panduan integritas akademik digital, dan mekanisme akreditasi platform yang diperbarui

berkala. Bagi institusi pendidikan, diperlukan investasi dalam infrastruktur, program pelatihan guru yang berkelanjutan dan kontekstual, serta pembangunan budaya inovasi pedagogis. Bagi para pendidik, kajian ini mendorong peningkatan kompetensi digital secara mandiri dan kolaboratif, keberanian bereksperimen dengan format asesmen baru, serta kesadaran kritis terhadap implikasi etis setiap pilihan teknologi. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan mengeksplorasi secara empiris efektivitas berbagai bentuk asesmen digital dalam konteks spesifik Indonesia, termasuk kajian *longitudinal* tentang dampaknya terhadap motivasi belajar, capaian kompetensi, dan keadilan penilaian.

4.1 Keterbatasan Penelitian

Kajian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui secara eksplisit. Pertama, penggunaan satu basis data (*Web of Science*) berpotensi menghasilkan bias seleksi dengan mengecualikan studi-studi relevan yang terindeks di *database* lain seperti *Scopus*, *ERIC*, atau *PsycINFO*. Kedua, pembatasan pada artikel berbahasa Inggris kemungkinan mengecualikan studi-studi berkualitas dari konteks non-Anglofon. Ketiga, rentang waktu 2016–2026 meski relevan, berpotensi melewatkan beberapa studi fondasi yang lebih tua namun tetap signifikan. Keempat, tidak semua referensi dalam kajian ini memiliki informasi bibliografi yang lengkap khususnya nama jurnal dan DOI sehingga peneliti selanjutnya disarankan untuk memverifikasi detail bibliografi secara mandiri melalui *database* asli. Keterbatasan-keterbatasan ini menjadi rekomendasi bagi kajian lanjutan yang lebih komprehensif.

5. Referensi

- Anapey, G. M., Obeng-Trewe, E., Ahwireng, D., & Aheto, S. P. K. (2025). Learning needs assessment of neurodiverse children for digital inclusion in general education. *Journal of Special Education Technology, 15*(4), 1–17.
- Baeza-González, A., Lázaro-Cantabrana, J. L., & Sanromà-Giménez, M. (2022). Evaluación de la competencia digital del alumnado de ciclo superior de primaria en Cataluña [Assessment of primary education students' digital competence in Catalonia]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 64*, 654–663. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93927>
- Baziukė, D., Rupšienė, I., & Kesylė, K. (2025). How e-learning platforms handle project-based learning: Assessment of digital learning tools in primary education. *Education Sciences, 12*(12), 1–27.
- Bennett, L., & Abusalem, A. (2024). Building academic integrity and capacity in the digital assessment era in higher education. *Journal of Academic Ethics, 11*(1), 71–94.
- Cano, E., García, L., & Bellowa, H. (2023). Digital tools for the assessment of transversal skills in primary education degrees in a hybrid learning context. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 34*(3), 569–581.
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nuño, M., López-Valpuesta, L., Sanz-Díaz, M. T., & Yñiguez, R. (2024). Evaluating the design of digital tools for the transition towards e-continuous assessment in higher education. *Computers & Education, 36*(3), 875–893.
- Di Giusto, F. (2026). Digital assessment formats in higher education: An empirical analysis of the efficiency of electronic assessment processes compared with paper-and-pencil exams. *Education and Information Technologies, 15*(2), 1151–1162.
- Gamble, M., & Johnson, N. F. (2025). Enhancing summative assessment and senior secondary dance education pedagogy through digital technology. *Research in Dance Education, 5*(10), 1–21.
- Geetha, J., Jayalakshmi, D. S., Naresh, E., & Sreenivasa, N. (2024). Lightweight cloud-based solutions for digital education and assessment. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 43*(3), 274–286.
- Giac, C. C., Giang, C. T. V., Hoang, L. H. N., & Ngan, T. T. T. (2025). A study on digital technology acceptance by teachers in Vietnamese secondary education: Assessment using the technology acceptance model. *Journal of Technology and Science Education, 24*(2), 38–62.
- Grosseck, G., & Gabriel, R. A. T. (2024). Digital assessment: A survey of higher education teachers' practices and needs in Romania. *Sustainability, 14*(32), 1–24.
- Hartong, S. (2016). Between assessments, digital technologies and big data: The growing influence of “hidden” data mediators in education. *European Educational Research Journal, 15*(5), 523–536. <https://doi.org/10.1177/1474904116648966>
- Hu, A., Liu, Q., & Daniel, B. (2025). Digital technologies in authentic assessment in higher education: A systematic literature review and narrative synthesis. *SAGE Open, 15*(3), 1–27. <https://doi.org/10.1177/21582440251357198>

- Kaya-Capocci, S., O'Leary, M., & Costello, E. (2022). Towards a framework for supporting the implementation of digital formative assessment in higher education. *Frontiers in Education*, 7, Article 823008. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.00823>
- Koseda, E., Cohen, I. K., McIntosh, B., & Cooper, J. (2025). Internationalisation and digital transformation in higher education institutions: The impact of Education 4.0 on teaching, learning and assessment. *Higher Education Research & Development*, 23(1), 1–9.
- Mejías-Acosta, A. D., D'Armas Regnault, M., Vargas-Cano, E., Cárdenas-Cobo, J., & Vidal-Silva, C. (2024). Digital competency assessment in higher education teaching students: Development and validation of a measurement scale. *Education Sciences*, 9(10), 1–9.
- Müller, J., Roth, A. C., Voss, T., & Wagner, I. (2026). Ready to assess? A survey on traditional and digital formative assessment of pre-service teachers in physical education in Germany. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 174(4), 1–14.
- Sillat, L. H., & Tammets, K. (2021). Digital competence assessment methods in higher education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(8), Article 403. <https://doi.org/10.3390/educsci11080403>
- Thirkell, E. (2025). Designing a digital escape room for formative assessment: A practical case study in HRM education. *International Journal of Management Education*, 23(10), 1–14.
- Topping, K. J. (2023). Digital peer assessment in school teacher education and development: A systematic review. *Research Papers in Education*, 38(3), 472–498. <https://doi.org/10.1080/02671522.2021.1961301>
- Tran-Thi-Thanh, T. (2024). Language teacher adaptability to digital transformation: Online assessment practices in Vietnamese higher education. *Cogent Education*, 14(7), 2263–2270.
- Vejvoda, J., Stadler, M., Schultz-Pernice, F., Fischer, F., & Sailer, M. (2023). Preparing to teach with digital technologies: Scenario-based self-assessment in teacher education and professional development. *Computers & Education*, 51(4), 511–532.



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).