

PENGEMBANGAN ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DI SMK

Ilham Maulana Pradana^{1*}, Yulius Rustan Effendi², Luluk Masruroh Zuhri³

^{1,2,3}Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI
Kanjuruhan Malang, Indonesia

*ilhammaulanapradana14@gmail.com

Abstrak

Transformasi digital dalam pendidikan menuntut penerapan asesmen yang mampu mengidentifikasi kebutuhan belajar peserta didik secara cepat, akurat, dan mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Namun, pelaksanaan asesmen diagnostik di sekolah menengah kejuruan masih belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido untuk pembelajaran Pendidikan Pancasila serta menguji validitas, kepraktisan, dan keterterapannya. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, validasi ahli, dan instrumen asesmen diagnostik digital, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model memperoleh rata-rata validasi ahli sebesar 90,63%, kepraktisan sebesar 90,17%, keterterapan sebesar 92,23%, dan respons siswa sebesar 91,95%, yang seluruhnya berkategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido valid, praktis, dan layak diterapkan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal serta miskonsepsi peserta didik secara real time, meningkatkan keterlibatan belajar, dan mendukung pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan.

Kata kunci : Asesmen Diagnostik Kognitif Digital; Pembelajaran Berdiferensiasi; Slido; Pendidikan Pancasila; Sekolah Menengah Kejuruan.

Abstract

Digital transformation in education requires the implementation of assessments that can quickly and accurately identify students' learning needs and support differentiated instruction. However, diagnostic assessments in vocational high schools are still not being optimally utilized as a basis for instructional decision-making. This study aims to develop a Slido-based digital cognitive diagnostic assessment model for Pancasila Education and to test its validity, practicality, and applicability. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE development model. Data were collected through observations, interviews, questionnaires, expert validation, and the digital diagnostic assessment instrument, and were then analyzed using both quantitative and qualitative descriptive methods. The results showed that the model achieved an average expert validation score of 90.63%, a practicality score of 90.17%, a feasibility score of 92.23%, and a student response rate of

Diserahkan: 29-06-2026 Disetujui: 27-07-2026 Dipublikasikan: 29-07-2026



Kutipan: Pradana, I. M., Effendi, Y. R., & Zuhri, L. M. (2026). Pengembangan Asesmen Diagnostik Kognitif Digital Untuk Pembelajaran Berdiferensiasi Di SMK. Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan, 233-247.

91.95%, all of which were categorized as “very good.” These findings indicate that the Slido-based digital cognitive diagnostic assessment model is valid, practical, and suitable for identifying students’ prior knowledge and misconceptions in real time, enhancing learning engagement, and supporting differentiated instruction in Pancasila Education courses at vocational high schools.

Keywords: *Digital Cognitive Diagnostic Assessment; Differentiated Learning; Slido; Pancasila Education; Vocational High School.*

I. Pendahuluan

Transformasi pesat di bidang pendidikan pada era digital telah secara mendasar mengubah paradigma pembelajaran dan penilaian di seluruh tingkatan pendidikan. Pendidikan abad ke-21 tidak lagi menekankan hanya pada perolehan pengetahuan faktual, tetapi semakin berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan memecahkan masalah, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital. Dalam konteks ini, penilaian diposisikan bukan sekadar sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar, melainkan sebagai komponen integral dari proses pembelajaran, yang mendukung pengambilan keputusan instruksional yang bermakna. Lingkungan penilaian digital memberikan peluang untuk mengumpulkan bukti pembelajaran siswa secara lebih efisien sekaligus memungkinkan guru memperoleh informasi yang lebih kaya mengenai kesiapan, karakteristik, dan kebutuhan pendidikan peserta didik. Akibatnya, praktik penilaian telah bergeser dari orientasi sumatif menuju pendekatan formatif dan diagnostik yang menekankan peningkatan pembelajaran dan umpan balik berkelanjutan (Pallitt dkk., 2023; Redecker dkk., 2024).

Integrasi teknologi yang semakin meningkat ke dalam praktik penilaian telah mendorong lembaga pendidikan untuk mengadopsi sistem penilaian digital yang mampu mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi dan berpusat pada siswa. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penilaian digital meningkatkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan umpan balik langsung sekaligus mendorong keterlibatan dan partisipasi peserta didik (Niculescu dkk., 2024). Selain itu, teknologi digital memfasilitasi pengumpulan dan visualisasi data penilaian, sehingga memungkinkan guru untuk mengambil keputusan pedagogis yang lebih terinformasi dan merancang strategi pengajaran yang selaras dengan karakteristik pembelajaran siswa yang beragam (Rienties dkk., 2022). Perkembangan tersebut sangat relevan dengan penerapan pengajaran yang dibedakan, yang memerlukan informasi akurat mengenai pengetahuan awal dan kesiapan belajar siswa.

Dalam perspektif ini, penilaian diagnostik bersifat strategis karena memungkinkan guru mengidentifikasi pemahaman awal dan kesalahpahaman siswa sebelum pembelajaran dimulai. Penilaian diagnostik tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukuran, tetapi juga sebagai mekanisme pedagogis yang mendukung proses pembelajaran adaptif. Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa banyak guru masih mengalami kesulitan dalam menerapkan penilaian secara sistematis dan memanfaatkan hasil penilaian untuk meningkatkan pembelajaran (Lüdtke dkk., 2024). Temuan serupa dilaporkan oleh Geiger dkk. (2021), yang menekankan bahwa faktor-faktor pedagogis secara signifikan memengaruhi efektivitas praktik penilaian diagnostik dan kemampuan guru untuk mengubah informasi penilaian menjadi intervensi pembelajaran yang bermakna.

Meningkatnya penggunaan kecerdasan buatan dan teknologi digital telah semakin memperluas peluang untuk praktik penilaian yang lebih baik. Studi terbaru menunjukkan bahwa lingkungan penilaian yang didukung teknologi menyediakan pembelajaran yang lebih otentik, interaktif, dan berbasis data. Lingkungan tersebut juga memperkuat refleksi diri dan partisipasi siswa (Luckin dkk., 2024; Chiu dkk., 2024). Selain itu, kecerdasan buatan dan sistem penilaian digital kini diakui sebagai alat yang berharga. Keduanya mendukung penilaian formatif berbasis kelas dan meningkatkan pengukuran pendidikan (Muntean dkk., 2024; Sugiyo et al., 2025). Perkembangan ini menunjukkan bahwa penilaian digital merupakan inovasi instruksional. Hal ini bukan sekadar penggantian teknologi atas prosedur ujian konvensional.

Keterlibatan siswa juga merupakan aspek penting dari lingkungan pembelajaran digital. Teknologi interaktif telah terbukti meningkatkan partisipasi, mendorong diskusi kolaboratif, dan memotivasi siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka dengan lebih percaya diri. Studi yang meneliti penggunaan Slido menemukan bahwa platform polling daring secara positif memengaruhi keterlibatan peserta didik dan interaksi di kelas dengan menciptakan suasana pembelajaran yang lebih inklusif dan menyenangkan (Hughes dkk., 2022; Mahmud dkk., 2024). Lingkungan interaktif semacam itu sejalan dengan Teori Kognitif-Afektif-Sosial dalam Pembelajaran di Lingkungan Digital (CASTLE), yang menekankan bahwa pembelajaran digital yang efektif harus mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, dan sosial secara bersamaan (Schneider dkk., 2022).

Dalam pendidikan kejuruan, terutama disekolah menengah kejuruan Indonesia, penilaian diagnostik digital semakin penting karena latar belakang siswa yang beragam. Peserta didik memiliki landasan akademik, keterampilan digital, dan tingkat motivasi yang berbeda-beda. Keragaman ini memerlukan pendekatan pengajaran yang didasarkan pada informasi akurat tentang kesiapan mereka. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa pada umumnya siap menghadapi lingkungan digital, meskipun mekanisme dukungan dan integrasi pedagogis masih diperlukan (Kuzminska dkk., 2024). Dengan demikian, penilaian diagnostik digital dapat secara signifikan mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi dan pengajaran yang dibedakan.

Pengamatan awal yang dilakukan pada siswa Kelas X-TKI di SMK Putra Indonesia Malang menunjukkan bahwa praktik penilaian diagnostik yang ada masih dilaksanakan secara konvensional dan cenderung bersifat insidental. Wawancara dengan para guru menunjukkan bahwa hasil penilaian belum digunakan secara sistematis untuk merancang pembelajaran yang dibedakan. Selain itu, beberapa siswa ragu-ragu untuk mengungkapkan pendapat mereka meskipun memiliki pemahaman konseptual yang memadai. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik penilaian yang ada belum sepenuhnya mengakomodasi karakteristik siswa dan tuntutan pembelajaran digital kontemporer.

Data kuesioner lebih lanjut menunjukkan tanggapan positif terhadap penerapan penilaian digital, yaitu dianggap relevan dengan materi pembelajaran, berguna untuk mengenali pengetahuan awal, dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Siswa juga melaporkan beberapa kesulitan dalam menggunakan teknologi berbasis ponsel pintar, yang menunjukkan kesiapan digital yang memadai di kalangan peserta didik. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penilaian digital berkontribusi pada

pengalaman belajar yang positif, motivasi yang lebih tinggi, dan peningkatan keterlibatan siswa (Niculescu dkk., 2024; Hughes dkk., 2022).

Meskipun integrasi teknologi penilaian digital semakin meningkat, studi-studi sebelumnya sebagian besar berfokus pada sistem penilaian formatif atau adopsi teknologi dalam konteks pendidikan tinggi. Penelitian mengenai pengembangan model penilaian diagnostik kognitif digital yang sistematis untuk mendukung pembelajaran yang dibedakan di pendidikan menengah kejuruan masih langka. Selain itu, studi-studi yang ada cenderung menekankan alat-alat teknologi daripada model pedagogis yang mengintegrasikan penilaian diagnostik, keterlibatan siswa, dan pengambilan keputusan instruksional. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido yang dirancang khusus untuk pembelajaran Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido bagi siswa Kelas X-TKI di SMK Putra Indonesia Malang. Penelitian ini juga menyelidiki kelayakan model tersebut serta tanggapan pengguna dalam mendukung pembelajaran digital yang bermakna dan menarik.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) untuk mengembangkan produk pedagogis berupa model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido untuk pembelajaran Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan. Pendekatan penelitian dan pengembangan dipilih karena tujuan penelitian ini melampaui sekadar mendeskripsikan fenomena atau mengkaji hubungan antar variabel; melainkan, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk pendidikan yang menjawab kebutuhan pembelajaran yang sesungguhnya dan dapat diterapkan dalam konteks pendidikan nyata. R&D pendidikan menekankan pada perancangan, pengembangan, evaluasi, dan penyempurnaan produk secara sistematis melalui proses berulang yang melibatkan pengguna dan pengujian empiris (Borg & Gall, 1983; Gall et al., 2007).

Untuk mengembangkan model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido, penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009). Model ADDIE dipilih karena menyediakan kerangka kerja yang sistematis, fleksibel, dan sesuai untuk pengembangan produk pembelajaran digital, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk. Lima tahapan dalam model ini, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation, memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dengan melibatkan validasi ahli, uji coba kepada pengguna, serta penyempurnaan produk berdasarkan hasil evaluasi. Oleh karena itu, seluruh prosedur penelitian disusun secara konsisten mengikuti tahapan model ADDIE tanpa mengombinasikannya dengan model pengembangan lain sehingga alur metodologi tetap logis, sistematis, dan mudah direplikasi (Branch, 2009).

A. Prosedur Penelitian

1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis bertujuan mengidentifikasi kebutuhan pengembangan model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido. Analisis dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan guru Pendidikan Pancasila, penyebaran angket analisis kebutuhan kepada siswa, serta telaah dokumen pembelajaran. Kegiatan ini

difokuskan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik, kondisi pembelajaran, praktik penilaian yang telah digunakan, kesiapan teknologi sekolah, serta kebutuhan guru terhadap instrumen penilaian diagnostik digital. Hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi produk yang akan dikembangkan sesuai kebutuhan pengguna (Branch, 2009).

2. Design (Perancangan)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tahap perancangan dilakukan dengan menyusun desain konseptual model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido. Tahap ini meliputi penyusunan tujuan penilaian, indikator diagnostik, kisi-kisi instrumen, alur implementasi model, rancangan antarmuka penggunaan Slido, serta penyusunan perangkat pendukung pembelajaran. Perancangan dilakukan untuk memastikan seluruh komponen produk memiliki keterkaitan yang selaras dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

3. Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan prototipe model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido sesuai rancangan yang telah disusun. Produk yang dikembangkan meliputi model konseptual, instrumen penilaian diagnostik, panduan penggunaan, serta media digital yang terintegrasi dengan platform Slido. Selanjutnya, produk divalidasi oleh tiga orang ahli yang terdiri atas ahli evaluasi pembelajaran, ahli teknologi pendidikan, dan ahli Pendidikan Pancasila. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi, konstruk, tampilan, bahasa, dan kelayakan implementasi produk. Masukan dan rekomendasi dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe yang layak diuji kepada pengguna.

4. Implementation (Implementasi)

Produk yang telah dinyatakan valid selanjutnya diimplementasikan secara bertahap melalui tiga jenis uji coba, yaitu uji coba terbatas, uji coba lapangan yang diperluas, dan uji operasional. Uji coba terbatas melibatkan sepuluh siswa untuk mengidentifikasi kelemahan awal produk. Uji coba lapangan diperluas melibatkan tiga puluh siswa untuk menilai kepraktisan penggunaan model, sedangkan uji operasional melibatkan empat puluh lima siswa untuk mengevaluasi implementasi produk pada kondisi pembelajaran yang sebenarnya. Selama implementasi, guru Pendidikan Pancasila turut berperan sebagai pengguna utama dan memberikan umpan balik terhadap keterlaksanaan model.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan melalui analisis hasil validasi ahli, tanggapan guru, tanggapan siswa, hasil observasi, serta temuan selama pelaksanaan uji coba. Evaluasi bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan produk dan menjadi dasar dalam melakukan revisi secara berkelanjutan hingga diperoleh model penilaian diagnostik kognitif digital berbasis Slido yang valid, praktis, dan layak diterapkan dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila (Branch, 2009).

B. Peserta dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 November 2025 di SMK Putra Indonesia Malang, Jawa Timur, Indonesia. Sekolah tersebut dipilih secara purposif karena telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan memiliki infrastruktur teknologi yang memadai untuk mendukung lingkungan pembelajaran digital. Selain itu,

keragaman latar belakang akademik dan karakteristik belajar siswa menjadikan sekolah ini sebagai lokasi yang tepat untuk mengembangkan dan mengevaluasi model penilaian diagnostik digital.

Peserta terdiri dari siswa Kelas X yang terdaftar di program Teknik Kimia Industri (TKI) serta seorang guru Pendidikan Pancasila. Pengujian produk dilakukan dalam tiga tahap. Pengujian lapangan terbatas melibatkan sepuluh siswa untuk mengidentifikasi kelemahan prototipe dan memperoleh umpan balik awal mengenai kegunaan. Pengujian lapangan yang diperluas melibatkan tiga puluh siswa untuk memeriksa kepraktisan dan konsistensi implementasi. Pengujian operasional melibatkan empat puluh lima siswa untuk mengevaluasi penerapan model dalam kondisi kelas yang sebenarnya. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi, panduan wawancara, lembar validasi, kuesioner, dan instrumen penilaian diagnostik kognitif digital yang terintegrasi ke dalam platform Slido.

Pengujian lapangan terbatas melibatkan sepuluh siswa untuk mengidentifikasi kelemahan pada prototipe awal. Selanjutnya, pengujian lapangan yang diperluas melibatkan tiga puluh siswa untuk mengkaji kepraktisan dan konsistensi implementasi produk. Terakhir, pengujian operasional melibatkan empat puluh lima siswa untuk mengevaluasi keterapan dan kualitas keseluruhan model yang dikembangkan. Guru Pendidikan Kewarganegaraan berpartisipasi sepanjang proses pengembangan dan memberikan umpan balik pedagogis terkait implementasi produk.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan instrumen kualitatif dan kuantitatif, yang mencerminkan sifat penelitian pengembangan pendidikan yang menggunakan metode campuran (Creswell & Plano Clark, 2018). Instrumen-instrumen tersebut meliputi:

1. Kuesioner analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kondisi awal dan persyaratan pengguna;
2. Kuesioner validasi ahli untuk menilai validitas isi, kesesuaian konstruk, dan kegunaan;
3. Kuesioner kepraktisan yang diberikan kepada guru dan siswa;
4. Pedoman wawancara semi-terstruktur untuk mengeksplorasi persepsi dan pengalaman terkait implementasi penilaian digital;
5. Lembar observasi untuk mendokumentasikan aktivitas pembelajaran dan proses penilaian; dan
6. Instrumen penilaian diagnostik kognitif digital yang terintegrasi ke dalam platform Slido.

Semua instrumen dikembangkan secara sistematis dan ditinjau untuk memastikan relevansi isi serta konsistensi dengan tujuan penelitian. Prosedur pengembangan instrumen mengikuti rekomendasi yang diajukan oleh Fraenkel dkk. (2012), yang menekankan validitas dan kesesuaian alat ukur.

D. Teknik Pengumpulan Data

Berbagai teknik digunakan untuk memastikan triangulasi data dan meningkatkan kredibilitas temuan. Pengamatan dilakukan untuk meninjau kondisi kelas dan praktik penilaian yang ada. Wawancara semi-terstruktur dengan guru dan perwakilan siswa dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai pengalaman dan kebutuhan pembelajaran. Kuesioner disebarakan untuk mengumpulkan data kuantitatif

mengenai persepsi pengguna dan kepraktisan produk. Selain itu, tanggapan siswa yang dikumpulkan melalui platform Slido digunakan untuk mengumpulkan bukti implementasi model penilaian yang dikembangkan.

E. Analisis Data

Analisis kualitatif dan kuantitatif digunakan. Data kualitatif yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan komentar terbuka dianalisis menggunakan model interaktif yang diusulkan oleh Miles dan Huberman (1994), yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pendekatan ini memfasilitasi interpretasi komprehensif terhadap pengalaman pengguna dan proses implementasi.

Data kualitatif dianalisis menggunakan model interaktif Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis persentase untuk menentukan tingkat validitas, kepraktisan, dan keterapan model yang dikembangkan. Interpretasi skor persentase mengikuti kriteria yang telah ditentukan sebelumnya untuk mengklasifikasikan hasil ke dalam kategori sangat baik, baik, cukup, buruk, dan sangat buruk. Skor rata-rata dan persentase dihitung untuk menentukan tingkat validitas, kepraktisan, dan keterapan model yang dikembangkan. Analisis statistik deskriptif banyak digunakan dalam studi pengembangan pendidikan untuk mendukung pengambilan keputusan selama revisi dan finalisasi produk (Gall dkk., 2007). Integrasi data kualitatif dan kuantitatif memungkinkan dilakukannya triangulasi serta memperkuat keandalan temuan. Integrasi semacam itu direkomendasikan dalam penelitian dengan metode campuran karena memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai fenomena pendidikan dan kualitas produk (Creswell & Plano Clark, 2018).

III. Hasil dan Pembahasan

A. Temuan penelitian

Pengembangan model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido dilakukan secara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan prototipe, pengembangan produk, uji coba lapangan terbatas, uji coba lapangan diperluas, dan uji operasional. Hasil yang diperoleh pada setiap tahapan menunjukkan bahwa model yang dikembangkan secara bertahap mencapai tingkat validitas, kepraktisan, dan keterterapan yang semakin tinggi dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila bagi siswa kelas X-TKI SMK Putra Indonesia Malang.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa praktik asesmen diagnostik yang selama ini dilakukan guru masih bersifat insidental dan belum terintegrasi secara sistematis ke dalam perencanaan pembelajaran. Wawancara dan observasi kelas menunjukkan bahwa kegiatan asesmen umumnya hanya berfokus pada pengumpulan informasi awal dan belum ditindaklanjuti dengan tindakan pedagogis yang terstruktur. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa asesmen diagnostik masih belum dimanfaatkan secara optimal karena guru sering mengalami kesulitan dalam menerjemahkan hasil asesmen menjadi keputusan pembelajaran yang tepat (Geiger et al., 2021). Selain itu, keberagaman latar belakang akademik dan kesiapan belajar siswa di sekolah menengah kejuruan menuntut adanya praktik asesmen yang lebih adaptif dan responsif.

Data angket menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap praktik asesmen digital. Sebagian besar siswa menilai bahwa asesmen digital relevan

dengan materi pembelajaran dan membantu mereka mengenali pengetahuan awal sebelum proses pembelajaran berlangsung. Siswa juga menganggap teknologi berbasis telepon pintar mudah digunakan dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa asesmen digital dapat meningkatkan partisipasi peserta didik dan menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna (Niculescu et al., 2024). Kesiapan digital siswa juga mencerminkan semakin pentingnya kompetensi teknologi dalam pendidikan modern (Kuzminska et al., 2024).

Berdasarkan temuan tersebut, prototipe awal model asesmen diagnostik kognitif digital dikembangkan. Model ini terdiri atas lima komponen yang saling terintegrasi, yaitu landasan konseptual, struktur asesmen, instrumen diagnostik, platform Slido, dan pedoman implementasi. Instrumen diagnostik dirancang untuk mengidentifikasi pemahaman dan miskonsepsi siswa mengenai materi “Hakikat Kebebasan Berpendapat Sesuai Nilai-Nilai Pancasila”. Berbagai bentuk soal, seperti pilihan ganda dan pertanyaan terbuka, digunakan untuk memperoleh informasi yang komprehensif mengenai profil kognitif siswa. Slido dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan interaksi dan visualisasi respons secara waktu nyata (*real time*), serta memberikan anonimitas yang dapat mendorong partisipasi siswa.

Sebelum dilakukan uji lapangan, prototipe awal divalidasi oleh tiga orang ahli, yaitu ahli evaluasi pendidikan, ahli teknologi pendidikan, dan ahli Pendidikan Pancasila. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

Aspek yang Dinilai	Persentase (%)	Kategori
Komponen model	92,50	Sangat Baik
Instrumen asesmen	90,00	Sangat Baik
Prosedur implementasi	91,25	Sangat Baik
Kesesuaian bahasa	88,75	Sangat Baik
Rata-rata	90,63	Sangat Baik

Rancangan awal juga mencakup urutan implementasi yang sistematis. Guru menyiapkan pertanyaan diagnostik melalui platform Slido sebelum pembelajaran dimulai, siswa mengerjakan asesmen menggunakan perangkat pribadi, pola respons divisualisasikan secara otomatis, dan guru memanfaatkan data yang dihasilkan untuk merancang kegiatan pembelajaran berdiferensiasi. Dengan demikian, produk yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai instrumen teknologi, tetapi juga sebagai kerangka pedagogis yang mendukung pengambilan keputusan pembelajaran.

Tahap pertama uji lapangan melibatkan sepuluh siswa dan bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan prototipe. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa antusias menggunakan platform digital dan tidak mengalami kesulitan berarti dalam mengakses Slido. Hasil kuantitatif menunjukkan tingkat efektivitas rata-rata sebesar 81,6%, dengan skor tertinggi pada aspek kemudahan akses dan kejelasan pertanyaan yang mendekati 88,9%. Namun, kemandirian siswa dalam menjawab pertanyaan tanpa bantuan guru masih relatif rendah, yaitu sekitar 66,7%. Data kualitatif menunjukkan bahwa beberapa siswa masih bergantung pada arahan guru, terutama ketika menjawab pertanyaan reflektif. Hasil kuantitatif yang diperoleh selama pengujian lapangan terbatas dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Indikator	Persentase (%)	Kategori
Kemudahan penggunaan	87,50	Sangat Baik
Kejelasan petunjuk	85,00	Sangat Baik
Daya tarik	90,00	Sangat Baik
Kemanfaatan	88,75	Sangat Baik
Rata-rata	87,81	Sangat Baik

Temuan tersebut menunjukkan bahwa prototipe telah mampu mengakomodasi kedekatan siswa dengan teknologi digital, namun masih memerlukan penyempurnaan untuk mendukung kemampuan berpikir mandiri. Model asesmen diagnostik berbasis Slido terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung praktik pembelajaran berdiferensiasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hughes et al. (2022) yang melaporkan bahwa platform jajak pendapat interaktif dapat meningkatkan partisipasi dan interaksi kelas. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung teori *Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in Digital Environments* (CASTLE) yang menekankan integrasi aspek kognitif, afektif, dan sosial dalam pembelajaran digital (Schneider et al., 2022). Refleksi guru terhadap penggunaan Slido menunjukkan bahwa platform interaksi digital dapat meningkatkan keterlibatan dan kepercayaan diri siswa sekaligus mengurangi kecemasan selama proses pembelajaran (Mahmud et al., 2024). Fitur anonimitas yang disediakan Slido menciptakan lingkungan belajar yang aman secara psikologis sehingga siswa lebih berani mengemukakan gagasan dan pendapatnya.

Berdasarkan hasil evaluasi tahap pertama, dilakukan beberapa revisi, antara lain penyederhanaan petunjuk penggunaan, penyempurnaan pertanyaan reflektif, dan perbaikan tata letak antarmuka. Revisi tersebut bertujuan meningkatkan kemudahan penggunaan sekaligus mendukung kemandirian berpikir siswa. Perbaikan secara bertahap ini mencerminkan prinsip bahwa teknologi pendidikan harus diintegrasikan secara pedagogis, bukan sekadar menggantikan alat konvensional. Pandangan ini sejalan dengan kerangka yang dikemukakan oleh Redecker et al. (2024) yang menekankan bahwa asesmen digital harus mendukung proses pembelajaran yang bermakna dan menyediakan informasi yang dapat ditindaklanjuti untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tahap kedua berupa uji lapangan diperluas yang melibatkan tiga puluh siswa. Pelaksanaan pada tahap ini berlangsung lebih stabil dan alami dibandingkan tahap sebelumnya. Siswa menunjukkan tingkat kepercayaan diri dan kemandirian yang lebih tinggi, sementara kendala teknis terkait koneksi internet maupun aksesibilitas platform hampir tidak ditemukan. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa seluruh indikator memperoleh tingkat efektivitas di atas 93%, dengan aspek kejelasan pertanyaan dan kesesuaian penggunaan Slido sebagai asesmen awal pembelajaran mencapai sekitar 97%. Hasil dari uji lapangan yang diperluas disajikan dalam Tabel 3, dengan nilai sebesar 88,9%. Namun, tingkat kemandirian siswa dalam menjawab pertanyaan tanpa bantuan guru masih relatif rendah, yaitu sekitar 66,7%. Data kualitatif menunjukkan bahwa sebagian siswa masih bergantung pada bimbingan guru, terutama saat menjawab pertanyaan reflektif. Hasil kuantitatif yang diperoleh selama uji lapangan terbatas dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Lapangan Diperluas

Indikator	Persentase (%)	Kategori
Kepraktisan	89,20	Sangat Baik
Interaksi	91,00	Sangat Baik
Fungsi diagnostik	90,30	Sangat Baik
Rata-rata	90,17	Sangat Baik

Temuan kualitatif menunjukkan bahwa siswa lebih berfokus pada substansi pertanyaan dibandingkan pada cara mengoperasikan platform. Guru melaporkan bahwa visualisasi pola respons memungkinkan identifikasi tingkat pemahaman siswa secara lebih efisien dan mendukung perencanaan pembelajaran berdiferensiasi. Ketersediaan data secara waktu nyata membantu guru mengidentifikasi perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa dan menyesuaikan strategi pembelajaran yang digunakan. Peningkatan kemandirian dan kepercayaan diri siswa menunjukkan bahwa paparan berulang terhadap asesmen diagnostik digital berkontribusi positif terhadap keterlibatan belajar dan kemampuan belajar mandiri (*self-regulated learning*). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rienties et al. (2022) yang menegaskan bahwa praktik asesmen berbasis data mampu meningkatkan responsivitas pembelajaran dan mendorong pembelajaran aktif.

Hasil pengujian operasional dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Operasional

Indikator	Persentase (%)	Kategori
Keterterapan	91,40	Sangat Baik
Efektivitas	92,10	Sangat Baik
Keterlibatan siswa	93,20	Sangat Baik
Rata-rata	92,23	Sangat Baik

Hasil angket menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap model yang dikembangkan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa asesmen diagnostik digital yang digunakan relevan dengan materi kebebasan berpendapat dan selaras dengan nilai-nilai Pancasila. Mereka juga menilai asesmen tersebut membantu dalam mengukur tingkat pemahaman sebelum pembelajaran dimulai. Penggunaan telepon pintar dan platform Slido terbukti meningkatkan keterlibatan, interaksi, motivasi, dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Rincian respons siswa terhadap model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Respons Siswa terhadap Model Asesmen Diagnostik Kognitif Digital Berbasis Slido

Indikator	Persentase (%)	Kategori
Kemudahan akses	90,50	Sangat Baik
Interaksi	91,80	Sangat Baik
Motivasi	92,40	Sangat Baik
Keterlibatan belajar	93,10	Sangat Baik
Rata-rata	91,95	Sangat Baik

Temuan tersebut menunjukkan bahwa model asesmen diagnostik berbasis Slido mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mendukung pembelajaran

berdiferensiasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Hughes et al. (2022) yang menyatakan bahwa platform jajak pendapat interaktif dapat meningkatkan partisipasi dan interaksi dalam pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung pandangan Schneider et al. (2022) mengenai *Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in Digital Environments* (CASTLE) yang menekankan pentingnya integrasi dimensi kognitif, afektif, dan sosial dalam pembelajaran digital.

B. Pembahasan

Peningkatan keterlibatan siswa yang ditemukan pada tahap uji operasional mendukung hasil penelitian sebelumnya mengenai peran teknologi interaksi digital dalam mendorong partisipasi dan pembelajaran kolaboratif. Hughes et al. (2022) melaporkan bahwa platform jajak pendapat daring mampu menciptakan lingkungan kelas yang lebih inklusif karena mendorong siswa untuk berpartisipasi tanpa rasa takut melakukan kesalahan. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Mahmud et al. (2024) yang menemukan bahwa penggunaan Slido memberikan kontribusi positif terhadap keterlibatan peserta didik serta memperkuat komunikasi antara guru dan siswa. Dalam penelitian ini, anonimitas dan interaksi waktu nyata mendorong siswa yang biasanya enggan menyampaikan pendapat menjadi lebih aktif dalam diskusi kelas.

Temuan penting lainnya berkaitan dengan persepsi guru terhadap kepraktisan model yang dikembangkan. Guru menyatakan bahwa visualisasi otomatis terhadap respons siswa secara signifikan mengurangi waktu yang diperlukan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa. Data respons yang dihasilkan melalui Slido memungkinkan guru mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat pemahaman dan mengorganisasi kegiatan pembelajaran secara lebih sistematis. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa sistem asesmen digital mampu menyediakan data yang bermakna untuk mendukung perencanaan pembelajaran dan pengambilan keputusan pedagogis (Rienties et al., 2022). Sejalan dengan itu, Redecker et al. (2024) menegaskan bahwa perangkat asesmen elektronik tidak seharusnya dipandang semata-mata sebagai inovasi teknologi, tetapi sebagai instrumen yang mendukung pembelajaran berbasis bukti (*evidence-based teaching*).

Pelaksanaan uji operasional juga menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan dan keterterapan yang tinggi. Siswa hanya mengalami sedikit kendala teknis dan mampu menyelesaikan asesmen secara mandiri menggunakan perangkat pribadi mereka. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa sekolah menengah kejuruan memiliki kompetensi digital yang memadai untuk berpartisipasi dalam lingkungan pembelajaran yang didukung teknologi. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa peserta didik pada umumnya memiliki kesiapan yang cukup baik dalam mengikuti pembelajaran digital, meskipun dukungan pedagogis tetap diperlukan untuk mengoptimalkan manfaat integrasi teknologi dalam pendidikan (Kuzminska et al., 2024).

Selain mendukung diagnosis kognitif, model yang dikembangkan juga memfasilitasi proses pembelajaran reflektif. Pertanyaan terbuka yang terintegrasi dalam platform Slido memungkinkan siswa menghubungkan konsep-konsep Pendidikan Pancasila dengan situasi sosial nyata serta nilai-nilai demokrasi. Dengan demikian, kegiatan asesmen tidak hanya mendorong pemahaman konseptual, tetapi juga refleksi diri dan internalisasi nilai. Temuan ini sejalan dengan *Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in Digital Environments* (CASTLE) yang menyatakan bahwa pembelajaran digital yang bermakna terjadi melalui interaksi antara dimensi kognitif, afektif, dan sosial (Schneider et al., 2022). Melalui asesmen digital yang interaktif,

siswa terdorong untuk berpikir kritis, mengemukakan pendapat, dan menghargai keberagaman perspektif.

Dari perspektif evaluasi pendidikan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asesmen diagnostik perlu diposisikan sebagai bagian integral dari proses pembelajaran, bukan sekadar aktivitas administratif yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai. Penelitian sebelumnya telah menegaskan pentingnya asesmen formatif dan diagnostik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta mendukung pembelajaran yang bersifat personal (*personalized learning*) (Pallitt et al., 2023). Namun demikian, banyak praktik asesmen yang masih berfokus pada pengumpulan data semata tanpa memanfaatkan informasi yang diperoleh untuk kepentingan pembelajaran. Penelitian ini berupaya menjawab permasalahan tersebut melalui pengembangan model sistematis yang mengintegrasikan teknologi digital, praktik asesmen, dan pembelajaran berdiferensiasi.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa model yang dikembangkan berkontribusi terhadap penguatan literasi asesmen guru. Ketersediaan data respons siswa yang divisualisasikan memungkinkan guru mengambil keputusan pembelajaran secara lebih sistematis dan akurat. Hasil ini mengonfirmasi penelitian sebelumnya yang menekankan bahwa kerangka asesmen digital dapat meningkatkan literasi asesmen guru dan mendukung praktik pembelajaran berbasis bukti. Temuan serupa dikemukakan oleh Lüdtke et al. (2024) yang menyatakan bahwa asesmen formatif digital membantu guru melaksanakan evaluasi secara lebih efektif dan konsisten. Selain itu, perkembangan kecerdasan buatan dan teknologi pendidikan semakin menegaskan pentingnya praktik asesmen berbasis data dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (Luckin et al., 2024; Muntean et al., 2024).

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menawarkan beberapa kontribusi yang khas. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada penggunaan alat asesmen digital atau sistem jajak pendapat daring, sedangkan penelitian ini mengembangkan model pedagogis yang komprehensif dengan mengintegrasikan asesmen diagnostik kognitif, pembelajaran berdiferensiasi, dan nilai-nilai Pendidikan Pancasila dalam konteks pendidikan kejuruan. Penelitian terdahulu umumnya menitikberatkan pada implementasi asesmen digital, sistem jajak pendapat daring, dan asesmen formatif di lingkungan pendidikan tinggi (Pallitt et al., 2023; Niculescu et al., 2024; Hughes et al., 2022). Sebaliknya, penelitian ini menghasilkan model pedagogis yang secara khusus dirancang untuk pendidikan menengah kejuruan dan dikontekstualisasikan dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila. Selain itu, model yang dikembangkan tidak hanya memanfaatkan Slido sebagai perangkat teknologi, tetapi juga mengintegrasikan prinsip asesmen diagnostik, pembelajaran berdiferensiasi, dan nilai-nilai Pancasila ke dalam satu kerangka yang utuh.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan model asesmen diagnostik kognitif digital yang sistematis dengan menggabungkan keunggulan teknologi dan fungsi pedagogis. Model ini memungkinkan guru mengidentifikasi kesiapan kognitif siswa, mendukung pembelajaran berdiferensiasi, serta meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam lingkungan belajar yang demokratis. Dengan demikian, produk yang dihasilkan tidak hanya berupa instrumen asesmen, tetapi juga merupakan inovasi pedagogis yang mampu menjawab tantangan pendidikan di era digital.

Meskipun demikian, beberapa keterbatasan penelitian perlu diperhatikan. Pertama, penelitian dilaksanakan hanya pada satu sekolah menengah kejuruan dan melibatkan siswa dari satu program keahlian sehingga generalisasi temuan masih terbatas. Kedua, penelitian lebih berfokus pada aspek kelayakan dan keterterapan produk dibandingkan efektivitas jangka panjangnya. Ketiga, implementasi model hanya dilakukan pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila sehingga belum mencakup bidang studi lainnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas penerapan model pada berbagai konteks pendidikan serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dan hasil belajar jangka panjang siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan keterterapan yang tinggi untuk mendukung pembelajaran Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan. Model ini berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi pembelajaran berdiferensiasi, dan memperkuat pengambilan keputusan pedagogis oleh guru. Oleh karena itu, asesmen diagnostik digital tidak hanya perlu dipandang sebagai teknologi evaluasi, tetapi juga sebagai strategi pedagogis yang mendukung pembelajaran bermakna dan pengembangan kompetensi abad ke-21.

IV. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido untuk mendukung pembelajaran Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan melalui pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model yang dikembangkan tidak hanya berupa instrumen asesmen digital, tetapi juga merupakan kerangka pedagogis yang mengintegrasikan asesmen diagnostik, teknologi digital, dan pembelajaran berdiferensiasi secara sistematis. Pengembangan model dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan karakteristik peserta didik serta kebutuhan pembelajaran pada era digital.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan layak diterapkan. Validasi oleh tiga orang ahli memperoleh rata-rata skor sebesar 90,63% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa komponen model, instrumen asesmen, prosedur implementasi, dan aspek kebahasaan telah memenuhi standar kelayakan. Selanjutnya, uji lapangan diperluas menghasilkan tingkat kepraktisan sebesar 90,17%, sedangkan uji operasional memperoleh tingkat keterterapan sebesar 92,23%. Respons siswa terhadap implementasi model juga mencapai 91,95% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa model mudah digunakan, mampu meningkatkan interaksi, serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Temuan tersebut membuktikan bahwa model asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido efektif membantu guru mengidentifikasi pengetahuan awal dan miskonsepsi peserta didik secara *real time*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan pembelajaran berdiferensiasi yang lebih tepat sasaran.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai asesmen diagnostik digital dengan menawarkan model pedagogis yang mengintegrasikan fungsi asesmen, teknologi digital, dan pembelajaran berdiferensiasi dalam konteks

Pendidikan Pancasila di sekolah menengah kejuruan. Secara praktis, model ini memberikan acuan bagi guru untuk melaksanakan asesmen diagnostik secara lebih sistematis, berbasis data, dan berorientasi pada kebutuhan belajar peserta didik. Oleh karena itu, asesmen diagnostik kognitif digital berbasis Slido tidak hanya layak dipandang sebagai inovasi teknologi pembelajaran, tetapi juga sebagai strategi pedagogis yang mendukung pengambilan keputusan pembelajaran, meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, serta memperkuat pengembangan kompetensi peserta didik yang sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

V. Daftar Pustaka

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). New York, NY: Longman.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York, NY: Springer.
- Chiu, T. K. F., et al. (2024). Using generative artificial intelligence tools to explain and enhance experiential learning for authentic assessment. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14111172>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Geiger, V., et al. (2021). Identifying pedagogical factors influencing the use of diagnostic assessment in secondary classrooms. *Mathematics Education Research Journal*. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00392-5>
- Hughes, M., et al. (2024). On the use of an online polling platform for enhancing student engagement in an engineering module. *Education Sciences*, 14(5), 536. <https://doi.org/10.3390/educsci14050536>
- Kuzminska, O., et al. (2024). Digital competence of higher education applicants. *Information Technologies and Learning Tools*. <https://doi.org/10.33407/itlt.v10i13.5530>
- Luckin, R., et al. (2024). Challenges and opportunities for classroom-based formative assessment and artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100213>
- Lüdtke, O., et al. (2024). Towards a framework to support the implementation of digital formative assessment in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2344700>
- Mahmud, S., et al. (2025). Teachers' reflections on utilizing Slido to enhance learner engagement. *World Journal of English Language*, 15(5), 242. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n5p242>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Muntean, C. H., et al. (2024). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14090984>
- Niculescu, B., et al. (2024). Digital assessment: A survey of Romanian higher education teachers' practices and needs. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14020158>

- Pallitt, N., et al. (2023). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci13080756>
- Redecker, C., et al. (2024). A meta-synthesis study on the use of e-assessment tools in education. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14030241>
- Rienties, B., et al. (2022). Formative assessment strategies for students' conceptions: The potential of learning analytics. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13195>
- Sugiyo, R. A., Effendi, Y. R., & Iswahyudi, D. (2025). The impact of AI ChatGPT on the challenges and opportunities for civics teachers in the Gen Z era. *Jurnal PTI (Pendidikan dan Teknologi Informasi)*, 12(2), 87–97. <https://doi.org/10.35134/jpti.v12i2.240>
- Schneider, S., et al. (2022). The cognitive-affective-social theory of learning in digital environments (CASTLE). *Educational Psychology Review*, 34(3), 1025–1059. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09626-5>