

Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* pada Kelas XI Elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMKN 1 Sidoarjo

Muhammad Evanni^{1*}, Purwo Mahardi².

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.

E-mail: muhammadevanni.21012@mhs.unesa.ac.id

* Corresponding Author

ARTICLE INFO

Article history

Received: 03-07-2025

Revised: 26-08-2025

Accepted: 28-08-2025

Kata Kunci:

Aplikasi Mobile, Evaluasi Pembelajaran, Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan

Keywords

Mobile Application, Learning Evaluation, Road and Bridge Modeling Design

ABSTRACT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih maraknya praktik kecurangan akademik dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keotentikan hasil penilaian. Oleh karena itu, dikembangkan media evaluasi berbasis *mobile application* dengan sistem keamanan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media evaluasi, mendeskripsikan kelayakan media, mengetahui respons guru, serta mendeskripsikan keterlaksanaan media dalam pembelajaran. Metode yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Subjek penelitian meliputi guru dan peserta didik kelas XI DPIB di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket tanggapan, dan lembar observasi keterlaksanaan. Hasil validasi menunjukkan bahwa media dinyatakan sangat layak dengan persentase 90,97%. Respons guru terhadap media menunjukkan persentase sebesar 91,02%, sedangkan keterlaksanaan media mencapai 91,67% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan temuan tersebut, media ini dinyatakan layak digunakan karena mampu meningkatkan keketatan evaluasi dan meminimalkan kecurangan.

This research motivated by the persistent prevalence of academic dishonesty in the implementation of learning evaluation. This condition has an impact on the low authenticity of assessment results. Therefore, an evaluation medium based on a mobile application with a high-security system. This study aims to produce the evaluation media, describe its feasibility, identify teachers' responses, and describe the implementation of the media in learning evaluation. The method used is the 4D development model. The research subjects included teachers and eleventh-grade students of DPIB at SMK Negeri 1 Sidoarjo. The research instruments comprised validation sheets, response questionnaires, and implementation observation sheets. The validation results indicated that the media was declared very feasible with an average percentage score of 90.97%. Teachers' responses showed a percentage of 91.02%, categorized as strongly agree, while the implementation of the media reached 91.67%, categorized as very good. Based on these findings, the media was considered feasible to be used, as it is capable of enhancing the strictness of evaluation and minimizing cheating.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



How to Cite: Evanni, Muhammad & Mahardi, Purwo (2025). Pengembangan media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* pada kelas XI elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMKN 1 Sidoarjo. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 11(2) 202-220.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen krusial yang memengaruhi kehidupan individu. Pendidikan memberikan jalan bagi individu untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Dapat pula dikatakan bahwa pendidikan memungkinkan seseorang untuk mengubah dunia. Melalui pendidikan, manusia dapat mengembangkan kreativitasnya (Meydiansyah, 2021). Perkembangan teknologi tidak dapat dihindari, terutama dalam bidang pendidikan. Teknologi berperan dalam mendukung proses pembelajaran, membuatnya menjadi lebih efektif dan menarik. *E-learning* ialah landasan dari kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). *E-learning* memanfaatkan perkembangan teknologi guna mewujudkan proses belajar yang lebih fleksibel, interaktif, dan mudah diakses. Pembelajaran berbasis *E-learning* memungkinkan terjadinya interaksi antara siswa dengan materi, siswa dengan guru, maupun antar siswa. Melalui platform ini, peserta didik dapat saling bertukar informasi serta mengakses materi pelajaran kapan pun dan sebanyak yang dibutuhkan. Kondisi ini membantu siswa dalam memperdalam pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari (Rahman, 2018).

Kegiatan *E-Learning* atau pembelajaran online tidak hanya membantu guru membuat model pembelajaran baru, tetapi juga membantu siswa berinteraksi dan membangun pengetahuan. Pembelajaran online juga dapat mendorong guru untuk menggunakan teknologi untuk kegiatan belajar mengajar mereka dan membuat evaluasi pembelajaran untuk siswa. Guru, juga disebut sebagai pendidik profesional, merupakan bagian penting dari pendidikan. Dalam situasi seperti ini, guru berfungsi sebagai lebih dari sekedar penyampai pengetahuan; mereka juga berfungsi sebagai mentor, inspirasi, dan pemimpin dalam pembentukan generasi mendatang. Guna meraih hasil pendidikan yang optimal, guru dituntut untuk memimpin, mendorong, dan membuat lingkungan belajar yang positif. Guru juga bertanggung jawab untuk memahami kebutuhan siswa, mengubah metode pengajaran, dan menggunakan teknologi dengan bijak. Guru dapat membantu siswa memaksimalkan potensi mereka melalui komitmen dan dedikasi mereka (Hutabarat et al., 2024).

Evaluasi dalam pembelajaran merupakan suatu tahapan untuk menghimpun data dan informasi yang dibutuhkan guna menilai tingkat keberhasilan serta pelaksanaan proses belajar mengajar. Melalui evaluasi ini, dapat ditarik kesimpulan serta dilakukan penyesuaian yang diperlukan demi mengoptimalkan pencapaian hasil belajar. Istilah "evaluasi pembelajaran" dan "ujian" sering digunakan bersama, tetapi keduanya tidak mencakup makna evaluasi pembelajaran yang sebenarnya. Proses evaluasi dapat dilakukan melalui tes atau ujian (Souliisa et al., 2022). Tindakan tidak jujur dalam ranah akademik dapat diartikan sebagai perilaku atau usaha siswa yang dilakukan melalui cara-cara yang melanggar aturan atau tidak dibenarkan dalam lingkungan pendidikan. Ini termasuk berbagai bentuk kecurangan yang dapat merugikan sistem pendidikan dan hasil akademik yang sebenarnya (Saputra et al., 2021).

Menurut hasil observasi mandiri dan wawancara dengan peserta didik, guru, serta mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan kelas XI di SMK Negeri 1 Sidoarjo selama Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) 2024/2025, ditemukan bahwa keterlaksanaan media evaluasi yang ada saat ini masih belum optimal dalam menjamin kejujuran akademik. Sebagian besar peserta didik diketahui melakukan berbagai bentuk kecurangan saat proses evaluasi berlangsung. Bentuk kecurangan tersebut meliputi mencontek jawaban teman, bertanya kepada teman, melihat catatan materi, serta yang paling sering adalah menggunakan *smartphone* untuk mengakses browser guna mencari jawaban. Selain itu, peserta didik juga sering bertukar jawaban melalui aplikasi komunikasi di *smartphone*. Hal ini semakin mudah dilakukan karena ujian umumnya dilaksanakan melalui Google Form sebagai media evaluasi pembelajaran, yang memungkinkan peserta didik mengakses browser dengan bebas. Meskipun Kepala Program Keahlian Desain Pemodelan Informasi dan Bangunan telah menerapkan aturan ketat, seperti mengatur posisi tempat duduk sesuai daftar absen, melarang peserta didik menoleh ke kanan atau kiri, dan mewajibkan peserta didik duduk diam selama ujian, tindakan kecurangan tetap terjadi. Peserta didik terlihat mematuhi aturan secara fisik, namun secara diam-diam tetap menggunakan *smartphone* untuk melakukan kecurangan sebagaimana dijelaskan sebelumnya.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dari hasil observasi dan wawancara, guru sebagai pendidik harus memiliki kemampuan untuk menetapkan pendekatan yang tepat untuk menilai peserta didik. Syarat umum untuk evaluasi termasuk tujuan yang jelas, standar penilaian yang jelas, data yang dapat diandalkan, proses yang adil dan transparan, dan data yang dapat diandalkan (Dakran et al., 2024).

Maka diperlukan pengembangan sistem untuk melaksanakan evaluasi pembelajaran yang efisien, keakuratan data, dan keamanan yang terjamin. Melalui penelitian ini dilakukan mengembangkan produk instrumen penilaian berbasis *mobile application* sebagai media alternatif alat penilaian yang memiliki fitur-fitur seperti *exam browser*, mudah di akses dan bersifat otentik karena memiliki fitur token.

Menurut pengamatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo, pemanfaatan media pembelajaran berbasis online masih kurang optimal, khususnya dalam proses evaluasi pembelajaran. Meskipun beberapa guru telah menggunakan platform seperti Google Form dan Quizizz untuk pelaksanaan ulangan harian, masih ditemukan berbagai kendala, seperti potensi kecurangan peserta didik dan lemahnya sistem keamanan dalam pelaksanaan ujian. Oleh karena itu, dikembangkanlah media evaluasi berbasis *mobile application* sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas dan integritas proses penilaian. Aplikasi ini tidak hanya membantu mengefisienkan waktu evaluasi, tetapi juga dilengkapi dengan fitur keamanan, seperti sistem token, yang mencegah peserta didik mengakses ulang aplikasi setelah keluar saat ujian berlangsung. Dengan demikian, keotentikan hasil evaluasi dapat lebih terjamin.

Penelitian Pratama, et al (2021) tentang "Pengembangan Aplikasi Pendeteksian Kecurangan dalam Ujian Daring menggunakan Konsep *Context Aware* pada *Platform Android*" menjadi acuan dalam mengembangkan media evaluasi berbasis *mobile application* untuk meningkatkan sistem evaluasi dengan keamanan yang lebih tinggi. Selain itu, penelitian Arvieka (2024) tentang "Pengembangan Media Evaluasi Berbasis *QR Code* dengan Model Mantap pada Mata Pelajaran Pelaksanaan Pengawasan Konstruksi dan Properti di SMK Negeri 3 Surabaya" juga dijadikan referensi, khususnya dalam menambahkan fitur seperti *QR Code* atau token untuk memperkuat keaslian dan keamanan evaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul "Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* pada Kelas XI elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo." dengan tujuan untuk menghasilkan media evaluasi berbasis *mobile application*, mendeskripsikan kelayakan media, mengetahui respon guru terhadap media, serta mendeskripsikan keterlaksanaan media dalam proses evaluasi pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data relevan untuk mendukung pengembangan media evaluasi dengan tingkat keamanan dan keotentikan yang lebih baik serta memberikan rekomendasi bagi guru dan institusi pendidikan dalam memanfaatkan media evaluasi berbasis *mobile application* secara optimal.

METODE

Penelitian Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji produk di dunia pendidikan. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D. Model pengembangan 4D merupakan singkatan yang mengacu kepada proses-proses utama dari proses pengembangan sistem pembelajaran yaitu : *define* (Pendefinisian), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan), dan *disseminate* (Penyebaran). Alur penelitian ditunjukkan pada gambar 1.

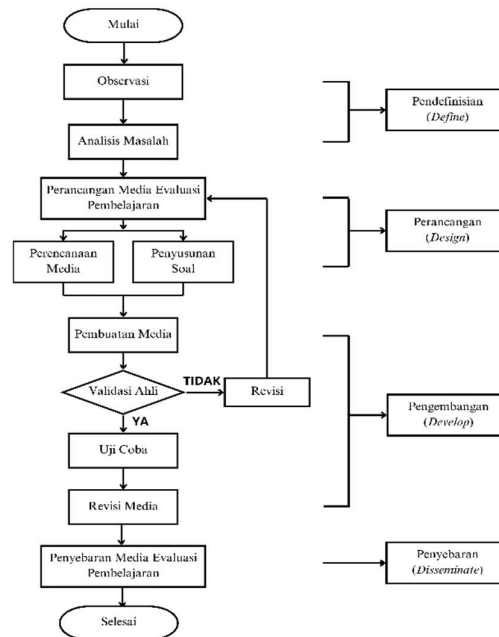
Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian diawali dengan proses observasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, menentukan pokok persoalan, serta menganalisis kebutuhan di kelas XI pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Observasi ini dilakukan secara langsung di kelas serta melalui wawancara dengan guru mata pelajaran dan mahasiswa Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang sedang melaksanakan praktik. Melalui proses ini, diperoleh informasi bahwa sistem evaluasi yang diterapkan masih bersifat konvensional dan belum didukung oleh teknologi yang memadai. Hal ini membuka celah terjadinya berbagai bentuk kecurangan akademik oleh peserta didik, yang pada akhirnya berdampak pada ketidakakuratan hasil penilaian. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media evaluasi berbasis digital yang mampu mengatasi persoalan tersebut secara efektif.

Tahap Perancangan (*Design*)

Langkah awal dalam tahap ini adalah menyusun media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application*. Desain awal produk dirancang untuk memuat fitur-fitur inovatif yang mendukung peran pengajar dalam mengevaluasi hasil belajar siswa secara digital. Selain itu, fitur-fitur tersebut juga ditujukan untuk meminimalkan, bahkan mencegah, potensi tindakan kecurangan oleh peserta didik selama pelaksanaan evaluasi.

Selanjutnya, dilakukan penyusunan soal yang akan diintegrasikan ke dalam media. Penyusunan soal didasarkan pada hasil konsultasi dengan guru pengampu elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan (DPJJ) dan dosen yang memiliki keahlian di bidang Konstruksi Jalan dan Jembatan. Selain itu, penyusunan juga mengacu pada literatur yang relevan dan disesuaikan dengan standar kompetensi pembelajaran. Soal dirancang secara sistematis dari sisi materi, dan selanjutnya dikonversi ke dalam format digital yang siap digunakan dalam aplikasi.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan, aplikasi mulai diproduksi dan dikembangkan menggunakan platform mobile yang mendukung sistem operasi Android. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur utama yang mendukung efektivitas, keaslian, dan keamanan proses evaluasi, seperti sistem token dinamis, penguncian akses aplikasi lain selama ujian, serta fitur login dan pendaftaran yang tertata rapi. Soal-soal yang telah disusun pada tahap sebelumnya kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi sebagai bahan evaluasi.

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, dilakukan validasi terhadap instrumen penelitian dan media oleh dosen ahli serta guru mata pelajaran yang berkompeten dalam bidangnya. Proses validasi ini menggunakan instrumen berupa angket kelayakan. Hasil validasi, yang disertai dengan masukan dan saran dari para ahli, menjadi dasar dalam melakukan revisi terhadap produk yang telah dibuat. Revisi dilakukan untuk menyempurnakan tampilan, isi, dan fungsionalitas aplikasi agar sesuai dengan standar kelayakan.

Langkah selanjutnya adalah uji coba lapangan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas media setelah direvisi. Uji coba dilakukan kepada seluruh guru dari Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Pada tahap ini juga dilakukan penyebaran kuesioner kepada pengguna guna memperoleh tanggapan terhadap media evaluasi yang dikembangkan. Apabila hasil uji coba menunjukkan bahwa media menarik, efektif, dan sesuai tujuan pembelajaran, maka produk dinyatakan layak digunakan. Namun, apabila ditemukan kekurangan, akan dilakukan perbaikan lebih lanjut. Tahap ini memastikan bahwa media benar-benar siap digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran yang valid dan terpercaya.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Fase akhir dari model 4D, yaitu tahap implementasi media pembelajaran pada skala yang lebih luas. Implementasi dilakukan melalui publikasi artikel ilmiah pada jurnal, sebagai upaya untuk mensosialisasikan produk dan memastikan bahwa media yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak.

Pelaksanaan studi ini di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Waktu penelitian pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini mencakup tiga tahap utama dalam proses uji coba, yaitu validasi media dan uji coba produk. Pada tahap validasi media, produk divalidasi oleh guru yang berkompeten dalam elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan serta dosen ahli. Selanjutnya, uji coba produk dilakukan dengan melibatkan seluruh guru jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan sebagai subjek uji coba. Media yang telah diuji coba kemudian digunakan dalam kegiatan evaluasi pembelajaran.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh guru jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Sidoarjo sebagai subjek uji coba dan responden. Dalam pelaksanaannya, guru melaksanakan proses evaluasi menggunakan media *mobile application* pada kelas XI DPIB 1 dan XI DPIB 2.

Data tentang kelayakan media akan didapatkan dengan angket validasi media. Survey akan dilakukan untuk mendapat respon dari guru sebagai responden setelah dilakukan uji coba, sedangkan kesesuaian keterlaksanaan evaluasi akan didapatkan dengan cara observasi. Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan berbagai data yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini instrumen penelitian terdiri dari angket validasi media, angket respon guru, dan lembar observasi. Berikut kisi – kisi dari intrumen ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Media

Indikator		Nomor Butir	Total Butir
A	Isi	1,2,3,4	4
B	Penyajian	5,6,7,8	4
C	Bahasa	9, 10, 11	3
D	Keamanan dan Validasi	12, 13, 14, 15	4
E	Efektifitas Penggunaan	16, 17, 18	3

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Respon Guru

Indikator		Nomor Butir	Total Butir
A	Kefektifan Media	1,2,3,4	4
B	Penyajian dan Bahasa	5,6,7,8	4
C	Keamanan Aplikasi	9, 10, 11, 12, 13	4
D	Motivasi dan Kegunaan	14, 15, 16	4

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Observasi Keterlaksanaan

Indikator		Nomor Butir	Total Butir
A	Pendahuluan	1,2,3,4,5	5
B	Pelaksanaan	6,7,8,9, 10, 11, 12, 13	8
C	Penutup	14, 15,	2

Pada penelitian ini data kuantitatif akan diperoleh melalui analisis kevalidan dari dosen, guru elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan, dan respon guru terhadap media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* serta hasil observasi keterlaksanaan media.

Analisis Angket Validasi Media dan Instrumen

Analisis terhadap angket validasi dilakukan guna mengevaluasi tingkat kelayakan media evaluasi beserta instrumen yang dipakai. Dalam proses ini digunakan skala Likert, yakni suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui pandangan, sikap, atau opini seseorang maupun sekelompok orang terhadap suatu peristiwa atau fenomena sosial tertentu. Kriteria penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Validitas

Interpretasi	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Dalam hasil angket melakukan perhitungan persentase, menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan presentase tiap instrumen, kemudian diinterpretasikan kedalam kriteria persentase skala kelayakan sesuai dengan tabel di bawah ini.

Tabel 5. Presentase Skala Kelayakan

Interpretasi	Skor
Sangat Layak	75, 1% - 100%
Layak	50, 1% - 75%
Tidak Layak	25, 1% - 50%
Sangat Tidak Layak	0% - 25%

Analisis Angket Respon Guru

Pada analisis angket respon guru ini digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap media evaluasi pembelajaran yang dikembangkan. Berikut adalah tabel skor respon guru.

Tabel 6. Kriteria Skala Respon Guru

Interpretasi	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Dalam hasil angket melakukan perhitungan persentase, menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan presentase tiap instrumen, kemudian diinterpretasikan kedalam kriteria persentase skala kelayakan sesuai dengan tabel di bawah ini.

Tabel 7. Presentase Skala Kelayakan

Interpretasi	Skor
Sangat Setuju	75, 1% - 100%
Setuju	50, 1% - 75%
Tidak Setuju	25, 1% - 50%
Sangat Tidak Setuju	0% - 25%

Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan

Pada analisis hasil observasi keterlaksanaan, instrumen ini bertujuan untuk mengidentifikasi efektivitas media evaluasi pembelajaran hasil pengembangan selama proses evaluasi pembelajaran. Berikut adalah tabel skor skala observasi.

Tabel 8. Kriteria Skala Observasi

Interpretasi	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Dalam hasil angket melakukan perhitungan persentase, menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan presentase tiap instrumen, kemudian diinterpretasikan kedalam kriteria persentase skala kelayakan sesuai dengan tabel di bawah ini.

Tabel 9. Presentase Skala Kelayakan

Interpretasi	Skor
Sangat Baik	75, 1% - 100%
Baik	50, 1% - 75%
Tidak Baik	25, 1% - 50%
Sangat Tidak Baik	0% - 25%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Media

Pengembangan dan Validasi Kelayakan

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo dengan tujuan untuk mengembangkan alat evaluasi berbasis *mobile application* pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan untuk siswa kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan empat tahap atau 4D, yang terdiri dari :

Pendefinisian (*Define*)

Tahapan awal penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi guna mengumpulkan data dan informasi di kelas XI pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Observasi dilakukan terhadap sikap siswa selama proses evaluasi pembelajaran, serta wawancara dengan beberapa guru dari Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, ditemukan bahwa sistem evaluasi yang digunakan masih memiliki kelemahan, terutama dalam aspek keketatan dan keamanan. Sistem evaluasi yang diterapkan dinilai belum sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, sehingga memberikan peluang terjadinya kecurangan oleh peserta didik.

Evaluasi pembelajaran merupakan bagian penting dalam proses pendidikan, karena hasil evaluasi digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa serta efektivitas dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. Namun, sistem evaluasi yang masih bersifat konvensional sering kali tidak mampu mencegah berbagai bentuk kecurangan, seperti bertukar jawaban melalui media komunikasi, melihat contekan dalam bentuk foto di galeri perangkat, hingga mencari jawaban secara daring melalui Google atau menggunakan teknologi Artificial Intelligence (AI). Akibatnya, hasil evaluasi menjadi kurang akurat dan tidak mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan tahap analisis masalah yang menghasilkan keputusan untuk mengembangkan media evaluasi berbasis *mobile application* dengan tingkat keamanan dan keketatan yang lebih tinggi. Tujuan dari pengembangan ini adalah menciptakan sistem evaluasi yang lebih objektif dan autentik, agar hasil evaluasi merepresentasikan kemampuan peserta didik dengan lebih akurat. Selain itu, penggunaan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses evaluasi dengan meminimalkan peluang terjadinya kecurangan serta menyesuaikan sistem evaluasi dengan perkembangan teknologi digital. Dengan demikian, pelaksanaan evaluasi pembelajaran akan menjadi lebih transparan, akurat, dan mampu mendukung peningkatan kualitas pembelajaran secara menyeluruh.

Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis pada tahap pendefinisian, ditemukan bahwa sistem evaluasi yang digunakan masih memiliki kelemahan dalam aspek keamanan dan keakuratan hasil penilaian. Kecurangan yang terjadi selama ujian, seperti bertukar jawaban melalui media komunikasi, melihat contekan dalam galeri, serta mencari jawaban menggunakan Google atau Artificial Intelligence (AI), menyebabkan hasil evaluasi menjadi kurang objektif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media evaluasi berbasis *mobile application* yang dapat meminimalkan potensi kecurangan serta meningkatkan efektivitas proses evaluasi.

Untuk merealisasikan pengembangan ini, dilakukan tahap perancangan yang bertujuan untuk merancang serta mengembangkan struktur dan konsep media evaluasi berbasis *mobile application* yang

sesuai dengan kebutuhan pembelajaran pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan. Pada tahap ini, dimulai dengan perencanaan aplikasi yang mencakup penentuan konsep dasar serta fitur-fitur yang akan diterapkan agar sistem evaluasi menjadi lebih efisien dan aman. Proses perencanaan dilakukan dengan merancang aplikasi menggunakan platform Kodular, sebuah situs pengembang aplikasi berbasis Android yang tidak memerlukan pengkodean kompleks. Aplikasi ini dirancang dalam bentuk perangkat lunak yang dapat diinstal di *smartphone* Android, sehingga memudahkan peserta didik untuk mengaksesnya kapan saja sesuai jadwal evaluasi.

Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur utama, seperti halaman login dan pendaftaran, sistem token sebagai kunci akses ke soal ujian, serta mekanisme deteksi kecurangan. Token bersifat dinamis dan dapat diperbarui oleh pengajar guna meningkatkan keamanan. Selain itu, terdapat fitur pembatasan akses agar peserta didik tetap berada dalam aplikasi selama ujian berlangsung. Jika terdapat upaya untuk membuka aplikasi lain atau melakukan tindakan mencurigakan, sistem akan secara otomatis mendeteksi dan mengeluarkan pengguna dari ujian.

Keunggulan dari aplikasi ini terletak pada fleksibilitasnya. Pengajar dapat dengan mudah mengubah soal, token, dan elemen evaluasi sesuai kebutuhan karena seluruh data dikelola melalui Google Spreadsheet. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya relevan untuk elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan, serta dapat diaplikasikan pada berbagai elemen dan sekolah lain yang membutuhkan sistem evaluasi digital dengan keamanan tinggi.

Untuk mendukung pelaksanaan aplikasi ini, disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) bagi pengajar dan peserta didik. SOP bagi pengajar meliputi panduan dalam menyusun soal, mengatur distribusi token, serta memantau jalannya evaluasi. Sedangkan bagi peserta didik, SOP menjelaskan prosedur masuk aplikasi, penggunaan token, pengisian soal, serta tata tertib selama ujian guna mencegah kecurangan.

Penyusunan soal evaluasi disesuaikan dengan materi pembelajaran pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan. Proses ini melibatkan konsultasi bersama guru pengampu dan dosen ahli di bidang konstruksi jalan dan jembatan. Selain itu, dilakukan pula kajian literatur dan analisis kurikulum untuk memastikan kesesuaian soal dengan standar pembelajaran yang berlaku. Soal-soal awalnya disusun menggunakan Google Dokumen, lalu dikonversi ke dalam Google Form guna mempermudah penyusunan sebelum diintegrasikan ke dalam aplikasi. Tautan Google Form yang telah disiapkan kemudian dihubungkan ke aplikasi, sehingga peserta didik dapat mengakses soal dengan mudah melalui sistem yang telah dibuat. Struktur penyajian soal dirancang secara sistematis, dimulai dari tingkat kesulitan yang rendah hingga tinggi untuk mengukur pemahaman siswa secara bertahap. Selain itu, variasi dalam bentuk soal dan tingkat keaslian konten juga menjadi perhatian utama agar peserta didik tidak mudah menyalin atau berbagi jawaban. Dengan demikian, media evaluasi ini tidak hanya efektif dari segi teknis, tetapi juga mendukung terciptanya sistem penilaian yang adil, jujur, dan mencerminkan kemampuan peserta didik yang sebenarnya.

Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah langkah pelaksanaan dari desain yang telah dirancang sebelumnya. Pada fase ini, dilakukan pembuatan media evaluasi berbasis *mobile application*, pelaksanaan validasi oleh para ahli, serta uji coba di lapangan untuk memastikan bahwa media yang dihasilkan benar-benar sesuai dan layak digunakan dalam kegiatan evaluasi pembelajaran.

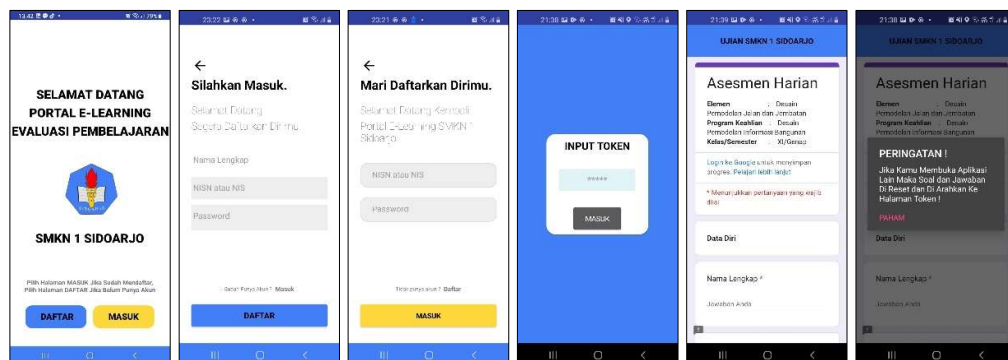
Proses produksi media diawali dengan pengembangan aplikasi menggunakan platform Kodular. Aplikasi ini didesain untuk dapat berjalan pada perangkat Android dan dilengkapi dengan berbagai fitur yang mendukung keamanan serta efektivitas selama pelaksanaan evaluasi. Aplikasi tersebut diberi nama EXAM SMK, yang merupakan singkatan dari kata "EXAM" yang berarti ujian, dan "SMK" yang menunjukkan bahwa aplikasi ini ditujukan untuk lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan. Nama tersebut dipilih untuk merepresentasikan fungsi utama aplikasi sebagai alat bantu dalam proses penilaian yang relevan dan kontekstual bagi SMK. Berikut adalah bagian utama dalam aplikasi.

1. Halaman utama

Halaman ini merupakan tampilan awal aplikasi yang menyajikan dua opsi utama, yaitu Masuk dan Pendaftaran. Pengguna baru dapat memilih pendaftaran untuk membuat akun, sedangkan pengguna yang sudah memiliki akun dapat langsung masuk menggunakan kredensial yang telah dibuat.

2. Halaman pendaftaran

- Pengguna baru harus mengisi data diri, seperti nama lengkap, NIS atau NISN, dan kata sandi. Setelah pendaftaran berhasil, mereka dapat langsung masuk ke aplikasi.
3. Halaman masuk
Halaman masuk memiliki fungsi sebagai akses masuk bagi pengguna yang telah terdaftar. Dengan memasukkan NIS atau NISN dan kata sandi, peserta didik maupun pengajar dapat mengakses fitur aplikasi sesuai peran mereka.
 4. Halaman token
Setelah login, pengguna harus memasukkan kode token unik yang diberikan oleh pengajar. Token ini bersifat dinamis dan dapat diperbarui oleh guru sesuai kebutuhan guru untuk menjaga keamanan ujian.
 5. Halaman pemilihan elemen
Setelah memasukkan token dengan benar, peserta didik dapat memilih elemen atau mata pelajaran yang akan diuji. Fitur ini dirancang agar aplikasi dapat digunakan dalam berbagai elemen.
 6. Halaman soal
Pada halaman ini, peserta didik akan mengerjakan soal ujian dalam format sesuai dengan pengajar inginkan. Soal yang ditampilkan bersumber dari Googleform yang dikaitkan pada Google Spreadsheet, sehingga pengajar dapat dengan mudah memperbarui atau mengganti soal sesuai kebutuhan evaluasi.
 7. Fitur keamanan
Aplikasi dilengkapi dengan sistem keamanan canggih untuk memastikan integritas ujian. Fitur penguncian layar mencegah peserta didik beralih ke aplikasi lain selama ujian berlangsung, sementara deteksi kecurangan otomatis akan mengeluarkan peserta jika terdeteksi aktivitas mencurigakan, seperti membuka aplikasi lain. Jika peserta dikeluarkan, mereka akan dikembalikan ke halaman token dan harus meminta token baru dari pengajar, karena token sebelumnya diperbarui setiap saat. Setiap pelanggaran akan terdeteksi oleh pengajar sehingga proses evaluasi dapat berlangsung dengan lebih adil dan aman.
 8. Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan aplikasi
Agar penggunaan aplikasi berjalan dengan efektif dan sesuai dengan tujuan evaluasi, disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) bagi pengajar dan peserta didik. SOP ini bertujuan untuk memberikan panduan dalam penggunaan aplikasi, mulai dari tahap persiapan hingga pelaksanaan ujian. Pengajar bertanggung jawab dalam menyusun soal, mengatur token akses, mengawasi pelaksanaan ujian, serta meninjau hasil evaluasi. Sementara itu, peserta didik diwajibkan mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, seperti mendaftar, memasukkan token dengan benar, serta menjalankan ujian sesuai aturan yang berlaku. Dengan adanya SOP ini, diharapkan sistem evaluasi dapat berlangsung lebih tertib, aman, dan sesuai dengan standar akademik yang ditetapkan. Beberapa tampilan halaman aplikasi ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi

Tahap validasi dan revisi merupakan bagian krusial dalam proses pengembangan media, yang bertujuan untuk memastikan bahwa media evaluasi yang dirancang benar-benar memenuhi kriteria kelayakan sebelum digunakan secara luas dalam pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan validasi media dan instrumen untuk menentukan apakah media yang dikembangkan memenuhi kriteria “Layak” atau “Tidak Layak”. Sebelum validasi dilaksanakan, peneliti menyusun beberapa instrumen sebagai alat

pengumpul data, yaitu: 1) instrumen uji kelayakan media dalam bentuk angket yang mencakup lima aspek penilaian, yaitu isi, penyajian, bahasa, keamanan dan validasi, serta efektivitas penggunaan; 2) instrumen respons guru untuk mengetahui tanggapan guru terhadap media, meliputi kemudahan penggunaan, tampilan aplikasi, dan kebermanfaatan dalam pembelajaran; dan 3) instrumen observasi keterlaksanaan, yang digunakan untuk menilai proses pelaksanaan evaluasi di kelas mulai dari pendahuluan, pelaksanaan, hingga penutup.

Proses validasi dilakukan oleh dua ahli yang berkompeten di bidangnya, yaitu dosen dan guru elemen DPJJ. Salah satu validator adalah Muhammad Habib Alfian, M.Pd., dosen yang direkomendasikan oleh Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan Unesa, Dr. Gde Agus Yudha Prawira Adistana, S.T., M.T. Validator lainnya adalah Olivira Ismi Alim, S.Pd., guru dari SMKN 1 Sidoarjo.

Penilaian dilakukan berdasarkan angket yang mencakup 5 aspek dengan jumlah 18 poin indikator, diantaranya 1) isi 4 poin; 2) penyajian 4 poin; 3) bahasa 3 poin; 4) keamanan dan validasi 4 poin; 5) serta efektivitas penggunaan 3 poin. Tabel di bawah ini sebagai representasi dari keseluruhan penilaian yang diberikan oleh validator terhadap aspek-aspek kelayakan media.

Tabel 10. Hasil Validasi Media

No	Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Nilai
A	Isi	28	32	88,50%
B	Penyajian	28	32	88,50%
C	Bahasa	22	24	91,67%
D	Keamanan dan Validasi	32	32	100%
E	Efektifitas Penggunaan	21	24	88,50%
Skor Perolehan		131	144	90,97%

Berdasarkan hasil skor yang di dapat selanjutnya dapat di hitung rata-rata persentase menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{131}{144} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 90,97\%$$

Validasi angket respon guru dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan angket tersebut, yang nantinya akan dibagikan ke seluruh guru Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan tepat setelah uji coba produk dilaksanakan. Validasi lembar respon guru memuat 4 aspek penilaian dengan jumlah 12 poin indikator, diantaranya 1) Tata letak dan penyajian 4 poin; 2) Isi 3 poin; 3) Bahasa 3 poin; dan 4) Kegunaan dan kepraktisan 2 poin. Tabel di bawah ini sebagai representasi dari keseluruhan penilaian yang diberikan oleh validator terhadap aspek-aspek kelayakan angket.

Tabel 11. Hasil Validasi Angket Respon Guru

No	Aspek	Validator	Skor Diperoleh	Skor Maksimum
A	Tata Letak dan Penyajian	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	28	32
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
B	Isi	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	21	24
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
C	Bahasa	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	22	24
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
D	Kegunaan dan Kepraktisan	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	15	16
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
Skor Perolehan			86	96

Berdasarkan hasil skor yang di dapat selanjutnya dapat di hitung rata-rata persentase menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{86}{96} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 89,58\%$$

Validasi lembar observasi keterlaksanaan dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen tersebut sebelum digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application*. Proses validasi ini bertujuan memastikan bahwa lembar observasi telah memenuhi standar kelayakan sehingga layak digunakan oleh observer saat pelaksanaan uji coba produk. Validasi lembar observasi keterlaksanaan memuat 3 aspek penilaian dengan jumlah 11 poin indikator, diantaranya 1) Kejelasan penyajian 4 poin; 2) Kesesuaian Isi 4 poin; dan 3) Konstruksi dan reliabilitas angket 3 poin. Hasil validasi lembar observasi keterlaksanaan dapat dilihat dari pada tabel berikut ini.

Tabel 12. Hasil Validasi Angket Observasi Keterlaksanaan

No	Aspek	Validator	Skor Diperoleh	Skor Maksimum
A	Kejelasan Penyajian	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	27	32
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
B	Kesesuaian Isi	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	29	32
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
C	Konstruksi dan Reliabilitas Angket	Muhammad Habib Alfian, S.Pd., M.Pd.	20	24
		Olivira Ismi Alim, S.Pd.		
Skor Perolehan			76	88

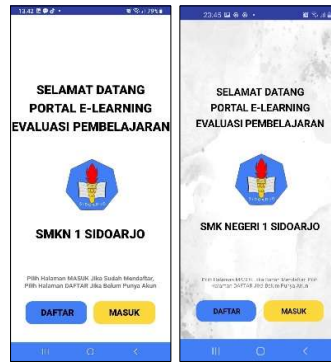
Berdasarkan hasil skor yang di dapat selanjutnya dapat di hitung rata-rata persentase menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{76}{88} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 86,36\%$$

Berdasarkan hasil validasi media, terdapat beberapa komentar dan saran dari validator. Saran tersebut antara lain terkait dengan penulisan yang perlu disesuaikan dengan kaidah Ejaan yang Disempurnakan (EYD). Selain itu, tampilan gambar pada bagian sampul juga disarankan untuk dibuat lebih menarik agar dapat meningkatkan daya tarik pengguna. Sementara itu, hasil validasi instrumen menunjukkan bahwa penulisan pada angket lembar respons guru perlu disesuaikan dengan kaidah EYD atau merujuk pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Di samping itu, ukuran tabel dalam angket juga disarankan untuk diperbesar agar lebih mudah dibaca dan dipahami. Seluruh perbaikan ini dilakukan berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh para validator setelah proses validasi selesai dilaksanakan. Tampilan aplikasi sebelum direvisi dan sudah direvisi ditunjukkan pada gambar 3.



a) b)

Gambar 3. a) Sebelum direvisi b) Sesudah direvisi

Perolehan hasil persentase validasi antara lain; validasi modul ajar memperoleh rata-rata persentase sebesar 90,97%, Validasi terhadap instrumen angket respon guru menghasilkan persentase 89,58%, dan validasi angket observasi pembelajaran memperoleh persentase sebesar 86,36%, dengan predikat sangat layak sesuai dengan tabel 5 masuk dalam rentang interval 75,1%-100%, sehingga dinyatakan dalam kategori “Sangat Layak”. Sehingga media dan instrumen layak untuk digunakan.

Tahap uji coba lapangan merupakan fase penting dalam proses pengembangan media evaluasi, yang dilakukan setelah media mengalami revisi berdasarkan masukan dari dosen dan guru pengampu. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur efektivitas media secara langsung dalam konteks nyata di lingkungan sekolah serta mengidentifikasi kekurangan yang masih mungkin ditemukan sebelum aplikasi digunakan secara lebih luas. Kegiatan ini melibatkan seluruh guru Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Sidoarjo, yang telah menggunakan aplikasi evaluasi berbasis *mobile application* dalam kegiatan pembelajaran.

Selain penyebaran angket sebagai instrumen penilaian efektivitas media, uji coba lapangan ini juga disertai dengan kegiatan observasi keterlaksanaan. Observasi dilakukan untuk menilai sejauh mana pelaksanaan evaluasi berjalan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah disusun. Dengan adanya observasi ini, peneliti dapat mengetahui tingkat keterlaksanaan penggunaan aplikasi secara langsung, baik dari sisi teknis maupun dari sisi kepatuhan terhadap prosedur. Penilaian respon guru dilakukan berdasarkan angket yang mencakup aspek keefektifan media, penyajian dan bahasa, keamanan aplikasi, serta motivasi dan kegunaan. Data hasil uji coba melalui angket respon guru dapat dilihat dari pada tabel berikut ini.

Tabel 13. Hasil Respon Guru

No	Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Nilai
A	Kefektifan Media	60	64	93,75%
B	Penyajian dan Bahasa	57	64	89,06%
C	Keamanan Aplikasi	77	80	96,25%
D	Motivasi dan Kegunaan	39	48	81,25%
Skor Perolehan		233	256	91,02%

Berdasarkan hasil skor yang di dapat selanjutnya dapat di hitung rata-rata persentase menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{233}{256} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 91,02\%$$

Observasi keterlaksanaan dilakukan untuk menilai implementasi alat evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* dalam kegiatan evaluasi pembelajaran. Observasi ini dilakukan setelah tahap uji coba dan revisi produk, dengan tujuan untuk mengetahui keterlaksanaan alat evaluasi dalam proses pembelajaran.

Data observasi diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan yang diisi oleh observer pada saat pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru pengampu pada kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Penilaian mencakup tiga aspek utama: pendahuluan, pelaksanaan, dan penutup. Data yang diperoleh dari lembar observasi kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat keterlaksanaan alat evaluasi dalam mendukung proses pembelajaran. Berikut rincian hasil observasi keterlaksanaan secara keseluruhan terhadap penggunaan media evaluasi pembelajaran pada kedua kelas, yaitu XI DPIB 1 dan XI DPIB 2, disajikan pada tabel berikut untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap tingkat keberhasilan pelaksanaannya.

Tabel 14. Hasil Observasi Keterlaksanaan

No	Aspek	Jumlah Skor Kelas		Nilai	
		DPIB 1	DPIB 2	DPIB 1	DPIB 2
A	Pendahuluan	39	39	97,50%	97,50%
B	Pelaksanaan	59	55	92,19%	85,94%
C	Penutup	14	14	87,50%	87,50%
Skor Perolehan		112	108		

Selanjutnya dihitung persentase keterlaksanaan medi pada kelas XI DPIB 1 dan XI DPIB 2 dari rekapitulasi perolehan nilai di atas.

DPIB 1

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{112}{120} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 93,33\%$$

DPIB 2

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = \frac{108}{120} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Kelayakan (\%)} = 90,00\%$$

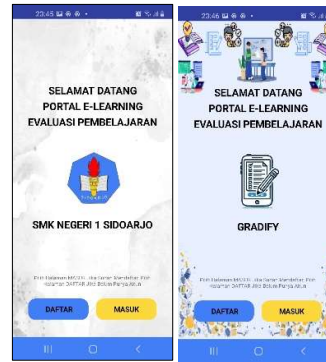
Dari perhitungan diatas didapatkan persentase keterlaksanaan ranah guru pada pertemuan 1 sebesar 92,10% dan persentase keterlaksanaan ranah guru pertemuan 2 sebesar 89,28%. Untuk mencari hasil akhir keterlaksanaan ranah guru yaitu sebagai berikut.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{DPIB 1} + \text{DPIB 2}}{2}$$

$$\text{P(\%)} = \frac{(93,33\% + 90,00\%)}{2}$$

$$\text{P(\%)} = 91,67\%$$

Berdasarkan hasil respon guru, terdapat beberapa komentar dan saran dari responden. Saran tersebut antara lain terkait dengan tampilan login dibuat menarik, tampilan aplikasi tidak membawa lembaga tertentu, dan aplikasi diberikan nama yang spesifik. Sementara itu, hasil observasi keterlaksanaan tidak menunjukkan adanya komentar dan saran dari observer. Seluruh perbaikan ini dilakukan berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh para validator setelah proses validasi selesai dilaksanakan. Tampilan aplikasi yang belum direvisi dan sudah direvisi ditunjukkan pada gambar 4.



a) b)

Gambar 4. a) Sebelum direvisi b) Sesudah direvisi

Perolehan hasil dari rata-rata respons guru menunjukkan persentase sebesar 91,02%. Persentase ini berada dalam rentang interval 75,1%–100%, sehingga dikategorikan sebagai “Sangat Layak”. Sementara itu, hasil penilaian berdasarkan observasi keterlaksanaan menunjukkan rata-rata persentase sebesar 91,67%. Persentase tersebut juga berada dalam rentang 75,1%–100%, sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Temuan ini mengindikasikan bahwa media evaluasi berbasis *mobile application* yang dikembangkan tidak hanya diterima dengan sangat baik oleh para guru, tetapi juga terlaksana secara optimal dalam praktik di kelas.

Penyebaran (*Desiminate*)

Setelah melalui tahap pengembangan yang mencakup produksi media, proses validasi, revisi, serta uji coba, langkah selanjutnya adalah tahap diseminasi. Diseminasi merupakan tahap akhir dari model 4D yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk yang telah dikembangkan agar dapat dimanfaatkan oleh lebih banyak pihak. Dalam penelitian ini, penyebaran dilakukan melalui publikasi artikel ilmiah. Dengan demikian, hasil penelitian dapat diakses, dibaca, dan memberikan manfaat bagi berbagai kalangan, khususnya dalam bidang pendidikan.

Pembahasan

Pengembangan Media Evaluasi Berbasis *Mobile Application* Sebagai Alat Evaluasi Dengan Model 4D

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo dengan tujuan mengembangkan alat evaluasi berbasis *mobile application* pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan untuk siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Alat evaluasi ini dirancang untuk mempermudah proses penilaian pembelajaran secara digital, interaktif, dan dapat diakses melalui perangkat mobile. Media yang dihasilkan dinyatakan layak setelah melalui validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran. Studi ini menerapkan model pengembangan Empat Tahap (4D) oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*.

Tahap Pendefinisian (*Define*) Tahap ini diawali dengan pengumpulan data melalui observasi terhadap siswa kelas XI pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo, serta wawancara dengan guru dari Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem evaluasi yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi secara optimal. Hal ini membuka peluang terjadinya kecurangan, seperti bertukar jawaban melalui perangkat komunikasi, melihat contekan dalam bentuk foto, hingga mencari jawaban secara daring dengan bantuan Google atau Artificial Intelligence (AI). Penelitian Mushthofa et

al. (2021) mendukung temuan ini, menyebutkan bahwa kecurangan akademik mencakup menyalin tugas, membuka buku saat ujian, hingga copy-paste dari internet. Kelemahan ini menyebabkan hasil evaluasi tidak mencerminkan kemampuan siswa yang sesungguhnya dan mengurangi fungsi evaluasi sebagai alat ukur. Oleh karena itu, diperlukan media evaluasi berbasis digital yang aman dan mampu meminimalkan kecurangan, sebagaimana diungkapkan Yulianto et al. (2020), bahwa sistem ujian berbasis token digital dapat mengurangi potensi kecurangan siswa.

Tahap Perancangan (*Design*) tahap ini fokus pada perancangan media evaluasi yang aman dan efektif. Tujuannya adalah mengembangkan aplikasi evaluasi berbasis *mobile application* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Proses diawali dengan membuat rancangan awal menggunakan platform Kodular. Aplikasi dirancang agar dapat diakses melalui smartphone Android, memungkinkan siswa mengikuti ujian kapan saja sesuai jadwal. Penelitian Prabowo et al. (2020) menyatakan bahwa Android, sebagai sistem operasi open source, memungkinkan penggunaan aplikasi secara fleksibel.

Aplikasi memiliki fitur login, sistem token dinamis, dan deteksi kecurangan. Token mencegah akses tidak sah, sedangkan pembatasan akses mencegah siswa berpindah aplikasi selama ujian. Soal dan token dikelola melalui Google Spreadsheet, memudahkan pengajar dalam mengatur konten evaluasi. Penyusunan soal dilakukan melalui konsultasi dengan guru dan dosen, serta disusun bertahap menggunakan Google Form sebelum diintegrasikan ke aplikasi. Struktur soal dirancang untuk menghindari kecurangan dan mengukur pemahaman siswa secara berjenjang.

Tahap Pengembangan (*Develop*) Pada tahap ini, rancangan aplikasi mulai diimplementasikan dan diuji. Aplikasi dibuat menggunakan Kodular dan diberi nama EXAM SMK. Aplikasi ini memiliki fitur login, pendaftaran, halaman token, serta pemilihan elemen ujian. Soal ujian berasal dari Google Form yang terhubung ke Google Spreadsheet dan hanya bisa diakses melalui token yang diberikan oleh pengajar. Fitur keamanan seperti penguncian layar mencegah siswa beralih aplikasi. Jika terdeteksi pelanggaran, siswa akan dikeluarkan dan diminta token ulang. SOP disusun untuk memastikan penggunaan aplikasi berjalan sesuai prosedur, dari tahap persiapan hingga pelaksanaan ujian.

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, dilakukan tahap validasi dan revisi guna memastikan kualitas media dan instrumen penelitian. Validasi dilakukan melalui uji kelayakan dengan menggunakan instrumen dalam bentuk angket. Proses validasi melibatkan ahli, yakni dosen dan guru elemen DPJJ. Salah satu validator adalah Muhammad Habib Alfian, M.Pd., dosen dari Universitas Negeri Surabaya yang direkomendasikan oleh Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Dr. Gde Agus Yudha Prawira Adistana, S.T., M.T. Selain itu, validasi juga dilakukan oleh guru dari SMKN 1 Sidoarjo, yaitu Olivira Ismi Alim, S.Pd.

Hasil validasi instrumen dan media digunakan sebagai dasar dalam proses revisi, di mana dilakukan perbaikan terhadap aspek-aspek yang dinilai masih kurang. Revisi ini bertujuan untuk menyempurnakan instrumen dan media agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik evaluasi di sekolah sebelum diujicobakan kepada pengguna secara langsung. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tambunan & Siagian, (2022), yang menyatakan bahwa media serta instrumen yang dikembangkan telah dinyatakan valid, namun masih terdapat beberapa masukan dan saran perbaikan dari validator yang perlu ditindaklanjuti melalui revisi guna meningkatkan kualitas media yang dihasilkan.

Tahap akhir dari pengembangan adalah uji coba lapangan. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur efektivitas aplikasi berdasarkan masukan langsung dari pengguna di lingkungan sekolah, sehingga dapat diketahui sejauh mana aplikasi memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anjani, et al (2019), yang menyatakan bahwa uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas media yang dikembangkan serta memastikan bahwa media tersebut layak digunakan dalam konteks pembelajaran. Kegiatan ini melibatkan seluruh guru dari Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Selama uji coba, disebarkan pula kuesioner guna memperoleh tanggapan dan evaluasi terhadap penggunaan aplikasi sebagai media evaluasi. Apabila hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka aplikasi dinyatakan layak digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran. Namun, jika masih ditemukan kekurangan, akan dilakukan perbaikan lanjutan hingga aplikasi benar-benar siap untuk diterapkan. Adapun beberapa contoh perbaikan yang dilakukan antara lain adalah memperbaiki tampilan login agar lebih menarik secara visual, menghilangkan unsur lembaga tertentu dalam tampilan aplikasi untuk menjaga netralitas, serta mengganti nama aplikasi dari *EXAM SMK* menjadi *Gradify* guna memberikan identitas yang lebih spesifik dan profesional terhadap media evaluasi yang dikembangkan.

Dengan melalui serangkaian proses produksi, validasi, revisi, hingga uji coba lapangan, diharapkan aplikasi ini dapat menjadi media evaluasi yang akurat, aman, dan relevan dengan perkembangan teknologi digital dalam dunia pendidikan. Tahap pengembangan ini menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa aplikasi tidak hanya memenuhi standar teknis, tetapi juga mampu menjawab kebutuhan pembelajaran yang semakin dinamis.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*) bertujuan menyebarluaskan produk agar bermanfaat luas. Produk dipublikasikan di SMK Negeri 1 Sidoarjo sebagai awal implementasi. Selain itu, hasil penelitian direncanakan dipublikasikan dalam artikel atau jurnal ilmiah agar dimanfaatkan oleh pendidik, peneliti, dan pengembang media pembelajaran. Dengan diseminasi ini, aplikasi diharapkan mendukung proses pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Kelayakan Media Evaluasi Berbasis *Mobile Application*

Kelayakan media evaluasi berbasis *mobile application* dalam penelitian ini ditentukan melalui uji validitas produk. Dalam dunia pendidikan, metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk merancang sekaligus menilai kelayakan suatu media pembelajaran. Validasi bertujuan memastikan media yang dibuat sudah layak dan bebas dari kesalahan sebelum digunakan di lapangan. Sebagaimana dikemukakan oleh Arvieka (2024) bahwa setiap produk pendidikan sebaiknya divalidasi terlebih dahulu sebelum diterapkan secara luas. Uji kelayakan dilakukan oleh dosen dan guru yang menguasai elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan. Media yang dikembangkan berupa alat evaluasi berbasis *mobile application*. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya menguasai materi secara kognitif, tetapi juga menunjukkan sikap jujur dalam proses evaluasi. Pernyataan ini selaras dengan pandangan Sakti et al, (2024) bahwa media pembelajaran harus divalidasi menggunakan instrumen yang sesuai agar dapat mendukung tujuan pembelajaran.

Proses validasi mempertimbangkan lima aspek, yaitu isi, penyajian, bahasa, keamanan dan validasi, serta efektivitas penggunaan. Dari hasil validasi, diperoleh beberapa saran seperti perbaikan tata bahasa dan desain tampilan awal. Saran ini dijadikan dasar untuk merevisi media sebelum diuji coba. Hasil penilaian menunjukkan persentase 93,06% dari dosen dan 88,89% dari guru, dengan rata-rata 90,97%. Nilai ini masuk kategori “Sangat Layak” berdasarkan kriteria kelayakan 75,1%–100%. Kesimpulan ini mengacu pada penelitian Anjani et al, (2019) yang menyatakan bahwa produk dalam rentang tersebut dinyatakan sangat layak digunakan.

Hasil ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya, seperti Prakoso & Rochmawati, (2020) yang mengembangkan media evaluasi berbasis Excel to WhatsApp dengan persentase kelayakan 88%, serta Damayanti & Dewi, (2021) yang mengembangkan aplikasi Kahoot dengan nilai kelayakan 81,3%. Semua hasil tersebut menunjukkan bahwa media digital sangat layak digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran.

Respon guru Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

Penilaian respons guru merupakan bagian penting dalam penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana media evaluasi berbasis *mobile application* diterima dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Respons dari guru menjadi indikator utama dalam menilai kebermanfaatan dan daya tarik media sebagai alat bantu evaluasi. Pemilihan media evaluasi yang tepat diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran sekaligus memudahkan guru dalam melakukan penilaian.

Data respons dikumpulkan melalui angket yang disebarkan kepada seluruh guru Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Sidoarjo setelah mereka menggunakan aplikasi sebagai alat evaluasi. Aspek yang dinilai meliputi efektivitas media, penyajian dan bahasa, keamanan aplikasi, serta kegunaan dan dampaknya terhadap motivasi belajar. Dari hasil angket, aspek keamanan aplikasi mendapat penilaian tertinggi. Data tersebut menjelaskan bahwa media evaluasi yang dikembangkan telah memenuhi harapan guru dalam menjaga kejujuran dan integritas selama proses evaluasi. Fitur keamanan yang dirancang secara khusus mampu meminimalkan potensi kecurangan dan menciptakan lingkungan evaluasi yang lebih adil dan jujur, sejalan dengan pendapat (Saftari & Maya, 2019). Secara keseluruhan, media evaluasi ini dinilai efektif dalam mendukung proses penilaian pembelajaran yang lebih sistematis dan autentik. Guru juga memberikan tanggapan positif terhadap kemudahan penggunaan dan kejelasan tampilan. Artinya, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi proses evaluasi, tetapi juga memberikan kenyamanan dalam pelaksanaan ujian. Berdasarkan tanggapan guru, media ini dinilai sangat layak digunakan. Rata-rata hasil respons guru mencapai 91,02%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Setuju” menurut kriteria kelayakan yang digunakan oleh Anjani et al, (2019), yakni persentase antara 75%–100%. Meski begitu, terdapat

beberapa saran perbaikan dari guru, seperti tampilan login yang perlu dibuat lebih menarik, penghapusan nama instansi tertentu dari tampilan aplikasi, serta pemilihan nama aplikasi yang lebih tepat dan spesifik. Saran ini dijadikan dasar dalam melakukan revisi terhadap produk.

Hasil ini sejalan dengan temuan dari penelitian (Sianipar et al, 2024) yang menunjukkan bahwa media evaluasi berbasis Genially memperoleh skor rata-rata 89% dari angket respons guru dengan kategori “Sangat Praktis”. Penelitian lain oleh Anisah et al, (2023) juga menunjukkan rata-rata respons guru sebesar 85,1% terhadap media berbasis PowerPoint, yang juga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Dengan demikian, hasil respons guru menunjukkan bahwa media evaluasi berbasis *mobile application* ini telah diterima dengan baik dan dianggap layak serta relevan digunakan dalam mendukung proses evaluasi pembelajaran di sekolah.

Keterlaksanaan Media Evaluasi *Mobile Application*

Penilaian keterlaksanaan media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan dilakukan selama dua hari di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Kegiatan ini melibatkan guru dan siswa kelas XI DPIB 1 pada hari pertama, serta siswa kelas XI DPIB 2 pada hari kedua. Observasi difokuskan pada pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang mengacu pada Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan media berbasis *mobile application*.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan evaluasi berjalan efektif dan sesuai dengan prosedur. Pada kelas XI DPIB 1, tingkat keterlaksanaan mencapai 93,33% dengan rincian skor 39 untuk aspek pendahuluan, 59 untuk pelaksanaan, dan 14 untuk penutup. Sementara itu, pada kelas XI DPIB 2, persentase keterlaksanaan sebesar 90,00%, dengan skor 39 pada pendahuluan, 55 pada pelaksanaan, dan 14 pada penutup. Rata-rata keterlaksanaan dari kedua kelas tersebut adalah 91,67%, yang berada dalam kategori “Sangat Baik” berdasarkan kriteria 75,1%–100%.

Hasil ini selaras dengan studi yang dilakukan Indriyani, (2022) yang mengembangkan aplikasi Math Learning App berbasis model kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT), yang menunjukkan tingkat keterlaksanaan sebesar 87,9% dalam kategori “Sangat Baik”. Temuan serupa juga disampaikan dalam penelitian oleh Fauziah & Yuniarti, (2023) terkait media interaktif “GEMBI”, yang menunjukkan tingkat keterlaksanaan sebesar 75,4%, termasuk dalam kategori “Efektif”. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa media evaluasi berbasis *mobile application* dalam penelitian ini terlaksana dengan sangat baik dan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan, serta mampu mendukung pelaksanaan evaluasi pembelajaran secara efektif di lingkungan sekolah.

SIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal terkait pengembangan media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Kesimpulan ini mencakup proses pengembangan media, kelayakan produk berdasarkan validasi, respon guru terhadap media evaluasi yang dikembangkan, dan keterlaksanaan pada proses evaluasi, sebagai berikut:

1. Pengembangan media evaluasi pembelajaran menggunakan *mobile application* dilakukan melalui model empat tahap (4D), yaitu Pendefinisian (Define), Perancangan (Design), Pengembangan (Develop), dan Penyebaran (Disseminate). Pada tahap pendefinisian, dilakukan analisis terhadap permasalahan sistem evaluasi yang masih rawan kecurangan dan kurang terintegrasi teknologi. Berdasarkan temuan tersebut, pada tahap perancangan dikembangkan konsep evaluasi berbasis *mobile application* dengan fitur untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas. Pada tahap pengembangan, aplikasi dibuat sesuai kebutuhan dan divalidasi mendapatkan hasil “Sangat Layak” dengan nilai rata-rata 90,97%, serta uji coba lapangan menunjukkan respon “Sangat Baik” dari pengguna dengan nilai rata-rata 91,02%. Tahap penyebaran dilakukan melalui penulisan artikel untuk publikasi ilmiah.
2. Kelayakan media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* memperoleh hasil penilaian sebesar 93,06% dari dosen dan 88,89% dari guru, dengan rata-rata sebesar 90,97%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media ini termasuk dalam kategori “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran. Penilaian kelayakan mencakup aspek isi, penyajian, bahasa, keamanan, validasi, serta efektivitas penggunaan yang dinilai telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. Respon guru Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Sidoarjo terhadap media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* menunjukkan rata-rata hasil sebesar 91,02%. Hasil ini termasuk dalam kategori “Sangat Setuju”, yang berarti media tersebut dinilai sangat positif dan layak digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran.
4. Keterlaksanaan media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* menunjukkan rata-rata sebesar 91,67%, dengan rincian 93,33% pada kelas DPIB 1 dan 90,00% pada kelas DPIB 2. Hasil ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik”, yang berarti media evaluasi tersebut dapat dilaksanakan secara optimal dan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur dalam proses evaluasi pembelajaran.

Saran

Saran pemanfaatan produk alat evaluasi dengan menggunakan media alat evaluasi berbasis media evaluasi pembelajaran berbasis *mobile application* ini ialah

1. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk menilai pengaruh penggunaan media ini terhadap nilai akademik siswa dan sikap kejujuran siswa. Hasil evaluasi tersebut diharapkan dapat menjadi masukan berharga untuk mengembangkan media evaluasi yang lebih efektif dan inovatif.
2. Media evaluasi berbasis pembelajaran berbasis *mobile application* ini dapat digunakan dalam pelaksanaan assessment berikutnya, baik untuk penilaian kognitif (pemahaman siswa terhadap materi) maupun penilaian afektif (sikap dan nilai karakter siswa), sehingga proses evaluasi menjadi lebih komprehensif dan akurat.
3. Diharapkan media evaluasi ini tidak hanya terbatas pada elemen Desain Pemodelan Jalan dan Jembatan, tetapi juga dapat diterapkan pada elemen atau mata pelajaran lain, sehingga memperluas manfaatnya di berbagai bidang pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, A., Yuzianah, D., & Sapti, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Menggunakan Powerpoint : *Jurnal Matematika*, 1(3).
- Anjani, B., Sugiarti, Y., & Rahayu, D. L. (2019). Pengembangan Bank Soal Digital Interaktif Pada Kompetensi Dasar Menganalisis Sifat Bahan Hasil Pertanian. *Edufortech*, 4(1).
- Arvieka, S. P. S. G. A. Y. P. A. (2024). Pengembangan Media Evaluasi Berbasis Qr Code Dengan Model MANTAP Pada Mata Pelajaran Pelaksanaan Pengawasan Konstruksi Dan Properti SMKN 3 SURABAYA Arvieka Sabilla Putri Setiadi Gde Agus Yudha Prawira Adistana Abstrak. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 10.
- Dakran, D., Zulhimma, Z., Harahap, W. A. A., & Royhanuddin, F. (2024). Evaluasi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 2(2), 32–44.
- Damayanti, N. A., & Dewi, R. M. (2021). Pengembangan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1647–1659.
- Fauziah I, Salsabilla. Yuniarti S, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif “GEMBI” untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis S. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*, 4(1), 24–36.
- Hutabarat, R., Asri, J., & Nababan, D. (2024). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Peran Guru Dalam Pembelajaran*. 1(1), 58–64.
- Indriyani, N. (2022). Pengembangan Aplikasi Math Learning App dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Teams Games Tournament (TGT)* untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA.
- Meydiansyah, D. Y. (2021). Fenomena Perilaku Menyontek Pada Pelajar Masa Kini Ditinjau Dari Kepercayaan Diri, Efikasi Diri, Dan Prokrastinasi : Sebuah Studi Literatur. *Consilia : Jurnal Ilmiah Bimbingan Dan Konseling*, 4(3), 245–253.
- Prabowo, I. A., Wijayanto, H., Yudanto, B. W., & Nugroho, S. (2020). Buku Ajar Pemrograman Mobile

Berbasis Android. In *Angewandte Chemie International Edition*.

- Prakoso, F. A., & Rochmawati, R. (2020). Pengembangan Media Evaluasi Berbasis Aplikasi Excel To Whatsapp. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 30(2), 61–69.
- Rahman, A. (2018). Desain Model dan Materi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan Islam*, 16(2), 128–143.
- Saftari, Maya, N. F. (2019). *Assessment Of Affective Domain In Attitude Scale* STMIK Atma Luhur , Universitas Sriwijaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kependidikan*, 7(1), 71–81.
- Sakti, A. D., Putra, Y. I., Sabir, A., & Fitria, D. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash 8 Pada Mata Pelajaran Tik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(1), 1–11.
- Saputra, D. P. H., Pandu A, M., & Novitasari, A. (2021). Analisis Deskriptif Terhadap Kecurangan Akademik Pada Mahasiswa. *Prosiding UNIMUS*, 4, 656–664.
- Sianipar, Perdinaria . kusrini S, Erni. Ninggoln, J. (2024). *Indonesian Research Journal on Education : Jurnal Ilmu Pendidikan*. 2(3), 1030–1037.
- Soulisa, I., Supratman, M., Rosfiani, O., Renaldi, R., Sopiah, Utomo, W. T., Hermawan, C. M., Ariati, C., Riyanti, A., Tauran, S. F., Irwanto, Astiswijaya, N., & Yenni, A. S. (2022). Evaluasi Pembelajaran. In *Widina bhakti persada bandung* (Vol. 5, Issue 3).
- Tambunan, M. A., & Siagian, P. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website (Google Sites) pada materi fungsi di SMA Negeri 15 Medan. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(10), 1520–1533.
- Yulianto, E., Sanjaya, F., & Setiadi, T. (2020). Pembangunan Aplikasi Ujian Online Menggunakan Akses Token & Algoritma Simple Random Sampling. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 5(Volume 5), 143–158.