

PENGEMBANGAN E-TRAINING SYSTEM BERBASIS APLIKASI SELULER DALAM MENINGKATKAN KEDISIPLINAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK DI SMK TUREN

Bagus Nur Rachmat EkoTin Mukti¹; Erwin Komara Mindarta²; Dani Irawan³; Andika Bagus Nur Rahma Putra⁴

Program Studi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*Corresponding Author: bagus.nur.2005136@students.um.ac.id

Abstract

This study aims to develop a mobile application-based E-Training System to improve student discipline and learning outcomes in the Technical Drawing subject at SMK Turen. The background of this research is the low level of student discipline and academic achievement, due to the lack of interactive learning media that support independent and flexible learning. By utilizing digital technology, students are expected to be more active, disciplined, and able to understand learning materials independently. Utilizing the ADDIE development paradigm, which comprises the phases of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation, Research and Development (R&D) is the research methodology employed. Students from class X TKRO at SMK Turen, media experts, and material specialists were the subjects of the trial. Pre-test and post-test assessments, expert validation, student questionnaires, interviews, and observation were among the methods used to collect data. Both descriptive qualitative and quantitative methodologies were used to analyze the data. The findings indicated that the developed E-Training System was categorized as feasible, based on media expert validation (88.8%) and material expert validation (88.6%); beneficial, based on student responses with a score of 89.2% (categorized as very good); and effective, based on the evaluation of pre-test and post-test results with an N-Gain score of 0.76 (high category). Therefore, the E-Training System is appropriate for use as a learning medium to enhance student discipline and learning outcomes in the Technical Drawing subject.

Keywords: *E-Training System, Mobile Application, Discipline, Learning Outcomes, Technical Drawing*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan guna mengembangkan E-Training System dengan basis aplikasi seluler yang bisa meningkatkan kedisiplinan serta hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMK Turen. Latar belakang dari penelitian ini ialah rendahnya kedisiplinan dan pencapaian hasil belajar peserta didik akibat kurangnya media pembelajaran interaktif yang mendukung pembelajaran mandiri dan fleksibel. Dengan memanfaatkan teknologi digital, diharapkan peserta didik bisa makin aktif, disiplin, dan mudah mengerti materi pelajaran secara mandiri. Metode yang dipakai ketika penelitian ini ialah metode Research and Development (R&D) yang memiliki model pengembangan ADDIE yang didalamnya ada tahapan Analysis, Design, Development, Implementation, serta Evaluation. Subjek uji coba terdiri atas ahli media, ahli materi, serta peserta didik kelas X TKRO SMK Turen Malang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, validasi ahli, angket peserta didik, serta tes pre-test dan post-test. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-Training System yang dikembangkan dikategorikan layak berdasarkan hasil validasi ahli media (88.8%) dan ahli materi (88.6%), bermanfaat berdasarkan validasi peserta didik dengan skor 89.2% (kategori sangat baik), serta efektif berdasarkan hasil evaluasi pre-test dan post-test dengan nilai N-Gain sebesar 0.76 (kategori tinggi). Dengan demikian, E-Training System ini layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kedisiplinan dan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran Gambar Teknik.

Kata Kunci: *E-Training System, Aplikasi Seluler, Kedisiplinan, Hasil Belajar, Gambar Teknik*

PENDAHULUAN

Kedisiplinan ialah satu diantara aspek kunci pada keberhasilan jalannya kegiatan belajar mengajar. Peserta didik yang memiliki tingkat disiplin tinggi cenderung menunjukkan konsistensi dalam mengerjakan tugas, datang tepat waktu, serta mengikuti keseluruhan runtutan kegiatan belajar secara aktif. Kedisiplinan juga memiliki peran penting dalam membentuk sikap mandiri serta memelihara motivasi peserta didik untuk terus berkembang secara akademik maupun non-akademik. Dalam dunia pendidikan, kedisiplinan tidak hanya menjadi tanggung jawab individu peserta didik, tetapi juga menjadi bagian dari peran guru dalam membentuk karakter dan etika belajar peserta didiknya. Seiring perkembangan zaman, dunia pendidikan dihadapkan pada berbagai tantangan baru, khususnya dengan hadirnya era digital. Kedisiplinan juga memengaruhi motivasi dan kemandirian siswa dalam belajar. Dalam konteks pendidikan, guru memiliki peran penting dalam menanamkan sikap disiplin kepada siswa untuk memastikan keberhasilan proses pembelajaran (Suryaman, 2022).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memberi dampak signifikan pada pola belajar peserta didik. Mereka kini dapat mengakses berbagai sumber belajar secara instan melalui internet dan media digital lainnya. Meskipun kondisi ini memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi, hal tersebut juga menimbulkan tantangan baru (Wiyono, Hartinah D. S., and Suriswo 2024). Banyak peserta didik telah mengetahui sebagian materi pelajaran sebelum disampaikan oleh guru di kelas. Akibatnya, peserta didik jadi kurang tertarik guna fokus pada penjelasan pendidik yang dianggap tidak lagi relevan atau menarik (Indik Syahrabanu 2023).

Situasi tersebut memengaruhi minat belajar peserta didik yang semakin menurun. Kurangnya inovasi dalam metode penyampaian materi menyebabkan peserta didik menjadi pasif, bahkan cenderung acuh terhadap Pelajaran (Maulana and Junianto 2022). Hal ini berdampak langsung terhadap keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran, yang kemudian berujung menjadi rendahnya hasil belajar. Terkait hal tersebut, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan serta karakteristik peserta didik masa kini agar motivasi dan kedisiplinan belajar tetap terjaga (Said 2023).

Permasalahan ini juga terlihat nyata pada pembelajaran di SMK, khususnya dalam mata pelajaran gambar teknik. Sesuai pada hasil observasi serta wawancara dengan guru di SMK Turen, ditemukan bahwa banyak peserta didik kurang menunjukkan kedisiplinan ketika mengikuti jalannya kegiatan belajar mengajar gambar teknik. Hal itu bisa dilihat dari rendahnya tingkat penyelesaian tugas, baik di dalam kelas maupun saat tugas diberikan untuk dikerjakan di rumah. Beberapa peserta didik bahkan tidak mengumpulkan tugas sama sekali atau sering

melewati tenggat waktu yang ditetapkan. Hal ini memungkinkan siswa dan guru untuk memperluas pengalaman belajar baik di dalam maupun di luar kelas (Putri, Wahyudi, & Damanhuri, 2023).

Kondisi tersebut berdampak signifikan kepada hasil belajar peserta didik. Data memperlihatkan bahwasanya lebih dari 30% peserta didik kelas X di SMK Turen mendapat nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran gambar teknik. Rendahnya hasil belajar ini tidak hanya mencerminkan lemahnya pemahaman konsep, tetapi juga menunjukkan minimnya keterampilan praktis peserta didik dalam menggambar teknik. Ketidakmampuan menguasai materi ini tentu menjadi hambatan besar, mengingat penguasaan gambar teknik merupakan salah satu kompetensi inti yang dibutuhkan di dunia kerja industry (Marsyaelina, Sudiyatno, and Iskandar 2022).

Pembelajaran gambar teknik menuntut ketelitian, ketekunan, dan keteraturan. Peserta didik tidak hanya dituntut guna memahami teori, namun pula sanggup menerapkannya dalam bentuk praktik menggambar seperti proyeksi ortogonal, potongan, serta gambar kerja lainnya. Sayangnya, rendahnya disiplin peserta didik dalam mengikuti ritme pembelajaran serta dalam mengerjakan tugas menyebabkan guru kesulitan dalam meraih tujuan pembelajaran dengan maksimal. Terkait hal tersebut, dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mampu menjawab permasalahan ini dengan pendekatan yang makin fleksibel serta interaktif. Mata pelajaran Gambar Teknik di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memerlukan pemahaman konsep yang mendalam serta keterampilan praktis yang kuat. Namun, tantangan seperti keterbatasan sumber daya, aksesibilitas materi, dan rendahnya motivasi belajar siswa seringkali menghambat pencapaian hasil belajar yang optimal. Penelitian oleh Sujarwo et al. (2024) menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis Flip PDF Profesional dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep gambar teknik dan meningkatkan motivasi belajar mereka.

Satu diantara alternatif solusi yang relevan dengan kondisi saat ini ialah penerapan sistem pelatihan elektronik (*e-training system*) berbasis aplikasi seluler (Vitri et al. 2023). E-training system ini memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri melalui perangkat yang mereka gunakan sehari-hari, seperti smartphone. Aplikasi ini dapat memuat berbagai fitur pembelajaran seperti video tutorial, latihan soal, evaluasi interaktif, hingga pengingat jadwal dan tenggat waktu. Dengan pendekatan ini, peserta didik diharapkan lebih termotivasi untuk belajar secara disiplin karena didukung oleh media yang sesuai dengan gaya hidup digital mereka (Ningtyas 2025).

Penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwasanya penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis mobile dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik secara signifikan. Menurut

(Laka et al. 2024), media digital semacam ini mampu menyediakan umpan balik secara real-time serta memberi pengalaman belajar yang makin personal. Hal ini membantu peserta didik dalam memahami materi dengan cara yang lebih menyenangkan, sekaligus melatih tanggung jawab mereka dalam mengatur waktu dan menyelesaikan tugas dengan disiplin. Tidak hanya itu, fitur gamifikasi dalam aplikasi juga memberikan insentif psikologis yang meningkatkan motivasi belajar.

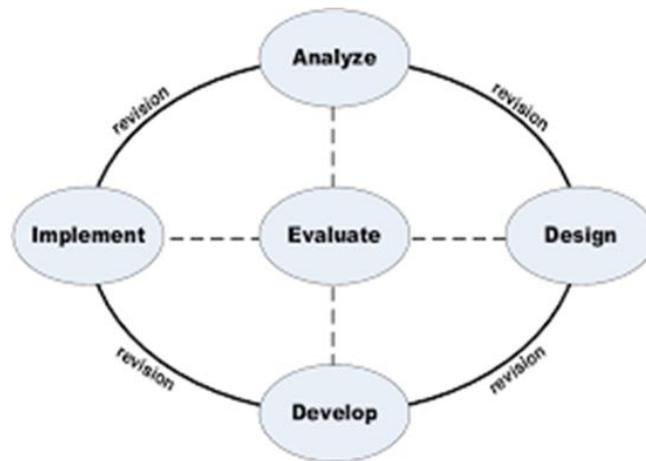
Dalam konteks pembelajaran gambar teknik, penerapan e-training system berbasis aplikasi seluler dinilai sangat relevan (Juan et al. 2018). Materi yang bersifat visual dan membutuhkan banyak latihan praktis dapat disampaikan secara lebih menarik melalui media digital. Konten interaktif seperti animasi, simulasi, dan latihan berbasis proyek mampu menunjang peserta didik memahami konsep teknis dengan makin mendalam. Selain itu, fleksibilitas dalam mengakses materi kapan saja serta di mana saja memberi keuntungan besar bagi peserta didik dalam mengatur waktu belajar mereka dengan mandiri dan teratur.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kedisiplinan serta hasil belajar peserta didik di mata pelajaran gambar teknik menjadi permasalahan penting yang perlu segera ditangani. Penggunaan e-training system berbasis aplikasi seluler diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kedisiplinan, keterlibatan aktif, dan capaian hasil belajar peserta didik. Terkait hal tersebut, penelitian ini punya tujuan guna mengevaluasi kelayakan, kemanfaatan, dan keefektifan e-training system dalam mendukung peningkatan disiplin dan hasil belajar peserta didik di SMK Turen.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap utama: Analyze (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluate (Evaluasi), (Fajriadi, Priyadi, and Rahayu 2022) . Model ini dipilih dikarenakan sifatnya yang sistematis serta fleksibel, sehingga memudahkan pengembang untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi media pembelajaran berbasis teknologi secara efektif (Safitri and Aziz 2022).

Tahap-tahap dalam model ADDIE dirancang untuk saling berkesinambungan. Tahap pertama, yaitu analisis, bertujuan untuk memahami kebutuhan serta masalah yang ditemui peserta didik serta guru. Tahap desain melibatkan perancangan awal media pembelajaran, sementara tahap pengembangan berfokus pada pembuatan produk berdasarkan desain yang telah dirancang (Wati, Yunus, and Radyuli 2023). Tahap implementasi mencakup uji coba produk di lapangan, dan tahap evaluasi dipakai guna menilai efektivitas serta kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar .1 Model Pengembangan ADDIE

Prosedur Penelitian dan Pengembangan (Model ADDIE)

1. Analisis

- a. Analisis Kebutuhan: Pembelajaran masih menggunakan media konvensional, belum ada media interaktif untuk mendukung kedisiplinan belajar.
- b. Analisis Karakteristik Peserta didik: Peserta didik lebih tertarik pada pembelajaran digital, namun minimnya media digital menghambat kedisiplinan.

2. Desain : Merancang UI/UX aplikasi, menyusun konten interaktif (teks, video, soal), serta fitur utama seperti notifikasi, sistem reward, evaluasi digital, dan forum diskusi (Latip 2022).

3. Pengembangan :Membuat prototype, mengisi konten, uji internal oleh ahli, dan revisi berdasarkan masukan ahli.

4. Implementasi : Aplikasi diuji coba oleh peserta didik melalui pelatihan penggunaan, sesi pembelajaran, dan angket respon untuk mengetahui efektivitasnya (Crawford 2023).

5. Evaluasi : Menganalisis hasil pre-post test, penggunaan aplikasi, dan merevisi aplikasi berdasarkan hasil evaluasi untuk peningkatan kedisiplinan (Rachma, Tuti Iriani, and Handoyo 2023).

Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

- a. *Validasi Ahli*: Ahli materi menilai isi pembelajaran, ahli media menilai desain dan navigasi aplikasi.
- b. *Uji Lapangan*: Peserta didik menggunakan aplikasi dan menilai dari aspek kemudahan, motivasi, dan manfaat (Wahyudi 2025).

2. Subjek Uji Coba (Rahmi and Octarya 2020)

- a. *Ahli Materi*: Guru produktif TKRO.
- b. *Ahli Media*: Evaluator tampilan dan desain.

c. *Calon Pengguna*: Peserta didik kelas X TKRO SMK Turen Malang.

3. Jenis Data

a. *Kuantitatif*: Skor dari angket untuk mengukur validitas dan kelayakan.

b. *Kualitatif*: Masukan, kritik, dan saran dari validator dan peserta didik (Padilla 2024).

4. Instrumen Pengumpulan Data

Menggunakan angket skala Likert untuk mengukur validitas, kelayakan, dan efektivitas aplikasi.

Tabel 1. Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Valid	4
Valid	3
Cukup Valid	2
Tidak Valid	1

Sumber: (Roselidyawaty and Rokeman 2024)

Analisis data pada penelitian ini memakai dua pendekatan, yakni deskriptif kualitatif serta kuantitatif. Berikut ringkasan dari masing-masing teknik analisis:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif:

Menganalisis data berupa pendapat, saran, dan masukan dari validator untuk perbaikan dan penyempurnaan sistem E-training (Sofwatillah et al. 2024).

2. Analisis Data Kuantitatif:

a. Menggunakan data dari angket yang diisi oleh validator dan responden. Data dihitung dengan rumus persentase untuk mengetahui hasilnya.

b. Analisis Kelayakan: Uji validasi untuk mengukur kelayakan E-training system dengan rumus persentase:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100$$

Sumber : (Siregar 2021)

Tabel interpretasi nilai kelayakan:

1. 75,01-100%: Valid
2. 50,01-75,00%: Cukup valid
3. 25,01-50,00%: Kurang valid
4. 01,00-25,00%: Tidak valid

c. Analisis Kemanfaatan: Mengukur manfaat E-training system berdasarkan angket responden dengan rumus persentase yang sama (Harefa et al. 2021). Tabel klasifikasi angket respon:

1. 80%-100%: Sangat baik

2. 66%-79%: Baik
 3. 40%-55%: Kurang baik
 4. 30%-39%: Gagal
- d. Analisis Keefektifan: Menggunakan uji N-Gain untuk menilai efektivitas bahan ajar E-training system, dengan rumus (Dayutiani and Fitrianna 2021):

Rumus N-Gain sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor post tes} - \text{pre test}}{\text{skor ideal} - \text{pre test}}$$

Kategori efektivitas berdasarkan nilai N-Gain (Amin and Ibrahim 2022):

1. $g > 0,7$: Tinggi
2. $0,3 \leq g \leq 0,7$: Sedang
3. $g < 0,3$: Rendah

Dengan metode ini, hasil analisis dapat memberikan gambaran lengkap mengenai kelayakan, kemanfaatan, dan keefektifan E-training system yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Tahap Analisis (Analysis)

Masalah utama yang ditemukan adalah rendahnya kedisiplinan dan hasil belajar siswa kelas X TKRO SMK Turen pada mata pelajaran gambar teknik. Berdasarkan observasi di kelas, banyak siswa tidak menyelesaikan atau tidak mengumpulkan tugas tepat waktu. Hal ini tercermin dari nilai di bawah KKM yang diperoleh lebih dari 30% siswa.



Gambar 1. Dokumentasi Observasi Kedisiplinan Siswa di Kelas

Gambar ini menunjukkan kondisi nyata di dalam kelas saat dilakukan observasi terhadap siswa kelas X TKRO SMK Turen pada mata pelajaran Gambar Teknik. Terlihat bahwa beberapa siswa tampak kurang fokus, dengan sebagian besar mengerjakan tugas dalam posisi tidak optimal. Observasi ini menguatkan temuan bahwa kedisiplinan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, termasuk dalam mengumpulkan tugas, masih tergolong rendah.

Dokumentasi ini menjadi bukti awal dalam tahap *Analysis* pada model pengembangan ADDIE. Data observasi ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel. Hasilnya mendasari pengembangan *E-Training System* berbasis aplikasi seluler sebagai solusi untuk meningkatkan kedisiplinan dan hasil belajar siswa.

Tabel 1 Hasil Obsevasi Disiplinan Siswa

No	Nama Siswa	Kehadiran	Tepat Waktu	Seragam Lengkap	Membawa Alat Gambar	Mematuhi Instruksi Guru	Skor	Kategori
1	Aditya Pratama	✓	✓	✓	✓	✓	5	Sangat Disiplin
2	Bayu Setiawan	✓	✓	✗	✓	✓	4	Disiplin
3	Chandra Firmansyah	✓	✗	✓	✓	✓	4	Disiplin
4	Deni Saputra	✗	✗	✗	✗	✗	0	Kurang Disiplin
5	Eko Wahyudi	✓	✓	✓	✓	✓	5	Sangat Disiplin
6	Fahri Ramadhan	✓	✗	✓	✓	✗	3	Cukup Disiplin
7	Gilang Wicaksono	✓	✓	✓	✓	✓	5	Sangat Disiplin
8	Hendra Kurniawan	✓	✓	✓	✗	✓	4	Disiplin
9	Ilham Maulana	✓	✗	✓	✓	✓	4	Disiplin
10	Joko Santoso	✓	✓	✓	✓	✓	5	Sangat Disiplin

Berdasarkan tabel observasi, dapat disimpulkan bahwa dari 10 siswa yang diamati, sebagian besar menunjukkan tingkat kedisiplinan yang tinggi. Sebanyak 4 siswa (40%) tergolong dalam kategori "Sangat Disiplin" dengan skor sempurna (5), yang berarti mereka hadir tepat waktu, mengenakan seragam lengkap, membawa alat gambar, dan mematuhi instruksi guru. Sementara itu, terdapat 4 siswa (40%) yang termasuk kategori "Disiplin" dengan skor 4, yang menunjukkan masih ada satu indikator yang belum dipenuhi secara konsisten, seperti keterlambatan atau tidak lengkapnya perlengkapan.

Selain itu, 1 siswa (10%) termasuk dalam kategori "Cukup Disiplin" dengan skor 3, dan hanya 1 siswa (10%) yang berada pada kategori "Kurang Disiplin", karena tidak memenuhi seluruh indikator kedisiplinan. Data ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar siswa sudah menunjukkan sikap disiplin yang baik, masih ada sebagian kecil yang perlu mendapatkan perhatian khusus. Hasil ini memperkuat kebutuhan akan penerapan media pembelajaran berbasis digital seperti *E-Training System*, yang dapat membantu memfasilitasi penguatan sikap disiplin siswa melalui fitur-fitur pemantauan dan pengingat yang terstruktur.

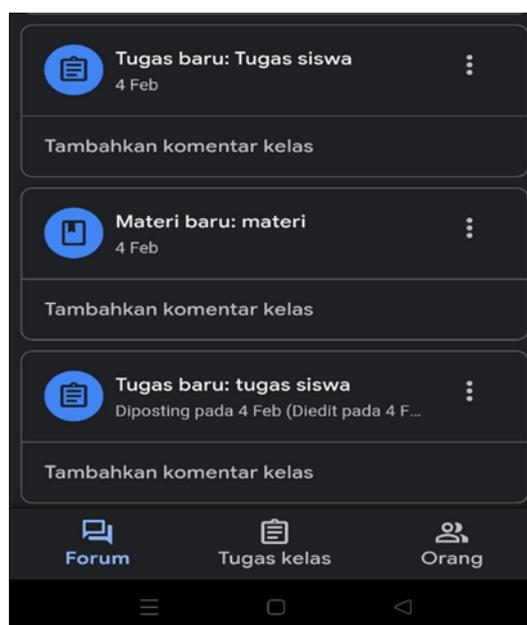
2. Hasil Tahap Perancangan (Design)

Perancangan aplikasi dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan siswa. Antarmuka aplikasi dirancang sederhana dan menarik (UI/UX friendly), memuat fitur:



Gambar 2. Tampilan Menu Forum Kelas di Google Classroom

Gambar ini memperlihatkan antarmuka Google Classroom pada bagian *Forum* yang digunakan sebagai media pengumuman dan penyampaian materi serta tugas kepada siswa. Dalam tampilan tersebut, guru memberikan pembaruan berupa tugas baru dan materi yang diposting secara sistematis. Fitur ini memungkinkan guru untuk mengatur ritme belajar siswa dengan baik, karena setiap pengumuman dapat diakses kapan saja oleh siswa dan mendukung proses belajar yang fleksibel. Tampilan yang simpel dan informatif ini memudahkan siswa untuk memahami apa yang harus mereka kerjakan, serta kapan batas waktu tugas harus diselesaikan.



Gambar 3. Pengelompokan Kelas Pembelajaran Digital

Gambar ini menunjukkan halaman utama Google Classroom dengan tiga kelas digital: X TKRO 2, X TKRO 3, dan X TKRO 4, masing-masing dengan jumlah siswa yang terdaftar. Pengelompokan ini penting dalam perancangan aplikasi karena memungkinkan personalisasi dan manajemen kelas yang lebih terstruktur. Dengan adanya ruang belajar terpisah per kelas, guru dapat mengontrol aktivitas belajar, mengelompokkan tugas, dan memantau perkembangan kedisiplinan serta hasil belajar siswa secara spesifik. Ini mencerminkan fleksibilitas sistem pembelajaran digital dalam skala yang lebih luas.



Gambar 4. Tampilan Evaluasi Soal Pre-Test dan Post-Test Siswa

Gambar ini menampilkan contoh tampilan soal ujian post-test yang diberikan kepada siswa melalui platform digital. Dalam perancangan aplikasi, fitur evaluasi seperti ini sangat penting untuk mengukur efektivitas pembelajaran. Penempatan soal pre-test sebagai lampiran juga mendukung pelacakan progres belajar siswa. Tampilan yang terorganisir serta instruksi

yang jelas membantu siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal dengan baik, sekaligus melatih tanggung jawab mereka terhadap jadwal dan target pembelajaran.

Integrasi Fitur Pembelajaran Digital pada E-Training System

Ketiga gambar tersebut menggambarkan implementasi fitur-fitur utama dalam sistem E-Training berbasis aplikasi Google Classroom yang dirancang untuk meningkatkan kedisiplinan dan hasil belajar siswa. Gambar pertama menunjukkan forum kelas yang menjadi pusat informasi tugas dan materi, memungkinkan siswa untuk mengikuti instruksi guru secara tepat waktu. Gambar kedua memperlihatkan pengelompokan kelas digital X TKRO 2, 3, dan 4, yang mendukung pengelolaan pembelajaran secara terstruktur dan efektif. Sementara gambar ketiga menampilkan tampilan soal post-test yang menunjukkan integrasi evaluasi dalam sistem, memberikan umpan balik langsung kepada siswa atas capaian belajar mereka. Ketiga elemen ini secara keseluruhan membuktikan bahwa desain aplikasi telah memenuhi prinsip UI/UX yang sederhana, informatif, dan mendorong keterlibatan aktif serta kemandirian belajar siswa.

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, desain aplikasi yang telah dirancang kemudian direalisasikan menjadi prototipe E-Training System berbasis Google Classroom. Prototipe ini memuat berbagai komponen utama seperti materi pembelajaran gambar teknik, video tutorial, soal latihan, serta fitur evaluasi pre-test dan post-test. Konten disusun dalam format digital yang mudah diakses oleh siswa melalui perangkat seluler. Aplikasi ini juga dirancang untuk mendukung kemandirian belajar dengan menyediakan sistem penugasan, notifikasi tenggat waktu, dan forum diskusi. Seluruh elemen dalam aplikasi telah disesuaikan dengan karakteristik siswa SMK yang cenderung responsif terhadap pembelajaran berbasis teknologi.

Setelah prototipe selesai, dilakukan validasi oleh dua ahli, yaitu ahli media dan ahli materi, untuk menguji kelayakan desain dan isi pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi kriteria kelayakan dengan skor 88,8% dari ahli media dan 88,6% dari ahli materi, keduanya termasuk dalam kategori sangat valid. Validasi ini mencakup aspek tampilan, penyajian materi, serta kesesuaian isi dengan kurikulum. Masukan dari para ahli kemudian digunakan untuk melakukan perbaikan sebelum aplikasi diujicobakan langsung kepada siswa. Dengan demikian, aplikasi telah dikembangkan melalui proses yang sistematis dan akurat, sehingga siap digunakan sebagai media pembelajaran inovatif.

4. Hasil Tahap Implementasi (*Implementation*)



Gambar 5. Aktifita Belajar siswa kelas X TKRO SMK Turen

Tahap implementasi dilakukan dengan melibatkan 62 siswa kelas X TKRO SMK Turen sebagai subjek uji coba aplikasi. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, siswa diberikan pelatihan singkat mengenai cara menggunakan aplikasi E-Training berbasis Google Classroom. Setelah itu, siswa mengikuti proses pembelajaran selama beberapa pertemuan menggunakan aplikasi tersebut untuk mengakses materi, mengerjakan tugas, mengikuti diskusi, serta menyelesaikan soal evaluasi. Selama implementasi, siswa tampak aktif dalam mengakses tugas dan materi, serta menunjukkan antusiasme terhadap pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel dan digital ini.

Respon siswa terhadap aplikasi dikumpulkan melalui angket kemanfaatan yang mencakup indikator kemudahan penggunaan, tampilan visual, peningkatan keterampilan, dan motivasi belajar. Hasil angket menunjukkan bahwa aplikasi mendapatkan skor sebesar 89,2%, yang tergolong dalam kategori "*sangat baik*". Hal ini menunjukkan bahwa siswa merasa terbantu dengan aplikasi dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas secara mandiri dan tepat waktu. Implementasi ini tidak hanya membuktikan bahwa aplikasi diterima dengan baik, tetapi juga mengindikasikan bahwa E-Training System mampu menumbuhkan kedisiplinan melalui dukungan media digital yang sesuai dengan karakteristik siswa SMK.

5. Hasil Tahap Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test siswa guna mengukur efektivitas aplikasi dalam meningkatkan hasil belajar. Sebelum penggunaan aplikasi, siswa diberikan pre-test sebagai tolok ukur awal pemahaman terhadap materi. Setelah pembelajaran dengan aplikasi selesai, siswa mengikuti post-test dengan jenis soal yang sepadan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan: total skor pre-test sebesar 288, meningkat menjadi 526 pada post-test. Dari perhitungan N-Gain, diperoleh nilai sebesar

0,76, yang termasuk kategori tinggi, menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi memberikan dampak positif secara signifikan terhadap pemahaman siswa.

Peningkatan skor yang cukup tinggi tersebut mencerminkan keberhasilan aplikasi dalam membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam. Hal ini juga menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis digital, terutama melalui sistem yang terstruktur seperti Google Classroom, sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa kejuruan. Selain memberikan fleksibilitas, aplikasi ini juga memberikan umpan balik langsung dan keterlibatan aktif, yang merupakan faktor penting dalam pembelajaran modern. Dengan capaian ini, E-Training System dinyatakan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis teknologi.

HASIL

Tabel 2 Hasil Evaluasi Keefektifan

No	Nama Siswa	Skor Pre Test	Skor Post Test
1	GW	5	10
2	MAP	4	8
3	AMA	6	10
4	RI	5	8
5	RGV	6	10
6	MU	5	9
7	ZFAS	6	9
8	KAIP	6	10
9	ADS	3	7
10	RAP	5	8
11	PDS	5	7
12	MAF	4	8
13	AA	4	8
14	AF	5	9
15	AF	5	8
16	MI	2	6
17	GVA	3	7
18	RD	5	10
19	AAR	4	9
20	ADF	5	10
21	MRWP	5	10
22	MP	6	9
23	JAQ	6	10
24	MAW	3	7
25	RVA	5	8
26	MTVS	5	7
27	TK	5	9
28	MD	5	8
29	AAM	2	6
30	ADH	3	7

31	REP	5	10
32	ADR	4	9
33	RAS	5	9
34	ZS	5	8
35	MSA	5	10
36	MIF	4	8
37	RBI	6	10
38	AA	5	8
39	MEA	6	10
40	DSS	5	9
41	DA	6	9
42	RA	6	10
43	RA	3	7
44	FA	5	8
45	A	5	7
46	FNP	4	8
47	CSBP	4	8
48	LJK	5	9
49	DES	5	8
50	AR	2	6
51	YRR	3	7
52	TVR	5	10
53	RAT	4	9
54	MD	5	10
55	DAP	5	10
56	SO	6	9
57	MN	6	10
58	DPM	3	7
59	BAY	5	8
60	RR	5	7
61	YD	4	8
62	WFH	4	8
	Total	288	526

Berdasarkan hasil tabel tersebut, diperoleh skor total pre test 288 dan post test 526, sehingga perhitungannya sebagai berikut.

Rumus N-Gain yang digunakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{N-Gain} &= \frac{\text{skor post tes} - \text{pre test}}{\text{skor ideal} - \text{pre test}} \\
 &= \frac{526 - 228}{620 - 228} = 0.76
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan skor 0.76 masuk dalam kategori keefektifan TINGGI.

Pembahasan

1. Efektivitas E-Training System terhadap Kedisiplinan Siswa SMK

Penerapan E-Training System berbasis aplikasi seluler di SMK Turen terbukti mampu meningkatkan kedisiplinan siswa. Berdasarkan data observasi yang dilakukan sebelum penggunaan aplikasi, ditemukan bahwa sebagian siswa belum menunjukkan kedisiplinan optimal, seperti kurangnya kehadiran tepat waktu, kelengkapan alat, dan kepatuhan terhadap instruksi guru. Namun setelah aplikasi digunakan, perilaku kedisiplinan mengalami perubahan positif secara signifikan.

Data pre-test dan post-test dalam aspek kedisiplinan menunjukkan adanya peningkatan konsistensi kehadiran siswa, ketepatan waktu, serta kesiapan dalam membawa perlengkapan belajar. Penggunaan fitur *reminder* dalam aplikasi membantu siswa lebih disiplin dalam mengatur jadwal tugas dan aktivitas pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Yu (2024) yang mengevaluasi efektivitas pelatihan vokasional berbasis aplikasi mobile melalui model GRU berbasis *attention mechanism*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa data perilaku belajar siswa yang diperoleh dari aplikasi dapat diproses dan dianalisis secara mendalam untuk mengukur peningkatan kinerja dan keteraturan perilaku belajar. Dengan demikian, integrasi aplikasi seluler terbukti mampu mendukung pembentukan pola perilaku yang lebih disiplin dan teratur dalam konteks pendidikan vokasional.

Observasi lanjutan memperlihatkan bahwa siswa lebih aktif mengikuti aturan kelas dan menyelesaikan tugas secara mandiri. Aplikasi ini memberikan stimulus tambahan berupa sistem reward yang mendorong siswa untuk mempertahankan perilaku disiplin. Fitur notifikasi otomatis juga efektif mengingatkan siswa terhadap deadline tugas, mengurangi tingkat kelalaian dalam mengumpulkan pekerjaan. Penelitian Yu (2024) juga menemukan bahwa fitur-fitur berbasis notifikasi dan pelacakan aktivitas dalam aplikasi seluler memiliki peran signifikan dalam meningkatkan partisipasi siswa dan konsistensi perilaku, serta mendukung internalisasi nilai kedisiplinan dan tanggung jawab secara mandiri.

Secara umum, penggunaan E-Training System mendukung internalisasi nilai-nilai kedisiplinan dalam keseharian belajar siswa. Adanya pengawasan mandiri melalui aplikasi mendorong pembentukan karakter bertanggung jawab yang sebelumnya masih rendah. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan karakter yang ingin mengintegrasikan teknologi untuk memperkuat kompetensi kepribadian siswa. Dengan hasil ini, E-Training System dapat disimpulkan efektif dalam meningkatkan kedisiplinan siswa SMK, sesuai kebutuhan pembelajaran abad 21 yang menuntut peserta didik lebih mandiri, bertanggung jawab, dan teratur dalam proses belajarnya.

2. Efektivitas E-Training System terhadap Hasil Belajar Siswa SMK

Penggunaan E-Training System juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil pre-test yang menunjukkan skor total sebesar 288 dan meningkat menjadi 526 pada post-test. Peningkatan ini dihitung menggunakan rumus N-Gain dan menghasilkan nilai 0,76 yang termasuk dalam kategori tinggi, menunjukkan adanya perubahan signifikan pada pemahaman siswa terhadap materi.

Perbandingan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi menunjukkan bahwa metode pembelajaran digital ini mampu mengatasi kekurangan dalam pemahaman konsep gambar teknik. Sebelum aplikasi digunakan, banyak siswa yang kesulitan memahami materi dasar. Namun setelah menggunakan aplikasi, pemahaman mereka meningkat karena adanya akses fleksibel terhadap materi interaktif dan latihan mandiri. Hal ini sejalan dengan temuan Yu (2024), yang dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi mobile dalam pelatihan vokasional memberikan peningkatan signifikan dalam *learning outcomes* melalui optimalisasi data perilaku belajar siswa berbasis *time-series*. Dengan penerapan model GRU berbasis *attention mechanism*, aplikasi mampu mengidentifikasi dan merespons kebutuhan belajar individu dengan lebih akurat, sehingga mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi.

Rasional peningkatan skor ini dapat dijelaskan melalui keterlibatan siswa yang lebih aktif saat menggunakan aplikasi. Fitur video tutorial, latihan soal, serta diskusi online memungkinkan siswa untuk belajar sesuai ritme mereka sendiri. Selain itu, umpan balik instan yang diberikan oleh aplikasi membantu memperbaiki kesalahan secara cepat, memperkuat proses belajar. Penelitian Yu juga menunjukkan bahwa keberhasilan aplikasi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran sangat bergantung pada fitur interaktif dan responsif yang mampu menangkap dinamika perilaku belajar siswa dan memberikan intervensi waktu nyata yang relevan.

Interpretasi kategori skor N-Gain tinggi menunjukkan bahwa E-Training System mampu menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis kompetensi. Skor tinggi juga berarti bahwa siswa tidak hanya sekadar menyelesaikan tugas, tetapi juga memahami konsep yang diajarkan secara mendalam. Ini memperkuat temuan Yu (2024) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif siswa yang terfasilitasi oleh aplikasi digital menghasilkan dampak jangka panjang dalam peningkatan pemahaman dan kompetensi vokasional mereka.

Dengan demikian, efektivitas E-Training System dalam meningkatkan hasil belajar dapat dibuktikan secara empiris melalui analisis kuantitatif yang dilakukan, serta sejalan dengan kebutuhan pembelajaran vokasi yang menekankan pada penguasaan praktik dan teori.

3. Kelayakan produk E-Training System

Hasil validasi ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media memperoleh skor 88,8%, sedangkan validasi ahli materi memperoleh skor 88,6%, keduanya masuk dalam kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa baik dari sisi teknis tampilan maupun isi pembelajaran, aplikasi telah memenuhi standar kelayakan penggunaan.

Dalam konteks teori media belajar inovatif, hasil validasi ini mencerminkan bahwa E-Training System telah mengintegrasikan prinsip desain instruksional yang baik: interaktif, menarik, serta relevan dengan kebutuhan peserta didik. Desain UI/UX yang sederhana dan fokus pada pengalaman pengguna menjadikan aplikasi ini nyaman digunakan oleh siswa SMK yang terbiasa dengan platform digital. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh Rahmatunisa dkk. (2022), yang membuktikan bahwa e-module berbasis klinik dietetika untuk siswa SMK jurusan kuliner memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi, baik dari aspek materi (91,25%), media (91,875%), maupun penilaian siswa (86,6%). Penelitian tersebut menegaskan bahwa integrasi media digital interaktif yang dirancang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan siswa mendorong efektivitas belajar secara signifikan.

Dari sisi materi, aplikasi ini memuat konten pembelajaran yang terstruktur, relevan dengan kurikulum, dan disajikan dalam berbagai format, mulai dari teks, video hingga evaluasi interaktif. Ini sejalan dengan teori belajar multimedia yang menekankan perlunya variasi media untuk meningkatkan efektivitas belajar. Rahmatunisa dkk. juga menekankan pentingnya keberagaman format pembelajaran dalam media digital, di mana siswa menunjukkan pemahaman materi yang lebih baik saat diberikan materi dalam bentuk visual dan interaktif yang menarik.

Kelayakan produk juga diperkuat dengan adanya fitur notifikasi, sistem reward, dan evaluasi digital yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan kedisiplinan dan hasil belajar siswa. Produk ini tidak hanya sekadar alat bantu, tetapi juga membentuk perilaku belajar siswa. Hasil studi Rahmatunisa dkk. mendukung hal ini dengan menunjukkan bahwa e-module digital tidak hanya meningkatkan pemahaman teori, tetapi juga motivasi belajar dan kemandirian siswa dalam mengatur waktu serta menyelesaikan tugas mandiri secara efektif.

Dengan validasi yang kuat dan relevansi dengan prinsip media inovatif, E-Training System dinyatakan layak digunakan untuk meningkatkan kedisiplinan dan hasil belajar siswa di SMK, serta relevan untuk diadaptasi dalam berbagai mata pelajaran lainnya. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa media pembelajaran digital berbasis aplikasi maupun e-modul yang dikembangkan dengan standar desain yang baik dan validasi ahli dapat menjadi solusi konkret dalam memenuhi kebutuhan pembelajaran vokasi abad 21.

4. Respon siswa terhadap aplikasi E-Training System sangat positif

Respon siswa terhadap aplikasi E-Training System sangat positif, dengan skor angket kemanfaatan mencapai 89,2% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa merasa aplikasi ini sangat membantu dalam mempermudah proses belajar, terutama dalam memahami materi teknis seperti gambar teknik.

Dari sisi penggunaan, aplikasi dinilai mudah dioperasikan karena desain antarmuka yang sederhana dan instruksi yang jelas. Hal ini penting mengingat karakteristik siswa SMK yang membutuhkan media pembelajaran yang praktis dan cepat dipahami. Dengan kemudahan akses ini, siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengatur dan menyelesaikan tugas.

Motivasi belajar siswa juga meningkat secara signifikan. Fitur sistem reward dan gamifikasi dalam aplikasi menjadi stimulus tambahan yang mendorong siswa untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Adanya *progress tracking* juga memberikan rasa pencapaian yang membuat siswa semakin termotivasi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Yulastri dkk. (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan *module-based learning* berbasis produk mampu meningkatkan hasil belajar tidak hanya dalam aspek kognitif, tetapi juga pada aspek afektif dan psikomotor. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan ini mendorong keterlibatan aktif siswa, menumbuhkan sikap disiplin, rasa tanggung jawab, serta kemampuan reflektif dalam proses belajar.

Selain itu, aplikasi ini berhasil meningkatkan keterampilan belajar mandiri siswa. Dengan adanya materi pembelajaran yang dapat diakses kapan saja, siswa dapat mengatur sendiri waktu belajarnya di luar jam sekolah, sehingga keterampilan manajemen waktu dan tanggung jawab belajar mereka pun terasah. Jurnal Yulastri dkk. juga menggarisbawahi bahwa pembelajaran berbasis produk mendorong siswa untuk mengelola waktu dan tanggung jawab pribadi secara mandiri, selaras dengan kompetensi vokasi abad 21 yang menekankan pada *learning by doing* dan *student-centered learning*.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan E-Training System berbasis aplikasi seluler terbukti layak, bermanfaat, dan efektif dalam meningkatkan kedisiplinan serta hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMK Turen. Hal itu diberi bukti lewat proses validasi oleh ahli media serta ahli materi yang punya hasil kelayakan masing-masing sebesar 88.8% dan 88.6% yang tergolong kategori "Valid". Selain itu, validasi kemanfaatan oleh peserta didik memperoleh skor 89.2% yang termasuk kategori "Sangat Baik", mengindikasikan bahwasanya aplikasi ini bisa dipakai secara praktis dan mendukung kegiatan belajar peserta didik secara menyeluruh. Evaluasi efektivitas yang dilakukan melalui

perbandingan pre-test serta post-test menghasilkan nilai N-Gain dengan besaran 0.76, yang tergolong dengan kategori "Tinggi", menandakan bahwa penggunaan E-training system memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan kedisiplinan belajar peserta didik.

Secara keseluruhan, E-Training System yang dikembangkan tidak hanya mampu menjawab kebutuhan peserta didik terhadap pembelajaran digital yang fleksibel, namun pula menunjang capaian hasil belajar yang makin baik. Aplikasi ini bisa jadi sebuah alternatif media pembelajaran yang interaktif serta modern, seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan. Temuan dari penelitian ini diharap bisa jadi acuan untuk pengembang atau pendidik dalam merancang media digital serupa, baik pada mata pelajaran lain maupun dalam konteks pembelajaran yang lebih luas, dengan mempertimbangkan kesesuaian materi, capaian pembelajaran, serta pemanfaatan platform yang lebih beragam dan inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Kepala Sekolah serta semua staf pengajar SMK Turen yang sudah memberi izin serta dukungan ketika penyelenggaraan penelitian ini. Ucapan terima kasih pula diberikan pada para peserta didik kelas X Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan yang telah berpartisipasi aktif ketika uji coba aplikasi e-training system. Tak lupa, penulis menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing serta semua rekan yang sudah memberi saran berharga ketika jalannya penyusunan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini bisa memberi kontribusi positif untuk dunia pendidikan, khususnya di pengembangan kegiatan belajar mengajar berbasis teknologi di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Muhamad, and Malik Ibrahim. 2022. "Meta Analisis: Keefektifan Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik." *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)* 4(2):248–62.
- Crawford, Ryan. 2023. "PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL (VIDEO) MENULIS TEKS PROSEDUR BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING PADA DI KELAS V SD NEGERI 14 KOTO BARU." *Emotional Value in the Composition Classroom* 148–53. doi: 10.4324/9781003401810-20.
- Dayutiani, Gina Saadah, and Aflich Yusnita Fitrianna. 2021. "Analisis Kefektifan Video Pembelajaran Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Peserta didik SMP DI Masa Pandemi." *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 4(6):1723–30. doi:

10.22460/jpmi.v4i6.1723-1730.

- Fajriadi, Dede, Rudi Priyadi, and Diar Veni Rahayu. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra Book Materi Dimensi Tiga." *Teorema: Teori Dan Riset Matematika* 7(2):453. doi: 10.25157/teorema.v7i2.8813.
- Harefa, Darmawan, Efrata Ge'e, Kalvintinus Ndruru, Mastawati Ndruru, Lies Dian Marsa Ndraha, Tatema Telaumbanua, Murnihati Sarumaha, and Fatolosa Hulu. 2021. "Pemanfaatan Laboratorium Ipa Di Sma Negeri 1 Lahusa." *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains* 5(2):105–22. doi: 10.33541/edumatsains.v5i2.2062.
- Indik Syahrabanu, Rio Pranata. 2023. "Penguatan Pendidikan Karakter Disiplin Di Sekolah Dasar." *Jurnal Dunia Pendidikan* 3(November):67–78.
- Juan, Cheng, Wang YuLin, W. Tjondronegoro Dian, and Song Wei. 2018. "Construction of Interactive Teaching System for Course of Mechanical Drawing Based on Mobile Augmented Reality Technology." *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 13(2):126–39. doi: 10.3991/ijet.v13i02.7847.
- Laka, Laurensius, Rafik Darmansyah, Loso Judijanto, Justin Foera-era Lase, Farid Haluti, Febti Kuswanti, and Kalip. 2024. *Pendidikan Karakter Gen Z Di Era Digital*.
- Latip, Abdul. 2022. "Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Literasi Sains." *DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains* 2(2):102–8. doi: 10.33369/diksains.2.2.102-108.
- Lufiah, Sita, Raras Setyo Retno, and Candra Dewi. 2022. "Pengembangan Modul Literasi Digital Berbasis Budaya Madiun Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Sekolah Dasar." *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar* 3:968–77.
- Marsyaelina, Anggie, Sudiyatno Sudiyatno, and Ranu Iskandar. 2022. "Appropriate Learning Media for Mild Mentally Impaired Students at Inclusive Vocational Schools: A Literature Review." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 12(1):93–99. doi: 10.21831/jpv.v12i1.47717.
- Maulana, Muhamad Iqbal, and Erfian Junianto. 2022. "Penerapan Model Addie Dalam Pembuatan Permainan Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Android." *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika* 4(1):12–22. doi: 10.51977/jti.v4i1.680.
- Ningtyas, Evi Amalia Setya. 2025. "Pengembangan Model Manajemen Rekrutmen Dan Seleksi Peserta Didik Madrasah Aliyah Negeri Di Provinsi Lampung." *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*.
- Padilla, Anisa. 2024. "Pengembangan Games Family 100 Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Kelas IV Mata Pelajaran PPKN." 3(2):1–23.
- Rahmatunisa, N., Saripudin, D., & Irwandi, I. (2022). *Development of a dietetic clinic-based e-*

- module for learning nutrition and health in vocational schools. *Journal of Education Technology*, 6(1), 45–55.
- Rachma, Alvina, Tuti Iriani, and Santoso Sri Handoyo. 2023. “Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement.” *Jurnal Pendidikan West Science* 1(08):506–16. doi: 10.58812/jpdws.v1i08.554.
- Rahmi, Atika Dwi, and Zona Octarya. 2020. “Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion Berbasis Saintifik Pada Materi Ikatan Kimia.” *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)* 4(2):122. doi: 10.24036/jep/vol4-iss2/509.
- Roselidyawaty, Nor, and Mohd Rokeman. 2024. “Likert Measurement Scale in Education and Social Sciences : Explored and Explained Likert Measurement Scale in Education and Social Sciences : Explored and Explained Nor Roselidyawaty Mohd Rokeman Faculty of Technical and Vocational , Sultan Idris Education University , 35900 Tanjong.” 10(November). doi: 10.37134/ejoss.vol10.1.7.2024.
- Safitri, Meilani, and M. Ridwan Aziz. 2022. “ADDIE, Sebuah Model Untuk Pengembangan Multimedia Learning.” *Jurnal Pendidikan Dasar* 3(2):50–58.
- Said, Sitaman. 2023. “Peran Tekonologi Sebagai Media Pembelajaran Di Era Abad 21.” *Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan & Ekonomi*. 6(2):194–202.
- Siregar, Isra Adawiyah. 2021. “Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif.” *ALACRITY: Journal of Education* 1(2):39–48. doi: 10.52121/alacrity.v1i2.25.
- Sofwatillah, Risnita, M. Syahran Jailani, and Deassy Arestya Saksitha. 2024. “Teknik Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif Dalam Penelitian Ilmiah.” *Journal Genta Mulia* 15(2):79–91.
- Vitri, Vitriani, Gunawan Ali Gunawan, Finanta Okmayura Fina, and Robby Satria Robby. 2023. “Aplikasi E-Training Berbasis Knowledge Management System Pada Masa Pandemi.” *Jurnal Fasilkom* 13(01):41–46. doi: 10.37859/jf.v13i01.4798.
- Wahyudi, Ahmad Rizky WahyudiAhmad Rizky. 2025. “Desain Media Pembelajaran Aplikasi E-Srambahan Untuk Materi Tembang Macapat.” 5(1):440–51.
- Wati, Risda, Yuliawati Yunus, and Popi Radyuli. 2023. “Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital.” *Jurnal Pti (Pendidikan Dan Teknologi Informasi) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universita Putra Indonesia “Yptk” Padang* 10(2):75–80. doi: 10.35134/jpti.v10i2.173.
- Wiyono, Teguh, Sitti Hartinah D. S., and Suriswo Suriswo. 2024. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Di Perbatasan Jawa

Sunda.” *Journal of Education Research* 5(3):3233–37. doi: 10.37985/jer.v5i3.1440.

Yulastri, A., Hidayat, H., Ganefri, G., Edya, F., & Islami, S. (2018). *Learning outcomes with the application of product-based entrepreneurship module in vocational higher education.*

Jurnal Pendidikan Vokasi, 8(2), 120–131.

Yu, Y. (2024). *Evaluation of vocational education and training outcomes based on mobile learning.* *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 18(19), 63–78.