

Perancangan Prototipe Aplikasi Pembelajaran Sains dan Matematika untuk Siswa SMK Menggunakan Design Thinking

Farah Akamalia Maylani¹, Mukhlis Ainur Rahman², Fadli Maghfirli³

¹ Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

^{1,2,3} Email Correspondence: farahamey1@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted : October 19, 2025
Final Revised : November 7, 2025
Accepted : November 24, 2025
Published : November 25, 2025

Keywords:

Learning Application, Design Thinking, Vocational Education, UI/UX



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

Copyright © 2025 by Author. Published by PT Komunitas Peneliti Alinea

ABSTRACT

The development of digital technology demands learning innovations that can meet the needs of students in the era of the Fourth Industrial Revolution and Society 5.0. In the context of vocational high schools (SMK), science and mathematics are often taught only theoretically and lack context, making it difficult for students to connect theoretical concepts with vocational practices. This study aims to design a prototype of a science and mathematics-based mobile learning application for vocational high school students using the Design Thinking approach. This method consists of five stages, namely empathize, define, ideate, prototype, and testing, which emphasize active user involvement. The trial was conducted on twenty-two vocational high school students in Bangkalan using the User Experience Questionnaire (UEQ) instrument. The results of the UEQ test obtained an attractiveness score of 2.583, a clarity score of 1.943, an efficiency score of 2.352, an accuracy score of 2.364, a stimulation score of 2.284, and a novelty score of 1.995. Based on these scores, positive results were obtained in all aspects of the UEQ.

1. PENDAHULUAN

Teknologi digital yang terus berkembang pesat telah mentransformasi berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan yang menuntut inovasi baru dalam proses pembelajaran (Lathifah, 2024; Firdaus, 2025). Aplikasi mobile learning telah menjadi media esensial untuk mendukung pembelajaran fleksibel dan interaktif dalam menghadapi tantangan revolusi industri 4.0 dan society 5.0 (Najjar & Oktasari, 2023; Firdaus, 2022). Inovasi ini sangat penting dan sangat sesuai untuk mendukung upaya global dalam mencapai Sustainable Development Goals (SDGs) No. 4 yaitu pendidikan berkualitas. Kualitas dari sebuah aplikasi pembelajaran tidak hanya dinilai dari segi fungsionalitas saja, akan tetapi juga dari segi antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) yang mampu memberikan kemudahan serta kenyamanan pada penggunaanya (Hanifah et al., 2025; Firdaus et al., 2025b).

Dalam konteks Pendidikan Menengah Kejuruan (SMK) memiliki kebutuhan akan penguasaan konsep matematika dan sains diharuskan selaras dengan kompetensi vokasional dan praktik di dunia industri. Sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran sains dan matematika perlu dirancang untuk menguatkan pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, dan relevansi konteks kehidupan nyata (Firdaus, 2022; Firdaus et al., 2025c). Karena Pendidikan Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peranan penting untuk membekali siswa dengan pengetahuan teknis dan keterampilan teknis yang diperlukan dalam dunia industri (Safitri & Sutadji, 2025).

Akan tetapi fakta yang terjadi di Sekolah Menengah Kejuruan materi matematika dan sains terkadang hanya diajarkan secara teoritis dan kurang kontekstual yang mengakibatkan

*Corresponding author

E-mail addresses: farahmey1@gmail.com (First Author)

siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkannya dengan kejuruan mereka. Padahal rancangan model dan media pembelajaran yang tepat terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan kualitas penalaran ilmiah (Firdaus et al., 2024; Firdaus et al., 2025b). Fenomena ini harus diatasi karena sesuai dengan SDGs 10 (Pengurangan Ketimpangan) yang menuntut inklusivitas dan kesempatan yang sama dalam pendidikan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran sangat praktis dan dapat meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Akan tetapi kesenjangan yang ditemukan dalam penelitian terdahulu yaitu materi yang kurang lengkap dan hanya mementingkan aspek fungsionalitas serta kurangnya perancangan UI/UX dalam aplikasi pembelajaran yang secara detail memberikan kebutuhan vokasional siswa SMK sebagai fokus utama dalam proses desain (Rahmi et al., 2023). Perancangan desain aplikasi pembelajaran yang sering kali tidak berdasarkan empati mendalam terhadap tantangan belajar siswa.

Penelitian ini memberikan solusi berupa perancangan prototype UI/UX aplikasi mobile learning materi sains dan matematika yang berfokus dalam sekolah kejuruan. Dalam solusi perancangan desain aplikasi ini diterapkan menggunakan kerangka kerja Design Thinking. Metode Design Thinking memiliki beberapa tahapan yaitu yang pertama adalah tahap empathize (empati), define (definisi), ideate (ide), prototype (prototipe), dan testing (uji coba) (Fadilah & Sweetania, 2023). Dengan menggunakan metode Design Thinking hasil desain yang berasal dari pemahaman mendalam (empathize) mengatasi kesulitan siswa SMK dalam pembelajaran (Pratama, 2023). Sehingga prototipe yang nantinya dihasilkan tidak hanya fungsional, tetapi juga akan memiliki pengalaman pengguna atau User Experience (UX) yang tinggi dan sesuai dengan kebutuhan siswa SMK.

Motivasi utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan perancangan desain aplikasi mobile learning inovatif yang mampu menjadi jembatan ketimpangan antara teori dan praktik dalam sekolah kejuruan. Fokus pada elemen UI/UX yang sejak awal dilakukan dalam proses perancangan aplikasi mobile learning membantu penelitian ini dalam memberikan solusi yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa SMK dalam menguasai pembelajaran teori yang selaras dengan kejuruan mereka (Chairunnisa et al., 2024).

Tujuan utama penelitian ini adalah membuat prototipe UI/UX aplikasi mobile learning materi sains dan matematika yang berorientasi pada kebutuhan pengguna dan selaras dengan konteks vokasional siswa SMK. Terdapat beberapa sasaran yang spesifik untuk mencapai tujuan tersebut, yang pertama adalah menggunakan tahapan Empathize dan Define dalam metode Design Thinking untuk menganalisis secara mendalam terkait kebutuhan, kesulitan belajar, dan desain yang sesuai untuk siswa SMK (Pratama et al., 2022). Melalui tahap Empathize dan Define penelitian ini bertujuan untuk memaparkan bahwa tantangan pembelajaran pada siswa SMK bukan hanya untuk kebutuhan umum melainkan untuk membantu menerapkan konteks teori dalam pembelajaran praktik vokasional SMK seperti menerapkan perhitungan rumus matematika dalam perhitungan teknik atau memahami konsep fisika pada sistem kelistrikan.

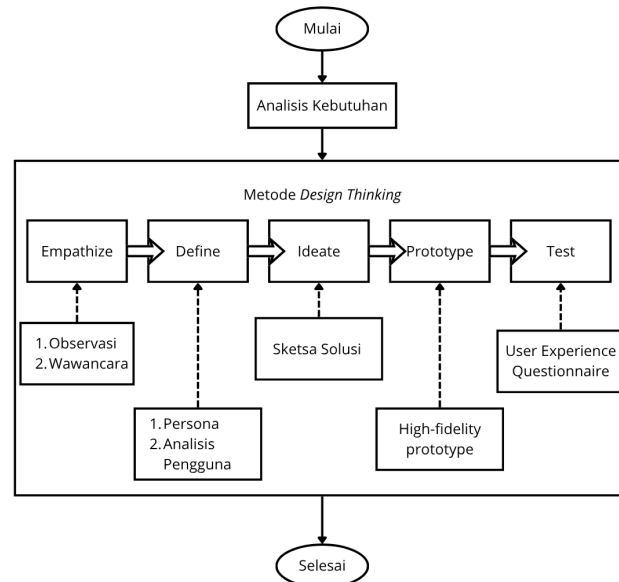
Tahap kedua dari penelitian ini berfokus pada pengembangan dan pengujian prototipe UI/UX yang telah dirancang. Aplikasi mobile learning ini dirancang agar lebih user friendly, memberikan pengalaman belajar yang optimal, dan mampu memperkuat pemahaman sains dan matematika yang sesuai dengan konsep yang terbentuk dari tahap Ideate dan Prototype. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk membangun fondasi desain yang dapat diandalkan dan berbasis data sebelum pengembangan lebih lanjut dari aplikasi, serta untuk menilai kualitas pengalaman pengguna melalui metode User Experience Questionnaire (UEQ).

Penelitian ini hadir dengan manfaat strategis melalui dua kontribusi utama mencakup aspek teoritis dan praktis. Kontribusi teoritisnya terletak pada penyediaan kerangka kerja Design Thinking yang dapat diterapkan dan kontekstual untuk pendidikan vokasional Indonesia, sebuah terobosan dalam pendekatan pengembangan aplikasi mobile learning. Adapun kontribusi praktisnya direalisasikan melalui sebuah prototipe desain yang dapat

diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas belajar inklusif di SMK (mendukung SDG 4), memperkecil celah antara skill lulusan SMA atau SMK dan tuntutan industri (mendukung SDG 10), dan memberikan contoh nyata dan acuan bagi pengembang dalam menciptakan aplikasi pembelajaran kejuruan yang lebih efektif.

2. METODE

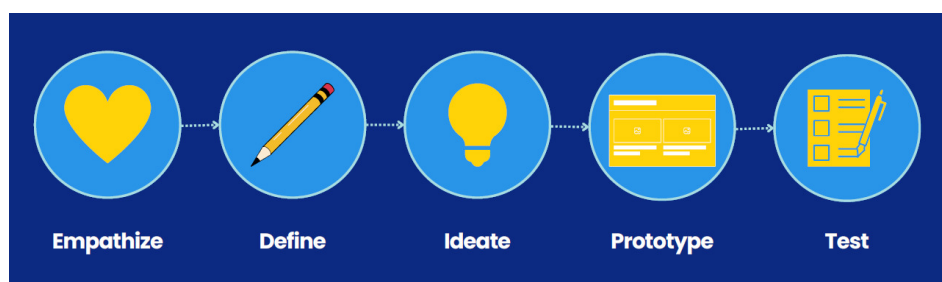
Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Design Thinking*. Alur proses penelitian tersebut dijelaskan secara visual pada **Gambar 1**. Alur Penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 *Design Thinking*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah design thinking yaitu sebuah metode penyelesaian suatu masalah berbasis solusi yang berpusat pada manusia sesuai dari kebutuhan penggunanya (Fahrudin & Ilyasa, 2021). Terdapat beberapa tahap pada design thinking yaitu empathize, define, ideate, prototype dan testing (Aulia et al., 2021). Berikut tahapan-tahapan design thinking menurut (Sari et al., 2020).



Gambar 2. Tahapan *Design Thinking*

2.1.1 *Empathize*

Empathize merupakan tahapan awal dari design thinking, pada tahap ini adanya permasalahan yang hadir dapat diselesaikan dengan mencari solusi berupa, observasi, wawancara, serta kolaborasi dari kedua hal tersebut. Tahap ini berpusat pada manusia (human centered).

2.1.2 *Define*

Define merupakan tahap lanjutan dari proses empathize dimana pada tahap ini melakukan proses analisis dan memahami hasil yang telah dilakukan pada proses Empathize. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk menentukan inti dari masalah yang ada.

2.1.3 Ideate

Ideate merupakan proses peralihan dari rumusan masalah ke penyelesaian dari masalah tersebut, yang dalam prosesnya berfokus untuk mendapatkan ide atau teori sebagai fondasi dari prototipe yang akan dirancang.

2.1.4 Prototype

Prototype merupakan sebuah desain rancangan dari suatu produk yang akan dibuat, dengan tujuan untuk mengecek kemungkinan-kemungkinan kesalahan yang ada dari desain rancangan tersebut. Kemudian rancangan tersebut ditampilkan kepada klien, untuk mengetahui terkait rancangannya dan memberikan respon dan tanggapan untuk rancangan tersebut.

2.1.5 Testing

Pengujian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai *feedback* pengguna dari berbagai rancangan akhir yang telah dirumuskan dalam proses prototipe sebelumnya. Proses ini merupakan tahap akhir namun bersifat *life cycle* sehingga memungkinkan perulangan dan kembali pada tahap perancangan sebelumnya apabila terdapat kesalahan. Metode yang dipakai dalam melakukan testing ini yaitu *User Experience Questionnaire* (UEQ).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian ini kami susun berdasarkan alur 5 (lima) tahapan metode *design thinking* sebagai berikut.

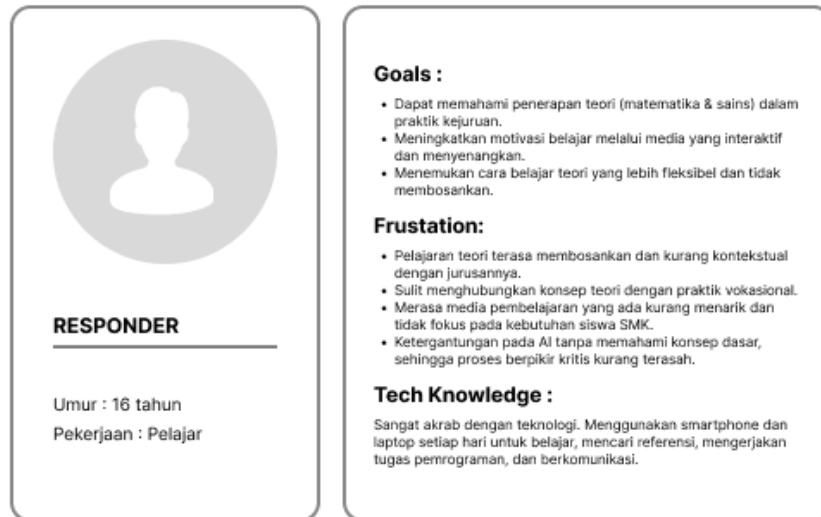
3.1 Emphatize

Pada tahap ini melakukan proses pencarian data dari permasalahan yang ada, yaitu berupa wawancara dan penyebaran kuesioner (*online*) yang telah disebar kepada siswa terkait. Ditemukan beberapa permasalahan yaitu disana siswa kurang mempelajari di bidang teori dikarenakan pada sekolah SMK mereka cenderung fokus pada pembelajaran praktik daripada pembelajaran teori, apalagi dalam pembelajaran Sains dan Matematika umumnya dipelajari pada sekolah SMA, padahal mapel tersebut juga penting dipelajari oleh siswa SMK dikarenakan mata pelajaran tersebut merupakan fondasi dari materi yang dipelajari di SMK.

Pada bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dimana pada sebuah pemrograman pasti adanya materi yang berkaitan dengan perhitungan atau melatih logika dari siswa tersebut, hal ini berkaitan dengan mata pelajaran matematika, dan juga dampak fasilitas yang kurang memadai pada bidang mata pelajaran tersebut, juga dalam pembelajaran saat ini umumnya siswa mempunyai ketergantungan terhadap *Artificial Intelligence* (AI), mereka menggunakan AI tanpa melakukan analisis terlebih dahulu apakah sumbernya valid atau konkrit, hal itu dapat menyebabkan kurangnya proses berpikir kritis dari siswa-siswa tersebut. Temuan ini sejalan dengan kajian filosofis dan empiris yang menunjukkan bahwa pemanfaatan AI seperti ChatGPT dalam penyelesaian tugas tanpa pengawasan dan refleksi kritis berpotensi melemahkan integritas akademik, disposisi berpikir kritis, dan kemandirian belajar mahasiswa (Firdaus, 2025; Firdaus et al., 2025a)

3.2 Define

Pada tahap ini merupakan pendefinisian permasalahan yang terdapat melalui tahap *emphatize*. Hasil dari permasalahan-permasalahan yang ada didapatkan solusinya yaitu pembuatan media pembelajaran matematika dan sains guna membantu para siswa agar lebih termotivasi dalam pembelajaran khususnya di bidang teorinya. Persona yang ditampilkan pada **Gambar 3**. User Persona. disusun berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara yang telah dilakukan.



Gambar 3. User Persona

3.3 Ideate

Pada fase ketiga yaitu tahap ideate merupakan proses yang berfokus untuk mengumpulkan ide-ide untuk menciptakan solusi berdasarkan hasil riset atau data yang telah dikumpulkan. Ide yang akan dibuat dari tahapan define sebelumnya adalah mengenai cara menghasilkan aplikasi *mobile* yang mampu menjawab permasalahan minimnya sarana yang dapat membantu pelajar dalam mengelola tugas dan mengerjakan tugas.

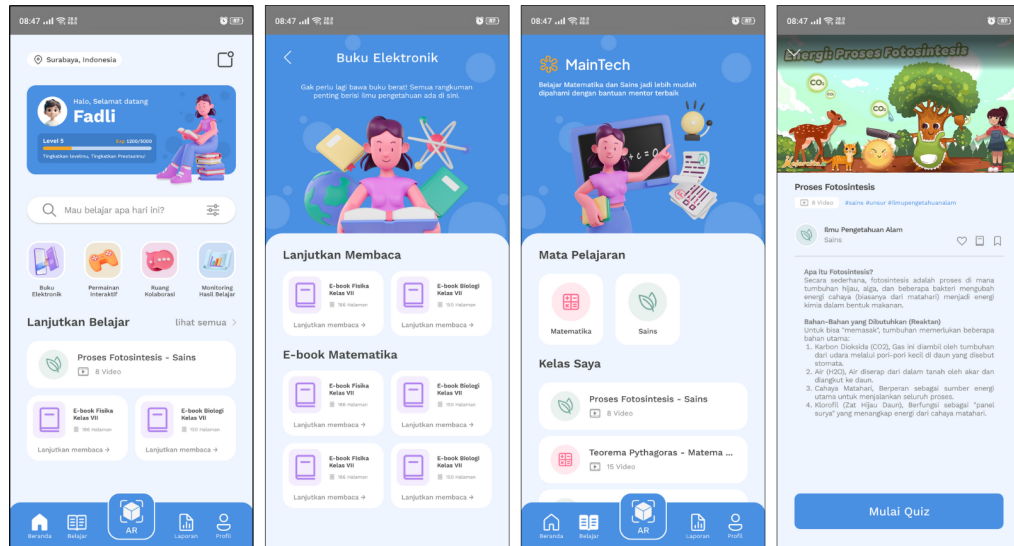
3.4 Prototype

Tahap *prototype* merupakan proses membuat desain interface pengguna terkait produk yang akan dirancang dengan menggunakan aplikasi Figma. Gambar tampilan prototipe dapat dilihat pada gambar berikut ini:



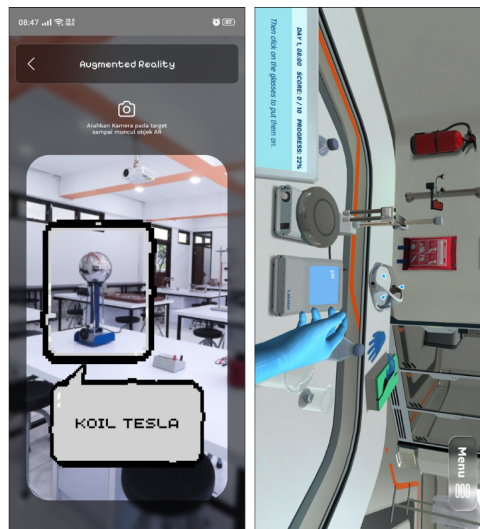
Gambar 4. Tampilan Login dan Menu Profil

Kategori ini berfungsi sebagai fondasi untuk interaksi pengguna dengan aplikasi. Dengan Fitur Login Akun, keamanan dan personalisasi data pengguna dipastikan. Setelah masuk, Profil Pengguna menjadi pusat informasi, memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung pencapaian, statistik belajar, dan peringkat yang sudah mereka raih dalam *platform*.



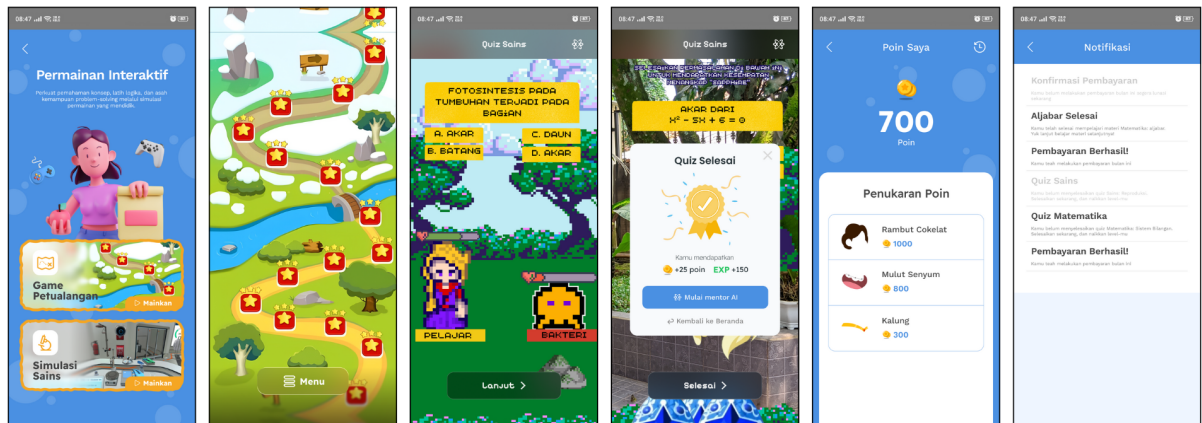
Gambar 5. Tampilan konten dan materi Pembelajaran

Fokus kategori ini adalah menyediakan sumber daya inti yang kaya dan mendalam. Aplikasi menawarkan Modul Pembelajaran *Interdisipliner* yang dirancang untuk menggabungkan berbagai bidang ilmu, mendorong pemahaman masalah secara menyeluruh. Konten ini dilengkapi dengan *e-book* yang mudah diakses dan video pembelajaran yang menjelaskan materi secara visual dan jelas.



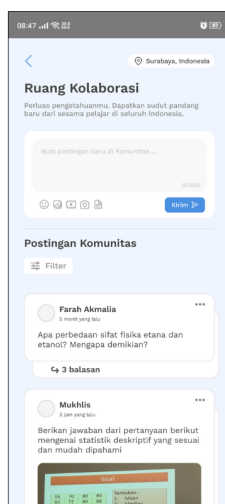
Gambar 6. Fitur AR dan Game Simulasi Sains

Kategori ini mengubah teori menjadi pengalaman langsung yang menarik. Siswa dapat melakukan Simulasi Interaktif untuk eksperimen sains sederhana (seperti Hukum Newton) secara digital. Yang paling unik adalah integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR), melalui AR Sains Tools dan Penjelasan dengan menampilkan AR, memungkinkan siswa melihat model 3D dan berinteraksi dengan alat atau konsep sains langsung menggunakan kamera ponsel.

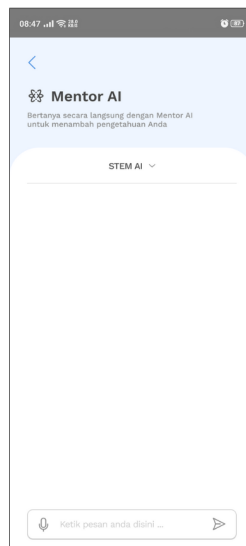


Gambar 7. Tampilan gamifikasi dan penilaian

Kategori ini dirancang untuk meningkatkan *engagement* dan menjadikan belajar lebih menyenangkan. Siswa didorong untuk terlibat melalui *Game Mode Pemain*, di mana mereka menyelesaikan tantangan STM sambil berpetualangan virtual. Motivasi harian diperkuat dengan fitur notifikasi untuk *challenge* yang dapat menambah XP, serta Sistem Poin yang memberikan hadiah berupa *skin* untuk mempersonalisasi pengalaman kuis. Untuk memastikan proses belajar efektif dan personal, aplikasi menyertakan Quiz Adaptif. Sistem kuis ini secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan pertanyaan dengan performa siswa, memastikan tantangan yang dihadapi selalu sesuai dengan kemampuan mereka. Menariknya, kuis ini diintegrasikan dengan sistem gamifikasi, di mana kuis hanya dapat dibuka menggunakan XP yang telah didapatkan.



Gambar 8. Ruang Kolaborasi



Gambar 9. Mentor AI



Gambar 10. menu monitoring hasil belajar

Fitur ruang kolaborasi pada gambar 8 berfungsi untuk memahami pentingnya kerja tim, aplikasi menyediakan Ruang Kolaborasi Virtual. Fitur ini memungkinkan siswa dari berbagai disiplin ilmu untuk berdiskusi, bertukar pengetahuan, dan mengembangkan ide bersama, meniru lingkungan kerja profesional di dunia nyata. Fitur mentor AI pada gambar 9 berfungsi untuk mendukung proses pengembangan gagasan yang kompleks, kategori ini

menghadirkan Asisten berbasis AI. Asisten ini berperan membantu siswa dalam proses pengembangan dan, yang terpenting, melakukan evaluasi gagasan secara sistemik, memberikan umpan balik cerdas dan terstruktur. Selain itu juga pada menu monitoring hasil belajar pada gambar 10 berfungsi untuk menunjukkan transparansi dan akuntabilitas dicapai melalui kategori ini. Laporan Pembelajaran menyediakan statistik belajar terperinci dan perkembangan kompetensi untuk siswa dan guru. Selain itu, Dashboard Monitoring berfungsi sebagai pusat kendali bagi guru dan orang tua, menampilkan laporan mingguan serta memantau kemajuan dan dampak dari aktivitas belajar siswa secara keseluruhan.

3.5 Test

Pada tahap tes, pengujian dilakukan menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Pada tahap ini penelitian ini melibatkan 22 responden yang merupakan siswa SMK yang berada di Bangkalan. *User Experience Questionnaire* (UEQ) memberikan 26 item pertanyaan untuk menilai pengalaman mereka dalam menggunakan perancangan yang dibuat dalam prototipe tersebut. Responden Pada gambar dibawah menunjukkan tampilan kuesioner UEQ yang sudah diadaptasi kedalam bahasa Indonesia.

Tabel 1. UEQ Scales (Mean and Variance)

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Daya Tarik	2.583	0.41
Kejelasan	1.943	0.72
Efisiensi	2.352	0.63
Ketepatan	2.364	0.58
Stimulasi	2.284	1.42
Kebaruan	1.955	1.13

Pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan.** menampilkan *UEQ Scales (Mean and Variance)* dan berikutnya memberikan acuan ambang batas mana yang lebih baik dan mana yang lebih buruk.

Tabel 1. Comparison Benchmark

Scale	Mean	Comparison to benchmark	Interpretation
Daya Tarik	2.58	Excellent	In the range of the 10% best result
Kejelasan	1.94	Good	10% of result better, 75% of result worse
Efisiensi	2.35	Excellent	In the range of the 10% best result
Ketepatan	2.36	Excellent	In the range of the 10% best result
Stimulasi	2.28	Excellent	In the range of the 10% best result
Kebaruan	1.95	Excellent	In the range of the 10% best result

Pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan.** menjelaskan *Comparison Benchmark* dengan mengkategorikan tiap-tiap per skala seperti :

- *Excellent* (Luar Biasa) : Akan berada di kisaran hasil terbaik 10%.
- *Good* (Bagus) : Berada pada kisaran 10% hasil lebih baik, 75% hasil lebih buruk.
- *Above Average* (Cukup Baik) : Memiliki kisaran 25% hasil lebih baik, dibandingkan dengan hasil produk yang dievaluasi 50% hasil lebih buruk.
- *Below Average* (Kurang Baik) : 50% hasil dari nilai ukur lebih baik daripada hasil produk yang dievaluasi 25% lebih buruk.
- *Bad* (Buruk) : memiliki kisaran 25% hasil terburuk yang diperoleh.

Penentuan apakah suatu perancangan prototipe aplikasi dikategorikan bernilai positif atau negatif, maka diperlukan acuan ambang batas penilaian yang bersumber dari nilai pada setiap kategori yang diperoleh. Apabila skor yang dihasilkan lebih besar dari 0,8, maka sistem informasi tersebut dapat dinyatakan berada dalam kategori positif. Sebaliknya, apabila skor yang diperoleh kurang dari 0,8, maka hasil penilaian sistem informasi tersebut termasuk ke dalam kategori negatif. Dengan demikian, angka 0,8 berfungsi sebagai batas penentu dalam menginterpretasikan kualitas dan efektivitas sistem informasi yang dievaluasi.

Pada kategori Daya Tarik, skor yang diperoleh sebesar 2,58 dengan hasil evaluasi termasuk kategori *Excellent*. Hal ini menunjukkan bahwa responden sangat menyukai tampilan yang diberikan pada perancangan prototipe aplikasi. Skor tersebut berada pada rentang 10% hasil terbaik, sehingga dapat disimpulkan daya tarik sistem informasi ini dinilai sangat positif.

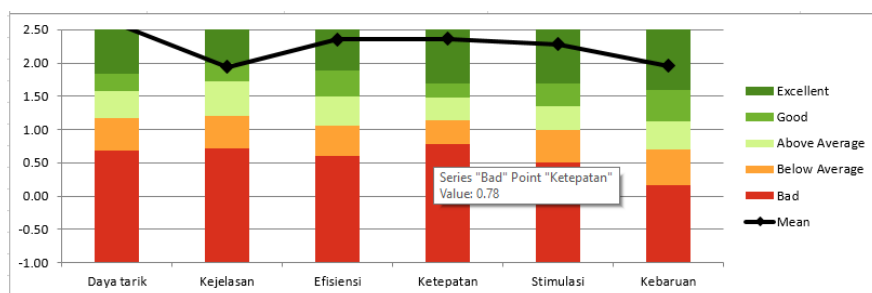
Kategori Kejelasan memperoleh skor 1,94 dengan hasil evaluasi berada pada kategori *Good*. Meskipun lebih rendah dibandingkan dengan kategori lain, skor ini tetap menunjukkan penilaian positif karena masih berada di atas ambang batas. Temuan ini menandakan bahwa perancangan prototipe aplikasi cukup mudah dipahami, meskipun perlu peningkatan dalam aspek penyajian informasi agar lebih jelas dan mudah digunakan oleh responden.

Pada kategori Efisiensi, sistem informasi memperoleh skor 2,35 dengan predikat *Excellent*. Nilai ini memperlihatkan bahwa responden merasa dapat menyelesaikan tugas dengan sederhana dan cepat menggunakan perancangan prototipe aplikasi. Hasilnya termasuk dalam 10% terbaik, sehingga aspek efisiensi dapat dikatakan sangat baik.

Kategori Ketepatan mendapatkan skor 2,36 dengan hasil evaluasi *Excellent*. Skor ini memperlihatkan bahwa responden merasa mampu mengendalikan interaksi mereka dengan sistem secara tepat. Sama halnya dengan efisiensi, nilai ini juga termasuk dalam rentang 10% terbaik, sehingga menunjukkan kualitas yang sangat tinggi.

Untuk kategori Stimulasi, skor yang diperoleh sebesar 2,28 dan hasil evaluasinya termasuk kategori *Excellent*. Responden merasa termotivasi dalam menggunakan perancangan prototipe aplikasi, serta menilai pengalaman penggunaannya sangat menyenangkan. Skor ini pun berada dalam 10% terbaik, yang memperlihatkan tingginya tingkat kepuasan responden.

Terakhir, kategori Kebaruan memperoleh skor 1,95 dengan hasil evaluasi *Excellent*. Meskipun nilainya tidak setinggi kategori lain, skor ini tetap berada dalam 10% terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa perancangan prototipe aplikasi dinilai memiliki kreativitas dan mampu menarik perhatian responden dengan menghadirkan sesuatu yang baru.



Gambar 11. Diagram benchmark UEQ

Pada **Gambar 11**. Diagram benchmark UEQ menunjukkan hasil analisis menggunakan diagram benchmark UEQ, yang menunjukkan evaluasi perancangan prototipe aplikasi

berdasarkan penilaian responden. Hasil menunjukkan Daya Tarik, Efisiensi, dan Ketepatan menerima skala penilaian *Excellent*. Hal ini menunjukkan bahwa perancangan prototipe aplikasi yang dibuat memberikan pengalaman pengguna yang menarik, efektif, dan tepat untuk mendukung interaksi pengguna. Sementara itu, dalam kategori Stimulasi dan Kebaruan juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan penilaian *Excellent*.

Nilai pada kedua kategori tersebut menunjukkan bahwa perancangan prototipe aplikasi dapat memberikan motivasi dan mampu menghadirkan elemen baru yang membuat menarik bagi pengguna. Sedangkan kategori kejelasan hanya mendapatkan penilaian *Good*, meskipun masih pada nilai yang positif, hasil ini menandakan bahwa kategori kejelasan masih harus memiliki perbaikan, agar pengguna dalam tampilan maupun informasi dapat lebih paham. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut perlu difokuskan pada peningkatan kejelasan agar perancangan prototipe aplikasi ini tidak hanya baik dari segi tampilan, efisiensi, maupun kebaruan, tetapi juga mudah dipahami dan lebih memuaskan bagi pengguna.

Secara teoritis, profil skor UEQ yang sangat positif ini dapat dipahami sebagai indikasi bahwa prototipe mampu menyediakan pengalaman belajar yang mendukung kebutuhan motivasional, keterlibatan kognitif, dan persepsi kontrol pengguna, yang sebelumnya diidentifikasi sebagai determinan penting disposisi berpikir kritis dan regulasi diri dalam pembelajaran sains (Firdaus et al., 2025b). Selain itu, desain antarmuka yang menyenangkan dan menstimulasi juga dapat berkontribusi pada kesejahteraan belajar dan mencegah munculnya gangguan belajar yang berkaitan dengan tekanan psikologis maupun beban mental yang berlebih (Firdaus et al., 2025d).

4 KESIMPULAN

Perancangan prototipe aplikasi pembelajaran Sains dan Matematika berbasis *mobile learning* dengan pendekatan *Design Thinking* berhasil menghasilkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan siswa SMK. Hasil pengujian dengan UEQ memperoleh nilai daya tarik 2,583, nilai kejelasan 1,943, nilai efisiensi 2,352, nilai ketepatan 2,364, nilai stimulasi 2,284, dan nilai kebaruan 1,995. Keunggulan utama penelitian ini terletak pada penerapan *Design Thinking* yang berfokus pada empati terhadap pengguna, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar menanggapi permasalahan pembelajaran teoritis siswa SMK. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan aplikasi *mobile learning* berorientasi UI/UX mampu meningkatkan motivasi, memperkuat keterlibatan siswa, serta menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik vokasional.

REFERENSI

- Aulia, N., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2021). Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Charity Menggunakan Metode Design Thinking User Experience Design Of Mobile Charity Application Using Design Thinking Method. *Jurnal Sisfotenika*, 11(1), 26–36.
- Chairunnisa, A. A., Widodo, S., & Majid, N. W. A. (2024). Perancangan Desain Ui/Ux Sistem E-Learning Menggunakan Metode Design Thinking. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.24076/joism.2024v6i1.1632>
- Fadilah, R. N., & Sweetania, D. (2023). Perancangan Design Prototype Ui/Ux Aplikasi Reservasi Restoran Dengan Menggunakan Metode Design Thinking. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 2(2), 132–146. <https://doi.org/10.56127/juit.v2i2.826>
- Fahrudin, R., & Ilyasa, R. (2021). Perancangan Aplikasi “Nugas” Menggunakan Metode Design Thinking dan Agile Development. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(1), 35–44. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol8.iss1.2021.714>

- Firdaus, T. (2022). Penerapan Model Direct Instruction Berbasis SETS pada Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Natural Science Education Research*, 5(1), 119-134. <https://doi.org/10.21107/nser.v5i1.15759>
- Firdaus, T., Listiawan, L., Dewanto, R., & Winedar, I. R. (2024). Orbital Eccentricity Study of Planets: A Comparative Analysis of Manual Simulation and Digital Visualization. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. <https://doi.org/10.17244/eku.1595205>
- Firdaus, T. (2025). The philosophical construction of educational science in relation to posthumanism and transhumanism in artificial intelligence. *Turkish Academic Research Review*, 10(1), 70-83. <https://doi.org/10.30622/tarr.1610935>
- Firdaus, T., Damayanti, N. A., Hamida, R. N., Hani, R. U., & Nisa, N. S. K. (2025a). Determining Factors in The Utilization of Artificial Intelligence: Perceptions and Behaviors of Prospective Primary School Teachers in Completing Science Assignments. *International Online Journal of Primary Education*, 14(3), 151-167. <https://doi.org/10.55020/iojpe.1626491>
- Firdaus, T., Nurohman, S., Wilujeng, I., & Rahmawati, L. (2025b). Exploring motivational, cognitive, and instructional of critical thinking disposition in science learning: The mediating role of student self-regulation. *International Journal of Science Education and Teaching*, 4(1), 12-25. <https://doi.org/10.14456/ijset.2025.02>
- Firdaus, T., Wilujeng, I., Rahmawati, L., Nurohman, S., & Zahro, N. M. (2025c). The 4 Mode Application Techniques Learning Model in Science Education: Analysis of Global Trends, Impacts, and Opportunities in Indonesia. *Journal of Education and Learning Reviews*, 2(3), 73-94. <https://doi.org/10.60027/jelr.2025.1528>
- Firdaus, T., Nuryanti, E., Adawiyah, N. R., Sari, D. I., & Rahmah, F. (2025d). Research trends in mental health and the effect on students' learning disorder. *Journal of Education and Learning Reviews*, 2(1), 1-20.
- Hanifah, N. S., Pauziah, A., Damanik, A. A., & Ridha, A. A. (2025). Analisis Ui / Ux Terhadap Online Skill Academy Menggunakan Heuristic Evaluation. 13(3).
- Lathifah, A. S. (2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran konstruktivisme: Meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 4(1), 69-76.
- Najjar, S., & Oktasari, H. (2023). Embracing Mobile Learning In Education: Membuka Keuntungan, Menghadapi Tantangan, dan Menjelajahi Prospek Masa Depan. *Prosiding Seminar Nasional Kemahasiswaan*, 1(1), 74-83.
- Pratama, A. A. (2023). Penerapan Pendekatan Design Thinking Tahapan Empathize dan Define di SMAN 1 Sleman.
- Pratama, A. A., Harinanto, E., Faza, G., & Mulyati, S. (2022). *Jurnal Pelatihan Dan Pengembangan Kemampuan Design Thinking Bagi Siswa Sman 1 Sleman*. 1(4).
- Safitri, F. S. A., & Sutadji, E. (2025). Strategi Pengembangan Kompetensi Lulusan Pendidikan Kejuruan Guna Meningkatkan Daya Saing Global. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 1507-1522. <https://jurnaldidaktika.org>
- Sari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Class Di Kampus UPI Cibiru. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 45-55.