

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI KEWIRAUSAHAAN
PIZZA JOSS MENGGUNAKAN FLAME ENGINE**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

JIMMI RIANTO NIM : 1062243

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI KEWIRAUSAHAAN PIZZA JOSS MENGGUNAKAN FLAME ENGINE

Oleh:

Jimmi Rianto / 1062243

Laporan ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka
Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Sidhiq Andriyanto, S.T., M.Kom
NIP. 199007182019031011

Pembimbing 2



Muhammad Setya Pratama, S.E., M.Si
NIP. 199208212019031021

Penguji 1



Tri Agusti Farma, S.Pd., M.Kom
NIP. 199707032024062001

Penguji 2



Bradika Almandin Wisesa, M.Kom
NIP. 199210302024061001

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jimmi Rianto NIM : 1062243

Dengan Judul : Rancang Bangun Game Edukasi Kewirausahaan Pizza Joss
Menggunakan Flame Engine

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 15 Juli 2025

Nama Mahasiswa

Jimmi Rianto

Tanda Tangan



.....

ABSTRAK

Pembelajaran kewirausahaan di tingkat MTs sering kali masih bersifat konvensional dan kurang menarik minat siswa. Keterbatasan ini mengakibatkan rendahnya minat dan partisipasi aktif siswa, sehingga pemahaman terhadap konsep-konsep bisnis menjadi tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan serta menguji kelayakan dan efektivitas media pembelajaran interaktif berupa game edukasi “Pizza Joss” untuk siswa kelas 7. Metode pengembangan yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) dengan teknologi Flutter dan Flame Engine. Proses pengujian melibatkan subjek siswa kelas 7 MTs dengan teknik pengumpulan data menggunakan angket kelayakan untuk guru dan siswa, serta tes pemahaman (pre-test dan post-test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memperoleh skor kelayakan sangat tinggi, yaitu 95% dari validator guru dan 92,33% dari respons siswa, yang masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Selain itu, media ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan signifikan nilai rata-rata dari 41,33 pada pre-test menjadi 81,33 pada post-test. Dengan demikian, game edukasi “Pizza Joss” merupakan media yang layak dan efektif untuk meningkatkan minat serta pemahaman kewirausahaan siswa.

Kata kunci: *Game Edukasi, Kewirausahaan, Flutter Flame, Pembelajaran Interaktif, Rapid Application Development*

ABSTRACT

Entrepreneurship learning at the MTs level is often still conventional and less attractive to students. This limitation results in low student interest and active participation, resulting in suboptimal understanding of business concepts. This research aims to produce and test the feasibility and effectiveness of interactive learning media in the form of educational games 'Pizza Joss' for grade 7 students. The development method used is Rapid Application Development (RAD) with Flutter and Flame Engine technology. The testing process involved the subject of grade 7 MTs students with data collection techniques using feasibility questionnaires for teachers and students, as well as comprehension tests (pre-test and post-test). The results showed that this learning media obtained a very high feasibility score, namely 95% from teacher validators and 92.33% from student responses, which fell into the 'Very Feasible' category. In addition, this media proved to be effective in improving students' understanding, as shown by a significant increase in the average score from 41.33 in the pre-test to 81.33 in the post-test. Thus, the 'Pizza Joss' educational game is a feasible and effective media to increase students' interest and understanding of entrepreneurship.

Keywords: Educational Game, Entrepreneurship, Flutter Flame, Interactive Learning, Rapid Application Development

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat merampungkan laporan akhir dengan judul “Rancang Bangun Game Edukasi Kewirausahaan Pizza Joss Menggunakan Flame Engine”. Penyusunan laporan akhir ini merupakan salah satu prasyarat akademis guna menyelesaikan studi pada Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penulisan laporan ini tidak terlepas dari pertolongan Allah SWT serta bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan rida-Nya, serta kemudahan yang senantiasa diberikan sehingga Proyek Akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik.
2. Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D.
3. Wakil Direktur I Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Irwan, M.Sc, Ph.D.
4. Wakil Direktur II Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Muhammad Subhan, M.T
5. Bapak Eko Sulistyono, M.T selaku wakil Direktur III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Zanu Saputra, S.ST., M.Tr.T.

7. Bapak Sidhiq Andriyanto, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, yang berperan penting dalam penelitian ini dan telah banyak sekali membantu penulis dalam penelitian proyek Akhir baik dari segi materi maupun dukungan semangat
8. Bapak Muhammad Setya Pratama, S.E., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, yang dengan sabar telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan. Setiap masukan dan koreksi dari Bapak sangat berarti bagi penyempurnaan laporan Proyek Akhir ini.
9. Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang menjadi sumber kekuatan dan inspirasi terbesar bagi penulis. Terima kasih atas setiap nasihat, kesabaran dalam mendidik, dan kepercayaan yang tak pernah luntur. Semoga pencapaian kecil ini dapat menjadi awal dari kebahagiaan yang lebih besar untuk Ayah dan Ibu.
10. Ibu Indah Riezky Pratiwi, S.Pd., M.Pd. selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi, bimbingan, saran dan arahan kepada mahasiswa/i selama proses perkuliahan maupun pengerjaan proyek akhir ini dari awal hingga selesai.

Sungailiat, 07 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Visual Studio Code.....	8
2.3 Flutter.....	9
2.4 Metode RAD	10
2.5 MySQL	11
2.6 Website	12
2.7 PHP	12
2.8 Canva	14
2.9 Draw.io	15
2.10 DeepSeek	15
2.11 <i>Use Case Diagram</i>	16
2.12 <i>Activity Diagram</i>	17

2.14 <i>Class Diagram</i>	18
2.15 <i>Sequence Diagram</i>	19
BAB III METODE PELAKSANAAN	20
3.1 Alur Penelitian.....	20
3.2 Pengumpulan Data.....	20
3.3 Analisis	22
3.4 Perancangan	24
3.5 Pembuatan.....	24
3.5.1 Perencanaan Kebutuhan	25
3.5.2 Desain Sistem	25
3.5.3 Pengembangan	45
3.5.4 Implementasi.....	46
3.6 Pengujian.....	47
3.7 Perhitungan Kuesioner.....	47
3.8 Laporan	51
BAB IV PEMBAHASAN	52
4.1 Inisiasi.....	52
4.2 Pra-Produksi.....	53
4.2.1 Hasil Kebutuhan Pengguna	55
4.2.2 Hasil Kebutuhan Fungsional	56
4.2.3 Hasil Kebutuhan Non-Fungsional.....	58
4.3 Production	59
4.3.1 Tampilan <i>Splash Screen</i>	59
4.3.2 Tampilan Menu Utama.....	60
4.3.3 Tampilan Menu Materi.....	62
4.3.4 Tampilan Menu <i>Chatbot</i>	63
4.3.5 Tampilan Menu <i>Game</i>	65
4.3.6 Tampilan Menu <i>Leaderboard</i>	74
4.3.7 Tampilan Menu Pengaturan.....	76
4.3.8 Tampilan Website Admin.....	77
4.4 <i>Alpha Testing</i>	84

4.4.1 Uji Fungsional Internal.....	85
4.4.2 Hasil Kuesioner Ahli Materi.....	95
4.4.3 Hasil Perhitungan Kevalidan Materi.....	96
4.5 <i>Beta Testing</i>	96
4.5.1 Hasil Kuesioner Siswa	96
4.5.2 Hasil Perhitungan User Acceptance Test (UAT).....	97
4.5.3 Hasil Pengujian pre test dan pro test	97
4.6 <i>Release</i>	98
BAB V PENUTUP.....	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	106
LAMPIRAN 2 HASIL UJI AHLI	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka	4
Tabel 2. 2 Use Case Diagram	16
Tabel 2. 3 Tabel Activity Diagram	17
Tabel 2. 4 Tabel Class Diagram	18
Tabel 2. 5 Tabel Sequence Diagram	19
Tabel 3. 1 Bobot Kuesioner	48
Tabel 3. 2 Kuesioner Siswa	48
Tabel 3. 3 Kuesioner Guru	49
Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan	50
Tabel 4. 1 Konsep Aplikasi	52
Tabel 4. 2 Timeline Pengerjaan Proyek	54
Tabel 4. 3 Pengujian Halaman Awal	85
Tabel 4. 4 Pengujian Halaman Materi	86
Tabel 4. 5 Pengujian Halaman Chatbot	86
Tabel 4. 6 Pengujian Halaman Game	87
Tabel 4. 7 Pengujian Halaman Leaderboard	89
Tabel 4. 8 Pengujian Website Halaman Register	90
Tabel 4. 9 Pengujian Website Halaman Login	91
Tabel 4. 10 Pengujian Website Halaman Dashboard	91
Tabel 4. 11 Pengujian Website Halaman Materi	93
Tabel 4. 12 Pengujian Website pada Halaman Leaderboard	94
Tabel 4. 13 Hasil Kuesioner Guru	95
Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Siswa	96
Tabel 4. 15 Hasil Pretest dan Posttest	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Visual Studio Code	9
Gambar 2. 2 Flutter	10
Gambar 2. 3 MySQL.....	12
Gambar 2. 4 PHP	14
Gambar 2. 5 Canva	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	20
Gambar 3. 2 Metode RAD	25
Gambar 3. 3 Desain Splash Screen.....	27
Gambar 3. 4 Desain Halaman Dashboard	28
Gambar 3. 5 Desain Halaman Materi	29
Gambar 3. 6 Desain Halaman Game Pelayanan Pesanan	30
Gambar 3. 7 Desain Halaman Game Pop-up Kuis	31
Gambar 3. 8 Desain Halaman Chatbot	32
Gambar 3. 9 Desain Halaman Leaderboard	33
Gambar 3. 10 Desain Halaman Pengaturan	34
Gambar 3. 11 Desain Halaman Register Website	35
Gambar 3. 12 Desain Halaman Login Website	36
Gambar 3. 13 Desain Halaman Dashboard Admin	36
Gambar 3. 14 Desain Halaman Kelola Materi	37
Gambar 3. 15 Desain Halaman Leaderboard	38
Gambar 3. 16 Use Case Diagram	39
Gambar 3. 17 Activity Diagram Kelola Materi.....	40
Gambar 3. 18 Activity Diagram Kelola Leaderboard.....	41
Gambar 3. 19 Activity Diagram Game	42
Gambar 3. 20 Gambar Class Diagram	43
Gambar 3. 21 Gambar Sequence Diagram.....	43
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen.....	59
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Utama	60

Gambar 4. 3 Tampilan Menu Materi	62
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Chatbot	63
Gambar 4. 5 Tampilan Splash Screen Game.....	65
Gambar 4. 6 Tampilan Menu Utama Game	66
Gambar 4. 7 Tampilan Pop-Up Data Pemain.....	67
Gambar 4. 8 Tampilan Level Game.....	68
Gambar 4. 9 Tampilan Level 1 Game.....	69
Gambar 4. 10 Tampilan Game Level 2.....	71
Gambar 4. 11 Tampilan Game Level 3.....	73
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Leaderboard	74
Gambar 4. 13 Tampilan Menu Pengaturan	76
Gambar 4. 14 Tampilan Register Website Admin.....	78
Gambar 4. 15 Tampilan Login Website Admin	79
Gambar 4. 16 Tampilan Dashboard.....	81
Gambar 4. 17 Tampilan Kelola Materi	82
Gambar 4. 18 Tampilan Leaderboard	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Fungsional	107
Lampiran 2 Hasil Kuesioner Kepuasan Guru.....	117
Lampiran 3 Hasil Pre-test.....	118
Lampiran 4 Hasil Pro-test	119
Lampiran 5 Hasil Kuesioner Guru.....	121
Lampiran 6 BAST Pihak Pertama	122
Lampiran 7 BAST Pihak Kedua	123



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan kewirausahaan memegang peranan krusial dalam membekali generasi muda dengan keterampilan untuk berinovasi, menciptakan lapangan kerja, dan menghadapi tantangan ekonomi global. Pemerintah Indonesia sendiri terus mendorong penguatan ekosistem kewirausahaan yang ditargetkan dapat meningkatkan rasio kewirausahaan nasional hingga 3,95% pada tahun 2024 (Kemenkop UKM, 2023). Untuk mencapai target tersebut, pengenalan konsep kewirausahaan sejak dini di jenjang pendidikan formal, termasuk Madrasah Tsanawiyah (MTs), menjadi sebuah urgensi.

Namun, implementasi pendidikan kewirausahaan di tingkat sekolah menengah sering kali menghadapi tantangan signifikan. Pembelajaran cenderung bersifat konvensional, berfokus pada penyampaian teori di dalam kelas dan minim praktik. Sebuah studi oleh Astuti & Kuntoro (2023) menyoroti bahwa metode ceramah yang monoton menjadi penyebab utama rendahnya minat dan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran kewirausahaan. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan sarana dan prasarana yang memadai untuk simulasi praktik bisnis nyata.

Permasalahan serupa teridentifikasi di lokasi penelitian, yaitu MTs Negeri 1 Bangka Tengah. Berdasarkan hasil wawancara pendahuluan dengan guru dan siswa, diketahui bahwa proses pembelajaran kewirausahaan masih didominasi oleh metode teoretis. Siswa mengaku merasa cepat bosan dan kesulitan membayangkan penerapan konsep-konsep seperti manajemen modal, strategi pemasaran, dan analisis untung-rugi dalam situasi nyata. Akibatnya, minat dan pemahaman siswa terhadap kewirausahaan menjadi rendah, dan materi ajar dianggap tidak menarik. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) antara tujuan kurikulum kewirausahaan dengan hasil belajar yang dicapai siswa.

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, diperlukan sebuah terobosan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah pembelajaran berbasis permainan atau *Game-Based*

Learning (GBL). Penelitian menunjukkan bahwa GBL mampu meningkatkan keterlibatan (*engagement*) dan motivasi siswa secara signifikan karena menyajikan materi dalam format yang menyenangkan dan menantang (Putra, 2023). Game edukasi memungkinkan siswa untuk belajar melalui simulasi, di mana mereka dapat bereksperimen dengan pengambilan keputusan bisnis, mengelola sumber daya, dan melihat konsekuensi dari tindakan mereka secara langsung tanpa risiko finansial nyata.

Efektivitas GBL dalam konteks kewirausahaan telah divalidasi oleh berbagai penelitian. Studi oleh Wiryaningtyas, Adamura, & Astuti (2023) menemukan bahwa siswa yang menggunakan game edukasi mengalami peningkatan pemahaman konsep kewirausahaan sebesar 40% dibandingkan dengan mereka yang belajar menggunakan metode konvensional. Selain itu, game edukasi berbasis *mobile* terbukti efektif mengatasi kebosanan dan meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi (Annisa, Rusdiyani, & Nulhakim, 2022).

Berdasarkan uraian permasalahan dan potensi solusi tersebut, maka diajukanlah proyek berjudul "Rancang Bangun Game Kewirausahaan Pizza Joss Menggunakan Flame Engine". Game ini dirancang sebagai media pembelajaran interaktif yang mensimulasikan bisnis piza, mulai dari pembelian bahan baku, proses produksi, hingga penjualan kepada konsumen. Pemilihan Flame Engine sebagai basis pengembangan didasarkan pada keunggulannya yang ringan, performa tinggi, dan berbasis Flutter, sehingga memungkinkan pembuatan game 2D yang responsif dan dapat diakses dengan mudah di berbagai perangkat *smartphone* siswa. Dengan demikian, proyek ini diharapkan dapat menjadi solusi konkret untuk meningkatkan minat dan pemahaman praktis siswa MTs Negeri 1 Bangka Tengah terhadap kewirausahaan, serta mengubah persepsi mereka dari yang semula membosankan menjadi menyenangkan dan aplikatif.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan game edukasi kewirausahaan "Pizza Joss" berbasis Flutter Flame Engine yang menarik dan interaktif bagi siswa tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTs)?
2. Sejauh mana efektivitas game edukasi "Pizza Joss" dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar kewirausahaan?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan game edukasi "Pizza Joss" terhadap motivasi belajar siswa dalam bidang kewirausahaan?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pengembangan aplikasi terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Game edukasi "Pizza Joss" dikembangkan khusus untuk siswa MTs dengan rentang usia 12-13 tahun sebagai target pengguna utama.
2. Game ini hanya berfokus pada konsep dasar kewirausahaan, seperti pengelolaan usaha kecil dan melayani pelanggan.
3. Platform yang digunakan untuk pengembangan adalah Flutter Flame Engine, dengan distribusi game berbasis Android.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun aplikasi game edukasi kewirausahaan untuk siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)
2. Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis game edukasi untuk meningkatkan minat siswa terhadap materi kewirausahaan.
3. Mengevaluasi efektivitas penggunaan game edukasi "Pizza Joss" dalam meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar terhadap konsep dasar kewirausahaan.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan penulis difokuskan pada penelitian sejenis yang memiliki kesamaan atau relevan dengan penelitian penulis. Berikut ini adalah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka

No.	Judul	Hasil	Perbandingan
1	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan Atas. (Perdana, Arwansyah, & Hasyim, 2021)	Media pembelajaran interaktif berbasis Android terbukti efektif meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa pada pelajaran produk kreatif dan kewirausahaan.	Proyek "Pizza Joss" menawarkan pembelajaran kewirausahaan berbasis game dengan Flutter Flame Engine, menggabungkan materi, kuis dadakan, dan chatbot dalam simulasi bisnis yang imersif. Ini jauh lebih interaktif dibanding aplikasi pada penelitian rujukan yang hanya berisi materi dan latihan soal tanpa gamifikasi atau asisten virtual, sehingga "Pizza Joss" menghadirkan pembelajaran yang lebih partisipatif dan personal.
2	Perancangan Media Pembelajaran Praktikum Kewirausahaan Dengan Metode Game Based	Media pembelajaran kewirausahaan berbasis game efektif meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam praktik	Penelitian rujukan menghasilkan game edukasi kewirausahaan berbasis simulasi bisnis dasar, di mana pemain memilih usaha, mengelola modal, dan bertransaksi sesuai kurikulum

	<p>Learning. (Siswanto & Priostiono, 2020)</p>	<p>berwirausaha.</p>	<p>SMK. Sebaliknya, proyek "Pizza Joss" menghadirkan ekosistem pembelajaran yang lebih modern dan interaktif dengan Flutter Flame Engine, serta menambahkan kuis dadakan dan chatbot, sehingga proses belajar menjadi lebih dinamis dan personal dibanding aplikasi rujukan yang masih menggunakan RPG Maker</p>
<p>3</p>	<p>Pendekatan Game-based Learning untuk Pendidikan Kewirausahaan: Memotivasi Siswa dan Mengembangkan Jiwa Entrepreneur pada Siswa Sekolah Menengah Atas. (Yusuf, Pendekatan Game-based Learning untuk Pendidikan Kewirausahaan: Memotivasi Siswa dan Mengembangkan Jiwa Entrepreneur</p>	<p>Pembelajaran kewirausahaan berbasis game terbukti efektif meningkatkan motivasi, kreativitas, dan jiwa kewirausahaan siswa dibandingkan metode konvensional.</p>	<p>Penelitian rujukan membuktikan bahwa game-based learning efektif meningkatkan motivasi dan jiwa kewirausahaan siswa melalui pengalaman belajar yang imersif. Sementara itu, proyek "Pizza Joss" memperkaya konsep ini dengan fitur kuis dadakan dan chatbot berbasis Flutter Flame Engine, sehingga menawarkan ekosistem pembelajaran yang lebih modern, personal, dan dinamis, serta berpotensi memberi dampak lebih</p>

	pada Siswa Sekolah Menengah Atas, 2023)		besar dibanding pendekatan konvensional dalam jurnal.
4	Implementasi Game RPG Sebagai Media Edukasi Keterampilan Kewirausahaan Berbasis Mobile. (Setiadi & Darnis, 2023)	Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan game RPG berbasis mobile sebagai media edukasi kewirausahaan sangat efektif untuk meningkatkan minat, perhatian, dan keaktifan siswa dalam belajar.	Aplikasi dalam jurnal berfokus pada simulasi bisnis dasar lewat game RPG mobile untuk melatih keterampilan manajemen usaha. Sebaliknya, Pizza Joss mengembangkan konsep ini dengan Flutter Flame Engine, menambahkan fitur kuis dadakan dan chatbot, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif, personal, dan adaptif dibandingkan aplikasi rujukan yang masih konvensional.
5	Penerapan immersive experiential learning model dalam pembelajaran kewirausahaan melalui game simulasi MonsoonSIM bagi	Model immersive experiential learning dengan game MonsoonSIM terbukti efektif meningkatkan motivasi, pengetahuan, dan keterampilan kewirausahaan siswa SMK.	MonsoonSIM berfokus pada simulasi bisnis berbasis pengalaman nyata untuk membentuk keterampilan kewirausahaan, sedangkan Pizza Joss menghadirkan pembelajaran yang lebih adaptif dan interaktif dengan fitur kuis dadakan

siswa/i SMK. (Santika, Kusumawardhany, & Sunarwibowo, 2023)		dan chatbot berbasis Flutter, sehingga lebih personal dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.
---	--	---

Dari hasil penelitian yang telah diulas dalam tinjauan pustaka, dapat disimpulkan bahwa pengembangan game edukasi berbasis Android memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan game sebagai media pembelajaran interaktif dapat membantu siswa dalam memahami konsep kewirausahaan dengan lebih baik dibandingkan metode konvensional.

Penelitian ini mengkombinasikan pengembangan game edukasi berbasis Flutter Flame Engine dengan metode pembelajaran berbasis simulasi dan interaksi langsung. Terdapat beberapa perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan proyek yang dikembangkan dalam penelitian ini, antara lain: penggunaan Flutter Flame sebagai game engine yang memungkinkan performa lebih ringan dan responsif, serta penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD) untuk mempercepat proses pengembangan dan iterasi berdasarkan umpan balik pengguna.

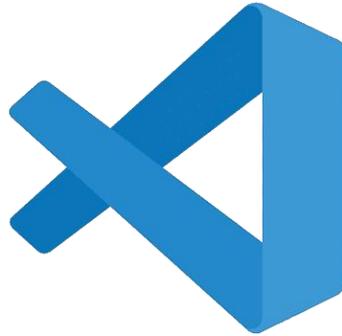
Selain itu, game edukasi "Pizza Joss" akan difokuskan pada konsep dasar kewirausahaan, seperti pengelolaan usaha kecil dan melayani pelanggan. Game ini juga dilengkapi dengan kuis interaktif dadakan yang dirancang untuk menguji pemahaman siswa secara langsung mengenai konsep kewirausahaan yang telah mereka pelajari dalam permainan. Dengan tampilan visual yang interaktif dan mekanisme permainan yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa, diharapkan game ini dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran kewirausahaan bagi siswa sekolah dasar.

2.2 Visual Studio Code

Menurut (Ningsih, Aruan, & Siahaan, 2022) Visual Studio Code merupakan sebuah editor kode sumber (source code editor) yang dikembangkan oleh Microsoft, yang dikenal karena efisiensi sumber daya dan keandalannya. Aplikasi ini dirancang untuk dapat beroperasi di berbagai platform sistem operasi (multiplatform), mencakup dukungan untuk lingkungan Linux, macOS, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, TypeScript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code seperti C++, C#, Python, Go, Java, PHP, dan lainnya.

Beberapa fitur utama dari Visual Studio Code antara lain:

1. IntelliSense: Fitur penyelesaian kode yang cerdas, memberikan saran sintaks, parameter, dan referensi berdasarkan konteks kode yang sedang ditulis.
2. Debugging: Memungkinkan pengembang untuk menjalankan dan menganalisis kode secara langsung tanpa perlu menggunakan alat debugging eksternal.
3. Git Integration: Mendukung sistem kendali versi Git secara langsung di dalam editor, memungkinkan pengguna untuk melakukan commit, push, pull, dan merge dengan mudah.
4. Extensions Marketplace: Memungkinkan pengembang menambahkan berbagai ekstensi seperti Flutter, Dart, dan lainnya untuk meningkatkan fungsionalitas editor.
5. Cross-Platform: Dapat dijalankan di berbagai sistem operasi seperti Windows, macOS, dan Linux.



Gambar 2. 1 Visual Studio Code

2.3 Flutter

Flutter adalah sebuah kerangka kerja perangkat lunak (*software framework*) bersifat multiplatform yang proses rekayasa dan pengembangannya diinisiasi serta dikelola oleh Google (Kamil, Lokapitasari B, & Ilmawan, 2023). Flutter memungkinkan pengembang frontend dan full-stack untuk membangun antarmuka pengguna (UI) aplikasi untuk beberapa platform dengan satu basis kode. Awalnya diluncurkan pada tahun 2018 dengan fokus pada pengembangan aplikasi seluler, kini Flutter mendukung pengembangan aplikasi di enam platform: iOS, Android, web, Windows, macOS, dan Linux.

Beberapa fitur utama dari Flutter antara lain:

1. Hot Reload: Memungkinkan pengembang melihat perubahan kode secara langsung tanpa harus memulai ulang aplikasi, sehingga mempercepat proses pengembangan.
2. Cross-Platform Development: Memungkinkan pembuatan aplikasi untuk berbagai platform dengan satu basis kode, menghemat waktu dan usaha dalam pengembangan.
3. High Performance: Dengan menggunakan bahasa pemrograman Dart dan rendering engine sendiri, Flutter menawarkan kinerja tinggi dan responsif.
4. Rich Widget Library: Menyediakan berbagai widget yang dapat disesuaikan untuk membangun antarmuka pengguna yang menarik dan fungsional.
5. Open Source: Sebagai proyek sumber terbuka, Flutter memiliki komunitas

yang aktif dan dokumentasi yang luas, memudahkan pengembang dalam memecahkan masalah dan berbagi pengetahuan.



Gambar 2. 2 Flutter

2.4 Metode RAD

Sebagai suatu model proses dalam rekayasa perangkat lunak, *Rapid Application Development* (RAD) diimplementasikan melalui pendekatan sekuensial linier. Paradigma ini memprioritaskan percepatan waktu pengembangan, dengan menetapkan siklus hidup proyek dalam kerangka waktu yang sangat singkat, secara tipikal berkisar antara 60 sampai 90 hari. (Nur Adiya, Anggraeni, & Albana, 2024). Metode ini menekankan siklus pengembangan yang singkat dan iteratif, memungkinkan pengembang untuk menghasilkan prototipe dengan cepat dan mendapatkan umpan balik dari pengguna secara langsung. Hal ini memungkinkan penyesuaian dan perbaikan sistem secara cepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Beberapa tahapan utama dalam metode RAD antara lain:

1. **Perencanaan Kebutuhan:** Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan bisnis serta menetapkan tujuan proyek secara keseluruhan.
2. **Desain Pengguna:** Membangun prototipe dan melibatkan pengguna dalam proses desain untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan mereka.
3. **Konstruksi:** Pengembangan sistem secara iteratif berdasarkan umpan balik dari pengguna, dengan fokus pada penyempurnaan fungsi dan fitur.
4. **Penerapan:** Implementasi sistem ke lingkungan produksi, termasuk pelatihan pengguna dan pemeliharaan berkelanjutan.

2.5 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak yang dikategorikan sebagai Sistem Manajemen Basis Data (Database Management System/DBMS), yang secara arsitektural dirancang untuk mendukung operasi oleh banyak pengguna (Alit, Aruan, & Rahadyan, 2020). MySQL bekerja dengan model client-server, di mana server database menyimpan data dan klien mengakses atau memodifikasi data tersebut. MySQL banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web dan telah menjadi bagian integral dari stack teknologi seperti LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl).

Beberapa fitur utama dari MySQL antara lain:

1. Open Source: MySQL tersedia secara gratis dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan pengguna.
2. Multi-User: Mendukung akses simultan oleh banyak pengguna tanpa mengorbankan kinerja.
3. Keamanan: Menyediakan mekanisme kontrol akses dan enkripsi untuk melindungi data.
4. Kinerja Tinggi: Dirancang untuk menangani beban kerja yang berat dengan waktu respons yang cepat.
5. Portabilitas: Dapat berjalan di berbagai platform seperti Windows, Linux, dan macOS.

Dengan fitur-fitur tersebut, MySQL menjadi pilihan populer untuk mengelola basis data dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam pengembangan game edukasi berbasis Flutter Flame Engine. Penggunaan MySQL memungkinkan pengelolaan data yang efisien dan terstruktur, mendukung fungsionalitas aplikasi secara optimal.



Gambar 2. 3 MySQL

2.6 Website

Situs web (website) dapat didefinisikan sebagai suatu himpunan laman digital yang terintegrasi, yang memuat beragam konten dalam format digital. Konten tersebut mencakup elemen-elemen seperti teks, citra, animasi, audio, dan video, atau kombinasi dari berbagai elemen tersebut. Ketersediaan himpunan laman ini difasilitasi melalui jaringan internet, sehingga memungkinkan aksesibilitas universal bagi pengguna di seluruh dunia. (Sari & Suhendi, 2020). Web terdiri dari page atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan homepage. Homepage berada pada posisi teratas dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya, setiap halaman di bawah homepage (child page) berisi hyperlink ke halaman lain dalam web. Dalam konteks proyek game edukasi kewirausahaan "Pizza Joss", website digunakan sebagai platform bagi admin untuk menambah dan mengelola materi pembelajaran yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi game. Selain itu, website ini juga berfungsi untuk memantau dan menganalisis nilai atau skor yang diperoleh siswa setelah bermain game edukasi. Dengan demikian, admin dapat memastikan bahwa materi yang disajikan dalam game selalu relevan dan up-to-date, serta memonitor perkembangan belajar siswa secara efektif.

2.7 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa skrip (*scripting language*) yang telah mencapai popularitas signifikan dan diadopsi secara luas dalam domain pengembangan aplikasi web (Suli & Nirsal, 2023). Bahasa ini

memiliki spesialisasi utama pada rekayasa aplikasi web dan secara fundamental dirancang untuk dapat disematkan (*embedded*) secara langsung ke dalam skrip HTML . PHP dapat dijalankan pada server web dan dikombinasikan dengan HTML, CSS, dan JavaScript untuk membuat halaman web yang dinamis. PHP bekerja di sisi server (server-side), yang berarti kode PHP dieksekusi di server dan hasilnya dikirimkan ke browser pengguna dalam bentuk HTML. Ini memungkinkan pembuatan konten web yang dinamis, seperti formulir interaktif, sesi pengguna, dan pengelolaan basis data.

Dalam konteks proyek game edukasi kewirausahaan "Pizza Joss", PHP dapat digunakan untuk mengembangkan website admin yang berfungsi untuk menambah dan mengelola materi pembelajaran, serta memantau nilai atau skor yang diperoleh siswa setelah bermain game. Dengan menggunakan PHP, website tersebut dapat berinteraksi dengan basis data untuk menyimpan dan mengambil informasi yang diperlukan, sehingga memudahkan admin dalam mengelola konten dan memantau perkembangan siswa.

Beberapa keunggulan PHP antara lain:

1. Kemudahan Integrasi: PHP dapat dengan mudah diintegrasikan dengan berbagai layanan dan basis data, seperti MySQL, PostgreSQL, dan lainnya.
2. Kompatibilitas Luas: PHP kompatibel dengan berbagai server web, termasuk Apache dan Nginx, serta dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS.
3. Komunitas Besar: Sebagai salah satu bahasa pemrograman populer, PHP memiliki komunitas yang besar dan aktif, sehingga tersedia banyak sumber daya, dokumentasi, dan pustaka yang dapat membantu pengembangan aplikasi.

Dengan fitur-fitur tersebut, PHP menjadi pilihan yang tepat untuk pengembangan website dinamis yang mendukung fungsi-fungsi interaktif dan pengelolaan data, seperti yang dibutuhkan dalam proyek "Pizza Joss".



Gambar 2. 4 PHP

2.8 Canva

Canva adalah sebuah platform perancangan grafis berbasis web yang menawarkan suatu ekosistem komprehensif untuk pembuatan materi visual. Platform ini menyediakan serangkaian perangkat dan templat siap pakai untuk berbagai keperluan, yang mencakup dokumen profesional (misalnya, presentasi dan resume), media pemasaran (seperti poster, pamflet, dan brosur), serta beragam konten grafis lainnya untuk kebutuhan digital maupun cetak. (Agustiyan, Tianna, Z.A, & Danuri, 2024)

Dalam konteks proyek game edukasi kewirausahaan "Pizza Joss", Canva digunakan untuk merancang tampilan awal aplikasi. Dengan berbagai template dan alat desain yang intuitif, Canva memudahkan pembuatan desain antarmuka yang menarik dan fungsional, sehingga mendukung pengalaman pengguna yang optimal dalam aplikasi.



Gambar 2. 5 Canva

2.9 Draw.io

Menurut Course-Net (2021), draw.io adalah sebuah situs web dengan konsep desain khusus yang memungkinkan pengguna menggambar diagram secara online. Aplikasi ini mendukung pembuatan berbagai jenis diagram, seperti flowchart, diagram proses, diagram organisasi, UML, ER, dan diagram jaringan. Selain itu, draw.io dapat diakses sebagai aplikasi web online maupun sebagai aplikasi desktop offline untuk Linux, macOS, dan Windows.

Dalam konteks proyek game edukasi kewirausahaan "Pizza Joss", draw.io digunakan untuk merancang flowchart yang menggambarkan alur proses dalam game. Dengan antarmuka yang intuitif dan fitur-fitur lengkap, draw.io memudahkan perancangan diagram yang jelas dan informatif, sehingga membantu dalam visualisasi dan perencanaan struktur game secara efektif.

2.10 DeepSeek

DeepSeek merupakan sebuah sistem pencarian berbasis artificial intelligence (AI) dan deep learning yang dirancang untuk meningkatkan akurasi pencarian, memberikan hasil yang dipersonalisasi, serta mempercepat proses penemuan pengetahuan (knowledge retrieval). DeepSeek menggabungkan pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP) dan algoritma machine learning canggih untuk memahami konteks permintaan pengguna, sehingga mampu memberikan hasil pencarian yang lebih relevan dan bermakna dibandingkan mesin pencari konvensional (Kumar, 2025). Model ini dirancang untuk menjalankan berbagai fungsi linguistik tingkat lanjut, mulai dari menjawab pertanyaan, menghasilkan teks secara otomatis, hingga berinteraksi dalam dialog berbasis konteks. Untuk mendukung integrasi kecerdasan buatan ke dalam berbagai aplikasi, DeepSeek menyediakan layanan API yang memungkinkan pengembang memanfaatkan kapabilitas model secara efisien dan skalabel.

Dalam konteks penelitian ini, fitur chatbot pada aplikasi "Pizza Joss" memanfaatkan DeepSeek API guna menghadirkan pengalaman interaksi yang komunikatif dan responsif bagi pengguna, khususnya siswa kelas VII MTs. Melalui pemanfaatan teknologi ini, chatbot mampu memahami maksud dari

pertanyaan yang diajukan serta memberikan respons yang relevan dan informatif. Dengan demikian, keberadaan chatbot tidak hanya meningkatkan kualitas interaksi pengguna, tetapi juga mendukung proses pembelajaran kewirausahaan secara lebih menarik, interaktif, dan kontekstual.

2.11 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan hal fundamental dalam melakukan pemodelan perangkat lunak. Hal tersebut dikarenakan fungsinya menyatakan interaksi yang terjadi antara pengguna dengan sistem secara visual dan mempresentasikan semua fungsi yang akan dilakukan sistem (Taufan, Rusdianto, & Ananta, 2022). Diagram Use Case ini menunjukkan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Skenario penggunaan yang dikembangkan oleh sistem digambarkan dalam diagram kasus. Setelah membaca uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa diagram Use Case menunjukkan berbagai fungsi dan aktor yang berinteraksi dengan sistem dan berfungsi sebagai model bagaimana sistem beroperasi.

Tabel 2. 2 *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Uraian
	<i>Actor</i>	Simbol pengguna yang berperan untuk sistem
	<i>Use Case</i>	Menggambarkan adanya interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Include</i>	Menampilkan sebuah skenario use case sebagai komponen dari fungsi <i>use case</i> lainnya.
	Ekstensi	Menyoroti skenario use case yang berperan sebagai tambahan fungsi

		dari use case lainnya
	Asosiasi	Koneksi antara <i>actor</i> dengan use case.
	Generalisasi	Menyajikan actor yang memiliki kekhususan untuk berpartisipasi dalam suatu use case.

2.12 Activity Diagram

Diagram aktivitas (*Activity Diagram*) didefinisikan sebagai sebuah elaborasi atau perluasan dari diagram kasus penggunaan (*use case diagram*), yang secara spesifik berfungsi untuk memodelkan alur kerja (*workflow*) dan rangkaian aktivitas dinamis dalam sebuah sistem secara visual (Septiara, Asning, & Fatwanto, 2025). Berikut beberapa komponen dari activity diagram yaitu:

Tabel 2. 3 Tabel *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Uraian
	<i>Swimlane</i>	Pengelompokkan aktivitas masing-masing actor dalam sistem
	<i>Start Point</i>	Simbol aktivitas mengawali sistem yang terjadi
	<i>Activity</i>	Menggambarkan proses dalam sistem
	<i>State Transition</i>	Menggambarkan penghubung aktivitas
	<i>End Point</i>	Simbol aktivitas yang mengakhiri dari sistem yang terjadi

	Generalisasi	spesialisasi aktor agar dapat berkomunikasi dengan use case
---	--------------	---

2.14 Class Diagram

Class Diagram adalah salah satu jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem. Diagram ini menunjukkan kelas-kelas yang membentuk sistem beserta atribut, metode (fungsi), dan relasi antar kelas tersebut. *Class Diagram* berguna untuk memvisualisasikan bagaimana data dikelola dan bagaimana berbagai objek saling berinteraksi dalam aplikasi. Berikut komponen dalam *class diagram*:

Tabel 2. 4 Tabel *Class Diagram*

Simbol	Nama	Uraian
	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama.
	<i>Aggregation</i>	Menunjukkan bahwa satu objek terdiri dari objek lain
	<i>Activity</i>	Menggambarkan proses dalam sistem
	<i>State Transition</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).

2.15 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah salah satu diagram interaksi fundamental dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk memvisualisasikan kolaborasi antarobjek. Diagram ini secara spesifik mendetailkan mekanisme pertukaran pesan yang terjadi di antara objek-objek tersebut dalam sebuah urutan temporal (Wayahdi & Ruziq, 2023). *Sequence Diagram* berguna untuk memvisualisasikan alur logika proses atau fungsi tertentu dalam aplikasi, termasuk siapa yang memulai interaksi, bagaimana respons sistem terjadi, dan bagaimana alur tersebut berakhir. Berikut komponen *Sequence Diagram* :

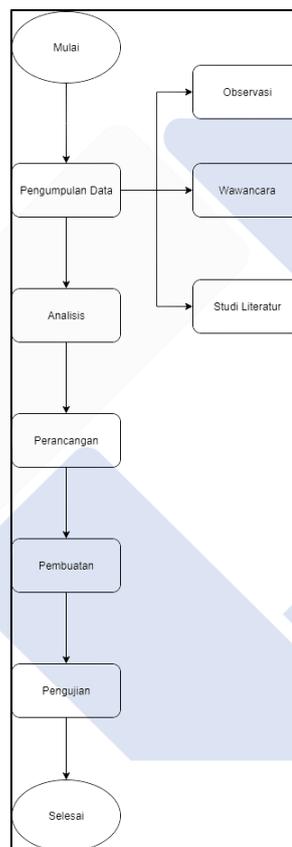
Tabel 2. 5 Tabel *Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Uraian
	<i>Object</i>	Mengambarkan object atau class
	<i>Activation boxes</i>	Menggambarkan sebuah waktu mengerjakan tugasnya dalam panjang yang dibutuhkan object
	<i>Actor</i>	Menggambarkan pengguna yang berinteraksi dengan sistem
	<i>Message</i>	Mengambarkan pesan atau interaksi antar object
	<i>Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu object

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Alur Penelitian

Diagram alir digunakan untuk menjabarkan langkah-langkah dalam pembuatan *game* edukasi pada penelitian ini. Berikut merupakan rancangan diagram alir pada penelitian “Rancang Bangun Game Edukasi Kewirausahaan Pizza Joss Menggunakan Flame Engine”:



Gambar 3. 1 Diagram Alir

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses sistematis dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan penelitian, menguji hipotesis, atau mengembangkan suatu konsep. Menurut Djaman Satori dan Aan Komariah (2011), pengumpulan data adalah Suatu rangkaian metode yang terstruktur secara sistemik, yang diimplementasikan untuk mengakuisisi data yang

relevan dengan tujuan penelitian. Metode pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai teknik seperti wawancara, observasi, dan studi literatur, tergantung pada jenis penelitian yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode untuk mendapatkan informasi yang mendukung pengembangan *game* edukasi bertema kewirausahaan. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami fenomena yang terjadi secara langsung di lingkungan sekolah dasar, khususnya dalam konteks aktivitas jual-beli sederhana yang dilakukan oleh siswa. Proses ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai cara siswa berinteraksi dalam transaksi jual-beli, pemahaman mereka terhadap konsep dasar kewirausahaan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keterlibatan mereka dalam kegiatan tersebut.

Observasi dilakukan di MTs Negeri 1 Bangka Tengah, dengan fokus utama pada kegiatan di kantin sekolah dan lingkungan sekitar tempat siswa sering melakukan transaksi kecil, seperti membeli makanan ringan atau alat tulis. Data yang diperoleh dari observasi ini digunakan untuk merancang mekanisme permainan agar sesuai dengan pengalaman nyata siswa dalam aktivitas jual-beli sehari-hari.

2. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah kegiatan tanya jawab secara langsung untuk memperoleh informasi. Informasi yang diterima dapat dicatat secara tertulis. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan Ibu Yosi Ariani selaku guru di MTs Negeri 1 Bangka Tengah sebagai narasumber untuk mendapatkan informasi terkait cara mengajarkan konsep dasar kewirausahaan kepada siswa serta pendekatan yang sesuai dalam pembelajaran interaktif berbasis *game*.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan meneliti berbagai referensi, termasuk buku dan jurnal yang membahas pendidikan kewirausahaan dasar untuk anak-anak serta konsep *gamifikasi* dalam pembelajaran. Studi literatur ini berfungsi sebagai dasar dalam perancangan mekanisme *game* dan pertanyaan kuis yang relevan dengan materi kewirausahaan untuk anak-anak.

3.3 Analisis

Tahap analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, menentukan fitur utama dalam game, serta mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul dalam proses pengembangan. Analisis ini dilakukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui wawancara dengan guru serta hasil observasi di lingkungan sekolah dasar.

Adapun aspek-aspek yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis ini bertujuan untuk memahami kebutuhan siswa MTs kelas 7 sebagai target pengguna game. Beberapa aspek yang diperhatikan adalah:

- a. Karakteristik pengguna: Anak-anak kelas 7 MTs cenderung lebih tertarik dengan pembelajaran berbasis permainan interaktif dibandingkan metode konvensional. Oleh karena itu, game harus memiliki elemen yang menyenangkan dan mendidik secara bersamaan.
- b. Gaya belajar digital: Game harus dirancang agar memfasilitasi pembelajaran berbasis pengalaman, di mana siswa dapat memahami konsep kewirausahaan melalui simulasi langsung dalam permainan.

2. Analisis Desain Interaktif

Agar game menarik dan mudah digunakan oleh anak-anak, beberapa aspek desain yang diperhatikan meliputi:

- a. Tampilan ramah anak: Penggunaan warna cerah, karakter yang lucu, serta antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami agar

siswa dapat bermain tanpa kebingungan.

- b. Navigasi yang intuitif: Setiap fitur dalam game harus dirancang agar mudah diakses tanpa perlu bimbingan orang dewasa, sehingga siswa dapat langsung memahami cara bermainnya.
- a. Feedback visual dan audio: Untuk meningkatkan keterlibatan pemain, game akan memberikan umpan balik dalam bentuk suara, animasi, dan efek visual ketika pemain berhasil menyelesaikan tantangan atau melakukan kesalahan.

3. Analisis Kendala dan Solusi

Beberapa kendala yang mungkin muncul dalam pengembangan dan penggunaan game ini beserta solusinya adalah:

- a. Aplikasi harus ringan: Agar dapat digunakan di berbagai perangkat, game harus dioptimalkan dalam ukuran file dan pemrosesan grafis tanpa mengurangi kualitas pengalaman bermain.
- b. Hemat data: Game dikembangkan dengan penggunaan data yang seminim mungkin.
- c. Dukungan untuk OS versi lama: Game dikembangkan agar kompatibel dengan berbagai versi sistem operasi, khususnya Android versi lama, agar bisa digunakan oleh lebih banyak siswa.
- d. Kesesuaian dengan kurikulum: Konten dalam game harus sesuai dengan materi pembelajaran kewirausahaan yang diajarkan di sekolah dasar, sehingga dapat menjadi alat bantu belajar yang efektif.

4. Analisis Fitur Game

Menentukan mekanisme utama permainan, seperti interaksi tap untuk melayani pelanggan, sistem skor, serta elemen kuis dadakan untuk menambah wawasan kewirausahaan.

5. Desain antarmuka

- a. Mengidentifikasi tantangan dalam pengembangan game menggunakan Flutter Flame Engine, seperti optimalisasi performa dan animasi.
- b. Menentukan solusi agar game berjalan lancar di berbagai perangkat dengan spesifikasi yang beragam.

Dari hasil analisis ini, desain dan pengembangan game akan dilakukan berdasarkan kebutuhan yang telah dipetakan, sehingga menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan tujuan edukasi dan hiburan bagi siswa.

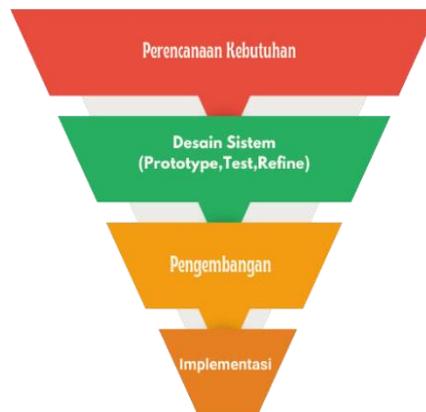
3.4 Perancangan

Merujuk pada pandangan Rusdi Nur dan Muhammad Arsyad Suyuti (2018), perancangan merupakan suatu proses intelektual yang berfokus pada konseptualisasi dan pembentukan kerangka kerja bagi sebuah sistem baru. Pada penelitian ini, tahap perancangan mencakup:

1. Perancangan Arsitektur Sistem: Menentukan komponen utama dalam aplikasi, termasuk backend dan frontend.
2. Perancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX): Mendesain tampilan game agar ramah anak dan menarik bagi siswa MTs kelas 7.
3. Perancangan Mekanisme Game: Menentukan alur permainan, sistem skor, dan integrasi kuis edukatif dalam game.

3.5 Pembuatan

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah *Rapid Application Development* (RAD) karena metode ini memungkinkan proses pengembangan berjalan lebih cepat dengan pendekatan iteratif dan kolaboratif. Metode ini terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu:



Gambar 3. 2 Metode RAD

3.5.1 Perencanaan Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan game berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Beberapa aspek yang diperhatikan meliputi:

1. Kebutuhan Fungsional: Fitur utama game seperti sistem jualan makanan, interaksi pelanggan, sistem skor, dan quiz kewirausahaan.
2. Kebutuhan Non-Fungsional: Tampilan antarmuka yang menarik, performa yang ringan, dan pengalaman bermain yang menyenangkan bagi anak-anak MTs kelas 7.
3. Platform yang Digunakan: Game ini dikembangkan menggunakan Flutter Flame Engine, sehingga dapat berjalan pada perangkat berbasis Android.

3.5.2 Desain Sistem

Desain sistem adalah tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk merancang struktur, alur kerja, dan komponen-komponen sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Pressman (2015) dalam *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, desain sistem mencakup arsitektur perangkat lunak, antarmuka pengguna, model data, dan interaksi antar-komponen untuk memastikan efisiensi dan kehandalan sistem yang dibangun.

Dalam pengembangan game ini, desain sistem difokuskan bagaimana game berjalan secara keseluruhan, baik dari segi gameplay, alur data, maupun interaksi antar komponen. Berikut beberapa elemen utama desain sistem:

1. Arsitektur Sistem

Game ini dikembangkan menggunakan Flutter Flame Engine dengan backend berbasis MySQL & PHP untuk mengelola data. Sistem terdiri dari dua bagian utama:

- a. Aplikasi Game (Client Side): Digunakan oleh siswa untuk bermain dan belajar kewirausahaan.
- b. Website Admin (Backend System): Digunakan guru untuk menambah materi pembelajaran dan melihat nilai siswa.

2. Database dan Penyimpanan Data

Data yang dikelola dalam sistem ini meliputi:

- a. Data pengguna: Nama siswa, kelas, dan progres bermain.
- b. Data pesanan: Jenis makanan, topping, dan status penyelesaian.
- c. Data skor: Skor yang diperoleh pemain setiap sesi bermain.
- d. Data quiz: Pertanyaan tentang kewirausahaan yang muncul di dalam game.

3. Interaksi Sistem dan Pengguna

- a. Gameplay Interaktif: Pemain memilih makanan dengan tap dan drag ke pelanggan sesuai pesanan.
- b. Sistem Timer: Setiap pesanan memiliki batas waktu sebelum pelanggan pergi.
- c. Sistem Penilaian: Jika pesanan benar, skor bertambah; jika salah atau terlambat, nyawa berkurang.
- d. Quiz Edukasi: Muncul secara acak untuk menguji pemahaman siswa.

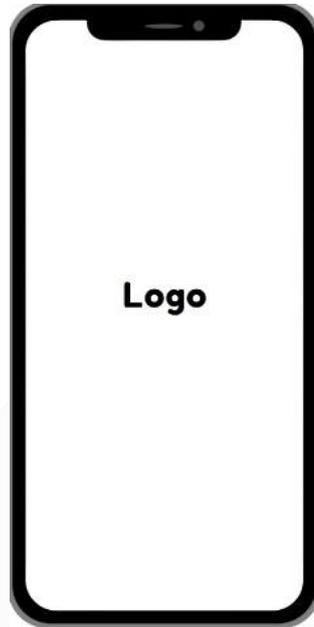
4. Integrasi Website Admin

Website admin berfungsi sebagai backend untuk mengelola data dalam game. Beberapa fitur utama:

- a. Kelola Materi: Guru dapat memperbarui materi pembelajaran.
- b. Monitoring Skor Siswa: Guru bisa melihat hasil nilai siswa setelah bermain game.
- c. Manajemen Quiz: Admin dapat menambahkan atau mengedit pertanyaan dalam quiz game.

3.5.2.1 Rancangan Desain Tampilan Aplikasi

1. Desain halaman SplashScreen



Gambar 3. 3 Desain Splash Screen

Tampilan *splash screen* pada aplikasi "Pizza Joss" dirancang sebagai gerbang awal yang menyambut pengguna. Halaman ini merupakan tampilan pertama yang muncul sesaat setelah aplikasi dijalankan dan berfungsi untuk menampilkan identitas utama dari aplikasi.

Desain halaman ini mengusung konsep minimalis dan modern untuk menciptakan kesan yang bersih, fokus, dan profesional. Dengan latar belakang putih polos, perhatian pengguna langsung diarahkan pada elemen sentral, yaitu logo aplikasi "Pizza Joss". Penempatan logo yang strategis di tengah layar bertujuan untuk memperkuat *brand identity* dan memastikan pengguna langsung mengenali aplikasi yang mereka buka. Kesederhanaan visual ini sengaja dipilih agar tidak membebani pengguna dengan informasi yang berlebihan di awal.

2. Desain halaman *dashboard*



Gambar 3. 4 Desain Halaman Dashboard

Tampilan *dashboard* atau menu utama merupakan pusat navigasi dari aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini dirancang untuk menjadi antarmuka yang intuitif dan fungsional, yang menyambut pengguna setelah melewati *splash screen* dan memberikan akses langsung ke semua fitur inti aplikasi.

Desain tata letak *dashboard* dibagi menjadi tiga bagian utama untuk memaksimalkan keterbacaan dan kemudahan penggunaan.

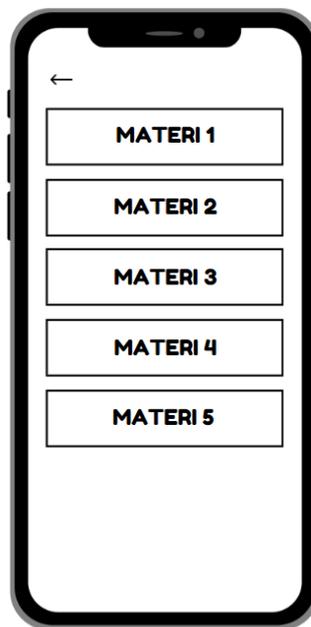
1. Area Konten Dinamis: Di bagian atas, terdapat sebuah panel yang didedikasikan untuk menampilkan "Quotes Motivasi". Fitur ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi juga bertujuan untuk memberikan suntikan semangat dan inspirasi bertema kewirausahaan kepada pengguna setiap kali mereka membuka aplikasi.
2. Menu Navigasi Utama: Di bagian tengah layar, empat fitur utama aplikasi—Materi, Game, Chatbot, dan Leaderboard—disajikan dalam format *grid* 2x2 yang simetris. Penggunaan tombol berbentuk persegi yang besar dengan label yang jelas memastikan setiap fitur mudah diidentifikasi

dan diakses, sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan pengguna untuk mencari menu yang diinginkan.

3. Bilah Navigasi Bawah: Di bagian bawah layar, terdapat bilah navigasi persisten yang berisi ikon untuk "Home" (kembali ke *dashboard*) dan "Settings" (pengaturan). Desain ini mengadopsi standar antarmuka pengguna modern yang memungkinkan akses cepat ke fungsi-fungsi esensial dari halaman mana pun di dalam aplikasi.

Secara keseluruhan, desain *dashboard* ini mengutamakan pengalaman pengguna (*user experience*) yang efisien. Dengan struktur yang terorganisir dan visual yang bersih, pengguna dapat dengan cepat memahami semua fungsionalitas yang ditawarkan dan langsung menuju fitur yang ingin mereka gunakan tanpa hambatan.

3. Desain Halaman Materi



Gambar 3. 5 Desain Halaman Materi

Halaman Daftar Materi adalah pusat dari fitur edukasi pada aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini dirancang untuk menyajikan semua topik pembelajaran kewirausahaan secara terstruktur dan mudah diakses oleh pengguna. Antarmuka

ini muncul setelah pengguna memilih menu "Materi" dari *dashboard* utama.

Desain halaman ini mengutamakan kejelasan dan kesederhanaan. Elemen utamanya adalah daftar vertikal (*vertical list*) yang menampilkan setiap bab atau modul pembelajaran, seperti "MATERI 1", "MATERI 2", dan seterusnya. Setiap topik disajikan dalam bentuk tombol persegi panjang yang rapi, memberikan afordansi visual yang jelas bahwa setiap item dapat ditekan (*tappable*) untuk melihat konten detailnya.

4. Desain Halaman Game



Gambar 3. 6 Desain Halaman Game Pelayanan Pesanan

Halaman Game Utama adalah pusat dari seluruh pengalaman interaktif dalam aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini dirancang untuk menjadi simulasi langsung dari sebuah kegiatan kewirausahaan, di mana pengguna secara aktif terlibat dalam melayani pelanggan. Antarmuka ini muncul setelah pengguna memulai level permainan dari menu utama.

Desain halaman ini menekankan pada kejelasan visual dan interaktivitas yang intuitif. Elemen utamanya adalah tampilan toko pizza jalanan yang cerah dan karakter yang sederhana, menciptakan suasana yang ramah. Bagian atas layar didedikasikan untuk *Heads-Up Display* (HUD) yang memberikan informasi

penting bagi pemain. Ikon hati menunjukkan toleransi kesalahan pemain, sedangkan ikon jam mengukur kecepatan dan efisiensi dalam menyelesaikan tugas. Interaksi dengan pelanggan dilakukan melalui balon pikiran di atas kepala mereka, sebuah afordansi visual yang jelas dan universal untuk menampilkan pesanan yang harus dipenuhi.



Gambar 3. 7 Desain Halaman Game Pop-up Kuis

Halaman pop-up Kuis Dadakan adalah fitur kunci yang berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman bermain game praktis dan pemahaman teoritis. Halaman ini dirancang untuk muncul secara otomatis pada momen strategis, yaitu setiap kali pengguna berhasil menyelesaikan layanan untuk dua orang pelanggan. Tujuannya adalah untuk secara aktif menguji retensi pengetahuan pengguna dalam konteks langsung, memastikan proses belajar terus berlanjut di tengah keseruan bermain.

Desain antarmuka pop-up kuis ini mengadopsi gaya visual yang konsisten dengan tema game. Tampilannya menyerupai jendela pop-up, menciptakan afordansi yang familiar bagi pemain game dan membuatnya terasa sebagai bagian alami dari pengalaman bermain. Elemen utama di dalamnya adalah label soal dan tombol opsi jawaban yang sederhana namun jelas, memandu pengguna pada setiap langkah kuis.

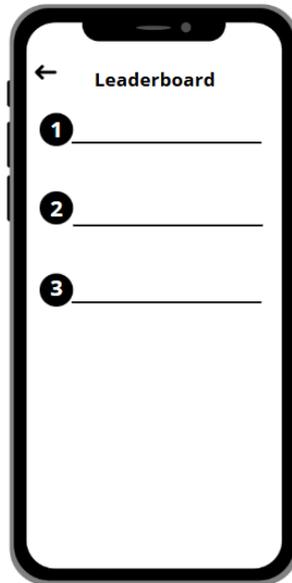
5. Desain Halaman Chatbot



Gambar 3. 8 Desain Halaman Chatbot

Fitur chatbot dirancang sebagai salah satu pilar pendukung edukasi dalam aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini berfungsi sebagai alat interaktif yang memungkinkan pengguna untuk mengajukan pertanyaan dan mendapatkan jawaban instan terkait konsep kewirausahaan. Tujuannya adalah untuk menyediakan sumber daya belajar yang lebih personal dan dinamis dibandingkan dengan daftar materi statis, sehingga pengguna dapat memperdalam pemahaman mereka kapan pun mereka butuhkan.

6. Desain Halaman *Leaderboard*



Gambar 3. 9 Desain Halaman Leaderboard

Halaman Leaderboard dirancang sebagai fitur utama dalam strategi gamifikasi aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini bertujuan untuk memotivasi pengguna dengan menumbuhkan semangat kompetisi yang sehat. Dengan menampilkan daftar peringkat pemain berdasarkan skor tertinggi, Leaderboard memberikan rasa pencapaian dan mendorong pengguna untuk terus meningkatkan kemampuan bermain mereka. Halaman ini dapat diakses setelah pemain menyelesaikan sesi permainan, menjadikannya sebuah umpan balik yang langsung dan rewarding atas usaha mereka.

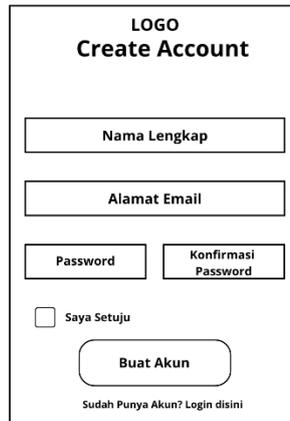
7. Desain Halaman Pengaturan



Gambar 3. 10 Desain Halaman Pengaturan

Halaman Pengaturan dirancang sebagai pusat kendali bagi pengguna untuk mempersonalisasi pengalaman mereka dalam aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini bertujuan untuk memberikan pengguna otonomi atas fitur-fitur yang mendukung proses belajar dan interaksi, seperti notifikasi dan konten pendukung. Dengan menyediakan opsi untuk mengelola elemen-elemen ini, aplikasi menjadi lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan preferensi serta rutinitas harian setiap individu, yang pada akhirnya meningkatkan keterlibatan dan kenyamanan pengguna.

8. Desain Halaman Register Website Admin



The image shows a wireframe of a registration form titled "LOGO Create Account". The form contains the following elements:

- A header area with "LOGO" and "Create Account".
- A text input field labeled "Nama Lengkap".
- A text input field labeled "Alamat Email".
- Two text input fields: "Password" and "Konfirmasi Password".
- A checkbox labeled "Saya Setuju".
- A rounded rectangular button labeled "Buat Akun".
- A link at the bottom that says "Sudah Punya Akun? Login disini".

Gambar 3. 11 Desain Halaman Register Website

Halaman Register Web Admin dirancang sebagai pintu gerbang utama bagi administrator untuk mendapatkan akses ke sistem manajemen konten aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini berfungsi sebagai proses otentikasi awal, memastikan bahwa hanya individu yang berwenang yang dapat membuat akun dan nantinya mengelola fitur-fitur penting seperti konten materi, data leaderboard, dan pengaturan lainnya. Tujuannya adalah untuk menciptakan jalur yang aman dan terstruktur bagi administrator baru.

9. Desain Halaman Login Website Admin

LOGO
Create Account

Alamat Email

Password

Login

Belum Punya Akun? Buat disini

Gambar 3. 12 Desain Halaman Login Website

Halaman Login Web Admin berfungsi sebagai gerbang keamanan utama untuk mengakses sistem manajemen konten aplikasi "Pizza Joss". Tujuan utamanya adalah untuk mengautentikasi dan memverifikasi identitas administrator yang berwenang, memastikan bahwa hanya pihak yang valid yang dapat masuk dan mengelola data serta fitur-fitur penting. Halaman ini merupakan titik kritis untuk menjaga keamanan dan integritas operasional dari seluruh aplikasi.

10. Desain Halaman *Dashboard Website Admin*

Dashboard Admin

Kelola Materi

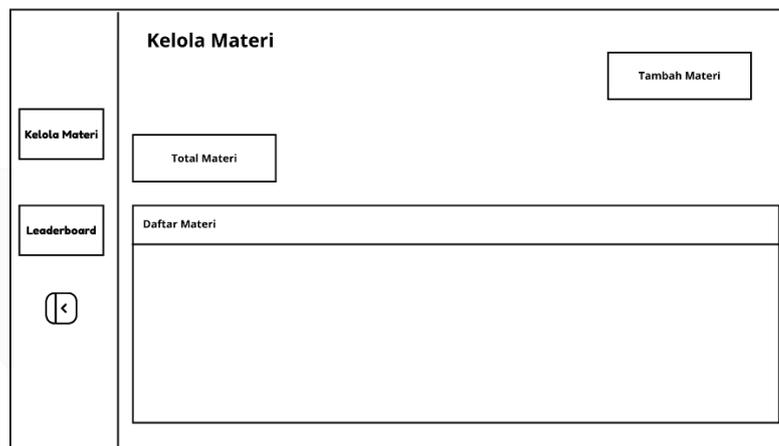
Leaderboard

Home icon

Gambar 3. 13 Desain Halaman Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin adalah pusat kendali utama untuk sistem manajemen web dari aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini dirancang untuk menyediakan gambaran umum yang komprehensif serta akses cepat ke fungsi-fungsi penting yang diperlukan oleh administrator. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan proses pengelolaan konten, pemantauan data pengguna, dan pemeliharaan fitur-fitur aplikasi, sehingga administrator dapat bekerja secara efisien dari satu lokasi terpusat.

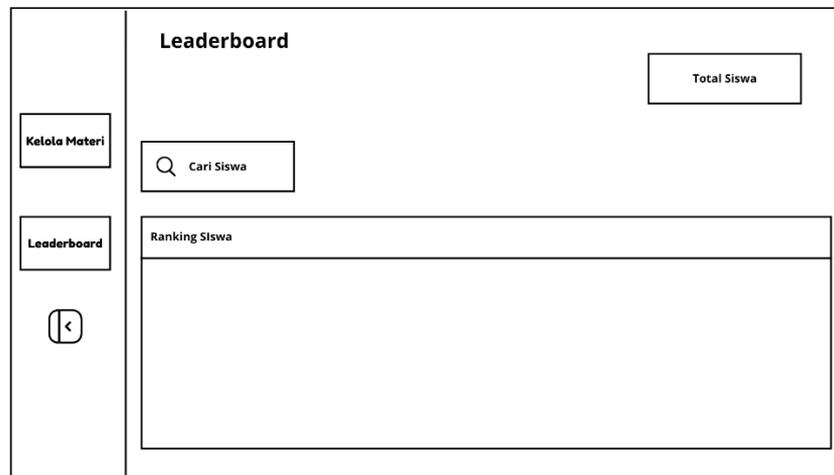
11. Desain Halaman Kelola Materi



Gambar 3. 14 Desain Halaman Kelola Materi

Halaman Kelola Materi adalah antarmuka utama bagi administrator untuk mengelola konten edukasi yang ada di dalam aplikasi "Pizza Joss". Halaman ini berfungsi sebagai sistem manajemen konten (CMS) di mana administrator dapat menambah, memperbarui, atau menghapus materi pembelajaran kewirausahaan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa konten edukasi selalu relevan dan up-to-date, yang merupakan faktor kunci dalam menjaga kualitas dan nilai edukatif aplikasi.

12. Desain Halaman Leaderboard



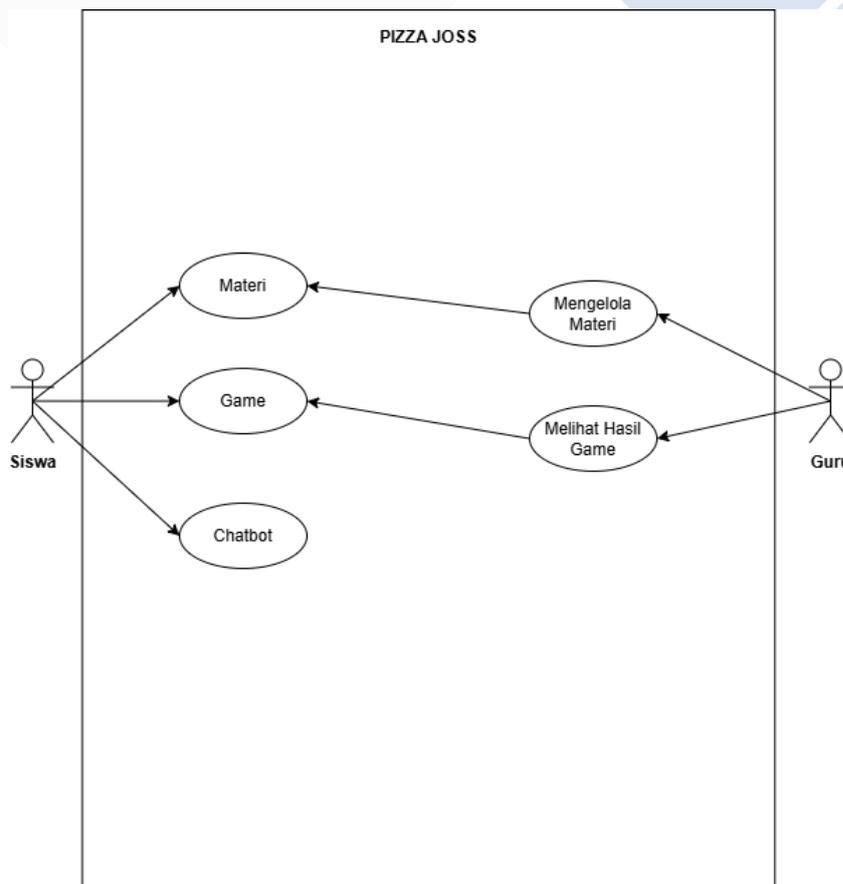
Gambar 3. 15 Desain Halaman Leaderboard

Halaman Leaderboard Admin adalah alat penting yang dirancang untuk memantau dan menganalisis performa pengguna (siswa) dalam game. Halaman ini berfungsi sebagai pusat data di mana administrator dapat meninjau peringkat, melacak kemajuan, dan mengukur tingkat kompetisi di antara pengguna. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan wawasan yang mendalam tentang metrik keterlibatan pengguna dan keberhasilan fitur kompetitif dalam aplikasi, yang menjadi dasar untuk pengambilan keputusan dalam pengembangan lebih lanjut.

3.5.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram adalah salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem dalam suatu aplikasi. Menurut Booch, Rumbaugh, dan Jacobson (2005) dalam *The Unified Modeling Language User Guide*, use case diagram membantu dalam mendokumentasikan kebutuhan sistem dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh pengembang dan pemangku kepentingan. Diagram ini menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan berbagai fitur yang disediakan oleh sistem.

Dalam pengembangan aplikasi *Pizza Joss*, use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan fitur yang tersedia dalam aplikasi. Berikut adalah diagram use case yang menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi:

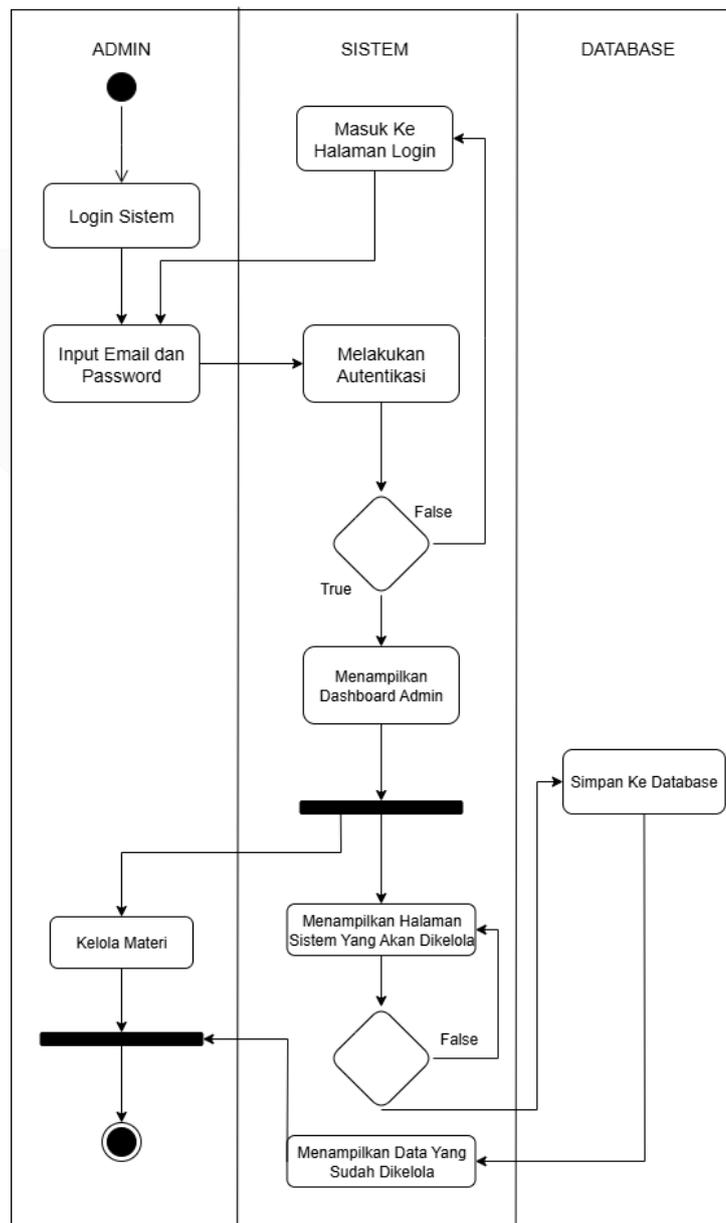


Gambar 3. 16 Use Case Diagram

3.5.2.3 Activity Diagram

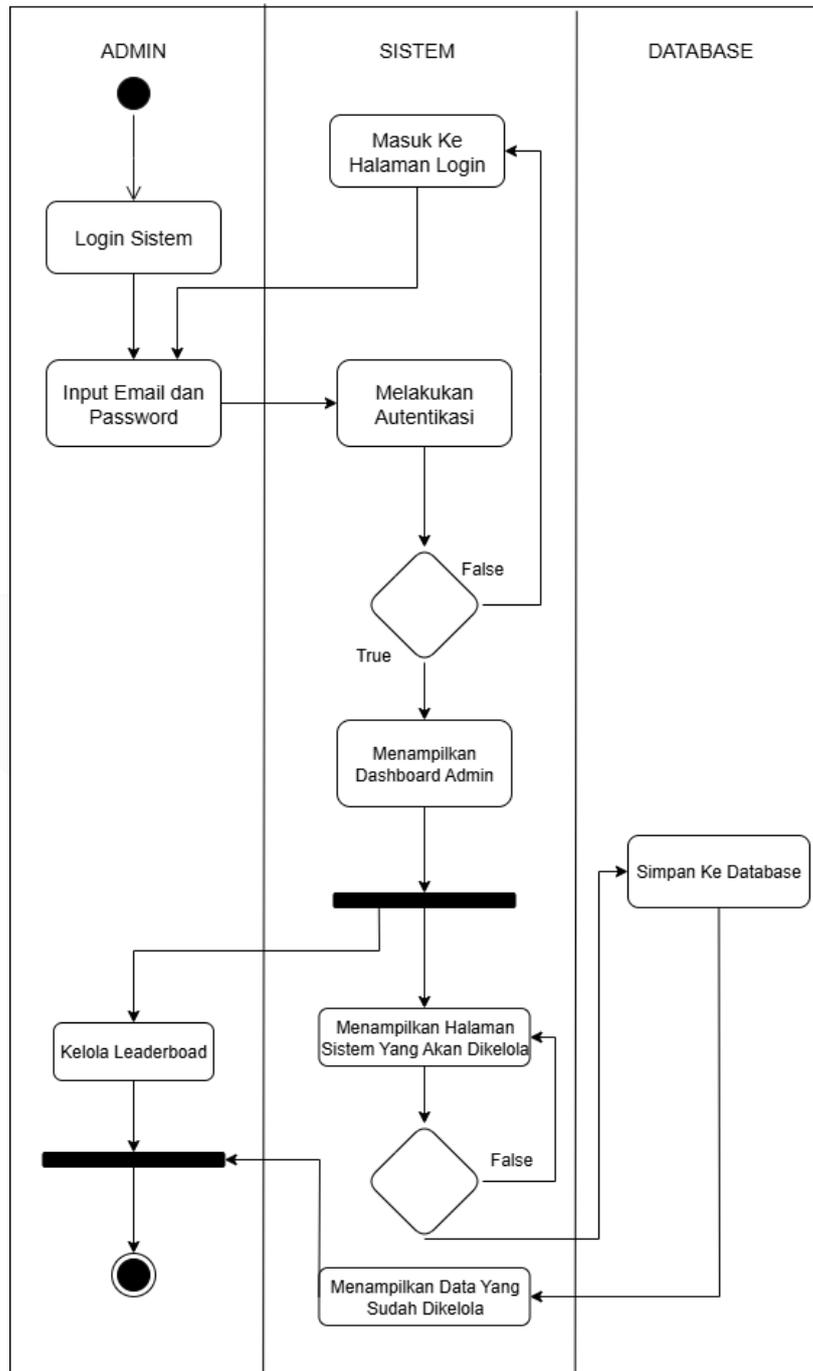
Berikut adalah Activity Diagram yang menggambarkan alur proses dalam sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi, baik dalam permainan maupun pada website admin. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna akan diproses oleh sistem hingga mencapai hasil akhir yang diharapkan.

1. Activity Diagram Kelola Materi



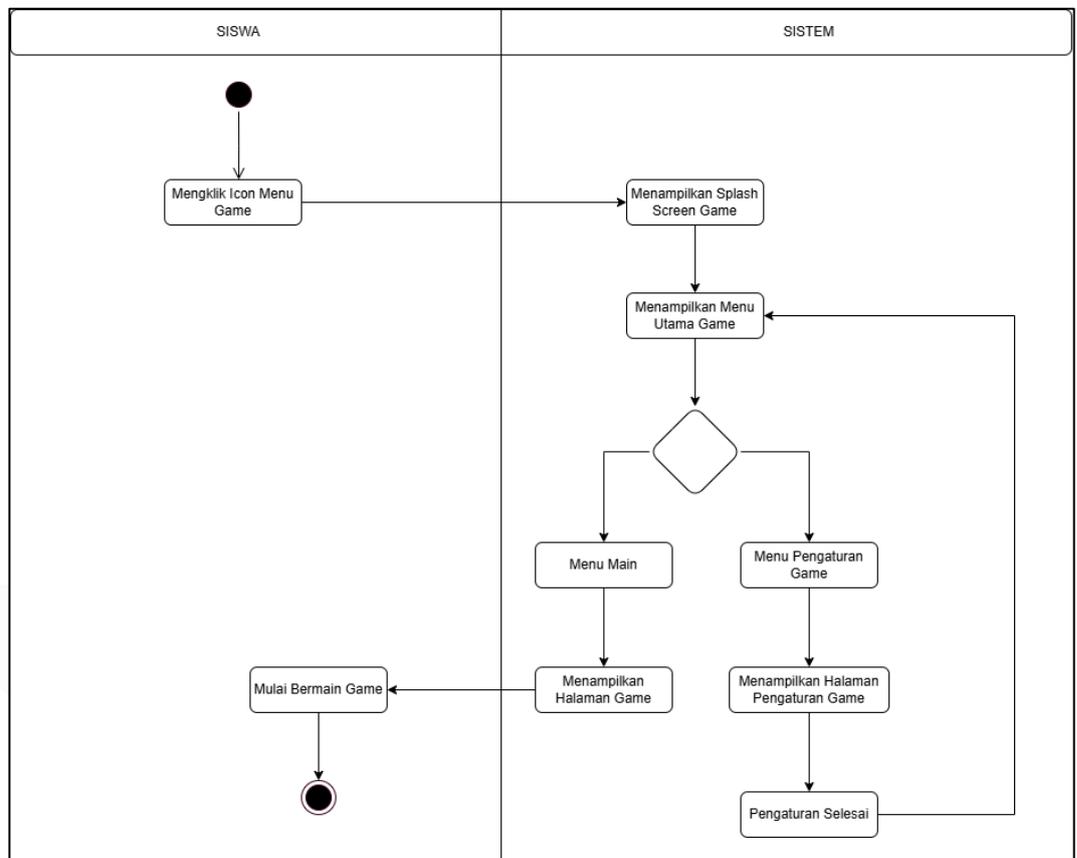
Gambar 3. 17 Activity Diagram Kelola Materi

2. Activity Diagram Leaderboard



Gambar 3. 18 Activity Diagram Kelola Leaderboard

3. Activity Diagram Game

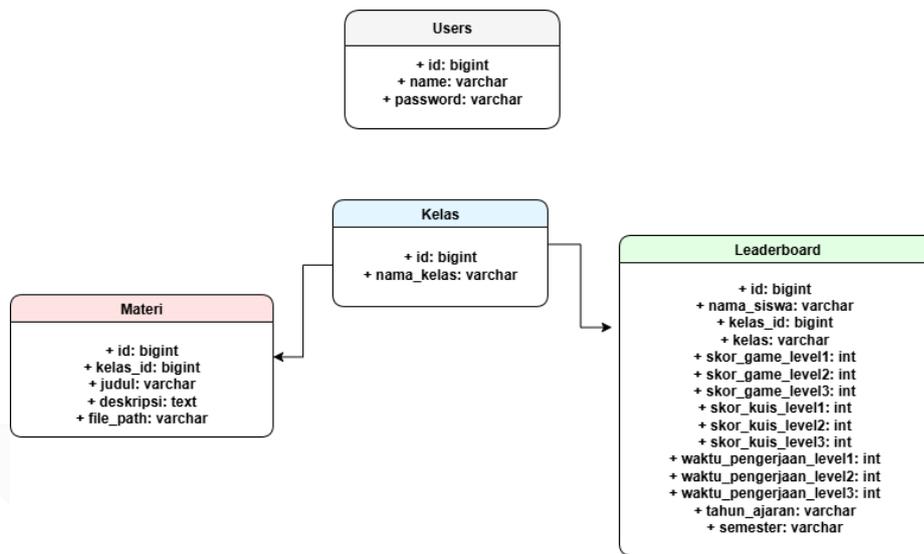


Gambar 3. 19 Activity Diagram Game

3.5.2.4 Class Diagram

Berikut adalah *class diagram* yang memvisualisasikan bagaimana data dikelola dan bagaimana berbagai objek saling berinteraksi dalam aplikasi.

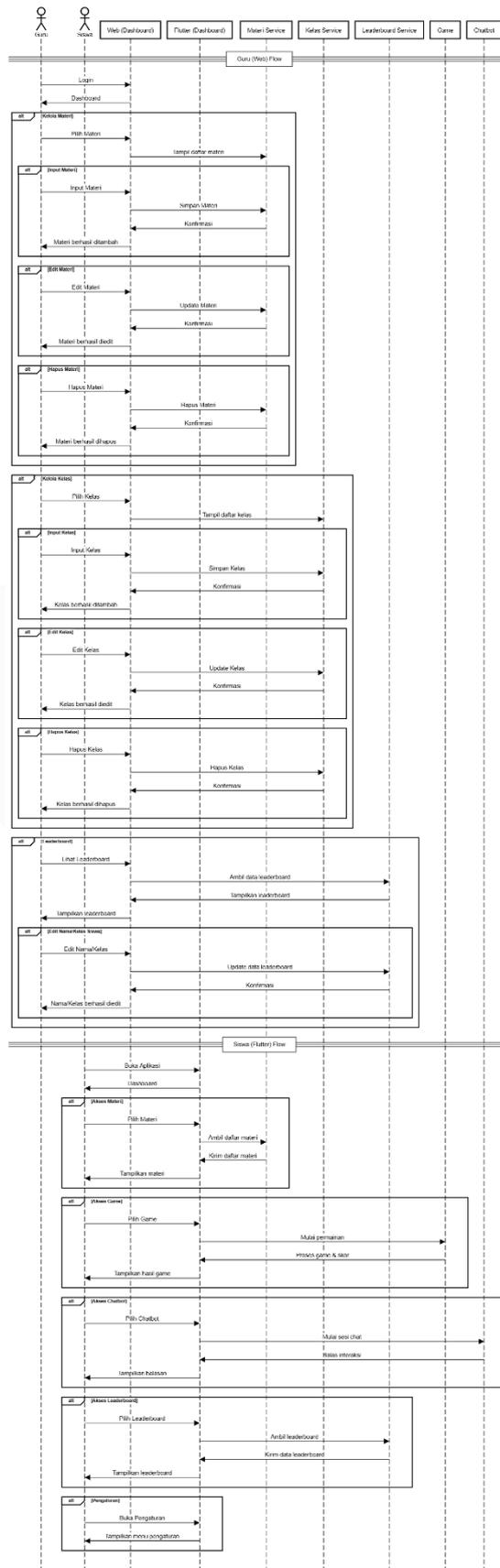
Gambar 3. 20 Gambar *Class Diagram*



3.5.2.5 Sequence Diagram

Berikut adalah *sequence diagram* yang memvisualisasikan alur logika proses atau fungsi tertentu dalam aplikasi, termasuk siapa yang memulai interaksi, bagaimana respons sistem terjadi, dan bagaimana alur tersebut berakhir.

Gambar 3. 21 Gambar *Sequence Diagram*



3.5.3 Pengembangan

Pada tahap ini, pengembangan game dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Metode yang digunakan dalam pengembangan adalah *Rapid Application Development* (RAD), yang terdiri dari beberapa tahapan utama:

1. Pengembangan Frontend (Game & Website Admin)
 - A. Game Client (Flutter Flame Engine)
 - a. Menggunakan bahasa pemrograman Dart.
 - b. Sistem interaksi berbasis tap & drag untuk memilih dan menyerahkan makanan.
 - c. Timer untuk mengatur batas waktu pesanan pelanggan.
 - d. Quiz muncul secara acak untuk menguji pemahaman kewirausahaan.
 - B. Website Admin (PHP & MySQL)
 - a. Dibuat menggunakan PHP dengan database MySQL.
 - b. Admin bisa login untuk mengelola data quiz dan skor siswa.
 - c. Desain tampilan dibuat dengan HTML, CSS, dan JavaScript.
2. Pengembangan Backend (Database & API)
 - a. Database MySQL digunakan untuk menyimpan data pengguna, skor, dan materi.
 - b. API berbasis PHP dibuat untuk komunikasi antara game dan website admin.
 - c. Sistem autentikasi untuk memastikan hanya admin yang bisa mengakses data siswa.
3. Implementasi Fitur Utama
 - a. Mekanisme Penjualan: Pemain memilih makanan sesuai pesanan pelanggan.
 - b. Sistem Penilaian: Menambah skor jika benar, mengurangi nyawa jika salah.
 - c. Quiz Edukasi: Muncul secara acak dan memberikan bonus skor jika dijawab benar.

- d. Sistem Database: Data siswa, skor, dan quiz tersimpan dan dapat diakses melalui website admin.
4. Pengujian Awal
 - a. Pengujian dilakukan dalam tahap ini untuk memastikan tidak ada bug yang menghambat gameplay.
 - b. Jika ditemukan kesalahan, maka dilakukan debugging dan revisi kode sebelum masuk tahap evaluasi.

3.5.4 Implementasi

Menurut Pressman (2015), implementasi adalah tahap dalam siklus pengembangan perangkat lunak di mana sistem atau aplikasi yang telah dirancang dan dikembangkan mulai diterapkan di lingkungan pengguna yang sebenarnya. Proses ini mencakup pemasangan perangkat lunak, integrasi dengan sistem lain, serta pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Implementasi juga melibatkan pemeliharaan awal untuk menangani bug atau masalah yang muncul setelah sistem mulai digunakan.

Dalam proyek pengembangan game edukasi "Pizza Joss", tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan aplikasi pada perangkat pengguna dan menghubungkan sistem dengan website admin. Aplikasi game yang telah dikembangkan menggunakan Flutter Flame Engine akan diinstal pada perangkat siswa dalam bentuk APK, memungkinkan mereka memainkan game secara langsung. Website admin yang dibangun dengan PHP dan MySQL digunakan oleh guru untuk mengelola materi pembelajaran serta melihat skor siswa yang telah bermain.

Integrasi antara game dan website dilakukan dengan menggunakan database MySQL untuk menyimpan dan mengelola data permainan. Data yang dikirim dari aplikasi, seperti skor siswa dan hasil kuis, akan tersimpan di dalam database sehingga dapat diakses melalui website admin. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan semua fitur berjalan dengan baik, termasuk responsivitas game, tampilan UI, serta koneksi antara aplikasi dan server.

Dengan implementasi ini, aplikasi "Pizza Joss" dapat berfungsi secara optimal sebagai media pembelajaran interaktif yang mengajarkan konsep kewirausahaan kepada siswa dengan cara yang lebih menyenangkan.

3.6 Pengujian

Dikutip dari situs ibm.com, pengujian adalah proses mengevaluasi dan memverifikasi bahwa produk perangkat lunak atau aplikasi melakukan apa yang seharusnya dilakukan.

Dalam penelitian ini, metode pengujian yang digunakan meliputi:

1. Pengujian *Black Box*: Metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian persyaratan fungsional aplikasi tanpa mengetahui cara kerja internalnya.
2. Pengujian *Usability* (Uat): Evaluasi sistem untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kegunaan dari aplikasi, biasanya dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir untuk menilai kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna.
3. Pengujian *White Box*: Pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berfungsi dengan baik di berbagai kondisi, termasuk memastikan aplikasi berjalan lancar di berbagai perangkat dengan spesifikasi rendah tanpa mengalami lag.

3.7 Perhitungan Kuesioner

Analisis data kuesioner merupakan fase krusial dalam penelitian ini, yang dilaksanakan guna mengevaluasi kualitas serta efikasi implementasi aplikasi *Pizza Joss* dalam konteks pembelajaran kewirausahaan. Paparan berikut akan menguraikan metodologi dan prosedur yang diterapkan dalam pengolahan data kuantitatif tersebut.

1. Bobot Kuesioner

Pembobotan pada setiap item kuesioner, yang mengacu pada Skala Likert, diaplikasikan sebagai dasar untuk kuantifikasi data. Proses ini merupakan langkah fundamental dalam mentransformasikan respons kualitatif menjadi nilai persentase yang terukur. Tabel 3.1 merupakan tabel yang memuat bobot kuesioner.

Tabel 3. 1 Bobot Kuesioner

Jawaban	A	B	C	D	E
Bobot	5	4	3	2	1

Keterangan :

A = Sangat Setuju

B = Setuju

C = Netral

D = Tidak Setuju

E = Sangat Tidak Setuju

2. Pertanyaan Kuesioner

Pada tabel 3.2 merupakan pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada siswa-siswi.

Tabel 3. 2 Kuesioner Siswa

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		A	B	C	D	E
1	Aplikasi Pizza Joss mudah dipahami dan digunakan					
2	Desain tampilan aplikasi menarik dan sesuai untuk anak-anak					

3	Materi Kewirausahaan disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti
4	Fitur game simulasi kewirausahaan berjalan dengan lancar dan tanpa hambatan
5	Aplikasi menyediakan chatbot kewirausahaan yang membantu saat mengalami kesulitan
6	Jawaban atau saran dari chatbot mudah dimengerti dan relevan dengan pertanyaan
7	Fitur leaderboard berfungsi dengan baik dan adil
8	Aplikasi jarang mengalami error atau gangguan selama digunakan

Pada tabel 3.3 berikut merupakan pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada guru.

Tabel 3. 3 Kuesioner Guru

No	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		A	B	C	D	E
1	Aplikasi "Pizza Joss" membantu siswa dalam memahami konsep kewirausahaan dengan baik.					

2	Materi kewirausahaan di dalam aplikasi sudah tepat dan mudah dipahami oleh siswa
3	Fitur game dalam aplikasi membuat siswa lebih tertarik belajar kewirausahaan.
4	Chatbot pada aplikasi membantu siswa saat membutuhkan penjelasan tambahan.
5	Leaderboard pada aplikasi dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih baik.
6	Aplikasi mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa.
7	Saya puas dengan kinerja aplikasi secara keseluruhan.

3. Perhitungan User Acceptance (UAT)

Berikut merupakan rumus dari perhitungan UAT :

Nilai tertinggi = (bobot tertinggi * jumlah pertanyaan * banyak responden)

Nilai akhir = (total/nilai tertinggi) * 100%

Pada tabel 3.4 merupakan tabel kriteria kelayakan aplikasi yang sudah diuji pada responden.

Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan

Rentang Kriteria	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40 %	Tidak Layak
41% - 60%	Kurang Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

3.8 Laporan

Menurut Sugiyono (2018), laporan adalah suatu bentuk penyampaian informasi secara sistematis dan objektif mengenai hasil suatu kegiatan atau penelitian yang telah dilakukan. Laporan berfungsi untuk mendokumentasikan setiap tahap dari proses pengembangan, menganalisis hasil yang diperoleh, serta memberikan gambaran keseluruhan mengenai keberhasilan dan kendala dalam pelaksanaan proyek.

Dalam proyek pengembangan game edukasi "Pizza Joss", laporan dibuat sebagai bentuk dokumentasi dari seluruh proses penelitian dan pengembangan aplikasi. Laporan ini mencakup berbagai aspek, mulai dari latar belakang penelitian, metode pengembangan yang digunakan, hingga hasil implementasi sistem. Setiap tahapan yang telah dilakukan selama proses pengembangan dicatat secara rinci agar dapat menjadi referensi bagi penelitian atau pengembangan lebih lanjut di masa depan.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Inisiasi

Sasaran utama pengguna dari sistem ini adalah siswa Sekolah Dasar (SD) kelas 4, yang akan menggunakan aplikasi game edukasi kewirausahaan sebagai sarana pembelajaran interaktif. Selain itu, terdapat juga pengguna lain yaitu guru atau admin yang akan mengelola konten game melalui website admin. Game edukasi ini dirancang untuk memperkenalkan konsep dasar kewirausahaan kepada siswa SD secara menyenangkan dan mudah dipahami. Melalui mekanisme permainan yang melibatkan kegiatan menjual makanan, mengatur waktu, menjawab kuis, dan memperoleh skor, siswa diharapkan dapat memahami nilai-nilai dasar dalam berwirausaha seperti ketepatan, strategi, dan manajemen sumber daya.

Sementara itu, website admin digunakan oleh guru untuk mengelola data materi pembelajaran, soal kuis, serta melihat skor atau leaderboard siswa. Sistem ini memungkinkan pengawasan dan pengelolaan proses belajar siswa secara efisien dan terintegrasi antara aplikasi game dan panel admin. Aplikasi ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan serta membangun jiwa kewirausahaan sejak dini. Konsep dan fitur utama dari aplikasi telah dirangkum dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Konsep Aplikasi

Keterangan	Deskripsi
Tujuan Utama	Mengembangkan pengalaman pembelajaran kewirausahaan yang menyenangkan dan interaktif melalui media permainan digital.
Target Pengguna	Siswa MTs kelas 7 dan Guru (sebagai Admin sistem).
Genre	Edukasi, Simulasi, <i>Time Management</i> .
Fitur Utama	Materi Kewirausahaan, game pizza, chatbot kewirausahaan, kuis

	dadakan, <i>leaderboard</i> , dan pengelolaan konten melalui website admin.
Grafik	2 dimensi (2D).
Audio	Musik latar, efek suara saat bermain.
Nilai Tambah	Sistem skor dan nyawa, animasi visual menarik, dan halaman admin berbasis web.

4.2 Pra-Produksi

Tahap pra-produksi merupakan fase awal yang sangat penting dalam proses pengembangan game edukasi *Pizza Joss*. Pada tahap ini, dilakukan berbagai perencanaan dan persiapan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar, sistematis, dan sesuai tujuan. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

1. Perancangan Alur Game (Gameplay Flow)
 - a. Menentukan skenario gameplay secara menyeluruh dari awal hingga akhir.
 - b. Merancang sistem level berdasarkan waktu dan interaksi pengguna.
 - c. Membuat mekanisme skor, nyawa, pesanan pelanggan, dan sistem upgrade.
2. Perencanaan Struktur Proyek
 - a. Menentukan struktur folder dan file pada proyek Flutter & Flame Engine.
 - b. Membagi folder menjadi beberapa bagian utama, seperti:
 - 1) components/ untuk file komponen game (player, coin, customer, dll).
 - 2) logic/ untuk manajemen level, spawn, dan state game.
 - 3) screens/ untuk splash screen, menu utama, dan halaman pengaturan.
3. Penentuan Komponen Inti Game
 - a. Player: objek utama yang digunakan pemain untuk berinteraksi.

- b. Customer: karakter yang memberikan pesanan makanan secara acak.
 - c. Kuis Dadakan: fitur interaktif berupa pertanyaan seputar kewirausahaan yang muncul secara acak.
 - d. Level System: sistem pengaturan level dengan peningkatan kesulitan bertahap.
4. Perancangan Web Admin
- a. Merancang halaman dashboard untuk mengelola data materi dan leaderboard.
 - b. Mendesain UI/UX web admin agar mudah digunakan oleh guru.
 - c. Menentukan fitur penting seperti:
 - 1) Materi: fitur CRUD untuk konten edukasi kewirausahaan.
 - 2) Leaderboard: tampilan data siswa berdasarkan skor tertinggi.
 - 3) Manajemen Akun (jika diperlukan).
5. Penyusunan Dokumen & Desain Awal
- a. Menyusun rancangan dokumentasi awal seperti flowchart, wireframe, dan use case.
 - b. Mendesain tampilan awal game dan web admin menggunakan tools seperti Canva.
6. Timeline Pengerjaan Proyek

Berikut merupakan timeline pengerjaan proyek dari tahap pra-produksi hingga transisi ke tahap produksi, berlangsung dari 15 Februari hingga 3 Juni 2025:

Tabel 4. 2 Timeline Pengerjaan Proyek

Tanggal	Kegiatan
15–21 Februari 2025	Identifikasi topik game edukasi, penentuan tujuan dan target pengguna
22–29 Februari 2025	Penyusunan gameplay flow dan desain sistem level
1–7 Maret 2025	Perancangan struktur folder dan file proyek Flutter & Flame

8–14 Maret 2025	Penentuan dan pembuatan sketsa awal komponen game
15–21 Maret 2025	Desain UI web admin dan pemetaan fitur CRUD untuk materi dan leaderboard
22–31 Maret 2025	Finalisasi desain tampilan awal game, splash screen, dan menu utama
1–7 April 2025	Penyusunan dokumentasi pra-produksi dan revisi alur permainan

4.2.1 Hasil Kebutuhan Pengguna

Dalam pengembangan game edukasi kewirausahaan ini, analisis kebutuhan pengguna dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa MTs kelas 7 sebagai target utama. Kebutuhan ini meliputi aspek pembelajaran, teknologi, hingga pengalaman pengguna yang menyenangkan dan interaktif.

Berikut adalah hasil identifikasi kebutuhan pengguna:

1. Materi Pembelajaran yang disajikan dalam game harus mencakup konsep dasar kewirausahaan seperti pengelolaan usaha kecil, manajemen uang sederhana, dan strategi penjualan, sesuai dengan level pemahaman siswa MTs kelas 7.
2. Game edukasi harus memiliki ukuran file yang ringan agar tetap dapat berjalan lancar di perangkat Android dengan spesifikasi rendah, yang umum digunakan oleh siswa.
3. Aplikasi berbasis android karena perangkat ini paling banyak digunakan oleh siswa untuk kegiatan pembelajaran berbasis digital.
4. Interaksi pengguna yang mudah dan intuitif, melalui tampilan antarmuka yang menarik, penuh warna, dan ramah anak, agar siswa tidak merasa kesulitan dalam menjelajahi fitur game.
5. Fitur kuis dadakan di dalam *gameplay*, yaitu kuis singkat yang muncul

secara acak saat bermain game Pizza. Jawaban benar dari kuis ini akan memberikan tambahan skor atau memulihkan nyawa pemain, sekaligus menguji pemahaman siswa terhadap materi kewirausahaan.

6. Fitur *chatbot* kewirausahaan, yaitu asisten virtual yang dapat digunakan siswa untuk bertanya tentang istilah-istilah kewirausahaan, tips usaha, dan penjelasan materi dengan cara yang interaktif dan mudah dipahami.
7. Web admin yang digunakan oleh guru atau pengelola untuk menambahkan materi, memantau perkembangan siswa, serta mengelola leaderboard dan konten dalam game secara keseluruhan.

4.2.2 Hasil Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan rincian dari fitur-fitur yang harus dimiliki oleh aplikasi agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif. Adapun kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Menu

Menu utama pada aplikasi berisi navigasi ke empat fitur utama, yaitu:

- a. Materi: Menyediakan pembelajaran mengenai kewirausahaan dasar, seperti cara memulai usaha kecil, mengatur keuangan, dan strategi pemasaran. Materi disusun dengan gaya bahasa yang ringan dan dilengkapi ilustrasi agar mudah dipahami oleh siswa SD.
- b. Chatbot Kewirausahaan: Fitur ini menggunakan model chatbot untuk menjawab pertanyaan pengguna seputar kewirausahaan. Chatbot memberikan respon berbasis teks dengan bahasa yang sederhana dan edukatif.
- c. Game Edukasi: Fitur utama berupa permainan simulasi jualan makanan. Pemain harus menyajikan pesanan yang sesuai dalam waktu tertentu. Terdapat elemen kuis dadakan yang muncul selama permainan berlangsung.
- d. Leaderboard: Menampilkan peringkat pemain berdasarkan skor tertinggi, untuk membangun semangat bersaing yang sehat antar pengguna.

2. Fitur Game Edukasi

Permainan edukasi ini dirancang dalam bentuk 2D dengan gameplay sebagai berikut:

- a. Pemain menjalankan peran sebagai penjual makanan dengan batas waktu tertentu (misalnya 120 detik).
- b. Pelanggan akan muncul secara acak dengan pesanan makanan dan topping tertentu yang harus dipenuhi pemain.
- c. Interaksi dilakukan dengan cara *tap* pada makanan yang sesuai, dan sistem akan memverifikasi kebenarannya.
- d. Jika pesanan salah atau waktu habis, nyawa pemain berkurang. Jika pesanan benar, pemain mendapatkan skor.
- e. Kuis Dadakan: Muncul secara acak di tengah permainan. Jika pemain menjawab kuis dengan benar, skor akan bertambah dan nyawa bisa dipulihkan.
- f. Game memiliki sistem skor, nyawa, dan timer untuk menciptakan tantangan dan motivasi dalam bermain.

3. Leveling dan Manajemen Game

- a. Game memiliki beberapa level yang meningkat secara bertahap dalam kesulitan.
- b. Terdapat *level manager* yang mengatur alur dan progres tiap level.
- c. Sistem spawn pelanggan dikontrol secara dinamis oleh *spawn manager*, agar permainan terasa hidup dan menantang.

4. Audio dan Visual

- a. Game dilengkapi dengan efek suara interaktif dan musik latar yang mendukung suasana permainan.
- b. Efek visual seperti animasi pelanggan, tampilan skor naik, dan notifikasi kuis memberikan pengalaman bermain yang lebih engaging.

4.2.3 Hasil Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi game edukasi kewirausahaan.

1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi:

a. Flutter SDK

Digunakan sebagai framework utama untuk membangun aplikasi lintas platform (Android & iOS) dengan basis bahasa Dart.

b. Flame Engine

Merupakan game engine berbasis Flutter yang digunakan untuk membangun logika dan visualisasi 2D pada game edukasi.

c. Visual Studio Code

Digunakan sebagai text editor utama untuk menulis dan mengelola kode proyek.

d. Android Emulator / Android Studio

Digunakan untuk melakukan debugging dan pengujian game di lingkungan virtual Android.

e. Canva

Digunakan untuk membuat dan mendapatkan asset visual seperti ikon, tombol, dan elemen UI lainnya.

2. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang diperlukan selama proses pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Laptop

Digunakan untuk merancang, membuat, dan menguji aplikasi serta menyusun laporan pengembangan proyek.

b. Smartphone Android

Digunakan untuk melakukan uji coba langsung pada perangkat nyata (real-device testing) agar memastikan aplikasi berjalan lancar.

4.3 Production

Tahapan *production* merupakan tahapan pembuatan game edukasi kewirausahaan. Tahapan ini adalah proses penggabungan semua hasil yang telah diperoleh pada tahapan *pre-production*, seperti desain tampilan, asset visual, logika permainan, serta struktur data yang dibutuhkan.

Proses pembuatan game menggunakan Flutter dan Flame Engine dengan langkah-langkah sebagai berikut:

4.3.1 Tampilan *Splash Screen*



Gambar 4. 1 Tampilan *Splash Screen*

Tampilan splash screen pada aplikasi Pizza Joss dirancang untuk memberikan kesan pertama yang menarik dan profesional. Layar ini muncul sesaat setelah aplikasi dijalankan, menampilkan logo utama game dengan nama

“Pizza Joss” dan slogan “Belajar & Bermain.”

Desainnya menggunakan elemen visual yang sederhana namun elegan, dengan latar belakang putih bersih serta aksan lingkaran oranye sebagai identitas warna utama game. Di bagian tengah layar, terdapat logo game berupa karakter pizza dan ikon-ikon pendukung lain yang mencerminkan suasana menyenangkan dan edukatif dari game ini.

Splash screen ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetika, tetapi juga sebagai waktu inisialisasi aplikasi sebelum pengguna diarahkan ke menu utama. Dengan demikian, transisi antar tampilan terasa mulus dan tidak terburu-buru. Tampilan lengkap dari splash screen dapat dilihat pada Gambar 4.1.

4.3.2 Tampilan Menu Utama



Gambar 4. 2 Tampilan Menu Utama

Halaman Menu Utama merupakan pusat navigasi dari aplikasi *Pizza Joss*, yang memungkinkan pengguna mengakses seluruh fitur utama dengan mudah. Desain menu utama dibuat interaktif, modern, dan ramah pengguna (user-

friendly), dengan mengutamakan warna kontras dan tata letak yang simetris agar mudah dikenali, terutama oleh target pengguna yaitu siswa sekolah dasar.

Pada bagian atas halaman, terdapat sambutan “Let’s Learn & Play!” yang menggabungkan elemen edukasi dan permainan, sesuai dengan konsep utama aplikasi. Di bawahnya terdapat komponen “Quote Hari Ini”, yang menampilkan kutipan motivasi kewirausahaan berbeda setiap hari untuk memberikan semangat dan inspirasi kepada pengguna. Elemen ini dibungkus dengan tampilan gradien oranye yang menarik perhatian dan memberikan nuansa positif.

Menu utama menyajikan empat fitur inti aplikasi dalam bentuk grid ikon dua kolom, yaitu:

1. Materi Wirausaha

Menyediakan konten pembelajaran seputar konsep dasar kewirausahaan, seperti manajemen keuangan, strategi usaha kecil, dan kreativitas dalam menjual produk.

2. Game Edukatif

Fitur utama berupa permainan simulasi penjualan makanan, di mana pengguna belajar sambil bermain dengan menyelesaikan tantangan sesuai pesanan pelanggan.

3. ChatBot

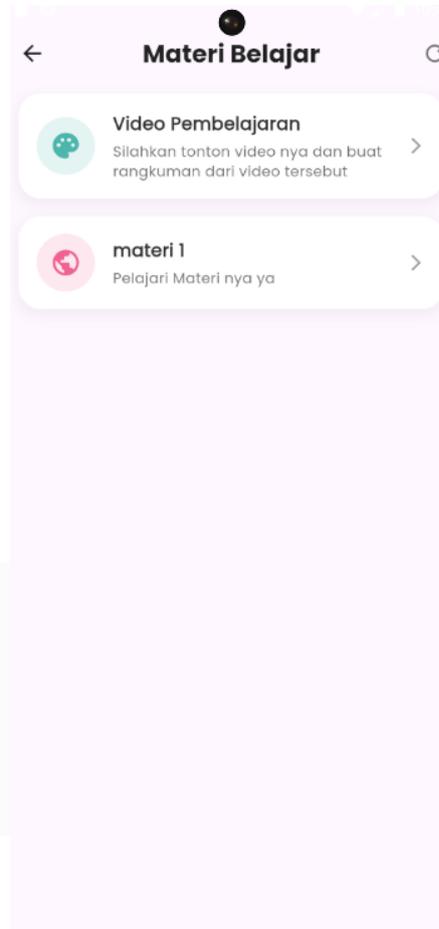
Asisten interaktif yang menjawab pertanyaan pengguna seputar materi atau penggunaan aplikasi secara real-time.

4. Leaderboard

Menampilkan papan peringkat pemain berdasarkan skor dan pencapaian mereka di dalam game edukatif, untuk memotivasi pengguna agar terus berkembang.

Di bagian bawah, terdapat navigation bar dengan dua ikon utama: Home dan Pengaturan, yang memudahkan pengguna kembali ke menu awal atau melakukan pengaturan suara, musik, dan preferensi lainnya. Desain UI menggunakan warna dasar gelap dengan aksen warna cerah seperti oranye, biru, dan hijau untuk menciptakan kesan dinamis dan kekinian. Setiap ikon fitur dibungkus dalam kartu dengan bayangan lembut dan bentuk membulat, menciptakan kesan futuristik.

4.3.3 Tampilan Menu Materi



Gambar 4. 3 Tampilan Menu Materi

Menu Materi dalam aplikasi *Pizza Joss* berfungsi sebagai pusat pembelajaran teori sebelum pengguna memainkan game edukatif. Tampilan menu ini dirancang dengan konsep simpel namun informatif, menggunakan latar warna lembut yang nyaman di mata untuk mendukung fokus siswa dalam proses membaca atau menonton. Antarmuka setiap item materi dibuat dalam bentuk kartu dengan ikon dan warna berbeda sebagai penanda kategori, serta tombol panah di kanan untuk masuk ke halaman detail materi. Tata letak ini mempermudah navigasi siswa dan menghindari kebingungan dalam memilih materi yang ingin dipelajari.

Secara keseluruhan, menu materi ini tidak hanya menjadi bagian pendukung game, tetapi juga memperkuat aspek edukatif aplikasi dengan menyediakan fondasi pengetahuan yang dibutuhkan siswa untuk memahami isi permainan.

4.3.4 Tampilan Menu *Chatbot*



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Chatbot

Menu Chatbot Kewirausahaan merupakan fitur interaktif dalam aplikasi *Pizza Joss* yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang personal dan responsif bagi siswa. Fitur ini memanfaatkan teknologi chatbot berbasis AI untuk menjawab berbagai pertanyaan terkait kewirausahaan secara langsung dan kontekstual.

Pada halaman utama chatbot, pengguna disambut dengan tajuk “AI Asisten Kewirausahaan”, dilengkapi deskripsi singkat yang menjelaskan bahwa chatbot ini siap membantu ide bisnis pengguna. Tombol utama "Mulai Percakapan" mengarahkan pengguna ke sesi tanya jawab langsung. Terdapat beberapa *quick suggestions* (saran cepat) dalam bentuk tombol yang memudahkan siswa untuk memulai percakapan, di antaranya:

1. Ide Bisnis Baru

Memberikan inspirasi sederhana mengenai jenis usaha yang bisa dijalankan oleh anak-anak atau pemula.

2. Analisis Pasar

Menjelaskan bagaimana cara memahami kebutuhan pasar secara sederhana, seperti siapa target pembeli dan apa yang mereka butuhkan.

3. Strategi Funding

Memberikan pemahaman ringan tentang bagaimana mengelola modal, mencari dana, atau menggunakan uang jajan sebagai awal usaha.

4. Tips Startup

Berisi tips-tips dasar memulai usaha kecil, seperti pentingnya pelayanan pelanggan dan menjaga kualitas produk.

Di bagian bawah, terdapat kolom input pesan yang memungkinkan siswa mengetik pertanyaan secara bebas. Jawaban dari chatbot disusun dengan bahasa yang ramah dan mudah dipahami oleh siswa SD kelas 4, sehingga mereka bisa belajar secara aktif dan tidak merasa seperti sedang diuji.

Fitur ini tidak hanya membantu siswa memahami materi kewirausahaan secara lebih mendalam, tapi juga melatih mereka berpikir kritis dan mandiri dalam menemukan solusi.

4.3.5 Tampilan Menu *Game*

Bagian ini menjelaskan alur dan tampilan dari fitur utama game edukasi "Pizza Joss" yang dimulai dari splash screen hingga ke halaman level permainan. Berikut ini adalah penjabaran setiap tampilan berdasarkan urutan penggunaan oleh pemain:

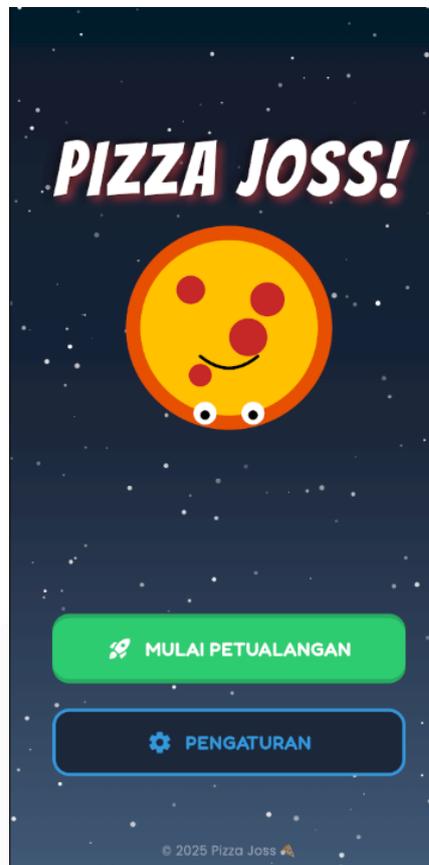
4.3.5.1 Tampilan *Splash Screen Game*



Gambar 4. 5 Tampilan Splash Screen Game

Tampilan awal game menampilkan logo besar dan nama game "Pizza Joss" beserta slogan "Petualangan Wirausaha Pizza". Desain minimalis dengan warna gelap dan sorotan cahaya dari simbol pizza menonjolkan branding game serta memberikan kesan profesional dan menarik di awal pengalaman pengguna.

4.3.5.2 Tampilan Halaman Utama Game



Gambar 4. 6 Tampilan Menu Utama Game

Setelah splash screen, pemain diarahkan ke halaman utama game. Pada halaman ini terdapat dua tombol utama yaitu "Mulai Petualangan" dan "Pengaturan". Tombol pertama mengarahkan pengguna ke gameplay, sedangkan tombol kedua mengarahkan ke pengaturan game (misalnya: suara, getar). Latar belakang bertema luar angkasa dengan karakter pizza memberikan kesan petualangan dan eksplorasi.

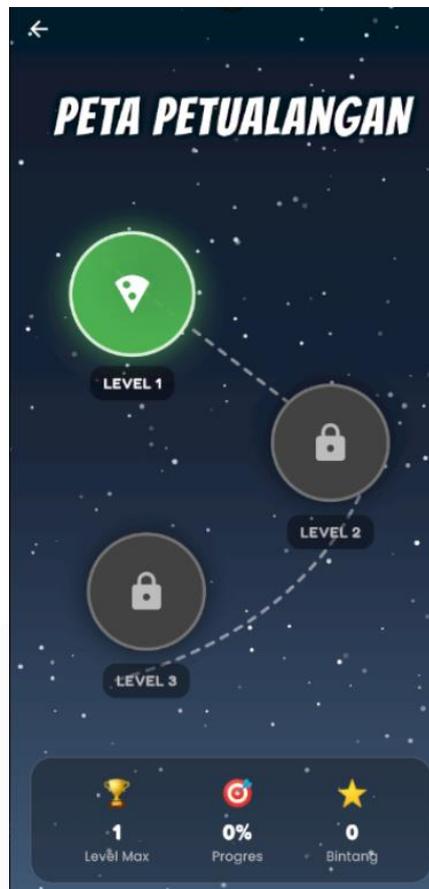
4.3.5.3 Tampilan Pop-Up Data Pemain



Gambar 4. 7 Tampilan Pop-Up Data Pemain

Sebelum masuk ke gameplay, pemain diminta mengisi data diri berupa nama panggilan dan kelas. Formulir ini ditampilkan dalam bentuk pop-up dan bertujuan untuk menyimpan data pemain yang digunakan untuk sistem leaderboard. Desain antarmukanya bersih dan interaktif, menekankan pada kemudahan input bagi siswa MTs kelas 7 sebagai target utama.

4.3.5.4 Tampilan Level Game



Gambar 4. 8 Tampilan Level Game

Setelah mengisi data diri, pemain diarahkan ke halaman peta petualangan. Halaman ini menampilkan level-level yang dapat dimainkan. Level 1 aktif dan dapat dimainkan, sementara level 2 dan seterusnya terkunci. Pada bagian bawah terdapat informasi statistik seperti level maksimal yang dicapai, progres persentase penyelesaian, dan jumlah bintang yang dikumpulkan. Peta game ini membantu memberikan motivasi progresif kepada pemain untuk menyelesaikan tantangan dan membuka level selanjutnya.

4.3.5.5 Tampilan Game Level 1



Gambar 4. 9 Tampilan Level 1 Game

Level 1 merupakan awal dari petualangan pemain dalam game edukasi Pizza Joss. Pada level ini, pemain berperan sebagai penjual pizza yang harus melayani pelanggan sebanyak 10 orang dalam waktu 120 detik. Setiap pelanggan datang dengan pesanan spesifik, misalnya “Pizza Tuna + Keju”, dan pemain harus menambahkan topping sesuai pesanan menggunakan menu pilihan topping yang tersedia di bagian bawah layar.

Fitur Utama pada Level 1:

1. Lives: Pemain memiliki 3 nyawa. Nyawa akan berkurang jika pesanan salah atau tidak disajikan tepat waktu.
2. Timer: Terdapat waktu bermain selama 120 detik yang ditampilkan di bagian atas layar.
3. Score: Pemain mendapatkan skor setiap kali menyajikan pizza dengan benar.

4. Customer Meter: Menampilkan jumlah pelanggan yang sudah dan belum dilayani (contoh: 0/10).
5. Pilihan Topping: Ada 8 jenis topping yang bisa dipilih, seperti Keju, Sosis, Tuna, Jamur, Paprika, Daging, Tomat, dll.
6. Tombol “Sajikan Pesanan”: Digunakan untuk mengonfirmasi pizza yang telah diracik dan menyajikannya ke pelanggan.
7. Backsound: Level ini dilengkapi dengan backsound ceria yang menambah semangat saat bermain.
8. Kuis Dadakan (Pop Quiz): Selama bermain, akan muncul 5 kuis dadakan yang berisi pertanyaan seputar kewirausahaan. Menjawab kuis dengan benar dapat menambah skor atau memulihkan nyawa.

Gameplay ini mengajarkan konsep dasar kewirausahaan seperti:

1. Melayani pelanggan dengan cepat dan tepat.
2. Menyusun produk sesuai permintaan pasar.
3. Menyikapi gangguan atau tantangan seperti kuis dadakan dengan strategi yang baik.

Dengan visual yang menarik dan gameplay yang interaktif, Level 1 menjadi fondasi penting sebelum pemain melanjutkan ke level berikutnya yang lebih menantang.

4.3.5.6 Tampilan Game Level 2



Gambar 4. 10 Tampilan Game Level 2

Level 2 dari game Pizza Joss dirancang dengan tingkat kesulitan yang meningkat untuk menguji kecepatan berpikir dan ketepatan pemain dalam menyajikan pesanan. Tampilan visual tetap konsisten dengan level sebelumnya, namun terdapat peningkatan dari sisi tantangan gameplay.

Perbedaan Utama pada Level 2:

1. Jumlah Pelanggan Bertambah

Target pelanggan meningkat menjadi 12 orang yang harus dilayani dengan cepat dan tepat.

2. Waktu Lebih Singkat

Pemain hanya diberikan waktu 100 detik, sehingga dituntut lebih sigap dan efisien saat meracik pesanan.

3. Jumlah Kuis Meningkat

Terdapat 6 kuis dadakan yang muncul secara acak selama permainan berlangsung. Pemain harus menjawab pertanyaan tentang kewirausahaan dengan benar untuk mendapat bonus skor atau menambah nyawa.

Elemen Gameplay Tetap:

1. Lives: Pemain memiliki 3 nyawa.
2. Score: Setiap pesanan yang benar akan menambah skor.
3. Customer Meter: Menampilkan progress pelayanan (contoh: 0/12).
4. Topping Bar: Pemain masih memilih topping dari daftar seperti Keju, Sosis, Tuna, Jamur, Paprika, Daging, Tomat, dll.
5. Tombol Sajikan Pesanan: Menyelesaikan order untuk pelanggan.
6. Backsound: Musik latar tetap aktif untuk menciptakan atmosfer bermain yang menyenangkan.

Level ini mengasah manajemen waktu, ketelitian, dan pengetahuan kewirausahaan siswa melalui penyajian pizza dan menjawab kuis dengan cepat. Desain ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan multitasking sambil tetap mempertahankan unsur edukatif dan interaktif dalam permainan.

4.3.5.7 Tampilan Game Level 3



Gambar 4. 11 Tampilan Game Level 3

Level 3 merupakan tahapan paling menantang dalam game edukasi Pizza Joss, dirancang untuk menguji kecepatan, konsentrasi, serta pemahaman siswa dalam konteks kewirausahaan secara simultan.

Perbedaan dan Peningkatan Tantangan:

1. Jumlah Pelanggan

Pemain harus melayani 14 pelanggan yang datang secara bertahap dan memiliki permintaan topping yang lebih kompleks, seperti kombinasi 3 topping (contoh: *Tuna + Sosis + Keju*).

2. Waktu Terbatas

Durasi permainan dipersingkat menjadi 85 detik, memaksa pemain untuk berpikir cepat dalam mengambil keputusan.

3. Jumlah Kuis Bertambah

Terdapat 7 kuis dadakan yang muncul secara acak. Kuis ini berkaitan dengan materi kewirausahaan.

Elemen Visual dan Interaksi:

1. Tampilan Order Pelanggan tampil lebih bervariasi dan kompleks.
2. Progress Bar menunjukkan 0/14 pelanggan dilayani secara real-time.
3. Baskound aktif tetap mengiringi permainan, menciptakan atmosfer seru dan menegangkan.
4. Pilihan topping semakin beragam dan jumlah kombinasi makin sulit, mendorong fokus dan ketelitian.
5. Tombol “Sajikan Pesanan” tetap menjadi pemicu evaluasi order.

4.3.6 Tampilan Menu *Leaderboard*



Gambar 4. 12 Tampilan Menu Leaderboard

Menu Leaderboard atau Papan Peringkat merupakan fitur penting dalam game edukasi *Pizza Joss* yang berfungsi untuk menampilkan peringkat skor tertinggi para pemain (siswa). Fitur ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan motivasi siswa dalam bermain dan belajar kewirausahaan.
2. Mendorong semangat kompetisi sehat antar siswa.
3. Memonitor progres siswa secara transparan oleh guru.

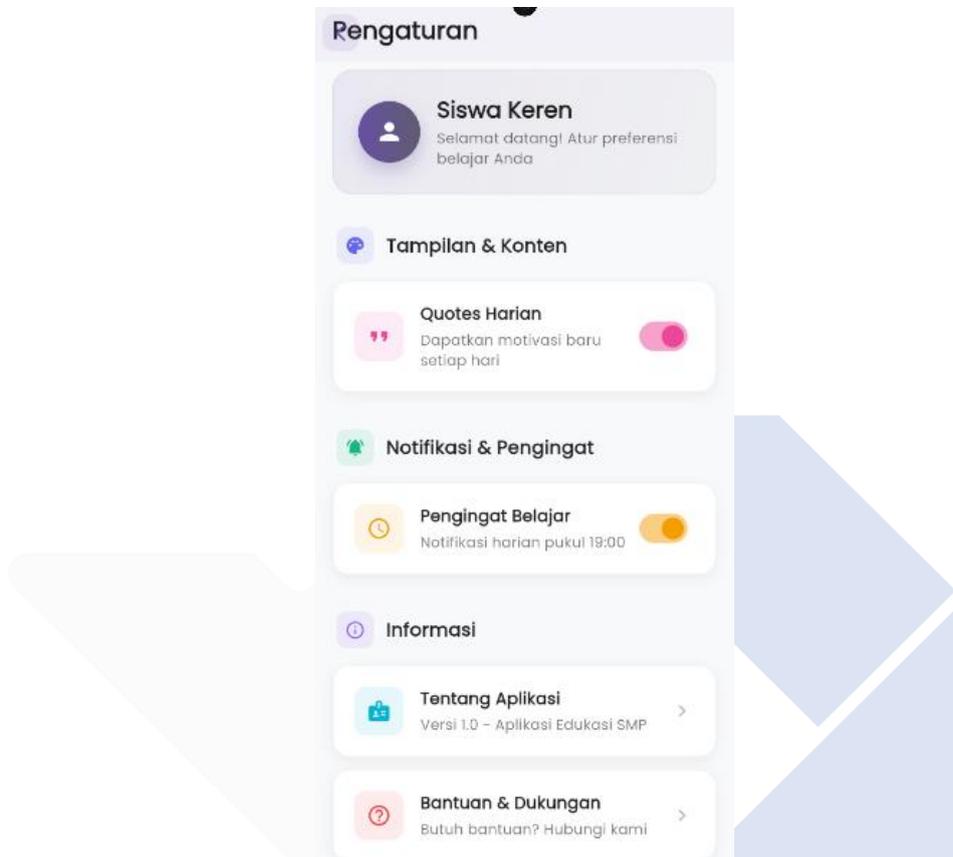
Penjelasan Elemen Tampilan:

1. Judul “Papan Peringkat” ditampilkan jelas di bagian atas sebagai indikator halaman leaderboard.
2. Profil pemain teratas ditampilkan paling menonjol:
 - a. Nama pengguna (misalnya: *Budi Santoso*).
 - b. Avatar dengan inisial nama (otomatis dari nama pengguna).
 - c. Poin yang diperoleh, misalnya 170 poin.
 - d. Posisi peringkat (contoh: Peringkat 1).
3. Daftar peringkat lainnya akan muncul di bawah secara dinamis saat lebih banyak siswa ikut bermain.
4. Tampilan menggunakan warna kontras seperti kuning dan biru tua untuk menonjolkan peringkat dan mempermudah pembacaan.

Fungsi Teknis:

1. Leaderboard tersambung dengan sistem penyimpanan skor dari game edukatif.
2. Saat siswa menyelesaikan game dan memasukkan data diri di awal (nama & kelas), sistem otomatis mengirim data skor ke leaderboard.
3. Tersedia fitur refresh (🔄) untuk memperbarui daftar secara real-time.

4.3.7 Tampilan Menu Pengaturan



Gambar 4. 13 Tampilan Menu Pengaturan

Menu Pengaturan berfungsi sebagai pusat kontrol bagi pengguna untuk menyesuaikan pengalaman penggunaan aplikasi Pizza Joss sesuai preferensi mereka. Menu ini dibagi menjadi beberapa bagian utama yang dirancang dengan tampilan sederhana namun interaktif.

1. Profil Pengguna

- a. Ditampilkan di bagian atas dengan nama pengguna (misalnya “Siswa Keren”).
- b. Berfungsi sebagai pengingat identitas pengguna yang sedang aktif dan dapat dikembangkan untuk fitur pengaturan akun lebih lanjut di masa depan.

2. Tampilan & Konten

- a. Quotes Harian: Fitur ini dapat diaktifkan atau dinonaktifkan oleh

- pengguna. Ketika aktif, aplikasi akan menampilkan kutipan motivasi baru setiap hari di halaman utama.
- b. Tujuannya adalah untuk memberikan semangat dan inspirasi dalam belajar kewirausahaan.
3. Notifikasi & Pengingat
 - a. Pengingat Belajar: Fitur pengingat harian untuk mendorong siswa agar tetap konsisten dalam belajar.
 - b. Pengguna dapat mengatur notifikasi aktif atau tidak. Contoh pengaturan: “Notifikasi harian pukul 19:00”.
 4. Informasi
 - a. Tentang Aplikasi: Menampilkan versi aplikasi (misalnya *Versi 1.0 – Aplikasi Edukasi SMP*) serta deskripsi singkat mengenai fungsinya.
 - b. Bantuan & Dukungan: Fitur ini menyediakan akses bantuan apabila pengguna menghadapi kendala teknis atau memiliki pertanyaan. Menyediakan kontak atau informasi support lebih lanjut.

Secara keseluruhan, menu pengaturan ini dibuat untuk memberikan kenyamanan personalisasi, menjadikan aplikasi *Pizza Joss* lebih fleksibel dan ramah pengguna, khususnya untuk siswa SMP kelas 7 yang membutuhkan antarmuka sederhana namun fungsional.

4.3.8 Tampilan Website Admin

Website Admin *Pizza Joss* merupakan platform pendukung yang digunakan oleh guru atau admin untuk mengelola materi pembelajaran dan memantau perkembangan siswa melalui game edukasi.

Sebelum mengakses fitur utama, admin wajib melakukan registrasi akun terlebih dahulu. Setelah akun berhasil dibuat, admin dapat melakukan login untuk masuk ke dashboard utama.

Setelah berhasil login, terdapat dua fitur utama yang tersedia:

1. Kelola Materi

Fitur ini memungkinkan admin untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus konten materi kewirausahaan. Materi dapat berupa teks

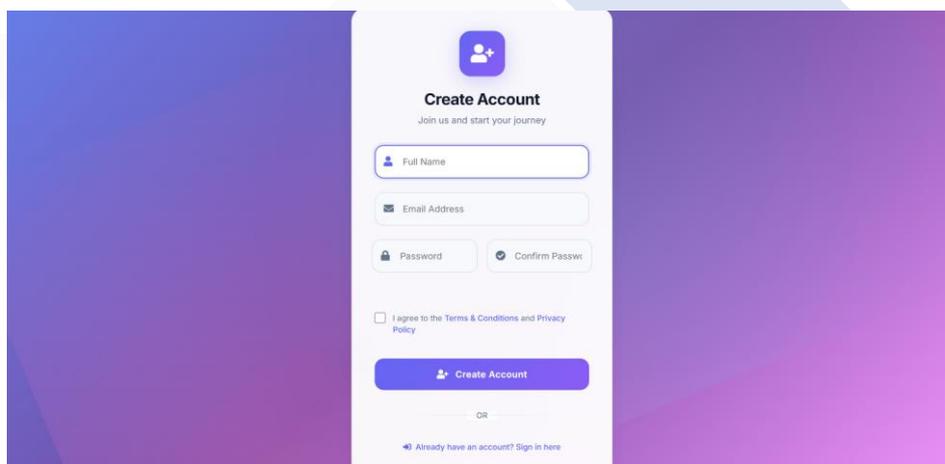
penjelasan hingga video pembelajaran, yang nantinya akan muncul di aplikasi siswa.

2. Leaderboard Siswa

Digunakan untuk melihat dan memantau peringkat siswa berdasarkan skor tertinggi yang diperoleh dari game edukatif. Dengan fitur ini, guru dapat mengetahui siapa saja siswa yang paling aktif dan berprestasi.

Tampilan website admin dibuat dengan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, sehingga memudahkan proses pengelolaan meskipun digunakan oleh guru yang tidak berlatar belakang teknis.

4.3.8.1 Tampilan Register Akun Website Admin



Gambar 4. 14 Tampilan Register Website Admin

Tampilan ini merupakan antarmuka awal yang digunakan untuk melakukan proses pendaftaran akun admin sebelum dapat mengakses sistem manajemen pada website *Pizza Joss*. Halaman ini bertujuan untuk menjamin bahwa hanya pengguna yang terdaftar dan sah yang dapat mengakses fitur-fitur admin, seperti pengelolaan materi dan leaderboard.

Komponen pada halaman ini meliputi:

1. Field Nama Lengkap (Full Name)

Digunakan untuk memasukkan identitas nama admin secara lengkap.

2. Field Alamat Email (Email Address)

Merupakan informasi yang bersifat unik dan digunakan sebagai username

saat proses login. (Aprilianti, Saraswati, & Azis, 2020)

3. Field Password dan Konfirmasi Password (Password & Confirm Password)

Digunakan untuk membuat sandi yang akan melindungi akses akun. Sistem mengharuskan kecocokan antara kolom password dan konfirmasi password untuk mencegah kesalahan input.

4. Checkbox Persetujuan Syarat dan Ketentuan

Admin diminta untuk menyetujui syarat dan ketentuan serta kebijakan privasi sebelum dapat melanjutkan proses registrasi. Ini merupakan standar praktik untuk perlindungan data dan etika penggunaan sistem.

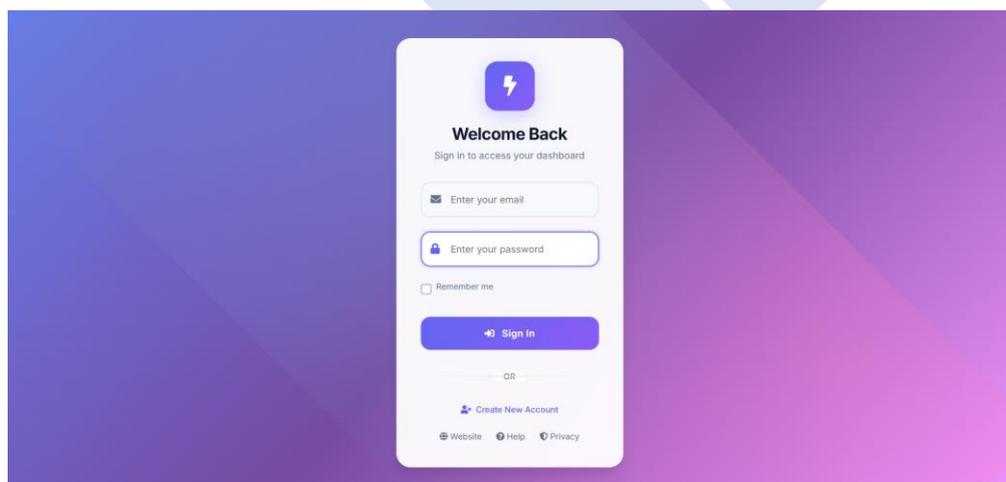
5. Tombol “Create Account”

Digunakan untuk mengirimkan data pendaftaran ke sistem. Jika seluruh input valid, maka akun akan dibuat dan pengguna diarahkan ke halaman login.

6. Navigasi ke Halaman Login

Di bagian bawah, terdapat tautan yang memungkinkan pengguna yang telah memiliki akun untuk langsung masuk melalui halaman login.

4.3.8.2 Tampilan Login Website Admin



Gambar 4. 15 Tampilan Login Website Admin

Halaman ini merupakan antarmuka yang disediakan untuk pengguna (admin) yang telah memiliki akun sebelumnya, agar dapat masuk ke dalam sistem manajemen website. Tampilan login berfungsi sebagai gerbang autentikasi sebelum pengguna diberikan akses ke fitur inti, yakni pengelolaan materi kewirausahaan dan papan peringkat (leaderboard).

Komponen utama pada halaman login meliputi:

1. Field Email (Enter your email)

Merupakan kolom input untuk memasukkan alamat email yang telah terdaftar saat proses registrasi. Email ini digunakan sebagai identitas unik akun.

2. Field Password (Enter your password)

Digunakan untuk memasukkan kata sandi yang sesuai dengan akun. Data sandi bersifat rahasia dan terenkripsi untuk menjaga keamanan akses.

3. Checkbox "Remember Me"

Memberikan opsi kepada pengguna agar sistem menyimpan sesi login, sehingga tidak perlu login ulang setiap kali membuka aplikasi.

4. Tombol "Sign In"

Merupakan tombol aksi utama yang mengeksekusi proses autentikasi. Jika email dan kata sandi sesuai, maka pengguna akan diarahkan menuju dashboard admin.

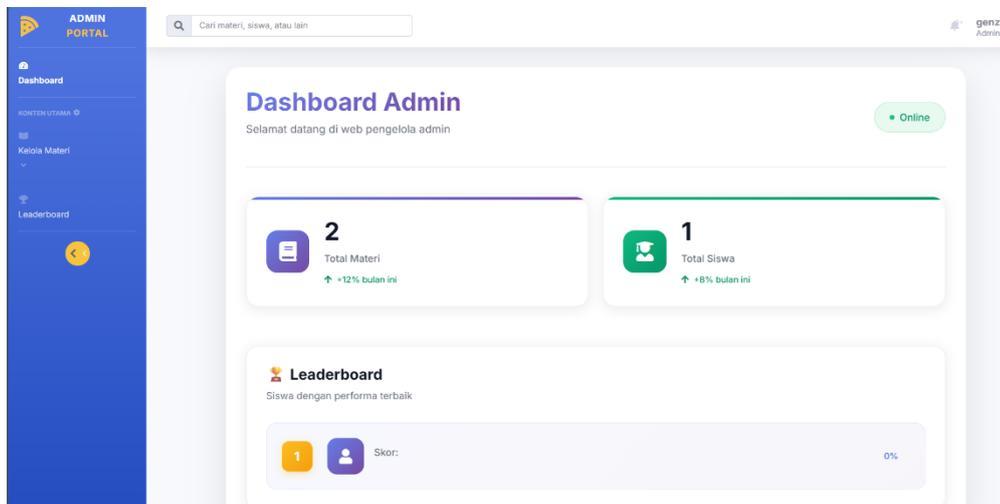
5. Navigasi ke Halaman Registrasi

Disediakan tautan bagi pengguna baru yang belum memiliki akun untuk dialihkan ke halaman pendaftaran.

6. Navigasi Informasional (Website, Help, Privacy)

Terletak di bagian bawah sebagai navigasi tambahan untuk informasi situs, bantuan teknis, dan kebijakan privasi.

4.3.8.3 Tampilan Dashboard Admin



Gambar 4. 16 Tampilan Dashboard

Tampilan ini merupakan halaman utama yang diakses oleh pengguna setelah berhasil melakukan proses autentikasi sebagai admin. Dashboard berfungsi sebagai pusat kontrol (control center) yang menyajikan ringkasan data serta navigasi ke fitur inti dari website admin, yaitu pengelolaan materi dan leaderboard siswa.

Komponen Utama:

1. Panel Navigasi Samping (Sidebar)

Terletak di sisi kiri layar, sidebar menyediakan akses cepat menuju:

- a. Dashboard (halaman beranda admin)
- b. Kelola Materi, untuk mengatur konten pembelajaran
- c. Leaderboard, yang menampilkan peringkat siswa berdasarkan performa.

2. Ringkasan Data

Bagian ini menampilkan informasi statistik penting seperti:

- a. Total Materi: Jumlah seluruh materi yang telah ditambahkan oleh admin, disertai persentase perubahan (growth) bulanan.
- b. Total Siswa: Jumlah peserta didik yang terdata, juga dilengkapi indikator pertumbuhan.

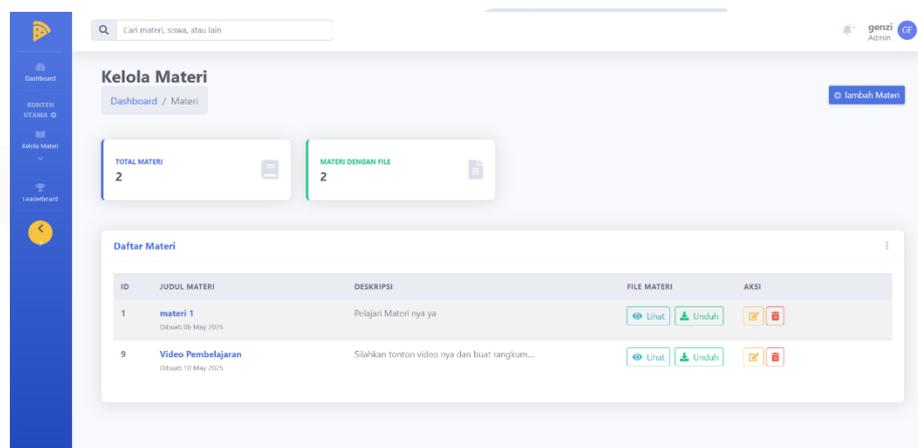
3. Status Online

Penanda status pengguna saat ini (online) guna menunjukkan bahwa sesi admin sedang aktif.

4. Leaderboard Ringkas

Sebuah preview dari peringkat siswa terbaik berdasarkan skor. Informasi ini penting sebagai indikator hasil pembelajaran melalui game edukasi yang dikelola.

4.3.8.4 Tampilan Kelola Materi



Gambar 4. 17 Tampilan Kelola Materi

Halaman ini merupakan bagian dari sistem manajemen konten (Content Management System) yang disediakan bagi admin untuk mengelola materi pembelajaran yang akan diakses oleh pengguna aplikasi, khususnya siswa.

Komponen Fungsional:

1. Statistik Materi

Di bagian atas halaman, ditampilkan dua informasi ringkas yaitu:

- Total Materi: Jumlah keseluruhan materi yang telah ditambahkan ke dalam sistem.
- Materi dengan File: Jumlah materi yang memiliki lampiran file yang dapat dilihat atau diunduh oleh pengguna.

2. Tombol "Tambah Materi"

Terletak di bagian kanan atas, tombol ini mengarahkan admin ke form

input untuk menambahkan materi baru, termasuk pengisian judul, deskripsi, serta unggahan file.

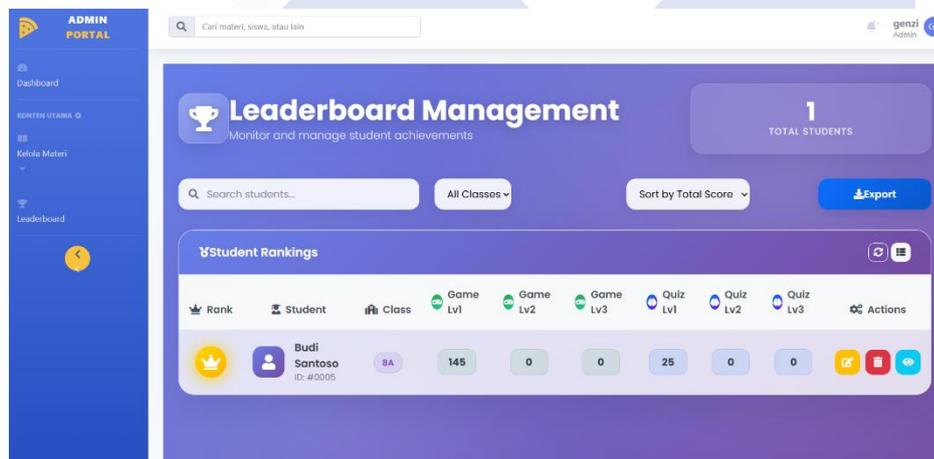
3. Tabel Daftar Materi

Merupakan bagian utama dari halaman ini yang menampilkan:

- a. ID materi
- b. Judul Materi beserta tanggal pembuatan
- c. Deskripsi singkat materi
- d. Aksi File yang terdiri dari dua tombol: *Lihat* (preview file) dan *Unduh* (download file)
- e. Aksi Pengelolaan, seperti *Edit* (mengubah konten materi) dan *Hapus* (menghapus entri materi dari sistem)

Fitur ini dirancang untuk memudahkan admin dalam memantau, menambah, serta mengelola materi pembelajaran secara efisien dan terstruktur. Penyajian data dalam bentuk tabel yang responsif mendukung penggunaan sistem secara berkelanjutan dan meminimalkan beban kerja manual.

4.3.8.5 Tampilan Leaderboard



Gambar 4. 18 Tampilan Leaderboard

Halaman Leaderboard Management merupakan fitur administratif yang dirancang untuk memantau serta mengelola pencapaian siswa dalam bentuk peringkat berdasarkan hasil permainan dan kuis dalam aplikasi. Fitur ini bertujuan untuk memberikan umpan balik yang jelas terhadap performa peserta didik

sekaligus memotivasi mereka melalui sistem peringkat.

1. Pencarian dan Filter Kelas

Tersedia kolom pencarian untuk memudahkan admin dalam menemukan data siswa berdasarkan nama. Selain itu, dropdown “All Classes” memungkinkan pemilahan data berdasarkan kelas tertentu.

2. Pengurutan Berdasarkan Kriteria

Admin dapat menyortir daftar peringkat berdasarkan total skor atau kategori lain yang tersedia.

3. Jumlah Total Siswa

Terdapat informasi kuantitatif mengenai total siswa yang terdaftar pada leaderboard, yang ditampilkan di bagian kanan atas halaman.

4. Tabel Peringkat Siswa (Student Rankings)

Merupakan bagian inti halaman yang menampilkan:

- a. Peringkat (Rank)
- b. Identitas Siswa beserta ID dan nama kelas
- c. Skor dari Game dan Kuis, masing-masing dikelompokkan berdasarkan level (Game Lv1–Lv3, Quiz Lv1–Lv3)
- d. Aksi: Tombol untuk melihat detail, mengedit informasi, dan menghapus data siswa

5. Tombol Ekspor

Berfungsi untuk mengeksport data leaderboard ke dalam format yang dapat diunduh, sehingga dapat digunakan untuk dokumentasi maupun analisis lanjutan secara offline.

4.4 Alpha Testing

Pengujian alpha dilakukan sebagai bentuk verifikasi awal untuk menilai sejauh mana sistem aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang dirancang, serta untuk mengidentifikasi potensi kekeliruan atau kesalahan (bug) yang mungkin muncul selama proses penggunaan. Evaluasi ini difokuskan pada aspek fungsionalitas aplikasi, yang hasilnya disajikan dalam bentuk tabel-tabel pengujian berikut.

4.4.1 Uji Fungsional Internal

- Tabel Pengujian Halaman Awal

Tabel 4. 3 Pengujian Halaman Awal

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka aplikasi	Aplikasi menampilkan splash screen, lalu berpindah ke halaman menu utama.	Berhasil (✓)
2	Navigasi ke fitur Materi	Halaman materi terbuka dan menampilkan daftar materi pembelajaran.	Berhasil (✓)
3	Navigasi ke fitur <i>chatbot</i>	Fitur <i>chatbot</i> aktif dan dapat merespons pertanyaan pengguna terkait seputar kewirausahaan.	Berhasil (✓)
4	Navigasi ke fitur Game Edukasi	Halaman game terbuka, menampilkan splash screen game lalu masuk ke menu game.	Berhasil (✓)
5	Navigasi ke fitur Leaderboard	Halaman leaderboard tampil dan menampilkan peringkat siswa berdasarkan skor dan poin.	Berhasil (✓)
6	Navigasi ke fitur Pengaturan	Aplikasi menampilkan halaman pengaturan dengan opsi: Quotes Harian, Notifikasi, Tentang Aplikasi, dan Bantuan	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Halaman Materi

Tabel 4. 4 Pengujian Halaman Materi

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi	Aplikasi menampilkan daftar materi yang telah diinput oleh admin melalui dashboard Laravel.	Berhasil (✓)
2	Klik salah satu materi	Aplikasi menampilkan detail materi dan preview file (jika PDF, video, atau dokumen tersedia).	Berhasil (✓)
3	Membuka file materi	File materi dapat dibuka dan ditampilkan sesuai format (PDF, video, atau dokumen).	Berhasil (✓)
4	Klik tombol kembali	Aplikasi kembali ke halaman daftar materi tanpa error atau force close.	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Halaman *Chatbot*

Tabel 4. 5 Pengujian Halaman Chatbot

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka Halaman Chatbot	Aplikasi menampilkan tampilan chatbot dengan kolom input untuk mengetik pertanyaan.	Berhasil (✓)

2	Mengirim Pertanyaan	Aplikasi menampilkan jawaban sesuai konteks dari pertanyaan yang dikirimkan.	Berhasil (✓)
3	Mengirim pertanyaan tentang materi kewirausahaan	Chatbot memberikan jawaban informatif sesuai topik pembelajaran kewirausahaan.	Berhasil (✓)
4	Klik tombol kembali	Aplikasi kembali ke halaman utama tanpa <i>error</i> atau <i>force close</i> .	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Halaman Game

Tabel 4. 6 Pengujian Halaman Game

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka fitur game dari menu utama	Aplikasi menampilkan splash screen, lalu masuk ke halaman utama game dengan tombol “Mulai Petualangan” dan “Pengaturan”	Berhasil (✓)
2	Klik tombol “Mulai Petualangan”	Aplikasi menampilkan pop-up input data siswa (nama dan kelas)	Berhasil (✓)
3	Mengisi nama dan kelas, lalu klik tombol “Siap”	Aplikasi menyimpan data siswa dan berpindah ke halaman pemilihan level (ui_level)	Berhasil (✓)
4	Klik tombol “Batal” pada pop-up input	Aplikasi menutup pop-up dan tetap berada di halaman utama game	Berhasil (✓)

5	Halaman ui_level ditampilkan	Aplikasi menampilkan 3 level permainan yang dapat dipilih	Berhasil (✓)
6	Klik Level 1	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 1	Berhasil (✓)
7	Menjalankan Level 1	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 10 customer, waktu 120 detik, dan 5 kuis dadakan	Berhasil (✓)
8	Klik Level 2	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 2	Berhasil (✓)
9	Menjalankan Level 2	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 12 customer, waktu 100 detik, dan 6 kuis dadakan	Berhasil (✓)
10	Klik Level 3	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 3	Berhasil (✓)
11	Menjalankan Level 3	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 14 customer, waktu 85 detik, dan 7 kuis dadakan	Berhasil (✓)
12	Siswa berhasil menyelesaikan level dengan skor	Aplikasi menyimpan skor siswa ke leaderboard dan menampilkan skor total	Berhasil (✓)
13	Backsound selama permainan berlangsung	Musik latar diputar selama gameplay berlangsung di setiap level	Berhasil (✓)

14	Quiz dadakan muncul selama gameplay	Quiz muncul secara acak selama permainan dan memberikan skor tambahan jika dijawab dengan benar	Berhasil (✓)
15	Nyawa berkurang jika pesanan salah	Aplikasi mengurangi nyawa saat siswa salah menjawab quiz atau memberikan makanan yang salah ke customer	Berhasil (✓)
16	Klik tombol “Pengaturan” pada halaman utama game	Aplikasi menampilkan halaman pengaturan untuk mengaktifkan/menonaktifkan musik dan getar	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Halaman *Leaderboard*

Tabel 4. 7 Pengujian Halaman Leaderboard

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman leaderboard	Aplikasi menampilkan daftar peringkat pemain berdasarkan skor tertinggi	Berhasil (✓)
2	Menampilkan nama dan kelas siswa	Leaderboard menampilkan nama dan kelas dari setiap pemain	Berhasil (✓)
3	Menampilkan skor tertinggi tiap pemain	Skor tertinggi pemain ditampilkan dalam urutan dari nilai tertinggi ke terendah	Berhasil (✓)

4	Menampilkan data yang telah dikirim dari game	Data nama, kelas, dan skor dari siswa yang sudah mengisi di game berhasil ditampilkan	Berhasil (✓)
5	Navigasi kembali ke menu utama	Saat menekan tombol kembali, pengguna diarahkan ke halaman utama	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Website pada Halaman Register

Tabel 4. 8 Pengujian Website Halaman Register

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman register	Halaman register ditampilkan dengan form input lengkap (nama, email, password, konfirmasi)	Berhasil (✓)
2	Mengisi form dengan data valid	Form dapat diisi dan tidak terjadi error saat input valid	Berhasil (✓)
3	Mengisi form dengan data tidak valid	Sistem menolak data dan menampilkan pesan validasi error	Berhasil (✓)
4	Menyetujui syarat dan ketentuan	Tombol "Create Account" aktif setelah mencentang checkbox persetujuan	Berhasil (✓)
5	Menekan tombol "Create Account"	Akun berhasil dibuat dan diarahkan ke halaman login atau dashboard admin	Berhasil (✓)
6	Menekan link "Sign in here"	Dialihkan ke halaman login admin	Berhasil (✓)

- Tabel Pengujian Website pada Halaman Login

Tabel 4. 9 Pengujian Website Halaman Login

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman login	Halaman login tampil dengan input email dan password	Berhasil (√)
2	Mengisi email dan password dengan benar	Pengguna dapat masuk dan diarahkan ke dashboard admin	Berhasil (√)
3	Mengisi email atau password yang salah	Sistem menolak login dan menampilkan pesan error	Berhasil (√)
4	Menekan tombol "Sign In" tanpa mengisi form	Sistem menampilkan pesan validasi bahwa input belum diisi	Berhasil (√)
5	Menekan link "Create New Account"	Pengguna diarahkan ke halaman register	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Website pada Halaman Dashboard

Tabel 4. 10 Pengujian Website Halaman Dashboard

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard yang berisi total materi, total siswa, dan ringkasan leaderboard.	Berhasil (√)

2	Melihat total materi	Sistem menampilkan jumlah materi yang telah ditambahkan pada kartu informasi "Total Materi".	Berhasil (√)
3	Melihat total siswa	Sistem menampilkan jumlah siswa yang telah terdaftar pada kartu informasi "Total Siswa".	Berhasil (√)
4	Melihat ringkasan leaderboard	Sistem menampilkan peringkat siswa terbaik secara singkat di bagian bawah dashboard.	Berhasil (√)
5	Klik menu “Kelola Materi” pada sidebar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Kelola Materi.	Berhasil (√)
6	Klik menu “Leaderboard” pada sidebar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Leaderboard Management.	Berhasil (√)
7	Klik ikon profil admin di pojok kanan atas	Sistem menampilkan opsi berupa menu dropdown yang berisi tombol logout.	Berhasil (√)
8	Klik tombol “Logout” pada menu profil	Sistem mengeluarkan pengguna dari sistem dan mengarahkan ke halaman login.	Berhasil (√)
9	Melihat status koneksi akun admin	Sistem menampilkan label "Online" berwarna hijau di sisi kanan halaman dashboard.	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Website pada Halaman Kelola Materi

Tabel 4. 11 Pengujian Website Halaman Materi

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman Kelola Materi	Sistem menampilkan daftar materi beserta total materi dan total materi dengan file.	Berhasil (√)
2	Klik tombol Tambah Materi	Sistem mengarahkan ke form tambah materi baru.	Berhasil (√)
3	Melihat daftar materi	Sistem menampilkan daftar seluruh materi yang telah dibuat oleh admin.	Berhasil (√)
4	Klik tombol Lihat pada file materi	Sistem membuka file materi (PDF, DOCX, atau MP4) di tampilan pratinjau atau tab baru.	Berhasil (√)
5	Klik tombol Unduh pada file materi	Sistem mengunduh file materi sesuai jenis file-nya.	Berhasil (√)
6	Klik tombol Edit pada salah satu materi	Sistem mengarahkan ke form edit materi dengan data terisi sesuai materi yang dipilih.	Berhasil (√)
7	Klik tombol Hapus pada salah satu materi	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, lalu menghapus data jika disetujui.	Berhasil (√)
8	Melihat statistik jumlah materi di atas	Sistem menampilkan informasi statistik materi (Total Materi & Materi Dengan File).	Berhasil (√)

- Tabel Pengujian Website pada Halaman *Leaderboard*

Tabel 4. 12 Pengujian Website pada Halaman *Leaderboard*

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman <i>Leaderboard</i>	Sistem menampilkan daftar peringkat siswa beserta skor game dan kuis tiap level.	Berhasil (✓)
2	Melihat data siswa	Sistem menampilkan informasi siswa seperti nama, kelas, ID, dan perolehan skor.	Berhasil (✓)
3	Klik tombol Edit pada data siswa	Sistem mengarahkan ke halaman/form edit data siswa.	Berhasil (✓)
4	Klik tombol Hapus pada data siswa	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan data dan menghapus jika disetujui.	Berhasil (✓)
5	Klik tombol Lihat pada data siswa	Sistem menampilkan detail id siswa dalam tampilan khusus/pop-up	Berhasil (✓)
6	Klik filter All Classes	Sistem menampilkan daftar siswa berdasarkan kelas yang dipilih.	Berhasil (✓)
7	Klik Sort by Game Score	Sistem mengurutkan siswa berdasarkan skor game secara descending atau ascending.	Berhasil (✓)

8	Gunakan kolom pencarian	Sistem melakukan pencarian dan menampilkan data siswa sesuai kata kunci input.	Berhasil (✓)
9	Klik tombol Export	Sistem mengekspor data leaderboard ke format file (PDF/Excel) untuk diunduh.	Berhasil (✓)
10	Klik tombol refresh (ikon panah melingkar)	Sistem me-refresh atau memuat ulang data leaderboard terbaru.	Berhasil (✓)

Berdasarkan hasil pengujian fungsional yang telah dilaksanakan oleh validator ahli media, dapat disimpulkan bahwa seluruh komponen tombol dalam aplikasi telah berfungsi sebagaimana mestinya. Setiap tombol berhasil menjalankan aksi yang sesuai dengan tujuan perancangannya, sehingga memenuhi ekspektasi terhadap fungsionalitas sistem.

4.4.2 Hasil Kuesioner Ahli Materi

Proses pengisian kuesioner validasi oleh ahli materi dilaksanakan oleh Guru pengampu mata pelajaran P5RA. Hasil dari pelaksanaan kuesioner tersebut disajikan secara sistematis pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 13 Hasil Kuesioner Guru

No	Nama	Pertanyaan								Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	Yosi Ariani	5	5	4	4	5	5	5	5	38

4.4.3 Hasil Perhitungan Kevalidan Materi

Hasil kevalidan materi dihitung menggunakan total skor pengujian dan skor kriterium. Adapun hasil perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$\text{skor kriterium} = 40$$

$$P\% = \frac{38}{40} \times 100\%$$

$$P\% = 95\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh persentase kevalidan materi sebesar 95%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tingkat kevalidan materi berada pada kategori Sangat Valid.

4.5 Beta Testing

Beta testing merupakan tahap evaluasi eksternal yang melibatkan pengguna akhir guna menilai fungsionalitas, kegunaan, dan stabilitas sistem secara menyeluruh. Umpan balik yang diperoleh menjadi dasar penyempurnaan sebelum implementasi final.

4.5.1 Hasil Kuesioner Siswa

Berikut adalah hasil kuesioner yang diisi oleh siswa kelas 7 MTsN 1 Bangka Tengah.

Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Siswa

No	Nama	Pertanyaan								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Affriandi	5	5	4	4	5	5	4	5	37
2	Balqis kaban	5	5	5	5	5	5	5	5	40
3	Dea Imelia	5	4	5	5	4	5	5	4	37
4	Ghazi al-Muzaffar	5	5	4	5	5	5	5	5	39
5	Habil Ibnu Araby	5	4	5	4	5	4	5	5	37
6	Keysa Nazril Al Habsy	4	4	5	5	5	4	4	4	35
7	Nadila anesthesia	4	4	5	4	4	5	5	5	36
8	Naila Ramadhani	4	5	4	4	5	4	5	4	35
9	Rifka Adhalia	5	5	4	5	4	4	5	4	36

10	Shezzy Silvia	4	4	5	4	3	4	5	4	33
11	Shifa Azahra	4	4	5	5	5	5	5	4	37
12	Siti Fatma Sari	4	5	5	5	5	4	4	5	37
13	Syafira	5	5	5	5	5	5	5	5	40
14	Zebia Eka Agistia	5	5	5	4	5	4	4	5	37
15	Zetra Saputra	5	5	5	5	5	5	4	4	38
Total										554

4.5.2 Hasil Perhitungan User Acceptance Test (UAT)

Persentase kelayakan aplikasi ditentukan berdasarkan hasil kalkulasi *User Acceptance Test* (UAT) yang mengacu pada skor total perolehan dan skor maksimum. Berikut ini disajikan rekapitulasi hasil perhitungan tersebut

$$\begin{aligned} \text{Total} &= 554 \\ \text{Nilai Total Tertinggi} &= (5 \times 8 \times 15) \\ &= 600 \\ \text{Nilai Akhir} &= (\text{Total} / \text{Nilai Total Tertinggi}) \times 100\% \\ &= (554 / 600) \times 100\% \\ &= 92,33\% \end{aligned}$$

4.5.3 Hasil Pengujian pre test dan pro test

Penelitian ini menerapkan desain *pre-test* dan *post-test* untuk menganalisis efektivitas intervensi berupa game edukasi terhadap kapabilitas siswa. Pengukuran dilakukan pada tahap pra-intervensi dan pasca-intervensi, yang rekapitulasi datanya disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Hasil Pretest dan Posttest

No	Nama	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
1	Affriandi	40	80
2	Balqis kaban	30	70
3	Dea Imelia	50	80
4	Ghazi al-Muzaffar	60	90
5	Habil Ibnu Araby	20	60
6	Keysa Nazril Al Habsy	40	90

7	Nadila anestesia	50	90
8	Naila Ramadhani	30	80
9	Rifka Adhalia	70	90
10	Shezzy Silvia	30	70
11	Shifa Azahra	60	100
12	Siti Fatma Sari	40	70
13	Syafira	20	80
14	Zebia Eka Agistia	30	80
15	Zetra Saputra	50	90
Jumlah		620	1.220
Rata-rata		41,33	81,33

Berdasarkan analisis data kuantitatif, teridentifikasi adanya peningkatan kompetensi siswa yang signifikan setelah implementasi aplikasi. Skor rata-rata siswa pada tahap *pretest* tercatat sebesar 41,33, dan skor tersebut mengalami peningkatan substansial menjadi 81,33 pada tahap *posttest*. Disparitas yang meyakinkan antara kedua skor rerata ini secara empiris membuktikan adanya peningkatan pemahaman konseptual siswa mengenai materi kewirausahaan.

4.6 Release

Penyelesaian tahap iterasi perbaikan dan validasi sistem menandai kesiapan produk untuk proses diseminasi. Artefak pengembangan final berupa sebuah paket aplikasi mandiri yang kompatibel dengan sistem operasi Android. Strategi perilsan yang diterapkan adalah dengan menyediakan titik akses digital melalui tautan ke sebuah repositori berbasis Google Drive, yang berisi berkas instalasi (*installer*) aplikasi *Pizza Joss*. Metode ini dipilih guna menyederhanakan proses pengunduhan dan pemasangan oleh pengguna akhir.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi pembelajaran kewirausahaan “*Pizza Joss*” untuk siswa kelas 7 MTs Negeri 1 Bangka Tengah, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Flutter, Flutter Flame Engine, serta PHP dan MySQL untuk backend dengan metode pengembangan Rapid Application Development (RAD). Aplikasi ini menggabungkan unsur simulasi interaktif, kuis dadakan, chatbot edukasi, dan leaderboard dalam satu platform yang menyenangkan dan ramah anak.

Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, seperti materi kewirausahaan, game kewirausahaan, *leaderboard*, serta interaksi chatbot, dapat berjalan dengan baik di berbagai perangkat Android berspesifikasi rendah. Desain antarmuka yang menarik dan intuitif juga berhasil mendukung kebutuhan siswa dalam proses belajar kewirausahaan secara aktif dan mandiri.

Berdasarkan hasil kuesioner kelayakan, aplikasi ini dinilai sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran oleh responden guru dan siswa. Presentase kelayakan dari guru sebesar 95% dan dari siswa sebesar 92,33% menunjukkan bahwa aplikasi ini memenuhi aspek pedagogik, tampilan visual, dan kemudahan penggunaan.

Penerapan pendekatan *game-based learning* dalam aplikasi ini terbukti efektif meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar kewirausahaan, dengan terlihat adanya peningkatan hasil belajar dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 41,33 menjadi nilai rata-rata *posttest* sebesar 81,33 setelah menggunakan aplikasi.

Dengan demikian, aplikasi *Pizza Joss* berpotensi menjadi media pembelajaran yang inovatif, menyenangkan, dan relevan dalam membentuk jiwa kewirausahaan sejak usia dini. Aplikasi ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung pembelajaran lintas mata pelajaran dengan pendekatan berbasis teknologi digital interaktif.

5.2 Saran

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa aplikasi yang dikembangkan ini masih memiliki sejumlah keterbatasan. Bertolak dari hal tersebut, besar harapan penulis agar pengembangan di masa mendatang dapat menyempurnakan dan mengoptimalkan aplikasi ini. Sebagai landasan bagi upaya tersebut, berikut ini dipaparkan beberapa rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya:

1. Perluasan Cakupan Pengujian

Disarankan untuk melakukan uji coba aplikasi *Pizza Joss* di lebih banyak sekolah dasar guna memperoleh evaluasi yang lebih menyeluruh terkait efektivitas, tampilan, dan fungsionalitas aplikasi dalam konteks pembelajaran nyata.

2. Pengembangan Materi dan Fitur Interaktif

Materi kewirausahaan dan level permainan dapat dikembangkan lebih lanjut agar mencakup konsep yang lebih luas serta mendorong keterampilan berpikir kritis siswa. Penambahan fitur reward dan personalisasi pengalaman belajar juga perlu dipertimbangkan.

3. Keterlibatan Guru dan Integrasi Kurikulum

Aplikasi sebaiknya terus dikembangkan agar terintegrasi dengan kurikulum pembelajaran kewirausahaan, dengan melibatkan guru secara aktif melalui fitur website admin untuk pengelolaan materi, pemantauan skor, dan evaluasi hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

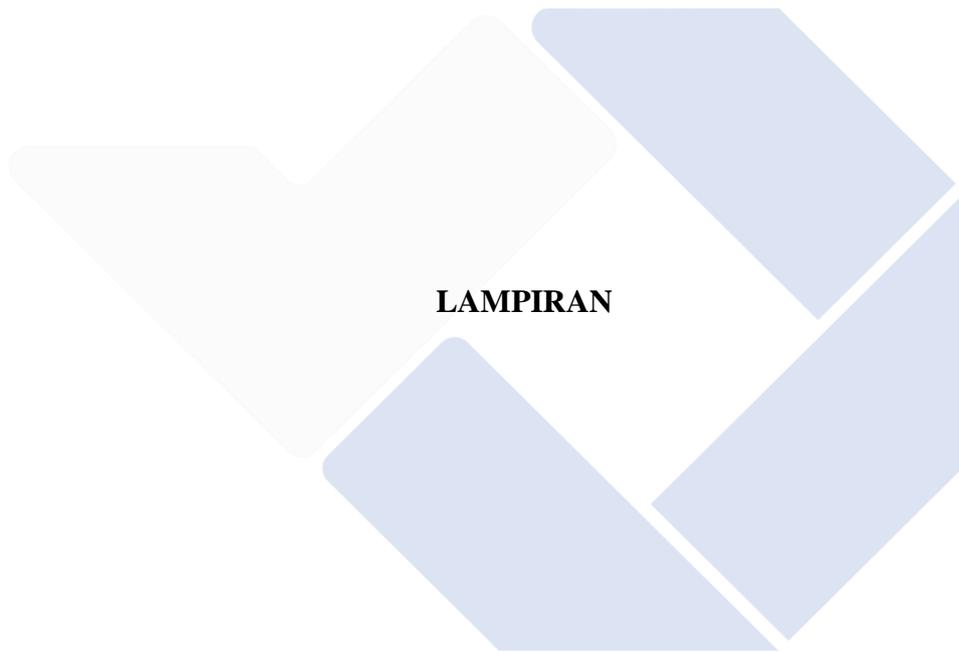
- Agustiyani, D., Tianna, V., Z.A, V. S., & Danuri. (2024). PENGGUNAAN MEDIA CANVA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI SEKOLAH DASAR:Literature Review. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*/, 178-195.
- Ahdiat, A. (2023, Desember 18). *Mayoritas Wirausaha Indonesia Lulusan SD*. From [databoks.katadata.co.id: https://databoks.katadata.co.id/ketenagakerjaan/statistik/039f3a910b9bbdd/mayoritas-wirausaha-indonesia-lulusan-sd?](https://databoks.katadata.co.id/databoks.katadata.co.id/ketenagakerjaan/statistik/039f3a910b9bbdd/mayoritas-wirausaha-indonesia-lulusan-sd?)
- Alit, R. D., Aruan, M. C., & Rahadyan, A. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Medis Pasien di Klinik Insani Citeureup Berbasis Java. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 16-21.
- Annisa, N. A., Rusdiyani, I., & Nulhakim, L. (2022). MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MELALUI APLIKASI GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 201-213.
- Aprilianti, R., Saraswati, G., & Azis, W. A. (2020). Desain Aplikasi Efkids untuk Menstimulasi Sikap Kewirausahaan pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 95-106.
- Darman. (2023). PEMANFAATAN GAME EDUKASI BERBASIS MOBILE PEMANFAATAN GAME EDUKASI BERBASIS MOBILE. *DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 46-53.
- Ermunanda, E. S., Andriyanto, S., & Afriansyah, R. (2024, Juli 29). Pembuatan Game Edukasi Tata Krama untuk Santri TPA Baitussalam Sri Pemandang Berbasis Android. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 02, 445-454.
- Hermansyah, Nurhairunnisah, Ardianti, S., & Sulindra, I. M. (2023). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi terhadap Kemampuan Kognitif Fisika Dilihat dari Gender Siswa . *Jurnal Pendidikan MIPA*, 833-838.
- Kamil, M., Lokapitasari B, P. L., & Ilmawan, L. B. (2023). Implementasi

- Framework Flutter Pada Rancang Bangun Aplikasi Konsultasi Dokter Hewan. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 296-305.
- Karundeng, M., Sompie, S. R., & Sambul, A. M. (2019). Pembuatan Game Simulasi Kewirausahaan untuk Profesi Peternak. *E-Journal Teknik Informatika*, 71-78.
- Kumar, D. V. (2025). Revolutionizing the Search Game: How DeepSeek is Transforming Information-Seeking Behavior in the Digital Age. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)*, 1-5.
- Ningsih, K. S., Aruan, N. J., & Siahaan, A. T. (2022). APLIKASI BUKU TAMU MENGGUNAKAN FITUR KAMERA DAN AJAX BERBASIS WEBSITE PADA KANTOR DISPORA KOTA MEDAN. *SITek: Jurnal Sains, Informatika, dan Tekonologi*, 94-99.
- Nur Adiya, A. D., Anggraeni, D. L., & Albana, I. (2024, Juli 4). Analisa Perbandingan Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, Iterative, Spiral, Rapid Application Development (RAD)). *Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 122-134. doi: <https://doi.org/10.61132/mercurius.v2i4.148>
- Perdana, S., Arwansyah, & Hasyim. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 158-164.
- Santika, R. R., Kusumawardhany, N., & Sunarwibowo, R. P. (2023). Penerapan immersive experiential learning model dalam pembelajaran kewirausahaan melalui game simulasi MonsoonSIM bagi siswa/i SMK. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 390-400.
- Sari, A. P., & Suhendi. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN TALENT FILM BERBASIS APLIKASI WEB. *Jurnal Informatika Terpadu*, 29-37.
- Septiara, D., Asning, P. W., & Fatwanto, A. (2025). DESAIN SISTEM INFORMASI DELIVERY SERVICE PADA PERPUSTAKAAN

- DENGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML). *Jurnal Ilmu Perpustakaan (JIPER)*, 1-24.
- Setiadi, T., & Darnis, F. (2023). Implementasi Game RPG Sebagai Media Edukasi Keterampilan Kewirausahaan Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan (J-TIT)*, 51-57.
- Siswanto, E., & Priostiono, H. I. (2020). PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KEWIRAUSAHAAN DENGAN METODE GAME BASED LEARNING. *Smart Comp*, 1-6.
- Sriwahyuni, N. A., & Mardono. (2016). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI PADA MATA PELAJARAN EKONOMI KELAS X IIS SMA LABORATORIUM UNIVERSITAS NEGERI MALANG. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 116-127.
- Suli, K. T., & Nirsal. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DESA BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS DESA WALENRANG). *Ilmiah Information Technology d'Computare*, 24-32.
- Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3733-3740.
- Wahyudi, E. P., Tuwoso, & Prasetya, D. D. (2025, February). Pengembangan Media E-Learning Koi Park Berbasis Scan QR Android pada Mata Pelajaran Kewirausahaan di SMK. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 50-58.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 1514-1521.
- What is Flutter?* (n.d.). Retrieved Juli 3, 2025 from Amazon Web Services (AWS): <https://aws.amazon.com/id/what-is/flutter/>
- Widodo, B. (2023). PERANCANGAN GAME ARCADE 2D "SPACESHIP BATTLE" MENGGUNAKAN FLAME GAME ENGINE BERBASIS MOBILE. *JURNAL ILMIAH BETRIK*, 402-413.

- Wiryaningtyas, R. K., Adamura, F., & Astuti, I. P. (2023). Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Kelas VII SMP Negeri 1 Geger. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3192-3204.
- Yusuf , F. D. (2023, Juni). Pendekatan Game-based Learning untuk Pendidikan Kewirausahaan: Memotivasi Siswa dan Mengembangkan Jiwa Entrepreneur pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan West Science, Vol. 01*, 236-247.





LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama : Jimmi Rianto
NIM : 1062243
Tempat & Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 14 Januari 2005
Alamat : Jl. Raya Desa Pinang Sebatang, Kec.
Simpangkatis, Kab. Bangka Tengah,
Prov. Kepulauan Bangka Belitung
No HP : 082181530781
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SDN 10 Simpangkatis : 2010-2016
MTsN 1 Bangka Tengah : 2016-2019
SMKN 1 Simpangkatis : 2019-2022

Sungailiat, 15 Juli 2025

Jimmi Rianto

LAMPIRAN 2 HASIL UJI AHLI

Lampiran 1 Hasil Pengujian Fungsional

Nama Penguji : Suastari, S.kom
Tempat Tangaal Lahir : Pinang Sebatang, 29 Juni 1996
Pekerjaan : Perangkat Desa
Pendidikan Terakhir : S1 Sistem Informasi
Tanggal Pengujian : Jumat, 27 Juni 2025

Tabel Pengujian Halaman Awal

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka aplikasi	Aplikasi menampilkan splash screen, lalu berpindah ke halaman menu utama.	✓
2	Navigasi ke fitur Materi	Halaman materi terbuka dan menampilkan daftar materi pembelajaran.	✓
3	Navigasi ke fitur <i>chatbot</i>	Fitur <i>chatbot</i> aktif dan dapat merespons pertanyaan pengguna terkait seputar kewirausahaan.	✓
4	Navigasi ke fitur Game Edukasi	Halaman game terbuka, menampilkan splash screen game lalu masuk ke menu game.	✓
5	Navigasi ke fitur Leaderboard	Halaman leaderboard tampil dan menampilkan peringkat siswa berdasarkan skor dan poin.	✓
6	Navigasi ke fitur Pengaturan	Aplikasi menampilkan halaman pengaturan dengan opsi: Quotes Harian, Notifikasi, Tentang Aplikasi, dan Bantuan	✓

Tabel Pengujian Halaman Materi

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman materi	Aplikasi menampilkan daftar materi yang telah diinput oleh admin melalui dashboard Laravel.	✓
2	Klik salah satu materi	Aplikasi menampilkan detail materi dan preview file (jika PDF, video, atau dokumen tersedia).	✓
3	Membuka file materi	File materi dapat dibuka dan ditampilkan sesuai format (PDF, video, atau dokumen).	✓
4	Klik tombol kembali	Aplikasi kembali ke halaman daftar materi tanpa error atau force close.	✓

Tabel Pengujian Halaman Chatbot

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka Halaman Chatbot	Aplikasi menampilkan tampilan chatbot dengan kolom input untuk mengetik pertanyaan.	✓
2	Mengirim Pertanyaan	Aplikasi menampilkan jawaban sesuai konteks dari pertanyaan yang dikirimkan.	✓

3	Mengirim pertanyaan tentang materi kewirausahaan	Chatbot memberikan jawaban informatif sesuai topik pembelajaran kewirausahaan.	✓
4	Klik tombol kembali	Aplikasi kembali ke halaman utama tanpa <i>error</i> atau <i>force close</i> .	✓

Tabel Pengujian Halaman Game

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka fitur game dari menu utama	Aplikasi menampilkan splash screen, lalu masuk ke halaman utama game dengan tombol "Mulai Petualangan" dan "Pengaturan"	✓
2	Klik tombol "Mulai Petualangan"	Aplikasi menampilkan pop-up input data siswa (nama dan kelas)	✓
3	Mengisi nama dan kelas, lalu klik tombol "Siap"	Aplikasi menyimpan data siswa dan berpindah ke halaman pemilihan level (ui_level)	✓
4	Klik tombol "Batal" pada pop-up input	Aplikasi menutup pop-up dan tetap berada di halaman utama game	✓
5	Halaman ui_level ditampilkan	Aplikasi menampilkan 3 level permainan yang dapat dipilih	✓
6	Klik Level 1	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 1	✓

7	Menjalankan Level 1	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 10 customer, waktu 120 detik, dan 5 kuis dadakan	✓
8	Klik Level 2	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 2	✓
9	Menjalankan Level 2	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 12 customer, waktu 100 detik, dan 6 kuis dadakan	✓
10	Klik Level 3	Aplikasi masuk ke halaman gameplay Level 3	✓
11	Menjalankan Level 3	Aplikasi menampilkan gameplay dengan 14 customer, waktu 85 detik, dan 7 kuis dadakan	✓
12	Siswa berhasil menyelesaikan level dengan skor	Aplikasi menyimpan skor siswa ke leaderboard dan menampilkan skor total	✓
13	Backsound selama permainan berlangsung	Musik latar diputar selama gameplay berlangsung di setiap level	✓
14	Quiz dadakan muncul selama gameplay	Quiz muncul secara acak selama permainan dan memberikan skor tambahan jika dijawab dengan benar	✓

15	Nyawa berkurang jika pesanan salah	Aplikasi mengurangi nyawa saat siswa salah menjawab quiz atau memberikan makanan yang salah ke customer	✓
16	Klik tombol "Pengaturan" pada halaman utama game	Aplikasi menampilkan halaman pengaturan untuk mengaktifkan/menonaktifkan musik dan getar	✓

Tabel Pengujian Halaman Leaderboard

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman leaderboard	Aplikasi menampilkan daftar peringkat pemain berdasarkan skor tertinggi	✓
2	Menampilkan nama dan kelas siswa	Leaderboard menampilkan nama dan kelas dari setiap pemain	✓
3	Menampilkan skor tertinggi tiap pemain	Skor tertinggi pemain ditampilkan dalam urutan dari nilai tertinggi ke terendah	✓
4	Menampilkan data yang telah dikirim dari game	Data nama, kelas, dan skor dari siswa yang sudah mengisi di game berhasil ditampilkan	✓
5	Navigasi kembali ke menu utama	Saat menekan tombol kembali, pengguna diarahkan ke halaman utama	✓

Tabel Pengujian Website Halaman Register

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman register	Halaman register ditampilkan dengan form input lengkap (nama, email, password, konfirmasi)	✓
2	Mengisi form dengan data valid	Form dapat diisi dan tidak terjadi error saat input valid	✓
3	Mengisi form dengan data tidak valid	Sistem menolak data dan menampilkan pesan validasi error	✓
4	Menyetujui syarat dan ketentuan	Tombol "Create Account" aktif setelah mencentang checkbox persetujuan	✓
5	Menekan tombol "Create Account"	Akun berhasil dibuat dan diarahkan ke halaman login atau dashboard admin	✓
6	Menekan link "Sign in here"	Dialihkan ke halaman login admin	✓

Tabel Pengujian Website Halaman Login

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman login	Halaman login tampil dengan input email dan password	✓
2	Mengisi email dan password dengan benar	Pengguna dapat masuk dan diarahkan ke dashboard admin	✓

3	Mengisi email atau password yang salah	Sistem menolak login dan menampilkan pesan error	✓
4	Menekan tombol "Sign In" tanpa mengisi form	Sistem menampilkan pesan validasi bahwa input belum diisi	✓
5	Menekan link "Create New Account"	Pengguna diarahkan ke halaman register	✓

Tabel Pengujian Website Halaman Dashboard

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard yang berisi total materi, total siswa, dan ringkasan leaderboard.	✓
2	Melihat total materi	Sistem menampilkan jumlah materi yang telah ditambahkan pada kartu informasi "Total Materi".	✓
3	Melihat total siswa	Sistem menampilkan jumlah siswa yang telah terdaftar pada kartu informasi "Total Siswa".	✓
4	Melihat ringkasan leaderboard	Sistem menampilkan peringkat siswa terbaik secara singkat di bagian bawah dashboard.	✓
5	Klik menu "Kelola Materi" pada sidebar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Kelola Materi.	✓

6	Klik menu "Leaderboard" pada sidebar	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Leaderboard Management.	✓
7	Klik ikon profil admin di pojok kanan atas	Sistem menampilkan opsi berupa menu dropdown yang berisi tombol logout.	✓
8	Klik tombol "Logout" pada menu profil	Sistem mengeluarkan pengguna dari sistem dan mengarahkan ke halaman login.	✓
9	Melihat status koneksi akun admin	Sistem menampilkan label "Online" berwarna hijau di sisi kanan halaman dashboard.	✓

Tabel Pengujian Website Halaman Materi

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman Kelola Materi	Sistem menampilkan daftar materi beserta total materi dan total materi dengan file.	✓
2	Klik tombol Tambah Materi	Sistem mengarahkan ke form tambah materi baru.	✓
3	Melihat daftar materi	Sistem menampilkan daftar seluruh materi yang telah dibuat oleh admin.	✓
4	Klik tombol Lihat pada file materi	Sistem membuka file materi (PDF, DOCX, atau MP4) di tampilan pratinjau atau tab baru.	✓
5	Klik tombol Unduh pada file materi	Sistem mengunduh file materi sesuai jenis file-nya.	✓

6	Klik tombol Edit pada salah satu materi	Sistem mengarahkan ke form edit materi dengan data terisi sesuai materi yang dipilih.	✓
7	Klik tombol Hapus pada salah satu materi	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan, lalu menghapus data jika disetujui.	✓
8	Melihat statistik jumlah materi di atas	Sistem menampilkan informasi statistik materi (Total Materi & Materi Dengan File).	✓

Tabel Pengujian Website Halaman Leaderboard

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka halaman Leaderboard	Sistem menampilkan daftar peringkat siswa beserta skor game dan kuis tiap level.	✓
2	Melihat data siswa	Sistem menampilkan informasi siswa seperti nama, kelas, ID, dan perolehan skor.	✓
3	Klik tombol Edit pada data siswa	Sistem mengarahkan ke halaman/form edit data siswa.	✓
4	Klik tombol Hapus pada data siswa	Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan data dan menghapus jika disetujui.	✓
5	Klik tombol Lihat pada data siswa	Sistem menampilkan detail id siswa dalam tampilan khusus/pop-up	✓

6	Klik filter All Classes	Sistem menampilkan daftar siswa berdasarkan kelas yang dipilih.	✓
7	Klik Sort by Game Score	Sistem mengurutkan siswa berdasarkan skor game secara descending atau ascending.	✓

Tertanda Tangan



(.Suastari, S-kom.)

Lampiran 2 Hasil Kuesioner Kepuasan Guru

Kuesioner Kepuasan Guru Terhadap Penggunaan Sistem

Nama Guru : Yosi Ariani, s.pd-1

Mata Pelajaran : PKA

Petunjuk: Mohon berikan penilaian Anda untuk setiap pertanyaan dengan mencentang angka yang paling sesuai.

No.	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Aplikasi "Pizza Joss" membantu siswa memahami konsep kewirausahaan dengan baik.					✓
2	Materi kewirausahaan di dalam aplikasi sudah tepat dan mudah dipahami oleh siswa.					✓
3	Fitur game dalam aplikasi membuat siswa lebih tertarik belajar kewirausahaan.					✓
4	Chatbot pada aplikasi membantu siswa saat membutuhkan penjelasan tambahan.					✓
5	Leaderboard pada aplikasi dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih baik.					✓
6	Aplikasi mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa.					✓
7	Saya puas dengan kinerja aplikasi secara keseluruhan.					✓

1 = Sangat Buruk

2 = Buruk

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

Tanda Tangan



Yosi Ariani, s.pd-1

NIP. 199108022025212002

Lampiran 3 Hasil *Pre-test*

40 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama _____ / 0
Affriandi
Add individual feedback

✘ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai... 0 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri

Berdiri Sendiri ✘

Berdiri Kokoh

60 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama _____ / 0
Ghazi al-Muzaffar
Add individual feedback

✘ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai... 0 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri

Berdiri Sendiri ✘

Berdiri Kokoh

20 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama

/ 0

Habil Ibnu Araby

Add individual feedback

✘ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai...

0 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri

Berdiri Sendiri

✘

Berdiri Kokoh

Lampiran 4 Hasil *Pro-test*

80 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama

/ 0

Affriandi

Add individual feedback

✔ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai...

10 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri

✔

Berdiri Sendiri

Berdiri Kokoh

Berani Berdiri

90 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama

/ 0

Ghazi al-Muzaffar

Add individual feedback

✓ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai...

10 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri ✓

Berdiri Sendiri

Berdiri Kokoh

70 of 100 points

Untitled form

Silahkan isi dengan benar

Nama

/ 0

Habil Ibnu Araby

Add individual feedback

✓ 1. Wirausaha dari segi bahasa dapat diartikan sebagai...

10 / 10

Berdiri menurut kekuatan sendiri ✓

Berdiri Sendiri

Berdiri Kokoh

Berani Berdiri

Lampiran 5 Hasil Kuesioner Guru

KUESIONER PENILAIAN AHLI MATERI KESESUAIAN MATERI

Nama : Yosi Ariani, S.pd.I

Jabatan : Guru P5RA

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi kewirausahaan yang disajikan dalam game ini sesuai dengan kompetensi dasar pembelajaran di sekolah.					✓
2	Bahasa yang digunakan dalam penyampaian materi dan soal mudah dipahami oleh siswa.					✓
3	Materi yang disajikan dalam game telah sesuai dengan kurikulum kewirausahaan untuk jenjang Sekolah Dasar kelas 4.				✓	
4	Penyampaian materi dalam game ini membantu saya memahami konsep dasar kewirausahaan secara lebih mendalam.				✓	
5	Pertanyaan kuis dan tantangan dalam game ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif.					✓
6	Materi dan soal pada game ini melatih ketelitian serta keterampilan dasar dalam mengelola usaha kecil.					✓
7	Kuis dan simulasi usaha pada game ini disusun dengan memperhatikan perkembangan kognitif siswa secara bertahap.					✓
8	Adanya game ini mempermudah saya memahami cara menjalankan aktivitas kewirausahaan secara praktis.					✓

Lampiran 6 BAST Pihak Pertama

	FORM PENYERAHAN PRODUK/ALAT ADOPSI PROYEK AKHIR/...../.....	
Sungailiat, 21 Juni 2025 Kepada Yth, MTs Negeri 1 Bangka Tengah Dengan hormat, Kami yang bertanda tangan dibawah ini:		
Nama Mahasiswa :	Jimmi PLANTO NIM: 16622213 NIM: NIM: NIM:	
Nama Pembimbing :	Sidhiq Andriyanto, M. Kom MUHAMMAD SETYA PRATAMA, S.E., M.SI	
Nama Produk/Alat :	Rancang Bangun Game Edukasi Kewirausahaan Pizza Joss Menggunakan Flame Engine	
Dengan ini bermaksud Menyerahkan Produk/Alat hasil Proyek Akhir sesuai dengan Surat Pengajuan Pembuatan Produk/Alat yang telah diajukan.		
Mengetahui		
Ketua Dosen Pembimbing (Sidhiq Andriyanto)	Komisi Proyek Akhir (Muhammad Xunus)	Perwakilan Mahasiswa (Jimmi PLANTO)
Perwakilan dan Usaha (PT. YOUNG ANDERSON PT.) NIP: 1991080202212002		

Lampiran 7 BAST Pihak Kedua

	FORM PENYERAHAN PRODUK/ALAT ADOPSI PROYEK AKHIR/...../.....	
Sungailiat, ..21..Jun.....2025... Kepada Yth. MTs Negeri 1 Bangka Tengah Dengan hormat, Kami yang bertanda tangan dibawah ini:		
Nama Mahasiswa	: Jimmi Pranto : : : :	NIM: 1062243 NIM: NIM: NIM: NIM:
Nama Pembimbing	: Sidha Andriyanto, M.kom : MUHAMMAD JETRA PRATAMA, S.E., M.Si : :	
Nama Produk/Alat	: Rancang Bangun Game Edukasi Kewirausahaan Pizza Joss Menggunakan Flame Engine	
Dengan ini bermaksud Menyerahkan Produk/Alat hasil Proyek Akhir sesuai dengan Surat Pengajuan Pembuatan Produk/Alat yang telah diajukan.		
Mengetahui		
Ketua Dosen Pembimbing (...Sidha Andriyanto...)	Komisi Proyek Akhir (...Muhammed Jimri...)	Perwakilan Mahasiswa (...37DAMX405842178...)
Perwakilan Koperasi/Badan Usaha (...Arif S.Pd.I...) 19010802025212002		