

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Discover

Discover mencakup tiga aktivitas yang saling berhubungan erat dengan eksplorasi [20]. Aktivitas-aktivitas tersebut meliputi: Analisis SWOT, yang digunakan untuk menilai kelayakan proyek; Analisis Kompetitor, yang bertujuan mengumpulkan informasi mengenai pesaing di pasar; serta penyusunan Hipotesis, yang mencakup cakupan dan tujuan proyek [20]. Selain itu, ketiga aktivitas tersebut saling mendukung dalam memberikan gambaran komprehensif tentang proyek. Analisis SWOT membantu mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang mungkin dihadapi proyek, sehingga memudahkan dalam perencanaan strategi [20]. Analisis Kompetitor memungkinkan tim proyek memahami posisi mereka di pasar dan strategi yang digunakan oleh pesaing, sehingga dapat mengembangkan keunggulan kompetitif [20]. Penyusunan Hipotesis memberikan kerangka kerja yang jelas mengenai apa yang ingin dicapai oleh proyek, serta langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapainya, memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama tentang tujuan dan sasaran proyek [20].

4.1.1 Hypothesis

Terkait dengan semakin banyaknya metode pembelajaran yang beragam dengan penggunaan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi untuk belajar bagi pengguna aplikasi, hipotesis dalam penelitian ini

adalah bahwa pengguna yang ingin belajar dan bermain secara berdampingan bisa dilakukan secara efektif dengan adanya model gamifikasi yang diterapkan¹ [2]. Model gamifikasi yang terus dikembangkan pada aplikasi E-learning diharapkan dapat menghadirkan konten yang menarik dan interaktif, sehingga meningkatkan pengalaman belajar pengguna dalam implementasinya² [3].

Bagi pengguna penerapan elemen game dalam fitur konten gamifikasi yang diterapkan seharusnya bisa dipahami secara mudah seperti poin, lencana, ranking leaderboard dan fitur seperti *quiz* bisa dijalankan secara menarik dan efektif tanpa membuat elemen yang tidak diperlukan^{1, 3} [8]. Dengan penerapan fitur yang tidak membuat elemen yang tidak diperlukan, pengguna baru bisa beradaptasi lebih cepat dan lebih mudah untuk memahami bagaimana jalan aplikasi yang digunakan³ [8].

Selain itu, adanya fitur *quiz* menjadikan model gamifikasi pada penerapan aplikasi E-learning untuk bisa menjadi lebih interaktif kepada pengguna dengan adanya animasi dan feedback yang diberikan secara *real-time* oleh aplikasi^{2, 4} [6]. Dengan demikian, hal ini bisa memicu motivasi bagi pengguna untuk terus melakukan evaluasi dan mengejar poin antar pengguna satu dengan lainnya, sehingga bisa menjadi lebih interaktif untuk proses belajar yang dilakukan² [10]. Untuk detail penjelasan tentang hipotesis bisa dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Hypotheses

Hypotheses	Personas	Explanation
H1	Pengguna yang menggunakan metode	Pengguna yang ingin meningkatkan pengalaman belajar dengan menggunakan

	<p>pembelajaran dengan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi¹.</p>	<p>aplikasi E-learning berbasis gamifikasi yang menarik dan interaktif² dengan adanya penerapan elemen game yang efektif³. Sehingga dengan adanya fitur <i>quiz</i> yang interaktif dan feedback yang diberikan secara <i>real-time</i> bisa memotivasi para pengguna untuk terus belajar dan melakukan evaluasi⁴.</p>
--	---	---

4.1.2 Identify Behavioral Variable

Untuk meningkatkan frekuensi pengguna aplikasi E-learning, fitur yang berkaitan dengan gamifikasi diperlukan, seperti elemen – elemen game yang digunakan dalam implementasi aplikasi E-learning bisa dijalankan secara efektif¹ [2]. Penerapan dalam fitur *quiz* memperhatikan pengguna untuk bisa dipahami secara mudah terlebih untuk pengguna baru, dengan memperhatikan elemen-elemen game yang diperlukan seperti jika seseorang ingin memilih tema animasi untuk menjalankan fitur diberikan pilihan secara langsung saat didalam *quiz* yang dijalankan, sehingga preferensi pengguna bisa ganti tanpa harus keluar dari mode *quiz* yang sedang dijalankan untuk memilih kembali tema yang diinginkan^{1, 2} [3]. Dengan demikian, aplikasi bisa dijalankan sesuai keinginan pengguna dan peningkatan frekuensi pengguna terjadi sesuai pengalaman yang akan didapatkan mereka setelah menjalankan aplikasi.

Interaksi antara aplikasi dan pengguna sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil respon yang baik untuk bagaimana aplikasi yang dijalankan berhasil³ [9]. Penting untuk aplikasi untuk bisa memberikan feedback secara langsung dengan pengguna sehingga hal itu bisa menjadikan aplikasi secara interaktif^{2,3} [9].

Tabel 4. 2 *Identify Behavioural Variables*

No	Identify Behavioural Variables	Scale
1	Keefektifan fitur model gamifikasi pada aplikasi E-learning ¹ .	Sangat efektif – sangat tidak efektif
2	Kemudahan penggunaan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning ² .	Sangat mudah – sangat tidak mudah
3	Kemudahan interaksi pengguna dengan tampilan fitur aplikasi dalam menggunakan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning ³ .	Sangat mudah – sangat tidak mudah

Dengan menggali informasi dari 3 variabel ini, penelitian ini akan memberikan wawasan yang mendalam tentang factor-faktor yang mempengaruhi pengguna untuk menggunakan aplikasi E-learning yang berbasis gamifikasi bisa digunakan secara efektif dan mudah dipahami bagi pengguna khususnya pengguna baru, serta bisa memberikan hal yang interaktif antar pengguna dan aplikasi yang digunakan agar tidak bosan memotivasi pengguna untuk terus belajar secara aktif^{1,3} [23].

4.2 Explore

4.2.1 Prepared Questions

Diperlukan untuk mempersiapkan semuanya sebelum melakukan wawancara dengan responden, hal ini sangat penting agar kegiatan tersebut berjalan dengan baik tanpa kendala. Sebelum kegiatan wawancara dimulai, peneliti mempersiapkan tahapan dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk kegiatan wawancara. Pertama, sesi diawali dengan *welcome remarks*, yang terdiri dari salam pembuka, perkenalan diri, serta penjelasan mengenai tujuan dari wawancara. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan informasi dari responden di tahap *collect demographics*, dan setelah itu tahap *tell a story*, yang mana peneliti akan menggali lebih dalam kebutuhan responden melalui wawancara.

Tahap selanjutnya ada *problem ranking*, dimana responden diminta untuk memberikan pendapat mereka dari pengalaman pribadi. Peneliti juga melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang pandangan responden pada tahap *explore customer's worldview* untuk mengungkap masalah yang mungkin belum terjawab. Tahapan terakhir dari wawancara adalah *wrapping up*, peneliti memberikan ucapan terima kasih dan salam penutup. Lalu hasil wawancara didokumentasikan dalam tahap *document results*. Pertanyaan yang telah disiapkan bisa dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 *Prepared Questions*

<i>Welcome remarks</i>	Selamat pagi/ siang/ sore/ malam, perkenalkan nama saya Adrian Wildan, mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah malang jurusan Informatika ingin
------------------------	---

	<p>melakukan wawancara kepada mas/mbak guna mencari pengumpulan data untuk pengembangan fitur E-learning dengan basis gamifikasi.</p>
<p><i>Collect demographic</i></p>	<p>Agar lebih mengenal mas/mbak bisa memperkenalkan diri terlebih dahulu.</p> <p>Nama :</p> <p>Status : mahasiswa</p>
<p><i>Tell a story</i></p>	<p>Ceritakan pengalaman menarik anda tentang penggunaan aplikasi E-learning dengan adanya fitur dengan model gamifikasi.</p>
<p><i>Problem ranking</i></p>	<p>Saya akan meminta anda untuk meranking masalah-masalah yang mungkin sedang anda hadapi saat menggunakan aplikasi E-learning. Sehingga bisa mengidentifikasi adanya masalah kritis yang dapat mempengaruhi pengalaman pemakaian aplikasi layanan E-learning untuk memastikan pengembangan fitur berfokus pada solusi yang sangat dibutuhkan oleh pengguna.</p>

<i>Explore customer's word view</i>	Mari bicarakan pandangan anda tentang fitur-fitur pada aplikasi E-learning dengan adanya basis gamifikasi yang ada. Apakah aplikasi mudah digunakan?, apakah fitur ini membantu?, bagaimana pengalaman anda dalam menggunakan aplikasi ini?
<i>Wraping up</i>	Sebelumnya saya mengucapkan banyak terimakasih atas waktu mas/mbak dalam wawancara ini mungkin ada saran yang bisa diberikan untuk pengalaman yang lebih baik lagi buat aplikasi ini? Jika tidak ada sekian wassalamualaikum wr.wb.
<i>Document results</i>	Hasil dari wawancara ini akan saya dokumentasikan dan saya olah kembali untuk pedoman dalam pengembangan fitur gamifikasi dalam aplikasi E-learning.

4.2.2 Meet Stakeholders

Dalam proses diskusi dengan para stakeholders dalam UX Journey untuk merancang fitur *quiz* dengan basis gamifikasi didalamnya pada platform E-learning, peneliti berfokus pada pengumpulan informasi krusial yang diperlukan untuk menciptakan fitur yang efektif. Tujuan utamanya adalah memahami kebutuhan pengguna dan menemukan

solusi yang tepat. Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal yang dilakukan peneliti adalah menjalin komunikasi kolaboratif melalui wawancara dengan para stakeholders, yang dalam konteks ini mencakup pengguna platform yang membutuhkan aplikasi pembelajaran yang efektif dan interaktif.

Dilakukannya wawancara dirancang untuk mengeksplorasi secara mendalam di mana pengguna mungkin mengalami kesulitan saat pertama kali menggunakan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi, dan mendapatkan masukan tentang fitur yang akan dibutuhkan oleh pengguna. Data yang didapatkan dari wawancara ini akan menjadi dasar utama dalam peningkatan fitur dari *quiz* yang disertai sistem gamifikasi didalamnya, terutama untuk keefektifan dan interaksi dengan pengguna. Selain itu, para stakeholders, khususnya pengguna aplikasi, akan dilibatkan secara aktif dalam tahap – tahap pengembangan selanjutnya, dimaksudkan untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna yang ingin menggunakan aplikasi E-learning secara mudah dipahami dengan adanya basis gamifikasi didalamnya.

4.2.3 Findings

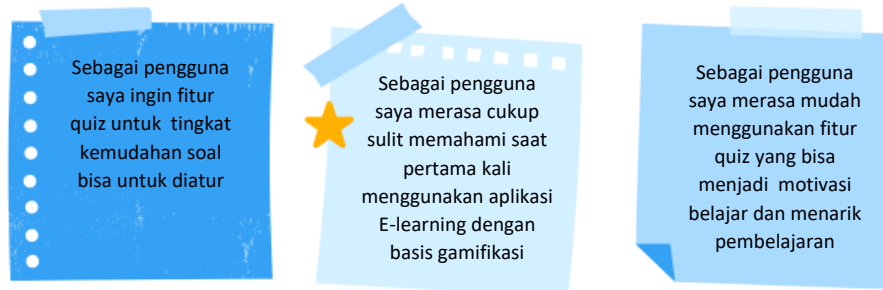
Dengan melalui serangkaian wawancara sebelumnya, peneliti telah berhasil mengumpulkan keinginan dan kebutuhan pengguna. Dari hasil data yang telah terkumpul, satu fitur pada aplikasi E-learning berhasil diidentifikasi, yaitu fitur *quiz* dengan adanya feedback *real-time* yang diberikan. Berdasarkan hasil wawancara, pengguna aplikasi E-learning menginginkan fitur model aplikasi dengan adanya *quiz* yang mudah digunakan dan sesuai kebutuhan mereka. Fitur utama yang diinginkan meliputi adanya step tutorial secara lengkap untuk menggunakan aplikasi memakai video ataupun *real-time* penggunaan

aplikasi dengan penjelasan disertai fitur, lalu *quiz* yang bisa memberikan *feedback* secara *real-time*, mengatur tingkat kesulitan soal *quiz* dan adanya poin, ranking, hadiah, dan leaderboard pengguna secara langsung sehingga memotivasi pengguna untuk terus belajar.

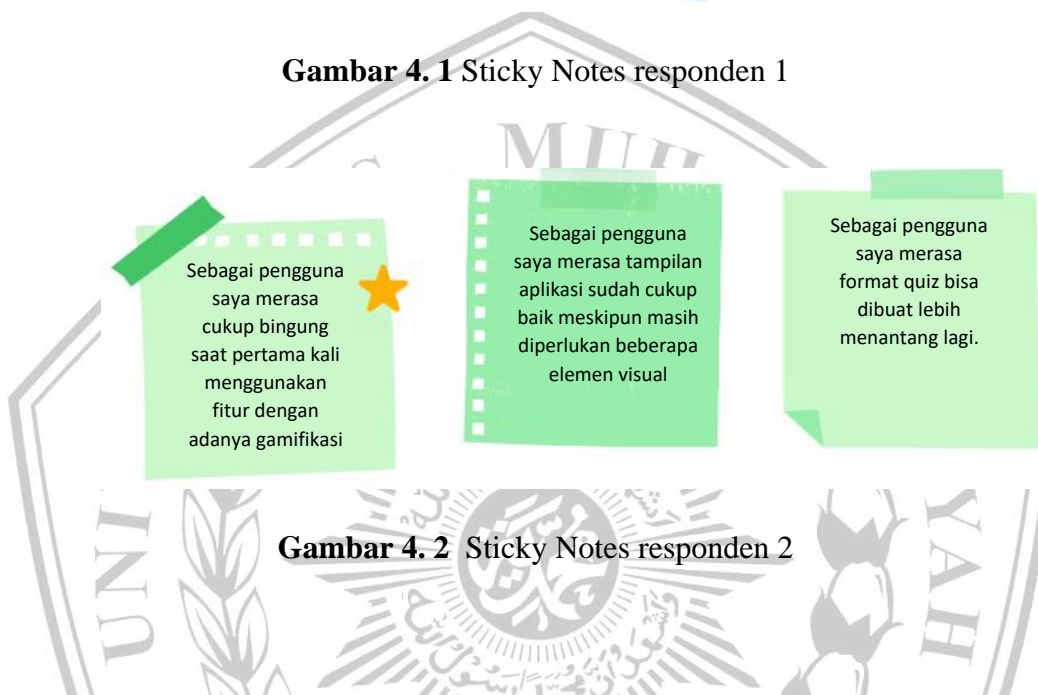
Dengan adanya fitur ini, diharapkan pengalaman pengguna untuk menggunakan aplikasi E-learning dengan adanya model gamifikasi ini dapat meningkatkan motivasi dalam belajar terus – menerus. Hasil dari analisis harapan dan kebutuhan ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengembangkan fitur yang lebih interaktif terhadap pengguna, serta memberikan solusi yang optimal dengan tidak adanya elemen fitur aplikasi yang tidak diperlukan.

4.2.4 Index Card

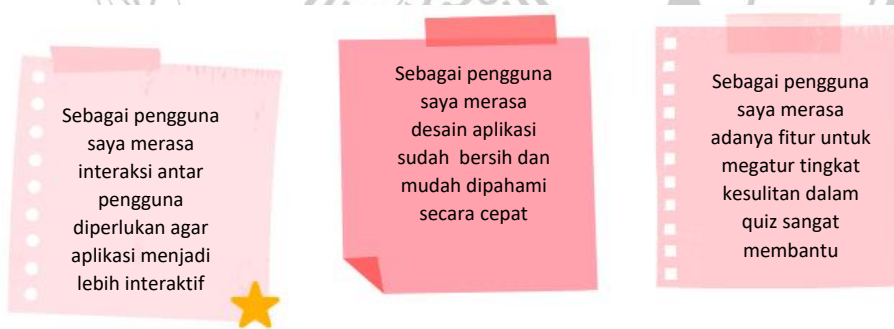
Pada tahap penggunaan kartu indeks, peneliti menggunakan kartu ini sebagai media untuk mencatat mengenai temuan, pola, atau observasi penting yang muncul selama proses pengumpulan data. Hal ini dijelaskan secara rinci dalam Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3, Gambar 4.4, dan Gambar 4.5. Setiap temuan mencakup informasi terkait tanggapan pengguna, baik aspek positif maupun negatif dari pengalaman mereka, serta informasi relevan lainnya. Selain berfungsi sebagai alat pencatatan data, kartu indeks juga membantu menentukan prioritas permasalahan yang dihadapi pengguna. Dengan menetapkan prioritas tersebut, penelitian dapat lebih terarah dalam menangani isu-isu yang memiliki dampak signifikan terhadap pengalaman pengguna secara keseluruhan. Bukti wawancara bisa ditemukan dalam detail wawancara yang terdokumentasi, yang bisa diakses pada tautan Youtube berikut: <https://s.id/LCUCU>



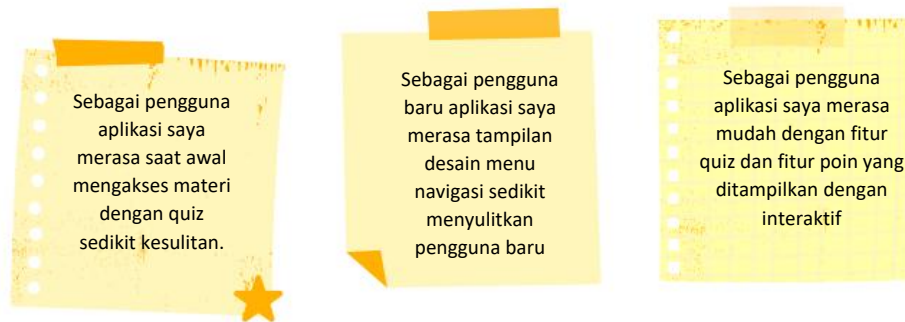
Gambar 4.1 Sticky Notes responden 1



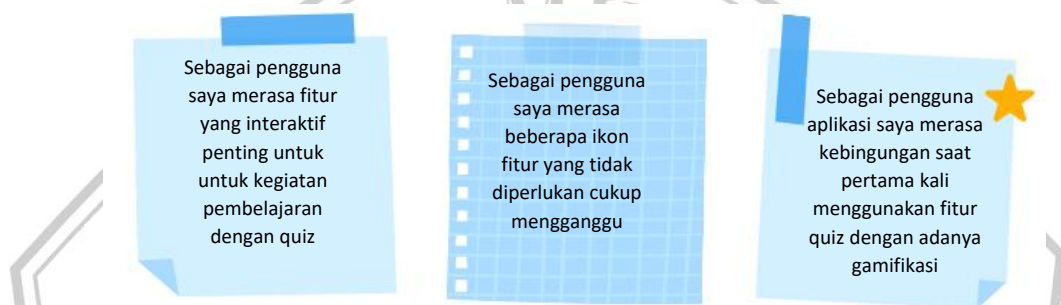
Gambar 4.2 Sticky Notes responden 2



Gambar 4.3 Sticky Notes responden 3



Gambar 4. 4 Sticky Notes responden 4

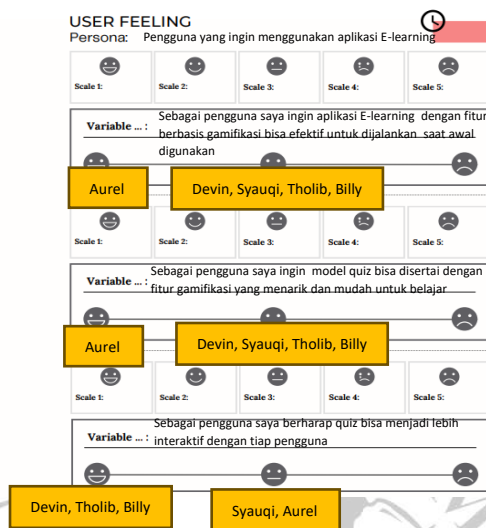


Gambar 4. 5 Sticky Notes responden 5

4.2.5 Map interview

Pada tahap ini, menggunakan metode untuk memahami perasaan pengguna yang muncul dari pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi. Tujuannya adalah mengumpulkan informasi mengenai respons emosional yang dirasakan oleh para stakeholders pengguna selama berinteraksi dengan aplikasi. Variabel-variabel dalam peta wawancara berasal dari hasil identifikasi perilaku dan analisis menggunakan sticky notes, di mana peneliti mengidentifikasi tiga variabel utama untuk diuji. Berdasarkan peta wawancara yang ditampilkan pada Gambar 4.6, data tersebut dapat menjadi dasar untuk merancang aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Berikut adalah hasil dari peta wawancara tersebut: <https://s.id/CC1gR>

MAP INTERVIEW



Gambar 4. 6 Map Interview

4.2.6 Significant Behavior Pattern

Pada Bagian ini membahas pola perasaan pengguna yang signifikan, yang telah diidentifikasi melalui peta wawancara. Temuan tersebut dapat membantu mengungkap pola-pola relevan dalam perasaan pengguna berdasarkan pengalaman mereka. Berikut adalah Tabel 4.4 yang menampilkan hasil dari significant behavior pattern :

Tabel 4. 4 Significant Behaviour Patterns

No	Observed Behavioral Variable	Scale	Percentage
1	Keefektifan fitur model gamifikasi pada aplikasi E-learning	Sangat efektif – sangat tidak efektif	20% - 80% - 0%
2	Kemudahan penggunaan model gamifikasi quiz	Sangat mudah – sangat tidak mudah	20% - 80% - 0%

	pada aplikasi E-Learning		
3	Kemudahan interaksi pengguna dengan tampilan fitur aplikasi dalam menggunakan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning	Sangat mudah – sangat tidak mudah	60% - 40% - 0%

Dari pola ini didapatkan hasil tampilan data yang diperoleh dari responden, yaitu mahasiswa. Pada variabel 1, 20% responden merasa bahwa fitur model gamifikasi pada aplikasi E-learning sangat efektif, sementara 80% lainnya merasa efektif dengan fitur gamifikasi pada aplikasi E-learning. Lalu, pada variabel 2, 20% responden merasa bahwa model gamifikasi *quiz* pada aplikasi E-learning sangat mudah digunakan, sementara itu 80% lainnya merasa mudah menggunakan model gamifikasi pada *quiz* dan sedikit agak sulit saat pertama kali mencobanya. Pada variabel 3, 60% responden merasa bahwa interaksi dengan tampilan fitur aplikasi E-learning dengan model gamifikasi *quiz* sangat mudah dilakukan, sementara 40% lainnya merasa mudah dilakukan dan beberapa merasa masih ada kurangnya interaktif dengan pengguna saat menjalankan fitur.

4.2.7 Synthesize Characteristic and Relevant Goals

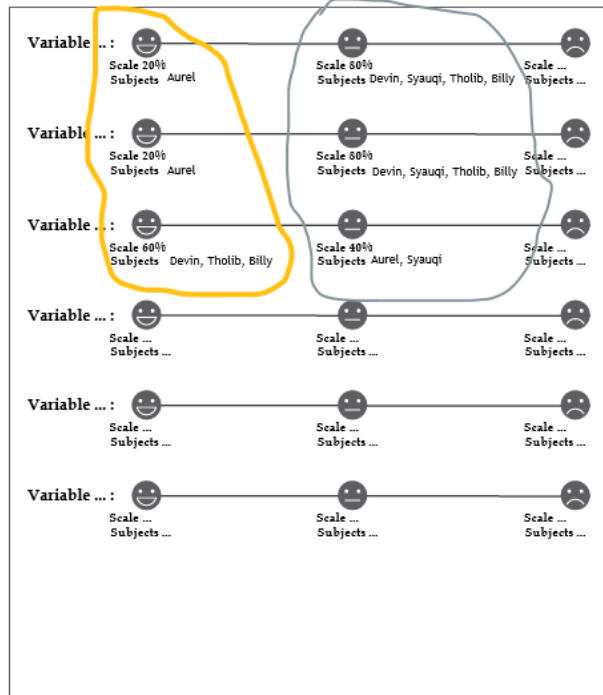
Pada tahap ini bertujuan untuk menggabungkan semua karakteristik pengguna yang berkaitan selama pengamatan atau wawancara sebelumnya. Tujuan dari itu adalah untuk mengidentifikasi pola umum atau tema yang muncul dari map interview. Data tersebut membantu peneliti untuk mendapatkan

pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengguna. Berikut ditampilkan hasil dari *synthesize characteristics and relevant goals*:

SYNTHESIZE CHARACTERISTICS AND
RELEVANT GOALS

PATTERN

Persona: Pengguna yang ingin menggunakan aplikasi E-learning dengan mudah serta adanya fitur gamifikasi quiz secara interaktif sesuai kebutuhan



Gambar 4. 7 Pattern Explanation

Hasil respon pengguna yang diperoleh dari *synthesize characteristics relevant goals* menunjukkan adanya pola pada skala sangat efektif dan efektif. Selain itu juga menunjukkan skala sangat mudah dan mudah. Hal ini mengindikasikan bahwa pengguna memiliki persepsi yang tidak seimbang terhadap ketiga variabel tersebut.

4.2.8 Check for Redundancy and Completeness

4.2.8.1 Validation

Validasi dilakukan dengan menggunakan instrumen self-review dengan menchecklist item validasi, seperti:

- Sejumlah pertanyaan harus dijawab, seperti apakah semua persona yang diciptakan berbeda secara signifikan.
- Apakah semua persona yang dibuat mewakili keragaman perilaku dan kebutuhan di dunia nyata yang akan diatasi oleh system.
- Salah satu dari persona karakteristik yang berlebihan dapat dihilangkan persona harus ditentukan lebih lanjut untuk menunjukkan perbedaannya.
- Setidaknya satu perilaku signifikan harus membedakan satu persona dengan persona lainnya.

4.2.8.2 Verification

Pada tahap ini peneliti melakukan verifikasi terhadap responden baru yang berbeda dari responden sebelumnya dengan cara yang sama yaitu wawancara dan didapatkan hasil dengan tidak ditemukannya hasil yang cukup berbeda dengan responden awal, sehingga tidak perlu dilakukan penambahan responden untuk mencari hasilnya. Untuk hasil responden terbaru bisa dilihat pada Tabel 4.5 dan video youtube bisa dilihat pada link berikut :

<https://s.id/dVc8u>

Tabel 4. 5 Verification

<i>Variable 1</i>		
Sebagai pengguna saya ingin aplikasi E-learning dengan fitur berbasis gamifikasi bisa efektif untuk dijalankan saat awal digunakan		
Sangat efektif	Efektif	Sangat tidak efektif

20%	80%	0%
<i>Variable 2</i>		
Sebagai pengguna saya ingin model <i>quiz</i> bisa disertai dengan fitur gamifikasi yang menarik dan mudah untuk belajar		
Sangat mudah 20%	Mudah 80%	Sangat tidak mudah 0%
<i>Variable 3</i>		
Kemudahan interaksi pengguna dengan tampilan fitur aplikasi dalam menggunakan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning		
Sangat mudah 40%	Mudah 60%	Sangat tidak mudah 0%

4.2.9 Persona

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antar individu dengan menghubungkan setiap orang yang diwakili dengan tipe persona tertentu. Hal ini bertujuan untuk menetapkan prioritas dan tujuan utama dalam proses desain. Hasil dari pengelompokan ini adalah penentuan tipe persona primer dan sekunder. Melalui analisis hubungan personal, setiap tipe persona diharapkan dapat menggambarkan karakteristik, kebutuhan, serta tujuan yang ingin dicapai. Dengan mengelompokkan individu yang memiliki karakteristik dan tujuan serupa, kebutuhan desain yang paling relevan dapat diidentifikasi dan diprioritaskan. Pendekatan ini membantu menyederhanakan proses desain UI/UX secara lebih terarah dan efektif, sehingga sistem yang dikembangkan dapat lebih memenuhi kebutuhan dan preferensi berbagai kelompok pengguna.

Persona



DATE _____

Persona name: Kato	Roles & tasks: Pengguna yang ingin menggunakan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi dengan tampilan antarmuka bersih sesuai kebutuhan
Age: 23	Profession: Mahasiswa
User quote: Jadilah orang yang berpikir positif dalam segala hal	Personality traits/ behaviour: Santai
Lifestyle: Hobi menggambar	Motivation: Mendukung perkembangan aplikasi khususnya dalam penggunaan yang dapat memberikan kemudahan pengguna
Skill & Knowledge: <input checked="" type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Smartphones <input checked="" type="checkbox"/> Website <input type="checkbox"/> Social media Others:	Segment: Merasa sangat mudah dalam menggunakan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi dengan fitur quiz disertai sistem poin, ranking, leaderboard yang menarik dan interaktif

Sketch persona:

- Merasa sangat mudah dengan tampilan aplikasi antarmuka pada aplikasi E-learning berbasis gamifikasi saat pertama kali digunakan
- Merasa sangat mudah dalam menggunakan fitur quiz dengan interaktif yang menarik dengan adanya model gamifikasi.



Gambar 4. 8 Persona 1

Persona



DATE _____

Persona name: Noah	Roles & tasks: Pengguna yang ingin adanya aplikasi E-learning berbasis gamifikasi yang mudah dipahami saat digunakan
Age: 27	Profession: Guru
User quote: Hidup bukan tentang menunggu badai berlalu, tetapi belajar menari di tengah hujan	Personality traits/ behaviour: Disiplin, bertanggung jawab
Lifestyle: Olahraga teratur	Motivation: Mendukung penuh pengembangan pendidikan dengan teknologi yang lebih canggih agar para pelajar di luar sana lebih termotivasi dengan adanya aplikasi E-learning berbasis gamifikasi
Skill & Knowledge: <input checked="" type="checkbox"/> Internet <input checked="" type="checkbox"/> Smartphones <input checked="" type="checkbox"/> Website <input type="checkbox"/> Social media Others:	Segment: Merasa netral atau mudah dalam menggunakan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi dengan fitur quiz disertai tampilan yang interaktif termasuk pengguna

Sketch persona:

- Merasa mudah dengan tampilan fitur aplikasi antarmuka pada aplikasi E-learning berbasis gamifikasi saat pertama kali digunakan
- Merasa mudah dalam menggunakan fitur quiz dengan interaktif yang menarik dengan adanya model gamifikasi.

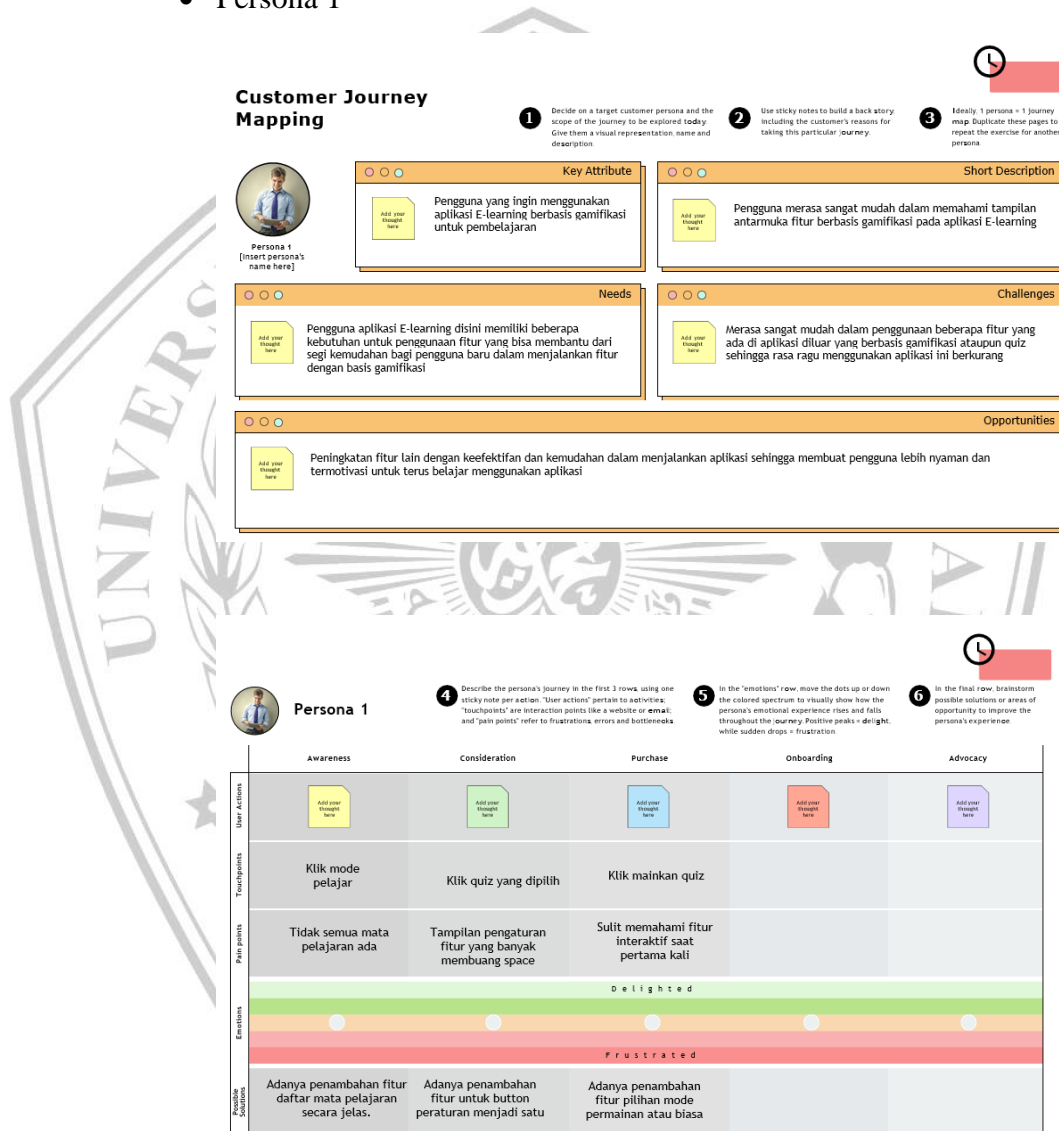


Gambar 4. 9 Persona 2

4.2.10 Customer Journey

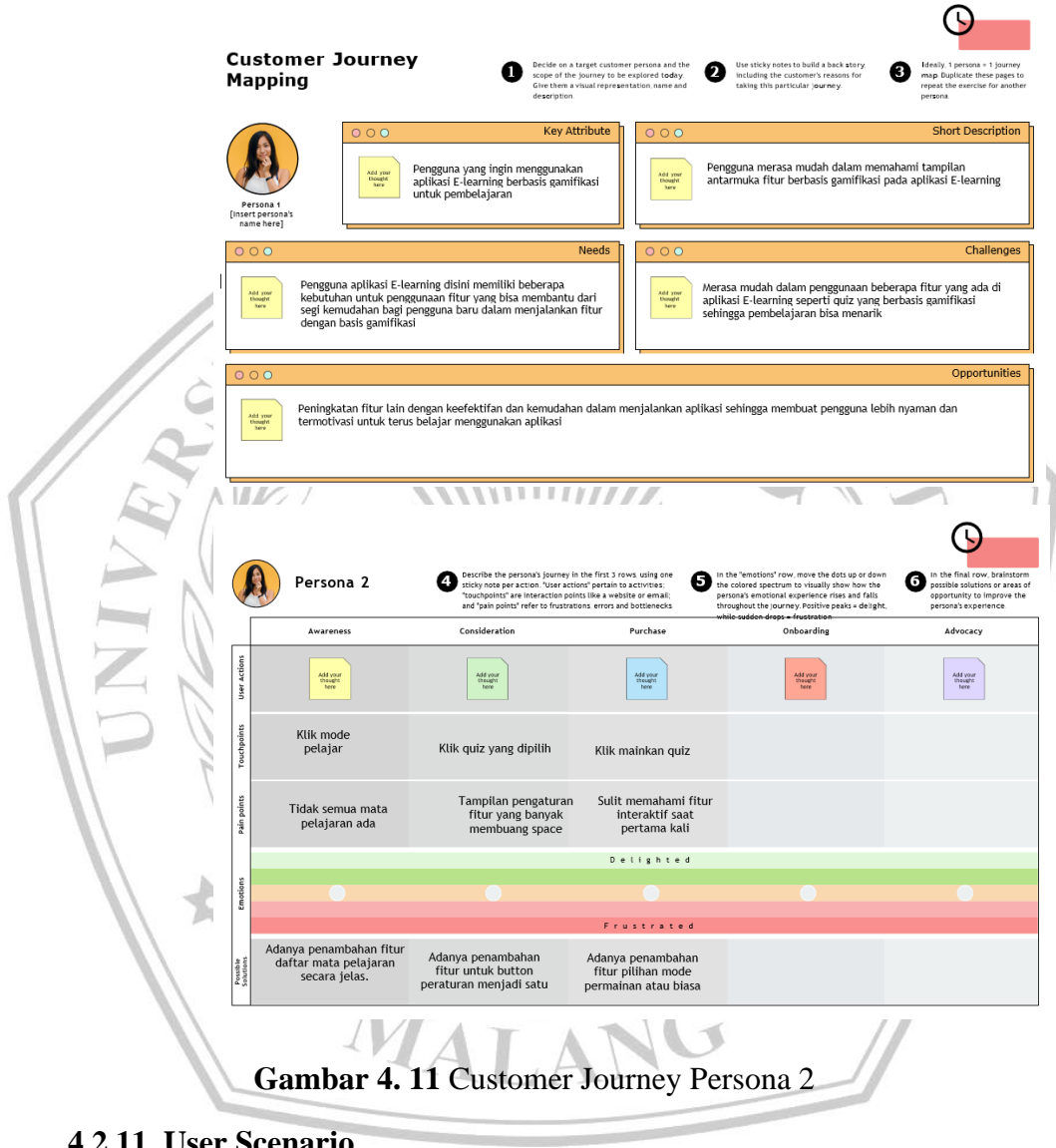
Customer Journey dilakukan untuk menjelaskan perjalanan pengalaman dari segment pada map interview. Pada Customer Journey Mapping memiliki Key Attribute, Short Description, Needs, Challenges, dan Opportunities.

- Persona 1



Gambar 4. 10 Customer Journey Persona 1

- Persona 2

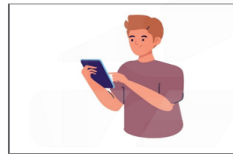


Gambar 4. 11 Customer Journey Persona 2

4.2.11 User Scenario

Pada user scenario dan user stories terdapat beberapa poin yang akan dijadikan fitur dalam aplikasi yang akan dikembangkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12, di antaranya:

User Scenario and Stories



Sebagai pengguna yang ingin belajar menjadi menarik dengan menggunakan aplikasi E-learning saya membutuhkan fitur gamifikasi yang mudah dipahami dan efektif digunakan (1).



Sebagai pengguna yang ingin belajar dengan tidak membosankan saya membutuhkan tampilan model fitur quiz yang mudah dipahami (2) dan interaktif saat menggunakan fitur quiz dengan gamifikasi

Gambar 4. 12 User Scenario dan User Stories

4.2.12 Site map

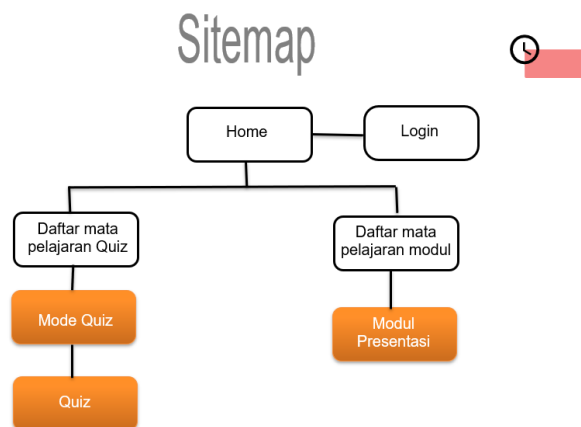
Sitemap dibuat berdasarkan user story, seperti yang bisa dilihat pada Gambar 4.13. Dalam proses ini, user story menjadi acuan untuk merancang fitur sesuai kebutuhan pengguna. Sitemap berfungsi sebagai panduan visual yang menunjukkan bagaimana setiap elemen dalam aplikasi saling berinteraksi dan terhubung, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami alur fitur yang tersedia [40].

Setiap fitur dijelaskan secara detail, termasuk halaman daftar *quiz* yang dirancang untuk model fitur gamifikasi yang digunakan untuk aplikasi E-learning. Halaman ini mencakup daftar mata pelajaran, input kode undangan quiz, tema latar belakang, *quiz*, dan modul presentasi. Fitur halaman daftar mata pelajaran ini terinspirasi dari aplikasi Quizizz, sebuah platform E-learning dengan *quiz* sebagai media pembelajaran dengan total pengguna lebih dari 65 juta orang aktif [41].

Halaman awal *quiz* pengguna akan diberi pilihan untuk menjalankan *quiz* sesuai kebutuhan. Dari mode interaktif dan basic atau mungkin lebih mudah dipahami. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan preferensi pengguna dengan tema pilihan yang ada.

Fitur *quiz* dirancang sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif bagi pengguna. Fitur ini merupakan poin utama dari proses pembelajaran menggunakan aplikasi E-learning dengan adanya gamifikasi. Prosesnya dimulai dengan menentukan mode, mulai quiz, mengerjakan soal quiz dengan 4 pilihan, dan diakhiri dengan report result pada akhir pengerjaan dengan total poin, ranking, dan review. Dalam fitur ini, pengguna bisa mengirim pesan antar pengguna pada sesi akhir setelah pengerjaan pada tombol diskusi. Fitur ini diadaptasi dari aplikasi Quizizz [41].

Fitur Login dirancang sebagai metode untuk melakukan autentikasi menggunakan akun Google atau Apple ID dan jika tidak mempunyai akun maka bisa masuk sebagai tamu. Dengan fitur ini, jika pengguna ingin masuk menggunakan Google account maka cukup melakukan klik tombol “Login with Google”, dan sistem akan mengarahkan ke halaman dari daftar Google Account yang akan digunakan. Setelah pengguna memilih akun yang digunakan, selanjutnya akan diarahkan pada halaman home dan mulai memilih mata pelajaran yang dipilih atau search langsung *quiz* atau modul yang diinginkan pengguna.



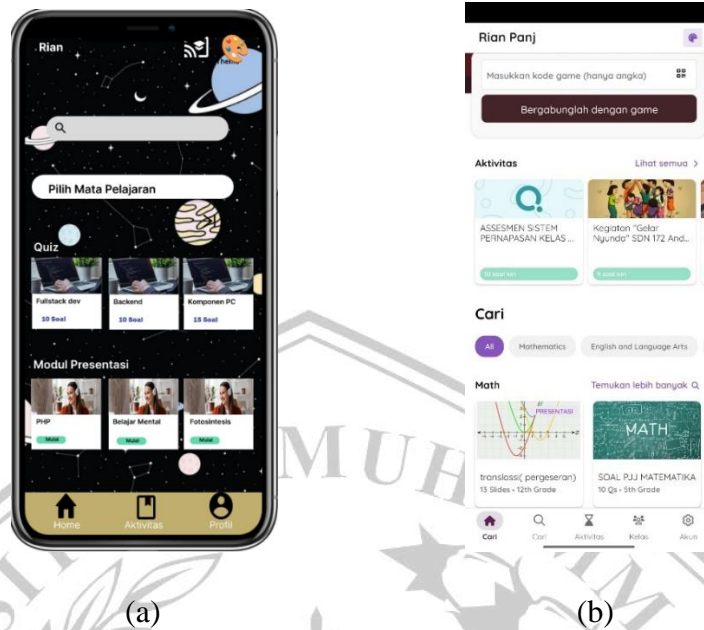
Gambar 4. 13 Sitemap

4.2.13 Wireframe

Wireframing langkah dalam pengembangan aplikasi atau situs web berupa pembuatan sketsa sederhana atau blueprint antarmuka pengguna [42]. Wireframe menunjukkan struktur dasar tata letak halaman, menyoroti elemen-elemen utama, dan menggambarkan interaksi dasar tanpa menyertakan detail visual seperti warna, gambar, atau gaya [42]. Proses ini bertujuan untuk membantu peneliti memvisualisasikan struktur dan alur navigasi halaman dengan lebih jelas, sekaligus memastikan kesepahaman awal mengenai tampilan dan fungsi halaman [42]. Dengan fokus pada aspek fungsionalitas, wireframing memungkinkan identifikasi potensi masalah desain sejak dini, sehingga dapat diperbaiki atau diberikan solusi sebelum masuk ke tahap desain visual yang lebih rinci, menghemat waktu dan mengurangi kebutuhan revisi [42]. Berikut adalah tautan Figma untuk desain wireframing : <https://s.id/4QRAv>

4.2.13.1 Daftar Mata Pelajaran

Pada Pada solusi desain 'Daftar Mata Pelajaran,' penulis mengadopsi referensi desain dari aplikasi 'Quizizz' [41], sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.14 (b). Beberapa komponen yang diambil dari desain tersebut meliputi tata letak dan keterangan proses, seperti dijelaskan dalam Tabel 4.6. Solusi desain dalam penelitian ini ditingkatkan dengan menambahkan kolom daftar pilihan mata pelajaran yang mencakup quiz dan modul presentasi yang akan dipilih. Hasil dari solusi desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14 (a)



Gambar 4. 14 (a) Solusi Desain Daftar Mata Pelajaran (b) Referensi Desain

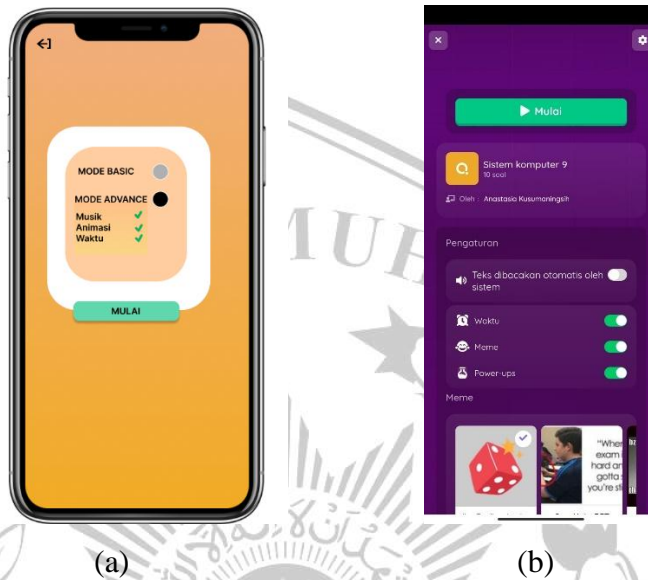
Tabel 4. 6 Komponen Desain Daftar Mata Pelajaran

Screen Name	Daftar mata pelajaran
Component	Daftar mata pelajaran; Search bar; Tema; Video tutorial; Quiz; Modul Presentasi.
Heuristic Violated	Aspek usability yang tidak terpenuhi pada desain ini adalah Kolom input kode undangan game quiz.

4.2.13.2 Mode Quiz

Pada Pada solusi desain 'Mode Quiz,' penulis mengadopsi referensi desain dari aplikasi 'Quizizz' [41], sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.15 (b). Beberapa komponen yang diambil dari desain tersebut meliputi tata letak dan keterangan, seperti dijelaskan dalam Tabel 4.7. Solusi desain dalam penelitian ini ditingkatkan dengan menjadikan pengaturan permainan sesuai kebutuhan pengguna berdasarkan

pendekatan terhadap responden dengan hasil wawancara sesuai poin penting pada index card responden sebagai dasar pembuatan desain. Hasil dari solusi desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15 (a)



Gambar 4. 15 (a) Solusi Desain Pilihan Mode (b) Referensi Desain

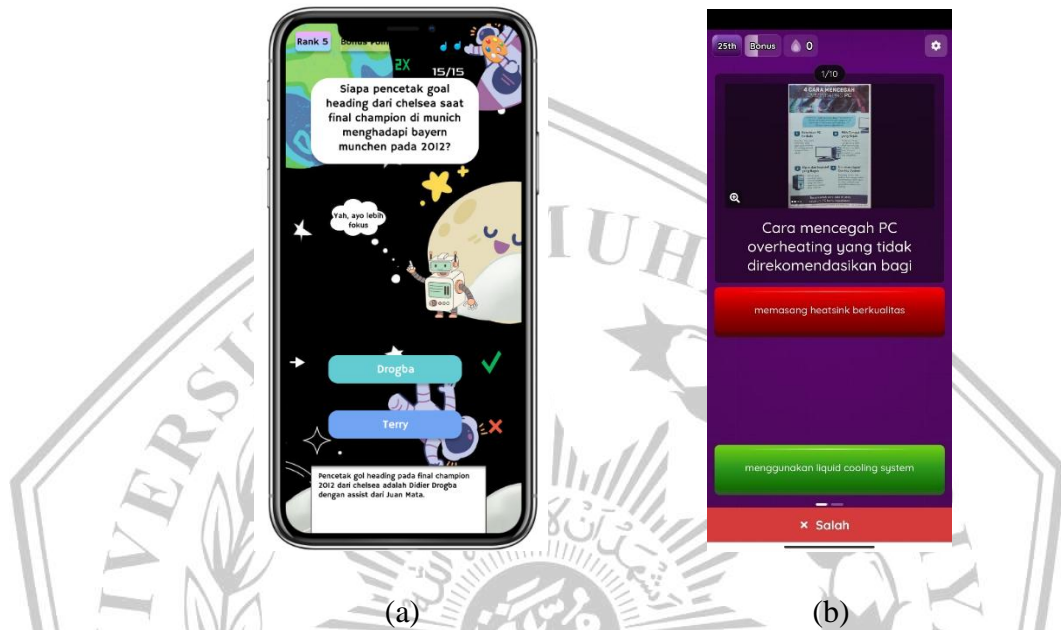
Tabel 4. 7 Komponen Desain Pilihan Mode

Screen Name	Mode <i>quiz</i>
Component	Mode basic; Mode advance; Tombol mulai
Heuristic Violated	Aspek usability yang tidak terpenuhi pada desain ini adalah nama <i>quiz</i> yang diambil, menu Meme, dan teks baca otomatis.

4.2.13.3 Quiz

Untuk desain '*Quiz*,' penulis menggunakan referensi dari aplikasi '*Quizizz*' [41], sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.16 (b). Komponen yang diadopsi dari desain tersebut meliputi tata letak yang hampir serupa, seperti dijelaskan dalam Tabel 4.8. Solusi desain dalam penelitian ini ditingkatkan dengan

adanya tambahan fitur animasi dan feedback saat pengguna menjawab salah yang sebelumnya pada aplikasi kompetitor belum ada, bisa dilihat pada Gambar 4.16 (b). Desain referensi dapat dilihat pada Gambar 4.16 (a).



Gambar 4. 16 (a) Solusi Desain Quiz (b) Referensi Desain

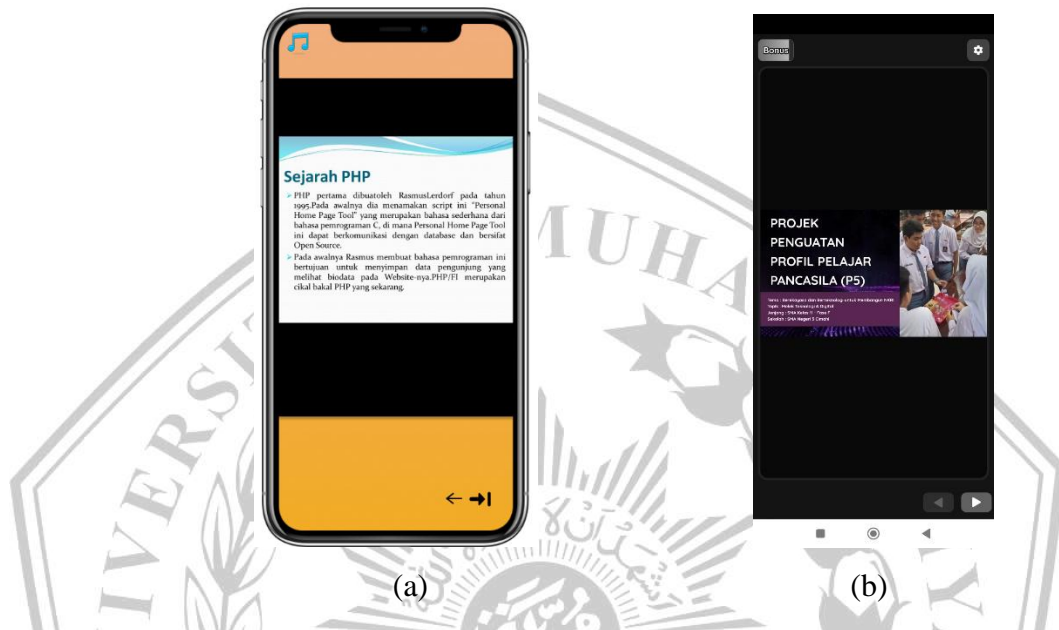
Tabel 4. 8 Komponen Desain Quiz

Screen Name	Quiz
Component	Ranking; Bonus Buff; Tema; Musik; Animasi; Feedback; Soal dan dan tombol pilihan jawaban
Heuristic Violated	Aspek usability yang tidak terpenuhi pada desain ini adalah button pengaturan.

4.2.13.4 Modul Presentasi

Untuk desain 'Modul Presentasi,' penulis menggunakan referensi dari aplikasi 'Quizizz' [41], sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.17 (b). Komponen yang diadopsi dari desain

tersebut meliputi tata letak yang hampir sama, seperti dijelaskan dalam Tabel 4.9. Solusi desain dalam penelitian ini ditingkatkan dengan adanya tambahan fitur musik . Desain referensi dapat dilihat pada Gambar 4.17 (a).



Gambar 4. 17 (a) Desain Modul Presentasi (b) Referensi Desain

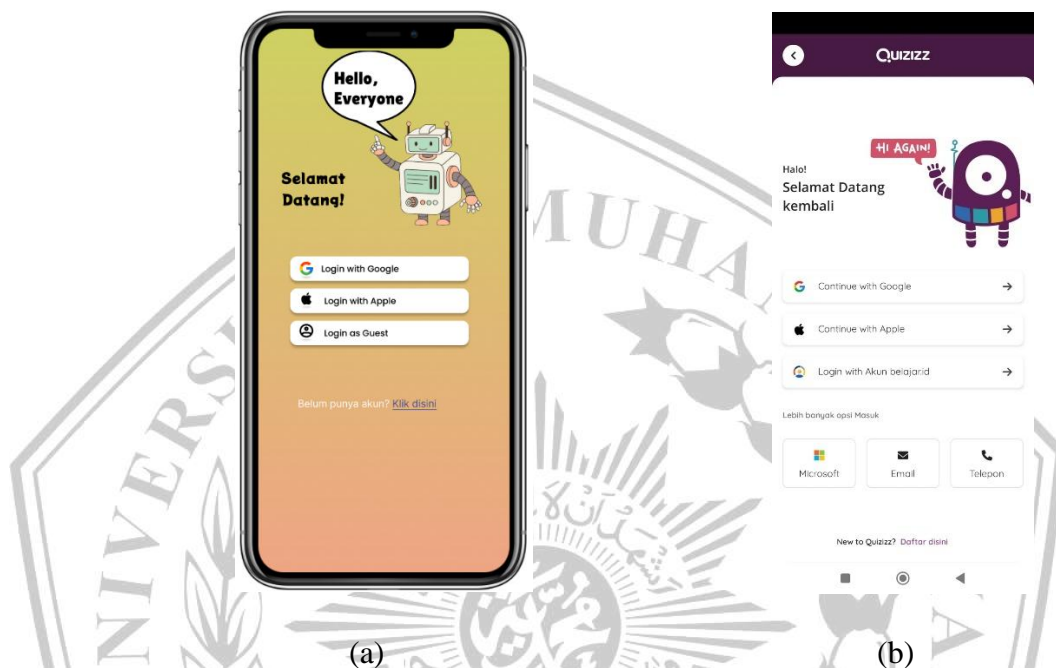
Tabel 4. 9 Komponen Desain Modul Presentasi

Screen Name	Modul Presentasi
Component	Screen Presentasi; Musik; Tombol next dan back
Heuristic Violated	Aspek usability yang tidak terpenuhi pada desain ini adalah bonus poin dan tombol pengaturan.

4.2.13.5 Login

Untuk desain 'Login,' penulis menggunakan referensi dari aplikasi 'Quizizz' [41], sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.18 (b). Komponen yang diadopsi dari desain tersebut meliputi

tata letak yang hampir sama, seperti dijelaskan dalam Tabel 4.10. Solusi desain dalam penelitian ini ditingkatkan dengan adanya login dengan cara sebagai tamu tanpa memerlukan autentikasi akun. Desain referensi dapat dilihat pada Gambar 4.18 (a).



Gambar 4.18 (a) Desain Login (b) Referensi Desain

Tabel 4.10 Komponen Desain Login

Screen Name	Login
Component	Tombol Login autentikasi Google; Tombol Login autentikasi Apple; Tombol login sebagai guest;
Heuristic Violated	Aspek usability yang tidak terpenuhi pada desain ini adalah tombol login dengan autentikasi akun Belajarid, autentikasi dengan akun microsoft, autentikasi email, autentikasi telpon.

4.3 Test

4.3.1 Qualitative & Quantitative Selection

Pendekatan penelitian campuran yang menggabungkan teknik kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menguji hasil solusi desain. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif terkait permasalahan penelitian [34]. Pendekatan kualitatif menggunakan acceptance criteria yang berfungsi untuk memastikan ekspektasi pengguna terpenuhi. Kriteria ini mencakup aspek seperti kualitas visual, keterbacaan teks, dan konsistensi antarmuka pengguna, sehingga sesuai dengan standar desain yang telah ditetapkan. Dari sisi kuantitatif, A/B Testing digunakan untuk membandingkan dua versi desain. Metode ini mengevaluasi respons pengguna secara langsung dengan menggunakan skala emosional. Hasil berupa data numerik dari A/B Testing memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan.

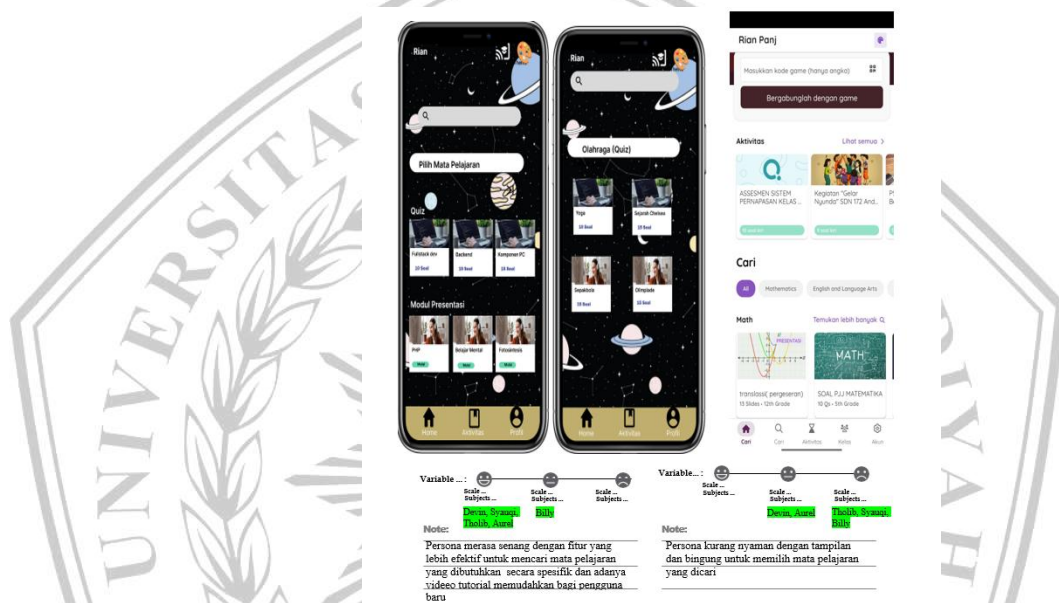
4.3.2 A/B Testing

Pengujian A/B testing dilakukan sebagai pengembangan solusi desain untuk mengatasi masalah dengan membandingkan terhadap desain kompetitor. Hasil dari A/B testing dapat dilihat pada Gambar 4.19, 4.20, dan 4.21. Dalam pengujian ini, dilakukan analisis A/B testing untuk membandingkan dua versi aplikasi, yaitu sebelum dan sesudah perubahan desain. Analisis tersebut menggunakan Emotion Map, di mana setiap respons pengguna diberikan bobot penilaian “Sangat efektif” hingga “Sangat tidak efektif”, dan “Sangat mudah” hingga “Sangat tidak mudah” dengan skala nilai 1 hingga 5 sesuai emoticon yang tertera pada bagian bawah desain A/B testing. Grafik perbandingan hasil penilaian ini ditampilkan pada Gambar 4.22.

Pada desain Gambar 4.19 A/B Testing Daftar Mata Pelajaran peneliti memberikan pertanyaan kepada semua responden untuk

bagaimana tanggapan mereka dengan hasil pada desain A/B testing. Berikut kutipan pertanyaan untuk desain pada Gambar 4.19 :

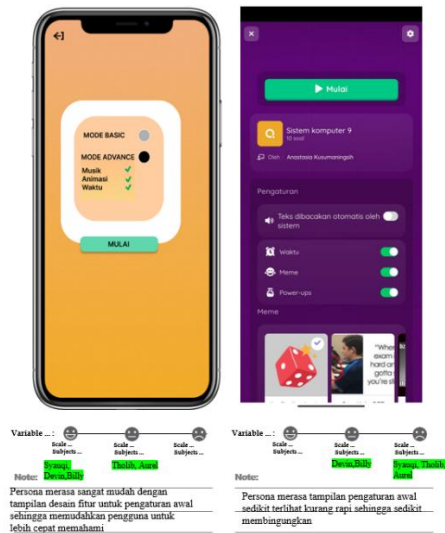
“Bagaimana tanggapan anda tentang hasil perbandingan solusi desain aplikasi pada gambar bagian kiri dan dengan desain aplikasi kompetitor pada gambar bagian kanan, apakah telah memberikan hasil tampilan yang lebih efektif untuk model gamifikasi daripada kompetitor?”



Gambar 4.19 A/B Testing Daftar Mata Pelajaran

Pada desain Gambar 4.20 A/B Testing Mode Quiz peneliti memberikan pertanyaan kepada semua responden untuk bagaimana tanggapan mereka dengan hasil pada desain A/B testing. Berikut kutipan pertanyaan untuk desain pada Gambar 4.20 :

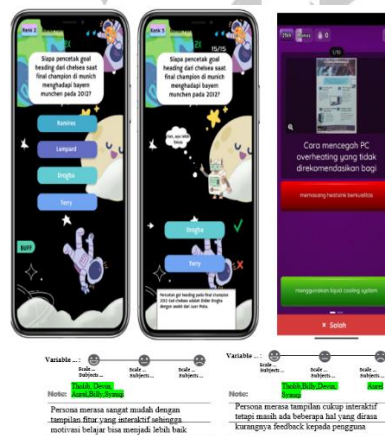
“Bagaimana tanggapan anda tentang hasil perbandingan solusi desain aplikasi pada gambar bagian kiri dan dengan desain aplikasi kompetitor pada gambar bagian kanan, apakah telah memberikan hasil tampilan yang lebih mudah digunakan dan dipahami untuk model gamifikasi daripada kompetitor?”



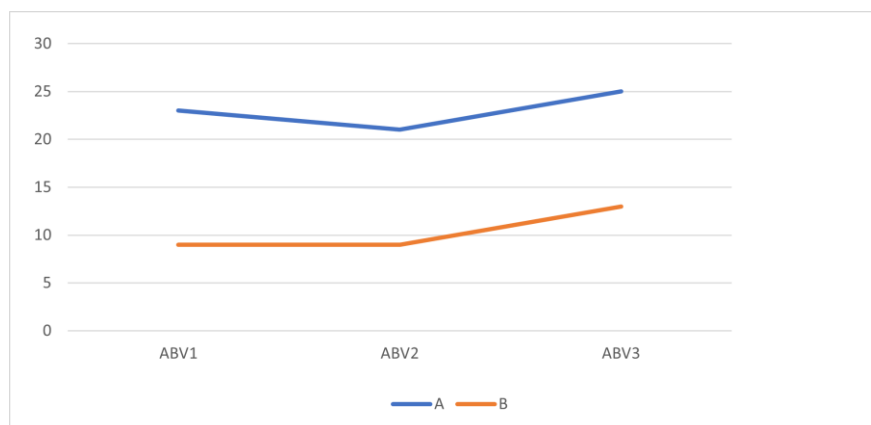
Gambar 4. 20 A/B Testing Mode Quiz

Pada desain Gambar 4.21 A/B Quiz peneliti memberikan pertanyaan kepada semua responden untuk bagaimana tanggapan mereka dengan hasil pada desain A/B testing. Berikut kutipan pertanyaan untuk desain pada Gambar 4.21 :

“Bagaimana tanggapan anda tentang hasil perbandingan solusi desain aplikasi pada gambar bagian kiri dan dengan desain aplikasi kompetitor pada gambar bagian kanan, apakah telah memberikan hasil tampilan yang lebih mudah diinteraksikan pada tampilan fitur yang ada pada quiz model gamifikasi daripada kompetitor?”



Gambar 4. 21 A/B Testing Quiz



Gambar 4.22 Hasil Uji A/B Testing

Berdasarkan hasil uji AB Testing yang ditampilkan pada Gambar 4.22, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan signifikan pada variabel perilaku. Variabel pertama menunjukkan peningkatan dari 36% menjadi 92%, variabel kedua naik dari 36% menjadi 84%, dan variabel ketiga meningkat dari 52% menjadi 100%. Kesimpulan ini mengindikasikan adanya dampak positif dari sejumlah faktor yang diamati terhadap perubahan perilaku responden. Untuk wawancara A/B Testing dapat diakses melalui link berikut : <https://s.id/PLjKg>

4.3.3 Verification

Tabel berikut menyajikan tingkat pemenuhan kebutuhan pengguna melalui penerapan solusi desain yang didasarkan pada user stories. Tabel tersebut merangkum hipotesis utama penelitian, yaitu H1, yang berfokus pada pengguna yang ingin menggunakan metode pembelajaran dengan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi..

Tabel 4.11 *Verification Hypotheses*

Hypotheses	Personas	Explanation
H1	Pengguna yang menggunakan metode pembelajaran dengan	Hasil dari pengujian A/B Testing menunjukkan bahwa persona merasa

	aplikasi E-learning berbasis gamifikasi.	sangat puas dengan desain yang disajikan. Hal ini disebabkan desain tersebut secara jelas mampu memenuhi kebutuhan dan preferensinya. Pengujian ini mengonfirmasi bahwa solusi desain yang diterapkan sangat efektif dan sesuai dengan ekspektasi persona.
--	--	--

Data pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa solusi desain berhasil memenuhi semua kebutuhan yang tercantum dalam user stories terkait dengan hipotesis. Setiap fitur yang diterapkan dalam solusi desain dirancang untuk memberikan pengalaman yang sesuai dan relevan dengan kebutuhan pengguna.

4.3.4 Objective Behavioral Variable

Berdasarkan data yang berhasil diperoleh pada Tabel 4.12, dapat disimpulkan bahwa user stories berhasil memenuhi ketiga behavioral variable yang diukur dalam penelitian ini.

Tabel 4. 12 Objective Behavioral Variable

No	Identify Behavioural Variables	Scale
1	Keefektifan fitur model gamifikasi pada aplikasi E-learning.	92% sudah memenuhi kebutuhan pengguna
2	Kemudahan penggunaan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning.	84% sudah memenuhi kebutuhan

		pengguna
3	Kemudahan interaksi pengguna dengan tampilan fitur aplikasi dalam menggunakan model gamifikasi <i>quiz</i> pada aplikasi E-Learning .	100% sudah memenuhi kebutuhan pengguna

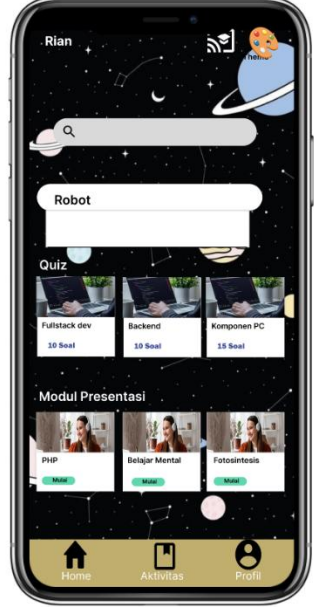
4.3.5 Acceptance Criteria

Pengujian berdasarkan acceptance criteria menunjukkan bahwa sistem yang diterapkan telah memenuhi standar kualitas dan persyaratan yang ditentukan. Acceptance criteria tidak hanya berperan sebagai panduan untuk pengujian yang efektif, tetapi juga memastikan bahwa solusi desain diimplementasikan sesuai dengan harapan. Hasil ini menghasilkan output yang memuaskan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian yang memenuhi acceptance criteria menjadi indikator keberhasilan proyek, menunjukkan kinerja yang optimal serta pencapaian standar yang direncanakan. Detail hasil pengujian bisa dilihat pada tabel.


Tabel 4. 13 Acceptance Criteria Daftar Mata Pelajaran

Acceptance Criteria			
Given	When	Then	User Interface

<p>Pengguna telah memilih mata pelajaran yang diinginkan</p>	<p>Pengguna menekan “Pilih Mata Pelajaran” dengan mencari dengan keyword olahraga dan hasil didapatkan seperti “Olahraga (Quiz)”</p>	<p>Sistem menampilkan daftar quiz yang tersedia sesuai mata pelajaran yang dipilih</p>	
--	--	--	---

Negative Case			
Given	When	Then	User Interface
<p>Pengguna ingin mencari mata pelajaran yang dibutuhkan</p>	<p>Pengguna menekan “Pilih Mata Pelajaran” dengan mencari dengan keyword “robot”</p>	<p>Sistem tidak menampilkan adanya daftar quiz dan modul mata pelajaran robot</p>	


Tabel 4. 14 Acceptance Criteria Mode Quiz


Acceptance Criteria			
Given	When	Then	User Interface
Pengguna telah memilih quiz	Pengguna menekan pilihan antara Mode Basic dan Mode Advance	Tombol Mulai bisa di klik dan lanjut ke permainan quiz	

Negative Case			
Given	When	Then	User Interface

Pegguna ingin memulai quiz	Pegguna menekan tombol “Mulai”	Sistem menampilkan pesan untuk memilih pilihan mode terlebih dahulu	
----------------------------	--------------------------------	---	---

Tabel 4. 15 Acceptance Criteria Quiz

Acceptance Criteria			
Given	When	Then	User Interface
Pegguna mulai bermain quiz	Pegguna menekan pilihan jawaban	Sistem menampilkan hasil jawaban benar atau salah.	

Negative Case			
Given	When	Then	User Interface
Pengguna mulai bermian quiz	Pengguna terlalu lama memilih jawaban	Sistem menampilkan pesan bonus poin dihilangkan	

Pengujian acceptance criteria dilakukan menggunakan MAZE sebagai tools dalam melakukan testing. Untuk pengujian MAZE dapat dilihat pada link berikut : <https://s.id/824Bt>

Maze dapat dilihat pada tabel Tabel 4.15 dibawah, Short URL Video Responden Mengisi MAZE : <https://s.id/Few5q>

Tabel 4. 16 Hasil Testing Maze

No.	Task	Rating	Drop-off	Rating missclick
1	Daftar Mata Pelajaran	100%	0,0%	6,3%

2	Mode Quiz	100%	0,0%	3,6%
3	Quiz	100%	0,0%	9,8%

4.3.5.1 Usability Testing

Usability Testing merupakan langkah krusial dalam proses desain untuk memahami interaksi pengguna dengan produk dan mengidentifikasi potensi masalah. Dalam pengujian ini, responden diminta menggunakan prototipe untuk menyelesaikan serangkaian tugas tertentu. Selama proses berlangsung, tindakan, perilaku, dan masukan dari peserta diamati dan dianalisis secara mendalam guna menentukan aspek yang perlu disempurnakan. Umpan balik ini membantu pengembang meningkatkan desain produk agar lebih intuitif, mudah digunakan, dan mampu memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengguna. Pengujian dilakukan melalui skenario tugas menggunakan platform Maze.co. Berikut link video pengisian kuesioner : <https://s.id/9FKtB>

Tabel 4. 17 Hasil Usability Responden

R	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	5	3	4	4	4	4	4	3	4	5
2	4	3	3	5	5	4	4	4	4	5
3	4	5	4	3	4	4	3	5	4	4
4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5
5	5	4	4	3	5	5	4	5	5	5

4.3.5.2 UX Quality

Pengujian User Experience Questionnaire (UEQ) dilakukan untuk mengevaluasi prototype solusi desain. Pengujian

ini melibatkan 5 responden dengan 10 item pertanyaan menggunakan skala 5 poin, sebagaimana tercantum pada Lampiran 6.

Berdasarkan analisis hasil pada Lampiran 6 Usability Testing, grafik yang dihasilkan menunjukkan penerimaan yang baik, mengindikasikan bahwa solusi desain yang diberikan telah mencapai tingkat optimal.

4.4 Listen

Hasil wawancara dengan pengguna aplikasi menunjukkan bahwa mereka menginginkan aplikasi yang mudah digunakan dengan fitur yang efektif yang mudah dipahami bagi pengguna baru. Salah satu fitur yang mereka butuhkan adalah daftar mata pelajaran, yang memberi pengguna kemudahan untuk mencari secara spesifik jenis quiz dengan mata pelajaran sesuai yang dibutuhkan. Selain itu, pengguna mengharapkan adanya fitur yang interaktif, yang membuat mereka untuk terus termotivasi belajar dengan cara yang menarik dan tidak membosankan. Sebagai fitur tambahan, leaderboard yang membandingkan pencapaian pengguna dengan orang lain dianggap menarik karena dapat memberikan motivasi ekstra untuk menyelesaikan tugas.

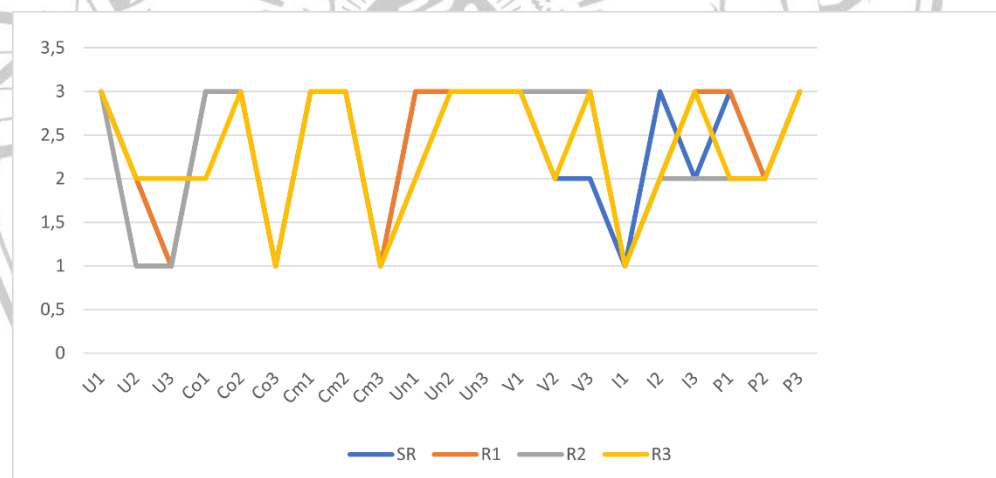
Namun, pengguna juga menginginkan aplikasi yang bisa digunakan tanpa perlu memahami begitu lama bagaimana fitur itu bekerja dan tampilan desain fitur yang membuat terlihat kurang nyaman. Dalam konteks aplikasi ini, kemudahan penggunaan fitur dan interaksi dengan aplikasi yang sangat diharapkan oleh pengguna, terutama bagi mereka baru saja menggunakan aplikasi E-learning dengan basis gamifikasi di dalamnya. Dengan memenuhi kebutuhan tersebut, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan motivasi pengguna untuk terus belajar. Berikut merupakan link video wawancara :

<https://s.id/iqAnU>

4.5 Daftar Periksa Spesifikasi Kebutuhan

Daftar Periksa Spesifikasi Kebutuhan, atau Requirement Specification Checklist, berfungsi untuk memastikan bahwa semua kebutuhan sistem atau produk telah terpenuhi. Seperti yang tercantum dalam Lampiran 7, daftar ini memastikan bahwa spesifikasi kebutuhan sudah lengkap, konsisten, dan dapat diimplementasikan oleh pengembang atau tim teknis yang terlibat.

Daftar Periksa Spesifikasi Kebutuhan harus mencakup semua persyaratan yang telah ditetapkan oleh pengguna atau stakeholder, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional, seperti keamanan, keandalan, kinerja, dan antarmuka pengguna. Selain itu, daftar ini juga harus mencakup elemen penting seperti fungsi sistem, interaksi dengan pengguna, pengujian dan verifikasi, ketersediaan, skalabilitas, keamanan, serta kompatibilitas. Berikut ini adalah link bukti pengisian daftar periksa kebutuhan : <https://s.id/OkK4n>



Gambar 4. 23 Grafik Daftar Periksa Kebutuhan

Pada Gambar 4.23, terdapat empat aspek pemeriksaan yang melibatkan self-reviewer dan tiga reviewer lainnya. Hasil pemeriksaan dari masing-masing penilai menunjukkan variasi skor dalam rentang 1, 2, dan 3. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh beragam sudut pandang dan preferensi individu setiap penilai. Selain itu, latar belakang serta

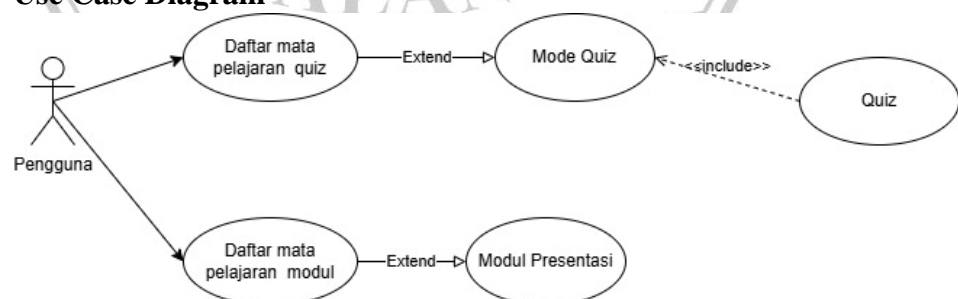
pengalaman yang berbeda turut memengaruhi hasil penilaian. Faktor-faktor seperti pendekatan dalam evaluasi, pemahaman terhadap konteks pemeriksaan, dan tingkat keahlian masing-masing reviewer berkontribusi terhadap munculnya variasi tersebut. Dengan demikian, perbedaan hasil ini mencerminkan keberagaman cara pandang dan interpretasi antar penilai.

4.6 Metrik Persyaratan

Tujuan dari metric software requirement adalah untuk menentukan metrik yang digunakan dalam menilai kualitas dan kinerja perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Proses evaluasi ini memerlukan daftar metrik dan standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Metric software requirement mencakup berbagai aspek, seperti performa, keandalan, ketersediaan, efisiensi, keamanan, kemudahan pemeliharaan, dan pengalaman pengguna. Penerapan User Requirement Metric menjadi indikator utama untuk mengevaluasi pencapaian tujuan metrik tersebut, sebagaimana dijelaskan dalam lampiran User Requirement Metric. Metrik ini memiliki peran penting dalam memastikan perangkat lunak dapat memenuhi kebutuhan pengguna sekaligus memberikan hasil optimal sesuai ekspektasi. Berikut adalah video link pengisian metrik : <https://s.id/QUirP>

4.7 Desain Perangkat Lunak

4.7.1 Use Case Diagram



Gambar 4. 24 Use Case Diagram

4.7.2 Use Case Description

4.7.2.1 Use Case Description Daftar Mata Pelajaran Quiz

Tabel 4. 18 Use Case Description Daftar Mata Pelajaran *Quiz*

Precondition	
1. Pengguna memilih mata pelajaran quiz	Undefined Value
Postcondition for success	
1. Pengguna dapat melihat daftar mata pelajaran quiz yang dicari	DaftarMataPelajaranQuiz > 0
Postcondition for failure	
1. Sistem tidak dapat menampilkan daftar mata pelajaran quiz yang dicari	DaftarMataPelajaranQuiz = 0
Main scenario	
1. Pengguna melakukan sesi login dengan akun Google atau akun Apple 2. Sistem menampilkan halaman home awal dan kolom daftar mata pelajaran 3. Pengguna mulai mencari mata pelajaran quiz yang dicari	DaftarMataPelajaranQuiz > 0
Alternative	
1. Sistem tidak menampilkan mata pelajaran dengan quiz jika memang tidak ada.	DaftarMataPelajaranQuiz = 0
Extension	
1. Mode quiz	

Kondisi untuk skenario diatas adalah Daftar Mata Pelajaran Quiz = 0, Daftar Mata Pelajaran Quiz > 0 dimana jika representasikan ke dalam variabel Boolean DMPQ_0, DMPQ_GT_0

$(\neg \text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0}) \vee (\text{DMPQ_0} \wedge (\neg \text{DMPQ_GT_0})) \vee$

$(\text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0}) \vee (\text{DMPQ_0} \wedge \text{DMPQ_GT_0})$

4.7.2.2 Use Case Description Mode Quiz

Tabel 4. 19 Use Case Description Mode *Quiz*

Precondition	
1. Pengguna memilih quiz yang akan dimainkan	Undefined Value
Postcondition for success	
1. Pengguna dapat memulai quiz dengan memilih mode permainan quiz yang dipilih sesuai keinginan pengguna	ModeQuiz > 0
Postcondition for failure	
1. Sistem tidak dapat memulai quiz akibat belum memilih mode yang diinginkan	ModeQuiz = 0
Main scenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih quiz yang dimainkan melalui pemilihan mata pelajaran atau pencarian. 2. Pengguna memilih mode antara basic dan advance dengan menekan tombol pilihan dan klik mulai. 3. Sistem menampilkan halaman permainan quiz. 	ModeQuiz > 0
Alternative	
1. Sistem menampilkan pesan kesalahan jika klik mulai karena mode belum dipilih	ModeQuiz = 0
Extension	

Kondisi untuk skenario diatas adalah Mode Quiz = 0, Mode Quiz > 0 dimana jika representasikan ke dalam variabel Boolean MQ_0, MQ_GT_0

$$(\neg MQ_0 \wedge \neg MQ_GT_0) \vee (MQ_0 \wedge \neg MQ_GT_0) \vee (\neg MQ_0 \wedge MQ_GT_0) \vee (MQ_0 \wedge MQ_GT_0)$$

4.7.2.3 Use Case Description Quiz

Tabel 4. 20 Use Case Description *Quiz*

Precondition

1. Pengguna memasuki halaman permainan quiz	Undefined Value
Postcondition for success	
1. Pengguna mulai menjawab pertanyaan quiz dengan pilihan jawaban	Quiz > 0
Postcondition for failure	
1. Pengguna gagal berpindah halaman karena jawaban belum dipilih	Quiz = 0
Main scenario	
1. Pengguna memilih jawaban dari soal ditampilkan pada halaman quiz. 2. Sistem menampilkan hasil jika jawaban salah atau benar. 3. Pengguna menjawab seluruh pertanyaan quiz. 4. Sistem menampilkan hasil laporan permainan quiz.	Quiz > 0
Alternative	
1. Sistem memberikan pengulangan soal diakhir untuk poin jika jawaban quiz salah.	Quiz = 0
Extension	
1. Report result	

Kondisi untuk skenario diatas adalah Quiz = 0, Quiz > 0 dimana jika representasikan ke dalam variabel Boolean Q_0, Q_GT_0

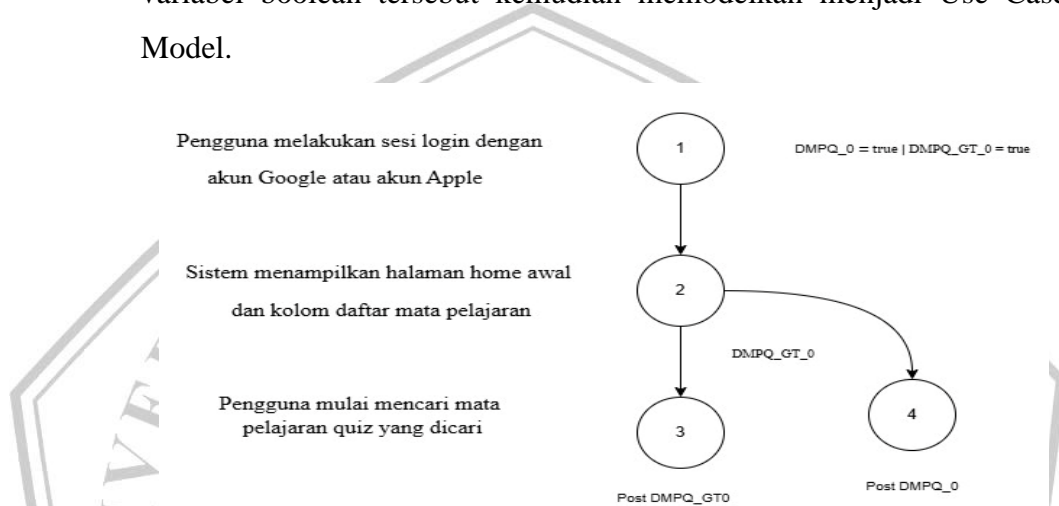
$$(\neg Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0}) \vee (Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0}) \vee (\neg Q_0 \wedge Q_{GT_0}) \vee (Q_0 \wedge Q_{GT_0})$$

4.7.3 Use Case Model

4.7.3.1 Use Case Model Daftar Mata Pelajaran Quiz

Dalam skenario Use Case Daftar Mata Pelajaran Quiz, ada dua kondisi: Daftar Mata Pelajaran Quiz = 0, Daftar Mata Pelajaran Quiz > 0. kedua kondisi ini diwakili oleh variabel boolean DMPQ_0, DMPQ_GT_0. Berikut adalah peluang kombinasi dari kedua variabel

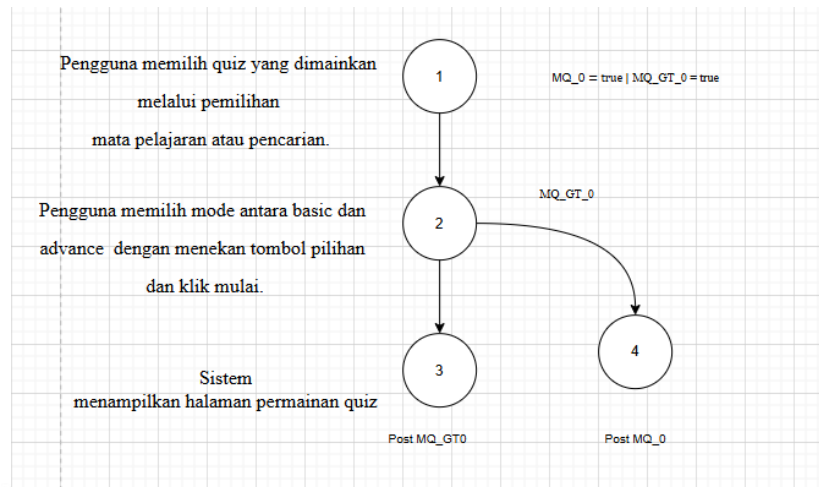
tersebut: $(\neg \text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0}) \vee (\text{DMPQ_0} \wedge (\neg \text{DMPQ_GT_0}) \vee (\text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0}) \vee (\text{DMPQ_0} \wedge \text{DMPQ_GT_0})$ Nilai dari variabel boolean dinyatakan dengan True (T) atau False (F). Diagram di atas dibuat untuk menunjukkan Use Case Daftar Mata Pelajaran Quiz, di mana setiap proses mewakili kondisi dari variabel boolean tersebut kemudian memodelkan menjadi Use Case Model.



Gambar 4. 25 Use Case Model Mata Pelajaran Quiz

4.7.3.2 Use case Model Mode Quiz

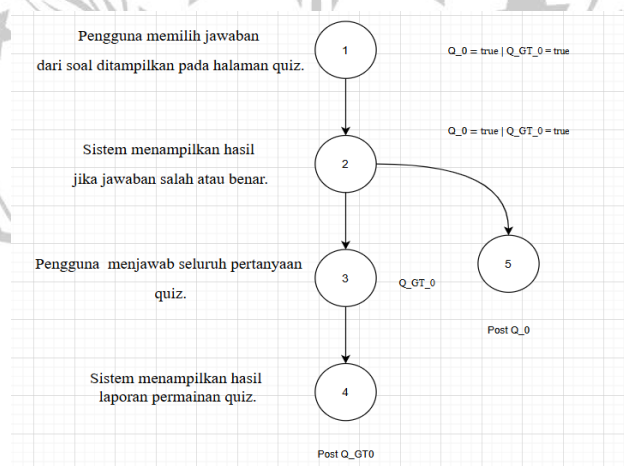
Dalam skenario Use Case Mode Quiz, ada dua kondisi Mode Quiz = 0, Mode Quiz > 0. kedua kondisi ini diwakili oleh variabel boolean MQ_0, MQ_GT_0. Berikut adalah peluang kombinasi dari kedua variabel tersebut: $(\neg \text{MQ_0} \wedge \neg \text{MQ_GT_0}) \vee (\text{MQ_0} \wedge \neg \text{MQ_GT_0}) \vee (\neg \text{MQ_0} \wedge \text{MQ_GT_0}) \vee (\text{MQ_0} \wedge \text{MQ_GT_0})$ Nilai dari variabel boolean dinyatakan dengan True (T) atau False (F). Diagram di atas dibuat untuk menunjukkan Use Case Mode Quiz, di mana setiap proses mewakili kondisi dari variabel boolean tersebut kemudian memodelkan menjadi Use Case Model.



Gambar 4. 26 Use Case Model Mode Quiz

4.7.3.3 Use Case Model Quiz

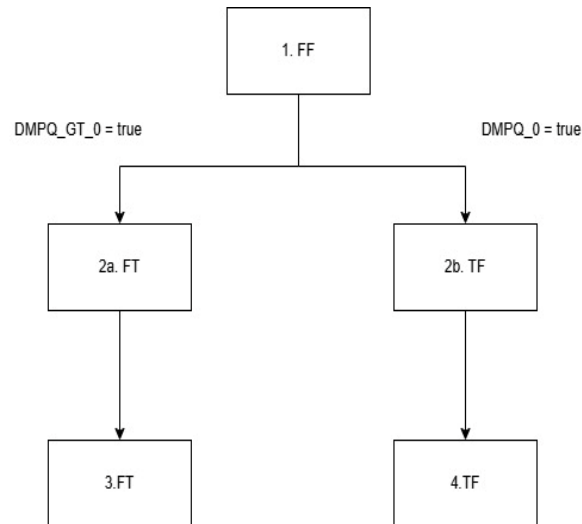
Dalam skenario Use Case Quiz, ada dua kondisi Quiz = 0, Quiz > 0. kedua kondisi ini diwakili oleh variabel boolean Q_0, Q_GT_0. Berikut adalah peluang kombinasi dari kedua variabel tersebut: $(\neg Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0}) \vee (Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0}) \vee (\neg Q_0 \wedge Q_{GT_0}) \vee (Q_0 \wedge Q_{GT_0})$. Nilai dari variabel boolean dinyatakan dengan True (T) atau False (F). Diagram di atas dibuat untuk menunjukkan Use Case Quiz, di mana setiap proses mewakili kondisi dari variabel boolean tersebut kemudian memodelkan menjadi Use Case Model.



Gambar 4. 27 Use Case Model Quiz

4.7.4 Use Case Logic

4.7.4.1 Use Case Logic Daftar Mata Pelajaran Quiz



Gambar 4. 28 Graph Daftar Mata Pelajaran Quiz

Dari Gambar 4.27 dengan mengobservasi setiap simpul [3, FT], [4, TF]. Maka akan mendapatkan jalur untuk post conditions yang benar (Postcondition for success). Jalur [1, FF], [2, FT], [3, FT] mengarahkan pada kondisi yang diharapkan dimana pengguna dapat menggunakan daftar mata pelajaran *quiz*. Selanjutnya untuk menganalisa kebenaran dari pemodelan yang telah dilakukan perlu dilakukan verifikasi logic seperti terlihat pada Tabel 4.20.

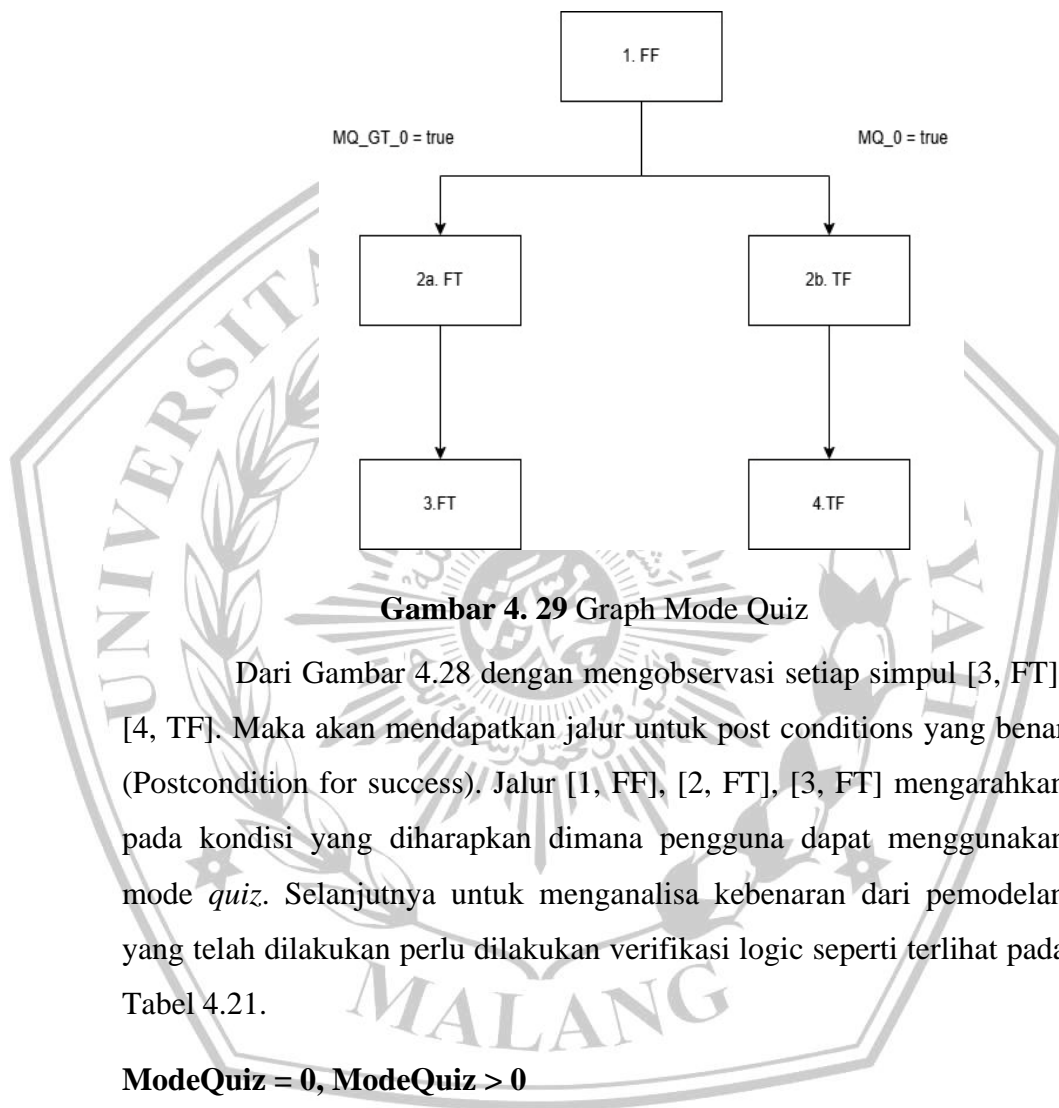
DaftarMataPelajaranQuiz = 0, DaftarMataPelajaranQuiz > 0

Tabel 4. 21 Verifikasi Logika Daftar Mata Pelajaran Quiz

Kondisi	Notasi	UCM	Verifikasi
1.FF	$(\neg \text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0})$	1	True
2.FT	$(\neg \text{DMPQ_0} \wedge \text{DMPQ_GT_0})$	1-2a-3	True
3.TF	$(\text{DMPQ_0} \wedge \neg \text{DMPQ_GT_0})$	1-2b-4	True
4.TT	$(\text{DMPQ_0} \wedge \text{DMPQ_GT_0})$	1	True

$$\text{Verifikasi} = \frac{\sum \text{True} - \sum \text{False}}{\sum \text{Kondisi}} = \frac{4 - 0}{4} = 1$$

4.7.4.2 Use Case Logic Mode Quiz



Gambar 4. 29 Graph Mode Quiz

Dari Gambar 4.28 dengan mengobservasi setiap simpul [3, FT], [4, TF]. Maka akan mendapatkan jalur untuk post conditions yang benar (Postcondition for success). Jalur [1, FF], [2, FT], [3, FT] mengarahkan pada kondisi yang diharapkan dimana pengguna dapat menggunakan mode *quiz*. Selanjutnya untuk menganalisa kebenaran dari pemodelan yang telah dilakukan perlu dilakukan verifikasi logic seperti terlihat pada Tabel 4.21.

ModeQuiz = 0, ModeQuiz > 0

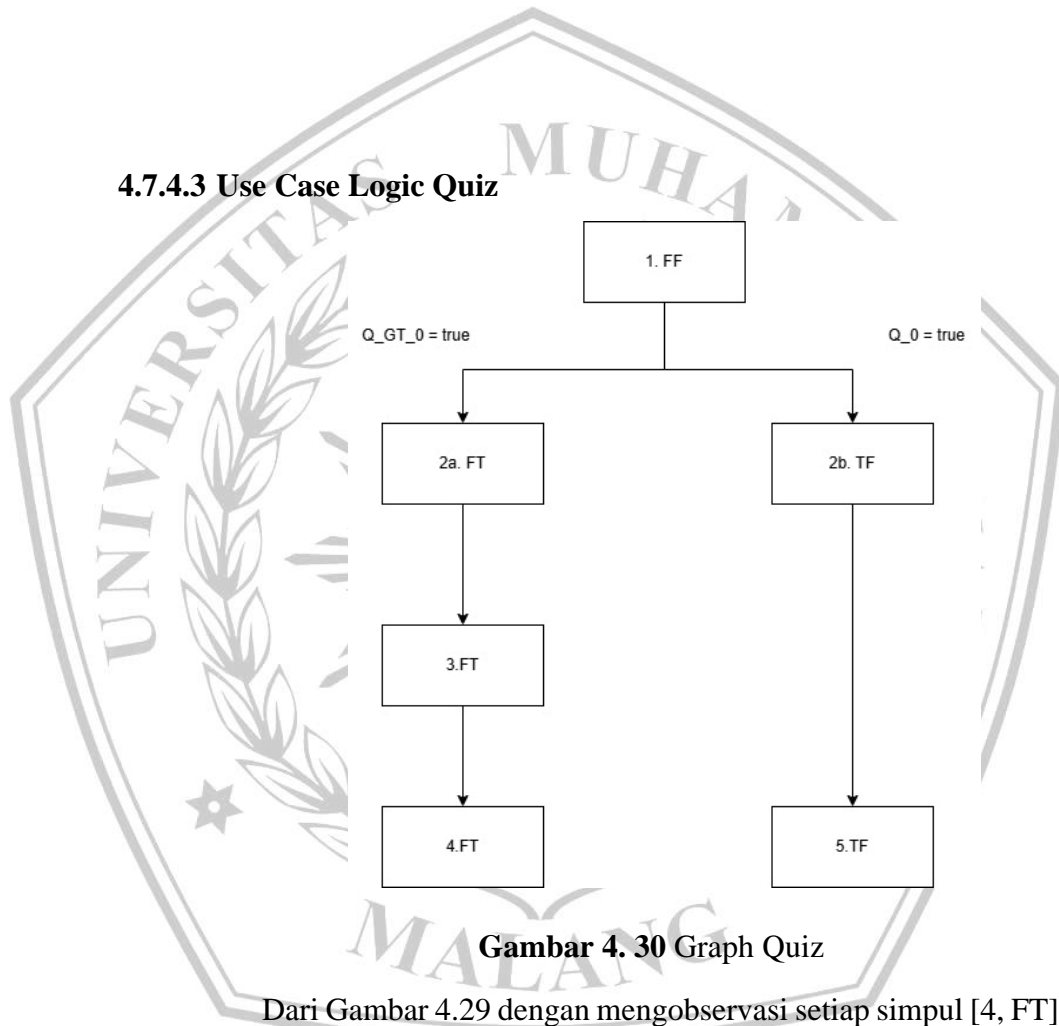
Tabel 4. 22 Verifikasi Logika Mode *Quiz*

Kondisi	Notasi	UCM	Verifikasi
1.FF	$(\neg \text{MQ}_0 \wedge \neg \text{MQ_GT}_0)$	1	True
2.FT	$(\neg \text{MQ}_0 \wedge \text{MQ_GT}_0)$	1-2a-3	True

3.TF	$(MQ_0 \wedge \neg MQ_GT_0)$	1-2b-4	True
4.TT	$(MQ_0 \wedge MQ_GT_0)$	1	True

$$\text{Verifikasi} = \frac{\sum \text{True} - \sum \text{False}}{\sum \text{Kondisi}} = \frac{4 - 0}{4} = 1$$

4.7.4.3 Use Case Logic Quiz



Gambar 4. 30 Graph Quiz

Dari Gambar 4.29 dengan mengobservasi setiap simpul [4, FT], [5, TF]. Maka akan mendapatkan jalur untuk post conditions yang benar (Postcondition for success). Jalur [1, FF], [2, FT], [3, FT], [4, FT] mengarahkan pada kondisi yang diharapkan dimana pengguna dapat menggunakan *quiz*. Selanjutnya untuk menganalisa kebenaran dari

pemodelan yang telah dilakukan perlu dilakukan verifikasi logic seperti terlihat pada Tabel 4.22

Quiz = 0, Quiz > 0

Tabel 4. 23 Verifikasi Logika *Quiz*

Kondisi	Notasi	UCM	Verifikasi
1.FF	$(\neg Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0})$	1	True
2.FT	$(\neg Q_0 \wedge Q_{GT_0})$	1-2a-3-4	True
3.TF	$(Q_0 \wedge \neg Q_{GT_0})$	1-2b-5	True
4.TT	$(Q_0 \wedge Q_{GT_0})$	1	True

$$\text{Verifikasi} = \frac{\sum \text{True} - \sum \text{False}}{\sum \text{Kondisi}} = \frac{4 - 0}{4} = 1$$

4.8 Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan merancang solusi desain untuk aplikasi E-learning berbasis gamifikasi. Aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan motivasi belajar bagi pengguna dengan fitur yang efektif, interaktif dan mudah digunakan. Solusi desain yang dihasilkan mencakup fitur utama, seperti quiz, untuk menjadikan aktivitas belajar mereka menjadi menarik. Selain itu, aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang ramah bagi pengguna baru, sehingga bisa untuk cepat dipahami dalam penggunaannya. Fitur tambahan, seperti daftar mata pelajaran dan mode pilihan quiz, juga disertakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna agar belajar quiz dengan adanya model gamifikasi memotivasi dan mempermudah aktivitas belajar. Penelitian ini menggunakan metode UX Journey sebagai pendekatan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengintegrasikan data mengenai

interaksi pengguna dengan sistem perangkat lunak. Penjelasan lebih rinci tentang rumusan masalah yang diajukan pada bagian berikut.

RQ 1: Bagaimana melakukan analisa dan implementasi metode UX Journey untuk membantu pengembangan fitur pengingat istirahat pada aplikasi peningkatan produktiitas?

Dalam mengintegrasikan metode UX Journey pada pengembangan fitur pengingat istirahat pada aplikasi peningkatan produktivitas beberapa tahapan seperti berikut:

1) Discover

Pada tahap discover menganalisis 2 direct competitor dan 1 indirect competitor pada aplikasi sejenis. Dari hasil analisis tersebut peneliti menemukan kelebihan dan kekurangan dari aplikasi tersebut, sehingga dapat diidentifikasi melalui analisis SWOT. Dari hasil analisa kelebihan, kekurangan, peluang, dan ancaman peneliti dapat membuat strategi yang lebih baik untuk mengoptimalkan solusi desain yang dibuat.

2) Explore

Pada explore dibuatlah tiga identify behavioral variable pada tahap discover, tujuan utama dari variabel-variabel ini adalah untuk mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mengakses dan berinteraksi dengan fitur yang dikembangkan. Tiga variable tersebut adalah keefektifan fitur model gamifikasi pada aplikasi E-learning, kemudahan penggunaan model gamifikasi *quiz* pada aplikasi E-Learning, ,kemudahan interaksi pengguna dengan tampilan fitur aplikasi dalam menggunakan model gamifikasi *quiz* pada aplikasi E-Learning. Langkah selanjutnya tiga variabel dijadikan patokan untuk map interview, index card, costumer journey, dan user stories sebagai pedoman membuat Wireframing.

3) Test

Pada tahap test dilakukan beberapa testing untuk menguji hasil. Melalui AB testing solusi desain yang telah dibuat di bandingkan dengan kompetitor sejenis. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa solusi desain yang dibuat lebih mudah untuk digunakan daripada kompetitor sejenis untuk skala dan persentase dari hasil tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.22, sehingga peneliti bisa membandingkan persentase perasaan pengguna ketika memakai aplikasi.

Pengujian tahap selanjutnya adalah acceptance criteria, yang bertujuan untuk memastikan bahwa desain yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, *acceptance criteria* diambil menurut kondisi yang telah dirumuskan dalam *use case description*.

RQ 2: Bagaimana cara mengidentifikasi tantangan dan kebutuhan pengguna dalam menggunakan layanan aplikasi E-learning berbasis gamifikasi?

Untuk mengidentifikasi kebutuhan individu yang mencari aplikasi E-learning berbasis gamifikasi dengan fitur yang efektif dan permainan quiz yang interaktif, peneliti menerapkan beberapa tahap analisis. Tahap awal melibatkan analisis SWOT dan analisis kompetitor pada aplikasi serupa untuk mengidentifikasi kelompok pengguna spesifik, yang dirangkum dalam *Identify Behavioral Variable*. Selanjutnya, wawancara langsung dilakukan untuk menggali kebutuhan dan tantangan yang dihadapi pengguna. Data dari wawancara ini disusun dalam format *user stories* menggunakan kartu indeks. Melalui analisis ini, pola dan kesamaan terkait kebutuhan serta tantangan pengguna berhasil diidentifikasi, memberikan wawasan mendalam mengenai preferensi mereka berdasarkan variabel perilaku yang telah ditetapkan. Proses ini secara keseluruhan memungkinkan peneliti memahami kebutuhan dan hambatan pengguna dengan lebih terperinci.

RQ 3: Bagaimana melakukan validasi dan verifikasi dari permasalahan penggunaan solusi desain aplikasi E-learning berbasis gamifikasi dengan fitur daftar mata pelajaran, mode pilihan quiz, dan juga permainan quiz menggunakan *requirement metric*, *acceptance criteria*, dan *use case logic*?

Untuk melakukan validasi dan verifikasi dari solusi desain menggunakan tiga pengujian yaitu *requirement metric*, *acceptance criteria*, dan *use case logic* berikut adalah penjelasan bagaimana melakukan tiga pengujian tersebut:

1) Verifikasi dengan *requirement metric* dan daftar spesifikasi periksa kebutuhan

Untuk memverifikasi daftar periksa kebutuhan, dilakukan proses self-review dan tiga peer-review untuk mengevaluasi setiap elemen dalam daftar tersebut. Hasil dari kedua tinjauan ini menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna telah memenuhi kriteria kejelasan, ketepatan, kelengkapan, pemahaman, verifikasi, dan konsistensi. Selanjutnya, peneliti menggunakan metrik persyaratan dengan kembali melakukan self-review dan melibatkan tiga peer-review untuk menilai serta mengevaluasi elemen-elemen dalam metrik tersebut, memastikan kesesuaiannya dengan persyaratan. Berdasarkan analisis metrik persyaratan, kebutuhan pengguna dinyatakan tidak ambigu, akurat, lengkap, mudah dipahami, dan konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan tersebut telah diverifikasi dari dua perspektif, yaitu peneliti dan rekan (peer-review)

2) Validasi dengan *acceptance criteria*

Untuk memvalidasi *acceptance criteria*, peneliti menggunakan metode maze testing dengan melibatkan responden untuk mengevaluasi kelayakan solusi desain berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa melalui evaluasi visual dan pencapaian *acceptance criteria*, desain yang dikembangkan berhasil divalidasi dan dianggap sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3) Validasi dengan *use case logic*

Pada tahap validasi dengan *use case logic*, dibuat *use case diagram* untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dan sistem serta menggambarkan fungsi utama yang harus dijalankan oleh sistem. Selain itu, *use case description* disusun untuk merinci langkah-langkah, alur kerja, dan kondisi spesifik dari setiap skenario *use case*, yang kemudian dirumuskan dalam logika boolean guna mendukung *use case logic*. Akhirnya, *use case model* digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang kebutuhan fungsional sistem, mencakup hubungan antar *use case* dan bagaimana sistem dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara komprehensif.

