

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini akan menjelaskan langkah-langkah pada saat mengambil data dan mengolah data. Dilakukannya hal ini untuk memberikan gambaran tentang bagaimana data didapatkan, diolah, dan kemudian di analisis.

Tabel 3.1 Penjelasan Tahapan SDLC

Tahapan SDLC	Tujuan Tahapan	Peranan UML	Diagram UML yang digunakan
1. Business Process Study	Mengidentifikasi kebutuhan pengguna, masalah utama, serta ruang lingkup aplikasi.	<ul style="list-style-type: none"> - Studi literatur - Pembuatan & penyebaran kuesioner 5W+1H - Analisis konteks kesehatan mental dan gamifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Use Case Diagram - Hasil kuesioner (tabel 5W+1H)
2. Analysis & Design	Menganalisis hasil kuesioner, mendesain struktur fitur dan UI aplikasi.	<ul style="list-style-type: none"> - Uji validitas & reliabilitas (SPSS) - Analisis kebutuhan pengguna - Desain fitur dan flow antarmuka 	<ul style="list-style-type: none"> - Use Case Diagram - Activity Diagram - Wireframe / Mockup UI
3. Engineering	Mengimplementasikan desain ke dalam bentuk aplikasi fungsional dengan pendekatan iteratif.	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan modul utama (4-7-8 Breathing, Grounding) - Integrasi Firebase - Penerapan sistem skor & rekap mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sequence Diagram
4. Factory Testing	Memverifikasi fungsionalitas dan kestabilan sistem sebelum diuji pengguna.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian <i>Functional Test</i> - Validasi penyimpanan 	<ul style="list-style-type: none"> - Flowchart Testing - Test Case Table

Tahapan SDLC	Tujuan Tahapan	Peranan UML	Diagram UML yang digunakan
		data dan logika gamifikasi	
5. Training & User Acceptance Test	Menguji kegunaan dan efektivitas aplikasi pada pengguna target.	- Uji coba aplikasi - Pengisian GAD-7 pre-post - Evaluasi usability dan engagement	- Use Case Diagram
6. Knowledge Transfer & Deployment	Menyusun dokumentasi sistem dan merilis aplikasi versi beta.	- Dokumentasi hasil pengujian - Peluncuran versi beta	- Sequence Diagram - Use Case Diagram
7. Maintenance & Support	Menyempurnakan aplikasi berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik.	- Perbaikan bug - Optimasi performa - Perencanaan integrasi fitur lanjutan	- Use Case Diagram - Sequence Diagram - Activity Diagram - Flowchart

1) Studi Literature

Dalam tahapan ini yang dimaksud dengan studi literature adalah dengan cara mempelajari dengan cara membaca, mengutip, dan membuat catatan yang sudah didapatkan dengan sumber yaitu seperti buku, skripsi, jurnal, serta yang lainnya sesuai dengan penelitian yang terkait dengan Gamifikasi Kesehatan Mental Generasi Z.

2) Pembuatan Kuesioner

Pembuatan kuesioner didasari dengan studi literature yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya yaitu dengan menggunakan jurnal yaitu berikut ini (Pabuccu et al., 2022) tentang pengumpulan data dengan pertanyaan 5W+1H What, Where, Why, Who, When, How.

3) Penyebaran Kuesioner

Penyebaran kuesioner disini dilakukan dengan cara random selama penerima atau pengisi kuesioner masih tergolong generasi Z dan juga pada penelitian ini itu hanya cukup menggumpulkan minimal 30 responden. 30 responden harus dianggap sebagai jumlah minimum untuk setiap kelompok. Logika di balik aturan 30 responden didasarkan pada Teorema Batas

Tengah (Central Limit Theorem/CLT). CLT mengasumsikan bahwa distribusi rata-rata sampel mendekati (atau cenderung mendekati) distribusi normal seiring dengan bertambahnya ukuran sampel (Ali Memon et al., 2020).

4) Validitas dan Reliabilitas

Tahap ini adalah mulai melakukan pengolahan data dengan menggunakan spss yaitu sebuah software yang khusus untuk mengolah data statistik.

5) Analisis Data

Tahap pada penelitian ini yaitu melakukan analisis data yang sudah di olah melewati pengujian validitas dan reliabilitas dengan menggunakan spss dan akan dilakukan analisis apakah sudah valid atau belum dikatakan valid.

3.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner dengan pendekatan 5W+1H, yang dinilai efektif dalam menggali informasi dasar mengenai kebutuhan pengguna. Enam pertanyaan mendasar—Who, What, When, Where, Why, dan How—membantu peneliti memahami pelaku, konteks, waktu penggunaan, alasan, dan ekspektasi pengguna terhadap aplikasi (Pabuccu et al., 2022). Dalam proses penentuan jumlah responden, penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih responden yang secara khusus memenuhi kriteria Generasi Z. Jumlah minimal 30 responden mengacu pada prinsip Central Limit Theorem (CLT), sehingga data tetap dapat dianalisis secara kuantitatif karena distribusinya sudah cenderung stabil pada ukuran sampel tersebut.

Tabel 3.2 Kuesioner Pra-Pemakaian

No.	Pertanyaan	Jenis Pertanyaan Sesuai 5W + 1H
1)	Apakah penting teknologi dalam mendukung kesehatan mental menurut Anda?	Why
2)	Seberapa tertarik Anda menggunakan aplikasi mobile untuk mengelola kesehatan mental?	What
3)	Sejauh mana fitur gamifikasi (seperti level, pencapaian, atau misi) dapat meningkatkan motivasi Anda dalam menggunakan aplikasi?	How
4)	Seberapa penting fitur komunitas atau grup dalam aplikasi bagi Anda untuk berbagi pengalaman dan saling mendukung?	What
5)	Seberapa besar manfaat fitur jurnal atau diary dalam membantu Anda melacak perkembangan emosional?	How
6)	Seberapa tertarik Anda menggunakan aplikasi yang memiliki kuis atau tes berkala untuk mengevaluasi kondisi mental?	What
7)	Seberapa penting bagi Anda untuk mendapatkan penghargaan atau poin setelah menyelesaikan misi yang mendukung kesehatan mental?	Why
8)	Seberapa nyaman Anda berbagi pengalaman atau masalah kesehatan mental dengan pengguna lain di forum atau grup diskusi?	Who
9)	Seberapa bermanfaat aplikasi yang dapat mengingatkan Anda melakukan aktivitas peningkat kesehatan mental (seperti meditasi, menulis jurnal, refleksi diri) di waktu tertentu?	When
10)	Seberapa besar pengaruh desain aplikasi yang menarik dan sesuai gaya anak muda (Generasi Z) terhadap minat Anda dalam menggunakannya?	What / Who

Tabel 3.3 Kuesioner Pasca-Pemakaian

No.	Pertanyaan	Jenis Pertanyaan Sesuai 5W + 1H
1)	Saya merasa fitur-fitur dalam aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan saya dalam mengelola kecemasan.	What
2)	Saya menggunakan aplikasi ini karena merasa terbantu dalam memahami dan mengelola kondisi emosional saya.	Why
3)	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini karena seolah dirancang untuk generasi seperti saya (Generasi Z).	Who
4)	Fitur gamifikasi dalam aplikasi (level, pencapaian, misi) membuat saya lebih termotivasi untuk terus menggunakannya.	What

No.	Pertanyaan	Jenis Pertanyaan Sesuai 5W + 1H
5)	Saya merasa aplikasi ini memberikan alasan yang jelas dan bermanfaat untuk terus melakukan aktivitas positif.	Why
6)	Saya menggunakan aplikasi ini saat saya merasa cemas, sedih, atau butuh dukungan emosional.	When
7)	Saya merasa cocok menggunakan aplikasi ini dibandingkan dengan metode lain seperti konsultasi langsung atau buku catatan.	Who
8)	Saya merasa waktu penggunaan aplikasi (harian/mingguan) cukup fleksibel dan sesuai dengan rutinitas saya.	When
9)	Saya merasa bisa menggunakan aplikasi ini dengan nyaman di berbagai tempat (rumah, kampus, tempat umum).	Where
10)	Saya merasa secara keseluruhan aplikasi ini membantu saya merasa lebih baik secara emosional setelah digunakan.	How
11)	Saya dapat memahami dan mengoperasikan aplikasi ini tanpa mengalami kesulitan.	What

Kuesioner pra-pemakaian difokuskan untuk menggali kebutuhan, preferensi, dan ekspektasi pengguna terhadap aplikasi kesehatan mental berbasis gamifikasi. Sementara itu, kuesioner pasca-pemakaian dirancang untuk mengevaluasi pengalaman nyata pengguna setelah menggunakan aplikasi. Oleh karena itu, tidak seluruh pertanyaan disusun secara berpasangan satu-per-satu, namun tetap berada dalam konstruk dan tujuan pengukuran yang sama.

3.3 Pengolahan Data

Data yang diperoleh melalui kuesioner kemudian diolah menggunakan pendekatan kuantitatif. Tahap pertama dalam pengolahan data adalah melakukan uji validitas, yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap butir pertanyaan benar-benar relevan dan mampu mengukur aspek yang diteliti. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Pada penelitian ini, jumlah responden sebanyak 31 orang dengan tingkat signifikansi 5% (0,05), sehingga diperoleh nilai r tabel sebesar 0,355. Suatu butir pertanyaan dinyatakan valid apabila nilai r hitung $\geq r$ tabel (0,355).

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan SPSS. Instrumen kuesioner dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,60$, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang dapat diterima.

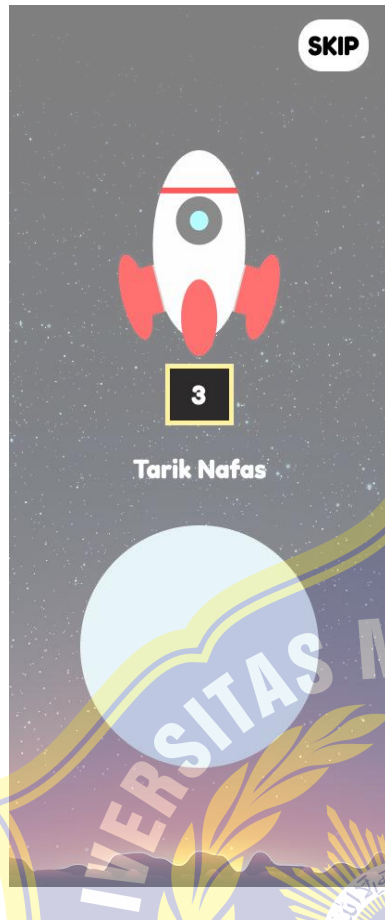
Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memastikan keakuratan dan objektivitas hasil analisis. Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, data selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kebutuhan pengguna, preferensi fitur, serta respon pengguna terhadap penerapan konsep gamifikasi dalam konteks kesehatan mental.

3.4 Rancangan atau Design yang diusulkan

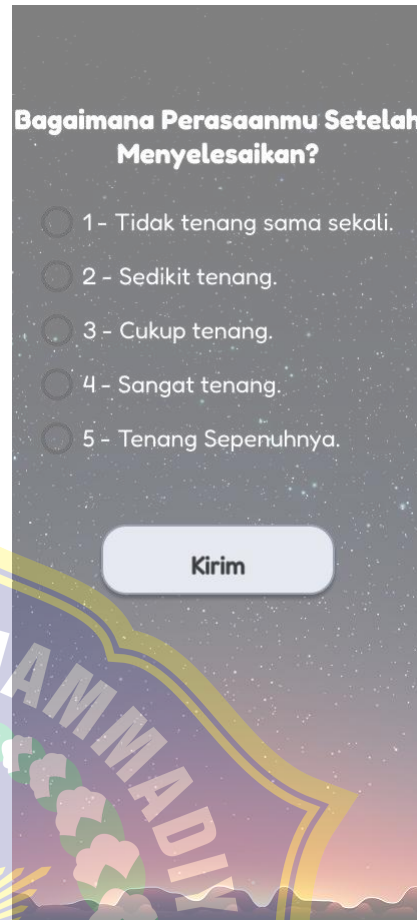
3.4.1. Desain Antarmuka (UI/UX)

Perancangan antarmuka pengguna (User Interface/UI) pada aplikasi ini difokuskan pada penciptaan tampilan yang nyaman dan mudah digunakan. Salah satu elemen utama yang diperhatikan adalah pemilihan warna, karena warna berperan dalam membentuk persepsi visual dan suasana emosional pengguna. Berdasarkan konsep psikologi warna, warna tertentu diasosiasikan dengan kesan ketenangan, keseimbangan, dan kehangatan, meskipun respons terhadap warna bersifat subjektif dan dapat berbeda pada setiap individu (Hailey van Braam – Cognitive Psychologist, 2025).

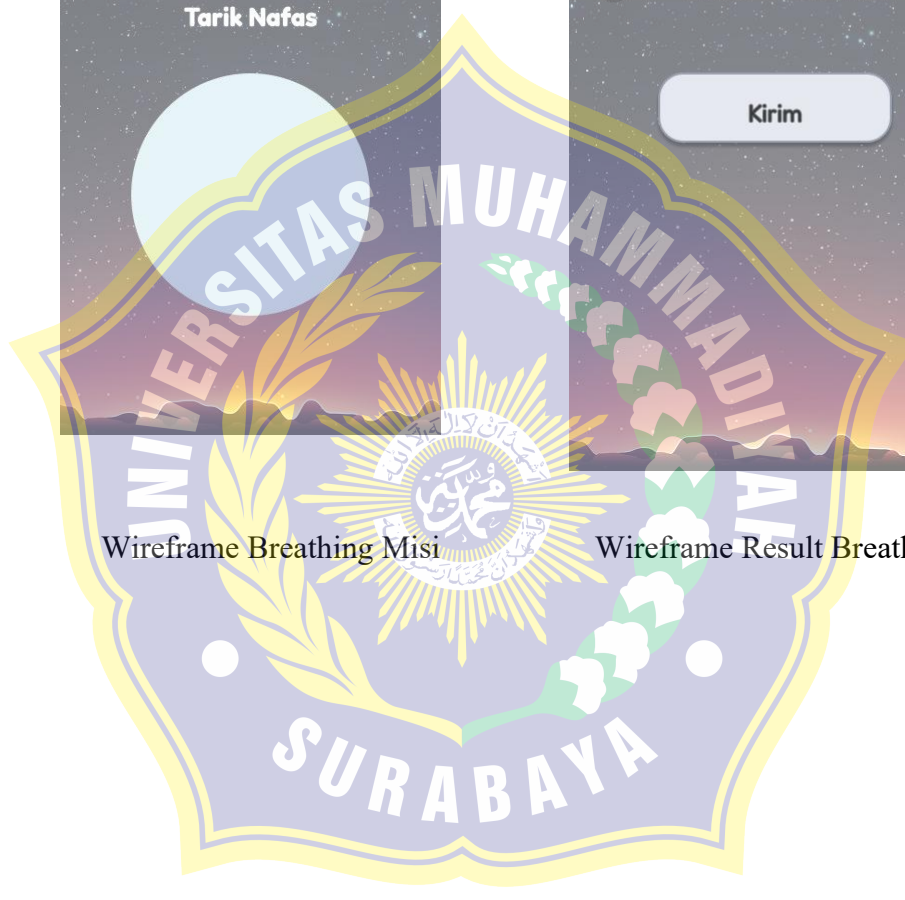
Dalam penelitian ini, warna tidak diposisikan sebagai terapi klinis, melainkan sebagai elemen pendukung kenyamanan visual. Perancangan tema warna dan antarmuka pengguna didasarkan pada kajian psikologi warna dari sumber daring serta masukan konseptual dari pakar psikologi (dosen) sebagai pertimbangan kesesuaian visual secara umum. Oleh karena itu, aplikasi menyediakan beberapa pilihan tema warna agar pengguna dapat menyesuaikan tampilan antarmuka sesuai dengan preferensi visual masing-masing.



Wireframe Breathing Misi



Wireframe Result Breathing



GAD - 7 (Generalized Anxiety Disorder)

Pertanyaan 1 dari 7
Merasa gugup, cemas, atau tegang

1 - Tidak Pernah

2 - Beberapa Hari

3 - Lebih Dari Separuh Hari

4 - Hampir Setiap Hari

5 - Setiap Hari

Selanjutnya

GAD - 7 (Generalized Anxiety Disorder)

Pertanyaan 7 dari 7
Merasa takut seolah sesuatu yang buruk akan terjadi?

1 - Tidak Pernah

2 - Beberapa Hari

3 - Lebih Dari Separuh Hari

4 - Hampir Setiap Hari

5 - Setiap Hari

Selanjutnya



Hasil GAD-7
Skor: 28
Kecemasan Berat

Simpan

Wireframe GAD-7

Wireframe GAD-7 Result

PILIH DURASI FOKUS
 Ayo Taruh HP Mu
 Dan Tenangkan Pikiranmu

00:00

MULAI

00:00

HP Mu Sedang Istirahat
 Kamu Juga Harus Istirahat

Tahan Untuk Menyerah

X

Wireframe Grounding

Wireframe Grounding 2

3.4.2. Perancangan Tema Warna Antarmuka

Aplikasi ini menyediakan empat tema warna yang dirancang berdasarkan pertimbangan psikologi warna untuk mendukung kenyamanan visual pengguna. Setiap tema memiliki karakteristik dan asosiasi psikologis yang berbeda, sehingga pengguna dapat memilih tampilan antarmuka sesuai dengan preferensi visual masing-masing (Hailey van Braam – Cognitive Psychologist, 2026).

Tabel 3.4 Perancangan Tema Warna Antarmuka

No	Nama Tema	Warna Dominan	Asosiasi Psikologi Warna	Tujuan Perancangan UI
1	Ocean Biru	Biru	Ketenangan, stabilitas	Menciptakan suasana visual yang tenang dan tidak melelahkan.
2	Cyber Mint	Hijau mint	Kesegaran, keseimbangan	Memberikan tampilan modern dan nyaman bagi mata
3	Sakura	Merah muda lembut	Kehangatan, kelembutan	Menciptakan kesan ramah dan bersahabat
4	Light	Putih dan abu-abu	Kesederhanaan, kejelasan visual	Meningkatkan keterbacaan dan fokus informasi

3.4.3. Psikologi Bentuk (Shape Psychology) dalam Desain Ikon

Selain warna, bentuk (shape) pada ikon dan elemen antarmuka berperan dalam membentuk persepsi dan pengalaman pengguna. Psikologi bentuk digunakan sebagai dasar perancangan visual ikon, di mana bentuk geometris memiliki asosiasi makna tertentu yang dapat membantu membentuk persepsi visual dan hierarki informasi pada antarmuka digital (Ma, 2025). Asosiasi bentuk ini dimanfaatkan untuk mendukung kejelasan visual dan konsistensi antarmuka, bukan sebagai klaim psikologis yang bersifat klinis.

Dalam desain UI/UX, bentuk persegi dan persegi panjang diasosiasikan dengan stabilitas, keteraturan, dan keandalan karena karakteristik garis lurus dan sudut tegasnya. Bentuk lingkaran diasosiasikan dengan keutuhan, keramahan, dan keseimbangan karena tidak memiliki sudut tajam. Selain itu, bentuk oval sering diasosiasikan dengan kesan lembut dan fleksibel, sedangkan bentuk segitiga cenderung diasosiasikan dengan arah, fokus, atau perhatian visual karena sudutnya yang dinamis. Pemahaman psikologi bentuk ini digunakan sebagai dasar perancangan ikon agar tampilan antarmuka terasa konsisten, mudah dikenali, dan nyaman digunakan (Supercharge, 2025).

3.4.4. Rancangan dan Fitur Gamifikasi

Rancangan fitur gamifikasi pada aplikasi ini tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan keterlibatan pengguna, tetapi juga berperan dalam proses pemantauan kondisi psikologis. Selain indikator utama GAD-7, aplikasi ini mengintegrasikan dua teknik relaksasi berbasis bukti, yaitu 4-7-8 Breathing Technique dan Grounding Method, sebagai indikator tambahan dalam menilai tingkat kecemasan pengguna secara tidak langsung.

Teknik 4-7-8 Breathing membantu menurunkan respons fisiologis terhadap stres dengan menstabilkan ritme pernapasan dan meningkatkan aktivitas sistem saraf parasimpatis. Frekuensi serta konsistensi pengguna dalam melakukan latihan ini akan direkam oleh sistem dan digunakan sebagai self-report indicator yang mencerminkan kemampuan pengguna dalam mengendalikan gejala kecemasan (Abdelnaby et al., n.d.).

Sementara itu, Grounding Method berfokus pada kesadaran sensorik terhadap lingkungan melalui pengamatan visual, auditori, dan taktil. Aktivitas grounding yang dilakukan secara rutin dapat mengurangi gejala panik dan meningkatkan stabilitas emosional (Schneider et al., 2015). Jumlah penyelesaian sesi grounding setiap minggu juga dicatat sebagai bagian dari indikator perilaku terkait regulasi kecemasan.

Ketiga indikator tersebut — GAD-7, frekuensi latihan pernapasan 4-7-8, dan penyelesaian grounding — kemudian dikombinasikan dalam sistem Weekly Recap. Fitur ini menampilkan visualisasi tren perubahan kecemasan pengguna melalui grafik dan statistik gamifikasi seperti misi completion, achievement badges, serta streak progress. Dengan pendekatan ini, aplikasi tidak hanya memberikan

asesmen kuantitatif melalui GAD-7, tetapi juga mengukur kemajuan emosional pengguna berdasarkan aktivitas relaksasi yang dilakukan secara aktif.



Tabel 3.5 Fitur & Parameter Gamifikasi

No	Nama Fitur / Parameter	Kategori Psikologi & Teknik	Deskripsi Teknis & Tujuan Psikologis	Cara Ukur	Indikator Efektivitas	Frekuensi	Referensi
1	GAD-7 Screening (Indikator Utama)	Psikometri Klinis – Anxiety Assessment	Kuesioner 7 item (skor 0–21) untuk mengukur tingkat kecemasan pengguna sebelum & selama penggunaan aplikasi	Skor GAD-7 mingguan	0–4 normal, ringan, sedang, berat, 5–9, 10–14, 15–21	Mingguan	(Amer et al., 2023; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Li et al., 2024; Litvin et al., 2023; Moulaei et al., 2023; Park et al., 2023a)
2	4-7-8 Breathing Game	Mind-Body Relaxation – Physiological Regulation	Mini-game mengikuti pola napas 4-7-8 untuk menurunkan stres & menstabilkan kondisi fisiologis	Persentase keberhasilan mengikuti pola napas	Pengguna melaporkan rasa lebih rileks setelah sesi; peningkatan penggunaan rutin.	Harian	(Abdelnaby et al., n.d.; Amer et al., 2023; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Damaševičius et al., 2023a; Litvin et al., 2023)

3	Grounding Game (Window Watch + Virtual Object)	Grounding	Latihan kesadaran sensorik (visual & objek virtual) untuk mengurangi overthinking	Log penyelesaian tahapan latihan	Pengguna mampu mengalihkan fokus dari pikiran cemas saat bermain.	Harian	(Abd-Alrazaq et al., 2022; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Litvin et al., 2023; Moulaei et al., 2023; Park et al., 2023)
4	Text Minigames	Cognitive Therapy Support Cognitive Distraction	Game berbasis teks untuk melatih fleksibilitas kognitif & mengalihkan pikiran negatif	Frekuensi bermain & skor penyelesaian	Pengguna lebih fokus saat cemas berkurang saat bermain.	Harian	(Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Litvin et al., 2023; Lukka & Palva, 2023)
5	Choice Minigame	Behavioral Activation Decision Making Training	Pemilihan tindakan yang memperkuat rasa kontrol diri & self-efficacy	Pemilihan opsi positif	Self-efficacy meningkat (pengguna lebih yakin dengan pilihannya).	Harian	(Amer et al., 2023; Damaševičius et al., 2023a; Litvin et al., 2023)
6	Puzzle Minigame	Cognitive Stimulation Problem Solving	Puzzle untuk distraksi dari kecemasan & merangsang reward dopamine	Level puzzle terselesaikan	Peningkatan mood sementara dan sense of control.	Harian	(Abd-Alrazaq et al., 2022; Lukka & Palva, 2023)
7	Mini Journal	CBT Emotional Processing	Pengguna menuliskan	Jumlah entri & analisis teks	Pengguna mampu mengidentifikasi	Harian/Mingguan	(Castellano-Tejedor &

	Diary Harian	Expressive Writing	pikiran dan emosi untuk mengenali distorsi kognitif		dan mengurangi pikiran irasional		Cencerrado, 2024; Li et al., 2024; Lukka & Palva, 2023; Park et al., 2023)
8	Point & Badge System	Gamification – Positive Reinforcement	Reward setelah menyelesaikan aktivitas kesehatan mental	Jumlah poin/badge & user retention	Retensi pengguna meningkat	Mingguan	(Al-Hafdi & Alhalafawy, 2024; Amer et al., 2023; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Damaševičius et al., 2023; Litvin et al., 2023)
9	Tema (Theme Store / Theme Activity)	Gamification – Aesthetic Personalization & Motivation	Fitur aktivitas di mana pengguna dapat membuka atau membeli tema tampilan aplikasi menggunakan poin yang diperoleh dari penyelesaian quest.	Jumlah tema yang dibeli / dibuka menggunakan poin	Peningkatan motivasi pengguna dalam menyelesaikan quest dan peningkatan durasi serta frekuensi penggunaan aplikasi.	Setiap sesi	(Al-Hafdi & Alhalafawy, 2024; Amer et al., 2023; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Damaševičius et al., 2023; Litvin et al., 2023)

10	Daily Activity Streak	Commitment & Consistency	Menghitung jumlah hari berturut-turut pengguna menyelesaikan minimal satu misi harian untuk membangun kebiasaan (<i>habit building</i>) pengelolaan kecemasan.	Jumlah hari berurutan (<i>count</i>)	Pengguna tetap aktif menggunakan aplikasi setiap hari; meningkatnya retensi pengguna.	Harian	
10	Weekly Report	Self-Monitoring – Self-Reflection	Penilaian subjektif tingkat ketenangan setelah melakukan sesi latihan	Skala 1–5	Skor > sebelumnya → efektivitas meningkat.	Setiap sesi	(Abd-Alrazaq et al., 2022; Abdelnaby et al., n.d.; Castellano-Tejedor & Cencerrado, 2024; Li et al., 2024; Lukka & Palva, 2023)

Berdasarkan Tabel diatas, setiap fitur dalam aplikasi memiliki tujuan psikologis yang terukur dan terkait langsung dengan tingkat keterlibatan pengguna. Integrasi hasil GAD-7 mingguan, self-report calmness, dan log aktivitas game memungkinkan evaluasi menyeluruh terhadap penurunan tingkat kecemasan serta efektivitas elemen gamifikasi.

3.4.5. GAD-7 In-App Questionnaire

Instrumen GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder - 7 item) digunakan sebagai indikator utama untuk mengukur tingkat kecemasan pengguna secara berkala di dalam aplikasi. GAD-7 merupakan salah satu alat ukur yang paling banyak digunakan secara klinis dan digital untuk mendeteksi gangguan kecemasan umum, dengan validitas dan reliabilitas tinggi dalam konteks penggunaan berbasis aplikasi mobile (Li et al., 2024; Moulaei et al., 2023).

Dalam penelitian ini, GAD-7 diimplementasikan langsung di dalam aplikasi (in-app questionnaire) agar pengguna dapat melakukan evaluasi mandiri (self-assessment) setiap minggu. Pendekatan ini sejalan dengan hasil studi oleh (Litvin et al., 2023) yang menunjukkan bahwa integrasi asesmen psikologis langsung di aplikasi dengan elemen gamifikasi dapat meningkatkan engagement pengguna dan juga Pendekatan ini terbukti efektif untuk meningkatkan memperkuat *self-awareness* dalam manajemen kecemasan (Bress et al., 2024; Roy et al., 2021).

Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa administrasi GAD-7 melalui aplikasi mobile memiliki tingkat keakuratan dan reliabilitas yang sebanding dengan pengisian konvensional, sehingga cocok digunakan untuk pemantauan jangka panjang pada pengguna muda (Marciano et al., 2023; Suh et al., 2023). Hasil akan digunakan sebagai dasar dalam sistem Weekly Recap untuk menampilkan tren perubahan kecemasan setiap minggu, bersamaan dengan indikator gamifikasi seperti latihan breathing, grounding, dan misi completion.

Tabel 3.61 Pertanyaan GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder - 7 Item)

No	Pertanyaan	Skala Jawaban (0-3)
1.	Merasa gugup, cemas, atau tegang.	0-3
2.	Tidak dapat menghentikan atau mengontrol kekhawatiran.	0-3
3.	Terlalu banyak menghawatirkan berbagai hal.	0-3
4.	Kesulitan untuk rileks.	0-3
5.	Menjadi sangat gelisah hingga sulit duduk diam.	0-3
6.	Mudah kesal atau mudah terganggu.	0-3
7.	Merasa takut seolah sesuatu yang buruk akan terjadi.	0-3

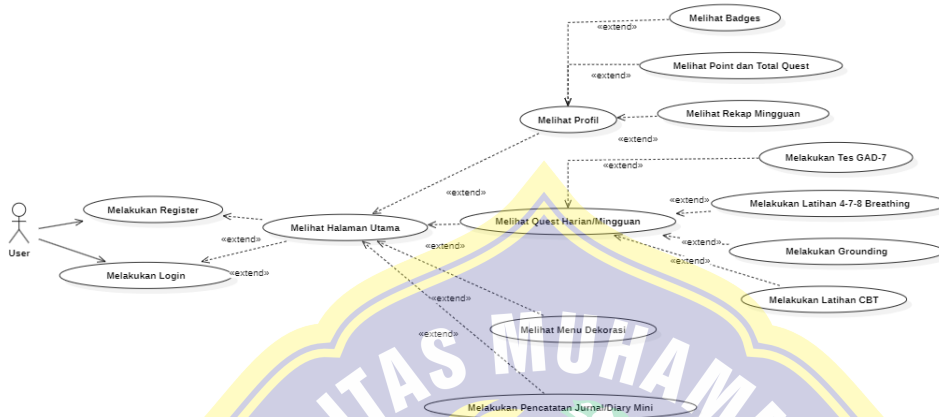
Setiap minggu, aplikasi akan menampilkan rekap visual berupa grafik perkembangan kecemasan berdasarkan hasil GAD-7, dikombinasikan dengan indikator gamifikasi lainnya seperti:

- Rata-rata Self-Report Calmness (Breathing 4–7–8)
- Persentase Penyelesaian Grounding
- Jumlah Misi yang Diselesaikan

d) Tren Skor GAD-7 Mingguan (Grafik Batang atau Garis)

Pendekatan ini mengikuti rekomendasi dari penelitian terbaru bahwa mobile-based mental health monitoring dapat meningkatkan kesadaran emosional, efikasi diri, serta efektivitas intervensi digital berbasis gamifikasi (Bress et al., 2024; Marciano et al., 2023).

3.4.6. Use Case Diagram



Gambar 3.1 Use Case Diagram

Tabel 3.7 Use Case : Melakukan Login

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Autentikasi pengguna agar dapat mengakses fitur utama aplikasi.
Trigger	User menekan tombol “Login” setelah memilih email google/gmail
Preconditions	- Akun sudah terdaftar di sistem.- Koneksi internet aktif.
Postconditions	- User berhasil masuk dan diarahkan ke halaman utama.- Data profil dan poin pengguna dimuat.
Normal Flow	1. User membuka aplikasi.2. Memilih “Login.”3. Mengisi email dan password. 4. Sistem memverifikasi ke Firebase Authentication.5. Jika benar, sistem menampilkan halaman utama.
Alternative Flows	A1. User salah password → sistem menampilkan pesan “Email atau password salah.”A2. User memilih “Lupa Password” untuk reset via email.
Exceptions	E1. Firebase tidak responsif / koneksi gagal.
Priority	High
Frequency of Use	Setiap kali user ingin menggunakan aplikasi.
Business Rules	- Email dan password harus sesuai data Firebase.- Sistem menyimpan sesi login sementara.
Other Information	Tersedia fitur “Lupa Password.”
Assumptions	User memiliki jaringan internet stabil.

Tabel 3.8 Use Case : Melakukan Register

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Pengguna baru membuat akun agar dapat mengakses fitur aplikasi seperti misi, jurnal, dan latihan pengelolaan kecemasan.
Trigger	User menekan tombol “Daftar” pada halaman awal aplikasi.
Preconditions	- User belum memiliki akun terdaftar.- Koneksi internet tersedia.
Postconditions	- Akun baru tersimpan di Firebase Authentication dan Database.- Sistem menampilkan notifikasi “Registrasi berhasil.”- User diarahkan ke halaman Login.
Normal Flow	1. User membuka aplikasi dan memilih “Register.”2. Sistem menampilkan form pendaftaran.3. User mengisi nama, email, dan password.4. Sistem memvalidasi input.5. Sistem menyimpan data ke Firebase.6. Sistem menampilkan pesan sukses.
Alternative Flows	A1. User salah mengisi data → sistem menampilkan pesan kesalahan dan meminta perbaikan.
Exceptions	E1. Tidak ada koneksi internet → tampilkan pesan “Koneksi gagal.”
Priority	High
Frequency of Use	Digunakan sekali oleh setiap user baru.
Business Rules	- Email harus unik dan valid.- Password minimal 6 karakter.
Other Information	Registrasi menggunakan Firebase Authentication.
Assumptions	User memahami cara dasar pendaftaran aplikasi mobile.

Tabel 3.9 Use Case : Melihat Halaman Utama

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Menampilkan dashboard utama berisi ringkasan poin, level, dan akses cepat ke fitur utama.
Trigger	User berhasil login.
Preconditions	- User sudah terautentikasi.- Firebase dapat diakses.
Postconditions	- Halaman utama tampil.- Menampilkan menu Misi, Profil, dan Diary Mini.
Normal Flow	1. Sistem menampilkan halaman utama.2. Menarik data profil user dari Firebase.3. Menampilkan progress, poin, dan menu navigasi.
Alternative Flows	A1. Tidak ada data poin → tampilkan nilai default (0).
Exceptions	E1. Data gagal dimuat karena koneksi terputus.

Priority	High
Frequency of Use	Setiap kali user membuka aplikasi.
Business Rules	- Menampilkan data yang sesuai dengan user ID.
Other Information	Berfungsi sebagai pusat navigasi utama.
Assumptions	Data user tersimpan dengan benar di Firebase.

Tabel 3.10 Use Case : Melihat Misi Harian/Mingguan

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	User melihat daftar misi seperti Tes GAD-7, latihan 4-7-8 Breathing, Grounding, dan CBT untuk membantu mengelola kecemasan.
Trigger	User memilih menu “ Misi Harian/Mingguan. ”
Preconditions	- User sudah login.- Sistem memiliki daftar misi aktif.
Postconditions	- Daftar misi tampil di layar.- User dapat memilih salah satu misi untuk dikerjakan.
Normal Flow	1. User membuka menu Misi. 2. Sistem menampilkan daftar misi yang tersedia. 3. User memilih satu misi. 4. Sistem membuka halaman misi tersebut.
Alternative Flows	A1. Tidak ada misi aktif → tampilkan pesan “Belum ada misi hari ini.”
Exceptions	E1. Koneksi gagal mengambil data misi.
Priority	High
Frequency of Use	Harian atau mingguan.
Business Rules	- Misi diperbarui secara berkala.- Poin diberikan setelah menyelesaikan misi.
Other Information	Misi menjadi elemen utama gamifikasi.
Assumptions	User memiliki motivasi untuk menyelesaikan misi.

Tabel 3.11 Use Case : Melakukan Tes GAD-7

Atribut	Deskripsi
Created By	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Pengguna mengisi kuesioner GAD-7 untuk mengukur tingkat kecemasan yang kemudian disimpan sebagai data monitoring progres mingguan.
Trigger	Pengguna memilih fitur GAD-7 pada aplikasi.
Preconditions	Pengguna sudah login dan memiliki akun aktif.
Postconditions	Skor GAD-7 tersimpan dan diperbarui dalam database untuk dianalisis pada weekly recap.

Normal Flow	1. Pengguna membuka fitur GAD-7.2. Sistem menampilkan 7 pertanyaan.3. Pengguna menjawab tiap item.4. Sistem menghitung skor kecemasan.5. Sistem menampilkan hasil & menyimpan riwayat.
Alternative Flow	3a. Pengguna menutup aplikasi sebelum selesai → data belum terkirim.
Exceptions	- Koneksi internet terputus → hasil tidak dapat tersimpan.- Kesalahan sistem dalam kalkulasi skor.
Priority	Tinggi
Frequency of Use	1 kali per minggu atau sesuai kebutuhan pengguna
Business Rules	Skor mengikuti standar GAD-7 (0–21). Interpretasi mengikuti pedoman klinis.
Other Information	Riwayat nilai ditampilkan dalam grafik mingguan.
Assumptions	Pengguna menjawab dengan jujur dan memahami setiap pertanyaan.

Tabel 3.12 Use Case : Melakukan Latihan Pernapasan (4-7-8 Breathing)

Atribut	Deskripsi
Created By	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Pengguna melakukan latihan pernapasan 4-7-8 sebagai teknik relaksasi untuk menurunkan kecemasan.
Trigger	Pengguna membuka fitur “Latihan Nafas 4-7-8”.
Preconditions	Pengguna dalam kondisi siap melakukan latihan dan ponsel dalam keadaan aktif.
Postconditions	Riwayat latihan dan durasi tersimpan untuk weekly recap.
Normal Flow	1. Pengguna memilih latihan pernapasan.2. Sistem memberikan instruksi hitungan (4-7-8) dengan animasi.3. Pengguna mengikuti latihan sampai selesai.4. Sistem menyimpan data frekuensi penggunaan.
Alternative Flow	3a. Pengguna menghentikan latihan di tengah jalan → sistem tetap mencatat waktu yang terjadi.
Exceptions	- Animasi/instruksi tidak berjalan.- Data tidak tersimpan karena koneksi terputus.
Priority	Tinggi
Frequency of Use	Harian atau beberapa kali dalam seminggu
Business Rules	Sesi minimal 1 siklus lengkap agar dianggap valid dalam rekap mingguan.
Other Information	Dapat diakses cepat saat pengguna merasa cemas berat.
Assumptions	Pengguna dapat mengikuti instruksi napas dengan aman.

Tabel 3.132 Use Case : Melakukan Grounding

Atribut	Deskripsi
Created By	Nizar Zeth Basalamah

Primary Actor	User
Description	Pengguna melakukan grounding melalui interaksi objek virtual atau observasi lingkungan untuk mengalihkan kecemasan.
Trigger	Pengguna membuka fitur Virtual Object / Window Watch untuk menenangkan diri.
Preconditions	Pengguna memilih jenis grounding yang ingin dilakukan.
Postconditions	Frekuensi penggunaan tercatat untuk weekly recap (khusus Virtual Object).
Normal Flow	1. Pengguna membuka fitur grounding.2. Sistem menampilkan objek/aktivitas mindfulness.3. Pengguna mengikuti instruksi interaksi/observasi.4. Sistem menyimpan aktivitas (jika Virtual Object).
Alternative Flow	3a. Pengguna berhenti sebelum sesi selesai → sistem hanya simpan durasi tertentu.
Exceptions	- Tampilan visual gagal dimuat.- Gestur interaksi tidak terdeteksi.
Priority	Sedang
Frequency of Use	Sesuai kebutuhan terutama saat muncul gejala kecemasan
Business Rules	Aktivitas minimal 30 detik untuk masuk laporan mingguan.
Other Information	Window Watch tidak masuk weekly recap.
Assumptions	Pengguna berada di situasi aman dan tenang saat melakukan.

Tabel 3.14 Use Case : Melakukan Latihan CBT

Atribut	Deskripsi
Created By	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Pengguna melakukan aktivitas CBT untuk membantu mengubah pola pikir negatif dan meningkatkan kontrol diri.
Trigger	Pengguna memilih salah satu CBT minigame di aplikasi.
Preconditions	Pengguna mampu memahami instruksi permainan atau journaling.
Postconditions	Progres pengguna tercatat sebagai bagian dari aktivitas CBT (tanpa weekly recap).
Normal Flow	1. Pengguna memilih CBT Game.2. Sistem memberikan tantangan/pertanyaan.3. Pengguna menyelesaikan aktivitas.4. Sistem menyimpan progres permainan atau catatan journal.
Alternative Flow	3a. Pengguna keluar sebelum selesai → progres sebagian dapat tersimpan.
Exceptions	- Kesalahan pemuatan game/logika permainan.- Data tidak dapat disimpan ke server.
Priority	Sedang
Frequency of Use	Fleksibel, tergantung motivasi pengguna

Business Rules	Aktivitas tidak wajib selesai 100% untuk dianggap valid sebagai intervensi CBT.
Other Information	Journal secara otomatis melibatkan ekspresi emosi sebagai bagian dari CBT emotional processing.
Assumptions	Pengguna siap melakukan self-reflection secara mandiri.

Tabel 3.15 Use Case : Melakukan Pencatatan Jurnal / Diary Mini

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	User mencatat perasaan, aktivitas, atau pikiran harian sebagai bentuk refleksi diri.
Trigger	User menekan tombol “ Tambah Catatan ” pada halaman Diary Mini.
Preconditions	- User sudah login.- Koneksi ke Firebase aktif.
Postconditions	- Catatan tersimpan di Firebase dengan ID unik dan tanggal.- Sistem menampilkan catatan di riwayat.- User memperoleh poin tambahan.
Normal Flow	1. User membuka menu Diary Mini.2. Sistem menampilkan daftar catatan sebelumnya dan tombol “Tambah Catatan.”3. User mengetik isi jurnal.4. User menekan tombol “Simpan.”5. Sistem menyimpan data ke Firebase dan memberi konfirmasi.
Alternative Flows	A1. User membatalkan penulisan → sistem tidak menyimpan data.
Exceptions	E1. Penyimpanan gagal karena koneksi buruk.
Priority	Medium
Frequency of Use	Harian atau sesuai kebutuhan.
Business Rules	- Maksimum panjang teks 500 karakter.- Setiap entri baru mendapat 3 poin.
Other Information	Fitur ini mendukung kebiasaan journaling sebagai bagian dari manajemen kecemasan.
Assumptions	User menulis dengan jujur dan reflektif.

Tabel 3.16 Use Case : Melihat Profil

Atribut	Deskripsi
Created By	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Pengguna dapat melihat informasi perkembangan aplikasi seperti total poin, total game yang dimainkan, hasil weekly recap, serta badges yang telah diperoleh sebagai bagian dari sistem gamifikasi dan monitoring perkembangan kecemasan.
Trigger	Pengguna menekan ikon/menu “Profil” pada aplikasi.
Preconditions	Pengguna sudah login dan data profil telah tersimpan di database.
Postconditions	Informasi progres pengguna tampil lengkap dan diperbarui sesuai data terkini dari aplikasi.

Normal Flow	1. Pengguna membuka menu profil.2. Sistem menampilkan data statistik pengguna: total poin, total game dimainkan, weekly recap, dan badge.3. Pengguna dapat melihat detail tiap statistik (opsional).
Alternative Flow	2a. Jika data belum pernah ada (user baru), sistem menampilkan nilai default (0 progres, 0 badge).
Exceptions	- Data gagal dimuat karena koneksi internet buruk.- Kesalahan sinkronisasi data dari server Firebase.
Priority	Tinggi (karena menjadi pusat pemantauan progres dan motivasi pengguna)
Frequency of Use	Sering. Rata-rata pengguna mengakses setelah menyelesaikan aktivitas/game untuk melihat progres.
Business Rules	- Total poin diperbarui setiap aktivitas yang valid selesai.- Badge diberikan sesuai pencapaian tertentu.- Weekly recap hanya menampilkan data dari GAD-7, Breathing Exercise, dan Virtual Object.
Other Information	Menu profil terhubung dengan sistem gamifikasi untuk meningkatkan engagement pengguna.
Assumptions	Pengguna memahami bahwa poin dan badge didapatkan melalui partisipasi aktif dalam fitur aplikasi.

Tabel 3.17 Use Case : Melihat Achievement

Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Menampilkan pencapaian (badges) yang diperoleh pengguna berdasarkan aktivitas dan progress.
Trigger	User memilih submenu “ Achievement ” dari halaman profil.
Preconditions	- User sudah login.- Data pencapaian tersedia di database.
Postconditions	- Sistem menampilkan daftar badge yang telah diraih.- Badge baru terbuka jika syarat tertentu terpenuhi.
Normal Flow	1. User membuka submenu Achievement.2. Sistem memuat daftar badge.3. User melihat deskripsi setiap pencapaian.
Alternative Flows	A1. Belum ada badge yang diraih → tampilkan pesan motivasi “Mulai misi untuk meraih pencapaian pertamamu.”
Exceptions	E1. Database gagal dimuat.
Priority	Low
Frequency of Use	Sesekali, setelah menyelesaikan beberapa aktivitas.
Business Rules	- Badge diberikan otomatis berdasarkan kriteria tertentu (misal: menyelesaikan 5 misi).
Other Information	Elemen utama gamifikasi yang meningkatkan motivasi pengguna.
Assumptions	Sistem dapat menghitung dan memperbarui data poin secara otomatis.

Tabel 3.18 Use Case : Melihat Weekly Recap

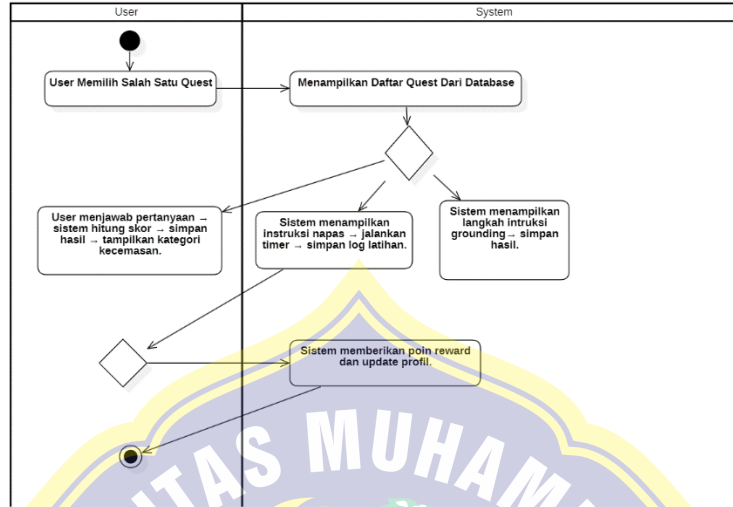
Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	Menampilkan ringkasan aktivitas pengguna selama satu minggu terakhir.
Trigger	User memilih submenu “Weekly Recap” dari halaman profil.
Preconditions	- User sudah login.- Data aktivitas mingguan tersedia di database.
Postconditions	- Sistem menampilkan grafik aktivitas dan perkembangan poin.- User dapat mengevaluasi kemajuan mingguannya.
Normal Flow	1. User membuka Weekly Recap.2. Sistem memuat data dari Firebase (tanggal, poin, misi yang diselesaikan).3. Menampilkan grafik dan insight sederhana.
Alternative Flows	A1. Tidak ada data → tampilkan pesan “Belum ada aktivitas minggu ini.”
Exceptions	E1. Data gagal dimuat karena error server.
Priority	Low
Frequency of Use	Mingguan.
Business Rules	- Data hanya ditampilkan untuk 7 hari terakhir.- Dihitung otomatis berdasarkan aktivitas user.
Other Information	Memberi feedback positif untuk meningkatkan engagement.
Assumptions	User rutin melakukan aktivitas setiap minggu.

Tabel 3.19 Use Case : Melihat Menu Dekorasi

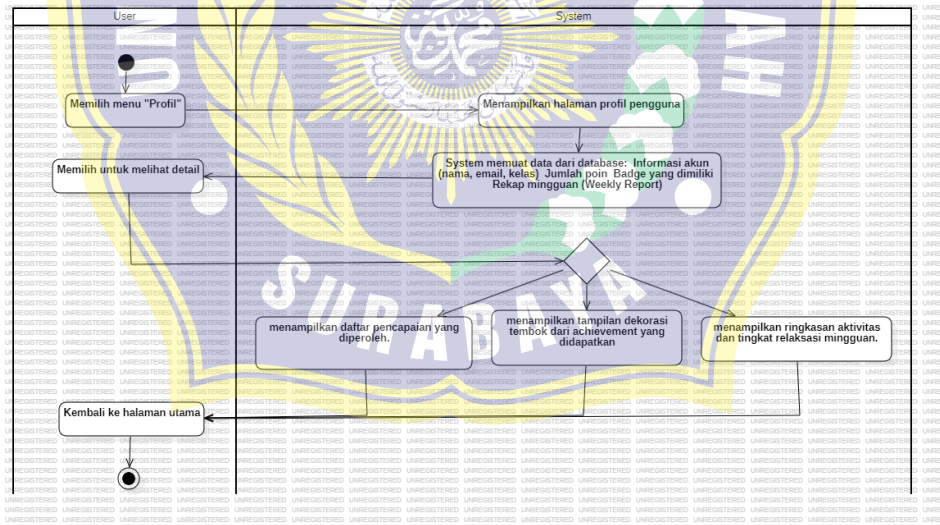
Elemen	Deskripsi
Created by	Nizar Zeth Basalamah
Primary Actor	User
Description	User dapat memilih tampilan atau tema aplikasi sebagai bentuk personalisasi berbasis poin.
Trigger	User memilih menu “Dekorasi” dari halaman utama.
Preconditions	- User sudah login.- Data tema tersedia di database.
Postconditions	- Sistem menampilkan daftar tema dekorasi.- Dekorasi yang dipilih disimpan di profil user.
Normal Flow	1. User membuka menu Dekorasi.2. Sistem menampilkan pilihan tema.3. User memilih salah satu tema.4. Sistem menyimpan preferensi user.
Alternative Flows	A1. User tidak memiliki cukup poin untuk membuka tema tertentu → sistem menampilkan pesan “Poin belum cukup.”
Exceptions	E1. Data dekorasi gagal dimuat.
Priority	Low
Frequency of Use	Sesekali, saat ingin mengganti tampilan.
Business Rules	- Beberapa dekorasi dikunci dan hanya terbuka setelah mencapai level tertentu.
Other Information	Elemen pendukung gamifikasi untuk meningkatkan engagement.

Assumptions	User ingin mempercantik tampilan aplikasinya.
--------------------	---

3.4.7. Activity Diagram

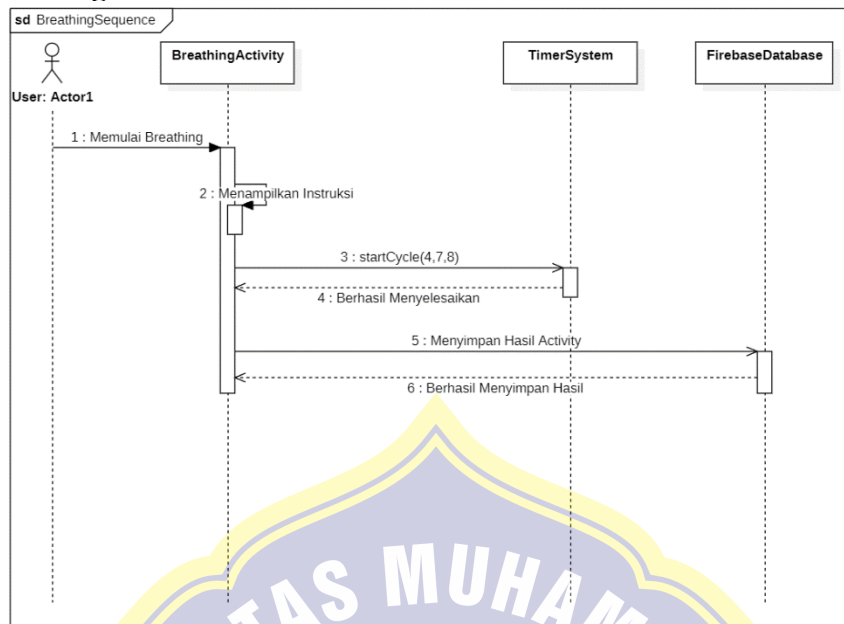


Gambar 3.2 Activity Diagram Misi

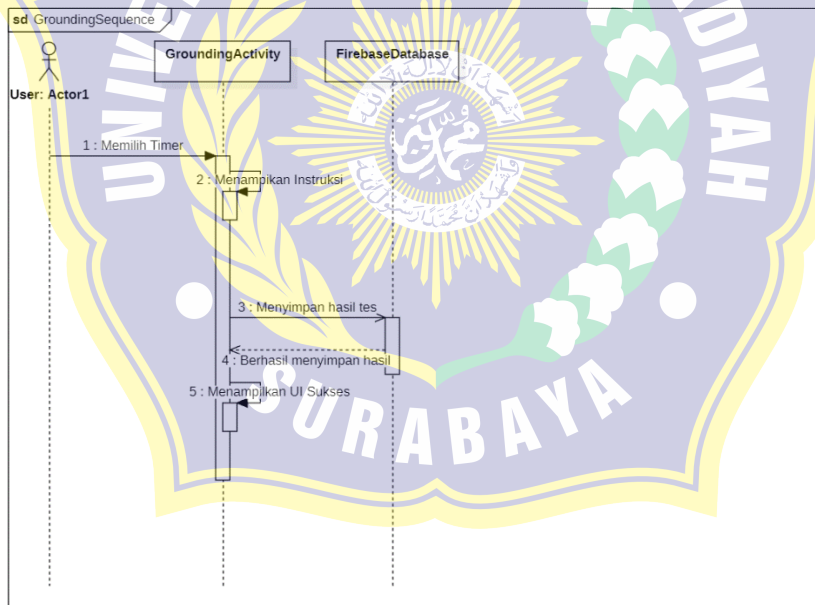


Gambar 3.3 Activity Diagram Profil

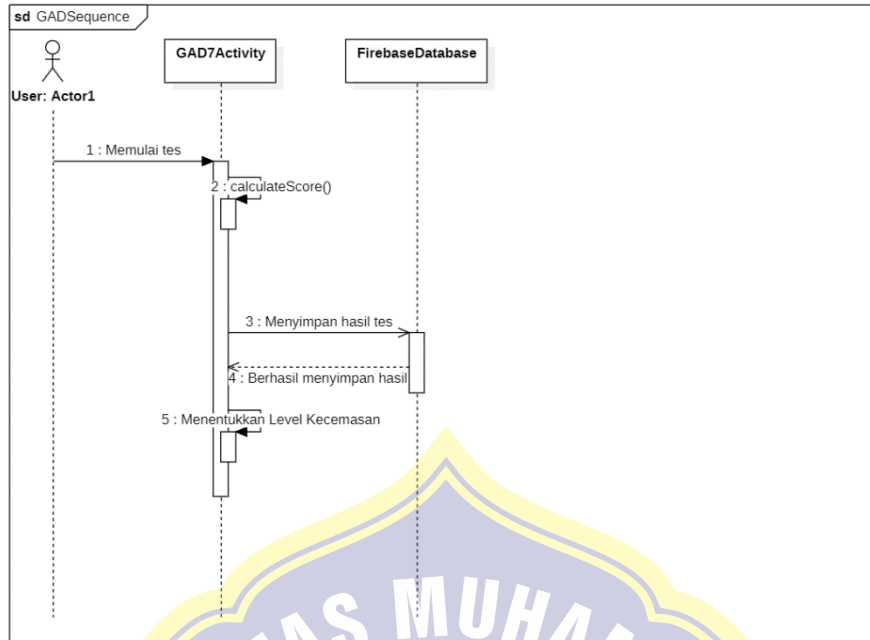
3.4.8. Sequence Diagram



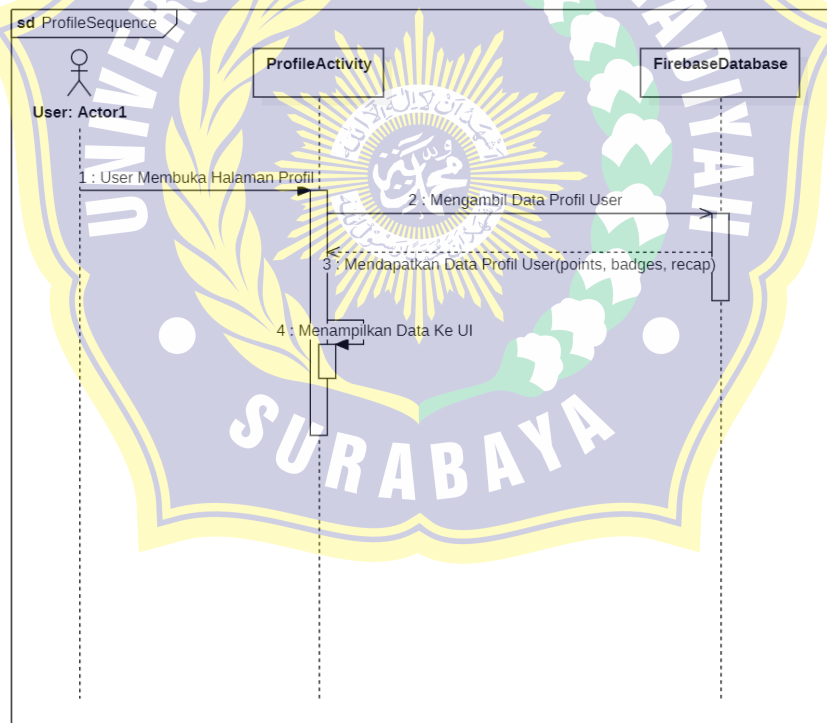
Gambar 3.4 Sequence Diagram (Breathing Misi)



Gambar 3.5 Sequence Diagram (Grounding Misi)

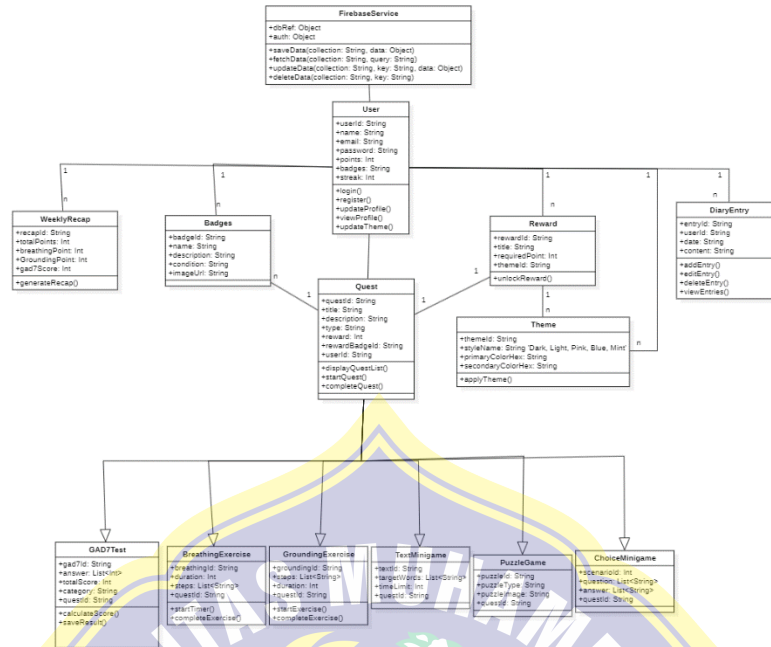


Gambar 3.6 Sequence Diagram (GAD-7 Misi)



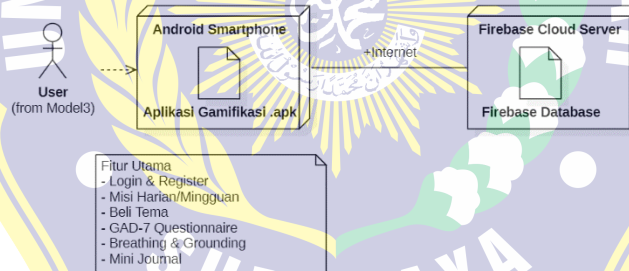
Gambar 3.7 Sequence Diagram (Profil)

3.4.9. Class Diagram



Gambar 3.8 Class Diagram Aplikasi

3.4.10. Deployment Diagram



Gambar 3.9 Deployment Diagram Aplikasi

3.5 Kebutuhan Sistem

3.5.1 Kebutuhan Fungsional

Tabel 3.20 Tabel Kebutuhan Fungsional Aplikasi

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
F1	Registrasi & Login	Sistem menyediakan fitur registrasi dan login menggunakan Firebase Authentication serta validasi data.

F2	Dashboard Utama	Sistem menampilkan kalender sesuai dengan diary.
F3	Tes GAD-7	Sistem menampilkan 7 pertanyaan GAD-7, menghitung skor otomatis, dan menyimpan hasil ke database.
F4	4-7-8 Breathing	Sistem menampilkan animasi pernapasan, memberi skor sesuai ketepatan, dan menyimpan data latihan.
F5	Grounding	Sistem menampilkan langkah grounding sensorik dan mencatat progress penyelesaian latihan.
F6	CBT Minigame	Sistem menampilkan game cbt atau Cognitive Behavioral Therapy
F7	Misi Harian & Mingguan	Sistem menyediakan misi seperti breathing, grounding, jurnal, dan mencatat misi yang selesai.
F8	Mini Journal / Diary	Sistem menyediakan fitur untuk menulis catatan harian dan menyimpan jurnal ke Firebase.
F9	Point & Badge System	Sistem memberikan poin setelah menyelesaikan misi, mengelola badge
F10	Weekly Recap	Sistem menampilkan grafik perkembangan GAD-7, jumlah misi selesai, serta latihan breathing & grounding.
F11	Profil Pengguna	Sistem menampilkan username, poin, badge, dan rekap.

3.5.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Tabel 3.21 Tabel Kebutuhan Non-Fungsional Aplikasi

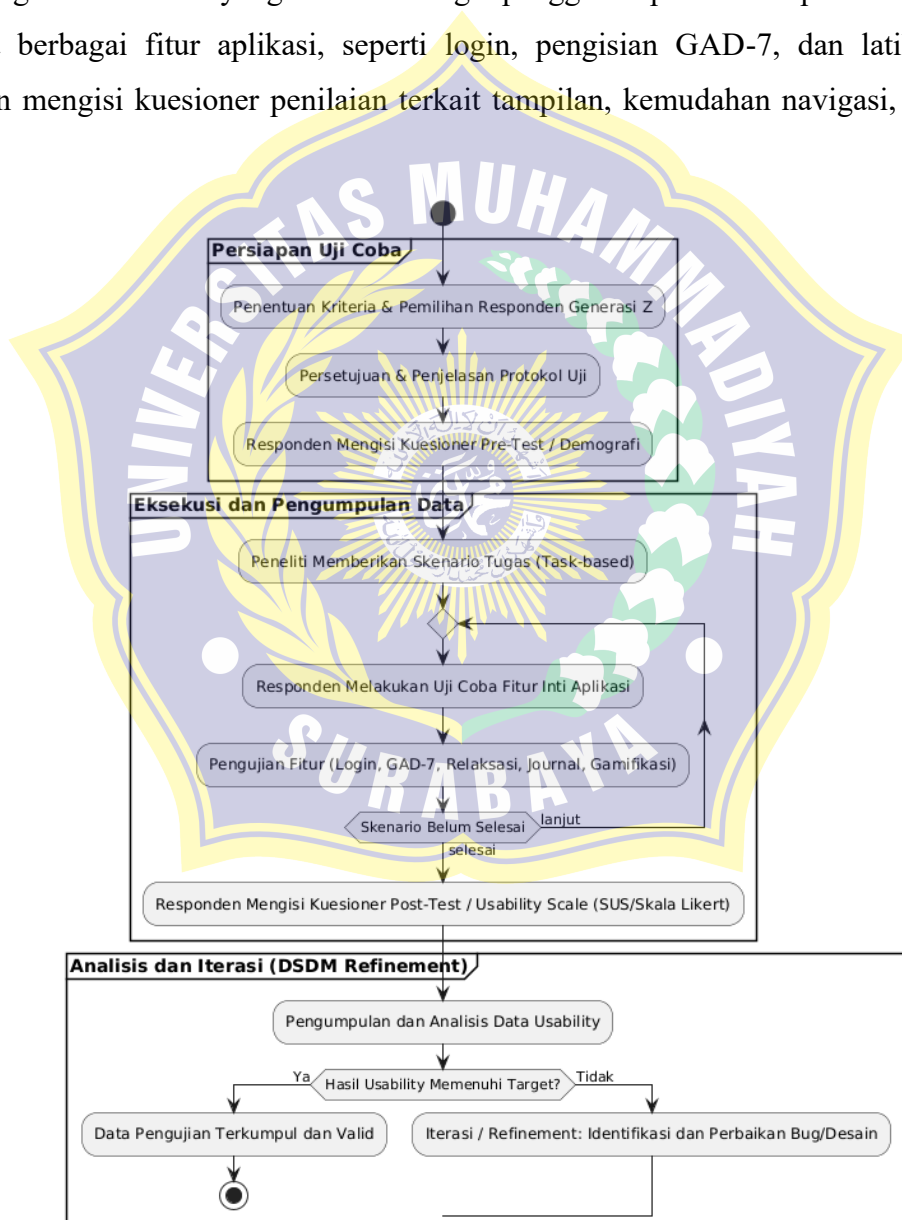
No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
NF1	Usability	Aplikasi harus mudah digunakan oleh Generasi Z dengan UI sederhana, warna pastel, dan navigasi yang intuitif.
NF2	Performance	Waktu loading < 3 detik, login < 2 detik, dan aplikasi harus tetap responsif untuk pengguna.
NF3	Reliability	Sistem harus tetap berjalan meskipun internet lemah dan harus menyimpan data misi secara konsisten.
NF4	Security	Penggunaan Firebase Authentication, enkripsi otomatis, dan koneksi HTTPS untuk keamanan data.
NF5	Compatibility	Aplikasi harus kompatibel dengan Android minimal versi 8.0 (Oreo)
NF6	Maintainability	Struktur kode harus mudah diperbarui menggunakan arsitektur MVVM dan pemisahan modul yang jelas.
NF7	Scalability	Sistem harus mampu mendukung pertumbuhan pengguna tanpa perubahan besar pada arsitektur backend.
NF8	Responsiveness	Animasi dan tampilan harus berjalan mulus minimal 30 FPS agar pengalaman pengguna tetap nyaman.

3.6 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi kesehatan mental berbasis gamifikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis pengujian, yaitu Black Box Testing dan Usability Testing.

3.6.1 Flowchart Pengujian Sistem

Usability Testing digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan dan kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan beberapa responden dari kalangan Generasi Z yang mewakili target pengguna aplikasi. Responden diminta untuk mencoba berbagai fitur aplikasi, seperti login, pengisian GAD-7, dan latihan relaksasi, kemudian mengisi kuesioner penilaian terkait tampilan, kemudahan navigasi, dan kejelasan fungsi.



Gambar 3.10 Flowchart Pengujian Sistem

3.6.2 Black Box Testing

Tabel 3.22 Tabel Penjelasan Black Box Testing

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Login	Pengguna memasukkan email & password valid	Email dan password terdaftar	Sistem menampilkan Dashboard	Berhasil
2	Login	Pengguna memasukkan data yang salah	Email/password tidak valid	Sistem menampilkan pesan “Email atau password salah”	Berhasil
3	Login	Field kosong	Email atau password tidak diisi	Sistem menampilkan pesan “Field tidak boleh kosong”	Berhasil
3	Registrasi	Pengguna mengisi seluruh data dengan benar	Data lengkap dan valid	Sistem menyimpan data ke Firebase dan menampilkan pesan sukses	Berhasil
4	GAD-7 Questionnaire	Semua 7 item dijawab	Skor 0–3 per item	Sistem menghitung skor total & menampilkan tingkat kecemasan	Berhasil
5	GAD-7 Questionnaire	Ada item belum dijawab	Item kosong	Sistem menampilkan pesan “Semua pertanyaan wajib diisi” & tidak lanjut ke hasil	Berhasil

6	Breathing Exercise (4-7-8)	Pengguna memulai latihan	Klik tombol "Mulai"	Sistem menampilkan animasi 4-7-8 hingga selesai	Berhasil
7	Breathing Exercise (4-7-8)	Pengguna menutup aplikasi sebelum selesai	Tombol Home/Back	Sistem tidak menyimpan progres sesi	Berhasil
8	Window Watch (Grounding)	Pengguna menyelesaikan semua tahap observasi	Input interaksi sensorik/gestur	Sistem menampilkan pesan "Latihan selesai" dan menyimpan hasil	Berhasil
9	Window Watch (Grounding)	Pengguna mencoba keluar sebelum selesai	Tombol Back ditekan	Sistem menolak keluar dan menampilkan pesan "Selesaikan latihan terlebih dahulu"	Berhasil
10	Virtual Object (Grounding)	Pengguna menyelesaikan interaksi objek virtual sesuai instruksi	Gestur sentuhan/rotasi	Sistem menampilkan pesan "Latihan selesai" dan menyimpan hasil	Berhasil
11	Virtual Object (Grounding)	Pengguna mencoba keluar sebelum selesai	Tombol Back ditekan	Sistem menolak keluar dan menampilkan instruksi melanjutkan latihan	Berhasil
12	Weekly Recap	Pengguna membuka rekap mingguan	Klik menu "Recap Mingguan"	Grafik perubahan GAD-7 & statistik latihan tampil	Berhasil
13	Misi Harian/Mingguan	Pengguna membuka/menyelesaikan misi	Klik salah satu "misi"	Badges/Poin Bertambah	Berhasil

3.7 Rencana Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan tidak hanya berjalan dengan baik, tetapi juga benar-benar bermanfaat bagi pengguna dalam mengelola kecemasan. Tahapan evaluasi dibagi menjadi dua kategori utama: evaluasi sistem dan evaluasi pengguna, ditambah penilaian dari expert psikolog sebagai validator.

1) Evaluasi Sistem (Black Box Testing)

Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi dan keluaran aplikasi tanpa melihat kode program.

Setiap fitur utama diuji, seperti:

- a) proses login dan register
- b) pengisian misi
- c) latihan pernapasan 4-7-8
- d) latihan grounding
- e) tampilan hasil latihan dan rangkuman mingguan.

Sebuah fitur dianggap berhasil jika output yang muncul sudah sesuai dengan skenario yang dirancang, tidak menimbulkan error, dan dapat digunakan dengan lancar.

2) Evaluasi Pengguna (Pra & Pasca Pemakaian)

Evaluasi pengguna dilakukan untuk mengetahui pengalaman mereka sebelum dan setelah memakai aplikasi. Dalam penelitian ini, digunakan dua tahap kuesioner, yaitu:

a) Kuesioner Pra-Pemakaian

Diisi sebelum pengguna mencoba aplikasi. Tujuannya untuk mengetahui: kondisi awal pengguna, kebiasaan mereka dalam mengatasi kecemasan, pengetahuan mereka terhadap teknik relaksasi, dan harapan terhadap aplikasi.

b) Kuesioner Pasca-Pemakaian

Diisi setelah pengguna mencoba aplikasi selama beberapa waktu. Kuesioner ini menilai: kenyamanan tampilan, kemudahan penggunaan, apakah fitur-fitur membantu pengguna merasa lebih tenang, serta bagaimana pengalaman mereka memakai teknik pernapasan dan grounding dalam bentuk gamifikasi.

3) Penilaian Expert Psikolog

Penilaian profesional dilakukan oleh seorang expert psikologi (Dosen Psikologi dan Alumni S1 Psikologi UMSurabaya). Penilaian dilakukan dalam tiga tahap iteratif :

Iterasi	Tahap Pengembangan	Fokus Penilaian Expert
Iterasi 1	Sebelum pembuatan aplikasi (perancangan konsep)	Validasi teori psikologi, pemilihan teknik, tujuan intervensi
Iterasi 2	Saat pembuatan aplikasi / prototipe	Validasi konten fitur, warna, narasi, dan keamanan self-help
Iterasi 3	Setelah aplikasi final	Evaluasi kesesuaian keseluruhan produk, kelayakan digunakan pengguna

- a) apakah teknik pernapasan 4-7-8 dan grounding sudah tepat,
- b) apakah tampilan dan pemilihan warna (misalnya warna pastel) sesuai dengan karakter pengguna Gen Z dan mendukung suasana tenang,
- c) apakah elemen gamifikasi tidak menimbulkan tekanan tambahan,
- d) apakah arah konten sudah sesuai dengan pendekatan self-help yang aman.

Masukan dari expert digunakan untuk menyempurnakan aplikasi agar tetap aman dan sesuai kebutuhan pengguna.

4) Analisis Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi dari sistem, pengguna, dan expert psikolog dibandingkan untuk melihat apakah aplikasi sudah nyaman digunakan, apakah fitur berjalan sesuai harapan, dan apakah pendekatan gamifikasi + teknik relaksasi dinilai tepat oleh ahli.