

BAB III

METODE PENELITIAN

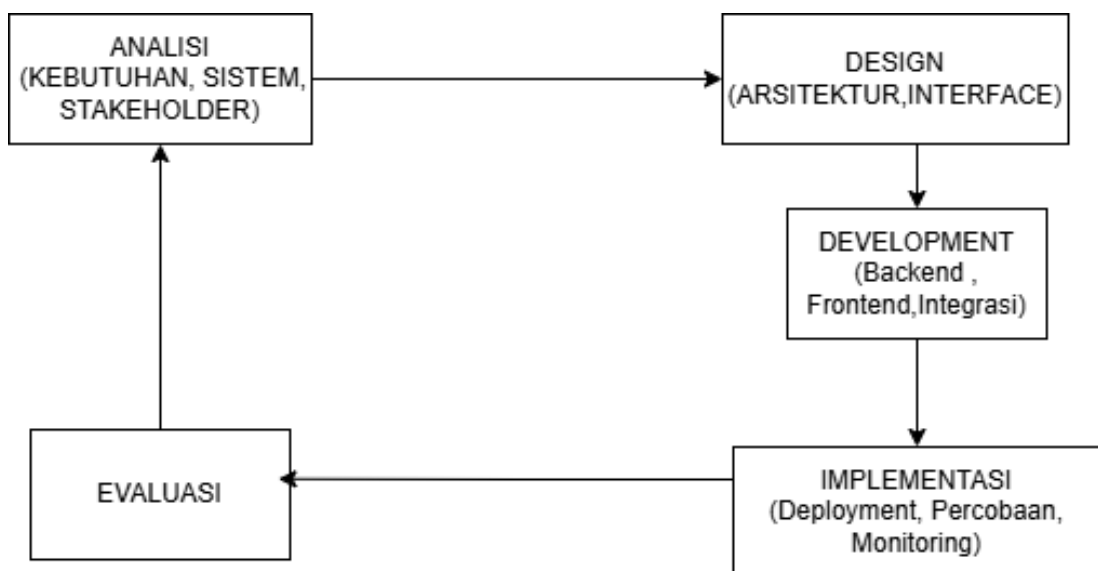
A. Metode Penelitian & Pengembangan

Menurut Zakariah et al (2020) penelitian *Research and Development* (R&D) telah menjadi metodologi penelitian pengembangan yang semakin populer dalam dunia riset karena perannya yang strategis sebagai jembatan penghubung antara penelitian dasar dan penelitian terapan. Penelitian pengembangan merupakan serangkaian tahapan sistematis yang bertujuan untuk menciptakan produk inovatif atau meningkatkan kualitas produk yang sudah ada. Adapun tahapan metode penelitian pengembangan R&D sebagai berikut:

- a) Identifikasi potensi dan permasalahan penelitian dimulai dengan menganalisis potensi (sesuatu yang dapat memberikan nilai tambah bila dimanfaatkan) serta masalah (kesenjangan antara kondisi ideal dan realita) yang ada di lapangan.
- b) Pengumpulan data dan informasi setelah mengidentifikasi potensi dan masalah secara faktual, tahap berikutnya adalah mengumpulkan berbagai informasi yang akan menjadi dasar dalam perencanaan produk yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.
- c) Perancangan produk melakukan perancangan produk yang diharapkan dapat menjadi solusi dari masalah yang telah teridentifikasi sebelumnya.
- d) Proses validasi melaksanakan validasi rancangan produk melalui penilaian dari para ahli yang kompeten di bidangnya untuk memastikan kelayakan produk.
- e) Penyempurnaan desain berdasarkan hasil diskusi dengan para ahli, dilakukan perbaikan terhadap kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam desain produk.
- f) Serangkaian pengujian dan perbaikan uji coba awal pada kelompok terbatas meliputi revisi berdasarkan temuan dari uji coba terbatas beserta melakukan penyempurnaan produk berdasarkan hasil uji coba skala luas.

- g) Produksi massal setelah melalui serangkaian pengujian dan penyempurnaan, produk final yang telah memenuhi standar kualitas diproduksi secara massal untuk penggunaan lebih luas.

B. Model Yang Diusulkan



Gambar 3. Tahapan Pengembangan Payment Gateway Terintegrasi

Penelitian ini mengusulkan model pengembangan sistem menggunakan metodologi ADDIE. Menurut Kirany et al (2023) model tersebut lebih mengutamakan metodologi ini dipilih karena memberikan pendekatan sistematis dan terstruktur yang sesuai dengan kebutuhan; pengembangan sistem billing rumah sakit terintegrasi dengan *payment gateway* dan notifikasi *real-time* multi-channel. Berikut adalah pemodelan yang diusulkan pemodelan dibawah di adopsi dari Model ADDIE memberikan kerangka kerja yang terdiri dari tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*, dimana setiap fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke fase berikutnya.

Model pengembangan diatas adalah bentuk adopsi dari model ADDIE berikut adalah penjelasan dari tahapan pengembangan optimalisasi, sistem billing rumah sakit melalui implementasi *payment gateway* terintegrasi dengan *realtime* multi-channel notifikasi.

A. Analisis: Memahami kondisi *existing* serta melakukan identifikasi kebutuhan, sistem, stakeholder.

1. Melakukan identifikasi masalah pada sistem *billing* lama, proses pembayaran yang tidak efisien, dan keluhan pasien terkait pembayaran.
2. Melakukan identifikasi terhadap kemampuan sistem SIMRS untuk melakukan integrasi pembayaran.
3. Survei stakeholder terhadap kemudahan pasien dalam melakukan pembayaran, dan kontrol finansial.

B. Design: Merancang solusi sistem *billing* terintegrasi.

1. Membuat *blueprint* integrasi *payment gateway* dengan sistem yang ada struktur database *billing* dan metode pengamanan data.
2. Perancangan desain UI/UX untuk kebutuhan sistem dashboard dan kiosk yang akan dibangun.

C. Development: Membangun sistem *billing* yang telah dirancang.

1. Pengembangan *Backend* API *payment gateway* yang akan diintegrasikan dengan sistem SIMRS dan integrasi push notifikasi yang akan diintegrasikan dengan *payment gateway*.
2. Pengembangan *Frontend* pembuatan interface admin dashboard monitoring finansial dan pengembangan KIOSK mandiri untuk pembayaran pasien.
3. Integrasi sistem menghubungkan *payment gateway* dengan sistem yang *existing* dan melakukan integrasi dengan multi-channel push notifikasi.

D. Implementasi: Menerapkan sistem baru di lingkungan rumah sakit.

1. Konfigurasi *service* pada tahap *production* dimana sistem mulai di uji coba dengan data *real*.
2. Penerapan pemasangan KIOSK mandiri dirumah sakit sebagai alat baru untuk melakukan pembayaran mandiri.

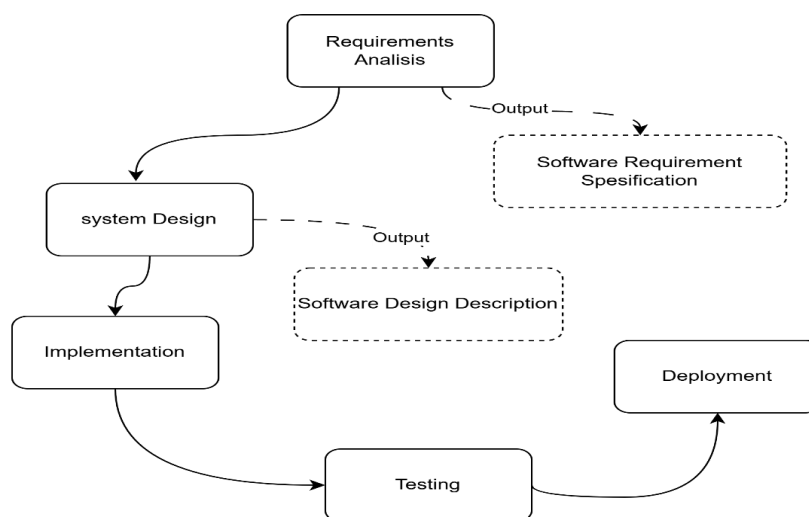
3. Melakukan monitoring pada performa pembayaran dan alert sistem jika terjadi *error* pada proses implementasi.

E. Evaluasi: Mengukur keberhasilan implemetasi dan melakukan perbaikan *bug*.

1. Mengukur *response time* sistem, tingkat kesuksesan, tingkat *error*, dan kepuasan pengguna.
2. Melakukan evaluasi terhadap peningkatan efisiensi proses pembayaran, dan pengurangan waktu pembayaran.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan serangkaian tahapan sistematis yang digunakan dalam proses pembangunan perangkat lunak untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam konteks penelitian ini, prosedur pengembangan mengadopsi metodologi Waterfall (Branch, 2019) yang terdiri dari lima tahap utama.



Gambar 4. Gambar Prosedur Pengembangan

Sumber: Branch (2019)

Tahap *Analysis* dimulai dengan pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem melalui wawancara mendalam dengan stakeholder rumah sakit serta observasi terhadap proses bisnis *billing* yang sedang berjalan. Pada

tahap ini juga dilakukan analisis terhadap kebutuhan integrasi *payment gateway* dan sistem notifikasi *real-time*.

Selanjutnya, tahap *Design* menghasilkan rancangan arsitektur sistem yang detail menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memodelkan alur sistem dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk merancang struktur database. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan *user interface*, integrasi API *payment gateway*, serta sistem notifikasi multi-channel yang kemudian didokumentasikan dalam *Software Design Description* (SDD). Seluruh rancangan ini melalui proses review dan validasi dengan tim teknis untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan yang telah dianalisis.

Pada tahap *Development*, pengembangan sistem dilaksanakan sesuai dengan rancangan yang telah divalidasi. *Backend* sistem dikembangkan menggunakan *framework* Laravel, sementara *frontend* diimplementasikan dengan Bootstrap untuk menghasilkan antarmuka yang responsif. Proses pengembangan mencakup implementasi database; integrasi *payment gateway*, dan pengembangan sistem notifikasi *real-time*. Setiap komponen yang dikembangkan disertai dengan dokumentasi kode yang terstruktur untuk memudahkan maintenance di masa mendatang.

Tahap *Implementation* meliputi serangkaian aktivitas untuk menerapkan sistem yang telah dikembangkan ke dalam lingkungan produksi. Dimulai dari instalasi sistem pada server, konfigurasi *environment*, hingga migrasi data dari sistem lama jika diperlukan. Pada tahap ini juga dilakukan serangkaian testing meliputi *unit testing*, *integration testing*, *system testing*, dan *user acceptance testing* untuk memastikan sistem berfungsi sesuai kebutuhan. Pelatihan kepada pengguna sistem dan pembuatan dokumentasi pengguna juga dilakukan untuk memastikan transfer pengetahuan yang efektif.

Terakhir, tahap *Evaluation* dilakukan untuk menilai efektivitas sistem secara menyeluruh. Evaluasi mencakup monitoring performa sistem, pengujian keamanan, evaluasi integrasi *payment gateway*, dan analisis efektivitas sistem notifikasi. *Feedback* dari pengguna dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi area-area yang membutuhkan optimasi. Hasil evaluasi didokumentasikan bersama dengan rekomendasi perbaikan

untuk pengembangan sistem ke depannya. Setiap tahapan dalam model ADDIE ini harus selesai dan divalidasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya untuk menjamin kualitas pengembangan sistem *billing* rumah sakit yang terintegrasi.

D. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba dalam penelitian ini dirancang mengikuti pendekatan kualitatif yang dikombinasikan dengan metode pengembangan (R&D), dengan fokus pada uji perseorangan untuk memastikan ketepatan dan kemampuan sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dalam kondisi nyata sesuai dengan keadaan sebenarnya di rumah sakit, mengacu pada metodologi Waterfall yang digunakan dalam pengembangan sistem.

Uji perseorangan dipilih sebagai metode pengujian utama karena uji perseorangan dilakukan untuk menilai sistem *billing* rumah sakit yang terintegrasi dengan *payment gateway* dan sistem notifikasi *real-time*. Pengujian ini melibatkan pihak teknis dan pengguna akhir sistem dan di bagi menjadi dua jenis uji coba.

a. Uji teknis Ahli

Tahapan uji teknis ahli meliputi pengujian dan kesesuaian pada hasil uji coba terkait fungsionalitas integrasi *payment gateway* dengan sistem *billing* rumah sakit, Kompatibilitas dengan infrastruktur SIMRS yang ada dan kinerja sistem notifikasi *real-time* multi-channel

b. Uji Pengguna

Tahapan uji pengguna melalui kuesioner pada 5 pengguna 2 karyawan rumah sakit dan 3 pasien atau pengguna yang menggunakan sistem ini mencakup beberapa aspek kejelasan informasi tagihan dan notifikasi, kemudahan; penggunaan sistem pembayaran, dan manfaat yang dirasakan dari implementasi sistem.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini dipilih berdasarkan keterlibatan langsung dan kepentingan mereka terhadap sistem *billing* terintegrasi yang dikembangkan. Identifikasi subjek dilakukan secara terstruktur dengan memperhatikan peran, kompetensi, dan keterwakilan pengguna sistem. Dalam pengujian ini, subjek uji coba terdiri dari dua kelompok utama. yaitu:

- a. Subjek uji coba ahli dilakukan oleh dua dosen ahli teknik informatika di universitas binaniaga Indonesia.
- b. Kelompok pengguna sistem meliputi pengguna pasien yang melakukan pembayaran nontunai

3. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang bersumber internal dan didapat secara langsung melalui pelaksanaan kuisisioner beberapa data yang di ambil adalah kuisisioner penilaian yang diisi oleh pengguna sistem pembayaran, observasi langsung terhadap sistem pembayaran, pengukuran metrik sistem secara *realtime*, dokumentasi log transaksi sistem.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dapat dihitung atau diukur secara langsung sebagai variabel angka atau bilangan. Dalam konteks penelitian ini, data kuantitatif yang akan dianalisis mencakup, hasil pengukuran waktu pemrosesan transaksi, persentase keberhasilan pengiriman notifikasi, skor penilaian pengguna terhadap aspek sistem, metrik kinerja sistem pada waktu response dan tingkat keberhasilan integrasi.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan dalam proses pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah. Dalam penelitian ini menggunakan dua instrumen:

a. Instrumen untuk ahli

Black-box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak dengan fokus pada fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur internal kode berikut langkah dalam melakukan proses pengujian *black-box*:

- (1). **Memahami Spesifikasi:** Langkah awal adalah memahami secara mendalam apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem yang akan diuji. Ini melibatkan; pemahaman terhadap persyaratan fungsional dan non-fungsional sistem.
- (2). **Menentukan Input:** Identifikasi semua kemungkinan input yang dapat diberikan kepada sistem. *Input* ini bisa berupa data, perintah, atau kondisi tertentu yang akan diberikan kepada sistem.
- (3). **Menentukan Output yang Diharapkan:** Tentukan hasil apa yang diharapkan untuk setiap input yang diberikan. Ini melibatkan pembuatan matriks kesetaraan atau tabel keputusan untuk memetakan *input* ke *output* yang diharapkan.
- (4). **Merancang Kasus Uji:** Buatlah serangkaian kasus uji yang mencakup semua kemungkinan input dan kondisi. Kasus uji ini dirancang untuk mengevaluasi semua fungsi dan fitur sistem.
- (5). **Melaksanakan Pengujian:** Jalankan setiap kasus uji dan catat hasil yang diperoleh. Bandingkan hasil aktual dengan hasil yang diharapkan.
- (6). **Evaluasi Hasil:** Analisis hasil pengujian untuk mengidentifikasi perbedaan antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan. Perbedaan ini menunjukkan adanya cacat pada sistem.

- (7). **Pelaporan Cacat:** Laporkan semua cacat yang ditemukan. Laporan cacat harus berisi deskripsi yang jelas tentang cacat, langkah-langkah untuk mereproduksi cacat, dan tingkat keparahan cacat.

Berikut lembar formulir pengujian *black-box* untuk ahli sistem:

Tabel 2. Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Deskripsi Skenario Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil Uji Ahli	
				Ya	Tidak
1	Verifikasi Informasi Billing	Menguji transaksi dengan memasukkan billing	QR pembayaran dimunculkan dengan benar dan dapat di scan		
2	Verifikasi Pembayaran	Menguji pembayaran ketika QRIS dibayar melalui sistem mbanking	Nominal tagihan sudah sesuai seperti virtual account ketika dibayar maka sistem akan menampilkan halaman berhasil		
3	Notifikasi Pembayaran Melalui Channel WhatsApp	Menguji pengiriman notifikasi invoice detail pembayaran melalui whatsapp	Pengguna menerima notifikasi pesan yang menginformasikan keberhasilan pembayaran		
4	Notifikasi Pembayaran Melalui Channel Gmail	Menguji pengiriman notifikasi invoice detail pembayaran melalui email	Pengguna menerima notifikasi pesan yang menginformasikan keberhasilan pembayaran		
5	Waktu Pengiriman Notifikasi WhatsApp dan Email	Menguji kecepatan pengiriman notifikasi gmail dan whatsapp	Notifikasi billing whatsapp dan gmail terkirim dalam waktu yang wajar (misalnya, < 5 detik)		

Tabel 3. Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Deskripsi Skenario Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil Uji Ahli	
				Ya	Tidak
6	Real-time Bantuan pada saat terjadi Kendala Pembayaran	Menguji pengiriman notifikasi informasi bantuan pada kiosk	Muncul notifikasi bantuan pada perangkat yang sudah ditentukan serta informasi detail kiosknnya lengkap		
7	Plasma Pembayaran	Menguji setiap pembayaran ditampilkan pada plasma	Setiap pembayaran berhasil dibayar maka plasma akan menampilkan informasi pembayaran terbaru yang berhasil		

Dalam proses pengujian sistem ini, struktur tabel dokumentasi disusun dengan beberapa kolom penting. Awalan tabel dimulai dengan kolom "No" yang berfungsi untuk mengurutkan setiap kasus pengujian secara sistematis. Selanjutnya terdapat dua kolom "Skenario Pengujian" yang mana kolom pertama berfungsi untuk mendeskripsikan komponen atau fitur yang akan diuji, sedangkan kolom kedua menjelaskan detail langkah-langkah atau kondisi spesifik yang akan dijalankan dalam pengujian tersebut.

Kolom "Hasil yang diharapkan" mencantumkan ekspektasi atau *output* yang seharusnya muncul ketika skenario pengujian dijalankan. Sedangkan kolom "Hasil uji ahli" disediakan untuk mencatat hasil aktual yang diperoleh selama proses pengujian oleh ahli sistem. Di bagian akhir tabel, terdapat dua kolom penilaian yaitu "YA" dan "TIDAK" yang mengadopsi skala Guttman untuk memberikan penilaian valid atau tidaknya hasil pengujian yang telah dilakukan. Struktur tabel ini dirancang sedemikian rupa untuk memudahkan proses dokumentasi dan evaluasi pengujian sistem

secara menyeluruh, dimana setiap kolom memiliki peran penting dalam memastikan kualitas dan fungsionalitas sistem yang diuji.

b. Instrumen untuk pengguna

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui kuisioner dimana data yang dihasilkan berupa data kuantitatif menggunakan skala likert dengan 5 tingkat penilaian. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden terhadap sistem yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) yang merupakan kuesioner tervalidasi untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap kegunaan sistem. Metode PSSUQ ini menggunakan aspek *usability* dengan berfokus pada 4 kategori penilaian dalam konsep *usability* yaitu *System Usefulness* (SYSUSE), *Information Quality* (INFOQUAL), *Interface Quality* (INTERQUAL), dan *Overall* (Sufandi & Aprijani, 2022) sehingga dapat mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem secara menyeluruh.

Tabel 4. Pertanyaan PSSUQ

No	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
System Usefulness (SYSUSE)						
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem ini					
2	Sistem pembayaran dengan QRIS mudah digunakan					
3	Saya dapat menyelesaikan transaksi pembayaran dengan cepat					
4	Sistem pembayaran dan notifikasi mudah dipahami					
5	Sistem bantuan mudah digunakan dan tidak merepotkan					
6	Sistem memiliki alur dan tata cara yang jelas dalam penggunaan					

Tabel 5. Pertanyaan PSSUQ

Information Quality (INFOQUAL)						
7	Informasi tentang biaya layanan rumah sakit jelas					
8	Notifikasi WhatsApp yang diterima informatif					
9	Rincian biaya dalam struk/bukti pembayaran jelas					
No	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
10	Saya selalu mendapatkan konfirmasi setelah melakukan pembayaran					
11	Pesan notifikasi yang diterima lengkap dan mudah dipahami					
Interface Quality (INTERQUAL)						
12	Tampilan menu pembayaran di kiosk/kasir mudah dipahami					
13	Alur pembayaran yang disajikan jelas					
14	Metode pembayaran yang tersedia mencukupi kebutuhan saya					
15	Sistem memberikan panduan yang jelas ketika terjadi kendala					
Overall						
16	Secara keseluruhan, saya puas dengan sistem <i>billing</i> terintegrasi ini					

5. Teknik Analisis Data

Kuesioner PSSUQ terdiri dari 13 pertanyaan yang dibagi dalam empat kelompok untuk mengukur berbagai aspek kegunaan sistem. Setiap pertanyaan menggunakan skala Likert 5 poin, dari Sangat Tidak Setuju sampai Sangat Setuju. Hasil kuesioner ini akan menunjukkan seberapa mudah dan memuaskan sistem ini bagi penggunaanya.

Skala Likert atau *Likert Scale* adalah skala penelitian yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat (Meiryani, 2021). Skala Likert menjadi pilihan yang tepat dalam penelitian ini karena kemampuannya mengukur persepsi dan sikap responden dengan cara; yang terstruktur dan mudah dipahami. Skala ini memungkinkan responden memberikan penilaian terhadap pernyataan atau pertanyaan melalui tingkat persetujuan yang berjenjang, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju.

Penggunaan skala Likert dalam penelitian ini didasari oleh kebutuhan untuk mendapatkan data yang terukur dan dapat diolah secara statistik. Dengan menggunakan skala ini, peneliti dapat mengubah pendapat yang bersifat kualitatif menjadi data kuantitatif yang lebih mudah dianalisis. Selain itu, format skala Likert yang sederhana namun terstruktur membuat responden lebih nyaman dalam memberikan penilaian mereka. Berikut adalah penilaian pada skala likert

Tabel 6. Nilai Pembobotan

No	Kategori	Bobot
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Netral	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Meiryani (2021)

Dalam penelitian ini, menggunakan Skala Guttman sebagai alat ukur untuk mendapatkan penilaian dari para ahli. Skala Guttman dipilih karena memberikan jawaban yang tegas dan jelas berupa "ya" atau "tidak". Penggunaan skala ini sangat membantu saya mendapatkan penilaian yang pasti tentang kelayakan sistem yang saya kembangkan.

Pemilihan Skala Guttman untuk instrumen ahli karena beberapa alasan. Pertama, skala ini memudahkan para ahli dalam memberikan penilaian karena hanya ada dua pilihan jawaban. Kedua, hasil penilaian yang didapat lebih tegas karena tidak ada pilihan ragu-ragu. Ketiga,

skala ini cocok untuk menilai kesepakatan atau ketidaksepakatan terhadap suatu hal, dalam hal ini kelayakan sistem yang saya buat.

Dengan menggunakan Skala Guttman, penelitian ini bisa mendapatkan jawaban yang jelas dari para ahli tentang setiap aspek yang dinilai. Hal ini penting karena penilaian ahli menjadi dasar untuk menentukan apakah sistem yang dikembangkan sudah layak atau masih perlu perbaikan sebelum diuji cobakan ke pengguna.

Penelitian kuantitatif merupakan metode yang mengolah data dalam bentuk angka dan statistik untuk memahami suatu fenomena (Nashrullah et al., 2023). Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengukur keterkaitan antar variabel secara terukur dan sistematis. Dengan menggunakan analisis statistik, hasil penelitian kuantitatif dapat memberikan gambaran yang lebih luas dan dapat diterapkan pada populasi yang serupa.

Pendekatan ini menekankan pada pengumpulan data yang dapat diukur secara numerik, yang kemudian diolah menggunakan metode statistik untuk mendapatkan kesimpulan yang objektif. Hasil dari penelitian kuantitatif dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis dan menghasilkan temuan yang dapat digeneralisasi ke kelompok yang lebih besar. Dari hasil penjelasan tersebut maka dapat kita hasilkan perhitungan dari data kuantitatif menjadi sebuah nilai persentase kelayakan.

Uji Kelayakan Produk bertujuan untuk mengukur tingkat validasi dan kelayakan produk sebelum diimplementasikan secara penuh. Pengujian ini penting untuk memastikan produk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna serta meminimalkan potensi masalah di kemudian hari.

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan aspek-aspek yang diteliti.

$$\text{Persentase kelayakan}(\%) = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Berdasarkan aspek hasil analisis deskripti dan persentase kelayakan dibuat kesimpulan tentang kelayakan produk berikut adalah kriteria kelayakan yang digunakan.

Tabel 7. Nilai Skala Kelayakan

Persentase Kelayakan	Kriteria Interpretasi
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak