

BAB III

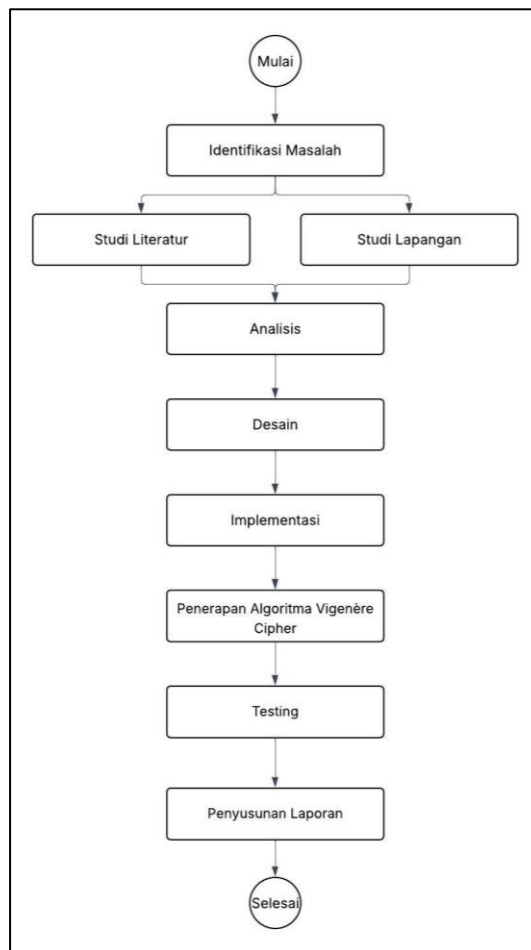
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi verifikasi tiket ini adalah metode penelitian studi kasus karena ditemukannya suatu proses kegiatan yang sangat sering dilakukan dan kasus tersebut akan di teliti untuk mendapatkan pemahaman yang lebih tentang kasus tersebut hingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada penelitian ini.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahap identifikasi masalah, tahap pengumpulan data, tahap perancangan yakni tahap analisis dan pengembangan *system* dan penambahan *Algoritma Vignere Cipher* dan tahapan penyusunan laporan. Setiap tahapan penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa aplikasi verifikasi tiket yang dikembangkan dapat menyelesaikan masalah tiket palsu dan percaloan dengan efisien. Tahap analisis kebutuhan membantu mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh klub sepak bola terkait verifikasi tiket, sementara tahap perancangan dan pengembangan sistem bertujuan untuk menciptakan aplikasi yang dapat memproses dan memverifikasi tiket secara *real-time*. Tahapan pengujian memastikan bahwa aplikasi dapat berfungsi secara optimal di lapangan, sedangkan evaluasi digunakan untuk mengukur efektivitas aplikasi dalam mengurangi risiko tiket palsu. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian

Tahapan awal dalam penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah yang terjadi pada tim sepak bola Persikotas Tasikmalaya. Masalah tersebut diperoleh melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif, seperti wawancara dan observasi langsung, yang kemudian mengungkap berbagai kendala, salah satunya terkait proses penjualan tiket yang masih manual dan rawan pemalsuan.

Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data, yang dilakukan melalui studi literatur guna menelusuri referensi-referensi terdahulu yang relevan, serta studi lapangan melalui wawancara dengan pihak terkait seperti panitia dan penonton untuk mendapatkan gambaran nyata kondisi di lapangan.

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis untuk menentukan kebutuhan sistem dan memilih metode yang tepat. Kemudian dilanjutkan dengan proses desain antarmuka dan arsitektur sistem, serta tahapan implementasi untuk

membangun aplikasi sesuai perencanaan. Pada tahap implementasi inilah *Algoritma Vigenère Cipher* mulai diterapkan untuk mengenkripsi data tiket sebelum dimasukkan ke dalam *QR Code*.

Selanjutnya, sistem diuji melalui proses testing guna memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan secara bertahap dan berulang untuk memastikan stabilitas, keakuratan, dan keamanan sistem. Terakhir, dilakukan penyusunan laporan sebagai dokumentasi dari keseluruhan proses penelitian dan pengembangan aplikasi.

3.3 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data dengan metode berikut:

- a. Studi Lapangan: Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan petugas tiket dan penonton, serta pengamatan langsung terhadap proses verifikasi tiket di stadion saat pertandingan Persikotas Tasikmalaya. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai permasalahan verifikasi tiket di lapangan, termasuk kebutuhan pengguna dan kelemahan sistem verifikasi manual yang sering dimanfaatkan untuk peredaran tiket palsu.
- b. Studi Literature: Mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk mengidentifikasi solusi yang sudah pernah dikembangkan terkait verifikasi tiket dengan teknologi *QR CODE*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup hasil observasi, wawancara, dan survei menggunakan *SUS*. Setelah menggunakan aplikasi, responden diminta untuk mengisi kuesioner *SUS* yang terdiri dari 10 pertanyaan tentang kegunaan aplikasi. Data yang dikumpulkan dari kuesioner ini akan digunakan untuk menganalisis persepsi pengguna terhadap kegunaan aplikasi. Contoh pertanyaan *SUS* yang akan digunakan antara lain:

1. Saya merasa yakin bahwa sistem ini aman digunakan untuk memverifikasi tiket.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk memverifikasi tiket sudah sangat cepat dan efisien.

3. Saya tidak merasa khawatir mengenai potensi pemalsuan tiket saat menggunakan aplikasi ini.

Hasil dari kuesioner *SUS* akan dibandingkan dengan standar kegunaan yang umum, dan nilai-nilai di bawah rata-rata akan dianalisis untuk menentukan area mana yang memerlukan perbaikan, seperti memperbaiki antarmuka atau meningkatkan kecepatan verifikasi.

3.4 Analisis Kebutuhan

Dari hasil studi lapangan terdapat beberapa masalah utama yang ditemukan adalah:

- a. Tiket palsu: Banyak penonton yang tertipu dengan tiket palsu yang dijual di luar kanal resmi.
- b. Waktu verifikasi lambat: Proses verifikasi tiket manual memakan waktu lama dan menyebabkan antrian panjang di pintu masuk stadion.
- c. Kurangnya integrasi dengan basis data tiket: Sistem verifikasi manual tidak terhubung langsung dengan data pembelian tiket, sehingga sulit untuk memastikan keaslian tiket. Berdasarkan masalah ini, kebutuhan utama aplikasi adalah sistem verifikasi yang akurat, dan terintegrasi dengan basis data tiket yang ada.

Selain analisis dari hasil studi lapangan, data yang dikumpulkan melalui kuesioner *SUS* akan dianalisis secara kuantitatif. Hasil *SUS* akan dihitung dan diinterpretasikan dengan skala 0 hingga 100, dengan klasifikasi sebagai berikut:

- Grade A: nilai ≥ 80.3
- Grade B: nilai $74 - <80.3$
- Grade C: nilai $68 - <74$
- Grade D: nilai $51 - <68$
- Grade F: nilai < 51

Skor ini akan memberikan gambaran mengenai tingkat kegunaan aplikasi, dan hasil ini akan digunakan untuk mengevaluasi perbaikan lebih lanjut.

Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi verifikasi pemesanan tiket dengan *QR Code* berbasis android menggunakan *Algoritma Vigenere Cipher*.

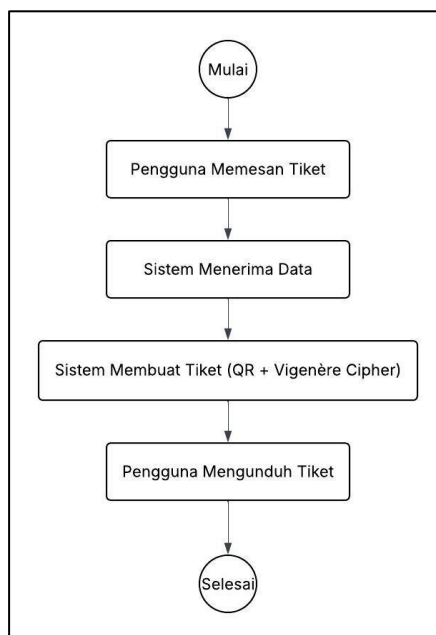
Aplikasi ini berguna untuk melakukan verifikasi terhadap tiket penonton sepakbola. Aplikasi ini dibuat untuk mempermudah penonton dalam hal pemesanan tiket dan pembuatan tiket serta memberikan keuntungan pada penjualan tiket karena dapat mengurangi biaya operasional. Setelah pembeli tiket membayar dan melakukan pengisian data, pemilik tiket akan mendapat gambar tiket yang dapat langsung dicetak tanpa harus datang ke stadion untuk penukaran tiket manual.

Aktor yang terlibat dalam penggunaan aplikasi ini adalah:

1. Penjaga tiket yang bertugas untuk mengelola dan mengecek data penonton apakah sesuai atau tidak.
2. Pemilik tiket yang mana harus menunjukkan *QR CODE* nya kepada penjaga tiket apakah sesuai atau tidak, dan jika sesuai maka pemilik tiket bisa masuk dan menonton pertandingan.

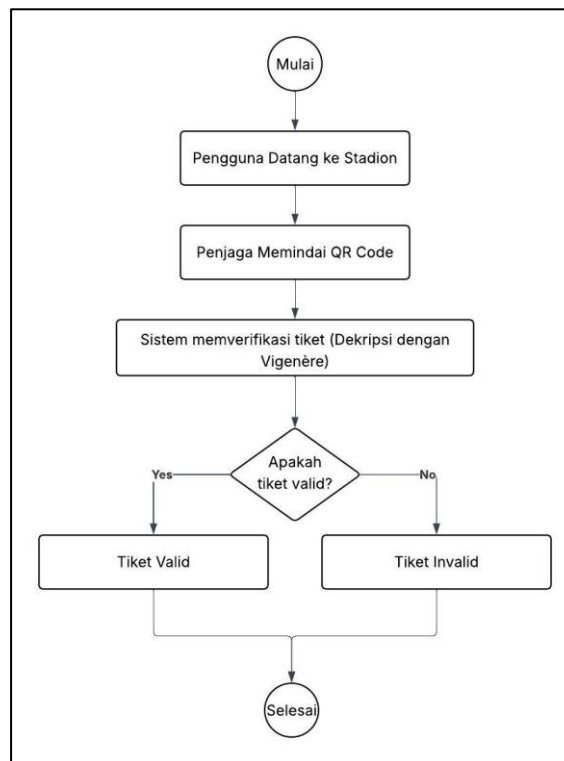
Gambaran penggunaan aplikasi ini adalah pembeli tiket dapat melakukan pemesanan tiket pada sistem pemesanan tiket *online*. Setelah itu pembeli tiket dapat mengunduh tiket yang didalamnya tertera *QR CODE* yang sudah dienkripsi menggunakan *Algoritma Vigenere Cipher*. *QR CODE* berisi data diri si pemilik tiket. *QR CODE* ini dapat secara mudah dipindai oleh *scanner* khusus penjaga tiket yang bertugas. *Algoritma Vigenere Cipher* digunakan dalam aplikasi ini karena menggunakan kunci yang berbeda untuk proses *enkripsi* dan *dekripsinya*. Kunci *enkripsi* hanya diketahui oleh orang yang berwenang sehingga *QR CODE* yang nantinya diisi dengan data diri pemilik tiket yang telah *dienkripsi* menggunakan *Algoritma Vigenere Cipher* tidak mudah untuk ditiru atau digandakan.

Berikut adalah *flowchart* nya:



Gambar 3.2 *Flowchart* Pemesan Tiket

Flowchart pemesanan tiket menggambarkan alur proses yang dilakukan pengguna sejak tahap awal hingga tiket berhasil diperoleh. Proses dimulai ketika pengguna melakukan login pada aplikasi Android untuk memastikan identitasnya terverifikasi. Setelah berhasil masuk, pengguna dapat mengakses menu pemesanan tiket dan memilih kategori tempat duduk yang tersedia sesuai dengan harga yang telah ditentukan. Data identitas pengguna, seperti nama dan nomor identitas (NIK), kemudian dimasukkan sebagai bagian dari informasi tiket. Selanjutnya, sistem akan melakukan proses enkripsi menggunakan algoritma *Vigenère Cipher* pada data tiket yang telah diinput, sehingga informasi tersebut tidak dapat dibaca secara langsung tanpa kunci dekripsi. Data yang telah terenkripsi kemudian dikodekan menjadi *QR Code*, yang berfungsi sebagai tiket elektronik dan tersimpan di database *Firebase* secara *real-time*. Pengguna akan menerima *QR Code* ini sebagai bukti sah pemesanan tiket, yang nantinya dapat dipindai oleh petugas saat proses verifikasi di lokasi acara. Dengan demikian, flowchart ini menjelaskan secara menyeluruh bagaimana sistem pemesanan tiket bekerja, mulai dari autentikasi pengguna, input data, enkripsi, hingga menghasilkan *QR Code* sebagai media tiket yang aman dan praktis. Berikut adalah langkah-langkah yang terjadi saat verifikasi tiket berlangsung:



Gambar 3.3 Flowchart Verifikasi Tiket

1. Pemindaian *QR CODE*:

Setelah pengguna datang ke stadion, penjaga akan memindai *QR CODE* pada tiket pengguna. *QR CODE* ini berisi informasi terenkripsi, seperti nomor tiket, data pengguna, dan status tiket (valid atau tidak valid).

2. Deskripsi Informasi dengan *Vigenere Cipher*:

- a. Informasi di dalam *QR CODE* tersebut telah *dienkripsi* sebelumnya menggunakan *algoritma Vignere Cipher*.
- b. Sistem akan melakukan dekripsi pada data tersebut menggunakan kunci rahasia yang sama seperti saat proses *enkripsi*.
- c. Dengan menggunakan kunci ini, sistem dapat mengembalikan data ke bentuk aslinya dan memverifikasi apakah tiket valid.

3. Verifikasi Validitas Tiket:

- a. Setelah data berhasil didekripsi, sistem akan memeriksa apakah data tersebut sesuai dengan database tiket yang sah.

- b. Jika data tiket sesuai (valid), sistem akan mengizinkan pengguna masuk.
- c. Jika data tiket tidak valid (misalnya tiket palsu atau telah digunakan), pengguna akan ditolak masuk.

4. Keamanan Tambahan dengan *Vigenere Cipher*

Algoritma Vigenere Cipher menambah tingkat keamanan karena informasi tiket tidak bisa langsung dibaca atau dimodifikasi oleh pihak yang tidak berwenang. Ini membuat proses pemalsuan tiket lebih sulit.

3.5 Desain

Desain sistem merupakan tahapan yang berfungsi untuk menggambarkan rancangan aplikasi sebelum masuk ke tahap implementasi. Pada penelitian ini, proses desain mencakup perancangan alur kerja sistem, struktur basis data, serta tampilan antarmuka pengguna yang akan digunakan dalam aplikasi Android. Tujuan utama tahap ini adalah memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan, terstruktur dengan baik, dan mudah dipahami oleh pengguna.

Rancangan arsitektur sistem dibuat untuk memperlihatkan hubungan antara pengguna, aplikasi *Android*, dan layanan basis data *Firebase*. Pada sisi penonton, aplikasi digunakan untuk melakukan pemesanan tiket, kemudian data tiket yang berisi identitas pengguna, nomor identitas, kategori tempat duduk, serta harga tiket akan tersimpan di *Firebase*. Data tersebut dienkripsi dengan *Algoritma Vigenere Cipher* sebelum diubah menjadi *QR Code*. Pada sisi petugas, aplikasi Android digunakan untuk melakukan pemindaian *QR Code* sekaligus proses dekripsi, sehingga tiket dapat diverifikasi keasliannya.

Desain basis data disusun untuk menyimpan informasi yang berkaitan dengan transaksi tiket, meliputi data pribadi pengguna, detail tempat duduk, harga tiket, serta status validasi tiket. *Firebase* dipilih karena mendukung penyimpanan data secara *real-time* dan terhubung langsung dengan aplikasi Android, sehingga proses pemesanan maupun verifikasi dapat berlangsung cepat dan akurat.

Selain itu, dibuat rancangan antarmuka aplikasi yang terdiri dari beberapa tampilan utama, seperti halaman login, halaman pemesanan tiket, halaman pembayaran, halaman *QR Code* tiket, serta halaman pemindaian tiket oleh petugas.

Desain antarmuka disusun dengan sederhana, interaktif, dan mudah digunakan supaya pengguna dapat menjalankan aplikasi tanpa kesulitan.

Dengan adanya desain yang jelas dan terstruktur, tahap implementasi aplikasi dapat berjalan lebih sistematis serta mengurangi potensi kesalahan pada proses pengembangan maupun pengujian.

3.6 Implementasi Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan dilakukan dengan menggunakan *UML* yang mencakup:

- a. *Use Case Diagram*: Untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan aplikasi, seperti login, pemindaian tiket, dan verifikasi tiket.
- b. *Activity Diagram*: Untuk memvisualisasikan alur proses dari pemindaian hingga verifikasi tiket.
- c. *Sequence Diagram*: Untuk menunjukkan urutan interaksi antara berbagai komponen sistem, seperti kamera perangkat, aplikasi, dan basis data tiket.

Prototipe antarmuka pengguna (*UI*) dirancang menggunakan Figma, dengan fokus pada kemudahan penggunaan. Halaman utama aplikasi mencakup fitur-fitur seperti tombol pemindaian *QR CODE* dan riwayat verifikasi.

3.7 Penerapan Algoritma Vigenere Cipher

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini dibangun menggunakan *Android Studio* dengan bahasa pemrograman *Kotlin*. Salah satu aspek utama dalam pengembangan adalah penerapan *algoritma Vigenere Cipher* sebagai mekanisme pengamanan data tiket yang tersimpan dalam *QR Code*. Proses *enkripsi* dilakukan pada tahap pembuatan tiket, sehingga informasi yang tersimpan tidak dapat langsung dibaca tanpa kunci dekripsi yang sesuai. Sebaliknya, pada saat pemindaian *QR Code* oleh petugas, sistem akan melakukan proses *dekripsi* untuk memverifikasi keaslian data tiket tersebut.

Beberapa komponen utama aplikasi mencakup fitur login, fitur pemindaian *QR Code*, serta validasi tiket. Fitur login dirancang khusus untuk memastikan bahwa hanya petugas berwenang yang dapat mengakses aplikasi verifikasi. Fitur pemindaian *QR Code* memanfaatkan kamera perangkat yang terintegrasi dengan

ZXing Library untuk membaca data *QR Code* yang telah *dienkripsi*. Setelah pemindaian, sistem secara otomatis melakukan dekripsi menggunakan *algoritma Vigenère Cipher*, kemudian mencocokkan hasilnya dengan data yang tersimpan di *Firebase Realtime Database*. Proses ini memastikan apakah tiket yang dipindai valid atau telah digunakan sebelumnya.

Setiap fitur yang dikembangkan terlebih dahulu diuji secara terpisah pada lingkungan pengembangan untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan sesuai kebutuhan. Setelah itu, seluruh fitur diintegrasikan dalam satu sistem yang utuh, sehingga aplikasi mampu menjalankan proses verifikasi tiket secara efisien dan aman.

3.8 Testing

Setelah semua fitur dikembangkan, dilakukan *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik. Uji coba dilakukan dengan memindai tiket asli dan palsu di beberapa pertandingan Persikotas Tasikmalaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat memverifikasi tiket dalam waktu rata-rata 2 detik, mengurangi antrian secara signifikan dibandingkan metode manual. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap integrasi dengan *Firebase Realtime Database* untuk memastikan bahwa data tiket tersimpan dan diperbarui secara *real-time*.

Setelah pengembangan selesai, pengujian aplikasi dilakukan melalui pengujian fungsional dan *SUS*. Pengujian fungsional memastikan bahwa semua fitur bekerja dengan benar, sementara *SUS* digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Setiap pengguna diminta untuk mengisi kuesioner *SUS* setelah menggunakan aplikasi, yang hasilnya akan dianalisis untuk mengukur kegunaan aplikasi.

Setelah aplikasi selesai, dilakukan evaluasi terhadap kinerja aplikasi. Beberapa poin evaluasi yang diukur adalah:

1. Kemudahan Penggunaan: Berdasarkan umpan balik dari petugas verifikasi, 85% dari mereka merasa aplikasi mudah digunakan, dengan antarmuka yang intuitif dan fitur yang mudah diakses.

2. Kecepatan Verifikasi: Aplikasi mampu memverifikasi tiket dalam waktu kurang dari 2 detik, yang secara signifikan lebih cepat dibandingkan metode verifikasi manual.
3. Keakuratan: Tidak ditemukan kesalahan dalam verifikasi tiket yang asli, menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi, beberapa perbaikan yang diusulkan meliputi peningkatan desain *UI* untuk visibilitas yang lebih baik dan penambahan fitur pelaporan otomatis setelah verifikasi.
4. Pengujian: Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang sebelumnya sudah di rencanakan.
5. Integrasi dan Pemeliharaan: Sistem yang sudah diuji kemudian diimplementasikan atau diterapkan. Setelah implementasi, dilakukan pemeliharaan jika ditemukan masalah atau membutuhkan pembaruan.
6. Setelah implementasi dan evaluasi, aplikasi ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Salah satu peluang pengembangan adalah ekspansi ke sector lain, seperti konser musik, festival, atau event olahraga lainnya yang membutuhkan sistem tiket yang aman dan efisien. Selain itu, integrasi dengan sistem pembayaran digital atau *platform e-commerce* untuk penjualan tiket online dapat membuka peluang monetisasi tambahan bagi klub dan penyelenggara acara.

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap instrumen penelitian (termasuk kuesioner dan sistem verifikasi) sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Metode uji validitas yang digunakan adalah mencakup validitas isi dan validitas konstruk, yang melibatkan para ahli di bidang teknologi informasi serta pengguna yang relevan. Selain itu, *system usability scale (SUS)* juga digunakan untuk mengukur kegunaan aplikasi, yang mencakup aspek kepuasan pengguna efektivitas pengguna *QR Code*, dan keamanan *system* secara umum. Validitas ini akan menunjukkan sejauh mana sistem verifikasi tiket sesuai dengan memengaruhi standar keamanan dan efektivitas yang diinginkan. Berikut adalah gambaran kuesioner nya validitas yang digunakan:

1. Kepuasan pengguna terhadap aplikasi.
2. Efektivitas penggunaan *QR CODE*.
3. Keamanan sistem secara umum.

SUS terdiri dari 10 pertanyaan yang digunakan untuk mengukur kegunaan aplikasi. Contoh pertanyaan *SUS* meliputi:

1. Saya merasa antarmuka pengguna aplikasi ini mudah digunakan.
2. Saya merasa aplikasi ini terlalu rumit.
3. Saya yakin orang lain akan cepat mempelajari cara menggunakan aplikasi ini.'

Jawaban dari kuesioner *SUS* diberi skor dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Nilai *SUS* diinterpretasikan dalam skala 0-100, dengan nilai 68 sebagai rata-rata kegunaan yang diharapkan.