

Perancangan Antarmuka Pengguna pada Aplikasi Display Posisi Kendaraan Berbasis Flutter

1st Anita Firda Nuralifah
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

anitafirda@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Agus Virgono
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

avirgono@telkomuniversity.ac.id

3rd Randy Erfa Saputra
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

resaputra@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Aplikasi *Traffic Toll* dibuat untuk memantau posisi kendaraan secara real-time menggunakan GPS dan Google Maps API guna meningkatkan keamanan berkendara di jalan tol. Antarmuka pengguna dirancang dengan Flutter untuk menghasilkan tampilan yang modern, responsif, dan konsisten di berbagai perangkat. Pengembangan dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan di Figma, implementasi ke Flutter, serta pengujian *beta testing*. Hasil uji pada 24 responden menunjukkan antarmuka mudah digunakan, informasi posisi jelas, dan sistem responsif. Nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,904 menandakan instrumen pengukuran sangat reliabel. Penerapan prinsip desain UI yang tepat dengan Flutter menghasilkan antarmuka yang informatif dan praktis untuk pemantauan kendaraan.

Kata kunci— antarmuka pengguna, flutter, gps, google maps api, aplikasi lintas platform

development kit (SDK) sumber terbuka yang dikembangkan oleh Google dan dapat digunakan secara gratis untuk membangun aplikasi lintas platform. Dengan memanfaatkan satu basis kode yang tidak bergantung pada platform tertentu, Flutter memungkinkan pengembang menghasilkan aplikasi berkinerja tinggi, skalabel, serta memiliki antarmuka pengguna yang menarik dan fungsional untuk berbagai sistem operasi, termasuk Android dan iOS [2]. Fokus utama dari perancangan adalah menciptakan antarmuka yang intuitif, informatif, dan mudah dioperasikan oleh pengguna, tanpa mengabaikan aspek teknis seperti integrasi data lokasi dan pembaruan posisi kendaraan secara berkala. Dengan pendekatan ini, diharapkan aplikasi dapat digunakan secara luas oleh masyarakat maupun pihak terkait dalam manajemen transportasi.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong lahirnya berbagai inovasi dalam sistem transportasi, salah satunya adalah aplikasi pelacakan posisi kendaraan. Aplikasi semacam ini sangat dibutuhkan untuk memantau pergerakan kendaraan secara real-time guna meningkatkan keamanan dan efisiensi perjalanan, baik dalam skala individu maupun operasional perusahaan. Salah satu aspek penting dalam pengembangan aplikasi pelacakan adalah antarmuka pengguna (*user interface*). Desain tampilan suatu website atau *user interface* (UI) sangat berkaitan dengan *user experience* (UX) karena kedua komponen tersebut merupakan kunci dari keberhasilan suatu website dan sebuah desain yang baik tidak hanya bagus secara estetika namun juga diharapkan dapat berguna untuk penggunaannya [1].

Aplikasi display posisi kendaraan yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang menggunakan Flutter. Flutter merupakan *software*

II. KAJIAN TEORI

A. Pengertian *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX)

Dalam pengembangan perangkat lunak, antarmuka dan pengalaman pengguna merupakan dua aspek penting yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. *User Interface* (UI) menitikberatkan pada aspek visual dan estetika dari sebuah aplikasi atau situs web, dengan tujuan menciptakan tampilan yang menarik serta tata letak yang mudah dipahami oleh pengguna. Di sisi lain, *User Experience* (UX) lebih berfokus pada bagaimana keseluruhan proses interaksi pengguna berlangsung—termasuk kenyamanan, kemudahan akses, serta efektivitas dalam menggunakan sistem secara menyeluruh [3]. Kombinasi antara UI yang baik dan UX yang optimal akan menghasilkan aplikasi yang tidak hanya enak dipandang, tetapi juga mudah digunakan dan memberikan kepuasan dalam setiap interaksinya.

B. Konsep dan Elemen Desain *User Interface* (UI)

Konsep dan elemen desain *User Interface* (UI) berperan penting dalam menciptakan antarmuka yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga fungsional dan mudah digunakan. UI berfokus pada penyajian elemen-elemen visual seperti tata letak, warna, tipografi, ikon, serta navigasi yang dirancang agar intuitif bagi pengguna. Elemen-elemen ini bertujuan untuk memfasilitasi interaksi yang efisien antara pengguna dan sistem, dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan, keterbacaan, dan konsistensi. Desain yang baik juga memberikan umpan balik terhadap tindakan pengguna, sehingga meningkatkan kepercayaan dan pengalaman dalam menggunakan aplikasi. Oleh karena itu, pemahaman terhadap konsep dan elemen UI menjadi dasar penting dalam pengembangan aplikasi yang user-friendly dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

C. Peran *User Interface* (UI) dalam *User Experience* (UX)

Dalam merancang sistem digital, antarmuka pengguna menjadi salah satu aspek penting yang menentukan keberhasilan interaksi antara pengguna dan aplikasi. Pengembangan antarmuka pengguna merupakan proses yang menantang karena memerlukan pemahaman karakteristik pengguna, tugas yang dilakukan, serta penggunaan ikon yang tepat untuk menyampaikan informasi secara efektif, sehingga pengalaman pengguna yang baik harus bersifat kontekstual dan subjektif [4]. Oleh karena itu, perancang UI/UX perlu mempertimbangkan kebutuhan spesifik pengguna serta konteks penggunaan sistem agar antarmuka yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga relevan dan mudah digunakan dalam situasi nyata.

III. METODE

Metode yang digunakan, yaitu pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan fokus pada tahap perancangan dan evaluasi antarmuka pengguna (*User Interface*) dalam aplikasi display posisi kendaraan berbasis Flutter. Adapun tahapan metode yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Analisis Kebutuhan

Studi literatur dan observasi dilakukan terhadap beberapa aplikasi sejenis guna mengidentifikasi kebutuhan fungsional maupun non-fungsional dari antarmuka pengguna. Analisis ini mencakup pemahaman terhadap karakteristik pengguna, konteks penggunaan aplikasi, serta kebutuhan visual yang mendukung proses pemantauan posisi kendaraan secara efektif. Selain itu, hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam merumuskan konsep desain awal yang selaras dengan tujuan aplikasi, sehingga antarmuka yang dihasilkan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang optimal.

B. Perancangan Antarmuka

Perancangan awal antarmuka dilakukan dengan memanfaatkan *tools* Figma, mengacu pada prinsip-prinsip desain UI seperti konsistensi, keterbacaan, hierarki visual, dan navigasi yang intuitif untuk memudahkan pengguna. Setiap halaman aplikasi dikembangkan mulai dari tahap *wireframe* sebagai kerangka dasar hingga menjadi *mockup* final yang dilengkapi dengan elemen visual dan interaktif. Proses ini dirancang sedemikian rupa agar mampu mencerminkan alur interaksi pengguna yang efisien, terstruktur, dan selaras dengan tujuan utama aplikasi, yaitu menyajikan informasi posisi kendaraan secara jelas dan mudah diakses.

C. Implementasi Aplikasi

Desain antarmuka yang telah disusun selanjutnya diimplementasikan menggunakan framework Flutter, yang dipilih karena kemampuannya dalam mengembangkan aplikasi lintas platform dengan performa tinggi serta mendukung pembuatan antarmuka modern dan responsif. Integrasi dengan layanan GPS dilakukan untuk memungkinkan penampilan posisi kendaraan secara real-time, sehingga pengguna dapat memantau pergerakan kendaraan dengan akurasi tinggi. Selain itu, proses implementasi juga melibatkan optimasi kode dan pengujian fungsional agar aplikasi dapat berjalan stabil di berbagai perangkat dan kondisi jaringan.

D. Implementasi Aplikasi

Pengujian antarmuka dilakukan menggunakan metode beta testing untuk menilai tingkat kepuasan serta kemudahan penggunaan aplikasi secara langsung oleh pengguna. Dalam tahap ini, sejumlah responden dilibatkan untuk mencoba aplikasi pada kondisi sebenarnya, kemudian memberikan umpan balik melalui kuesioner maupun wawancara singkat. Data yang diperoleh dari proses pengujian ini dianalisis dan digunakan sebagai dasar perbaikan serta penyempurnaan antarmuka pada tahap pengembangan selanjutnya, sehingga aplikasi dapat lebih optimal sebelum dirilis secara penuh.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prototyping Antarmuka Aplikasi *Traffic Toll*

Aplikasi *Traffic Toll* merupakan sistem pemantauan posisi kendaraan secara real-time yang memanfaatkan teknologi GPS dan Google Maps API. Fitur utamanya meliputi pelacakan posisi kendaraan pada peta interaktif, form input data kendaraan untuk pendaftaran informasi seperti nama, plat nomor, merk, tipe, dan warna, notifikasi peringatan jarak aman ketika ada kendaraan lain dalam radius tertentu, serta antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan. Tahap *prototyping* pada aplikasi *Traffic Toll* dilakukan dengan merancang antarmuka di *Figma*, mencakup halaman input data kendaraan, peta real-time, dan notifikasi jarak aman. Desain dibuat interaktif untuk memvisualisasikan alur penggunaan, sekaligus menyempurnakan tata letak, ukuran ikon, dan kontras warna sebelum diimplementasikan pada Flutter.

1. Halaman Splash Screen

Halaman *Splash Screen* menampilkan logo aplikasi *Traffic Toll* sebagai tampilan awal ketika pengguna membuka aplikasi. Tampilan ini berfungsi sebagai pengenalan visual sebelum pengguna diarahkan ke halaman utama. Tampilan halaman *splash screen* dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1

Antarmuka Halaman Splash Screen

2. Halaman Home Page

Halaman Home pada aplikasi *Traffic Toll* menampilkan logo aplikasi di bagian atas sebagai identitas visual utama. Di bawahnya terdapat dua tombol utama, yaitu “*About Traffic Toll*” yang berfungsi menampilkan informasi singkat mengenai aplikasi, dan “*Isi Data Kendaraan*” yang digunakan untuk memasukkan informasi kendaraan pengguna. Desain halaman dibuat sederhana dengan dominasi warna ungu sebagai warna identitas, sehingga memudahkan pengguna untuk langsung mengakses fitur utama aplikasi seperti yang terlihat pada gambar 2.

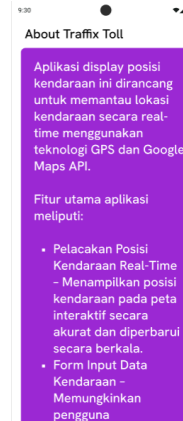


GAMBAR 2

Antarmuka Halaman Home Page

3. Halaman About Traffic Toll

Halaman *About Traffic Toll* menampilkan informasi singkat mengenai tujuan dan fungsi utama aplikasi. Aplikasi ini dirancang untuk memantau lokasi kendaraan secara real-time dengan memanfaatkan teknologi GPS dan Google Maps API. Pada bagian ini juga dijelaskan fitur-fitur utama aplikasi, seperti pelacakan posisi kendaraan pada peta interaktif secara akurat dan pembaruan berkala, serta formulir input data kendaraan yang memungkinkan pengguna mendaftarkan informasi kendaraannya seperti pada gambar 3.

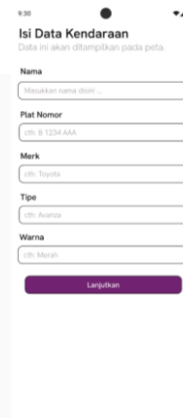


GAMBAR 3

Antarmuka Halaman About Traffic Toll

4. Halaman Isi Data Kendaraan

Halaman Isi Data Kendaraan digunakan untuk memasukkan informasi kendaraan yang akan ditampilkan pada peta. Formulir ini terdiri dari beberapa kolom input, yaitu nama, plat nomor, merk, tipe, dan warna kendaraan. Setelah semua data terisi, pengguna dapat menekan tombol “*Lanjutkan*” untuk melanjutkan proses. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.



GAMBAR 4

Antarmuka Halaman Isi Data Kendaraan

5. Halaman Izin Lokasi

Halaman Permintaan Akses Lokasi menampilkan peta interaktif dan meminta izin pengguna untuk mengakses lokasi perangkat. Pengguna dapat memilih opsi izin seperti “*Saat aplikasi digunakan*”, “*Hanya kali ini*”, atau “*Jangan izinkan*”. Akses lokasi diperlukan agar aplikasi dapat menampilkan posisi kendaraan secara real-time pada peta. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 5.

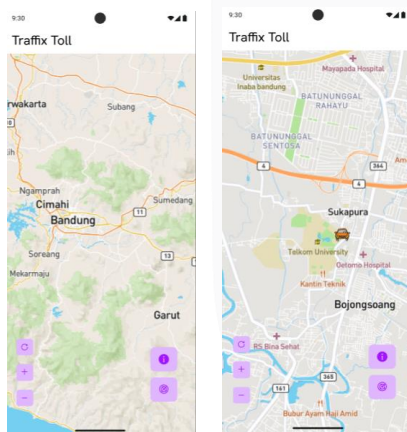


GAMBAR 5

Antarmuka Halaman Izin Lokasi

6. Halaman Main App

Halaman *Main App* menampilkan posisi kendaraan pengguna secara real-time pada peta interaktif, yang ditandai dengan ikon kendaraan. Pengguna dapat memperbesar atau memperkecil tampilan peta menggunakan tombol *zoom*, serta mengakses fitur tambahan melalui ikon menu yang tersedia. Aplikasi memerlukan izin akses lokasi untuk menampilkan posisi kendaraan; jika izin lokasi tidak diberikan, ikon kendaraan tidak akan muncul dan aplikasi tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 6.

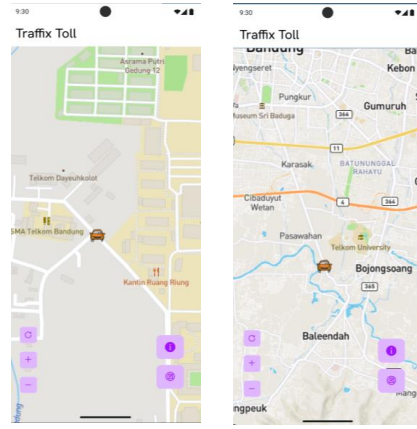


GAMBAR 6

Antarmuka Halaman Main App

7. Halaman Fitur Zoom In dan Zoom Out

Fitur *Zoom* pada Halaman Peta memungkinkan pengguna memperbesar (*zoom in*) dan memperkecil (*zoom out*) tampilan peta untuk memantau posisi kendaraan sesuai kebutuhan. *Zoom in* digunakan untuk melihat lokasi kendaraan secara detail, sedangkan *zoom out* digunakan untuk melihat posisi kendaraan dalam cakupan wilayah yang lebih luas. Tampilan kedua kondisi ini ditunjukkan pada Gambar 7.

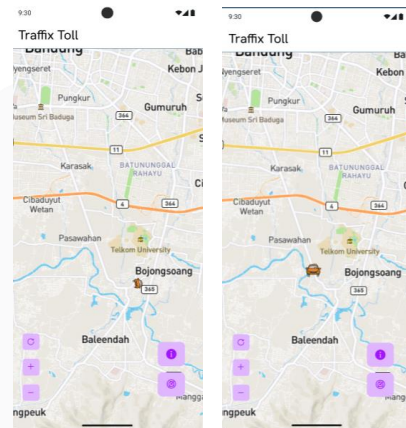


GAMBAR 7

Antarmuka Halaman Fitur Zoom In dan Zoom Out

8. Halaman Fitur Reload

Halaman Peta dengan Fitur Reload menampilkan posisi kendaraan pengguna secara real-time pada peta interaktif. Jika ikon kendaraan terlihat berkedip (*blinking*), pengguna dapat menekan tombol reload untuk memperbarui tampilan posisi agar data yang ditampilkan lebih akurat dan terkini. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 8.

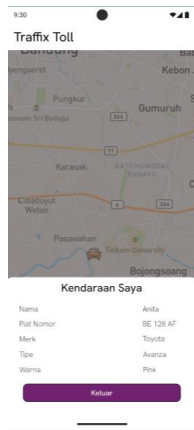


GAMBAR 8

Antarmuka Halaman Fitur Reload

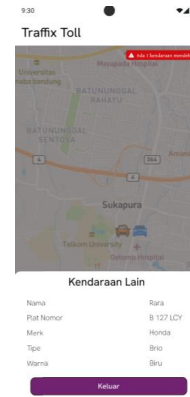
9. Halaman Data Kendaraan Pribadi

Halaman Data Kendaraan menampilkan informasi detail kendaraan pengguna yang telah didaftarkan, meliputi nama, plat nomor, merk, tipe, dan warna kendaraan. Data ini ditampilkan di atas peta sehingga memudahkan pengguna memeriksa identitas kendaraannya. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 9.



GAMBAR 9

Antarmuka Halaman Data Kendaraan Pribadi

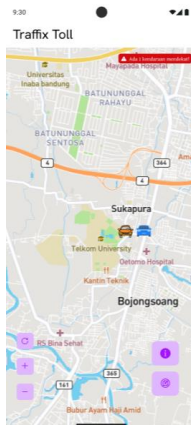


GAMBAR 11

Antarmuka Halaman Data Kendaraan Lain

10. Halaman Fitur Kendaraan Mendekat

Halaman Notifikasi Kendaraan Mendekat menampilkan posisi kendaraan pengguna dan kendaraan lain di sekitarnya pada peta interaktif. Ketika terdapat kendaraan lain dalam radius 30 meter, aplikasi akan memunculkan notifikasi peringatan berwarna merah di bagian atas layar dengan pesan “Ada 1 kendaraan mendekat!” untuk meningkatkan kewaspadaan pengguna. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 10.



GAMBAR 10

Antarmuka Halaman Fitur Kendaraan Mendekat

11. Halaman Data Kendaraan Lain

Halaman Informasi Kendaraan Lain menampilkan detail kendaraan yang terdeteksi berada dalam radius dekat dengan pengguna, sebagai bagian dari fitur peringatan jarak aman. Informasi yang ditampilkan meliputi nama, plat nomor, merk, tipe, dan warna kendaraan lain tersebut. Notifikasi peringatan “Ada 1 kendaraan mendekat!” tetap terlihat di bagian atas layar untuk meningkatkan kewaspadaan. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 11.

B. Hasil Pengujian Beta Testing

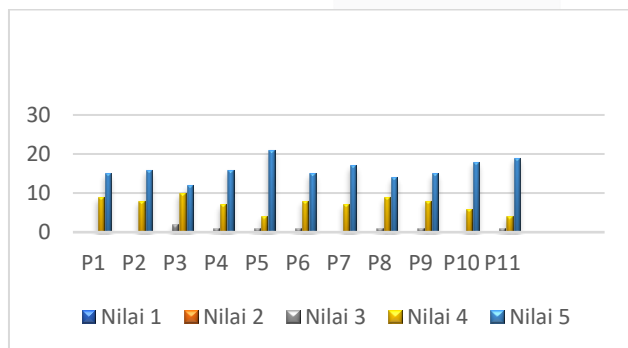
Pengujian melibatkan sejumlah responden yang mewakili target pengguna untuk memastikan antarmuka aplikasi berfungsi sesuai tujuan dan memberikan pengalaman penggunaan yang optimal. Hasil pengujian menunjukkan mayoritas responden merasa antarmuka mudah digunakan, informasi posisi kendaraan tersaji dengan jelas, serta aplikasi memberikan respons yang cepat saat berpindah halaman maupun memperbarui data.

TABEL 1
Pertanyaan Beta Testing

No.	Pertanyaan	Skala Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
1.	Apakah Perangkat lunak dapat mendeteksi posisi kendaraan dengan akurat?					
2.	Apakah fitur tracking kendaraan terdekat dan notifikasi jarak aman berfungsi dengan baik?					
3.	Respons sistem cepat (tidak lag/error saat digunakan)					
4.	Aplikasi memberikan notifikasi dini secara akurat dan tepat waktu					
5.	Tampilan antarmuka mudah dipahami					
6.	Desain (warna, font, layout) menarik					
7.	Saya puas dengan performa					

No.	Pertanyaan	Skala Tingkat Kepentingan				
		1	2	3	4	5
	perangkat lunak ini					
8.	seberapa mudah anda menggunakan aplikasi ini					
9.	menampilkan informasi kendaraan lainnya saat menggunakan aplikasi					
10.	Secara keseluruhan, perangkat lunak ini bermanfaat					
11.	Saya akan merekomendasikan perangkat lunak ini ke orang lain					

Beta testing dilakukan menggunakan Google Form yang dibagikan secara daring kepada calon pengguna aplikasi. Dari total 24 responden yang berhasil mengisi kuesioner, mayoritas berada pada rentang usia 20–25 tahun, menunjukkan bahwa aplikasi ini menjangkau kalangan muda yang aktif menggunakan kendaraan di jalan tol.



GAMBAR 12
Grafik Hasil Jawaban Responden

Perhitungan uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment (r) bertujuan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan linier antara skor tiap item pertanyaan (P1–P11) dan total skor (N) responden. P1–P11 merupakan skor dari 24 responden untuk 11 pernyataan terkait persepsi dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi, sedangkan N adalah total skor keseluruhan. Hasil perhitungan menunjukkan adanya keterkaitan antara skor setiap pertanyaan dengan nilai total, yang menggambarkan validitas pertanyaan dalam mengukur persepsi dan kepuasan pengguna.

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian mampu mengukur variabel yang dituju secara tepat. Artinya, pengujian ini menilai sejauh mana setiap butir pertanyaan dalam kuesioner mampu memberikan informasi yang akurat

dan relevan terkait persepsi serta kepuasan pengguna terhadap aplikasi. Pertanyaan dengan nilai validitas tinggi menunjukkan bahwa hasil pengukuran dapat diandalkan dan layak digunakan dalam analisis kualitas aplikasi secara lebih akurat. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

TABEL 2
Uji Validitas

Pertanyaan ke-	Rxy	R Tabel	Validitas
P1	0,68289494	0.3438	Valid
P2	0,83487863	0.3438	Valid
P3	0,71752303	0.3438	Valid
P4	0,54602055	0.3438	Valid
P5	0,47628967	0.3438	Valid
P6	0,51565168	0.3438	Valid
P7	0,68750585	0.3438	Valid
P8	0,78695831	0.3438	Valid
P9	0,74967559	0.3438	Valid
P10	0,59683768	0.3438	Valid
P11	0,54253076	0.3438	Valid

Setelah dilakukan pengujian validitas, pengujian reliabilitas akan dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana kuesioner, sebagai sarana pengumpulan data, dapat menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya ketika digunakan dalam pengukuran berulang. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dari kuesioner tidak dipengaruhi oleh faktor acak atau perubahan yang tidak diinginkan. Dalam pengujian reliabilitas, salah satu metode yang sering digunakan adalah korelasi antar-item atau koefisien Cronbach's Alpha, yang mengukur konsistensi internal dari kuesioner. Jika hasil pengujian reliabilitas menunjukkan nilai yang tinggi, maka kuesioner tersebut dapat digunakan dengan percaya diri dalam pengumpulan data, karena hasilnya dianggap stabil dan dapat diulang pada waktu yang berbeda.

TABEL 3
Uji Reliabilitas

Rata Rata Varian	0,28985507
Rata Rata Kovarian	0,133794466
Cronch Alpha	0.904
Jumlah Item	11

Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata varians dari setiap item pertanyaan dalam kuesioner adalah 0.28985507, yang menunjukkan adanya variasi yang cukup signifikan antara item-item tersebut. Selain itu, rata-rata kovarian antar item adalah 0.133794466, yang

mengindikasikan adanya hubungan moderat antara item-item dalam kuesioner. Dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.904, kuesioner ini memiliki reliabilitas yang sangat tinggi, yang berarti item-item dalam kuesioner ini konsisten dalam mengukur aspek yang dimaksud. Terdapat 11 item dalam kuesioner ini, dan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kuesioner ini sangat dapat diandalkan untuk pengukuran data lebih lanjut.

C. Analisis

Hasil pengamatan terhadap implementasi antarmuka aplikasi menunjukkan bahwa setiap komponen UI telah berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan dan mendukung kelancaran interaksi pengguna. Tata letak yang terstruktur memudahkan pengguna dalam menavigasi halaman, mulai dari mengakses menu utama, mengisi data kendaraan, hingga memantau posisi secara real-time di peta. Pemilihan warna, tipografi, dan ikon dirancang untuk menjaga keterbacaan sekaligus membantu pengguna membedakan informasi penting, seperti posisi kendaraan sendiri dan kendaraan lain di sekitar. Fitur zoom pada peta memungkinkan penyesuaian tampilan sesuai kebutuhan pengguna, baik untuk melihat detail lokasi maupun area yang lebih luas.

Integrasi GPS berjalan dengan stabil sehingga pembaruan posisi kendaraan dapat dilakukan secara berkala tanpa jeda signifikan, mendukung akurasi informasi yang ditampilkan. Selain itu, mekanisme notifikasi jarak aman berfungsi secara responsif ketika ada kendaraan yang memasuki radius tertentu, memberikan peringatan visual yang jelas di layar. Keseluruhan elemen tersebut saling melengkapi, sehingga aplikasi dapat memberikan pengalaman pemantauan yang praktis, informatif, dan relevan dengan tujuan penggunaannya.

D. KESIMPULAN

Perancangan dan implementasi antarmuka pengguna pada aplikasi *Traffic Toll* berbasis Flutter berhasil menghasilkan sistem yang mampu menampilkan posisi kendaraan secara real-time melalui integrasi GPS dan Google Maps API. Desain UI yang diterapkan memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional, dengan tata

letak terstruktur, navigasi intuitif, serta penyajian informasi yang jelas.

Hasil *beta testing* menunjukkan mayoritas responden merasa aplikasi mudah digunakan, responsif, dan mampu menampilkan informasi posisi kendaraan dengan akurat. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner membuktikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki tingkat keakuratan dan konsistensi yang tinggi, sehingga dapat diandalkan untuk menilai persepsi pengguna. Secara keseluruhan, penerapan prinsip desain UI yang tepat dan pemanfaatan Flutter sebagai platform pengembangan mampu menghasilkan antarmuka yang informatif, praktis, dan relevan untuk mendukung keamanan serta kenyamanan berkendara di jalan tol.

REFERENSI

- [1] Friska Nurliana Sirait, Ghassani Hanifati, and Ferdiansyah Ali, "Analisis User Experience terhadap User Interface Website dengan Design Thinking (Studi Kasus: Asuransi Online Superyou.co.id)," *Jurnal Magenta, STMK Trisakti*, vol. 6, no. 2, pp. 971–991, 2022.
- [2] S. Jadaun, R. K. Singh, R. Kumar, and Dr. K. K. Agarwal, "Analysis of Cross Platform Application Development Over Multiple Devices using Flutter & Dart," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 12, no. 1, pp. 33–38, 2023, doi: 10.35940/ijrte.a7580.0512123.
- [3] F. S. Didin *et al.*, "Analysis of Influencing Factor for Rear-end Crash on Toll Road: An Examination Using Self-reported Questionnaires," *The Open Transportation Journal*, vol. 18, no. 1, pp. 1–11, 2024, doi: 10.2174/0126671212362811241114115504.
- [4] M. A. T. Pratama and A. T. Cahyadi, "Effect of User Interface and User Experience on Application Sales," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 879, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/879/1/012133.