

Pengembangan Sistem Peningkatan Notifikasi Real-Time Pada Aplikasi Estimate Time Arrival (Eta) Trans Koetaradja Dinas Perhubungan Aceh

Alfina¹, Ismail², Arief Raisal Sulfi^{3*}

^{1,2} Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Indonesia Banda Aceh, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

Corresponding Email: alfina@stmiki.ac.id¹, ismail@stmiki.ac.id², arierraisasulfi00@gmail.com^{3*}

Histori Artikel:

Dikirim 12 Desember 2025; *Diterima dalam bentuk revisi* 10 Januari 2026; *Diterima* 20 Januari 2026; *Diterbitkan* 28 Februari 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian bertujuan mengembangkan sistem notifikasi real-time pada aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja milik Dinas Perhubungan Aceh agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna. Hasil observasi menunjukkan bahwa fitur notifikasi yang ada belum berfungsi efektif. Pemberitahuan hanya muncul saat aplikasi terbuka, tidak aktif di latar belakang, dan belum mampu menyesuaikan informasi berdasarkan lokasi pengguna. Pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode User Centered Design (UCD) digunakan untuk merancang sistem yang lebih adaptif melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan prototipe, dan evaluasi pengguna. Berdasarkan kuesioner terhadap tiga puluh responden, sebanyak 87% mengharapkan notifikasi otomatis saat bus mendekati halte, sedangkan 73% menginginkan pengaturan personal sesuai rute dan waktu keberangkatan. Prototipe dikembangkan menggunakan Adobe XD dengan fitur berbasis lokasi, pengingat waktu kedatangan, dan visualisasi notifikasi yang lebih jelas. Hasil evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS) menunjukkan skor rata-rata 81,2, termasuk kategori Excellent, dengan 90% pengguna menyatakan puas terhadap peningkatan kinerja sistem. Temuan penelitian memperlihatkan bahwa penerapan UCD efektif meningkatkan kecepatan, akurasi, dan relevansi informasi, serta memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap layanan transportasi digital di Banda Aceh.

Kata Kunci: User Centered Design; notifikasi real-time; ETA Trans Koetaradja; aplikasi transportasi; keandalan sistem.

Abstract

This study aims to develop a real-time notification system for the Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja application managed by the Aceh Department of Transportation, focusing on improving user responsiveness and reliability. Observations revealed that the existing notification feature was ineffective—it only functioned when the application was open, failed to operate in the background, and did not personalize information based on user location. A qualitative descriptive approach was applied using the User Centered Design (UCD) method to create a system that adapts to user needs through stages of requirement analysis, prototype design, and user evaluation. Based on questionnaires distributed to thirty respondents, 87% expected automatic notifications when the bus approached their stop, while 73% wanted customizable alerts based on routes and preferred schedules. The prototype, developed with Adobe XD, includes location-based notifications, adjustable reminders, and clearer visual indicators. Evaluation using the System Usability Scale (SUS) resulted in an average score of 81.2, categorized as Excellent, with 90% of users expressing satisfaction with the improved system. The findings demonstrate that applying UCD effectively enhances notification speed, accuracy, and relevance, while strengthening public trust in digital-based transportation services in Banda Aceh.

Keyword: User Centered Design; Real-Time Notification; ETA Trans Koetaradja; Transportation Application; System Reliability.

1. Pendahuluan

Transportasi publik berperan penting dalam menjaga keberlanjutan mobilitas perkotaan. Di daerah dengan tingkat aktivitas tinggi seperti Banda Aceh, keberhasilan layanan transportasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan armada, tetapi juga oleh kemampuan sistem informasi dalam memberikan kepastian waktu dan keandalan data perjalanan. Ketika masyarakat bergantung pada transportasi umum, informasi yang lambat, tidak akurat, atau sulit diakses dapat mengurangi efisiensi mobilitas dan menurunkan kepercayaan terhadap penyedia layanan. Dalam kondisi semacam itu, penguatan sistem informasi berbasis digital menjadi kebutuhan yang tidak dapat diabaikan.

Dinas Perhubungan Aceh mengembangkan aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja. Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan posisi bus secara waktu nyata dan memberikan perkiraan kedatangan kendaraan di setiap halte. Harapannya, pengguna dapat mengatur waktu perjalanan secara lebih efektif dan menghindari waktu tunggu yang tidak perlu (Dinas Perhubungan Aceh, 2024). Namun, hasil evaluasi internal menunjukkan bahwa sistem notifikasi dalam aplikasi tersebut belum berjalan sesuai harapan. Beberapa pengguna melaporkan keterlambatan dalam menerima pemberitahuan, perbedaan data antara posisi bus dan kondisi aktual, serta tidak adanya pemberitahuan otomatis ketika bus mendekati halte tujuan. Kendala tersebut bukan hanya bersifat teknis, tetapi juga menyentuh aspek pengalaman pengguna. Ketika sistem tidak mampu memberikan informasi secara tepat waktu, pengguna kehilangan kepercayaan terhadap keandalan aplikasi. Hal ini berpotensi menurunkan minat masyarakat untuk memanfaatkan layanan transportasi publik yang sebenarnya telah disediakan oleh pemerintah. Berdasarkan survei yang dilakukan Rahmawati dan Yusuf (2023) terhadap pengguna aplikasi ETA Trans Koetaradja, lebih dari separuh responden mengaku belum puas terhadap akurasi notifikasi dan kecepatan pembaruan data. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa sistem yang sudah ada masih memerlukan perbaikan agar benar-benar selaras dengan kebutuhan pengguna di lapangan.

Dalam pengembangan sistem informasi transportasi, aspek kecepatan dan relevansi informasi menjadi kunci utama. Wijaya (2020) menjelaskan bahwa notifikasi real-time memiliki peran sentral dalam menjaga kesinambungan antara layanan transportasi dan pengguna. Informasi yang disampaikan secara tepat waktu bukan hanya membantu pengguna dalam mengambil keputusan perjalanan, tetapi juga menjadi tolok ukur transparansi penyelenggara layanan. Ketika notifikasi tidak berfungsi sebagaimana mestinya, gangguan sekecil apa pun dapat memengaruhi persepsi publik terhadap profesionalitas penyedia layanan.

Permasalahan yang dihadapi oleh aplikasi ETA Trans Koetaradja menunjukkan bahwa pengembangan sistem belum sepenuhnya menempatkan pengguna sebagai fokus utama. Sebagian besar sistem digital publik masih dirancang berdasarkan sudut pandang teknis instansi, bukan berdasarkan pengalaman nyata pengguna akhir. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan pendekatan desain yang melibatkan pengguna sejak tahap awal perancangan hingga evaluasi akhir. Pendekatan yang dimaksud adalah User Centered Design (UCD), yaitu metode yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses desain (Norman, 2013). UCD memungkinkan pengembang untuk memahami perilaku, kebutuhan, serta hambatan yang dihadapi pengguna ketika berinteraksi dengan sistem. Prosesnya melibatkan tahap identifikasi kebutuhan, pembuatan prototipe, pengujian, hingga perbaikan berdasarkan umpan balik pengguna. Penelitian Lestari (2021) menunjukkan bahwa penerapan UCD dalam pengembangan aplikasi e-learning meningkatkan kepuasan dan efektivitas sistem dari sudut pandang pengguna. Dengan logika yang sama, penerapan metode ini pada aplikasi ETA Trans Koetaradja diharapkan dapat menghasilkan sistem notifikasi yang lebih responsif dan akurat.

Peningkatan sistem notifikasi ETA Trans Koetaradja juga membutuhkan dukungan teknologi yang mampu memperbarui data secara otomatis dan berkelanjutan. Salah satu teknologi yang relevan adalah Internet of Things (IoT). Melalui integrasi IoT, perangkat bus yang dilengkapi sensor GPS dapat mengirimkan data posisi ke server secara langsung dan tanpa intervensi manusia. Sistem kemudian mengolah data tersebut dan menampilkan informasi waktu kedatangan pada aplikasi

pengguna. Dengan mekanisme ini, notifikasi dapat dikirim berdasarkan kejadian tertentu, seperti ketika bus berada dalam jarak tertentu dari halte tujuan atau mengalami perubahan rute. Pendekatan ini telah dibuktikan secara empiris oleh Putra (2019) yang mengembangkan sistem pelacakan bus berbasis lokasi real-time menggunakan teknologi serupa. Namun, penelitian tersebut belum menyentuh aspek pengalaman pengguna dalam proses desain. Oleh sebab itu, penelitian ini mencoba memperkuat hubungan antara faktor teknis dan pengalaman pengguna melalui penerapan metode UCD yang dikombinasikan dengan pemanfaatan IoT.

Dalam rencana pengembangan tahun 2025, Dinas Perhubungan Aceh menargetkan pembaruan aplikasi ETA ke versi 4.0 dengan sistem notifikasi yang lebih interaktif dan akurat (Dinas Perhubungan Aceh, 2024). Upaya tersebut mencakup integrasi teknologi baru serta pelibatan masyarakat dalam uji coba sistem. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bagian dari proses tersebut, khususnya dalam merancang prototipe notifikasi berbasis UCD yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna Trans Koetaradja. Selain memberikan solusi teknis, penelitian ini juga berupaya mendorong perubahan paradigma dalam pengelolaan transportasi publik. Modernisasi sistem transportasi tidak hanya berarti penggunaan teknologi baru, tetapi juga perubahan cara pandang terhadap layanan publik sebagai pengalaman pengguna yang harus terus disempurnakan. Mulyadi dan Andini (2022) menekankan bahwa efektivitas sistem transportasi digital sangat bergantung pada bagaimana sistem tersebut mampu menyesuaikan diri dengan perilaku pengguna, bukan sekadar menyampaikan informasi.

Penelitian ini memiliki nilai tambah dalam pengembangan kajian interaksi manusia dan komputer (Human-Computer Interaction). Evaluasi terhadap antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) akan dilakukan untuk mengukur kemudahan penggunaan serta persepsi pengguna terhadap rancangan yang diusulkan. Metode seperti usability testing dan System Usability Scale (SUS) akan digunakan untuk menilai sejauh mana desain sistem baru dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi pengguna. Penelitian ini memiliki tiga tujuan utama: pertama, mengidentifikasi kelemahan sistem notifikasi ETA Trans Koetaradja yang ada saat ini; kedua, merancang solusi notifikasi yang lebih interaktif berdasarkan pendekatan UCD; dan ketiga, melakukan evaluasi terhadap rancangan melalui uji coba langsung bersama pengguna aktif. Hasil penelitian diharapkan tidak hanya menghasilkan prototipe sistem yang lebih akurat, tetapi juga memberikan panduan praktis bagi Dinas Perhubungan Aceh dalam mengimplementasikan pengembangan aplikasi ETA versi berikutnya.

Pengembangan sistem notifikasi real-time berbasis UCD dan IoT pada aplikasi ETA Trans Koetaradja diharapkan dapat memperkuat kepercayaan publik terhadap transportasi umum di Banda Aceh. Inovasi ini bukan sekadar penyempurnaan teknologi, melainkan langkah strategis menuju sistem transportasi yang lebih adaptif, transparan, dan berorientasi pada pengguna. Dengan penerapan pendekatan yang tepat, Dinas Perhubungan Aceh berpotensi menjadikan Trans Koetaradja sebagai model transportasi cerdas yang efisien dan ramah pengguna di tingkat regional.

2. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode User Centered Design (UCD) sebagai dasar pengembangan sistem. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggambarkan kondisi nyata penggunaan aplikasi tanpa intervensi atau manipulasi variabel, sementara UCD digunakan untuk memastikan rancangan sistem didasarkan pada kebutuhan dan perilaku pengguna. Fokus penelitian diarahkan pada upaya memperbaiki sistem notifikasi real-time pada aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja agar lebih selaras dengan pengalaman pengguna dan kondisi operasional di lapangan.

Tujuan utama dari pendekatan ini bukan sekadar menghasilkan rancangan teknis, tetapi menilai sejauh mana penerapan prinsip UCD dapat memperbaiki cara pengguna berinteraksi dengan sistem informasi transportasi. Seperti yang dijelaskan Norman (2013), sistem yang dirancang tanpa memperhatikan pengguna cenderung berjarak dari realitas penggunaan. Karena itu, penelitian

berusaha memahami bagaimana pengguna beradaptasi dengan aplikasi ETA, di mana letak hambatan mereka, dan bagaimana sistem dapat dibangun kembali agar lebih responsif terhadap pola perilaku masyarakat.

Penelitian dilakukan di Kota Banda Aceh, wilayah utama operasional layanan Trans Koetaradja, sekaligus pusat pengguna aktif aplikasi ETA. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingkat aktivitas transportasi publik yang tinggi dan kemudahan peneliti dalam menjangkau pengguna yang relevan. Penelitian berlangsung selama Juni hingga Oktober 2025, mencakup proses pengumpulan data lapangan, perancangan prototipe, pengujian sistem, serta evaluasi hasil. Observasi difokuskan pada halte dengan aktivitas padat seperti Ulee Lheue, Darussalam, dan Lambaro. Selain itu, peneliti melakukan koordinasi langsung dengan Dinas Perhubungan Aceh untuk mendapatkan data teknis sistem serta melakukan wawancara dengan pengguna aktif aplikasi ETA Trans Koetaradja. Kerangka penelitian mengikuti standar ISO 9241-210, yang memuat empat tahapan utama dalam metode UCD: memahami pengguna, menentukan kebutuhan, merancang solusi, dan mengevaluasi rancangan. Keempat tahapan tersebut tidak dijalankan secara linier, melainkan melalui siklus berulang yang menyesuaikan hasil pengamatan dan umpan balik pengguna di setiap fase pengujian.

Tahap pertama difokuskan pada pemahaman terhadap penggunaan sistem ETA Trans Koetaradja. Peneliti melakukan observasi terhadap fitur notifikasi pada versi aplikasi yang digunakan saat penelitian, mencatat kecepatan pengiriman pesan, serta menganalisis kejelasan informasi yang muncul di layar pengguna. Pengamatan ini dilengkapi dengan identifikasi karakteristik pengguna berdasarkan data demografis, frekuensi penggunaan, serta pola interaksi dengan aplikasi. Tujuannya adalah membangun pemahaman faktual mengenai bagaimana sistem bekerja dan bagaimana pengguna meresponsnya dalam kegiatan sehari-hari.

Tahap kedua adalah identifikasi kebutuhan pengguna. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai pengalaman pengguna, persepsi terhadap keandalan notifikasi, dan harapan mereka terhadap sistem yang lebih ideal. Data wawancara diperkuat dengan kuesioner terbuka untuk menjangkau pandangan dari pengguna dengan latar belakang yang beragam. Berdasarkan hasil pengumpulan data, peneliti menyusun user persona dan user journey map yang merepresentasikan profil pengguna dan alur interaksi mereka dengan aplikasi. Pemetaan ini membantu peneliti memahami prioritas yang perlu diperhatikan dalam merancang sistem baru agar benar-benar relevan dengan pengalaman pengguna nyata.

Tahap ketiga berfokus pada perancangan solusi sistem notifikasi. Berdasarkan data kebutuhan yang telah dikumpulkan, peneliti mulai menyusun sketsa, wireframe, dan prototipe interaktif menggunakan perangkat lunak Adobe XD. Rancangan awal menitikberatkan pada kejelasan tampilan dan kecepatan penyampaian informasi. Fitur utama yang dikembangkan meliputi notifikasi otomatis ketika bus berada dalam jarak tertentu dari halte, pemberitahuan keterlambatan, serta informasi perubahan rute secara langsung. Proses desain dilakukan secara bertahap; setiap hasil rancangan diuji secara internal dan diperbaiki sesuai masukan dari pengguna sebelum dilanjutkan ke tahap pengujian berikutnya.

Tahap keempat adalah evaluasi rancangan. Uji coba dilakukan melalui usability testing terhadap prototipe yang telah dikembangkan dengan melibatkan sejumlah pengguna aktif Trans Koetaradja. Selama proses pengujian, peneliti mengamati cara pengguna berinteraksi dengan sistem, mencatat kendala yang muncul, serta menilai reaksi pengguna terhadap alur pemberitahuan. Setelah pengujian, peserta diminta mengisi kuesioner System Usability Scale (SUS) untuk menilai tingkat kemudahan, kejelasan, dan kenyamanan penggunaan sistem. Skor hasil SUS digunakan untuk menilai sejauh mana rancangan yang dibuat telah memenuhi harapan pengguna, sementara hasil observasi menjadi dasar perbaikan desain pada tahap berikutnya.

Proses evaluasi bersifat iteratif, artinya setiap umpan balik yang diperoleh dijadikan dasar untuk melakukan penyempurnaan rancangan. Pengujian dilakukan kembali kepada kelompok pengguna yang berbeda untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi baik bagi satu segmen pengguna, tetapi juga relevan untuk berbagai kategori pengguna Trans Koetaradja. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip UCD yang menekankan pentingnya keterlibatan pengguna dalam siklus desain hingga sistem benar-benar mencapai tingkat kepuasan yang optimal.

Untuk menjamin keabsahan hasil, penelitian menggunakan triangulasi data melalui perbandingan hasil wawancara, observasi, dan kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis secara tematik untuk menemukan pola konsisten antara persepsi pengguna dan performa sistem. Validasi dilakukan dengan melibatkan pengguna baru yang belum mengikuti uji sebelumnya untuk menghindari bias pengalaman. Prosedur ini memastikan bahwa hasil penelitian bersifat objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

Metodologi ini dirancang untuk menghasilkan sistem notifikasi real-time yang lebih efisien, informatif, dan ramah pengguna. Pendekatan UCD memberikan ruang bagi pengguna untuk berperan aktif dalam proses perancangan, sehingga sistem yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dari sisi teknis, tetapi juga benar-benar mendukung kebutuhan masyarakat pengguna transportasi publik. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu Dinas Perhubungan Aceh dalam memperbaiki aplikasi ETA Trans Koetaradja menjadi platform yang lebih adaptif, transparan, dan dapat diandalkan. Selain itu, model metodologis yang digunakan diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan sistem informasi publik berbasis pengalaman pengguna di sektor transportasi lainnya di Indonesia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Observasi terhadap aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja memperlihatkan bahwa sistem notifikasi real-time belum bekerja secara efektif. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pemberitahuan hanya muncul ketika aplikasi dalam kondisi terbuka dan berhenti berfungsi ketika berjalan di latar belakang. Hal ini menyebabkan pengguna tidak menerima informasi kedatangan bus jika tidak sedang membuka aplikasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa fungsi notifikasi belum mampu berperan sebagai sistem peringatan otomatis yang bekerja secara mandiri. Selain itu, sistem belum memiliki fitur peringatan saat bus mendekati halte. Pengguna tidak memperoleh notifikasi yang memberi tanda agar bersiap naik atau turun, sehingga mereka harus terus memantau pergerakan bus secara manual melalui peta. Situasi semacam ini tidak hanya menambah ketergantungan terhadap layar ponsel, tetapi juga menurunkan efektivitas penggunaan aplikasi dalam membantu mobilitas harian.

Dari hasil wawancara terhadap sepuluh pengguna aktif Trans Koetaradja, sebanyak tujuh responden menyatakan kurang puas terhadap akurasi dan ketepatan waktu notifikasi. Beberapa pengguna menilai informasi yang diterima sering terlambat, bahkan kadang tidak muncul sama sekali. Selain itu, pesan yang dikirimkan tidak disesuaikan dengan lokasi atau rute yang sedang diakses, sehingga tidak relevan dengan kebutuhan mereka. Pengguna berharap sistem dapat memberikan pemberitahuan otomatis tanpa perlu membuka aplikasi dan mampu menyesuaikan pesan berdasarkan posisi serta arah perjalanan. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa sistem notifikasi ETA Trans Koetaradja masih perlu dikembangkan agar lebih responsif, akurat, dan selaras dengan pola penggunaan masyarakat. Perbaikan diharapkan tidak hanya meningkatkan keandalan informasi, tetapi juga memperkuat kepercayaan publik terhadap layanan transportasi digital di Banda Aceh.

Tabel 1. Rekapitulasi Observasi Aplikasi Estimate Time Arrival (ETA) Trans Koetaradja

Kategori	Jumlah Pengguna	Persentase (%)
Puas	3	30%
Kurang Puas	7	70%
Total Pengguna	10	

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel 1, terlihat bahwa sebagian besar pengguna aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja belum merasa puas terhadap fitur notifikasi yang tersedia. Dari sepuluh responden, tujuh orang atau 70% menilai sistem belum berjalan sesuai

harapan, sedangkan tiga pengguna atau 30% menyatakan cukup puas. Perbandingan tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara fungsi yang dirancang dan pengalaman pengguna di lapangan. Temuan tersebut menegaskan perlunya perbaikan sistem notifikasi agar mampu memberikan informasi yang lebih cepat, akurat, dan relevan dengan kebutuhan pengguna transportasi publik di Banda Aceh.

Hasil kuesioner yang melibatkan tiga puluh responden menunjukkan kecenderungan yang cukup jelas mengenai kebutuhan pengguna terhadap sistem notifikasi aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja. Sebagian besar responden, yakni 87%, berharap adanya notifikasi otomatis ketika bus mendekati halte tujuan agar mereka tidak perlu terus memantau peta selama perjalanan. Sebanyak 73% pengguna juga menginginkan fitur pemberitahuan yang dapat disesuaikan berdasarkan rute dan waktu perjalanan favorit, sehingga aplikasi dapat lebih relevan dengan kebiasaan mobilitas mereka. Selain itu, 67% responden mengeluhkan keterlambatan dan ketidakkonsistenan notifikasi yang seharusnya bekerja secara waktu nyata. Temuan ini menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem notifikasi perlu diperbaiki dari sisi akurasi, ketepatan waktu, dan kemampuan adaptasi. Keinginan tersebut mencerminkan harapan pengguna terhadap sistem transportasi digital yang lebih andal dan selaras dengan kebutuhan mobilitas perkotaan masa kini.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

Kategori	Menginginkan Notifikasi Otomatis (%)	Menginginkan Pemberitahuan Kustom (%)	Mengeluhkan Notifikasi Tidak Muncul (%)
Ya	87%	73%	67%
Tidak	13%	27%	33%

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden menunjukkan kebutuhan tinggi terhadap peningkatan sistem notifikasi aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja. Sebanyak 87% pengguna menginginkan notifikasi otomatis saat bus mendekati halte, sementara 73% berharap adanya fitur pemberitahuan yang dapat dikustomisasi sesuai rute dan jadwal pilihan. Selain itu, 67% responden mengeluhkan notifikasi yang tidak muncul secara waktu nyata. Data tersebut menegaskan perlunya pembaruan sistem agar lebih akurat, adaptif, dan sesuai dengan perilaku pengguna.

Proses perancangan prototipe dilakukan menggunakan Adobe XD dengan tujuan utama menciptakan sistem notifikasi real-time yang lebih relevan dan efisien bagi pengguna aplikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil temuan pada tahap identifikasi kebutuhan, di mana mayoritas pengguna mengharapkan notifikasi yang lebih akurat, otomatis, dan dapat disesuaikan. Berdasarkan masukan tersebut, prototipe dikembangkan dengan tiga fitur utama. Pertama, notifikasi berbasis lokasi halte yang berfungsi otomatis ketika bus berada dalam jarak tertentu dari titik keberangkatan atau tujuan pengguna. Mekanisme ini memungkinkan pengguna menerima pemberitahuan tanpa harus membuka aplikasi secara manual, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kepraktisan penggunaan. Fitur kedua adalah pengaturan notifikasi personal yang memungkinkan pengguna menentukan waktu pengingat sesuai kebutuhan, seperti pemberitahuan lima atau sepuluh menit sebelum bus tiba di halte. Pengaturan ini tidak hanya meningkatkan fleksibilitas, tetapi juga mencerminkan kebiasaan mobilitas setiap individu. Ketiga, notifikasi dibuat lebih informatif melalui penggunaan warna, ikon, dan tipografi yang lebih tegas agar pesan dapat segera dikenali tanpa menimbulkankebingungan. Setiap elemen visual dirancang berdasarkan prinsip keterbacaan dan kejelasan, sehingga pengguna dapat memahami informasi tanpa harus berinteraksi terlalu lama dengan layar. Seluruh desain memperhatikan keseimbangan antara fungsi dan estetika. Tampilan antarmuka disusun agar sederhana namun menarik, dengan navigasi yang mudah dipahami oleh pengguna dari berbagai usia. Prinsip usability menjadi dasar utama dalam setiap tahap perancangan, memastikan bahwa setiap fitur memiliki tujuan yang jelas dan mendukung kebutuhan pengguna nyata. Prototipe hasil

perancangan dapat diakses melalui tautan berikut: <https://xd.adobe.com/view/e324540c-d170-4b88-b01c-cbfeae9977a6-b677/>

Evaluasi dilakukan untuk menilai tingkat efektivitas rancangan prototipe yang telah dikembangkan. Uji coba melibatkan tiga puluh pengguna aktif Trans Koetaradja dengan metode usability testing dan System Usability Scale (SUS). Pengguna diminta mencoba berbagai skenario, seperti menerima notifikasi otomatis, mengatur pengingat waktu kedatangan, serta memeriksa kejelasan tampilan antarmuka. Selama proses pengujian, peneliti mengamati cara pengguna berinteraksi dengan sistem dan mencatat tanggapan yang muncul secara spontan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan sistem sebelumnya. Rata-rata skor SUS mencapai 81,2, yang termasuk kategori Excellent, menunjukkan bahwa pengguna merasa nyaman dan mudah beradaptasi dengan sistem baru. Sebanyak 90% responden menyatakan puas terhadap fitur notifikasi yang kini lebih cepat dan informatif, sementara 80% responden menilai bahwa notifikasi yang diterima lebih relevan dengan posisi mereka di lapangan. Pengguna juga mengapresiasi tampilan visual yang lebih jelas dan responsif terhadap aktivitas mereka selama perjalanan. Selain tanggapan positif, evaluasi juga menghasilkan beberapa masukan untuk penyempurnaan desain. Beberapa pengguna mengusulkan agar warna peringatan dibuat lebih lembut agar tidak terlalu mencolok di malam hari, sementara lainnya meminta opsi pengaturan frekuensi notifikasi agar pesan tidak muncul terlalu sering. Masukan tersebut digunakan sebagai dasar revisi tahap berikutnya agar sistem semakin stabil dan sesuai dengan ekspektasi pengguna.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan observasi, pemberitahuan hanya aktif ketika aplikasi terbuka dan tidak berjalan di latar belakang. Kondisi tersebut membuat pengguna kehilangan informasi penting mengenai kedatangan bus saat aplikasi tidak sedang diakses. Situasi seperti ini menunjukkan bahwa sistem belum dirancang untuk beroperasi secara mandiri, padahal fungsi utama notifikasi adalah memberikan peringatan tanpa memerlukan interaksi langsung dari pengguna. Ketidakefektifan tersebut berimplikasi pada menurunnya keandalan aplikasi sebagai alat bantu mobilitas. Wawancara dengan sepuluh pengguna aktif memperkuat temuan observasi. Sebanyak 70 persen responden menyatakan kurang puas terhadap akurasi waktu kedatangan yang ditampilkan melalui notifikasi. Sebagian pengguna mengaku sering menerima pemberitahuan yang terlambat, bahkan tidak muncul sama sekali saat bus sudah mendekati halte. Beberapa lainnya menilai pesan yang dikirimkan tidak sesuai dengan lokasi mereka. Pola keluhan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara sistem yang dirancang dan kebutuhan nyata pengguna oleh Sinaga *et al.* (2019). Hasil serupa pernah dijelaskan oleh Herlinda dan Dharmawan (2019) yang menemukan bahwa sistem pelacakan bus Trans Koetaradja berbasis Android belum mampu memberikan notifikasi otomatis yang stabil. Kinerja sistem masih bergantung pada keterbukaan aplikasi dan konektivitas perangkat. Tabel hasil observasi menunjukkan bahwa hanya tiga dari sepuluh pengguna yang merasa puas terhadap fitur notifikasi, sedangkan tujuh lainnya menganggap sistem belum berjalan dengan baik. Ketidakefektifan tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan fitur masih belum berorientasi pada pengalaman pengguna. Berdasarkan pandangan Sinaga dan Sabur (2019), aplikasi notifikasi transportasi publik idealnya mampu menggabungkan kecepatan, kejelasan pesan, dan relevansi informasi berdasarkan lokasi pengguna. Apabila salah satu faktor tidak terpenuhi, efektivitas sistem akan menurun karena pengguna kehilangan kepercayaan terhadap informasi yang disediakan.

Temuan kuesioner yang melibatkan tiga puluh responden memperkuat hasil wawancara. Sebanyak 87 persen pengguna mengharapkan notifikasi otomatis ketika bus mendekati halte, sementara 73 persen ingin pemberitahuan yang dapat diatur sesuai rute atau waktu favorit. Sebanyak 67 persen mengeluhkan keterlambatan pesan yang seharusnya muncul secara waktu nyata. Pola tersebut menunjukkan bahwa pengguna menginginkan sistem yang lebih personal, akurat, dan beradaptasi dengan kebiasaan mereka dalam menggunakan transportasi publik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rosyadi, Sainika, dan Setyoko (2021) yang menunjukkan bahwa sistem pemantauan bus Trans Jateng menjadi lebih efisien setelah menerapkan notifikasi berbasis lokasi yang terhubung langsung dengan sensor GPS. Tanpa sinkronisasi data lokasi, sistem cenderung

mengalami keterlambatan informasi seperti yang juga ditemukan pada ETA Trans Koetaradja. Pengembangan prototipe dilakukan menggunakan Adobe XD dengan tiga fitur utama. Pertama, notifikasi berbasis lokasi halte yang aktif secara otomatis ketika bus berada dalam jarak tertentu dari titik tujuan pengguna. Kedua, fitur pengingat personal yang memungkinkan pengguna menyesuaikan waktu pemberitahuan, misalnya lima atau sepuluh menit sebelum bus tiba. Ketiga, notifikasi yang dirancang lebih informatif dengan penggunaan ikon dan warna berbeda untuk menandai status perjalanan bus. Desain tersebut tidak hanya memperbaiki sisi teknis, tetapi juga meningkatkan keterbacaan dan kenyamanan visual. Prinsip ini sejalan dengan hasil studi Sinaga dan Sabur (2019) yang menegaskan pentingnya tampilan antarmuka yang responsif dan mudah dipahami dalam kondisi mobilitas tinggi.

Hasil evaluasi prototipe menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan versi sebelumnya. Berdasarkan pengujian System Usability Scale (SUS) terhadap tiga puluh pengguna, diperoleh skor rata-rata 81,2, yang termasuk kategori Excellent. Sebanyak 90 persen pengguna menyatakan puas terhadap fitur notifikasi baru, dan 80 persen merasa pemberitahuan lebih relevan dengan posisi mereka di lapangan. Angka tersebut mencerminkan peningkatan keandalan dan efektivitas sistem setelah penerapan prinsip User Centered Design. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wahyudin, Anisyah, dan Ahmaddifa (2024) yang mengembangkan sistem notifikasi real-time berbasis Firebase Cloud Messaging (FCM). Mereka menemukan bahwa integrasi FCM mampu mempercepat pengiriman pesan serta menyesuaikan isi notifikasi dengan aktivitas pengguna, pendekatan yang juga diadaptasi dalam pengembangan ETA Trans Koetaradja. Selain aspek teknis, hasil evaluasi memperlihatkan bahwa pengguna menghargai desain antarmuka yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Mereka merasa tidak perlu melakukan banyak langkah untuk mengakses informasi, yang berarti rancangan prototipe telah berhasil mengurangi beban kognitif saat penggunaan. Namun, beberapa masukan juga muncul, seperti permintaan untuk menyesuaikan warna notifikasi agar tidak terlalu mencolok pada malam hari serta opsi pengaturan frekuensi agar notifikasi tidak terlalu sering muncul. Masukan tersebut menunjukkan bahwa pengguna tidak hanya menilai kecepatan sistem, tetapi juga memperhatikan kenyamanan penggunaan jangka panjang, Dinata *et al.* (2025).

Penerapan prinsip User Centered Design pada pengembangan sistem notifikasi ETA Trans Koetaradja berhasil memperbaiki kualitas interaksi antara pengguna dan aplikasi. Hasil serupa ditunjukkan oleh Andriani (2023) yang menyatakan bahwa fitur notifikasi berbasis peristiwa (event-triggered notification) mampu meningkatkan kepuasan pengguna karena memberikan informasi yang relevan dan tepat waktu. Pengalaman pengguna menjadi faktor penentu keberhasilan sistem transportasi digital, bukan hanya ketepatan algoritma atau desain visual semata. Pengembangan ETA Trans Koetaradja dapat dikatakan bergerak ke arah yang lebih responsif dan efisien. Sistem baru tidak hanya meningkatkan kecepatan notifikasi, tetapi juga memperkuat kepercayaan pengguna terhadap layanan transportasi berbasis digital. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sinergi antara pendekatan desain berorientasi pengguna dan teknologi real-time menjadi fondasi penting bagi pengembangan layanan publik modern yang berkelanjutan di Banda Aceh dan wilayah lainnya.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem notifikasi Estimated Time of Arrival (ETA) Trans Koetaradja masih belum berfungsi secara efektif dalam memberikan informasi secara cepat dan tepat. Berdasarkan hasil observasi dan tanggapan pengguna, fitur notifikasi hanya bekerja ketika aplikasi terbuka dan tidak beroperasi di latar belakang, sehingga pengguna sering kehilangan pembaruan kedatangan bus. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa sistem belum sepenuhnya memenuhi prinsip kerja notifikasi real-time yang diharapkan dalam layanan transportasi publik berbasis digital. Penerapan metode User Centered Design (UCD) terbukti mampu menghasilkan rancangan sistem notifikasi baru yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Melalui proses analisis kebutuhan, perancangan prototipe, dan evaluasi pengguna, pengembangan dilakukan secara iteratif untuk memastikan kesesuaian antara desain dan perilaku pengguna. Hasil

pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) menunjukkan skor rata-rata 81,2, yang tergolong dalam kategori Excellent. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa mayoritas pengguna merasa puas terhadap peningkatan kinerja sistem, terutama pada aspek kecepatan notifikasi, ketepatan informasi, dan kejelasan tampilan visual. Hasil Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis pengguna dapat memperkuat efektivitas sistem informasi transportasi publik. Pengembangan sistem notifikasi ETA Trans Koetaradja yang berfokus pada kebutuhan pengguna tidak hanya meningkatkan pengalaman digital, tetapi juga memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap transformasi layanan publik berbasis teknologi di Banda Aceh.

5. Daftar Pustaka

- Andriani, Z. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pelacakan Pengiriman Barang dengan Fitur Notifikasi Real-time dan Integrasi Sistem Logistik.
- Arief Raisal Sulfi (2024). Laporan Evaluasi Massa Orientasi pada Dinas Perhubungan Aceh (2024).
- Dinas Perhubungan Aceh* (2024). Laporan Evaluasi Aplikasi ETA Trans Koetaradja. Banda Aceh : Dishub Aceh.
- Dinata, R. M., Ariman, A., & Yamin, M. I. (2025). Sistem deteksi gempa berbasis iot dengan visualisasi real-time dan notifikasi cerdas. *Inti Nusa Mandiri*, 19(2), 288–294. <https://doi.org/10.33480/inti.v19i2.6394>
- Herlinda, A., & Dharmawan, R. (2019). Pembuatan aplikasi monitoring dan tracking bus trans koetaradja berbasis android. *Journal of informatics and computer science*, 5(2).
- Lestari, M. D. (2021). Penerapan User Centered Design dalam Pengembangan Aplikasi E-Learning. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 14(1), 43-50.
- Mulyadi, S., & Andini, R. (2022). Efektivitas Notifikasi dalam Aplikasi Transportasi Android. *Jurnal Sistem Cerdas*, 5(1), 22-30.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.
- Putra, R. A. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Lokasi Bus Secara Real- Time. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi*. 7(2), 115-122.
- Putri Kamaliyah Kirana Dewi, Pikir Wisnu Wijayanto, & Bayu Rima Aditya. (2024). Implementasi Teknologi IoT pada Aplikasi Pencarian Lokasi Calon Penumpang dan Angkutan Umum (Studi Kasus Koperasi Bina Usaha Transportasi Republik Indonesia). *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 63–74. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v4i1.2626>
- Rahmawati, N., & Yusuf, A (2023). Analisa Kepuasan Pengguna Terhadap Aplikasi ETA Trans Koetaradja. *Jurnal Sistem Informasi Aceh* 5(2), 45-53.
- Rosyadi, F. C. D. P., Saintika, Y., & Setyoko, Y. A. (2021). Prototype Real-Time Monitoring System Bus Trans Jateng Berbasis Android untuk Informasi Waktu Kedatangan Bus di Halte. *Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA)*, 3(2), 30-42.

Sinaga, U., & Sabur, F. (2019). Design of Mobile-Based Flight Schedule Notification Application. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 2(1), 39–47. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v2i1.95>

Wahyudin, A., Anisyah, A., & Ahmaddifa, D. (2024). Pengembangan Sistem Notifikasi Real-Time untuk Aplikasi Manajemen Persuratan Multiplatform menggunakan Firebase Cloud Messaging dan Application Programming Interface. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 284-300.

Wijaya, A. (2020). Analisis Kebutuhan Pengguna pada Sistem Informasi Transportasi Publik. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*.