

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perubahan yang signifikan dalam sektor pengangkutan awam telah dihasilkan oleh kemajuan teknologi digital dalam beberapa tahun kebelakangan ini.. Penerapan konsep Smart Transportation dan Intelligent Transportation System (ITS) kini menjadi strategi penting untuk meningkatkan efisiensi mobilitas masyarakat serta pengelolaan lalu lintas yang lebih baik berbasis data [1]. Sistem ini memungkinkan integrasi antara sensor, data GPS, dan aplikasi mobile sehingga informasi dapat disampaikan secara real-time kepada pengguna, yang pada akhirnya meningkatkan ketepatan waktu dan kenyamanan perjalanan.

Meskipun Pemerintah Kota Medan telah mengoperasikan bus listrik sejak tahun 2024 melalui program BRT TransMebidang, tingkat adopsi layanan ini masih tergolong rendah. Salah satu faktor utamanya adalah keterbatasan informasi posisi bus secara real-time. Pengguna saat ini hanya dapat mengakses rute dan posisi bus melalui aplikasi Mitra Darat, namun pembaruan data sering mengalami keterlambatan sehingga pengalaman pengguna menjadi kurang memuaskan [2].

Di sisi lain, sistem pembayaran yang digunakan masih mengandalkan kartu elektronik dan QRIS dengan berbagai kendala, seperti waktu loading transaksi yang lama, ketidakcocokan QRIS antar bank, serta transaksi yang kerap gagal. Berbagai penelitian tentang adopsi pembayaran digital di Indonesia menunjukkan bahwa kepercayaan, kemudahan penggunaan, dan performa sistem merupakan faktor yang sangat memengaruhi minat masyarakat dalam menggunakan metode pembayaran elektronik [3].

Kondisi tersebut menggambarkan bahwa di layanan bus listrik Kota Medan, sistem informasi dan sistem pembayaran masih berjalan secara terpisah. Akibatnya, layanan yang diberikan belum mampu menghadirkan pengalaman pengguna yang efisien, terintegrasi, dan andal. Mengingat semakin tingginya transaksi digital melalui m-banking dan e-wallet di kalangan generasi muda, integrasi antara informasi real-time dan pembayaran digital yang fleksibel serta stabil menjadi sangat diperlukan untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap transportasi publik ini.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan prototipe aplikasi Smart Transportasi khusus untuk bus listrik di Kota Medan. Aplikasi ini dirancang untuk menggabungkan tiga aspek utama sekaligus, yaitu pelacakan posisi bus secara real-time berbasis GPS, estimasi waktu kedatangan (Estimated Time of Arrival/ETA) yang terbukti dapat meningkatkan transparansi dan prediksi waktu tunggu [4], serta sistem pembayaran digital yang mendukung m-banking, e-wallet, dan QR code [5].

Penelitian ini mengadopsi metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang meliputi serangkaian langkah terkait analisis kebutuhan pengguna serta desain antarmuka yang berfokus pada UI/UX. sesuai dengan konsep Mobility as a Service (MaaS) yang menekankan satu platform digital untuk informasi dan pembayaran [6], serta pengujian usability dengan metode System Usability Scale (SUS). Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi layanan transportasi publik dan pengalaman pengguna bus listrik di Kota Medan.

Secara praktis, aplikasi yang diusulkan diharapkan dapat membantu masyarakat merencanakan perjalanan dengan lebih baik, melakukan pembayaran tanpa hambatan, serta memperoleh informasi operasional bus listrik yang akurat. Secara akademis, penelitian ini memberikan kebaruan dengan mengintegrasikan sistem pembayaran digital langsung ke dalam aplikasi smart transportation berbasis prototipe — suatu pendekatan yang masih relatif terbatas dalam konteks transportasi publik di Indonesia. Selain itu, penggunaan metode R&D memungkinkan penelitian ini tidak hanya menghasilkan rancangan konseptual, tetapi juga produk konkret berupa prototipe yang dapat diuji dan dikembangkan lebih lanjut oleh pemerintah maupun penyedia layanan transportasi [7], [8]. **1.2**

Rumusan Masalah

Mengacu pada penjelasan mengenai latar belakang, masalah yang akan diteliti dalam studi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan mengembangkan prototipe aplikasi smart transportasi yang dapat menampilkan informasi posisi bus listrik secara real-time, estimasi waktu kedatangan

(ETA), dan rute operasional di Kota Medan?

b. Bagaimana mengintegrasikan sistem pembayaran digital (m-banking, e-wallet, QR code) ke dalam aplikasi transportasi publik untuk meningkatkan kemudahan dan efisiensi transaksi pengguna?

c. Bagaimana tingkat usability dan penerimaan pengguna terhadap prototipe aplikasi yang dikembangkan berdasarkan metode Research and Development (R&D) menggunakan System Usability Scale (SUS)?

1.3 Tujuan Penelitian

a. Mengembangkan prototipe aplikasi smart transportation yang dapat mendukung operasional bus listrik di Kota Medan.

b. Membangun aplikasi yang mampu menyajikan informasi posisi bus secara real-time kepada pengguna.

c. Mengintegrasikan sistem pembayaran digital berupa m-banking, e-wallet, dan QR code ke dalam satu platform aplikasi.

d. Menerapkan metode Research and Development (R&D) secara menyeluruh dalam proses pengembangan aplikasi.

e. Mengukur tingkat kemudahan penggunaan (usability) aplikasi dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis dalam sektor teknologi informasi dan sistem pengangkutan pintar, termasuk:

a. Memberikan contoh penerapan metode *Research and Development* (R&D) dalam merancang aplikasi untuk transportasi publik.

b. Menjadi bahan referensi tentang cara mengintegrasikan fitur pelacakan *real-time*, estimasi waktu kedatangan (ETA), dan pembayaran digital dalam satu platform yang utuh.

c. Menyediakan dasar bagi penelitian mendatang yang fokus pada pengukuran *usability* dengan instrumen *System Usability Scale* (SUS).

2. Manfaat Praktis

Dalam konteks praktis, studi ini diharapkan dapat memberikan keuntungan bagi berbagai pihak sebagai berikut:

a. Bagi masyarakat pengguna, aplikasi ini dapat memudahkan mereka dalam memperoleh informasi serta melakukan pembayaran tiket bus listrik secara digital. b. Bagi Pemerintah Kota Medan, hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dan rekomendasi untuk mengembangkan sistem transportasi publik yang lebih maju dan berbasis teknologi.

c. Bagi pengembang aplikasi dan kalangan akademisi, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam menciptakan inovasi aplikasi transportasi berkelanjutan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna nyata.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada pembuatan prototipe aplikasi transportasi cerdas untuk layanan bus listrik di Medan dengan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D). Penelitian ini menitikberatkan pada proses desain dan pembuatan prototipe, tanpa melaksanakan sistem secara lengkap di lapangan. Fitur-fitur utama yang dirancang mencakup pelacakan lokasi bus secara langsung menggunakan data GPS, perkiraan waktu kedatangan (Estimated Time of Arrival/ETA), serta integrasi pembayaran digital melalui m-banking, e-wallet, dan kode QR. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam aspek teknis jaringan server dan keamanan data, serta tidak melakukan integrasi langsung dengan sistem operasional BRT TransMebidang.

Pengujian prototipe hanya dilakukan secara terbatas, yaitu melalui evaluasi usability dengan menggunakan pendekatan System Usability Scale (SUS) untuk menilai seberapa mudah aplikasi ini digunakan oleh pengguna yang potensial.

Di samping itu, studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi tiga fitur utama dari aplikasi tersebut, yaitu penyediaan informasi, pelacakan posisi bus secara real-time, dan sistem pembayaran digital. Aplikasi yang dikembangkan tidak mencakup pengaturan armada, pengelolaan jadwal operasional, maupun analisis data lalu lintas secara kompleks. Aspek keamanan transaksi digital dan perlindungan data pribadi pengguna tidak dibahas secara mendalam, karena penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan serta evaluasi prototipe antarmuka pengguna (UI/UX). Prototipe diuji menggunakan perangkat smartphone berbasis Android, sehingga pengujian lintas platform, seperti IOS, tidak dilakukan.