

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi massal merupakan tulang punggung mobilitas perkotaan yang berperan penting dalam mendukung pergerakan masyarakat secara efisien dan berkelanjutan. Hal serupa juga terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang memiliki tingkat pergerakan tinggi akibat aktivitas pendidikan, pariwisata, dan perdagangan (Widyastuti et al., 2019). Mengutip data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik Provinsi DIY, pada tahun 2023 jumlah kendaraan bermotor di DIY mencapai 3.404.958 unit (BPS, 2025). Tingginya penggunaan kendaraan pribadi menjadi suatu masalah transportasi karena mengakibatkan kemacetan. Fenomena tersebut sejalan dengan dokumen Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Kota Yogyakarta 2025–2045 yang menyoroti belum optimalnya layanan transportasi publik dan meningkatnya kepadatan lalu lintas. Kondisi tersebut mendorong Pemerintah Daerah DIY untuk terus melakukan inovasi dalam penyelenggaraan transportasi publik guna mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi serta menekan dampak negatif kemacetan lalu lintas (Dewi & Krisdiyanto, 2023; Rahma et al., 2025). Sebagai bagian dari upaya modernisasi sistem transportasi perkotaan, Pemerintah Daerah DIY bersama PT Anindya Mitra Internasional (PT AMI) selaku operator Trans Jogja mulai mengimplementasikan bus listrik (Rahayu & Fricilia, 2025). Kebijakan tersebut sejalan dengan arah pembangunan transportasi berkelanjutan nasional sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB). Selain itu, penerapan bus listrik juga mendukung upaya pengurangan emisi di kawasan perkotaan, khususnya pada rute yang terhubung dengan Kawasan Sumbu Filosofi yang telah ditetapkan sebagai warisan dunia oleh UNESCO.

Namun, transisi operasional dari penggunaan armada konvensional menuju bus listrik memunculkan tantangan teknis baru yang mendasar. Perbedaan karakteristik teknologi berdampak langsung pada siklus

manajemen waktu pelayanan kendaraan. Bus diesel konvensional hanya membutuhkan waktu pengisian bahan bakar sekitar 10 hingga 15 menit, sedangkan armada bus listrik Trans Jogja memerlukan durasi pengisian daya (*charging*) hingga 2 jam untuk mencapai kapasitas penuh di tengah jam operasional (Sitanggang et al., 2025).

Kendala teknis tersebut mengakibatkan penurunan kualitas pelayanan, khususnya pada parameter *headway*. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 98 Tahun 2013 dan SK Dirjen Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002, *headway* ideal angkutan perkotaan adalah maksimal 15 menit. Akan tetapi, pada kondisi eksisting operasional bus listrik Trans Jogja, rata-rata *headway* berada di atas 30 menit akibat kekosongan armada saat proses pengisian daya berlangsung. Temuan tersebut dapat berpengaruh terhadap penurunan minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum (Guo et al., 2011). Selain permasalahan teknis operasional, adopsi teknologi ini menghasilkan tantangan finansial yang menjadi isu penting. Biaya investasi awal pengadaan armada bus listrik jauh lebih tinggi daripada bus konvensional. Kenaikan biaya ini terutama didorong oleh harga kendaraan yang mahal dan kebutuhan pembangunan infrastruktur stasiun pengisian daya. Pergeseran struktur biaya dari biaya operasional berbasis BBM menjadi investasi teknologi baterai menuntut penyesuaian dalam perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) agar menghasilkan nilai rupiah per kilometer yang valid. Besarnya alokasi anggaran daerah untuk investasi ini menimbulkan pertanyaan mendasar terkait efektivitas nilai investasi tersebut jika dibandingkan dengan kinerja layanan yang dihasilkan.

Evaluasi ini penting dilakukan karena saat ini bus listrik Trans Jogja masih dalam masa uji coba hingga akhir tahun 2025 dengan melintasi beberapa rute, antara lain rute EV-1 (Bandara Adisutjipto-Malioboro), EV-2 (Kridosono-Ngabean), dan rute EV-3 (Terminal Jombor-Malioboro). Tidak semua rute memiliki karakteristik dan kinerja yang sama baiknya. Oleh karena itu, diperlukan analisis komprehensif untuk menilai bagaimana kinerja operasional pada rute uji coba, menghitung besaran biaya operasional kendaraan pada rute uji coba, menentukan rute uji coba mana yang paling efektif, menentukan berapa kebutuhan ideal armada untuk

melayani, serta bagaimana perbandingan kinerja operasional dan besaran biaya operasional kendaraan antara bus listrik dan bus konvensional.

Penelitian terdahulu sebagian besar berfokus pada analisis kinerja operasional maupun pelayanan bus konvensional Trans Jogja. Namun, karakteristik bus listrik berbeda dengan armada konvensional, baik dari sisi teknologi, efisiensi energi, maupun pola operasional. Hingga kini, belum banyak studi yang secara khusus mengevaluasi kinerja operasional bus listrik Trans Jogja dengan mempertimbangkan faktor teknis.

Dari uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **Evaluasi Kinerja Operasional Bus Listrik Trans Jogja** sehingga dapat mengetahui kinerja operasional, biaya operasional rute uji coba, pemilihan rute optimal, berapa kebutuhan armada untuk melayani rute optimal, dan bagaimana perbandingan kinerja dan besaran BOK antara bus listrik dan bus konvensional. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan dalam memberikan perspektif baru terhadap penerapan transportasi ramah lingkungan di DIY.

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, terdapat bahasan utama yang menjadi permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian. Rumusan masalah yang akan diteliti mencakup:

1. Bagaimana kinerja operasional bus listrik Trans Jogja pada rute uji coba EV-1 dan EV-3?
2. Bagaimana perhitungan biaya operasional kendaraan pada rute uji coba EV-1 dan EV-3 bus listrik Trans Jogja?
3. Bagaimana rekomendasi rute uji coba optimal berdasarkan kinerja operasional dan biaya operasional kendaraan bus Listrik Trans Jogja?
4. Bagaimana menentukan kebutuhan armada pada rute optimal?
5. Bagaimana perbandingan kinerja operasional dan besar biaya operasional kendaraan antara bus listrik dan bus konvensional?

I.3 Batasan Masalah

Banyaknya rumusan masalah yang harus diselesaikan dalam penelitian sehingga perlu adanya batasan masalah sehingga pembahasan masalah fokus dan tajam. Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian adalah bus listrik Trans Jogja yang beroperasi pada rute uji coba EV-1 dan EV-3 serta bus konvensional Trans Jogja yang beroperasi pada rute 1A.
2. Analisis kinerja operasional hanya difokuskan pada parameter *Headway*, Frekuensi, *Load Factor*, Waktu sirkulasi, Kecepatan perjalanan, dan Penggunaan daya baterai. Analisis kinerja operasional mengacu pada SK.687/AJ.205/DRJD/2002.
3. Data yang digunakan berupa data primer (Survei lapangan) serta data sekunder (Dokumen resmi Dinas Perhubungan DIY dan PT AMI).
4. Analisis BOK mengacu pada KP.792/AJ.205/DRJD/2021 yang disesuaikan dengan kebutuhan perhitungan BOK bus listrik Trans Jogja.
5. Perhitungan kebutuhan armada difokuskan untuk menjaga *headway* tetap optimal pada operasional 16 jam.
6. Penelitian dilakukan pada periode uji coba tertentu dan hasilnya merepresentasikan kondisi pada periode tersebut.
7. Perbandingan kinerja operasional dan BOK dilakukan dengan membandingkan rute EV-1 dan rute 1A bus konvensional Trans Jogja walaupun komparasi tersebut tidak berimbang dikarenakan perbedaan waktu operasional, jumlah armada yang melayani, dan panjang rute.

I.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diidentifikasi, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan penjelasan yang mendalam terkait dengan topik yang diteliti. Tujuan dalam penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis kinerja operasional bus listrik Trans Jogja pada rute uji coba EV-1 dan EV-3.
2. Menghitung biaya operasional kendaraan pada bus Listrik Trans Jogja pada rute uji coba EV-1 dan EV-3.
3. Memberikan rekomendasi rute optimal berdasarkan kinerja operasional dan biaya operasional kendaraan.
4. Menghitung kebutuhan armada bus listrik agar *headway* tetap optimal.
5. Menganalisis perbandingan kinerja operasional dan biaya operasional kendaraan antara bus listrik dan bus konvensional.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini dapat menjadi masukan dalam pertimbangan keputusan terkait peningkatan layanan bus listrik Trans Jogja.
2. Meningkatkan wawasan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di saat perkuliahan di kampus bagi Taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
3. Sebagai bahan referensi dan informasi tambahan oleh peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang sama dengan penelitian ini dan dapat digunakan sebagaimana harusnya.

I.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui pembahasan pada penelitian ini secara menyeluruh, maka sistematika penelitian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai beberapa hal yang terkait dengan penelitian yang relevan, kajian teori dan landasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas beberapa hal terkait waktu dan tempat penelitian, bagan alir penelitian, jenis data, metode penelitian, metodologi pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan penjelasan hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil analisis merupakan temuan yang sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan. Pembahasan penelitian mencakup rangkuman penelitian yang selanjutnya digunakan sebagai dasar merumuskan rekomendasi tindakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan tahap akhir dalam penyusunan laporan penelitian. Didalamnya terdapat kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian tugas akhir. Kesimpulan berisikan 5 jawaban atas permasalahan dan pencapaian tujuan penelitian. Sedangkan saran

mencakup analisis yang belum diulas oleh penulis dan dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian.