

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kementerian Perhubungan telah menetapkan target ambisius untuk mengalihkan 90% dan 100% transportasi umum massal perkotaan ke kendaraan listrik pada tahun 2030 dan 2040 dan seluruh jenis transportasi umum, termasuk angkutan kota, ditargetkan menggunakan kendaraan listrik sepenuhnya pada tahun 2045 (Anam, 2024). Sejalan dengan Peraturan Presiden 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai diharapkan semakin banyak kendaraan listrik digunakan di Indonesia. Kendaraan Listrik Berbasis Baterai (KLBB) memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi energi dan mendukung transisi menuju energi bersih dengan nol emisi gas rumah kaca, sesuai dengan komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (Setiyawan dkk., 2024).

Kabupaten Sidoarjo sebagai bagian dari Surabaya Metropolitan Areas (SMAs) mengalami proses urbanisasi yang pesat, diiringi dengan laju peningkatan jumlah penduduk (Resantie and Santoso, 2021). Kabupaten Sidoarjo sebagai kota satelit dengan kontribusi signifikan di Kawasan Gerbangkertosusila dan juga sebagai penopang utama Kota Surabaya sehingga memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi serta laju perkembangan transportasi yang sangat pesat. Berdasarkan data BPS tahun 2020-2024, jumlah penduduk di Kabupaten Sidoarjo tercatat 2 juta jiwa pada 2024, angka ini mengalami kenaikan meskipun rata-rata pertumbuhan tahunan (CAGR) jumlah penduduk di wilayah ini turun 2,3% selama lima tahun terakhir, yang lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan lima tahun sebelumnya yang tercatat 1,24% (Darmawan, 2024).

Kenaikan jumlah penduduk di Kabupaten Sidoarjo adanya salah satu daerah yang berbatasan dengan Kota Surabaya dan telah mengalami proses urbanisasi (Rukmana and Shofwan, 2020). Ditambah lagi Kabupaten Sidoarjo menjadi lokasi Terminal Purabaya dan Bandara Juanda, memiliki peran strategis dalam mendukung peningkatan mobilitas di wilayah tersebut. Rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda memiliki peran strategis dalam

meningkatkan konektivitas wilayah yang menghubungkan pusat transportasi darat dengan bandara internasional. Rute ini memfasilitasi mobilitas penumpang menuju dan dari Bandara Juanda, salah satu bandara tersibuk di Indonesia, serta Terminal Purabaya, yang dikenal sebagai terminal bus tersibuk di Indonesia sekaligus salah satu yang terbesar di Asia Tenggara (Perdiana, 2021). Tingginya jumlah penduduk dan intensitas aktivitas masyarakat layanan transportasi umum yang berkualitas sangat diperlukan, terutama di Kabupaten Sidoarjo (Wahyudi, 2022).

Angkutan Umum bus konvensional masih menjadi moda transportasi utama di Sidoarjo, meski jumlahnya menurun akibat peralihan ke transportasi ramah lingkungan seperti bus listrik. Bus konvensional menghadapi tantangan seperti efisiensi bahan bakar rendah dan tingginya emisi polusi, yang berlawanan dengan upaya global mengurangi jejak karbon. Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor berbahan bakar fosil merupakan salah satu penyebab utama penurunan kualitas udara (Rahmawati and Pratama, 2023). Bus konvensional ini, dikenal memiliki biaya operasional yang cukup besar, faktor yang mempengaruhi yaitu biaya pemeliharaan atau suku cadang, harga bahan bakar, dan sarana dan prasarana (Tantry dkk., 2022). Ketergantungan pada bahan bakar fosil juga menimbulkan ketidakpastian biaya operasional, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi anggaran transportasi umum secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil penelitian tentang beban emisi gas CO dari berbagai jenis kendaraan yang melintas di 17 jalan raya di Sidoarjo Utara menunjukkan tingkat beban emisi CO terbesar pada Jalan Raya Waru sebesar 2.52 ton/hari dan beban emisi total sebesar 14,95 ton/hari (Zam-Zam and Handriyono, 2020). Hal ini sejalan dengan data yang dihimpun situs pemantau kualitas udara IQAir Sidoarjo pada bulan Desember menempati posisi pertama dengan indeks AQI poin sebesar 198 atau masuk kategori tidak sehat (Waluyo, 2024). Kondisi ini memperlihatkan bahwa peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Sidoarjo tidak diimbangi dengan pelebaran jalan atau penanaman vegetasi pelindung sehingga pada jam-jam tertentu terjadi kemacetan lalu lintas yang memicu peningkatan konsentrasi polusi udara di beberapa titik (Akbar and Wibisana, 2024).

Program Pengembangan Kota Hijau (P2KH) atau "Green City Development Program" di Indonesia diluncurkan pada tahun 2011 oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Program ini bertujuan untuk mendorong kota dan kabupaten di Indonesia mengembangkan ruang terbuka hijau dan menerapkan prinsip pembangunan berkelanjutan. Hingga tahun 2020, total 174 daerah telah berpartisipasi dalam program ini (Zain dkk., 2022). Meskipun tidak ada informasi spesifik yang menyebutkan bahwa Kabupaten Sidoarjo secara resmi menjadi bagian dari P2KH, pemerintah daerah Sidoarjo telah melaksanakan berbagai inisiatif yang sejalan dengan konsep kota hijau yaitu program Sidoarjo Bersih dan Hijau, yang bertujuan menciptakan lingkungan yang bersih dan hijau dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat (Sulistiawati and Rodiyah, 2022).

Adanya program pengembangan kota hijau, transisi ke bus listrik dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi emisi dan meningkatkan kualitas udara di wilayah ini. Langkah ini dapat didukung dengan kebijakan pemerintah untuk mendorong penggunaan kendaraan listrik atau bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan sebagai upaya strategis dalam mengurangi emisi kendaraan dan memperbaiki kualitas udara (Hidayat, 2023). Bus listrik memiliki berbagai tantangan, termasuk tantangan operasional seperti ketersediaan armada, pengelolaan infrastruktur pendukung, serta aspek finansial dan efisiensi yang mencakup investasi awal dan biaya pemeliharaan yang lebih tinggi dibandingkan bus konvensional. Selain itu, kepuasan dan persepsi pengguna terhadap kenyamanan, keamanan, serta waktu tempuh menjadi faktor kunci yang harus dipertimbangkan (Ferdinan, 2023). Keberadaan bus listrik sebagai pendukung angkutan umum perkotaan yang efisien, aman, nyaman, handal dan terjangkau sesuai dengan keinginan masyarakat (Ilyaza Fakhtian and Budiharjo, 2021).

Bus listrik memiliki beberapa keunggulan, termasuk emisi yang rendah, efisiensi energi yang lebih baik, serta biaya operasional yang lebih rendah dalam jangka panjang (Chuadinata and Basuki, 2024). Kendaraan ini tidak bergantung pada bahan bakar fosil, melainkan menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai atau sistem penyimpanan energi lainnya (R. Z. Akbar dkk., 2021). Transisi dari kendaraan konvensional ke kendaraan listrik merupakan salah satu langkah yang dipilih oleh pemerintah Indonesia untuk

mencapai target penurunan emisi gas rumah kaca (GRK), karena sektor transportasi menyumbang 28% dari total emisi CO₂, dengan transportasi darat berkontribusi sebesar 88% dari total emisi sektor ini (Sasongko, 2024). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh (Rismana dkk., 2019) bus listrik yang dioperasikan pada jalur 3B Trans Jogja menunjukkan bahwa konsumsi energi per kilometer dan emisi CO₂ dari bus listrik lebih rendah dibandingkan dengan bus konvensional dalam satu siklus perjalanan.

Harga bus listrik yang umumnya dua hingga tiga kali lipat lebih mahal dibandingkan bus diesel menjadi kendala bagi operator transportasi, meskipun pemerintah telah memberikan insentif untuk mendukung transisi ke kendaraan listrik (Wulansari, 2024). Meskipun investasi awal cukup mahal, dalam jangka panjang justru lebih hemat, terutama jika mempertimbangkan manfaat lingkungan, karena biaya kerusakan akibat polusi dari transportasi berbahan bakar minyak (BBM) sebenarnya jauh lebih besar (Yanuarwati, 2024). Konversi ke bus listrik diharapkan memudahkan mobilitas masyarakat dengan solusi ramah lingkungan, namun penting untuk memahami perhitungan biaya operasional antara bus konvensional dan bus listrik.

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul "**ANALISIS BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DALAM TRANSISI KE BUS LISTRIK**". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konversi bus konvensional ke bus listrik terhadap biaya operasional kendaraan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti biaya investasi awal, biaya energi, biaya perawatan, serta potensi penghematan jangka panjang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambil keputusan dalam sektor transportasi publik.

I.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan biaya operasional kendaraan untuk bus konvensional rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda?
2. Apa saja tantangan operasional dan infrastruktur yang dihadapi dalam transisi ke bus listrik?

3. Bagaimana manajemen operasional konversi bus listrik rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda?
4. Bagaimana proyeksi biaya operasional kendaraan dan dampak ekonomi untuk perusahaan dalam konversi bus Listrik rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda?

I.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Objek penelitian dibatasi terhadap konversi Biaya Operasional Kendaraan pada bus konvensional dengan rute Terminal Purabaya – Bandara Juanda
2. Variabel penelitian yang akan dibahas pada penelitian ini diantaranya adalah Biaya Operasional Kendaraan bus konvensional dan listrik serta Manajemen Operasional Kendaraan Bus Listrik (menentukan jumlah kebutuhan armada dan jumlah ritase untuk perhitungan Biaya Operasional Kendaraan)
3. Bahan acuan Biaya Operasional Kendaraan dan Manajemen Operasional pada penelitian ini terdapat dalam Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687/AJ. 206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur
4. Penelitian ini tidak akan mencakup evaluasi kinerja operasional bus konvensional

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis biaya operasional kendaraan bus konvensional rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda
2. Menganalisis tantangan operasional dan infrastruktur yang dihadapi dalam transisi ke bus Listrik
3. Menganalisis manajemen operasional bus Listrik rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda
4. Menganalisis proyeksi biaya operasional kendaraan dan dampak ekonomi untuk perusahaan dalam konversi bus Listrik rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi operator transportasi publik, pemerintah, dan pemangku kebijakan dalam pengambilan keputusan terkait implementasi bus Listrik
2. Memberikan pemahaman terkait komponen biaya yang terlibat dalam konversi dan operasional bus listrik, sehingga dapat merencanakan strategi yang lebih efisien dalam pengelolaan transportasi
3. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada efisiensi biaya operasional kendaraan listrik di sektor transportasi umum

I.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi dengan judul "ANALISIS BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DALAM TRANSISI KE BUS LISTRIK" disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian BAB I membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB II membahas tentang landasan teori sebagai referensi, kerangka berfikir dan penelitian yang relevan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada BAB III membahas tentang metode yang digunakan mulai dari pelaksanaan, pengumpulan dan analisis data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV membahas tentang analisis dan pengolahan data yang didapat sehingga dapat menjawab dari permasalahan pada penelitian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V membahas tentang kesimpulan dari hasil analisis terhadap hasil penelitian yang dilakukan dan penyusunan saran yang berguna untuk hasil penelitian lebih lanjut.