

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Emisi karbondioksida yang ditimbulkan oleh penggunaan energi bahan bakar minyak dan batubara merupakan salah satu penyebab timbulnya pemanasan global. Emisi karbon dioksida (CO₂) dan bahan pengotor lain (polutan) berkumpul di atmosfer dan menyerap sinar dan radiasi matahari yang telah memantul dari permukaan bumi. Dalam keadaan normal, radiasi tersebut akan terlepas ke ruang angkasa. Namun, akibat adanya kotoran-kotoran yang bisa bertahan di atmosfer bertahun-tahun bahkan berabad-abad, membuat radiasi sinar matahari terperangkap di atmosfer dan membuat suhu bumi menjadi panas. Kotoran-kotoran di atmosfer itu terdiri dari, karbon dioksida, metana, nitrogen oksida (N₂O), dan gas-gas fluor sintetis- dikenal sebagai gas-gas rumah kaca, dan efeknya disebut efek rumah kaca sumber penyebab terjadinya gas rumah kaca utamanya adalah transportasi. (U Yustono, 2021)

Kehadiran bus listrik melalui inovasi Thomas Davenport pada tahun 1835, yang memperkenalkan mobil listrik dengan penggerak motor listrik dasar dan untuk perjalanan jarak pendek. Kekurangan dari penemuan Thomas Davenport ialah baterai yang memakan banyak ruang, bobot yang cukup berat, tidak bertahan lama, dan butuh waktu lama untuk mengisinya. Karya Thomas Davenport dianggap tidak menarik dan tidak praktis pada saat itu. Bus listrik yang dibuat Thomas Alva Edison pada tahun 1915 dengan cepat mendapatkan popularitas karena tidak menimbulkan suara, tidak adanya bau pembakaran, dan berkurangnya polusi udara. Kemajuan teknologi meningkatkan minat konsumen pada mobil konvensional, yang menyebabkan berhentinya penjualan kendaraan dan peralihan total industri otomotif ke bahan bakar fosil. Mobil listrik pada tahun 1970 kembali dipandang sebagai sesuatu yang diperlukan ketika dunia mengalami krisis minyak dan masalah polusi udara. Walaupun masih memiliki harga yang tinggi, bobot yang lebih berat, dan waktu pengisian baterai masih tergolong lama. (Suryo S, 2020)

Baterai merupakan salah satu sumber energi alternatif. Banyak perusahaan otomotif mengembangkan kendaraan listrik dengan sumber energi baterai, kendaraan listrik berbasis baterai ini telah dapat diterima oleh masyarakat luas

dikarenakan kendaraan listrik ini lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan mobil berbahan bakar premium, solar, atau pertamax. Dari tahun 1832 hingga 1839, Robert Anderson dari skotlandia pertama kali memperkenalkan kendaraan listrik, namun harga bahan bakar minyak (BBM) relative murah saat itu, sehingga negara-negara di dunia cenderung mengembangkan bahan bakar mobil dengan menggunakan bahan bakar minyak (BBM). Saat ini, harga BBM semakin mahal, dan cadangan semakin sedikit. Selain itu masalah lingkungan yang menjadi perhatian global. Hal ini memicu perkembangan penggunaan listrik dalam system transportasi sebagai alternative pengganti bahan bakar fosil, karena listrik mudah dihasilkan dari berbagai sumber, termasuk dari sumber terbarukan. Gas Rumah Kaca serta meningkatkan pemanfaatan energi baru terbarukan. (Rahman, 2013)

Bagian yang sangat penting pada bus listrik yaitu baterai, menurut Wawan Gunadi, M Khumaidi Usman, dan Agus Sprihadi dalam penelitiannya yaitu "Analisis Konsumsi Energi Baterai Pada Mobil Listrik 2 KiloWatt (KW)" menjelaskan bahwa baterai dipergunakan sebagai sumber energi alternatif untuk transportasi berbasis baterai. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa semakin besar arus dan tegangan yang keluar, semakin besar juga daya yang dikonsumsi. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi baterai bus listrik, antara lain kecepatan, jarak, berat bus, dan kapasitas penumpang. (Gunadi, 2015)

Pada penelitian Desmas Arifianto Patriawan, Janu Hadi Putra, dan Bambang Setyono dalam penelitiannya yaitu "Analisis Perbandingan Biaya Operasional Antara Kendaraan Listrik, Bensin, dan Diesel" memaparkan bahwa biaya yang diperlukan untuk operasional Nissan Leaf sebagai mobil listrik adalah sebesar Rp 160.570.640.-, Toyota Avanza sebagai mobil berbahan bakar bensin adalah sebesar Rp 123.325.084.-, dan Suzuki Ertiga sebagai mobil berbahan bakar diesel adalah sebesar Rp 108.996.469.-. Mahalnya biaya operasional untuk mobil listrik sebagian besar disebabkan oleh tingginya biaya baterai, masalah yang akan diatasi dengan menggunakan teknologi 3 baterai yang semakin canggih, yang akan membuat baterai akan bertahan lebih lama dan lebih terjangkau. (Patriawan, Putra and Setyono, 2021)

Berdasarkan penelitian diatas, penulis akan melakukan penelitian mengenai operasional baterai bus listrik dan bahan bakar pada angkutan penumpang bus di PT. Transpotasi Jakarta. Berbeda dengan penelitian Wawan Gunadi, M Khumaidi Usman, dan Agus sprihadi yang mempelajari pemakaian energi yang dibutuhkan

kendaraan listrik, penulis akan mengkaji konsistensi penggunaan daya baterai bus listrik yang beruji coba di PT. Transportasi Jakarta. Berbeda penelitian yang dilakukan Arufianto Patriawan, Janu Hadi Putra, dan Bambang Setyono yang menentukan biaya operasional secara sistematis secara umum, penulis hanya fokus pada Perawatan baterai, biaya operasional dan konsistensi yang dibutuhkan konsumsi baterai bus listrik setiap harinya dan akan diperkecil kembali menjadi biaya yang diperlukan untuk konsumsi baterai bus listrik per kilometernya untuk perbandingan dengan biaya bus berbahan bakar solar, semacam itu secara rutin untuk menentukan kelayakan atau tidaknya bus listrik sebagai pengganti bus berbahan bakar solar di 10 tahun yang akan datang.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini :

1. Bagaimana konsumsi baterai bus listrik yang beroperasi pada rute Ragunan-Monas ?
2. Bagaimana konsistensi konsumsi daya baterai bus listrik ?
3. Bagaimana perbandingan biaya yang dibutuhkan antara konsumsi baterai bus listrik dan bus berbahan bakar solar ?

I.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya mengkaji perawatan dan biaya konsumsi baterai bus listrik bermerek Mobil Anak Bangsa (MAB).
2. Analisa penggunaan energi listrik hanya pada rute ragunan-monas.
3. Analisa berfokus pada bagian konsistensi penggunaan daya baterai pada bus listrik per jam.
4. Bus berbahan bakar solar yang akan digunakan sebagai pembanding ialah *Maxi bus*.
5. Perbandingan hanya pada biaya perawatan dan biaya yang diperlukan untuk konsumsi baterai bus listrik dengan konsumsi bus berbahan bakar solar.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisis konsumsi baterai bus listrik dan konsumsi energi yang digunakan bus listrik.

2. Menganalisis penggunaan baterai bus listrik yang tidak konsisten dengan melihat konsistensi penggunaan daya baterai bus listrik.
3. Mengetahui biaya yang diperlukan perawatan dan biaya konsumsi baterai bus listrik dengan konsumsi bus berbahan bakar bus solar.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di dapat dalam penelitian ini:

1. Menambah wawasan dan dapat digunakan sebagai panduan untuk menentukan konsumsi baterai dan kelayakan bus listrik, dibandingkan dengan bus berbahan bakar solar.
2. Bisa memberikan refrensi pada penyedia jasa atau operator angkutan umum sebelum beralih ke bus listrik.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran mengenai bus listrik bagi para taruna, yang akan digunakan sebagai moda transpotasi yang akan datang.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

langkah awal dalam penyusunan tugas akhir, bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori teori yang mendukung tentang Penelitian yang Relevan, Baterai Bus Listrik , Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Baterai Bus Listrik, Uji Coba Konsumsi Baterai Bus Listrik, dan Bus berbahan bakar solar *Maxi* bus.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, pembahasan, dan garis besar metode yang diusulkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian, pembahasan, dan perhitungan kinerja menggunakan metode yang diusulkan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menampilkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran–saran untuk pengembangan lebih lanjut.