

Analisis Konversi Kendaraan Konvensional ke Kendaraan Listrik Terhadap Infrastruktur Berkelanjutan

Muhammad Haykal
220110193

Dosen Pembimbing utama	: Dr. Hamzani, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing pendamping	: Dr. Eng. Ir. Zulfhazli, S.T., M.T.
Dosen Penguji utama	: M. Fauzan, S.T., M.T.
Dosen penguji pendamping	: Ir. Nura Usrina, S.T., M.T.

ABSTRAK

Sektor transportasi merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca akibat tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Kondisi tersebut mendorong perlunya percepatan konversi kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik sebagai bagian dari upaya mewujudkan transportasi berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak konversi mobil penumpang konvensional berbahan bakar bensin menjadi *Battery Electric Vehicle* (BEV) di Provinsi Aceh terhadap penurunan emisi CO₂, kebutuhan infrastruktur Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU), dan biaya operasional kendaraan hingga tahun 2050. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis data sekunder dengan metode *bottom-up*. Proyeksi jumlah kendaraan dilakukan menggunakan regresi linear berdasarkan data historis, kemudian dianalisis melalui skenario *Business as Usual* (BAU) dan *Net Zero Emission* (NZE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah mobil penumpang diproyeksikan meningkat dari 356.760,93 unit pada tahun 2026 menjadi 1.298.684,39 unit pada tahun 2050. Pada tahun 2050, emisi CO₂ skenario BAU mencapai 1.063.142 ton CO₂/tahun, sedangkan skenario NZE sebesar 71.834 ton CO₂/tahun atau lebih rendah sekitar 93,2%. Kebutuhan SPKLU juga meningkat signifikan, dengan kondisi eksisting sebanyak 17 unit dan kebutuhan pada tahun 2050 mencapai sekitar 22.511 unit pada skenario BAU dan 82.250 unit pada skenario NZE. Dari aspek biaya energi, kendaraan listrik membutuhkan biaya sebesar Rp4.356.189 per kendaraan per tahun, sedangkan kendaraan konvensional sebesar Rp10.642.200, sehingga diperoleh penghematan sebesar Rp6.286.011 atau 59,07%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konversi kendaraan listrik berpotensi memberikan manfaat lingkungan dan efisiensi biaya energi, namun memerlukan percepatan penyediaan infrastruktur SPKLU agar mampu mendukung pertumbuhan kendaraan listrik di Provinsi Aceh.

Kata kunci: *kendaraan listrik, emisi CO₂, SPKLU, biaya operasional, transportasi berkelanjutan*