

BAB I

PENDAHULUAN

4.1. Latar Belakang

Perubahan iklim telah menjadi isu yang sangat serius dan mendapat perhatian signifikan dari berbagai negara di seluruh dunia. Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, penerapan sumber energi alternatif telah menjadi semakin penting, dengan tujuan mengurangi emisi karbon dan mendukung keberlanjutan energi baik dalam konteks saat ini maupun masa depan, dengan fokus pada prinsip-prinsip lingkungan yang lebih baik. Pemanfaatan sumber energi fosil yang terus menerus saat ini dapat berdampak pada krisis energi dan peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), yang merupakan faktor utama penyebab perubahan iklim yang sedang terjadi. (Menurut Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018)

Untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari kendaraan bermotor, Presiden telah memberikan dukungan kuat terhadap inovasi baru, yaitu penggunaan mobil listrik, seperti yang dinyatakan dalam Peraturan Presiden (PERPRES) No. 55 tahun 2019 mengenai Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle) untuk Transportasi Jalan. Mobil listrik menggunakan sumber daya listrik yang bersih dan dapat diperbarui untuk menggerakkan kendaraannya, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang terbatas. Dengan menghilangkan emisi langsung dari knalpot dan mengurangi emisi dari sektor transportasi, mobil listrik dapat berperan penting dalam mengurangi emisi karbon secara signifikan. Selain itu, penggunaan mobil listrik juga dapat memberikan keuntungan lain, seperti peningkatan efisiensi energi dan

pengurangan biaya operasional jangka panjang. Hal ini dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang positif, serta menciptakan industri baru yang berkelanjutan dan inovatif.

Namun dalam proses penggunaan mobil listrik, masih menemukan beberapa kendala, salah satunya adalah saat pengereman. Pada saat melakukan pengereman konvensional, banyak energi kinetik yang sebenarnya dapat dimanfaatkan, namun justru terbuang menjadi energi panas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang memungkinkan penggunaan energi kinetik yang ada pada kendaraan untuk menghasilkan energi listrik dengan mengubah fungsi motor listrik menjadi *generator*. (Kusumaningrum, addall. 2021) Sistem pengereman ini disebut *regenartive brake*, yang dapat memperpanjang jarak tempuh pada kendaraan listrik. (M. D. Rivandi. 2017)

Sistem *Regenerative Break* ini sudah dilakukan beberapa penelitian dengan berbagai macam jenis kendaraan. Pertama yang dilakukan oleh Gito Wijaya (2014) menggunakan mobil Nasional *Gea Passenger* dengan teknologi *Electronic Fuel Injection (EFI)* berbahan bakar bensin. Penelitian ini menganalisa Porsi pengereman dan energi bangkitannya dari sistem regenerative brake yang dirancang. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Christopher Resza Baradwadya (2016) menggunakan kendaraan umum bus Transjakarta yang berbahan bakar Solar. Penelitian ini menganalisa energi bangkitannya dari sistem *Regenerative Break*. Berbeda halnya penelitian yang dilakukan oleh Pradipta Bintang Perdana (2018) yang menggunakan mobil multiguna pedesaan hasil modifikasi dari mobil nasional *Gea Passenger* dengan teknologi energi listrik. Penelitian ini menganalisa

porsi pengereman, energi bangkitannya dan Efisiensi dari sistem *Regenerative Brake* yang dirancang.

Namun, dalam penelitian ini, terdapat perbedaan sedikit dengan penelitian-penelitian sebelumnya, karena fokus pada penggunaan kendaraan mobil listrik 4 penumpang dengan tipe *city car*. *Sistem regenerative brake* ini sangat cocok diterapkan pada mobil listrik model *city car* 4 penumpang ini. Karena kendaraan memiliki berat yang signifikan, tentunya diperlukan sejumlah energi yang cukup besar saat mengoperasikan mobil tersebut. Sistem Pengeraman *regenerative* ini mampu menyerap kembali energi yang tidak dimanfaatkan selama proses pengereman dan menggunakannya untuk menaikkan efisiensi jangkaun perjalanan pada kendaraan. (Perdana PB, 2018) Analisa ini akan fokus pada porsi pengereman seberapa besar energi yang dapat dibangkitkan dan berapa besar efisiensinya yang diperoleh dengan menggunakan *driving cycle* yang mendekati situasi aktual.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan besar gaya dan porsi pengereman mekanik dan *regenerative brake* pada mobil listrik 4 penumpang?
2. Bagaimana menentukan energi yang dihasilkan pada proses pengereman yang bisa diserap dan disimpan oleh baterai pada satu putaran *driving cycle WLTP class 1* ?
3. Berapa efisiensi sistem pengereman *regenerative* pada analisa ini ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan besar gaya dan porsi pengereman mekanis serta regenerative brake pada mobil listrik 4 penumpang.
2. Memperoleh energi yang dihasilkan pada proses pengereman yang bisa diserap dan disimpan oleh baterai pada satu putaran *driving cycle* WLTP.
3. Memperoleh efisiensi dari sistem pengereman *regenerative* pada analisa ini.

1.4. Batasan Masalah

Untuk memberikan penelitian ini fokus yang lebih jelas, beberapa batasan masalah telah ditentukan, yaitu sebagai berikut.:

1. Karakteristik kendaraan berdasarkan spesifikasi kendaraan mobil listrik 4 penumpang.
2. Mobil listrik yang digunakan memiliki sistem penggerak roda belakang
3. *Driving cycle* yang digunakan adalah *driving cycle WLTP Class 1*.
4. Dalam analisis dan perhitungan ini, controller dan aktuator tidak akan dimasukkan.
5. Penyimpanan energi dalam sistem ini terbatas pada penggunaan baterai saja.
6. Massa mobil listrik yang dipakai pada skripsi ini adalah yang mencakup massa mobil dalam kondisi tidak memuat penumpang dan saat mobil memuat beban maksimal.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dari hasil skripsi ini adalah sebagai berikut. :

1. Bisa digunakan sebagai sumber informasi untuk penelitian dan sebagai referensi dalam perkembangan pengetahuan dalam industri otomotif global.
2. Mendukung pengembangan sistem pengereman *regenerative* pada mobil listrik.
3. Hasil skripsi ini bisa berfungsi untuk panduan referensi dalam merancang sistem pengereman *regenerative* agar lebih efisien dan mudah untuk diimplementasikan.