

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi otomotif di Indonesia berkembang pesat dimana kebutuhan kendaraan sudah tidak bersifat tersier tetapi menjadi kebutuhan primer. Sebagai contoh kebutuhan kendaraan, setiap manusia pada saat ini membutuhkan untuk aktivitas sehari-hari (Zulfa, 2017). Energi terbarukan adalah energi dari sumber daya alam yang lebih cepat proses pembaruannya dibandingkan dalam menghabiskannya. Sinar matahari dan angin contoh dari sumber energi yang baru terus menerus dapat terbarukan, yang mana terdapat banyak sekali sumber energi terbarukan yang ada di bumi. Disisi lain, bahan bakar fosil seperti batubara, minyak dan gas ialah sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, membutuhkan waktu hingga ratusan juta tahun untuk dapat terbentuk lagi. Menghasilkan energi terbarukan merupakan kunci untuk mengatasi krisis iklim (Pertamina, 2020).

Manusia dituntut untuk selalu hemat dalam penghematan energi. Penghematan energi melalui pengurangan pemakaian bahan bakar dan peningkatan efisiensi mesin tujuan dari pengembangan teknologi. Penggunaan alat transportasi darat meningkat seiring dengan peningkatan mobilitas manusia. Menurut data Badan Pusat Statistik Kementerian Perindustrian Indonesia, jumlah kendaraan terus meningkat dengan pertumbuhan rata-rata 8% sampai dengan 15% pertahunnya (Afriyanti et al., 2020).

Sarana transportasi terus meningkat seiring dengan kebutuhan pengguna sarana tersebut, sejalan dengan pemikiran itu maka dapat disimpulkan bahwa semakin tingginya perkembangan dan pengembangan sarana transportasi, maka tinggi pula kebutuhan energi untuk suplai bahan bakar sarana transportasi. Sarana transportasi di Indonesia masih menggunakan bahan bakar utama yang bersumber dari energi fosil dalam bentuk bahan bakar minyak, sehingga konsumsi bahan bakar minyak untuk memenuhi sarana transportasi mencapai 40,1%.

Cara yang dapat dilakukan untuk mewujudkan efisiensi bahan bakar seperti menurunkan beban berat kendaraan, mengoptimalkan efisiensi dari mesin, cara mengemudi yang baik, mengurangi gaya hambat udara dan koefisien lift, membuat bentuk bodi yang aerodinamis.

Perkembangan analisis aerodinamika pada bodi mobil dengan berkembangnya aerodinamika sangat pesat maupun berkembangnya ilmu mekanika fluida, maka sebaiknya mobil didesain yang gaya hambat udaranya seaerodinamis mungkin. Untuk mengarah pengoptimalisasi bentuk kendaraan, peneliti biasa menggunakan analisis aliran fluida yang melintasi bodi kendaraan baik 2 Dimensi maupun 3 Dimensi (Bagus Wahyu Prastyo & Imam Syafa'at dan Muhammad Dzulfikar, 2020).

Mobil Listrik Bharata adalah salah satu jenis kendaraan yang dirancang untuk kendaraan hemat energi, ramah lingkungan dan efisiensi tinggi. Salah satu usaha untuk mewujudkan rancangan ini, dipilih kendaraan bertenaga listrik dengan bentuk bodi ringan dan aerodinamis. Mengingat bentuk bodi mobil Bharata yang ada sangat memungkinkan untuk dimodifikasi, maka perancangan modifikasi bodi merupakan satu langkah strategis dalam mengurangi gaya hambat aerodinamika pada bodi kendaraan guna peningkatan efisiensi pemakaian bahan bakar atau penghematan energi.

Penelitian berikut akan dibahas secara detail bagaimana nilai aerodinamika dari mobil listrik Bharata standar dan modifikasi dengan variabel penelitian yang akan diuji adalah gaya drag dan lift. Hal ini yang menjadikan tugas akhir saya, dengan menganalisa pemodelan numerik aliran 3 Dimensi yang melintasi bodi mobil listrik Bharata. Fokus utama tertuju pada leading edge yang mana adalah bagian yang terkena oleh fluida pertama kali sehingga dapat menentukan konfigurasi maupun pola aliran pada bagian dibelakangnya. Diharapkan juga bisa mendapatkan analisa terhadap gaya drag dan lift serta struktur wake sehingga nilai CD, CL dan CP dapat didapatkan dengan optimal. Dengan didapkannya data yang optimal, pembuatan bentuk bodi kendaraan akan mempengaruhi gaya hambat aerodinamika pada bodi mobil guna peningkatan efisiensi pemakaian energi (listrik).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mendapatkan nilai koefisien tekanan pada bodi mobil listrik Bharata standar dan modifikasi?

2. Bagaimana mendapatkan nilai koefisien drag pada mobil listrik Bharata standar dan modifikasi?
3. Bagaimana mendapatkan nilai koefisien lift pada mobil Listrik bhārata standar dan modifikasi

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik aliran fluida yang melintasi bodi mobil bhārata. Karakteristik aliran yang dimaksud antara lain:

1. Mendapatkan nilai distribusi koefisien tekanan ( $C_p$ ) pada kontur bodi mobil bhārata standar dan modifikasi
2. Mendapatkan nilai koefisien drag ( $C_D$ ) pada kontur mobil bhārata standar dan modifikasi
3. Mendapatkan nilai koefisien lift ( $C_L$ ) pada kontur mobil bhārata standar dan modifikasi

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diangkat berikut untuk memperkecil fokus penilitan dijabarkan di bawah ini. Untuk memperkecil ruang lingkup dan untuk memudahkan dalam analisis masalah dibutuhkan adanya pembatasan masalah. Batasan masalah yang dipergunakan dalam penulisan ini antara lain:

1. Simulasi aerodinamika ini mengaju pada pemodelan matematis yang telah dilakukan. pemodelan dilakukan tanpa adanya eksperimen
2. Kondisi steady state serta aliran incompressible
3. Pengujian pada kondisi udara standart dengan menggunakan  $Re_L = 1.816501 \times 10^6$
4. Analisa 3 Dimensi menggunakan boundary condition untuk inlet adalah velocity inlet dengan kecepatan aliran udara masuk sebesar 11.1111 m/s, untuk outlet adalah outflow, dinding samping kanan-kiri dan dinding atas-bawah serta bodi mobil Bharata adalah wall
5. Simulasi numerik dilakukan tanpa adanya roda, spion, atau aksesoris lain

6. Pembahasan hanya pada pressure coefficient ( $C_p$ ), Drag coefficient ( $C_D$ ), dan lift coefficient ( $C_L$ )
7. Menggunakan perangkat lunak ansys 2020 R2 dengan CFD-Solver 2020.

### 1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui fenomena aliran secara fisis dari analisa aliran 3D disekitar bodi mobil Bharata menggunakan Ansys 2020 R2.
2. Mampu memberikan sumbangsih nyata pada optimalisasi bodi kendaraan yang nantinya bisa digunakan sebagai rujukan pengembangan bodi mobil listrik bharaata.

