

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia tercatat sebagai negara dengan angka jumlah penduduk terpadat setelah Republik Rakyat Cina, India, dan Amerika Serikat. Pada tahun 2017 Indonesia tercatat dengan jumlah penduduk mencapai 261.890.900 jiwa (Indraswari & Yuhan, 2017). Seiring dengan perkembangan jaman, kebutuhan akan sarana transportasi semakin meningkat khususnya transportasi roda empat. Peningkatan angka penjualan kendaraan di Indonesia berdampak pada kemacetan di jalan dan juga penggunaan bahan bakar minyak. Dimana yang kita ketahui bahwa bahan bakar minyak merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui dan jumlahnya semakin berkurang di setiap tahunnya (Suswanto & Finahari, 2018). Dengan semakin banyaknya pengguna kendaraan roda dua maupun roda empat di jalan akan mendorong semakin banyaknya polusi udara yang dihasilkan dari emisi gas buang kendaraan yang menyebabkan global warming dan akan memicu perusakan lapisan ozon yang sangat berbahaya bagi kehidupan yang ada di bumi ini, khususnya Indonesia. (Jufri et al., 2018).

Banyak upaya yang telah dilakukan dalam Sektor transportasi untuk meminimalisir penggunaan bahan bakar. Salah satunya dengan memaksimalkan aerodinamika kendaraan dan juga menciptakan kendaraan yang hemat energi (Hendaryati et al., 2020). Aerodinamika sendiri berasal dari dua suku kata aero dan dinamika, yang memiliki arti pergerakan aliran udara yang berpengaruh ketika suatu benda bergerak dalam kecepatan tertentu (Prastyo et al., 2020). Aerodinamika

merupakan parameter penting dalam produksi transportasi kendaraan khususnya roda empat. Dengan menciptakan kendaraan dengan aerodinamika yang baik maka akan berdampak pada tingkat efisiensi penggunaan bahan bakar minyak (Gede Oka Sastrawan et al., 2021). Adapun dalam penelitian (Arina Hidayati et al., 2017) menuliskan bahwa semakin bagus aerodinamika suatu kendaraan, maka kerja mesin semakin ringan dan dapat meminimalisir penggunaan bahan bakar. Pada akhir-akhir ini aerodinamika dalam bentuk pengoptimalan nilai koefisien drag ( $C_d$ ) dan koefisien lift ( $C_l$ ) sangat-sangat diperhatikan dalam bidang mekanika fluida (Fakhrudin et al., 2021). Pada industri kendaraan sendiri para engineer berusaha semaksimal mungkin untuk menekan angka koefisien drag ( $C_d$ ) sekecil mungkin, sehingga dapat meminimalisir penggunaan bahan bakar minyak (BBM) pada kendaraan (Sam et al., 2017). Nilai *drag* dan *lift* juga dapat ditekan dengan cara penambahan *spoiler* belakang. Selain dapat mempengaruhi pola aliran udara yang terjadi pada belakang mobil (Adityantoro & Bektu, 2018)

Banyak penelitian terbaru di bidang aerodinamika kendaraan dilakukan dengan konsep optimalisasi desain bodi. Penggunaan CFD sangat direkomendasikan karena tidak perlu mengeluarkan banyak biaya dan juga hasilnya sangat akurat, karena semua pengerjaannya dengan menggunakan bantuan *software* (A. Yusuf, 2017). Pada analisis aliran fluida pada permukaan bodi kendaraan listrik gaski (ganesha sakti). Didapat nilai  $C_D$  (*coefficient drag*) dari hasil analisa pada desain standart 0,00474 dan didapat nilai  $C_D$  (*coefficient drag*) dari hasil analisa pada desain modifikasi 0,00407. Dari hasil analisa tersebut desain yang sudah di modifikasi mengalami penurunan nilai  $C_D$  (*coefficient drag*) sebesar 14,14 %

(Prihadnyana et al., 2017). Penambahan variasi sudut kemiringna *leading edge* dapat menurunkan nilai *coefficient drag* (Cd) pada penambahan variasi *leading edge* dengna sudut kemiringan  $53,4^\circ$  dan  $Re = 9,83 \times 10^4$  yaitu 0,4923 turun - 17,8% dari model bus standart. Dengan nilai *coefficient drag* (Cd) yang semakin kecil maka efisiensi penggunaan bahan bakar semakain baik (Hidayat & Wailanduw, 2018). Penyebab tingginya gaya hambat pada kendaraan disebabkan oleh banyaknya separasi aliran udara yang bisa menyebabkan aliran udara yang tidak beraturan sehingga dapat menciptakan wake. Besar kecilnya gaya hambat juga dapat dipengaruhi oleh desain kendaraan, bentuk kaca depan, atap kendaran, dan bentuk bagian belakang (Riszal, 2021). Pada penelitian yang dilakukan (Aklis et al., 2015) dalam penelitian tersebut peneliti mencari perbedaan pola aliran pada mobil ESEMKA RAJAWALI standart dan modifikasi. Dari hasil penelitian tersebut didapat hasil perbedaan pada kedua desain bodi, desain bodi standart memiliki pola lebih efektif pada kecepatan rendah (11 m/s) dan pada kecepatan sedang (19 m/s), sedangkan pada kecepatan tinggi (27 m/s) desain bodi modifikasi lebih efektif dari pada desain bodi standart.

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin mengetahui “Analisa Aerodinamika Bodi Mobil Standart dan Modifikasi Dengan *Ansys Workbench*” penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan desain bodi mobil mirip Brio menjadi lebih maksimal sehingga Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk masyarakat Indonesia sebagai bahan acuan untuk memodifikasi kendaraan beroda empat. Agar kesetabilan dan efisiensi penggunaan bahan bakar jadi lebih maksimal.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas pengujian aerodinamis bodi kendaraan dengan Ansys Workbench ada dua hal masalah utama, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh modifikasi bodi mobil terhadap nilai CD (*coefficient drag*) ?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi bodi mobil terhadap nilai CL (*coefficient lift*) ?
3. Bagaimana pengaruh aerodinamis bodi kendaraan standart dan setelah di modifikasi ?

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang di lakukan dengan menggunakan perangkat lunak CFD ini adalah:

1. Parameter yang dibahas merupakan sirkulasi udara di sekitar desain bodi
2. Simulasi di lakukan pada desain bodi mobil standart dan modifikasi
3. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* ANSYS
4. Metode yang dipergunakan merupakan metode komputasi dengan menggunakan model turbulensi k-epsilon dan bukan metode percobaan.
5. Simulasi dilakukan pada aliran steady

## 1.4. Tujuan penelitian

Tujuan dari enelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan karakteristik aliran aerodinamuka pada design bodi mobil standart dan modifikasi.

1. Untuk mengetahui perbandingan nilai *coefficient drag* (CD) pada bodi kendaraan standart dan modifikasi
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai *coefficient lift* (CL) pada bodi standart dan modifikasi
3. Untuk mengetahui pengaruh modifikasi bodi mobil pada aerodinamika kendaraan

### **1.5. Manfaat penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat positif bagi banyak pihak, antara lain: universitas, komunitas, dan peneliti.

#### **1.5.1. Bagi Perguruan Tinggi**

manfaat bagi perguruan tinggi, antara lain:

1. Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan acuan.
2. Buat acuan untuk penulis lain jika Anda ingin meneliti topik atau masalah yang sama.

#### **1.5.2. Bagi Masyarakat**

Memberikan referensi tentang modifikasi bodi mobil sehingga Bisa jadi referensi untuk modifikasi *body kit*.

#### **1.5.3. Bagi Peneliti**

Manfaat bagi peneliti, antara lain:

1. Untuk memperluas wawasan dan keterampilan peneliti di bidang penelitian.

2. Memudahkan peneliti untuk menemukan hasil nyata berdasarkan data penelitian.

