

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Siklus pertumbuhan penduduk di Indonesia saat ini berkembang pesat itu juga berbanding lurus dengan pertumbuhan ekonomi yang mana mempengaruhi mobilitas masyarakat dan akhirnya membuat kemacetan diberbagai wilayah kota besar dan juga meningkatkan emisi CO₂ yang tinggi. Bahkan dengan adanya program mobil murah jumlah kendaraan roda empat yang beroperasi dijalan semakin banyak.

Dengan demikian produsen mobil mobil mencari cara dan mengembangkan teknologi baru untuk mengurangi konsumsi bahan bakar serta meningkatkan efesiensi kendaraan. Dalam hal efesiensi kendaraan salah satu yang memegang peran penting adalah keadaan aerodinamika kendaraan tersebut. Karena itu penelitian tentang komputasi dinamika fluida (CFD) suatu kendaraan selalu aktif untuk diteliti.

Secara teoritis aspek aerodinamika memegang peranan sangat penting hal ini disebabkan cakupan aerodinamika yang luas, faktor lain yang mempengaruhi besarnya gaya tahan aerodinamika adalah bentuk kendaraan karena fenomena aerodinamis yang terjadi pada kendaraan disebabkan adanya gerakan relatif dari udara disepanjang bentuk body kendaraan. *Streamline* adalah aliran yang mengikuti suatu garis lurus atau melengkung dalam medan kecepatan, dengan demikian *streamline* akan membentuk pola aliran udara pada sekeliling kendaraan. Kendaraan dengan bentuk dan luas penampang yang tegak lurus dengan arah aliran yang besar akan menyebabkan hambatan udara. Hal ini menyebabkan kerugian

dan mengurangi efisiensi. Untuk mengurangi kerugian karena gaya hambatan (*drag*) dan gaya angkat (*lift*) diantaranya dengan membentuk kendaraan mengikuti kaidah pelancaran (*streamlining*).

Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk meneliti aerodinamika dimana metode – metode ini punya kekurangan dan kelebihan masing masing. Metode yang pertama adalah terowongan angin (*wind tuunel*) yang memerlukan model (*prototipe*) untuk dijadikan bahan uji coba sehingga memerlukan biaya besar dan waktu yang lama. Selain metode terowongan angin ada juga metode numerik dimana metode ini menggunakan *software*, pada metode ini peneliti tidak harus membuat model fisik karena semua di *input* langsung dari *software*, tetapi karena *software* pendukung ini berbasis matrik sehingga memerlukan PC / laptop dengan spesifikasi yang cukup besar.

Berdasarkan uraian diatas pengujian menggunakan metode terowongan udara dan metode numerik dengan bantuan *software* akan menghasilkan karakteristik. Pada penelitian tugas akhir ini peneliti akan melakukan penelitian tentang karakteristik CFD pada model mobil menyerupai chevrolet camaro dengan metode komputasional dan eksperimental.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi berbagai permasalahan.

1. Bagaimana karakteristik aerodinamika model bodi mobil menyerupai chevrolet camaro secara eksperimental dengan *wind tunnel*.
2. Bagaimana karakteristik aerodinamika model mobil menyerupai chevrolet camaro secara komputasi menggunakan *software* ansys 18.1

3. Bagaimana hasil koefisien *lift* dan *drag* yang terjadi pada kedua metode.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti maka peneliti memfokuskan masalah pada bodi mobil menyerupai chevrolet camaro dengan poin – poin :

1. Dimensi model pada simulasi menggunakan skala sebenarnya sedangkan untuk eksperimen diperkecil hingga 0,17 %
2. Pengujian mobil standar pada metode eksperimen dan simulasi
3. Membuat modifikasi posisi bumper belakang dengan sudut 8° , 10° , 12° kemudian dianalisa dengan metode komputasi.
4. Membuat modifikasi posisi kemiringan kaca depan 151° , 152° , 153° kemudian dianalisa dengan metode komputasi.
5. Penggunaan 4 kecepatan yaitu 12,5 ; 15 ; 17,5 dan 20 m/s

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk

1. Menginvestigasi dan membandingkan hasil dari koefisien *drag* dan koefisien *lift* pada model mobil menyerupai chevrolet camaro antara metode komputasional dan metode eksperimental dengan memvariasi kecepatan.
2. Menginvestigasi pengaruh dari modifikasi perubahan sudut pada bumper belakang bagian bawah terhadap C_D dan C_L dengan metode *computational fluid dynamics* (CFD)
3. Menginvestigasi pengaruh dari modifikasi kemiringan kaca depan terhadap C_D dan C_L dengan metode *computational fluid dynamics* (CFD)

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan data aerodinamika meliputi *drag force* dan *lift force* dengan pendekatan simulasi (CFD) dan eksperimen untuk

menganalisis koefisien *drag* dan *lift* yang dipengaruhi oleh perbedaan kecepatan.

- b. Memberikan acuan jika dimasa yang akan datang dilakukan penelitian tentang analisis aerodinamika pada model kendaraan darat dengan variasi kecepatan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut, bab I Pendahuluan, berisi tentang hal yang melatar belakangi penelitian, merumuskan masalah berdasarkan hal-hal yang menjadi latar belakang, memberikan batasan masalah yang akan diteliti, tujuan dari penelitian serta sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir.

Bab II berisi tentang kajian pustaka dengan merujuk penelitian terdahulu terkait pengaruh kecepatan pada C_D dan C_L dengan proses komputasi serta teori dasar aliran fluida. Rancangan penelitian merupakan pembahasan berikutnya, bab III ini berisi diagram alir penelitian dan membahas alur penelitian yang dilakukan.

Bab IV berisi tentang validasi, hasil dan pembahasan, bab ini mendiskusikan tentang proses validasi, pembahasan hasil validasi. Kemudian pada bab V ditampilkan hasil dari proses penelitian. Hasil dari proses penelitian kemudian dijadikan analisis yang dilakukan. Penulisan pembahasan laporan ini diakhiri dengan penutup dengan membuat kesimpulan dan juga saran-saran untuk proses penelitian berikutnya maupun hal lainnya selain itu juga diakhiri dengan sistematika penulisan pada umumnya.