

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dunia industri otomotif, bentuk suatu mobil akan berdampak pada kecepatan, stabilitas, dan konsumsi bahan bakar mobil tersebut[1]. Salah satu tipe kendaraan yang mempunyai aerodinamika yang terbilang buruk yaitu kendaraan berjenis truk. Beberapa penyebab utama mobil truk memiliki aerodinamika yang buruk yaitu desain mobil yang kotak dan memiliki luas penampang yang besar[2]. Hal ini dapat menyebabkan truk memiliki nilai koefisien hambat (*drag coefficient*) yang besar. Permasalahan seperti ini mendorong timbulnya inovasi-inovasi untuk mengoptimalkan bentuk mobil yang bertujuan untuk memperoleh bentuk yang lebih aerodinamis[3].

Dalam perkembangan industri otomotif, mengurangi koefisien *drag* dan koefisien *lift* merupakan salah satu cara paling efektif untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan kemampuan kendaraan dalam menjaga traksi dan mengurangi resiko kehilangan kontrol pada saat kendaraan bergerak dalam kecepatan tinggi[4]. Salah satu inovasi yang telah dikembangkan untuk mengatasi hal tersebut yaitu penggunaan *spoiler*. Penggunaan *Spoiler* bertujuan untuk memodifikasi aliran udara di sekitar mobil sehingga dapat memperkecil nilai gaya hambat dan koefisien hambat pada kendaraan[5].

Selain menggunakan metode eksperimental, nilai gaya hambat dan nilai koefisien hambat pada kendaraan dapat dihitung menggunakan aplikasi pengujian atau simulasi aliran fluida. Salah satu alat atau media yang digunakan untuk mensimulasikan aliran fluida adalah CFD (Computational Fluid Dynamics)[6]. Aplikasi CFD menjadi sangat penting dan umum digunakan dalam industri otomotif karena berbagai alasan, salah satu alasan penggunaan aplikasi simulasi CFD yaitu memungkinkan untuk mengoptimalkan bentuk aerodinamika kendaraan, seperti mobil, truk, dan sepeda motor, dengan mensimulasikan aliran udara di sekitar kendaraan tersebut[7]. CFD memungkinkan analisis terhadap aliran fluida dan fenomena terkait, termasuk aliran turbulen, distribusi tekanan, kecepatan, suhu, dan komponen lainnya yang sulit atau tidak mungkin dianalisis secara eksperimental. Selain itu, penggunaan CFD dapat mengurangi biaya dan waktu

yang diperlukan dalam pengembangan yang mana dalam penelitian kali ini yaitu *spoiler* mobil[8]. Dibandingkan dengan pengujian eksperimental yang mahal dan memakan banyak waktu, pengujian menggunakan simulasi CFD relatif lebih cepat dan murah.[9]

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan sebelumnya, maka akan dilakukan suatu penelitian dimana pada penelitian kali ini akan dilakukan pengujian dengan melihat pengaruh dari penambahan *roof spoiler* pada mobil tipe truk. Bentuk dari *roof spoiler* diambil pada *roof spoiler* yang sudah ada yang kemudian akan divariasikan besar jari-jari kurvatur *roof spoiler* tersebut, yaitu 1000 mm, 1250 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4250 mm, 9000 mm. Kecepatan dari truk juga divariasikan, yaitu 20 km/jam, 60 km/jam dan 100 km/jam dimana pemilihan variasi kecepatan ini yaitu berdasarkan pada kondisi rata-rata kecepatan kendaraan pada keadaan lalu lintas saat padat (macet), ramai lancar (normal) dan arus bebas (jalan tol)[10]. Kemudian menggunakan aplikasi *ansys* CFD akan dihitung besar koefisien *drag* (*drag coefficient*) dan Gaya drag (Force Drag) dari pengaruh penambahan *roof spoiler* pada mobil tipe truk dan nanti akan dibandingkan hasilnya antara yang tidak menggunakan *roof spoiler*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dari memvariasikan jari-jari kurvatur *roof spoiler* terhadap koefisien *drag* pada mobil tipe truk?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan dan memvariasikan jari-jari kurvatur *roof spoiler* dengan melihat kontur tekanan dan kecepatan pada mobil truk serta besar gaya drag dan koefisien hambat pada truk.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan dan variasi jari-jari kurvatur *roof spoiler* terhadap gaya drag dan koefisien hambat pada mobil truk dan juga dapat sebagai pedoman untuk penelitian-penelitian berikutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Model mobil yang digunakan yaitu tipe truk yang telah disederhanakan.
2. Variasi jari-jari kurvatur *roof spoiler* yaitu 1000 mm, 1250 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4250 mm, 9000 mm.
3. Analisis gaya drag dan koefisien hambat dilakukan dengan menggunakan Ansys CFD.
4. Kondisi simulasi adalah steady state..

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bagian. Bab i, yaitu pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan eksperimen, serta manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini., dan sistematika penulisan laporan. Bab ii tinjauan pustaka, pada bab ini memaparkan teori-teori yang mendukung penelitian, yang nantinya akan menjadi dasar untuk pengujian dan analisis data. Bab iii metodologi mencakup langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian, termasuk desain, pengujian, pengumpulan data, serta pengolahan dan analisis data. Bab iv hasil dan pembahasan, pada bab ini berisikan data serta gambar dari hasil penelitian yang telah diperoleh beserta dengan pembahasan. Bab v penutup, pada bab ini berisikan kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta saran mengenai penelitian.

