

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Fokus penelitian aerodinamika di Indonesia masih pada penelitian di jenis mobil sedan dan mobil pribadi lainnya. Padahal untuk kendaraan seperti truck, pick up dan kendaraan niaga lainnya juga sangat memerlukan penelitian dalam sisi aerodinamika untuk menambah efisiensi konsumsi bahan bakar dan meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan waktu berkendara. Pada dasarnya semua fenomena aerodinamis yang terjadi pada kendaraan mobil disebabkan adanya gerakan relative dari udara disepanjang bentuk body mobil. Semua jenis kendaraan roda empat, dari kendaraan penumpang kecil hingga bus dan truk yang besar, pengurangan tahanan angin (*air drag*) yang ditandai dengan pengurangan koefisien tahanan (*drag Coefisien*) salah satu cara paling efisien untuk meningkatkan kecepatan kendaraan serta menghemat penggunaan bahan bakar (Rahman et al., 2014). Pada sebuah mobil dapat dilakukan modifikasi seperti penambahan front spoiler, roof spoiler, rear spoiler, diffuser, side kirt dan modifikasi dengan mengubah bentuk bodi yang aerodinamis yang dimana semua bentuk modifikasi ini memiliki fungsi sebagai pengendali gaya – gaya aerodinamika pada mobil tersebut (Achmad Rianto et.al).

Gaya Aerodinamika dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena setiap kendaraan memiliki gaya drag. Gaya drag di harapkan bernilai kecil karena menurut Sulistiono (2014), Koefisien drag yang dimiliki suatu kendaraan mempunyai pengaruh pada aspek ekonomi bahan bakarnya. Artinya, pemanfaatan energi yang di hasilkan dari pembakaran bahan bakar dan udara tidak sepenuhnya dapat digunakan untuk menggerakkan kendaraan tetapi juga harus digunakan untuk mengatasi tahanan angin yang diterima kendaraan saat berjalan. Hucho & Sovran (1993) berpendapat bahwa gaya drag berkontribusi hingga 50% dari total konsumsi bahan bakar kendaraan pada kecepatan tinggi. Oleh karena itu diharapkan harga koefisien ini tidak besar agar dapat diperoleh pemanfaatan bahan bakar yang semaksimal mungkin

Dalam studi Ilmu Aerodinamika mempelajari dan menganalisa sifat benda karena pengaruh aliran udara (angin) yang dapat mempengaruhi keadaan sekitar benda tersebut (Wibowo et al., 2022). Pada dunia otomotif, karakteristik aerodinamis kendaraan berhubungan dengan laju atau kecepatan kendaraan dimana semakin aerodinamis suatu kendaraan maka gerak kendaraan tersebut semakin baik atau tidak terhambat oleh angin. Laju kendaraan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar sehingga studi aerodinamis kendaraan merupakan studi yang penting karena merupakan upaya efisiensi dan penghematan. Uji aerodinamika lebih banyak dilakukan di sebuah perangkat simulasi yang disebut dengan *Computational Fluid Dynamic*.

Menurut Widyantama et al., (2021) *Computational fluid dynamics* (CFD) metode perhitungan yang memanfaatkan kontrol dimensi luas dan volume. Memakai bantuan komputasi dalam perhitungan pada setiap elemen pembagiannya. Prinsip *computational fluid dynamics* (CFD) adalah suatu ruang yang berisi fluida. Dilakukan perhitungan dengan membagi-bagi menjadi beberapa bagian, yang dinamakan dengan sel dimana proses pembuatannya disebut dengan *meshing*. Saat perhitungan pada setiap titik kontrol, sel-sel tersebut akan menjadi kontrolnya. Perhitungan dilakukan dengan adanya boundary condition dan domain yang sudah ditentukan.

Truk di Indonesia sebagian besar jarang menggunakan cap truck. Topi truk atau yang disebut cap truck itu sendiri merupakan aksesoris yang digunakan di atas kepala truk seperti topi, berfungsi untuk membantu mengurangi gaya drag gerak dari depan saat truk melaju pada kecepatan tinggi. Dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu pembuatan profil cap truk belum memiliki literatur yang benar. Selain itu pembuatan profil cap truk belum memiliki drag aliran yang kecil (Sulistiono, 2014). Walaupun varian profil cap truk sudah cukup beragam. Namun ukuran varian profil cap truk ini tidak memiliki literatur yang benar dan hanya digunakan sebagai aksesoris pada truk saja. Profil cap truk yang digunakan pun juga belum tentu menghasilkan aerodinamik yang baik

Maka perlu dilakukan penelitian ini dengan tujuan mengetahui manfaat penggunaan pengarah angin yang tepat agar dapat menurunkan nilai koefisien drag serta diharapkan penelitian ini bisa diterapkan dalam

penggunaan pengarah angin. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga jenis model pada kecepatan terendah 50 km/jam dan tertinggi 100 km/jam (PM No 111 Tahun 2015 tentang tata cara penetapan batas kecepatan, 2015). Penetapan Batasan kecepatan pada penelitian ini didasarkan pada Peraturan Menteri no 111 tahun 2015 tentang Tata cara penetapan batasan kecepatan dimana diambil dari batas kecepatan terendah yakni di jalan perkampungan yakni dengan Batasan kecepatan 30 km/jam, jalan perkotaan dengan Batasan kecepatan di 50 km/ jam, jalan antar kota dengan Batasan kecepatan yakni pada kecepatan 80 km/jam dan 100 km/jam untuk di jalan bebas hambatan (PM No 111 Tahun 2015 tentang tata cara penetapan batas kecepatan, 2015.).

Di Indonesia, untuk pemasangan pengarah angin kendaraan diatur di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor pada pasal 13A ayat 2 yang berbunyi, "Pengarah Angin di atas kabin sebagaimana dikmasud harus terpasang apabila jarak antara atap kabin dengan atap box lebih dari 500 milimeter."Kondisi saat ini masih banyak ditemukan penggunaan/pemasangan pengarah angin tanpa memperhitungkan fungsi dan manfaatnya serta masih belum ada regulasi yang mengatur secara detail dalam menggunakan pengarah angin.

Pada penelitian yang ditulis oleh Wahyudi et.al (2014) membahas tentang pengaruh bentuk pengarah angin terhadap karakteristik aerodinamis kendaraan niaga, namun pada penulisan tersebut tidak membahas dengan jelas kegiatan pengambilan data, serta tidak menjelaskan tentang rangkaian proses penentuan aerodinamis dan didalam penelitiannya masih menggunakan proses eksperimental yakni dengan menggunakan metode terowongan angin sebagai tempat eksperimennya.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyudi et.al (2014) tersebut membuat penulis mengangkat penelitian ini dengan tujuan antara lain mengetahui tentang penggunaan pengarah angin yang tepat agar dapat menurunkan nilai koefisien drag dan melihat seberapa aerodinamis truk box bila menggunakan tambahan pengarah angin dengan variasi ketinggian dan prosesnya menggunakan metode simulasi serta diharapkan penelitian ini bisa diterapkan baik bagi penulis maupun pihak masyarakat luas.

I. 2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menjadi sumber pertimbangan untuk melakukan penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana membuat simulasi aerodinamika kendaraan menggunakan *computational fluid dynamic*?
2. Bagaimana pengaruh bentuk deflektor pada truk box untuk mencapai aerodinamika terbaik?
3. Bagaimana pengaruh kecepatan udara terhadap pola aliran aerodinamika pada truk box?

I. 3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, rumusan masalah yang dikemukakan adalah seperti berikut:

1. Menggunakan simulasi computational dengan design *geometry* truk box pada aplikasi *solidwork flow simulation*
2. Menggunakan variasi tinggi deflektor (lebih rendah dari box, setara dengan box, dan lebih tinggi dari box). Dan digunakan kecepatan 50 km/jam, 80 km/jam, dan 100 km/jam
3. Mengetahui pola aliran udara, tekanan udara dan kecepatan udara.

I. 4 Tujuan

Tujuan dari proposal mengenai pengujian aerodinamika deflektor kendaraan adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana penggunaan deflektor mempengaruhi karakteristik aerodinamika kendaraan, dengan fokus pada efek aerodinamika terhadap kendaraan ketika berkendara di jalan raya. Berikut adalah beberapa tujuan yang dilakukan untuk penelitian ini antara lain:

1. Membuat simulasi aerodinamika truk box dengan menggunakan aplikasi *Solidworks Simulation*.
2. Mengidentifikasi variasi bentuk deflektor untuk mengetahui aerodinamika yang paling baik.
3. Menganalisis Kecepatan udara terhadap pola aliran aerodinamika.

I. 5 Manfaat

Manfaat yang nanti didapatkan dengan adanya pembuatan penelitian untuk simulasi pembelajaran ini adalah supaya secara umum penguji

maupun dari pihak lain seperti Karoseri, pemilik kendaraan dan khususnya taruna dapat mengetahui bagaimana cara membangun simulasi aerodinamika di aplikasi *Solidworks Simulation* serta dapat memahami cara menggunakan *software solidwork* dengan baik dan benar. Dalam proses penelitian ini dijelaskan proses awal pembuatan objek menggunakan solidwork design hingga Proses simulasi dengan solidwork flow simulation sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh semua orang. Penelitian ini akan membantu memahami prinsip-prinsip dasar aerodinamika, seperti aliran udara, tekanan, kecepatan, pola udara, dan faktor-faktor yang mempengaruhi performa aerodinamis suatu objek dengan bentuk dan ketinggian sudut pemasangan deflektor yang berbeda. Serta dapat memberi pengetahuan baru tentang deflektor yang terpasang pada kendaraan.

I. 6 Sistematika Penulisan

Mengacu terhadap buku panduan penulisan skripsi tahun 2020, penulisan proposal penelitian terdiri dari 3 bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka dan metode penelitian. Pada bab ini merupakan langkah pertama dalam proses penyusunan skripsi.

Bab ini berisi : Latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan serta sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi berbagai teori dan ketentuan umum yang berkaitan dengan Aerodinamika dan Metode *Computational Fluid Dynamic* serta penelitian yang relevan

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi jenis penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data dan metode yang dipakai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan kertas kerja wajib mengenai perhitungan dan hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh untuk mendapatkan hasil pada tujuan penyusunan skripsi. Saran dibuat berdasarkan pengalaman penulis untuk taruna/peneliti di bidang sejenis yang ingin melanjutkan dalam mengembangkan penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Didalamnya berisi rujukan atau sumber dalam penulisan tugas akhir ini, Pustaka yang dituliskan merupakan Pustaka yang benar-benar dituliskan dalam buku ataupun yang berada di dalam jurnal yang ada.

LAMPIRAN

Berisi hal yang sifatnya sebagai pendukung dan perlu untuk dilampirkan karena berkaitan dengan pembahasan dan penelitian dalam penyusunan tugas akhir yang dapat menguatkan penelitian ini.