

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan dunia transportasi semakin marak pula inovasi-inovasi baru kendaraan dengan kualitas terus meningkat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) (A. A. N. Hidayat, 2023), menyatakan peningkatan sekitar 19,87% dari sisi produksi sektor transportasi dan perdagangan. Hal ini dapat dibuktikan pada kehidupan sehari-hari hampir di seluruh elemen masyarakat pasti menggunakan kendaraan untuk mempermudah dalam pekerjaan. Peningkatan penggunaan jumlah kendaraan memberikan dampak positif dari segi mobilitas, sesuai pengertiannya kendaraan digunakan sebagai sarana yang untuk mengangkut barang ataupun (sesuatu) dari satu tempat ke tempat lain (J Tjahjani, 2016). Namun peningkatan penggunaan jumlah kendaraan juga tidak luput dari dampak negatif dalam operasionalnya seperti polusi udara, konsumsi bahan bakar, kemandirian berkendara dan regulasi operasional.

Dampak negatif dari peningkatan penggunaan jumlah kendaraan dari segi regulasi operasional menjadi topik yang perlu perhatian khusus. Beberapa permasalahan akibat pelanggaran operasional. Pelanggaran operasional sering terjadi mobil barang bak terbuka. Mobil barang bak terbuka yang dirancang tanpa penutup memiliki daya muat yang lebih fleksibel dibandingkan mobil barang bak tertutup. Peristiwa tersebut sering ditemukan pada mobil barang bak terbuka contohnya *pick up* yang mengangkut muatan melebihi dimensi kendaraan. Hal ini membuktikan dalam penggunaan mobil barang masih banyak pemilik kendaraan yang tidak memperhatikan daya muat kendaraan yang benar dengan volume barang yang akan diangkut (Kurniawan *et al.*, 2022).

Beberapa alasan yang mendasari tindakan tersebut adalah efisiensi waktu, hemat bahan bakar, jumlah sortiran yang melebihi daya muat angkutan yang tersedia, dan tuntutan dari atasan. Mayoritas pemilik kendaraan dengan daya muat kendaraan yang kecil agar dapat mampu mengangkut dalam jumlah yang besar biasanya pemilik kendaraan akan memaksakan jumlah barang yang diangkut pada kendaraan. Hal seperti

itulah yang menjadi pemicu pelanggaran regulasi operasional *over dimension* terjadi.

Permasalahan regulasi operasional *over dimension* yang sering kali disepelekan oleh beberapa pengemudi dapat menyebabkan kecelakaan bagi pengguna jalan yang lain dan mengganggu stabilitas dari kendaraan. Salah satu kecelakaan akibat mobil barang yang mengangkut muatan *over dimension* dikutip berdasarkan jurnalis dari metro kampung, kasus kecelakaan akibat keranjang ayam jatuh timpa pengendara motor, puluhan keranjang ayam yang diangkut oleh mobil *pick up mitsubishi* L 300 hitam mendadak jatuh menimpa seorang pengendara motor. Peristiwa ini terjadi di Gang Katu Kelurahan Syahmad Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang pada hari Kamis 21 Desember 2023. Kronologi kecelakaan berawal dari mobil *pick up* yang melaju kencang dari jalan Galang Kelurahan Cemara membawa puluhan keranjang plastik ayam yang disusun tinggi terjatuh. Saat itu pula motor Honda *Scoopy* putih dari arah berlawanan tepat berada di samping mobil sehingga pengendara motor yang sedang berboncengan dengan anak gadisnya terjatuh akibat terkena runtuh keranjang plastik ayam (metrokampung.com, 2023). Berdasarkan kasus tersebut kecelakaan yang terjadi karena mobil barang bak terbuka membawa muatan yang melebihi dimensi kendaraan disertai kecepatan yang kencang berbahaya. Mobil barang bak terbuka yang mengalami *over dimension* dapat menimbulkan gaya hambatan udara yang besar. Gaya hambatan udara (*drag*) timbul karena terjadi gesekan aliran udara dengan permukaan kendaraan. Gesekan aliran udara yang terjadi menyebabkan tekanan udara pada beberapa titik permukaan kendaraan yang bergerak Gaya hambatan aliran udara ini dapat mempengaruhi performa dari kendaraan.

Dalam menganalisis nilai hambatan dan aliran udara yang terjadi pada kendaraan dapat dilakukan dengan cara simulasi. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah *Ansys Fluent* dengan program *Computational Fluid Dynamic* (CFD), dibuktikan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, *Ansys Fluent* dapat menganalisis suatu aliran dalam simulasi dengan metode-metode yang membantu seorang peneliti dalam menganalisis suatu aliran tanpa melakukan pengujian secara aktual. Berikut salah satu penelitian

yang menyatakan keakuratan hasil dari simulasi *Ansys* dengan proses eksperimen yang telah dilakukan. Peneliti (Junaedi *et al.*, 2019) menganalisis laju aliran material *Hot Melt Adhesive* (HMA) pada bagian *nozzle* 3D printer yang mendapatkan hasil dari metode eksperimen berupa laju aliran yang meningkat seiring kenaikan temperature. Pada suhu 180°C memiliki laju aliran yang lebih terkontrol namun pada suhu antara 190°C-200°C cenderung lebih lambat sehingga laju aliran tidak terkontrol. Hasil yang didapatkan memiliki kesesuaian hasil yang didapatkan dari hasil simulasi yaitu laju aliran meningkat seiring kenaikan kecepatan suhu, namun pada suhu 190°C tidak mengalami kenaikan karena kecilnya gaya yang diterima oleh material sehingga pengerasan lebih cepat terjadi.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan perangkat *Ansys Fluent* untuk mendukung proses simulasi. Dari kasus kecelakaan di atas dapat disusun Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan penelitian yang berjudul **“SIMULASI ALIRAN DAN HAMBATAN UDARA PADA MOBIL BARANG BAK TERBUKA MENGGUNAKAN ANSYS FLUENT”**. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis aliran dan hambatan udara kendaraan pada titik tekanan terhadap mobil barang bak terbuka.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penelitian ini mengangkat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana titik tekanan aliran udara pada simulasi mobil barang bak terbuka (*pick up*) muatan *over dimension* dan standar?
- b. Bagaimana perbandingan nilai hambatan (koefisien *drag*) pada mobil barang bak terbuka (*pick up*) muatan *over dimension* dan mobil barang bak terbuka (*pick up*) muatan standar?

I.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki jangkauan yang cukup luas oleh karena itu penulis memfokuskan ke beberapa poin yang akan dibahas :

- a. Penelitian difokuskan pada pembuatan model mobil barang bak terbuka (*pick up*) dan simulasi CFD dengan perangkat lunak *Ansys*.
- b. Simulasi *Ansys* dilakukan pada mobil barang bak terbuka (*pick up*) dengan tata cara muat *over dimension* dan standar.

I.4 Tujuan Penelitian

Pada penulisan Kertas Kerja Wajib ini penulis memiliki tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis titik tekanan aliran udara pada mobil barang bak terbuka (*pick up*) menggunakan simulasi CFD pada perangkat lunak *Ansys*.
- b. Menganalisis pengaruh muatan *over dimension* pada nilai koefisien *drag*.

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penulisan penelitian yang dibuat, penulis mengharapkan tercapainya manfaat dari penelitian, antara lain :

1. Manfaat Bagi Penulis
 - a. Meningkatkan pengetahuan dan skill dalam pengoperasian aplikasi simulasi *Ansys Fluent*
 - b. Dapat menganalisis hambatan dan titik tekanan aliran udara pada mobil barang bak terbuka *over dimension* dan standar berdasarkan hasil simulasi.
2. Manfaat Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
 - a. Memperkenalkan perangkat *Ansys Fluent* sebagai aplikasi simulasi hambatan aliran udara tanpa melakukan pengujian secara actual.
 - b. Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Manfaat Bagi Masyarakat
 - a. Menjadi dasar dalam tata muat barang yang aman pada mobil barang bak terbuka (*pick up*).
 - b. Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk acuan produksi dalam hal pembuatan model mobil barang yang aerodinamis.

I.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistem penulisan KKW, penulis menggunakan sistematika yang bertujuan untuk membantu memperjelas materi pada setiap bagian yang akan dibahas, berikut sistematikanya :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab awal yang berisi mengenai latar belakang masalah yang akan dibahas, rumusan masalah yang akan diangkat, Batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bagian dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian untuk mendukung penelitian dari penulis dan berisi penelitian-penelitian yang pernah dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini merupakan bagian yang akan menjelaskan mengenai metode yang digunakan pada penelitian, metode tentang alur penelitian, Teknik pengumpulan data yang dilakukan serta Teknik mengolah data yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan bagaimana cara mengolah data yang didapatkan dan membahas mengenai hasil yang diperoleh, serta menganalisis hasil dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi Kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi Pustaka yang digunakan sebagai bahan referensi penelitian yang dilakukan.

LAMPIRAN

Berisi lampiran data dari penelitian.