

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor adalah salah satu inovasi paling signifikan dalam industri otomotif. Sepeda motor memiliki sejarah yang kaya dan memainkan peran penting dalam mobilitas modern. Dengan desain yang ringkas dan efisien, sepeda motor telah menjadi sarana transportasi yang populer di seluruh dunia. Motor trail adalah jenis sepeda motor yang dirancang untuk berkendara di berbagai medan, termasuk medan berat seperti pegunungan, hutan, dan tanah berlumpur. Dalam desain motor trail peran aerodinamika ini sangat penting, aerodinamika pada motor trail mengacu pada cara motor berinteraksi dengan udara ketika bergerak di berbagai medan dan kondisi. Meskipun motor trail tidak mencapai kecepatan tinggi seperti mobil balap atau motor sport, desain aerodinamis tetap penting untuk meningkatkan performa, stabilitas, dan efisiensi motor trail. Salah satu konsep penting dalam aerodinamika adalah koefisien drag, yang mengukur seberapa besar hambatan udara yang dialami oleh suatu benda saat bergerak melalui udara. Koefisien drag adalah faktor yang sangat relevan untuk motor trail karena memiliki dampak langsung pada kinerja dan efisiensi kendaraan, terutama ketika digunakan di medan yang berat dan beragam.

Dalam perancangan dan analisis aerodinamika bodi motor trail beserta pengendara menggunakan variasi kecepatan kendaraan 20 km/h hingga 60 km/h. Penggunaan variasi kecepatan kendaraan dipilih karena dirasa lebih mudah dan efisien dalam mencari nilai koefisien drag. Hambatan udara yang dialami oleh suatu benda secara signifikan dipengaruhi oleh kecepatan angin relatif. Semakin tinggi kecepatan, semakin besar tekanan angin yang bertabrakan dengan benda tersebut. Oleh karena itu, mencari nilai koefisien drag pada berbagai kecepatan membantu memahami bagaimana hambatan udara berubah seiring dengan pertambahan kecepatan pada motor trail. Saat motor trail bergerak dengan kecepatan tinggi, udara akan mengalir dengan kecepatan yang lebih tinggi di sekitar permukaan motor. Hal ini akan meningkatkan tekanan udara

yang bertindak pada motor dan menyebabkan peningkatan hambatan udara atau koefisien drag (Husda et al, 2023).

Penelitian ini menggunakan *software Inventor* yang berguna untuk membuat desain 3D motor trail kemudian dilakukan simulasi aerodinamis pada *software ANSYS Fluent*. Adapun keunggulan melakukan pengujian dengan software yaitu lebih efisien biaya, waktu dan tempat dikarenakan pengujian dilakukan dengan menggunakan desain 3D yang tidak memerlukan objek pengujian secara langsung yang memerlukan biaya, lebih efisien waktu dan tidak memerlukan tempat untuk peralatan guna melakukan pengujian karena akan memakan waktu yang lumayan lama (Makhbub et al, 2022). Metode Komputasi Fluida Dinamis (CFD) adalah pendekatan numerik yang digunakan untuk memodelkan dan menganalisis aliran fluida (gas atau cairan) serta interaksi antara fluida dan permukaan yang bergerak. Metode ini digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis interaksi aliran udara dengan motor trail beserta pengendara.

Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk membuat desain 3D motor trail beserta pengendara. Dalam hal ini penulis mengangkat penelitian dengan judul “**ANALISIS AERODINAMIS PADA MOTOR TRAIL MENGGUNAKAN METODE KOMPUTASI FLUIDA DINAMIS**”. Alasan penulis memilih judul ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan kendaraan terhadap nilai koefisien drag untuk meningkatkan performa, stabilitas, dan efisiensi motor trail. Sehingga bisa dijadikan patokan dalam membuat desain dan simulasi motor trail tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan kendaraan terhadap nilai *Coefficient Of Drag*?
2. Bagaimana struktur pola aliran fluida pada bodi motor trail?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan kendaraan terhadap nilai *Coefficient Of Drag*.
2. Untuk mengetahui sturuktur pola aliran fluida pada bodi motor trail.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak membahas dan melebar dari permasalahan yang ada, serta tidak menimbulkan permasalahan atau pernyataan diluar penelitian yang dilakukan, maka diberikan batasan masalah yaitu :

- 1) Spesifikasi rangka motor trail :
 - Ukuran rangka motor trail :
Panjang x Lebar x Tinggi = 700 mm x 250 mm x 600 mm.
- 2) Tempat dan pelaksanaan simulasi
 - Tempat nya berada pada Laboratorium Komputer, Gedung Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang Kampus 2, atau menggunakan laptop merk Asus X441U.
 - Pelaksanaan simulasi :
Tanggal 31 Maret – 05 Juni 2023
- 3) Simulasi yang dilakukan menggunakan analisis Komputasi Fluida Dinamis dengan Software ANSYS Fluent.
- 4) Standarisasi simulasi menggunakan Metode Elemen Hingga.
- 5) Variabel penelitian :
 - a. Variabel terikat :
 - *Coefficient of Drag* (gaya hambat).
 - b. Variabel terkontrol :
 - Tekanan udara, yaitu pada kondisi *Standard Temperature and Pressure* (STP), $P = 101,325 \text{ kPa}$ (14,696 psi)
 - c. Variabel bebas :

- Kecepatan kendaraan yaitu 20 km/h, 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, dan 60 km/h
- 6) Hasil yang diteliti adalah :
- a. Hasil yang diteliti adalah pola aliran fluida berupa kontur kecepatan, vektor kecepatan dan pathline kecepatan.
 - b. Nilai *Coefficient of Drag* (gaya hambat).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberikan inovasi perancangan desain pada sepeda motor trail dimasa yang akan datang.
2. Hasil desain dan analisis yang diperoleh ini dapat dibuat rancang bangun bodi motor trail.
3. Memberi pengetahuan tentang *software solidwork/inventor* dan *ansys*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, dari artikel jurnal, dan buku-buku referensi yang berhubungan dengan judul diatas yang berkaitan dengan aerodinamis.
2. Metode Observasi
Yaitu metode pengumpulan data secara langsung dengan melakukan analisa dan simulasi terhadap bodi motor trail. Dalam metode ini penulis melakukan pengoperasian *software Autodesk Inventor Professional* dan *ANSYS Fluent* yang akan digunakan pada penelitian ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori-teori yang digunakan pada penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai metode selama proses penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai pembahasan data yang diperoleh dari hasil yang telah dilakukan

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian.