

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada zaman sekarang banyak penelitian tentang bagaimana cara kerja kendaraan menjadi lebih efisien dalam segala aspek seperti dalam hal penghematan bahan bakar yang hanya berfokuskan pada bagian mesin. Pada dasarnya peningkatan efisiensi bahan bakar kendaraan bukan hanya meliputi tentang bagian mesin saja. Tetapi, ada beberapa aspek lain yang mempengaruhi efisiensi bahan bakar yaitu aerodinamis pada jenis *body* kendaraan. Pada kendaraan ada beberapa bagian mobil yang mempunyai karakteristik aerodinamisnya masing-masing. Aerodinamika berasal dari dua buah kata yaitu *aero* berarti udara dan *dinamika* berarti kekuatan atau tenaga. Aerodinamika juga menjadi salah satu aspek dalam perancangan bodi kendaraan. Objek ketika bergerak melintasi udara, gaya relatif antara udara dan permukaan bodi inilah yang kemudian nantinya menghasilkan beberapa macam gaya seperti gaya hambatan, gaya angkat dan gaya samping. (Su et al., 2013)

Pada kendaraan mobil komersil ada tambahan variasi *Shark Fin* (SF) *vortex generator* selain kegunaannya sebagai antenna kendaraan juga sebagai pemecah angin yang melintasi bagian atas kendaraan. Seperti yang kita ketahui sirip hiu yang membantu hiu berakselerasi dengan bebas melalui air dengan hambatan paling sedikit. Analogi sirip hiu dan kendaraan mobil adalah keduanya dirancang untuk bergerak bebas melalui fluida namun medianya air dalam hal hiu dan udara dalam hal kendaraan mobil. Menurut penelitian, penggunaan variasi sirip hiu (*Shark Fin*) bertujuan memudahkan aliran udara bisa mengalir melintasi bodi mobil dengan mudah ke belakang (Muslim et al., 2024).

Pemilihan *Shark Fin* (SF) sebagai objek penelitian bertujuan memberi pemahaman bahwa *Shark Fin* (SF) memiliki multi fungsi selain sebagai aksesoris kendaraan, namun juga sebagai pemecah angin yang melintas pada bagian atas kendaraan, untuk *step by step* pengujiannya menggunakan *software ansys workbench* yang mana kita ketahui bersama *ansys* bisa memprediksi laju aliran fluida beserta nilai konvergennya artinya kita bisa menentukan apa yang di analisa akan mendekati kondisi sebenarnya atau tidak. Karakteristik laju aliran udara yang

melintasi bodi mobil dapat dipelajari dengan berbagai macam metode salah satunya metode *Computational Fluids Dynamics*. Penelitian ini memanfaatkan fitur *Computational Fluid Dynamics* untuk mengamati aliran fluidanya pada proses simulasi dan *Computational Fluids Dynamics* bisa memprediksi nilai koefisien gaya hambat serta koefisien gaya angkat yang akan terjadi pada kendaraan yang akan di simulasi kan.

Pada studi ini bertujuan untuk menganalisis nilai *Coefficient of Drag* (CD) dan *Coefficient of Lift* (CL) pada mobil jenis urban dengan penggunaan *Shark Fin* (SF) *vortex generator* di bagian atap mobil. Dengan menggunakan metode *Computational Fluids Dynamics* yang tersedia di *software Ansys workbench 2020*. Jenis *Shark Fin* (SF) yang akan di uji ber variatif dimensinya dengan berbagai kecepatan aliran udara mengikuti batas kecepatan yang sudah ditentukan. Variasi dimensi tersebut diharapkan dapat menunjukkan karakteristik laju aliran fluida udara dalam memecah angin yang melintasi bodi mobil di berbagai kecepatan secara visual. Dengan memodifikasi dimensi *Shark Fin* (SF) *vortex generator* pada bodi mobil yang aerodinamis diharapkan mobil mampu lebih efisien dalam pemakaian bahan bakar serta dapat menambah nilai estetika pada mobil tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan dengan variasi *Shark Fin* (SF) sebagai *vortex generator* pada berbagai kecepatan aliran udara terhadap nilai *Coefficient of Drag* (CD) dan *Coefficient of Lift* (CL) pada bodi mobil ?
2. Bagaimana pola kontur kecepatan (*velocity*), tekanan (*pressure*), dan Turbulensi (*Turbulence kinetic energy*) pada mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan dengan variasi dimensi *Shark Fin* (SF) sebagai *vortex generator*, terhadap berbagai kecepatan aliran udara yang melewati bodi mobil ?
3. Seberapa besar pengaruh aerodinamika dari perbandingan antara mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan mobil urban dengan variasi *Shark Fin* (SF) berukuran 58 x 130 x 43 mm, 68 x 153 x 50 mm, dan 78 x 175 x 57 mm terhadap bodi mobil pada berbagai kecepatan aliran udara?

1.3. Tujuan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tujuan masalah, yaitu :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan dengan variasi *Shark Fin* (SF) sebagai *vortex generator* pada berbagai kecepatan aliran udara terhadap nilai *Coefficient of Drag* (CD) dan *Coefficient of Lift* (CL) pada bodi mobil
4. Mengidentifikasi karakteristik kontur kecepatan (*velocity*), tekanan (*pressure*), dan Turbulensi (*Turbulence kinetic energy*) pada mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan dengan variasi dimensi *Shark Fin* (SF) sebagai *vortex generator*, terhadap berbagai kecepatan aliran udara yang melewati bodi mobil ?
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh aerodinamika dari perbandingan antara mobil urban tanpa *Shark Fin* (SF) dan mobil urban dengan variasi *Shark Fin* (SF) berukuran 58 x 130 x 43 mm, 68 x 153 x 50 mm, dan 78 x 175 x 57 mm terhadap bodi mobil pada berbagai kecepatan aliran udara.

1.4. Batasan Masalah

1. Perancangan *Shark Fin* (SF) *vortex* menggunakan *software Autodesk Inventor*
2. *Software* CFD yang digunakan adalah *Ansys workbench 2020*
3. Bodi kendaraan yang di simulasikan adalah mobil jenis urban skala 1:1
4. Aspek aerodinamika yang diteliti untuk diambil nilainya adalah *Drag Force* (FD), *Lift Force*(FL), *Coefficient of Drag* (CD) dan *Coefficient of Lift* (CL)
5. Nilai kecepatan kendaraan yang digunakan adalah 40 km/jam , 60 km/jam, 80 km/jam dan 100 km/jam
6. Desain variasi *Shark Fin* (SF) dengan dimensi 58 x 130 x 43 mm , 68 x 153 x 50 mm dan 78 x 175 x 57 mm

1.5. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagian berikut :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah suatu metode ilmiah yang dilakukan dengan cara membaca dan mengolah data yang sudah di peroleh dari literatur tersebut. Data yang sudah dibaca dan diolah yakni data yang ada kaitan nya dengan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya.

2. Komputasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain *Shark Fin* (SF) menggunakan *Software Autodesk Inventor* 2024 dengan variasi dimensi 58 mm x 130 mm, 68 mm x 153 mm dan 78 mm x 175 mm serta variatif kecepatan 40 km/jam, 60 km/jam, 80 km/jam dan 100 km/jam. Dimana nantinya *Shark Fin* (SF) ini kan diletakkan di atap bagian tengah mobil jenis urban dengan penempatan yang sama di tiap jenis dimensinya. Hasil desain kemudian di *export* dengan format STEP agar bisa di *import* ke *Ansys workbench* 2020.

3. Pengujian dan Analisis

Desain mobil dan variasi *Shark Fin* (SF) yang sudah dibuat di analisa pada *software Ansys workbench* untuk dicari nilai *drag* dan nilai *lift* dan karakteristik aliran udaranya. Kemudian di bandingkan dari tiap hasil yang sudah ditemukan sebagai acuan untuk menentukan ukuran yang memiliki nilai aerodinamis paling baik.

4. Penyusunan laporan

Pada tahap penyusunan laporan ini dilakukan beberapa tahap, yaitu terdiri dari pendahuluan, dasar teori, metode dan pembahasan, hasil penelitian serta penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran