



**ANALISIS PENGARUH *SHARK FIN* TERHADAP
AERODINAMIKA MOBIL JENIS URBAN DENGAN
SIMULASI *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS* PADA
*SOFTWARE ANSYS WORKBENCH***



TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh :
Iqbal Maulana
NIM. 200608012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
GRESIK
JUNI 2025**

ABSTRAK

Analisis Pengaruh *Shark Fin* Terhadap Aerodinamika Mobil Jenis Urban Dengan Simulasi *Computational Fluid Dynamics* Pada Software *Ansys Workbench*

Disusun Oleh :

Iqbal Maulana

NIM. 200608012

Penelitian ini membahas pengaruh aliran eksternal yang melintasi kendaraan mobil. Mobil memiliki karakteristik yang spesifik dengan adanya tambahan aksesoris *Shark Fin* (SF) yang akan diletakkan dibagian depan atas mobil yang fungsinya sebagai penyeimbang dan pemecah aliran udara yang melintasi mobil. Tujuan utama nya agar mobil bisa melaju kencang tanpa hambatan udara. Sehingga sangat penting untuk mengetahui nilai *Coefficient of Drag* dan *Coefficient of Lift* pada mobil jenis urban tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Model mobil yang di simulasi menggunakan *body urban car*. Variasi yang akan diperbandingkan (a. *Urban non Shark Fin* (SF) b. *Urban Shark Fin* (SF) 58 mm c. *Urban Shark Fin* (SF) 68 d. *Urban Shark Fin* (SF) 78 mm). Variasi kecepatan yang akan digunakan (11.11 m/s, 16.66 m/s, 22.22 m/s, 27.77 m/s). Hasil simulasi menunjukkan bahwa urban dengan tambahan aksesoris *Shark Fin* (SF) ukuran 78 x 175 x 57 mm memiliki nilai *Coefficient of Drag* yang cukup baik dengan nilai 0,249 N pada kecepatan 22.22 m/s (kecepatan maksimal antar kota) lalu *Shark Fin* (SF) ukuran 68 x 153 x 50 mm yang memiliki kestabilan vertikal yang cukup baik dengan menurunkan *Coefficient of Lift* hingga nilai -0,1763 N pada kecepatan 11.11 m/s (kecepatan rata-rata pada pemukiman dan perkotaan).

Kata Kunci : *Shark Fin* (SF), *Coefficient of Drag*, CFD

ABSTRACT

Analysis of the Influence of Shark Fin on the Aerodynamics of Urban Cars with Computational Fluid Dynamics Simulation in Ansys Software

This study examines the aerodynamic effects of external airflow passing over a car. The vehicle features specific aerodynamic characteristics through the addition of a Shark Fin (SF) accessory placed on the upper front section of the car, which functions as a stabilizer and airflow splitter. The main objective is to enable the car to move at high speeds with minimal air resistance. Therefore, it is important to determine the values of the Coefficient of Drag (CD) and Coefficient of Lift (CL) for this type of urban vehicle. The research was conducted using the Computational Fluid Dynamics (CFD) method, with the simulated model based on an urban car body. The variations compared in the simulation include: (a) urban car without a Shark Fin (SF), (b) urban car with a 58 mm Shark Fin (SF), (c) urban car with a 68 mm Shark Fin (SF), and (d) urban car with a 78 mm Shark Fin (SF). The airflow velocities tested were 11.11 m/s, 16.66 m/s, 22.22 m/s, and 27.77 m/s. The simulation results indicate that the urban car equipped with a 78 x 175 x 57 mm Shark Fin (SF) demonstrated a favorable Coefficient of Drag, achieving a value of 0.249 N at a speed of 22.22 m/s, which represents typical intercity driving conditions. Additionally, the 68 x 153 x 50 mm Shark Fin (SF) showed good vertical stability by reducing the Coefficient of Lift to -0.1763 N at a speed of 11.11 m/s, corresponding to average speeds in residential and urban environments.

Keywords : Shark Fin (SF), Coefficient of Drag, CFD

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang maha pengasih lagi maha penyayang. Segala puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran tuhan yang maha esa dan tak lupa sholawat serta salam tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membimbing kita ke jalan yang terang benderang yakni agama islam, sehingga dengan segala karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Pengaruh *Shark Fin* Terhadap Aerodinamika Mobil Jenis Urban Dengan Simulasi *Computational Fluid Dynamics* Pada *Software Ansys Workbench*” ini.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Alviani Hesthi Permata Ningtyas, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta masukan-masukan kepada penulis dalam menyusun penelitian ini.
2. Ajeng Tri Rahayu, selaku dosen teknik mesin yang telah membantu proses validasi bahan penelitian ini.
3. Orang tua serta seluruh keluarga yang henti-hentinya mendoakan untuk kelancaran penelitian ini.
4. Seluruh Anggota MAHAPALA “BIRU” UMG atas segala motivasi dan dukungan moril yang diberikan sehingga penulis memiliki semangat yang tidak seperti biasanya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dengan Penuh kerendahan hati, penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki sehingga tentu saja penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Terakhir, dengan tuntasnya Tugas Akhir ini berarti selesai pula masa studi penulis di Sarjana Teknik Mesin UMG. Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi langkah awal dalam mengabdikan diri di masyarakat.

Gresik, 30 Juni 2025

Iqbal Maulana
200608012



DAFTAR ISI

COVER	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Aerodinamika.....	9
2.2.1 Gaya Hambat (<i>Drag Force</i>).....	9
2.2.2 Gaya Angkat (<i>Lift Force</i>).....	11
2.3. <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD)	12
2.4. <i>Ansys workbench</i> 2020.....	14
2.4.1 <i>Fluent</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1.1 Tempat	16

3.1.2	Waktu	16
3.1	Alat dan Bahan.....	17
3.2.1	Spesifikasi Laptop	17
3.2.2	Spesifikasi <i>Software</i>	17
3.2	Variabel Yang Diamati	19
3.3.1	Variabel Tetap	19
3.3.2	Variabel bebas	19
3.3.3	Variabel Terikat	20
3.3	Model Mobil Urban	20
3.4	Model <i>Shark Fin</i> (SF) Pada Mobil <i>Urban Concept</i>	21
3.5	Prosedur Penelitian	23
3.5.1	Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	23
3.6	Teknik pengumpulan data dan analisis data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Distribusi aliran	32
4.2.	Hasil Simulasi.....	32
4.2.1.	Hasil <i>Meshing</i>	32
4.2.2.	Gaya Aerodinamis.....	34
4.2.3.	Perhitungan Gaya Aerodinamis	35
4.2.4.	Gaya Hambat (<i>Drag Force</i>).....	36
4.2.5.	Gaya angkat (<i>Lift Force</i>).....	38
4.3.	Kontur Aerodinamika <i>Body car</i> Urban <i>Non Shark Fin</i> (SF) Dan Urban Variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1.	Kesimpulan	45
5.2.	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Riwayat hambatan mobil. Penggunaan skala logaritmik untuk hambatan menekankan betapa sulitnya mencapai nilai hambatan yang sangat rendah. Penelitian telah jauh melampaui apa yang telah direalisasikan dalam produksi (Hucho & Sovran, 1993).....	5
Gambar 2.2 Konsep mobil dipengaruhi oleh banyak persyaratan yang sifatnya sangat berbeda. Pasar dituntut untuk menyeimbangkan keduanya dengan cermat. (Hucho & Sovran, 1993).....	6
Gambar 2.3 (a). Desain konsep urban 1 dan (b). Desain konsep urban 2 (Aprillia et al., 2023)	7
Gambar 2.4 <i>Vortex generator</i> penempatan posisi depan(Muslim et al., 2024)	7
Gambar 2.5 <i>Car Shark Fin</i> (SF) antenna honda CRV Accord Civic Odyssey Fit (Grandando.com, 2020)	8
Gambar 2.6 Hambatan Bentuk pada kendaraan (Hasugian, 2018)	10
Gambar 2.7 Hubungan kecepatan kendaraan dengan <i>Coefficient of Drag</i> (Jhon, J.S & Utomo, 2017)	11
Gambar 2.8 Fitur pada <i>Ansys workbench</i> 2020.....	14
Gambar 3.1 <i>Software Autodesk Inventor</i>	18
Gambar 3.2 <i>Ansys workbench</i> 2020	19
Gambar 3.3 Urban Tampak Depan	20
Gambar 3.4 Urban Tampak Samping	20
Gambar 3.5 Urban Tampak Atas	21
Gambar 3.6 Desain <i>Shark Fin</i> (SF) (a. Tampak Depan, b. Tampak Atas, c. Tampak)	21
Gambar 3.7 Desain <i>Shark Fin</i> (SF) I	22
Gambar 3.8 Desain <i>Shark Fin</i> (SF) II	22
Gambar 3.9 Desain <i>Shark Fin</i> (SF) III.....	22
Gambar 3.10 Diagram alir (<i>Flow Chart</i>)	23
Gambar 3.11 <i>Import</i> geometri pada <i>Ansys workbench</i> 2020	24
Gambar 3.12 <i>Name selection for boundary condition</i>	25
Gambar 3.13 Jendela <i>meshing</i>	25
Gambar 3.14 <i>Parameter setting mesh</i>	26

Gambar 3.15 Proses <i>setup</i> atau <i>Processing</i>	26
Gambar 3.16 Tipe <i>materials</i> dan <i>properties</i>	27
Gambar 3.17 <i>Residual monitors</i>	29
Gambar 4.1 Bentuk hasil <i>mesh</i> pada <i>body car</i> (a). Urban <i>non Shark Fin</i> (SF), b). urban <i>Shark Fin</i> (SF) I, c). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) II, d). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) III)	33
Gambar 4.2 Grafik <i>Drag Force</i> terhadap <i>Velocity</i> pada urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	37
Gambar 4.3 Grafik <i>Coefficient of Drag</i> terhadap <i>Velocity</i> pada urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	38
Gambar 4.4 Grafik <i>Lift Force</i> terhadap <i>Velocity</i> pada urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	39
Gambar 4.5 Grafik <i>Coefficient of Lift</i> terhadap <i>Velocity</i> pada urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	40
Gambar 4.6 Kontur Tekanan pada <i>body car</i> (a). Urban <i>non Shark Fin</i> (SF), b). urban <i>Shark Fin</i> (SF) I, c). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) II, d). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) III)	41
Gambar 4.7 Kontur <i>Velocity</i> pada <i>body car</i> (a). Urban <i>non Shark Fin</i> (SF), b). urban <i>Shark Fin</i> (SF) I, c). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) II, d). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) III)	42
Gambar 4.8 Kontur Turbulensi pada <i>body car</i> (a). Urban <i>non Shark Fin</i> (SF), b). urban <i>Shark Fin</i> (SF) I, c). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) II, d). Urban <i>Shark Fin</i> (SF) III)	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tiga Tahapan CFD.....	13
Tabel 2.2 <i>Some of the capabilities for Ansys Fluent</i>	15
Tabel 3.1 Tahap agenda penelitian.....	16
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop.....	17
Tabel 3.3 <i>Parameter boundary condition</i> pada proses <i>preprocessing</i>	28
Tabel 3.4 Data <i>input</i> pada <i>references values</i>	28
Tabel 3. 5 Distribusi aliran udara berdasarkan <i>Velocity</i> dan <i>temperature</i>	31
Tabel 3 6 Nilai Aerodinamis urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF) terhadap <i>Drag Force</i> dan <i>Lift Force</i>	31
Tabel 3.7 Nilai Aerodinamis urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF) terhadap <i>Drag Force</i> dan <i>Lift Force</i>	31
Tabel 4.1 Data distribusi aliran berdasarkan <i>Velocity</i> dan <i>temperature</i>	32
Tabel 4.2 Hasil <i>nodes</i> dan <i>elements</i> pada <i>meshing</i>	33
Tabel 4.3 Nilai <i>Drag Force</i> dan <i>Lift Force</i> Urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban variasi <i>Shark Fin</i> (SF)	34
Tabel 4.4 Nilai CD dan CL urban <i>non Shark Fin</i> (SF) dan Urban dengan variasi <i>Shark Fin</i> (SF).....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Berita Acara Sidang Tugas Akhir	49
Lampiran 2 Kontur Pressure	50
Lampiran 3 Kontur Velocity	54
Lampiran 4 Kontur Turbulensi.....	58
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Tugas Akhir	62