



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan kembali atau menyalin isi dari karya tulis ini untuk tujuan komersial atau untuk tujuan lain tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Analisis Karakteristik Aerodinamika Terhadap variasi bentuk Visor Honda CBR150R Menggunakan Metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD)

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Di Jurusan
Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh:
ADAM CAHYA SOEPRAPTO
NIM.2202414006

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
PSDKU KAMPUS KOTA PEKALONGAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2026

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

MOTO

"Jika angin saja bisa dianalisis dengan CFD, maka masalah hidup pun pasti ada solusinya"

(Adam Cahya Soeprapto)

"Jangan takut menghadapi hambatan, bahkan motor pun harus melawan drag force untuk melaju"

(Adam Cahya Soeprapto)

"Our greatest weakness lies in giving up. The most certain way to succeed is always to try just one more time"

(Thomas Edison)

"Success is the sum of small efforts, repeated day in and day out"

(Robert Collier)





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

ANALISIS KARAKTERISTIK AERODINAMIKA TERHADAP VARIASI BENTUK
VISOR HONDA CBR150R MENGGUNAKAN METODE *COMPUTATIONAL FLUID
DYNAMICS (CFD)*

Oleh

Adam Cahya Soeprapto

2202414006

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Ir. Fathan Mubina Dewadi, S.T, M.T, IPP.

NIP. 199204272024211001

Pembimbing 2

Ibnu Abdul Rosid, S.T , M.Sc.

NIP.199307102025061003

Kepala Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Manufaktur
PSDKU Kota Pekalongan

Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T.

NIP.199707252025061007



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
SKRIPSI

ANALISIS KARAKTERISTIK AERODINAMIKA TERHADAP VARIASI BENTUK
VISOR HONDA CBR150R MENGGUNAKAN METODE *COMPUTATIONAL FLUID
DYNAMICS (CFD)*

Oleh

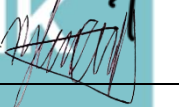
Adam Cahya Soeprapto

2202414006

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan (atau tugas akhir) di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 01 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan (Diploma IV) Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Adinda Sekar Ludwika, S.T., M.Sc.	Dewan Penguji 1		01/07/2026
2.	Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T.	Dewan Penguji 2		01/07/2026

Pekalongan, 01 Juli 2026

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adam Cahya Soeprapto
NIM : 2202414006
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota
Pekalongan

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Skripsi ini Adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) Karya orang lain baik Sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, Gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Skripsi telah saya rujuk dan saya kutip dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 01 Juli 2026



Adam Cahya Soeprapto

NIM. 2202414006

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



ANALISIS KARAKTERISTIK AERODINAMIKA TERHADAP VARIASI BENTUK VISOR HONDA CBR150R MENGGUNAKAN METODE *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS* (CFD)

Adam Cahya Soeprapto

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail : adam.cahya.soeprapto.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang sering digunakan karena keunggulannya dalam hal efisiensi dan kemudahan penggunaan. Dalam kecepatan menengah hingga tinggi, adanya interaksi antara aliran udara dengan sepeda motor dan pengendaranya dapat menghasilkan gaya aerodinamis yang memengaruhi kenyamanan, stabilitas, serta kinerja kendaraan. Salah satu komponen yang berperan dalam mengatur aliran udara adalah visor. Namun, dalam pemilihan desain visor, biasanya masih didasarkan pada pertimbangan visual tanpa melalui analisis aerodinamika secara terukur. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak perubahan model visor terhadap karakteristik aliran udara serta gaya aerodinamis sepeda motor dengan menggunakan pendekatan simulasi numerik yaitu *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *ANSYS Fluent* di dalam platform *ANSYS Workbench* dengan kondisi aliran yang stabil. Parameter yang dianalisis mencakup distribusi kecepatan, distribusi tekanan, serta besarnya gaya hambat yang dihasilkan dari setiap variasi model visor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perbedaan bentuk visor memengaruhi pola aliran udara, area pemisahan aliran, serta pembentukan vorteks di sekitar pengendara. Beberapa variasi desain visor mampu mengurangi gaya hambat dan menghasilkan distribusi tekanan yang lebih merata dibandingkan dengan model lainnya. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan desain visor yang lebih baik secara aerodinamis serta menjadi bahan acuan dalam studi aerodinamika sepeda motor yang menggunakan simulasi numerik.

Kata kunci: Aerodinamis, *Drag Coefficient*, Turbulensi, *Wake Region*.



ANALISIS KARAKTERISTIK AERODINAMIKA TERHADAP VARIASI BENTUK VISOR HONDA CBR150R MENGGUNAKAN *METODE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)*

Adam Cahya Soeprapto

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail : adam.cahya.soeprapto.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Motorcycles are one of the most commonly used modes of transportation due to their efficiency and ease of use. At medium to high speeds, the interaction between airflow and the motorcycle and its rider can generate aerodynamic forces that affect the comfort, stability, and performance of the vehicle. One component that plays a role in regulating airflow is the visor. However, visor design is usually based on visual considerations without undergoing measurable aerodynamic analysis. This study aims to evaluate the impact of visor model changes on airflow characteristics and aerodynamic forces on motorcycles using a numerical simulation approach, namely Computational Fluid Dynamics (CFD). The simulation was performed using ANSYS Fluent software within the ANSYS Workbench platform under steady flow conditions. The parameters analyzed included velocity distribution, pressure distribution, and the magnitude of drag force generated from each visor model variation. The simulation results showed that differences in visor shape affected the airflow pattern, flow separation area, and vortex formation around the rider. Several visor design variations were able to reduce drag force and produce a more even pressure distribution compared to other models. It is hoped that this research can contribute to the development of a better aerodynamic visor design and serve as a reference in motorcycle aerodynamics studies using numerical simulation.

Keywords: Motorcycle Aerodynamics, Drag Coefficient, Turbulence Flow, Wake Region.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan atas ke hadirat Allah SWT dan baginda nabi kita Muhammad SAW, karena telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, skripsi dengan judul “Analisis Karakteristik Aerodinamika Terhadap variasi bentuk Visor Honda CBR150R Menggunakan Metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD)” dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Selama penulisan skripsi ini, banyak bantuan yang diberikan dari berbagai pihak, dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa dan Pencipta semesta alam dalam agama Islam
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S. T., M. Si selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Ir. Fathan Mubina Dewadi., S.T., M.T,IPP selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
5. Bapak Ibnu Abdul Rosyid selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
6. Seluruh jajaran dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Politeknik Negeri Jakarta yang telah membagikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan hingga pengerjaan skripsi ini.
7. Kepada orang tua dan saudara sedarah yang telah memberi dukungan dan doa untuk kelancaran pengerjaan skripsi ini.
8. Kepada Bapak Irjen Pol. (Purn.) Drs. Budi Utomo dan Almarhumah Ibu Hj.Wihastuti Binti Pagian Soeprapto yang selalu men-support saya.
9. Kepada diri sendiri, yang telah berusaha bertahan dan terus melangkah hingga titik penghabisan, meskipun masa depan kerap terasa sangat berat dan pikiran sempat dihantui oleh mimpi-mimpi yang menguji mental yang mendalam.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

10. Kepada rekan saya yang sering bermain game bola bersama dan menjadi tempat menghilangkan rasa penat dan bercanda gurau untuk memperbaiki mood saya dan menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada rekan seperjuangan saya Nashwa Bayu Tsabitha, yang selalu membantu saya dalam keadaan susah, senang, gundah, gelisah untuk menyelesaikan skripsi ini.





DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTO III	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Teoritis (Akademis).....	7
1.4.2 Manfaat Praktis(Aplikatif).....	7
1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti	8
1.5 Batasan Masalah	8
1.6 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Visor Sepeda Motor	12
2.2 Prinsip Kerja, Jenis, Dan Material Visor	14
2.3 Jenis Jenis Visor.....	15
2.4 Material Visor	17
2.5 Dasar Aerodinamika	18
2.6 Gaya Aerodinamika	20
2.6.1 Gaya Hambat (<i>Drag Force</i>).....	21



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2.6.2 Gaya Angkat (<i>Lift Force</i>).....	22
2.6.3 Gaya Turbulen Dan Pusaran Udara	23
2.6.4 Gaya Samping (<i>Side Force</i>).....	23
2.6.5 Persamaan <i>Navier-Stokes</i>	24
2.6.6 Bilangan <i>Reynolds</i>	25
2.6.7 <i>Boundary Layer</i>	26
2.7 Bagian-Bagian Aerodinamika Pada Sepeda Motor	29
2.8 <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD)	32
2.8.1 <i>Pre-processing</i>	33
2.8.2 <i>Processing</i>	33
2.8.3 <i>Post-processing</i>	34
2.9 <i>Ansys Workbench 2021 R1 (Student Vercsion)</i>	34
2.9.1 <i>Fluent</i>	36
2.9.2 <i>Mesh Quality Requirements</i>	39
2.10 Kajian Literatur	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	44
3.1.1 Tempat Penelitian	44
3.1.2 Waktu Penelitian.....	44
3.2 Jenis Penelitian.....	45
3.3 Peralatan Dan Bahan.....	45
3.3.1 Spesifikasi Laptop.....	45
3.3.2 Spesifikasi <i>Software</i>	46
3.3.3 Spesifikasi Visor.....	48
3.3.4 Spesifikasi 3d <i>Scan</i>	49
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	51
3.4.1 Pembuatan Model Geometri	53
3.4.2 Pembuatan Domain Fluida.....	53
3.4.3 Proses <i>Meshing</i>	53
3.4.4 Pengaturan Model Fisik (<i>Set Up Ansys Fluent</i>).....	53
3.4.5 <i>Bondary Condition</i>	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

3.4.6 Proses Literasi Dan Kriteria Konvergensi	54
3.4.7 Parameter Yang Dianalisis.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Geometri Dan Variasi Model Visor.....	56
4.1.1 Design Awal Motor CBR 150R.....	56
4.1.2 Model Visor A	58
4.1.3 Model Visor B.....	60
4.1.4 Model Visor C.....	62
4.2 Analisis Awal Karakteristik Aerodinamika (Sebelum Simulasi).....	63
4.3 Proses Analisis Dengan <i>Ansys Workbench</i>	64
4.3.1 Pembuatan <i>Enclosure</i>	64
4.3.2 <i>Proses Meshing</i>	65
4.4 Perhitungan Parameter Aerodinamika	67
4.5 Hasil Analisis Kontour Pada <i>Ansys Fluent</i>	70
4.6 Hasil <i>Contour Velocity</i> Visor.....	72
4.6.1 Variasi <i>Contour Velocity</i> Visor A	73
4.6.2 Variasi <i>Contour Velocity</i> Visor B	73
4.6.3 Variasi <i>Contour Velocity</i> Visor C	73
4.7 <i>Velocity Streamline</i>	74
4.7.1 <i>Velocity Streamline</i> Variasi Visor A	76
4.7.2 <i>Velocity Streamline</i> Variasi Visor B	77
4.7.3 <i>Velocity Streamline</i> Variasi Visor C	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan	79
5.1.1 Hasil Varian Visor A.....	79
5.1.2 Hasil Varian Visor B	79
5.1.3 Hasil Varian Visor C	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Penjualan Motor Cbr 150R 2017	4
Gambar 2.1 Visor.....	13
Gambar 2.2 Visor Standar.....	16
Gambar 2.3 Visor <i>Touring</i>	16
Gambar 2.4 Visor <i>Sport</i>	17
Gambar 2.5 Ilustrasi Gambar <i>Drag Lift</i> Dalam Aerodinamika	21
Gambar 2.6 Hubungan Kecepatan Kendaraan Dengan <i>Koefisien Drag</i>	22
Gambar 2.7 Ilustrasi Gambar Lapisan Batas (<i>Bondary Layer</i>).....	27
Gambar 2.8 Contoh Bagian Aerodinamika Pada Sepeda Motor	30
Gambar 2.9 <i>Mesh Quality Reqcomendation For Ansys Fluent</i>	40
Gambar 3.1 <i>Solidworks</i> 2025.....	47
Gambar 3.2 <i>Ansys</i> 2021 <i>R1</i>	48
Gambar 3.3 Honda Cbr 150r K 45 G.....	48
Gambar 3.4 Bagan alir (<i>flow chart</i>) penelitian	52
Gambar 4.1 <i>Design</i> Motor Honda CBR 150R (2017) Posisi <i>Isometric</i>	56
Gambar 4.2 Motor Honda CBR 150R (2017) Posisi Tampak Depan.....	57
Gambar 4.3 Motor Honda CBR 150R (2017) Posisi Tampak Kiri.....	57
Gambar 4.4 Visor A.....	59
Gambar 4.5 Visor B.....	61
Gambar 4.6 Visor C	62
Gambar 4.7 <i>Enclosure</i> Pada Motor CBR 150R (2017)	64
Gambar 4.8 Proses <i>Meshing</i>	65
Gambar 4.9 Hasil Analsis <i>Velocity Contour</i>	70
Gambar 4.10 Hasil Analisis <i>Velocity Contour Zoom In</i> Visor	72
Gambar 4.11 Hasil Analisis <i>Velocity Streamline Zoom In</i> Visor	74
Gambar 4.12 Hasil Analisis grafik <i>Velocity Streamline Zoom In</i> Visor.....	75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prosedur Simulasi	33
Tabel 2.2 <i>Available Systems In Ansys Workbench Toolbox</i>	35
Tabel 2.3 <i>Some Of The Capabilities For Ansys Fluent</i>	37
Tabel 2.4 Opsi Tampilan Garis Besar <i>Ansys Fluent</i>	38
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	40
Tabel 3.1 Tahapan Kegiatan Penelitian	44
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop	45
Tabel 3.3 Dimensi Visor	49
Tabel 3.4 Spesifikasi Mesin <i>3d Scanning</i>	49
Tabel 4.1 Data ANSYS	67
Tabel 4.2 Gaya Angkat (<i>Lift Force</i>)	67
Tabel 4.3 <i>Velocity Streamline Tabular</i>	75
Tabel 5.1 Hasil Simulasi CFD	79

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kendaraan ini digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perjalanan ke tempat kerja, kegiatan pendidikan, distribusi barang (Williams & Ivanov, 2025), serta mobilitas jarak dekat maupun jarak jauh. Penggunaan sepeda motor dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal efisiensi waktu, biaya operasional yang relatif rendah, serta kemampuan beradaptasi dengan kondisi lalu lintas yang padat (Williams & Ivanov, 2025). Dalam penggunaan sehari-hari, sepeda motor sering dioperasikan pada berbagai kondisi jalan dan kecepatan. Pengendara menghadapi paparan langsung dari lingkungan sekitar, seperti aliran udara, hujan, debu, dan perubahan cuaca. Kondisi tersebut memengaruhi kenyamanan dan tingkat kelelahan pengendara selama berkendara. Pada kecepatan tertentu, aliran udara yang mengenai tubuh pengendara dapat menimbulkan tekanan yang cukup besar dan menyebabkan ketidaknyamanan. Selain faktor kenyamanan, penggunaan sepeda motor juga berkaitan dengan aspek keselamatan dan stabilitas kendaraan. Aliran udara yang berinteraksi dengan sepeda motor dapat menghasilkan gaya aerodinamis (Guilmineau, 2003). Gaya tersebut meliputi gaya hambat, gaya angkat, dan momen aerodinamis. Gaya-gaya ini dapat memengaruhi kestabilan kendaraan, terutama pada kecepatan menengah hingga tinggi. Oleh karena itu, pemahaman terhadap perilaku aerodinamika sepeda motor menjadi penting dalam menunjang performa dan keselamatan berkendara.

Salah satu sepeda motor yang memiliki desain dengan mempertimbangkan aspek aerodinamika adalah Honda CBR 150R 2017. Motor ini termasuk dalam kategori *sport fairing* yang dirancang dengan bentuk bodi tajam dan streamline untuk meningkatkan performa kendaraan saat melaju pada kecepatan tinggi. Honda CBR 150R 2017 dilengkapi dengan fairing depan, *windshield*, serta desain bodi samping yang bertujuan mengarahkan aliran udara agar hambatan udara yang diterima kendaraan dapat dikurangi. Desain tersebut tidak hanya memberikan tampilan *sporty*, tetapi juga berpengaruh terhadap stabilitas dan kenyamanan pengendara selama berkendara. Pada kendaraan yang bergerak dengan kecepatan menengah hingga tinggi, interaksi antara aliran udara dengan permukaan kendaraan menghasilkan fenomena aerodinamika yang kompleks seperti *flow separation*, *wake turbulence*, dan distribusi

Hak Cipta:

tekanan tidak merata. Fenomena tersebut berkontribusi terhadap peningkatan gaya hambat (*drag force*), konsumsi energi, serta penurunan stabilitas kendaraan. Pada sepeda motor tipe *sport fairing*, bagian depan kendaraan memiliki pengaruh signifikan terhadap pembentukan pola aliran udara. Salah satu komponen yang berperan dalam mengarahkan aliran tersebut adalah visor. Perubahan geometri visor dapat memengaruhi karakteristik *boundary layer*, lokasi separasi aliran, dan pembentukan vorteks di sekitar pengendara. Pada penggunaan nyata, Honda CBR 150R 2017 sering digunakan pada berbagai kondisi jalan dengan variasi kecepatan yang cukup tinggi, baik untuk kebutuhan harian maupun perjalanan jarak jauh. Ketika kendaraan bergerak, aliran udara akan berinteraksi langsung dengan permukaan bodi motor dan tubuh pengendara. Interaksi tersebut menghasilkan distribusi tekanan udara dan turbulensi yang dapat memengaruhi nilai gaya hambat (*drag force*) kendaraan. Semakin besar hambatan udara yang terjadi, maka semakin besar pula energi yang dibutuhkan kendaraan untuk mempertahankan kecepatan.

Bentuk *fairing* pada Honda CBR 150R 2017 dirancang untuk membantu membelah aliran udara agar aliran dapat bergerak lebih teratur di sekitar kendaraan. Namun demikian, masih terdapat kemungkinan terbentuknya daerah turbulensi pada bagian tertentu, seperti di sekitar *windshield*, samping bodi, roda, maupun bagian belakang kendaraan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi efisiensi aerodinamika, konsumsi energi, serta kestabilan kendaraan saat melaju pada kecepatan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana karakteristik aliran udara yang terjadi di sekitar sepeda motor tersebut. Dalam penelitian ini, analisis aerodinamika Honda CBR 150R 2017 dilakukan menggunakan metode CFD dengan bantuan perangkat lunak ANSYS. Metode CFD dipilih karena mampu memvisualisasikan pola aliran udara, distribusi tekanan, serta fenomena turbulensi secara lebih detail dibandingkan pengujian konvensional. Model sepeda motor dibuat dalam bentuk tiga dimensi menggunakan *software* CAD, kemudian dikonversi ke format IGES (.igs) untuk dianalisis pada ANSYS. Melalui simulasi ini diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai performa aerodinamika Honda CBR 150R 2017 serta pengaruh bentuk geometrinya terhadap gaya hambat dan stabilitas kendaraan. Honda CBR 150R 2017 juga merupakan salah satu sepeda motor *sport* yang memiliki tingkat popularitas cukup tinggi di pasar otomotif Indonesia. Motor ini banyak diminati oleh masyarakat, khususnya kalangan remaja dan dewasa muda, karena menawarkan kombinasi antara desain *sporty*, performa mesin, serta teknologi yang



modern pada kelas motor *sport* 150 cc. Desain aerodinamis yang dimiliki Honda CBR 150R menjadi salah satu faktor yang menarik minat konsumen, karena memberikan kesan sportif sekaligus mendukung kenyamanan dan stabilitas saat berkendara.

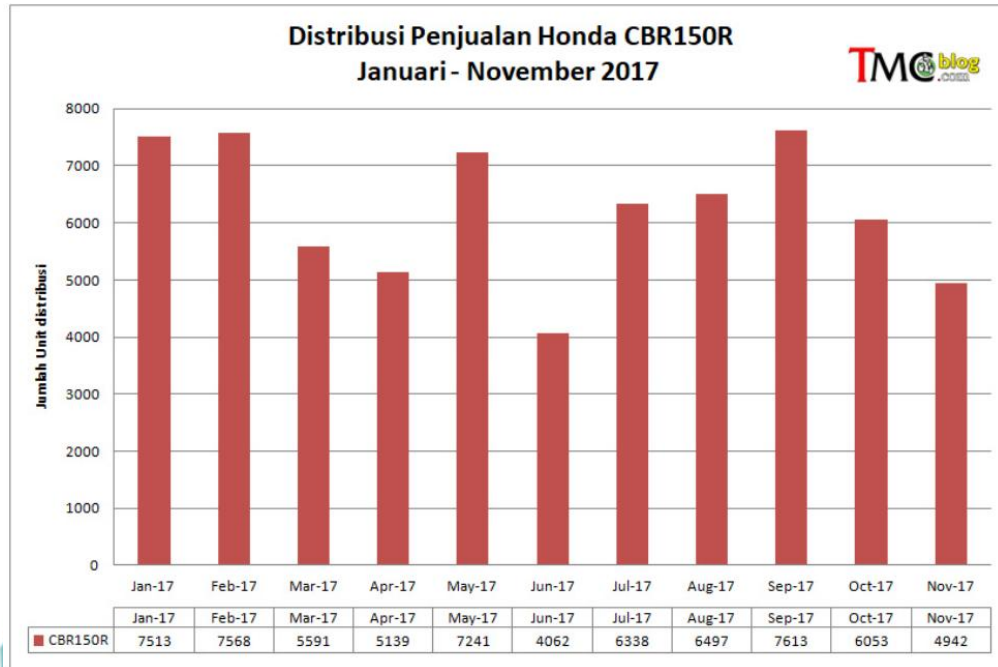
Tingginya minat masyarakat terhadap Honda CBR 150R menunjukkan bahwa aspek desain *body* dan performa kendaraan menjadi pertimbangan penting dalam keputusan pembelian konsumen. Persaingan pada segmen motor *sport* di Indonesia juga mendorong produsen kendaraan untuk terus mengembangkan desain yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki performa aerodinamika yang baik. Hal ini dikarenakan bentuk *body* kendaraan berpengaruh terhadap efisiensi aliran udara, kestabilan saat berkendara, serta kenyamanan pengendara pada kecepatan tinggi. Hal ini dapat dibuktikan melalui tingginya penjualan Honda CBR150r 2017. Honda memimpin distribusi Penjualan di November 2017 dengan angka 430.487 unit dan menguasai sekitar 78,23% distribusi penjualan di Bulan tersebut. Berdasarkan data distribusi penjualan sepeda motor yang dirilis oleh Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) dan dipublikasikan oleh VIVA.co.id, Honda CBR150R menunjukkan tingkat penjualan yang cukup tinggi sepanjang tahun 2017. Data distribusi penjualan dari Januari hingga November 2017 memperlihatkan bahwa Honda CBR150R mampu mempertahankan eksistensinya di segmen motor *sport* 150 cc di Indonesia. Tingginya minat konsumen terhadap motor ini menunjukkan bahwa Honda CBR150R memiliki daya tarik baik dari sisi desain, performa, maupun teknologi yang ditawarkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 1.1 Bagan Penjualan motor CBR 150R 2017

Sumber : TMCBlog

Namun demikian, pada November 2017 performa distribusi penjualan Honda CBR150R mengalami penurunan dibandingkan beberapa bulan sebelumnya. Berdasarkan data AISI yang dirilis oleh VIVA.co.id, jumlah distribusi penjualan Honda CBR150R pada November 2017 tercatat sebanyak 4.942 unit. Angka tersebut lebih rendah dibandingkan September 2017 yang mencapai 7.613 unit maupun Oktober 2017 sebesar 6.053 unit. Meskipun mengalami penurunan, jumlah distribusi tersebut masih menunjukkan bahwa Honda CBR150R tetap menjadi salah satu motor *sport* yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia.

Tingginya angka distribusi penjualan Honda CBR150R menunjukkan bahwa desain kendaraan menjadi salah satu faktor penting dalam menarik minat konsumen. Bentuk *fairing* yang *sporty*, tampilan aerodinamis, serta karakter motor balap yang dimiliki Honda CBR150R memberikan nilai tambah bagi pengguna, khususnya pada kalangan pecinta motor *sport*. Oleh karena itu, aspek aerodinamika pada kendaraan ini menjadi menarik untuk diteliti lebih lanjut, karena selain memengaruhi tampilan visual juga berpengaruh terhadap performa, kestabilan, dan kenyamanan saat berkendara.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan kenyamanan dan performa, sepeda motor *sport* mengalami berbagai bentuk modifikasi. Modifikasi dilakukan baik oleh pabrikan maupun

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

oleh pengguna. Salah satu bentuk modifikasi yang umum dilakukan adalah perubahan bentuk dan penambahan komponen pada bagian depan sepeda motor. Modifikasi ini bertujuan untuk memperbaiki karakteristik visor motor sprot yang umumnya berbentuk cembung (Bayindirli & Celik, n.d., 2024). Dari perkembangan modifikasi tersebut, dibuat komponen yang dikenal sebagai visor. Visor dipasang pada bagian depan sepeda motor. Komponen ini dirancang untuk mengarahkan aliran udara agar tidak langsung mengenai tubuh pengendara. Bentuk dan ukuran visor dapat bervariasi sesuai dengan jenis sepeda motor dan kebutuhan pengendara (Ali & Hasbi, n.d., 2023).

Visor banyak digunakan pada berbagai jenis sepeda motor, seperti motor touring, motor sport tertentu, dan motor harian yang digunakan untuk perjalanan jarak menengah hingga jauh. Beberapa sepeda motor telah dilengkapi *windshield* sebagai standar pabrikan. Sebagian lainnya menggunakan *windshield* tambahan sebagai aksesoris. Penggunaan *windshield* bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan berkendara dan mengurangi paparan langsung aliran udara terhadap pengendara (Rio Fransiko et al., 2025). Meskipun visor banyak dimodifikasi oleh pengguna sepeda motor, sebagian besar modifikasi masih dilakukan berdasarkan aspek estetika tanpa mempertimbangkan karakteristik aerodinamika secara kuantitatif. Kajian mengenai pengaruh variasi bentuk visor terhadap distribusi tekanan, *drag coefficient*, dan *wake region* pada sepeda motor sport masih terbatas, khususnya menggunakan pendekatan simulasi numerik CFD. Selain meningkatkan kenyamanan, Visor juga berperan dalam memengaruhi karakteristik aerodinamika sepeda motor. Keberadaan *windshield* dapat mengubah pola aliran udara di sekitar kendaraan dan pengendara. Perubahan ini dapat memengaruhi distribusi tekanan dan gaya aerodinamis yang bekerja pada sepeda motor. Perbedaan bentuk dan geometri *windshield* berpotensi menghasilkan respons aerodinamika yang berbeda.

Meskipun visor banyak digunakan, pemilihan desain visor sering kali hanya didasarkan pada aspek visual dan preferensi pengguna. Kajian ilmiah mengenai pengaruh variasi model visor terhadap aerodinamika sepeda motor masih terbatas. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan pengujian secara sistematis terhadap berbagai model visor. Pengujian tersebut diperlukan untuk memahami pengaruhnya terhadap aliran udara dan gaya aerodinamis (Arifin et al., 2025) (Prabhu et al., 2025).

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, sebagian besar analisis aerodinamika sepeda motor menggunakan metode CFD masih difokuskan pada evaluasi global gaya hambat (*drag*



force) dan distribusi tekanan pada bodi kendaraan. Beberapa penelitian telah membahas pengaruh *windshield* atau fairing terhadap karakteristik aliran udara, namun analisis yang dilakukan umumnya masih terbatas pada visualisasi *streamline* dan nilai koefisien *drag* secara umum.

Selain itu, penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi fenomena aliran kompleks yang terbentuk di sekitar pengendara dan bagian belakang visor. Fenomena seperti *flow separation*, *wake region*, *vortex formation*, dan *turbulence intensity* belum dianalisis secara detail pada variasi bentuk visor tertentu. Padahal, fenomena tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap besarnya hambatan aerodinamis dan stabilitas kendaraan pada kecepatan tinggi. Beberapa penelitian juga hanya menggunakan satu konfigurasi visor atau *windshield* sehingga belum mampu menunjukkan pengaruh perubahan geometri visor terhadap karakteristik aliran udara secara komparatif. Evaluasi mengenai hubungan antara variasi bentuk visor dengan distribusi tekanan, pola *wake turbulence*, serta daerah separasi aliran pada sepeda motor *sport* masih relatif terbatas, khususnya pada model Honda CBR150R.

Di sisi lain, sebagian penelitian numerik sebelumnya belum secara spesifik mengevaluasi karakteristik *wake region* di belakang pengendara yang terbentuk akibat interaksi aliran udara dengan visor. Domain simulasi yang digunakan pada beberapa penelitian juga belum cukup panjang untuk menangkap perkembangan turbulensi dan *recirculation flow* secara menyeluruh pada daerah hilir kendaraan. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang mampu menganalisis pengaruh variasi bentuk visor terhadap fenomena aerodinamika secara lebih detail menggunakan pendekatan CFD. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi distribusi tekanan, distribusi kecepatan, *drag coefficient*, *flow separation*, serta karakteristik *wake region* yang terbentuk akibat variasi geometri visor pada sepeda motor Honda CBR150R. Dengan demikian, novelty penelitian ini terletak pada analisis komparatif variasi bentuk visor terhadap karakteristik *wake turbulence*, *flow separation*, dan distribusi aliran udara di sekitar pengendara menggunakan simulasi CFD secara lebih detail dan terintegrasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan keterbatasan penelitian terdahulu, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana karakteristik aliran udara di sekitar sepeda motor dengan variasi model visor yang dianalisis secara detail menggunakan simulasi numerik.
2. Bagaimana pengaruh perbedaan model visor terhadap gaya aerodinamis sepeda motor, khususnya gaya hambat dan distribusi tekanan, yang belum dianalisis secara komparatif pada penelitian sebelumnya.
3. Bagaimana kemampuan simulasi numerik menggunakan ANSYS dalam menggambarkan fenomena aliran kompleks di sekitar *windshield* dan pengendara yang belum teridentifikasi secara menyeluruh pada penelitian terdahulu.

3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menginvestigasi karakteristik aliran udara di sekitar sepeda motor Honda CBR150R pada variasi bentuk visor menggunakan simulasi CFD.
2. Mengevaluasi pengaruh variasi geometri visor terhadap distribusi tekanan (*pressure distribution*), distribusi kecepatan aliran udara, serta pola *streamline* di sekitar pengendara dan bodi kendaraan.
3. Mengkuantifikasi nilai gaya hambat aerodinamis (*drag force*) dan *drag coefficient* (C_d) yang dihasilkan pada setiap variasi visor untuk mengetahui performa aerodinamika masing-masing konfigurasi.

4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis (Akademis)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang aerodinamika sepeda motor. Hasil penelitian ini dapat memperkuat pemahaman mengenai pengaruh variasi model *windshield* terhadap karakteristik aliran udara dan gaya aerodinamis. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas aerodinamika sepeda motor dengan pendekatan simulasi numerik. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi kajian teoritis yang masih terbatas pada analisis global dan kualitatif.

1.4.2 Manfaat Praktis (Aplikatif)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai performa aerodinamika dari berbagai model *windshield* yang diuji. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan dan pemilihan *windshield*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada sepeda motor. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan desain *windshield* yang lebih efektif dalam meningkatkan kenyamanan dan performa berkendara. Selain itu, hasil penelitian ini dapat membantu pengguna sepeda motor dalam memahami dampak penggunaan *windshield* terhadap karakteristik aerodinamika kendaraan.

1.3 Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan pemahaman peneliti mengenai aerodinamika sepeda motor. Penelitian ini juga dapat melatih kemampuan peneliti dalam melakukan analisis simulasi numerik menggunakan perangkat lunak ANSYS. Selain itu, penelitian ini dapat meningkatkan keterampilan peneliti dalam menginterpretasikan hasil simulasi dan menyusunnya dalam bentuk laporan ilmiah yang sistematis.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian dibatasi pada sepeda motor dengan penggunaan *windshield* sebagai komponen yang dianalisis.
2. Model *windshield* yang diuji dibatasi pada beberapa variasi desain yang telah ditentukan dalam penelitian ini.
3. Analisis aerodinamika dilakukan menggunakan metode simulasi numerik dengan perangkat lunak ANSYS.
4. Kondisi aliran udara yang dianalisis dibatasi pada kondisi aliran *steady*.
5. Pengujian difokuskan pada karakteristik aliran udara dan gaya aerodinamis yang bekerja pada sepeda motor.
6. Parameter aerodinamika yang dianalisis meliputi distribusi kecepatan aliran, distribusi tekanan, dan gaya aerodinamis.
7. Pengaruh faktor lingkungan seperti hujan, turbulensi atmosfer, dan kondisi jalan tidak dibahas dalam penelitian ini.
8. Analisis struktural dan kekuatan material *windshield* tidak dibahas dalam penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai alur pembahasan pada setiap bab yang disajikan. Penulisan proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan proposal skripsi.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat landasan teori yang berkaitan dengan aerodinamika sepeda motor, karakteristik aliran udara, gaya aerodinamis, serta konsep *windshield* pada sepeda motor. Bab ini juga membahas penelitian terdahulu yang relevan dan menguraikan celah penelitian yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini.

3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, meliputi pemodelan sepeda motor dan *windshield*, penentuan kondisi batas, pengaturan domain dan *mesh*, serta metode simulasi numerik menggunakan *ANSYS*. Bab ini juga memuat parameter yang dianalisis dan alur proses penelitian.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil simulasi numerik yang diperoleh dari pengujian variasi model *windshield*. Pembahasan difokuskan pada karakteristik aliran udara, distribusi tekanan, serta gaya aerodinamis yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh dianalisis dan dibandingkan antar model *windshield* yang diuji.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan penelitian selanjutnya.

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menggunakan *ANSYS Fluent* terhadap tiga variasi desain visor pada kecepatan aliran udara 27,78 m/s (100 km/jam), diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Simulasi CFD

Variasi	<i>Reynolds Number</i>	<i>Drag Force (N)</i>	<i>Lift Force (N)</i>	<i>Cd</i>	<i>Cl</i>
Visor A	$7,80 \times 10^5$	6,8	0,5	0,351	0,026
Visor B	$9,90 \times 10^5$	7,2	0,8	0,372	0,041
Visor C	$8,76 \times 10^5$	8,5	1,2	0,439	0,062

5.1.1 Hasil Varian Visor A

1. *Reynolds Number* sebesar $7,80 \times 10^5$ menunjukkan bahwa aliran berada pada kondisi turbulen.
2. *Drag Force* sebesar 6,8 N merupakan nilai terendah dibandingkan variasi lainnya.
3. *Lift Force* sebesar 0,5 N merupakan nilai terendah dibandingkan variasi lainnya.
4. *Coefficient of Drag (Cd)* sebesar 0,351 menunjukkan hambatan aerodinamika paling kecil.
5. *Coefficient of Lift (Cl)* sebesar 0,026 menunjukkan gaya angkat paling rendah.

Hasil *velocity contour* menunjukkan distribusi kecepatan yang relatif lebih merata di sekitar visor, sedangkan *streamline* memperlihatkan daerah *wake* dan *vorteks* yang lebih kecil. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aliran udara mampu mengikuti bentuk visor dengan lebih baik sehingga separasi aliran dapat diminimalkan. Akibatnya hambatan udara dan gaya angkat yang dihasilkan menjadi lebih rendah dibandingkan variasi lainnya.

5.1.2 Hasil Varian Visor B

1. *Reynolds Number* sebesar $9,90 \times 10^5$ menunjukkan kondisi aliran turbulen.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. *Drag Force* sebesar 7,2 N lebih tinggi dibandingkan Visor A.
3. *Lift Force* sebesar 0,8 N lebih tinggi dibandingkan Visor A.
4. *Coefficient of Drag (Cd)* sebesar 0,372.
5. *Coefficient of Lift (Cl)* sebesar 0,041.

Bentuk Visor B yang memiliki dimensi lebih panjang dan tinggi menyebabkan perubahan arah aliran udara yang lebih besar. Hasil *velocity contour* menunjukkan terbentuknya daerah kecepatan rendah yang lebih luas dibandingkan Visor A. Selain itu, *streamline* memperlihatkan daerah *vorteks* yang lebih besar sehingga meningkatkan kehilangan energi aliran. Kondisi tersebut menyebabkan gaya hambat dan gaya angkat meningkat dibandingkan Visor A.

5.3 Hasil Varian Visor C

1. *Reynolds Number* sebesar $8,76 \times 10^5$ menunjukkan kondisi aliran turbulen.
2. *Drag Force* sebesar 8,5 N merupakan nilai tertinggi.
3. *Lift Force* sebesar 1,2 N merupakan nilai tertinggi.
4. *Coefficient of Drag (Cd)* sebesar 0,439 merupakan nilai tertinggi.
5. *Coefficient of Lift (Cl)* sebesar 0,062 merupakan nilai tertinggi.

Hasil *velocity contour* menunjukkan daerah kecepatan rendah yang lebih dominan di sekitar visor. *Streamline* juga memperlihatkan adanya separasi aliran dan pembentukan *wake region* yang lebih besar dibandingkan Visor A dan Visor B. Kondisi tersebut menyebabkan hambatan aerodinamika meningkat sehingga menghasilkan nilai *drag force* dan *lift force* yang paling besar.

Perbedaan performa aerodinamika ketiga visor dipengaruhi oleh geometri masing-masing desain. Bentuk visor yang mampu mengarahkan aliran udara secara lebih halus akan menghasilkan separasi aliran yang lebih kecil, *wake region* yang lebih sempit, serta *vorteks* yang lebih sedikit. Sebaliknya, bentuk visor yang menyebabkan perubahan arah aliran secara tiba-tiba akan meningkatkan turbulensi dan memperbesar daerah *wake* sehingga hambatan aerodinamika meningkat. Berdasarkan hasil simulasi, Visor A menunjukkan performa aerodinamika terbaik karena memiliki nilai *Drag Force*, *Lift Force*, *Cd*, dan *Cl* paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa Visor A mampu mengarahkan aliran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

udara dengan lebih efektif sehingga menghasilkan hambatan dan gaya angkat yang lebih kecil dibandingkan Visor B dan Visor C.

Berdasarkan seluruh parameter yang dianalisis, Visor A merupakan desain visor yang paling optimal pada kecepatan 27,78 m/s (100 km/jam). Visor A menghasilkan *drag force* sebesar 6,8 N, *lift force* sebesar 0,5 N, *koefisien drag* sebesar 0,351, dan *koefisien lift* sebesar 0,026. Nilai tersebut merupakan yang terendah dibandingkan variasi lainnya, sehingga Visor A memiliki karakteristik aerodinamika terbaik dan memberikan stabilitas serta efisiensi aliran udara yang lebih baik.

2. Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi kecepatan aliran yang lebih beragam untuk mengetahui pengaruh perubahan kecepatan terhadap karakteristik aerodinamika visor.
2. Penelitian dapat dikembangkan dengan menambahkan variasi bentuk dan dimensi visor yang lebih banyak sehingga diperoleh desain yang lebih optimal dalam mengurangi gaya hambat dan gaya angkat.
3. Simulasi CFD pada penelitian selanjutnya dapat dilengkapi dengan analisis distribusi tekanan (*pressure contour*), *velocity vector*, dan *side force* untuk memperoleh gambaran karakteristik aliran yang lebih komprehensif.
4. Untuk meningkatkan tingkat keakuratan hasil simulasi, penelitian selanjutnya disarankan melakukan validasi eksperimen menggunakan *wind tunnel* sehingga hasil CFD dapat dibandingkan dengan kondisi nyata.
5. Penelitian berikutnya dapat menggunakan model turbulensi yang berbeda, seperti *k- ω* SST atau *Realizable k- ϵ* , untuk mengetahui pengaruh pemilihan model turbulensi terhadap hasil simulasi aerodinamika visor.
6. Berdasarkan hasil penelitian ini, Visor A direkomendasikan sebagai desain yang paling aerodinamis karena menghasilkan nilai *Drag Force*, *Lift Force*, *Coefficient of Drag (Cd)*, dan *Coefficient of Lift (Cl)* yang paling rendah dibandingkan variasi lainnya. Oleh karena itu, bentuk geometris Visor A dapat dijadikan referensi dalam pengembangan desain visor kendaraan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abo El-Naga, M. (2021). *Aerodynamic Analysis by CFD Simulation VS Wind-Tunnel Test to reduce Drag of UAV Aircraft*.
- Ali, M., & Hassan, J. (n.d.). *Journal of Engineering Education and Practice Computational Fluid Dynamics (CFD) in Aerodynamics: Simulating and Optimizing Aircraft and Automotive Performance Article History Journal of Engineering Education and Practice*.
- Ali, M., & Hassan, J. (2023). *Journal of Engineering Education and Practice Computational Fluid Dynamics (CFD) in Aerodynamics: Simulating and Optimizing Aircraft and Automotive Performance Article History Journal of Engineering Education and Practice*.
- Arifin, I. T., Abdi, F. I., Nugroho, A., Arifianti, L. S. Y., & Diandra, C. A. A. (2025). STUDI AERODINAMIKA KENDARAAN LISTRIK VU-EV DENGAN PENDEKATAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD). *Otopro*, 22–29. <https://doi.org/10.26740/otopro.v21n1.p22-29>
- Ashton, N., Maddix, D. C., Gundry, S., & Shabestari, P. M. (2024a). *AhmedML: High-Fidelity Computational Fluid Dynamics Dataset for Incompressible, Low-Speed Bluff Body Aerodynamics*. <http://arxiv.org/abs/2407.20801>
- Ashton, N., Maddix, D. C., Gundry, S., & Shabestari, P. M. (2024b). *AhmedML: High-Fidelity Computational Fluid Dynamics Dataset for Incompressible, Low-Speed Bluff Body Aerodynamics*. <http://arxiv.org/abs/2407.20801>
- Bayindirli, C., & Celik, M. (n.d.). *Drag reduction of ground vehicle by decreasing flow separation with a passive flow control part Bir pasif akış kontrol parçası ile akış ayrılmasını azaltarak kara taşıtının sürükleme kuvvetinin azaltması*. Retrieved <https://dergipark.org.tr/ijedt>
- Bayindirli, C., & Celik, M. (2024). *Drag reduction of ground vehicle by decreasing flow separation with a passive flow control part Bir pasif akış kontrol parçası ile akış ayrılmasını azaltarak kara taşıtının sürükleme kuvvetinin azaltması*. <https://dergipark.org.tr/ijedt>
- Budiprasojo, A., & Firmansyah, M. R. (2022). AERODYNAMIC ANALYSIS IN THE DESIGN OF AN ELECTRIC VEHICLE MODEL TOBACCO STYLE M-164 WITH COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC (CFD) METHOD. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(2), 435–442. <https://doi.org/10.21776/jrm.v13i2.1051>
- Ergashev, D. P. (2025). *CFD AND EXPERIMENTAL TESTING IN VEHICLE AERODYNAMICS*.
- Frant, M., Kachel, S., & Maślanka, W. (2023a). Gust Modeling with State-of-the-Art Computational Fluid Dynamics (CFD) Software and Its Influence on the Aerodynamic Characteristics of an Unmanned Aerial Vehicle. *Energies*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/en16196847>
- Frant, M., Kachel, S., & Maślanka, W. (2023b). Gust Modeling with State-of-the-Art Computational Fluid Dynamics (CFD) Software and Its Influence on the Aerodynamic Characteristics of an Unmanned Aerial Vehicle. *Energies*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/en16196847>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Gde Didit Citra Budgeta, B. (2022). *E-ISSN: XXXX-XXXX* <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SATUKATA/index> ANALYSIS OF CAR BODY AERODYNAMICS WITH VARIATION OF SPEED USING CFD SOFTWARE (Vol. 1, Number 1). <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SATUKATA/index>
- Gemmell, F. (2022). Investigating Neutral and Stable Atmospheric Surface Layers Using Computational Fluid Dynamics. *Atmosphere*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/atmos13020221>
- Guilmineau, E. (2003). *Numerical simulation of flow around a simplified car body* FEDSM2003-45138 NUMERICAL SIMULATION OF FLOW AROUND A SIMPLIFIED CAR BODY. 1249–1254. <https://doi.org/10.1115/FEDSM2003-45138i>
- Hoffmann, J., & Weiss, D. A. (2023a). Compressible and Viscous Effects in Transonic Planar Flow around a Circular Cylinder—A Numerical Analysis Based on a Commercially Available CFD Tool. *Fluids*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/fluids8060182>
- Hoffmann, J., & Weiss, D. A. (2023b). Compressible and Viscous Effects in Transonic Planar Flow around a Circular Cylinder—A Numerical Analysis Based on a Commercially Available CFD Tool. *Fluids*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/fluids8060182>
- Hoffmann, J., & Weiss, D. A. (2023c). Compressible and Viscous Effects in Transonic Planar Flow around a Circular Cylinder—A Numerical Analysis Based on a Commercially Available CFD Tool. *Fluids*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/fluids8060182>
- Hoffmann, J., & Weiss, D. A. (2023d). Compressible and Viscous Effects in Transonic Planar Flow around a Circular Cylinder—A Numerical Analysis Based on a Commercially Available CFD Tool. *Fluids*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/fluids8060182>
- Kozelkov, A., Kurulin, V., Kurkin, A., Taranov, A., Plygunova, K., Krutyakova, O., & Korotkov, A. (2023). Numerical Approach Based on Solving 3D Navier–Stokes Equations for Simulation of the Marine Propeller Flow Problems. *Fluids*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/fluids8110293>
- Krajnović, S., & Davidson, L. (2005). Flow around a simplified car, part 1: Large eddy simulation. *Journal of Fluids Engineering, Transactions of the ASME*, 127(5), 907–918. <https://doi.org/10.1115/1.1989371>
- Li, J., Liu, F., & Wang, L. (2024). Design and Aerodynamic Characteristics Analysis of an Electric Racecar Body Based on CFD. *World Electric Vehicle Journal*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/wevj15050192>
- Liu, S., Chen, T., & Zhou, W. (2025). Numerical Analysis of Aerodynamic Drag Reduction for a DrivAer Automobile Model Using Rear Air Jets. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(22). <https://doi.org/10.3390/app152212334>
- Nawale, N. A., & Borse, S. L. (2015). Study Of Air Flow Over The Truck Using OpenFOAM. In *International Journal of Applied Engineering Research* (Vol. 10). <http://www.ripublication.com>
- Patil, V. P., & Hujare, P. (2015). *CFD Analysis of Air Drag Breaking System*. www.ijert.org



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Prabhu, M. S., Prabhu, S. K., Murthy, A. A., & Srinivas, G. (2025). Aerodynamic Drag Reduction in Commercial Vehicle Using CFD-Based Design Optimisation. *F1000Research*, 14. <https://doi.org/10.12688/f1000research.163917.1>
- Qin, P., Ricci, A., & Blocken, B. (2024). CFD simulation of aerodynamic forces on the DrivAer car model: Impact of computational parameters. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 248. <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2024.105711>
- Rio Fransiko, M., Slamet Firdaus, R., Bayu Pradana, K., Devani, M., Dilla Risqy, O., Fadillah Muthi, I., Tranggono Agus Salim, A., Studi Perkeretaapian, P., Teknik, J., & Negeri Madiun, P. (2025). Optimalisasi Alternatif Desain Mask of Car Kereta Cepat Terhadap Aerodinamika Variasi Kecepatan Dengan Simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD). *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 9(1).
- Varhani, F., Luthfie, A. A., & Mesin, J. T. (2022). Analisis aliran fluida pada sepeda motor x saat berkendara di jalan tol menggunakan metode CFD. In *Journal of New Energies and Manufacturing (JONEM)* (Vol. 1, Number 1).
- Wang, Y. (2024). Aerodynamic Optimization and CFD Simulation of Flying Cars. *Journal of Advances in Engineering and Technology*, 1(2), 1–14. <https://doi.org/10.62177/jaet.v1i2.47>
- Williams, Dr. D., & Ivanov, Dr. A. M. (2025a). OPTIMIZING VEHICLE DESIGN FOR EFFICIENCY: PRESSURE GRADIENT AND AERODYNAMICS EVALUATION USING CFD. *International Journal of Next-Generation Engineering and Technology*, 2(03), 8–13. <https://doi.org/10.55640/ijnget-v02i03-02>
- Williams, Dr. D., & Ivanov, Dr. A. M. (2025b). OPTIMIZING VEHICLE DESIGN FOR EFFICIENCY: PRESSURE GRADIENT AND AERODYNAMICS EVALUATION USING CFD. *International Journal of Next-Generation Engineering and Technology*, 2(03), 8–13. <https://doi.org/10.55640/ijnget-v02i03-02>
- Wiński, K., & Piechna, A. (2022). Comprehensive CFD Aerodynamic Simulation of a Sport Motorcycle. *Energies*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/en15165920>
- Wu, Y., Cheng, Z., McConkey, R., Lien, F. S., & Yee, E. (2022). Modelling of Flow-Induced Vibration of Bluff Bodies: A Comprehensive Survey and Future Prospects. In *Energies* (Vol. 15, Number 22). MDPI. <https://doi.org/10.3390/en15228719>
- Xuan, D. P., Duy, V. N., Dien, V. M., & Binh, P. H. (2025). Aerodynamics Simulation of Prototype Car Based on CFD Technology. *International Journal of Heat and Technology*, 43(2), 521–528. <https://doi.org/10.18280/ijht.430214>
- Yusuf, D., & Paksi Sukoco, L. (2025). Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Melalui Redesain Aerodinamis Bodi Bus Dengan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics. *Infotekmesin*, 16(2), 347–353. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v16i2.2799>