



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

Rengga Rahmat Milleniawan 211020200031 Bab 1 sampai bab 4

Author(s) Coordinator

perpustakaan umsidaprist

Organizational unit

Perpustakaan

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.



2095

Length in words

13799

Length in characters

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		0
Spreads		0
Micro spaces		0
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		23

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	http://repository.unmuhammadiyah.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	35 1.67 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4566/32717/36924	28 1.34 %
3	http://repository.unmuhammadiyah.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	24 1.15 %
4	Pengaruh Variasi Model Body Formula SAE (Formula Society of Automotive Engineers) terhadap Efisiensi Kerja dengan Uji Simulasi Aerodinamika Mulyadi Mulyadi,Indrawan Yuniariko;	23 1.10 %

5	Pengaruh Variasi Model Body Formula SAE (Formula Society of Automotive Engineers) terhadap Efisiensi Kerja dengan Uji Simulasi Aerodinamika Mulyadi Mulyadi,Indrawan Yuniarko;	22	1.05 %
6	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	19	0.91 %
7	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	19	0.91 %
8	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	18	0.86 %
9	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	17	0.81 %
10	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	17	0.81 %

from RefBooks database (3.01 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	Pengaruh Variasi Model Body Formula SAE (Formula Society of Automotive Engineers) terhadap Efisiensi Kerja dengan Uji Simulasi Aerodinamika Mulyadi Mulyadi,Indrawan Yuniarko;	58 (3) 2.77 %
2	Review: Peran Zat Pelicin dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Pembuatan Sediaan Tablet Oral Nisa Aulia Sera, Veressa Alfianti,Mikdat Adam, Della Prastyka, Putri Novianur Ramadhani, Nor Latifah;	5 (1) 0.24 %

from the home database (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Database Exchange Program (0.00 %)		
NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)

from the Internet (13.37 %)

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	http://repository.unmuhjember.ac.id/15534/10/10.%20Artikel.pdf	192 (11) 9.16 %
2	https://dibimbing.id/en/blog/detail/contoh-kata-pengantar-skripsi-terbaik-tips-membuatnya-yuk-cek	39 (4) 1.86 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4566/32717/36924	28 (1) 1.34 %
4	https://www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/download/843/754	11 (1) 0.53 %
5	http://repository.maranatha.edu/13730/1/0852127_Abstract_TOC.pdf	10 (1) 0.48 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Page 2		

The Bodykit Effects of Aerodynamics On The Car Minibus Daihatsu Granmax Front Pengaruh Bodykit Terhadap Aerodinamika Pada Mobil Minibus Daihatsu Granmax Bagian Depan Renga Rahmat Milleniawan,1, Ali Akbar 2) **1)Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia 2)Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia** *Email Penulis Korespondensi: aliakbar@umsida.ac.id **Abstract :** The term Aerodynamics comes from two words, the "Aero" and "dynamics", which means the movement of airflow that affects an object while moving on a certain pace, **the purpose of this research is to know how big the** influence of the body coefficient of drag (CD) and the coefficient of lift (CL) Aerodynamics of the Minibus Daihatsu Granmax. This analysis of the Solidworks 2022 software for the design of the standard body and modification, solidworks of flowing simulation to perform aerodynamics simulation with 4 variations of speed ie 50 km/h, 75 km/h, 100km/h, and 125 km/h.The result is from this

analysis to CD Body Standart 50 km/h = 0,553 N, 75 km/h = 0,553 N, 100 km/h = 0,552 N ,125 km/h = 0,553 N, and the CL is 50 km/h = 0,088 N, 75 km/h = 0,088 N, 100 km/h = 0,087 N, 125 km/h = 0,089 N ,for CD body Modification 50 km/h = 0,488 N, 75 km/h = 0,489, 100 km/h = 0,488 N, 125 km/h = 0,489 N, for the cl is 50 km/h = 0,161 N, 75 km/h = 0,162 N, 100 km/h = 0,163 N, 125 km/h = 0,165 N.

Keywords - Aerodynamics, Solidworks, Coefficient of drag, Coeffisient of lift, CFD

Abstrak : Istilah aerodinamika berasal dari dua kata, yaitu "aero" dan "dinamika", yang berarti pergerakan aliran udara yang memengaruhi suatu benda ketika bergerak pada kecepatan tertentu. **Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh bentuk dari bodykit terhadap nilai koefisien drag (Cd) dan koefisien lift (Cl) aerodinamika mobil minibus Daihatsu Granmax.** Analisis ini dilakukan menggunakan software Solidworks 2022 untuk perancangan desain body standart dan modifikasi. Solidworks flow simulation untuk melakukan simulasi aerodinamikanya dengan 4 variasi kecepatan yaitu 50 km/h, 75 km/h, 100km/h, dan 125 km/h. Hasil yang diperoleh dari analisis ini untuk Cd body standart 50 km/h = 0,553 N, 75 km/h = 0,553 N, 100 km/h = 0,552 N, 125 km/h = 0,553 N, dan Cl-nya 50 km/h = 0,088 N, 75 km/h = 0,088 N, 100 km/h = 0,087 N, 125 km/h = 0,089 N, untuk Cd body modifikasi 50 km/h = 0,488 N, 75 km/h = 0,489 N, 100 km/h = 0,488 N, 125 km/h = 0,489 N, untuk Cl-nya 50 km/h = 0,161 N, 75 km/h = 0,162 N, 100 km/h = 0,163 N, 125 km/h = 0,165 N.

Kata kunci - Aerodinamika, Solidworks, Koefisien drag, Koefisien lift, CFD

I. PENDAHULUAN

Kendaraan merupakan alat transportasi yang digerakkan oleh sistem mekanis yang terpasang di dalamnya. Terdapat berbagai jenis kendaraan, mulai dari kendaraan ringan, kendaraan berat, hingga kendaraan khusus untuk keperluan olahraga atau balap. Setiap kendaraan memiliki beberapa komponen utama, seperti mesin sebagai penggerak, rangka sebagai struktur utama, serta bodi kendaraan sebagai penutup luar.

Perkembangan teknologi di dunia otomotif telah berlangsung sangat pesat, baik dari sisi mesin-seperti peningkatan performa, efisiensi bahan bakar, dan pengurangan emisi-maupun dari penerapan fitur-fitur teknologi terbaru serta desain bentuk kendaraan yang semakin maju demi aspek estetika dan aerodinamika.

Istilah aerodinamika berasal dari dua kata, yaitu "aero" dan "dinamika", yang berarti pergerakan aliran udara yang memengaruhi suatu benda ketika bergerak pada kecepatan tertentu. Dalam sektor transportasi, telah dilakukan berbagai upaya untuk mengurangi konsumsi bahan bakar, salah satunya dengan meningkatkan aspek aerodinamika pada kendaraan serta merancang kendaraan yang lebih efisien energi. Aerodinamika menjadi salah satu faktor penting dalam proses produksi kendaraan, terutama pada kendaraan roda dua dan roda empat. Desain kendaraan yang memiliki aerodinamika baik dapat memberikan dampak positif terhadap efisiensi penggunaan bahan bakar.

Belakangan ini, aspek aerodinamika, khususnya terkait pembaruan nilai koefisien drag (Cd) dan koefisien lift (Cl), mendapat perhatian besar dalam bidang mekanika fluida. Dalam industri otomotif, para insinyur berupaya semaksimal mungkin untuk menurunkan nilai koefisien drag (Cd) serendah mungkin guna mengurangi konsumsi bahan bakar kendaraan. Nilai drag dan lift juga dapat dikurangi melalui pemasangan spoiler di bagian depan dan belakang kendaraan. Komponen ini tidak hanya memengaruhi pola aliran udara di bagian belakang mobil, tetapi juga mampu meningkatkan gaya tekan ke bawah (downforce) saat kendaraan melaju dalam kecepatan tinggi.

Banyak penelitian terbaru di bidang aerodinamika kendaraan dilakukan dengan fokus pada optimisasi desain bodi. Penggunaan perangkat lunak CFD sangat disarankan karena tidak memerlukan biaya besar dan mampu memberikan hasil yang akurat, mengingat seluruh proses dilakukan dengan bantuan perangkat lunak.

II. METODE

Penelitian yang penulis lakukan merupakan Computational Fluid Dynamics (CFD) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis sistem yang melibatkan aliran fluida, perpindahan panas, reaksi kimia, serta berbagai fenomena fisik lainnya melalui simulasi berbasis komputer. Saat ini, CFD telah menjadi salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam menyelesaikan permasalahan di bidang rekayasa, khususnya dalam mekanika fluida dan perpindahan panas. Untuk mendapatkan hasil maksimal dalam proses penelitian ini, tahapan pembuatan karya ini dapat digambarkan dalam flowchart pada Gambar 2.1 sebagai berikut.

Gambar 2.1 Flowchart

1. Perancangan Desain Bodi

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan pemodelan bodi kendaraan. Desain bodi yang digunakan menyerupai bentuk kendaraan Daihatsu Granmax. Pemodelan bodi dilakukan menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS dalam bentuk tiga dimensi (3D). Pada tahap ini, peneliti merancang bodi kendaraan dengan metode surface bodi dalam format 3D. Ilustrasi dari desain bodi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3

Gambar 2.2 Bodi Standart

Gambar 2.3 Bodi Modifikasi

Tabel 1. Dimensi Kendaraan

Dimensi	Bodi Standart	Bodi Modifikasi
Panjang	4288 mm	4703 mm
Lebar	1694 mm	1694 mm
Tinggi	1934 mm	2047 mm

2. Masukkan Desain Bodi Pada Solidwork flow simulation

Setelah proses pemodelan bodi 3D selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengimpor model bodi dari SolidWorks 2022 ke dalam SolidWorks Flow Simulation. Pada tahap ini, desain bodi yang telah dibuat di SolidWorks 2022 dimasukkan ke dalam modul Flow Simulation untuk kemudian dilanjutkan ke tahap pengaturan (setting) model bodi.

Tabel 2. Pengaturan Parameter Simulasi

NO Preprocessing Data

- 1 Pengaturan Sistem Unit SI (m-kg-s)
- 2 Tipe Analisis Luar
- 3 Aliran Dasar Air (udara)

- 4 Kondisi Awal dan Sekitar - Tekanan : 101325.44 Pa - Temperatur : 280 C
5 Variasi Kecepatan 13.888889 m/s (50 km/h) 20.833333 m/s (75 km/h) 27.777778 m/s (100 km/h) 34.722222 m/s (125 km/h)

3. Kondisi Batas (Boundary Condition)

Kondisi batas dalam simulasi ini ditentukan menggunakan opsi default yang tersedia dalam sistem. Kecepatan aliran yang digunakan bervariasi sesuai kebutuhan analisis. Selanjutnya, dilakukan penentuan fluid domain yang berfungsi sebagai batas area komputasi fluida.

Gambar 2.4 Fluid domain pada bodi Daihatsu Granmax

4. Pembuatan Mesh

Langkah berikutnya dalam proses simulasi adalah pembuatan mesh. Pada simulasi ini digunakan mesh terstruktur, di mana bentuk dan pola grid diterapkan baik pada fluid domain maupun pada permukaan bodi Daihatsu Granmax. Jumlah elemen yang dihasilkan dalam mesh ini adalah sebanyak 13.698 sel. Seluruh proses pembuatan mesh ini dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2022 melalui fitur Flow Simulation.

5. Pengolahan Data

Penentuan goal yang akan dilakukan pada simulasi adalah berupa gaya drag dan lift. Untuk menghitung koefisien drag dan koefisien lift dilakukan dengan cara pemberian input rumus detail pada menu global goal. Untuk mencapai hasil yang diinginkan, pengolahan data dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

1. Pengukuran koefisien drag

Dimana:

C_d = koefisien drag

D = gaya hambat (drag) dalam Newton (N)

ρ = densitas udara dalam kg/m³

V = kecepatan udara dalam m/s

A = luas permukaan benda dalam m²

2. Pengukuran koefisien lift

Dimana:

C_l = koefisien lift

L = gaya angkat (lift) dalam Newton (N)

ρ = densitas udara dalam kg/m³

V = kecepatan udara dalam m/s

A = luas permukaan benda dalam m²

6. Penyelesaian (Post Processing)

Proses perhitungan ini akan terulang pada setiap elemen yang dihasilkan secara otomatis dan akan berhenti jika hasilnya sudah sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Streamline Pada Bodi Standart

Hasil streamline pada bodi standart dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3.1 Streamline kecepatan 50 km/h

Gambar 3.2 Streamline kecepatan 75 km/h

Gambar 3.3 Streamline kecepatan 100 km/h

Gambar 3.4 Streamline kecepatan 125 km/h

Pada bodi standart dapat kita lihat di bagian belakang bodi terdapat sebuah turbulensi atau golakan udara yang tidak beraturan. Dimana aliran udara tersebut menciptakan turbulensi pada bagian belakang bodi. Seperti yang kita ketahui turbulensi tersebut dapat menimbulkan stabilitas kendaraan yang kurang baik.

2. Streamline Pada Bodi Modifikasi

Hasil streamline pada bodi standart dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3.5 Streamline kecepatan 50 km/h

Gambar 3.6 Streamline kecepatan 75 km/h

Gambar 3.7 Streamline kecepatan 100 km/h

Gambar 3.8 Streamline kecepatan 125 km/h

Pada gambar diatas dapat dilihat penambahan aksesoris pada bagian depan mampu memperbaiki turbulensi pada bagian belakang bodi kendaraan, dimana pada bodi standart aliran udara pada bagian belakang kendaraan yang tidak beraturan menjadi lebih baik pada bodi modifikasi. Pada gambar diatas turbulensi bodi modifikasi dibagian belakang jauh lebih baik di bandinkan dengan turbulensi pada bodi

standart. Sehingga stabilitas kendaraan bodi modifikasi lebih baik daripada bodi standart.

3. Nilai Koefisien Drag

Nilai koefisien drag dengan berbagai variasi kecepatan **dari hasil simulasi desain bodi kendaraan standart dan modifikasi dapat di lihat pada tabel sebagai berikut. Tabel 3. Hasil pengukuran Koefisien Drag.**

Koefisien Drag

Kecepatan	Bodi Standart	Bodi Modifikasi
50 km/h	0,553 N	0,488 N
75 km/h	0,553 N	0,489 N
100 km/h	0,552 N	0,488 N
125 km/h	0,553 N	0,489 N

Gambar 3.9 Grafik Koefisien Drag

Pada **data di atas dapat dilihat bahwa pengaruh modifikasi bodi kendaraan mampu menekan nilai CD yang cukup signifikan. Dimana pada bodi standart nilai koefisien drag pada variasi kecepatan 50 km/h, 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h berturut - turut nilainya adalah 0,553 N, 0,553 N, 0,552 N, dan 0,553 N. Untuk desain bodi modifikasi nilai koefisien drag mengalami penurunan pada variasi kecepatan 50 km/h, 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h berturut - turut nilainya adalah 0,488 N, 0,489 N, 0,488 N, dan 0,489 N.**

4. Nilai Koefisien Lift

Untuk nilai koefisien lift dengan berbagai variasi kecepatan **dari hasil simulasi desain bodi kendaraan standart dan modifikasi dapat di lihat pada tabel sebagai berikut.**

Tabel 4. Hasil pengukuran Koefisien Lift

Koefisien Lift

Kecepatan	Bodi Standart	Bodi Modifikasi
50 km/h	0,088 N	0,161 N
75 km/h	0,088 N	0,162 N
100 km/h	0,087 N	0,163 N
125 km/h	0,089 N	0,165 N

Gambar 3.10 Grafik Koefisien Lift

Pada **data di atas dapat dilihat bahwa pengaruh modifikasi bodi kendaraan mampu memberi perbedaan nilai CL yang cukup signifikan. Dimana pada bodi standart nilai koefisien lift pada variasi kecepatan 50 km/h, 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h berturut - turut nilainya adalah 0,088 N, 0,088 N, 0,087 N, dan 0,089 N. Untuk desain bodi modifikasi nilai koefisien lift mengalami kenaikan pada variasi kecepatan 50 km/h, 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h berturut - turut nilainya adalah 0,161 N, 0,162 N, 0,163 N, dan 0,165 N.**

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis simulasi aerodinamika Daihatsu Granmax dengan variasi kecepatan 50 km/h, 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h pada bodi standart dan bodi modifikasi pada bagian depan, diperoleh bahwa koefisien drag (Cd) bodi standart lebih tinggi dibandingkan bodi modifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bodykit mampu menurunkan hambatan udara sehingga aliran udara di sekitar kendaraan menjadi lebih aerodinamis. Namun demikian, koefisien lift (Cl) pada bodi standart justru lebih rendah dibandingkan dengan bodi modifikasi, yang berarti adanya peningkatan gaya angkat pada kendaraan setelah dilakukan modifikasi. Kondisi ini dapat menurunkan kestabilan kendaraan pada kecepatan tinggi akibat berkurangnya daya cengkeram roda terhadap permukaan jalan.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bodykit pada Daihatsu Granmax bagian depan memang memberikan perbaikan pada aspek efisiensi aerodinamika melalui penurunan drag, tetapi sekaligus menimbulkan konsekuensi berupa peningkatan lift sehingga diperlukan optimasi lebih lanjut pada desain bodykit agar dapat meningkatkan performa aerodinamika sekaligus menjaga kestabilan kendaraan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dengan judul "Pengaruh Bodykit terhadap Aerodinamika Pada Mobil Minibus Daihatsu Granmax Bagian Depan" dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan, kepada **dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan, kepada rekan-rekan yang membantu dalam proses penelitian, serta semua pihak yang telah memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang aerodinamika kendaraan.**

REFERENSI