



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

skripsi Ifan

Author(s)

Coordinator

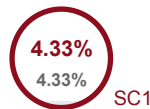
perpustakaan umsidaarta

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.

**1800**

Length in words

12984

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	ß	0
Spreads	A→	0
Micro spaces		7
Hidden characters	␣	0
Paraphrases (SmartMarks)	a	3

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	https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/400/5/Rangga%20Adi%20Pangestu_190120091_ANALISIS%20AERO DINAMIKA%20BODY%20MOBIL%20LISTRIK%20DENGAN%20METODE%20COMPUTATIONAL%20FLUID%20DYNAMIC%2028CFD%29%20PADA%20VARIASI%20FRONTAL%20AREA%20DAN%20KE CEPATAN%20ALIRAN%20UDARA%20MENGUNAKAN%20SOFTWARE%20ANSYS.pdf	49 2.72 %
2	Pengaruh Variasi Model Body Formula SAE (Formula Society of Automotive Engineers) terhadap Efisiensi Kerja dengan Uji Simulasi Aerodinamika Mulyadi Mulyadi,Indrawan Yuniarko;	22 1.22 %

3	Analisis Performa Fin Stabilizer untuk menurunkan Rolling pada Perahu menggunakan Software CFD Deri Teguh Santoso, Oleh Oleh,Mufida Mahrita;	7 0.39 %
---	---	----------

from RefBooks database (1.61 %)



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;	22 (1) 1.22 %
2	Analisis Performa Fin Stabilizer untuk menurunkan Rolling pada Perahu menggunakan Software CFD Deri Teguh Santoso, Oleh Oleh,Mufida Mahrita;	7 (1) 0.39 %

from the home database (0.00 %)



NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.00 %)



NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Internet (2.72 %)



NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	------------	---------------------------------------

1	https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/400/5/Rangga%20Adi%20Pangestu_190120091_ANALISIS%20AERODINAMIKA%20BODY%20MOBIL%20LISTRIK%20DENGAN%20METODE%20COMPUTATIONAL%20FLUID%20DYNAMIC%20%28CFD%29%20PADA%20VARIASI%20FRONTAL%20AREA%20DAN%20KECEPATAN%20ALIRAN%20UDARA%20MENGUNAKAN%20SOFTWARE%20ANSYS.pdf	49 (1) 2.72 %
---	---	---------------

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

The Effect Of Body Kit on Aerodynamics of The Rear Part of The Daihatsu Granmax Minibus [Pengaruh Bodykit Terhadap Aerodinamika pada Mobil Minibus Daihatsu Grand Max Bagian Belakang]

Ifan Nur Fauzi [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

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Abstract . Vehicle aerodynamics is a form of airflow movement that influences or causes force on an object when moving at a certain speed. The development of technology makes it possible to conduct research on aerodynamic forces on various types of vehicles efficiently and without the need for large expenditures. This research can be realized by using CFD (Computational fluid dynamics) software. CFD is a system analysis that includes heat transfer, fluid flow, and chemical reaction phenomena. CFD is used to simulate the interaction of fluids with object surfaces, predicting flow patterns, pressure, speed, temperature, and other parameters. This article will discuss the effect of the drag coefficient (CD) and lift coefficient (CL) on a non-modified and modified Daihatsu Granmax minibus with different speed parameters in order to compare the differences between the non-modified and modified designs. This car design uses Solidwork 2020 software and for this simulation uses Solidwork flow simulation with the size of the simulation parameters made as similar as possible to the original.

Keywords - Aerodinamika, Coefficient Drag, coefficient Lift, Solidwork, CFD

Abstrak. Aerodinamika kendaraan merupakan bentuk pergerakan aliran udara yang memberi pengaruh atau menyebabkan gaya kepada benda saat bergerak dengan kecepatan tertentu. Semakin berkembangnya teknologi memungkinkan untuk melakukan penelitian gaya-gaya aerodinamika pada

berbagai macam kendaraan dengan efisien dan tanpa perlu mengeluarkan dana yang besar. Penelitian tersebut dapat terealisasi dengan menggunakan software CFD (Computational fluid dynamic). CFD, adalah analisis sistem mencakup perpindahan panas, aliran fluida, dan fenomena reaksi kimia. CFD digunakan untuk mensimulasikan interaksi fluida dengan permukaan benda, memprediksi pola aliran, tekanan, kecepatan, suhu, dan parameter lainnya. Pada artikel ini akan membahas pengaruh coefficient drag(CD) dan coefficient lift(CL) pada mobil minibus Daihatsu Granmax nonmodifikasi dan modifikasi dengan parameter kecepatan yang berbeda guna untuk membandingkan berapa selisih dari desain nonmodifikasi dan modifikasi. Desain mobil ini menggunakan software Solidwork 2020 dan untuk simulasi ini menggunakan Solidwork flow simulation dengan ukuran parameter simulasi dibuat semirip mungkin dengan aslinya.

Kata Kunci - Aerodinamika, koefisiensi drag, koefisiensi lift, Solidwork, CFD

1. I. Pendahuluan

Secara umum, zat terdiri dari tiga fasa: fasa padat (solid), fasa cair (liquid), dan fasa gas (juga terjadi pada temperatur tinggi). Bentuk zat cenderung berubah karena kemampuan zat untuk menahan tegangan geser (shear stress) atau tangensial yang digunakan untuk membedakan zat padat dari cairan. Zat padat dapat menahan tegangan geser (shear stress) yang diterapkan dengan cara berdeformasi, sedangkan cairan mengalami deformasi secara terus menerus di bawah pengaruh tegangan geser dengan nilai sekecil apapun. Jika zat padat diberikan gaya geser (shear force) yang konstan, zat padat akan berhenti berubah di beberapa sudut regangan yang tetap. Di sisi lain, tegangan cairan sebanding dengan laju keregangan (strain rate). Suatu benda yang bergerak didalam suatu media fluida atau sebaliknya, akan mengalami gaya-gaya yang bekerja. Gaya aerodinamika terjadi ketika benda berada dalam fluida yang bergerak (atau sebaliknya dalam fluida yang diam). Selain dipengaruhi oleh interaksi antara kendaraan dengan jalan dan tanah, kendaraan bermotor juga mengalami gaya aerodinamis saat bodi bertabrakan dengan udara. Gaya aerodinamis disebabkan oleh dua faktor utama. Pertama, tekanan didistribusikan pada permukaan bodi kendaraan dalam arah normal kedua, tegangan geser didistribusikan pada permukaan bodi kendaraan. Gaya angkat aerodinamis (lift force) dan gaya hambat aerodinamis (drag force) muncul ketika distribusi tekanan dan tegangan ini diintegrasikan.

Aerodinamika merupakan salah satu cabang ilmu dinamika yang berhubungan dengan udara. Aerodinamika, atau ilmu gaya gerak, adalah ilmu yang mempelajari bagaimana suatu benda bergerak di udara. Istilah ini berasal dari kata Yunani "air", yang berarti udara, dan "dinamika", yang berarti gaya gerak. Ilmu gaya gerak udara adalah evolusi dari ilmu gaya gerak air atau hidrodinamika. Ilmu gaya gerak udara terkait dengan beberapa ilmu lainnya, seperti ilmu alam (fisika), ilmu pasti (matematika), ilmu gaya (mekanika), dan ilmu cuaca (meteorologia), yang memberikan definisi dasar tentang udara yang diam, khususnya tentang perubahan yang terjadi pada udara ketika ketinggiannya meningkat. **Studi tentang gaya-gaya yang dihasilkan oleh udara aerodinamika adalah ilmu cabang dari fisika yang mempelajari tentang sifat benda karena adanya pengaruh aliran udara (angin).**

Adapun faktor yang menjadi pengaruh aerodinamika yaitu temperatur (suhu udara), tekanan udara, kecepatan udara dan kerapatan udara serta yang perlu sangat di perhatikan adalah bagian bodi pada mobil.

2. II. Metode

1. Desain Penelitian

Desain ini merupakan salah satu faktor utama yang menunjang keberhasilan eksperimen. Objek penelitian berupa desain gambar Mobil Daihatsu Gran Max nonmodifikasi dan modifikasi dengan ukuran yang disesuaikan dengan aslinya. Objek penelitian dirancang agar dapat diperoleh hasil akhir yang diinginkan dan nantinya dapat berguna untuk penelitian selanjutnya Berikut desain dan ukuran dimensinya pada mobil nonmodifikasi dan modifikasi.

2. Pengolahan Data

Untuk mencapai hasil yang diinginkan, perhitungan menggunakan rumus yang sesuai harus dilakukan dengan benar. Berikut rumus yang digunakan pada penelitian ini:

1. Rumus mencari Coefficient Drag(CD)

Berbagai data sudah diperoleh melalui hasil simulasi menggunakan flow simulation, oleh karena itu cukup memasukkan nilai kedalam rumus sebagai berikut.

Dimana:

= koefisien drag
= Gaya tekan pada mobil (N)

ρ = Massa jenis udara (kg/)
= Kecepatan (m/s)

A = Luasan frontal area)

2. Rumus mencari Coefficient Lift(CL)

Untuk mencari koefisien lift menggunakan rumus sebagai berikut:

= Koefisien lift
= Gaya angkat pada mobil (N)

ρ = Massa jenis udara (kg/)
= Kecepatan (m/s)

A = Luasan frontal area)

3. Kondisi Batas (Boundary Condition)

Boundary Condition merupakan serangkaian definisi yang menentukan bagaimana fluida (cairan atau gas) berperilaku pada batas-batas domain komputasi yang di buat. Dimana pada flow simulation cukup mengatur berapa ukuran atau dimensi sesuai dengan kebutuhan simulasi.

4. Proses Meshing

Proses mesh merupakan perhitungan numerik dalam simulasi aerodinamika (CFD/Computational Fluid Dynamics), domain fluida di sekitar objek dibagi menjadi sel-sel kecil. Ini adalah langkah penting yang menentukan efisiensi dan akurasi simulasi. Pada flow simulation ini pengaturan meshing menggunakan proses otomatis/default dari sistem.

5. Penyelesaian (Post Processing)

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

3. III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Simulasi Coefficient Drag

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, rasio drag merupakan komponen penting dalam desain aerodinamika. Semakin kecil nilai coefficient of drag nya maka akan semakin kecil gaya hambat yang terjadi pada mobil. Setelah mengetahui tentang rumus yang digunakan, pada simulasi ini menggunakan empat kecepatan yang berbeda yaitu 50 km/h, 75 m/s, 100 km/h 125 km/h. Kecepatan yang berbeda bertujuan untuk membandingkan seberapa besar perubahan nilai coefficient drag yang terjadi pada masing-masing desain mobil. Di bawah ini hasil simulasi dari coefficient drag.

No	Kecepatan	Coefficient Drag
1	50 km/h	0,483
2	75 km/h	0,485
3	100 km/h	0,486
4	125 km/h	0,484

Tabel 1 Hasil Perhitungan CD Nonmodifikasi

No	Kecepatan	Coefficient Drag
1	50 km/h	0,488
2	75 km/h	0,488
3	100 km/h	0,488
4	125 km/h	0,489

Tabel 2 Hasil Perhitungan CD Modifikasi

Pada kedua tabel tersebut dapat dilihat ada perbedaan nilai dari CD antara nonmodifikasi dan modifikasi. Pada desain nonmodifikasi terjadi peningkatan pada kecepatan 75 km/h, 100 km/h, dan kemudian menurun pada kecepatan 125 km/h. Pada desain modifikasi memiliki nilai CD lebih besar daripada nonmodifikasi dan hanya terdapat peningkatan pada kecepatan 125 km/h. Perlambatan partikel fluida disebabkan oleh aliran udara melewati bodi mobil. Hal ini akan menghasilkan fenomena yang dikenal sebagai separasi aliran fluida.

2. Hasil Simulasi Coefficient Lift

Coefficient Lift (CL) adalah besaran tak berdimensi dalam aerodinamika yang mengukur efisiensi suatu benda (seperti sayap, mobil, atau airfoil) dalam menghasilkan gaya angkat (lift) ketika fluida (seperti udara) mengalir di sekitarnya. Semakin besar nilai lift pada kendaraan maka semakin mungkin kendaraan tersebut bisa terangkat ke udara. Pada data tabel di bawah akan terlihat seberapa besar nilai CL pada bodi mobil nonmodifikasi dan modifikasi dengan kecepatan yang berbeda.

No	Kecepatan	Coefficient Lift
1	50 km/h	0,097
2	75 km/h	0,095
3	100 km/h	0,095
4	125 km/h	0,095

Tabel 3 Hasil Perhitungan

No	Kecepatan	Coefficient Lift
1	50 km/h	0,066
2	75 km/h	0,062
3	100 km/h	0,061
4	125 km/h	0,059

Tabel 4 Hasil Perhitungan CL Modifikasi

Pada data tabel di atas dapat dilihat ada perbedaan nilai CL pada desain nonmodifikasi dan modifikasi, dimana desain nonmodifikasi memiliki nilai yang lebih tinggi daripada desain modifikasi. Pada nonmodifikasi terdapat penurunan nilai pada kecepatan 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h. Desain modifikasi juga mengalami penurunan nilai pada setiap penambahan kecepatan kendaraan. Pada data yang telah didapat bahwa spoiler membuat mobil memiliki daya tekan kebawah lebih besar daripada nonmodifikasi.

3. Distribusi Kecepatan Pada Bodi Nonmodifikasi

Aliran udara yang melewati bodi mobil akan mengakibatkan terjadinya gradien kecepatan antara bagian depan mobil dan bagian belakang mobil, sehingga partikel fluida akan mengalami perlambatan. Hal ini akan menyebabkan terjadinya fenomena separasi aliran fluida. Pada gambar di bawah akan memperlihatkan bagaimana pengaruh aliran udara pada bodi mobil nonmodifikasi.

Gambar 3.5 Distribusi Kecepatan pada Bodi Nonmodifikasi

Seperti terlihat pada gambar di atas, kecepatan aliran udara pada bagian belakang mengalami penurunan yang signifikan dan terjadi turbulensi/air wake, dimana ini adalah area berantakan, berputar-putar, dan bertekanan rendah yang terbentuk tepat di belakang kendaraan yang sedang bergerak. Pada

area itu hambatan dapat membentuk tarikan/hambatan yang terjadi pada mobil, hal inilah yang membuat mobil membutuhkan tenaga yang besar supaya kecepatan bisa tetap stabil.

4. Distribusi Kecepatan Pada Bodi Modifikasi

Pada gambar di bawah ini terdapat perbedaan aliran udara yang cukup signifikan pada bagian belakang mobil, dimana terdapatnya spoiler pada bagian belakang membuat mobil dapat memecah udara yang terjadi. Berikut gambar bodi mobil modifikasi.

Gambar 3.6 Distribusi Kecepatan pada Bodi Nonmodifikasi

4. VII. Simpulan

Berdasarkan hasil analisa koefisiensi drag pada bagaian belakang mobil nonmodifikasi saat kecepatan 75 km/h, 100 km/h mengalami peningkatan tetapi pada kecepatan 125 km/h terjadi penurunan. Sedangkan nilai koefisiensi drag pada bodi mobil modifikasi pada kecepatan 75 km/h dan 100 km/h tidak mengalami perubahan tetapi saat kecepatan 125 km/h terjadi peningkatan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa variasi kecepatan sedikit merubah nilai dari koefisiensi drag pada masing-masing bodi mobil.

Sedangkan nilai dari koefisiensi lift terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara bodi nonmodifikasi dan modifikasi. Dimana pada nonmodifikasi memiliki nilai yang lebih besar daripada modifikasi. Nilai dari bodi nonmodifikasi mengalami penurunan pada kecepatan 75 km/h, 100 km/h, dan 125 km/h.

Pada laju aliran tinggi, variasi bentuk square edge lebih cocok digunakan karena kemampuannya dalam meminimalkan head loss, meskipun pada kondisi tertentu variasi bentuk rounded edge masih dapat menjadi alternatif. Pada laju aliran rendah, varaisi bentuk rounded edge menjadi pilihan yang lebih optimal, mengingat kemampuannya dalam menjaga kestabilan aliran dibandingkan variasi bentuk square edge.

5. Ucapan Terima Kasih