

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH BESAR JARI-JARI KURVATUR *ROOF SPOILER* TERHADAP KOEFSIEN *DRAG* PADA MOBIL MODEL TRUK MENGUNAKAN SIMULASI ANSYS *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC*



Oleh :

MUHAMMAD IHSAN

NIM. 2010912011

Pembimbing :

GUSRIWANDI, M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

One of the main causes that greatly influence the aerodynamics of a vehicle is its geometric shape. Vehicles with a large cross-sectional area tend to have poor aerodynamic performance, as seen in trucks. This is because the larger the cross-sectional area of a vehicle, the higher its drag force, which in turn affects the vehicle's speed and fuel consumption. Various methods have been developed to reduce the drag coefficient of trucks, one of which is by adding spoilers. In this study, an innovation will be carried out by adding a roof spoiler to a truck with variations in the spoiler's curvature radius. The purpose of this research is to examine the pressure contours, velocity contours and calculate the drag coefficient of the truck influenced by varying the spoiler's curvature radius. The tests involve installing spoilers with different curvature radius, specifically 1000 mm, 1250 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4250 mm, and 9000 mm, on a truck model. Using Computational Fluid Dynamics (CFD) software, the analysis employed the k-epsilon turbulence model. A Grid Independence Test was conducted to minimize errors and optimize iteration time. The simulation results showed that the use of a roof spoiler with a curvature radius of 1000 mm achieved the highest drag reduction, with average values of 29%. The use of a spoiler with a curvature radius of 1000 mm can reduce truck fuel consumption by up to 14.7%, while a spoiler with a curvature radius of 9000 mm can reduce fuel consumption by up to 9.2%, compared to trucks without roof spoilers.

Keywords: Aerodynamics, Roof Spoiler, Trucks, Drag Coefficient, Drag Force
Computational Fluid Dynamic

ABSTRAK

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi aerodinamika suatu kendaraan adalah bentuk geometri dari kendaraan. Mobil yang mempunyai luas penampang yang besar cenderung memiliki gaya aerodinamika yang buruk seperti pada mobil jenis truk. Hal ini diakibatkan karena semakin besar luas penampang dari suatu mobil tersebut maka nilai gaya hambat dari mobil tersebut juga akan semakin besar, sehingga akan mempengaruhi kecepatan dan konsumsi bahan bakar dari mobil tersebut. Berbagai cara telah dikembangkan untuk dapat menurunkan koefisien hambat pada kendaraan tipe truk salah satu nya dengan penambahan spoiler. Pada penelitian kali ini akan dilakukan inovasi berupa penambahan *roof spoiler* pada mobil tipe truk dengan variasi jari-jari kurvatur *spoiler*. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat kontur tekanan, kontur kecepatan, dan menghitung nilai koefisien hambat pada mobil truk akibat pengaruh dari memvariasikan jari-jari kurvatur pada *roof spoiler*. Pengujian dilakukan berupa pemasangan *roof spoiler* dengan jari-jari kurvatur yang bervariasi, yaitu 1000 mm, 1250 mm, 1500 mm, 2000 mm, 3000 mm, 4250 mm, dan 9000 mm pada sebuah model mobil truk.

Simulasi menggunakan *software Computational Fluid Dynamics* (CFD), dengan menggunakan model turbulensi k-epsilon. *Grid Independence Test* dilakukan untuk meminimalkan kesalahan dan mengoptimalkan waktu iterasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penggunaan spoiler dengan jari-jari kurvatur 1000 mm memiliki pengurangan koefisien drag tertinggi, yaitu sebesar 29%. Selain itu, penggunaan *roof spoiler* dengan jari-jari kurvatur 1000 mm dapat mengurangi konsumsi bahan bakar pada truk hingga 14.7%, sedangkan *roof spoiler* dengan jari-jari kurvatur 9000 mm dapat mengurangi konsumsi bahan bakar hingga 9.2%, dibandingkan dengan truk tanpa *roof spoiler*.

Kata kunci: Aerodinamika, *Roof spoiler*, Truk, *Drag Coefficient*, *Drag Force*, *Computational Fluid Dynamic*