

Modification of flow structure over a van model by suction flow control to reduce aerodynamics drag = Modifikasi struktur aliran pada model kendaraan van dengan kontrol aliran hisapan untuk mengurangi hambatan aerodinamika

Harinaldi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20328383&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi aerodinamika kendaraan biasanya berkaitan dengan keselamatan dan peningkatan efisiensi bahan bakar serta penemuan inovasi baru dalam teknologi kendaraan untuk mengatasi masalah krisis energi dan pemanasan global. Beberapa perusahaan mobil memiliki tujuan untuk mengembangkan solusi kontrol yang memungkinkan pengurangan hambatan aerodinamika kendaraan seiring dengan kemajuan modifikasi kendaraan yang masih dapat dilakukan dengan cara mengurangi massa, rolling friction atau hambatan aerodinamika. Beberapa metode kontrol aliran memberikan kemungkinan dalam memodifikasi pemisahan aliran untuk mengurangi terbentuknya swirling structure di sekitar kendaraan. Dalam studi ini, sebuah kendaraan keluarga dimodelkan dengan memodifikasi Ahmed body dengan mengubah orientasi aliran dari bentuk aslinya (modifikasi Ahmed body /reversed Ahmed body). Model ini dilengkapi dengan hisapan pada sisi belakang untuk memeriksa secara komprehensif perubahan medan tekanan yang terjadi. Penelitian dilakukan dengan pendekatan komputasi dan eksperimental. Pendekatan komputasi menggunakan perangkat lunak komersial dengan model turbulensi aliran k-epsilon standar dan bertujuan untuk mengetahui karakteristik medan aliran dan pengurangan hambatan aerodinamika yang terjadi pada model uji. Pendekatan eksperimental menggunakan load cell untuk memvalidasi pengurangan hambatan aerodinamika yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan komputasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan hisapan di bagian belakang model kendaraan van memberikan efek pengurangan olakan dan pembentukan vortex. Selanjutnya, pengurangan hambatan aerodinamika yang diperoleh dengan pendekatan komputasi sebesar dengan 13,86% dan pendekatan eksperimen sebesar 16,32%.

Automobile aerodynamic studies are typically undertaken to improve safety and increase fuel efficiency as well as to find new innovation in automobile technology to deal with the problem of energy crisis and global warming. Some car companies have the objective to develop control solutions that enable to reduce the aerodynamic drag of vehicle and significant modification progress is still possible by reducing the mass, rolling friction or aerodynamic drag. Some flow control method provides the possibility to modify the flow separation to reduce the development of the swirling structures around the vehicle. In this study, a family van is modeled with a modified form of Ahmed's body by changing the orientation of the flow from its original form (modified/reversed Ahmed body). This model is equipped with a suction on the rear side to comprehensively examine the pressure field modifications that occur. The investigation combines computational and experimental work. Computational approach used a commercial software with standard k-epsilon flow turbulence model, and the objectives was to determine the characteristics of the flow field and aerodynamic drag reduction that occurred in the test model. Experimental approach used load cell in order to validate the aerodynamic drag reduction obtained by computational approach. The results show that the application of a suction in the rear part of the van model give the effect of reducing the wake and the vortex formation. Furthermore, aerodynamic drag reduction close to 13.86% for the computational approach

and 16.32% for the experimental have been obtained.</i>