

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN ATAP SEKUNDER KABIN MOBIL (*SECONDARY CABIN ROOF*) TERHADAP GAYA AERODINAMIS DAN PERILAKU ARAH PADA MOBIL SEDAN

Oleh

ANDY ABDEL HAKIM

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari pemasangan atap sekunder kabin mobil (SCR) pada kendaraan dengan cara pengujian pada terowongan angin menggunakan model. Tujuan akhir penelitian ini agar SCR dapat diaplikasikan pada kendaraan sehari-hari. SCR merupakan aksesoris kendaraan yang dipasang pada atap kendaraan dan berfungsi sebagai penghalang panas pada saat kendaraan terpapar sinar matahari ketika kendaraan parkir.

Pengujian dilakukan pada terowongan angin LIWET milik UPT – LAGG – BPPT, Serpong dengan sirkuit tipe terbuka. Model uji berbahan dasar kayu dengan skala 1 : 4,5 dengan tipe BMW M3 E92 Coupe yang memiliki $0,629 \text{ m}^2$ drag area dengan $0,34 \text{ cl}$ dan $0,32 \text{ cd}$. Model SCR berbahan dasar aluminium dan terdiri dari dua jenis, yaitu tipe A dan tipe B. Pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan yakni 15 m/s dan 20 m/s dan variasi tinggi pemasangan SCR dari atap sebesar 1,5 cm dan 2,5 cm. Sebelum dilakukan pengujian, hal pertama yang dilakukan adalah persiapan peralatan pengujian meliputi cek sinyal *load cell* (lc) pada timbangan menggunakan seperangkat komputer, SCXI, dan *terminal block*. Selanjutnya adalah mengkalibrasi timbangan luar pada terowongan angin yang terdiri dari 5 buah lc sebagai alat ukur gaya, untuk mendapatkan matriks kalibrasi yang selanjutnya akan diinverskan menjadi matriks pengujian. Matriks pengujian selanjutnya digunakan sebagai faktor pengali dari voltase terukur hasil pembacaan timbangan luar pada saat pengujian. Hasil perkalian ini merupakan gaya aerodinamis yang diterima model uji.

Penambahan SCR ternyata menyebabkan perubahan gaya aerodinamis yang diterima kendaraan. Berdasarkan data pengujian, didapatkan koefisien gaya angkat (*cl*) terkecil sebesar 0,3 dengan kecepatan 15 m/s dan 0,29 dengan kecepatan 20 m/s pada pemasangan SCR tipe B dan tinggi pemasangan sebesar 1,5 cm dari atap kendaraan. Sementara itu koefisien gaya hambat (*cd*) terkecil sebesar 0,368 dengan kecepatan 15 m/s dan 0,355 dengan kecepatan 20 m/s pada pemasangan SCR tipe A dan tinggi pemasangan sebesar 2,5 cm dari atap kendaraan. Hasil pengujian ini berlaku untuk rezim aliran yang sama saat pengujian dan dengan jenis model yang sama juga.

Kata kunci : SCR, Aerodinamis, Terowongan Angin

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF INSTALING SECONDARY CABIN ROOF TO AERODYNAMICS AND FLUID MOTION BEHAVIOR ON SEDANS

BY

ANDY ABDEL HAKIM

The aim of this research is to find the effect from installing secondary cabin roof (SCR) to vehicle. It will be done by test a model to wind tunnel. The expectation from this research, it can be applied to real vehicles. SCR is a vehicle accessory installed on vehicle roof useful to block heats from sun while the car parking.

This test has been done in LIWET wind tunnel at UPT - LAGG – BPPT, Serpong and has opened circuit. The base material of model test is wood with 1 : 4,5 scale adopt from BMW M3 E92 Coupe which has 0,629 m² drag area with 0,34 *cl* and 0,32 *cd*. The SCR model has been made from aluminium and has two kinds of type, which are A and B. Variation of velocity and height of SCR from roof is applied to test methods, which are 15 m/s and 20 m/s for velocity then 1,5 cm and 2,5 cm for height of SCR from roof. Before the test start, the first things that must be done is preparation the tools for test, there are load cell (lc) signal check in balance which uses set of computer, SCXI, and terminal block. Next step is calibration of external balance in wind tunnel that has 5 lc as force meter, the purpose of this step is to obtain matrix of calibration then the inverse of this matrix is matrix of test. Next, matrix of test will be used as a multiply factor to voltage measurement from result test of external balance while test start. Output from this multiply is aerodynamic forces experienced by model test.

Installing SCR made some change to aerodynamic experienced by vehicle. From data of test, it can be obtained that installing SCR type B with height 1,5 cm from roof, the smallest coefficient of lift (*cl*) for each variation of velocity are 0,3 for 15 m/s and 0,29 for 20 m/s. Meanwhile, installing SCR type A with height 2,5 cm from roof, the smallest coefficient of drag (*cd*) for each variation of velocity are 0,368 for 15 m/s and 0,355 for 20 m/s. This results are valid if only the flow regime of two corresponding fluid are same and with the same model too.

Key words: SCR, Aerodinamics, Wind Tunnel