

RANCANG BANGUN ALAT UKUR GAYA *LIFT DRAG* DAN *MOMEN WIND TUNNEL* LABORATORIUM AERODINAMIKA ITDA

Oleh:

Prytha Virgiawan Lesalli

17050098

ABSTRAK

Wind tunnel merupakan terowongan dengan aliran udara yang ditentukan untuk mempelajari tentang efek suatu objek akibat adanya aliran udara yang melaluinya. Efek dari aliran udara tersebut dapat berupa gaya angkat, gaya hambat dan momen. Alat ukur dapat digunakan untuk mengetahui beberapa gaya angkat, gaya hambat dan *pitching* momen yang terjadi pada objek spesimen. Penelitian ini membuat rancangan alat ukur untuk melakukan pengukuran gaya angkat, gaya hambat dan momen *pitch*, menggunakan sensor *load cell* untuk mengetahui reaksi gaya yang terjadi, yang diolah oleh *amplifier* dan *microcontroller* Arduino Uno R3 dengan hasil yang ditampilkan pada *display* 68x128 pixel.

Pengujian ketelitian menggunakan metode eksperimental dengan *wind tunnel* yang memiliki test section 30 cm x 30 cm, Spesimen yang digunakan adalah Clark-Y dengan dimensi *chord* 12 cm dan span 28 cm, untuk mendapatkan nilai koefisien gaya angkat, koefisien gaya hambat dan koefisien momen dengan variasi sudut serang dan Reynold number, nilai faktor kesalahan didapatkan dari selisih pembacaan dibanding dengan data penelitian Silverstein, A. (1935). Scale effect on Clark Y airfoil characteristics from NACA full-scale wind-tunnel tests.

Rancangan alat ukur ini menggunakan 3 load cell, dimana 2 load cell (load cell A dan B) untuk gaya angkat saling terikat secara horisontal dan dihubungkan dengan load cell C untuk pembacaan gaya hambat. Pembacaan momen dilakukan dengan mencari nilai reaksi tumpuan dan titik pusat gaya, Percobaan pertama memiliki rata rata error pembacaan C_l sebesar 4.8 %, C_d sebesar 8.5%, C_m sebesar 9.2 %, pada percobaan kedua didapatkan rata rata error pembacaan C_l sebesar 4.9 %, C_d sebesar 8 %, C_m sebesar 8.7 %, pada percobaan ketiga didapatkan rata rata error pembacaan C_l sebesar 4.2 %, C_d sebesar 6.5 %, C_m sebesar 6.6%. Nilai rata-rata error keseluruhan C_l sebesar 4.7 %, C_d sebesar 7.6 %, C_m sebesar 9.1 %.

Kata kunci: Terowongan angin, load cell, alat ukur

DESIGN LIFT DRAG AND MOMENT MEASUREMENT INSTRUMENT WIND TUNNEL ITDA AERODYNAMIC LABORATORY

By:

Prytha Virgiawan Lesalli

17050098

ABSTRACT

Wind tunnel is kind of tunnel with determined air flow velocity for learn about the effect from object which is there is an airflow around it. The effect of that airflow can be a lift, drag dan and moment. Measuring instrument can be used to know the value about lift, drag and moment from the object. This research purposed for design and built measurement instrument to read lift, drag and pitching moment with load cell for knowing about the force reaction, data from sensors processed with amplifier and microcontroller Arduino Uno R3 with a data show in display 68x128 pixel.

The accuracy test by experimental method by wind tunnel wit 30 cm x 30 cm test section, specimen used Clark-Y with 12 cm chord and 28 cm span, for knowing about lif, drag and moment coefficient with angle of attack Reynold numbers variation, value of error produced from difference from research and literature and divided with literature data. Literature data from Silverstein, A. (1935). Scale effect on Clark Y airfoil characteristics from NACA full-scale wind-tunnel tests. This instrument can be know the parameter wich is processed to be coefficient with mean accuracy from lift 4.5 % , drag 13% and momen coefficient from knowing arm of moment from specimen for 11.4%.

This instrument use 3 load cell, which is 2 load cell (load cell A and B) for force reaction bounded in horisontal axis and connected with load cell C for read drag force reaction. Read for moment with looking for force support reaction and center force, mean first test error for C_l is 4.8 %, C_d is 8.5%, C_m is 9.2 %, mean second test for C_l is 4.9 %, C_d is 8 %, C_m is 8.7 %, mean third test for C_l is 4.2 %, C_d is 6.5 %, C_m is 6.6%. All mean test for C_l is 4.7 %, C_d is 7.6 %, C_m is 9.1 %.

Keyword: Wind Tunnel, Load Cell, Measurement instrument