

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh ukuran sisi dan panjang passive grid terhadap pressure loss serta karakteristik aliran fluida dalam wind tunnel tipe terbuka. Wind tunnel berperan penting dalam pengujian aerodinamika dengan kebutuhan aliran fluida yang stabil dan turbulensi rendah. Penggunaan passive grid sebagai perangkat pengendali turbulensi dapat meredam fluktuasi kecepatan, namun juga berpotensi menimbulkan pressure loss yang mempengaruhi kinerja sistem. Melalui metode eksperimen dengan variasi ukuran sisi dan panjang passive grid, serta analisis statistik ANOVA dua arah, ditemukan bahwa kombinasi passive grid dengan sisi 8 mm dan panjang 60 mm menghasilkan nilai Reynolds number terendah, menunjukkan penurunan turbulensi akibat hambatan yang lebih besar. Selain itu, pressure loss berkorelasi positif dengan kecepatan fluida; variasi grid 8/20 menampilkan pressure loss terendah karena hambatan dan gesekan yang signifikan mengurangi kecepatan aliran. Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting untuk optimasi desain passive grid dalam wind tunnel skala kecil guna mencapai keseimbangan antara pengendalian turbulensi dan minimisasi pressure loss, mendukung peningkatan efisiensi dan akurasi pengujian aerodinamika.

Kata kunci: Terowongan angin, Passive grid, Penurunan tekanan, Pengendalian turbulensi, Bilangan Reynolds, Terowongan angin tipe terbuka, Karakteristik aliran fluida, Pengujian aerodinamika

ABSTRACT

This study investigates the effect of passive grid side size and length on pressure loss and fluid flow characteristics in an open-circuit wind tunnel. Wind tunnels play a crucial role in aerodynamic testing, requiring stable fluid flow with low turbulence. Passive grids are used to reduce velocity fluctuations, but they may also cause pressure loss that impacts system performance. Using an experimental method with variations in grid side size and length, and two-way ANOVA analysis, results show that a passive grid with an 8 mm side and 60 mm length produces the lowest Reynolds number, indicating reduced turbulence due to increased flow resistance. Furthermore, pressure loss is positively correlated with fluid velocity; the 8/20 grid variation exhibits the lowest pressure loss due to significant resistance and friction that decrease flow velocity. These findings provide valuable insights for optimizing passive grid designs in small-scale wind tunnels to balance turbulence control and minimize pressure loss, enhancing the efficiency and accuracy of aerodynamic testing.

Keywords : Wind tunnel, Passive grid, Pressure loss, Turbulence control, Reynolds number, Open-circuit wind tunnel, Fluid flow characteristics, Aerodynamic testing