

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengaji pengaruh modifikasi penambahan *winglet* pada sayap pesawat T-34C-1 Charlie dengan variasi model *winglet*. *Vortex* pada *wingtip* dapat mengakibatkan kurang efisiennya fungsi sayap. *Vortex* ini pada dasarnya dapat diatasi dengan menambahkan tenaga yang disediakan oleh mesin untuk mengimbangi *induced drag* sehingga meningkatkan konsumsi bahan bakar.

Dalam penelitian ini, benda uji yang digunakan adalah miniatur sayap pesawat T-34C-1 Charlie dengan skala 1:35 dengan empat benda uji sayap yang terbuat dari kayu balsa. Tiga benda uji model *winglet* yaitu sayap menggunakan *winglet blended*, *winglet upswept*, dan *winglet twisted* diukur dari nol relatif sayap. Satu sayap lainnya merupakan sayap asli (tanpa penambahan *winglet*).

Percobaan ini dilakukan dalam *wind tunnel* di kampus Universitas Gadjah Mada dengan mengukur *lift* dan *drag*, masing-masing divariasikan sudut serang dan kecepatan aliran udara. Hasil dari penelitian ini adalah unjuk kerja terbaik dalam bentuk perbandingan koefisien *lift* dan *drag* $(C_L/C_D)_{max}$. Unjuk kerja $(C_L/C_D)_{max}$ terbaik sebesar 3,709 terjadi pada sayap dengan penambahan *winglet blended*. Untuk tanpa *winglet* $(C_L/C_D)_{max}$ sebesar 2,445 sedangkan pada sayap dengan penambahan *winglet* lain unjuk kerjanya $(C_L/C_D)_{max}$ lebih kecil dari *winglet blended*. Penambahan *winglet blended* menunjukkan kenaikan unjuk kerja sebesar 55,01% dibandingkan tanpa modifikasai penambahan *winglet*.

Dengan penambahan *winglet blended* aliran udara dari permukaan bawah mendorong permukaan *winglet* sehingga distribusi tekanan lebih merata dan momen lengkung *vortex* pada *root chord* sayap lebih besar dengan demikian pusaran yang ditimbulkan pada ujung sayap berkurang.

Kata kunci: *wingtip vortex*, model *winglet*, *wind tunnel*, unjuk kerja.

ABSTRACT

This research aimed to investigate the effects of winglets adding modification on the wing T-34C-1 Charlie aircraft with winglets variation design. Wingtip vortices reduced the wing efficiency due to its vortices. Basically, the vortices could be overcome by increasing the available power from the engine to balance the induced drag so it made the fuel more consumptive.

In this research, the specimens were the miniature of T-34C-1 Charlie aircraft wing with 1:40 ratio with four specimens wings made of balsa wood. The three specimens; the winglet blended, winglet upswept and winglet twisted were measured from zero relative. Another wing was the original one (without winglet)

The experiment was conducted in a wind tunnel at Gadjah Mada University by measuring the lift and drag, each of them was varied in terms of the angle of attack and the air flow velocity. The result of this research was the best performance in the form of lift and drag coefficient ratio $(C_L/C_D)_{max}$. The best performance $(C_L/C_D)_{max}$ was 3,790 at the wing with the addition of winglets blended. The original winglets performance $(C_L/C_D)_{max}$ was 2,445 while at the other wings with the addition of winglets performance $(C_L/C_D)_{max}$ was less than the winglet blended. The addition of winglets blended showed 55,01% increase performance compared to the original one (without winglet).

With the addition of winglets blended, the airflow from the lower surface encouraged the winglet surface thus the pressure distribution moved evenly and the vortices bending moment at the root chord of the wing was higher, therefore the generated vortex at the wingtips was reduced.

Keywords: *wingtip vortex, winglet design, wind tunnel, performance.*