

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan proses simulasi *computational fluid dynamics* dan perhitungan matematis untuk melihat pengaruh dan unjuk kerja sayap pesawat dengan variasi sudut tekuk, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Nilai C_D maksimum terjadi pada sayap pesawat tanpa modifikasi *winglet* sebesar 0,146 yang diuji pada kecepatan udara 110 m/s pada sudut serang 21° sedangkan untuk nilai C_D maksimal yang terjadi pada sayap dengan *winglet* terjadi pada *winglet* dengan sudut tekuk 15° dengan nilai sebesar 0,118. Nilai C_D turun sebesar 18,97% dibandingkan dengan sayap tanpa *winglet*. Dari variasi sudut tekuk *winglet* yang dilakukan, nilai C_D terkecil didapat dengan menggunakan *winglet* dengan sudut tekuk 75° . Untuk Nilai C_L tertinggi terjadi pada sayap menggunakan *winglet* dengan sudut tekuk 75° sebesar 0,853 sedangkan untuk nilai C_L maksimal yang terjadi pada sayap pesawat tanpa *winglet* terjadi pada sudut serang 18° sebesar 0,557. Nilai C_L naik 55% dibandingkan dengan sayap tanpa *winglet*.
2. Dari seluruh perbandingan nilai unjuk kerja antara sayap tanpa *winglet* dengan sayap dengan penambahan *winglet* dapat dilihat bahwa rasio C_L/C_D pada sayap tanpa *winglet* berada pada sudut serang 3° sedangkan unjuk kerja optimum sayap dengan *winglet* secara keseluruhan ada pada sudut serang 9° .
3. Penambahan *winglet* pada sayap pesawat T-34C-1 ini berpengaruh terhadap *induced drag* yang terjadi, perbandingan dilakukan pada sudut serang yang sama yaitu 3° . Pada Sayap tanpa *winglet* *induced drag* yang terjadi sebesar 0,00172 dan untuk sayap dengan *winglet* memiliki nilai bervariasi mulai dari yang terbesar sebesar 0,00197 hingga yang terkecil sebesar 0,00081, namun dari hasil tersebut dapat disimpulkan dimana semakin besar gaya angkat yang dihasilkan maka *induced drag* yang terjadi akan semakin besar

juga dan sebaliknya. Dari hasil simulasi dan perhitungan matematis penambahan *winglet* memang mampu meningkatkan efisiensi aerodinamis menjadi lebih baik, namun terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan modifikasi sayap yaitu luas sayap, kemiringan sudut sayap, kesesuaian airfoil, kecepatan dan massa akibat modifikasi tambahan.

4. Dari perhitungan konsumsi bahan bakar dan material yang digunakan diketahui bahwa *winglet* dengan bahan Aluminium 7075 lebih efisien dalam konsumsi bahan bakar dibandingkan menggunakan Aluminium 2024, walaupun begitu terjadi kenaikan terhadap konsumsi bahan bakar karena bertambahnya massa pesawat. Pada pesawat dengan sayap tanpa *winglet* konsumsi bahan bakar sebesar 81,5 liter/jam sedangkan untuk sayap dengan *winglet* menggunakan Aluminium 2024 konsumsi bahan bakar terbesar terjadi pada sayap dengan *winglet* dengan sudut tekuk 15° sebesar 128,8 liter per jam, naik hingga 57,9% sedangkan dengan material yang sama konsumsi bahan bakar terkecil terjadi pada sayap menggunakan *winglet* dengan sudut tekuk 30° sebesar 87,6 liter/jam, konsumsi bahan bakar naik sebesar 7,45%. Sedangkan untuk sayap dengan menggunakan Aluminium 7074 konsumsi bahan bakar terbesar terjadi pada sayap dengan sudut tekuk 15° dengan sebesar 127,9 liter/jam naik 56,8% dan konsumsi bahan bakar terkecil pada material yang sama terjadi pada sayap dengan sudut tekuk 30° sebesar 87 liter/jam naik 6,72%.

5.2 Saran

1. Melakukan optimasi desain *winglet* dengan struktur yang lebih detail dengan geometri yang lebih kecil agar hasil yang diteliti mengalami kenaikan.
2. Melakukan modifikasi yang berbeda pada sayap pesawat seperti mengubah *winglet* dengan *vortex generator* agar didapat nilai perbandingan