

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan alat transportasi yang pada saat ini populer digunakan oleh kebanyakan masyarakat untuk menempuh suatu tujuan yang jaraknya jauh dengan cepat dan waktu yang relatif singkat. Dalam hal ini, faktor utama yang sangat wajib diperhatikan yaitu keselamatan dari sarana transportasi tersebut, untuk mendukung terciptanya keselamatan dalam alat transportasi ini diperlukan awak pesawat yang selalu dalam kondisi baik dan siap untuk mendukung kelancaran selama penerbangan berlangsung. Selain awak pesawat, diperlukan juga kelayakan performance pesawat yang sangat prima untuk mendukung keberhasilan suatu penerbangan.

Salah satu gangguan umum yang sering terjadi disetiap penerbangan yaitu hujan dan cuaca buruk. Hal ini menyebabkan temperatur dan tekanan yang di setiap lingkungan setiap daerah berbeda. Temperatur dan tekanan udara merupakan unsur vital pada saat penerbangan, pada pesawat piston engine terdapat beberapa komponen salah satunya yaitu karburator. Karburator berfungsi mencampurkan udara dan fuel, karburator bekerja dengan prinsip Bernoulli di mana semakin cepat aliran udara yang bergerak maka semakin rendah tekanan statis yang di miliki dan nilai tekanan dinamisnya meningkat. Pesawat terbang dengan mesin piston engine yang memiliki daya jelajah maksimal 15.000 ft, permasalahan yang sering terjadi di karburator yaitu terjadinya penutupan pada katub butterfly yang mengakibatkan

terbentuknya icing atau terdapat droplate. Menurut Reza dan Fitrikananda B.P (2016), hal ini tidak boleh terjadi karena dapat mengganggu performa pada pesawat seperti berkurangnya kecepatan, bertambahnya gaya hambat dan gaya berat, serta hilangnya gaya angkat.

Seiring berkembangnya teknologi sudah banyak alat yang diciptakan untuk mengatasi icing, salah satunya yaitu heat exchanger yang berfungsi sebagai pemanas yang memanfaatkan gas buang dari mesin pesawat itu sendiri. Dimana udara panas dan udara dingin saling bersingungan sehingga terjadinya pertukaran kalor.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik mengangkat permasalahan untuk dilakukan penelitian dengan judul “Analisa Performa Heat Exchanger dengan Variasi Arah Aliran dan Penambahan Vortex Generator untuk Mengatasi Icing Pada Karburator Piston Engine”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh arah aliran tanpa dan dengan penambahan vortex generator twisted insert type terhadap perpindahan kalor konveksi menyeluruh ?
2. Bagaimana pengaruh arah aliran dengan penambahan vortex generator twisted insert type terhadap pressure drop ?
3. Bagaimana pengaruh arah aliran tanpa dan dengan penambahan vortex generator twisted insert type terhadap efektivitas heat exchanger ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan arah aliran tanpa dan dengan penambahan vortex generator twisted insert type terhadap perpindahan kalor konveksi.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan vortex generator twisted insert type terhadap pressure drop.
3. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh arah aliran tanpa dan dengan penambahan vortex generator twisted insert type terhadap efektivitas heat exchanger.

D. Batasan Masalah

Untuk membatasi agar pembahasan masalah pada penelitian tidak meluas, maka penulis memberikan batasan masalah. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu heat exchanger berjenis shell side dan tube side yang berfungsi sebagai pemanas udara dengan memanfaatkan gas buang yang berasal dari piston engine yang disimulasikan dengan mesin genset sebagai fluida panas bertemperatur tinggi.
2. Hanya membahas mengenai icing pada karburator piston engine.
3. Variasi aliran yang digunakan pada penelitian ini adalah aliran paralel dan aliran counter tanpa dan dengan penambahan vortex generator twisted insert type.

4. Vortex generator twisted insert type merupakan pengganggu aliran di dalam tube side.
5. Fluida kerja yang mengalir pada bagian shell side yaitu udara dingin yang berasal dari blower dan fan agar aliran udara yang mengalir tetap konstan, sedangkan pada tube side fluida yang mengalir yaitu udara panas yang berasal dari mesin genset yang dimanfaatkan sebagai gas buang.
6. Variasi pembenanan dengan menggunakan lampu pijar dengan beban 0 W, 100 W, 200 W, 300 W, dan 400 W untuk mensimulasikan putaran engine yang tidak konstan.
7. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan temperatur lingkungan sekitar 1 atm.
8. Penelitian ini menggunakan sebuah prototype untuk mensimulasikan heat exchanger.
9. Material yang digunakan untuk vortex generator twisted insert type 5 yaitu plat alumunium.
10. Material yang digunakan untuk shell side yaitu bahan besi.
11. Material yang digunakan untuk tube side yaitu bahan galvanis.
12. Pada penelitian tidak membahas propertis dari material yang di pakai yaitu alummunium, besi, dan galvanis.
13. Penelitian ini tidak membahas fuel system, tetapi mengubah udara yang bertemperatur rendah menjadi udara bertemperatur tinggi untuk mencegah terjadinya blocking, karena bercampurnya udara bertemperatur rendah dan fuel pada karburator.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah dapat memberikan teknologi terbaru mengenai heat exchanger pada industri pesawat terbang khususnya permasalahan pada anti icing system yang terjadi pada karburator yang menjadi masalah serius industri penerbangan yang terkait faktor keselamatan.

