

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini semakin mendorong berbagai pihak untuk mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan tersebut, salah satunya yaitu di dalam dunia penerbangan. Selama menimba ilmu secara teoritis dari perkuliahan mengenai *engine* pesawat terbang yang bekerja sesuai dengan prinsip kerja *gas turbine engine* pada mata kuliah Propulsi II, *gas turbine engine* terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu : *inlet*, *compressor*, *combustion chamber*, *turbine*, dan *exhaust nozzle*. *Mini jet engine Mk.1* merupakan penyederhanaan dari *gas turbine engine* kedalam ukuran yang lebih kecil yang nantinya bisa dipergunakan pada pesawat-pesawat kecil atau pesawat model seperti *UAV*, yang dilakukan oleh mahasiswa STT Adisutjipto dalam tujuannya untuk memenuhi gelar sebagai sarjana strata I.

Dengan demikian simulasi kompresor sentrifugal pada *mini jet engine Mk.1* menggunakan *software ANSYS 15.0* merupakan salah satu bagian dari pengembangan teknologi dalam dunia penerbangan yang dimaksudkan, yaitu melakukan simulasi pada performa kompresor sentrifugal yang dilakukan dengan metode analisis numerik pada *software ANSYS 15.0*. Pada *mini jet engine Mk.1* kompresor yang digunakan adalah jenis kompresor sentrifugal, atau juga disebut sebagai kompresor radial yang adalah suatu kompresor khusus aliran radial dari *gas turbine engine* yang bekerja dengan pengisapan udara oleh *impeller* yang masuk melalui *air inlet* kemudian udara di mampatkan sehingga menghasilkan udara bertekanan yang akan dipergunakan untuk pembakaran di ruang bakar dari suatu *engine*.

Dalam simulasi dari kompresor *mini jet engine Mk.1*, khususnya untuk mengetahui nilai dari dua tipe kompresor yang berbeda yang akan digunakan pada *engine* tersebut. Dalam simulasi dari kompresor ini terlebih dahulu dilakukan pemodelan dan *assembly* menggunakan *software CATIA V5R20* dan kemudian hasil pemodelan tersebut di *import* ke *software ANSYS 15.0* untuk di simulasikan

sehingga dapat diketahui nilai (*pressure ratio*, *temperature ratio* dan *velocity ratio*) dengan variasi putaran kompresor mulai dari 40%, 60%, 80% dan 100%. Variasi RPM sengaja dilakukan dengan putaran RPM di mulai dari 40%, 60%, 80% hingga 100% karena pada nilai putaran RPM tersebut bisa dengan lebih cepat untuk diketahui seberapa besar nilai dari parameter yang ingin diketahui, selain itu untuk menghemat waktu dan keterbatasan sarana ataupun alat simulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan bagaimana hasil kedua jenis kompresor setelah dilakukan simulasi menggunakan *software Ansys 15.0*, dengan parameter-parameter yang ingin diketahui dari hasil simulasi yaitu: *Pressure Ratio*, *Temperature Ratio* dan kecepatan udara (*velocity*). Sebagai mana yang terpenting dari hasil simulasi ini ada dengan mendapatkan nilai tekanan udara yang tinggi untuk proses pembakaran di ruang bakar dari *mini jet engine Mk.1*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan skripsi ini yaitu:

1. Mengetahui nilai *pressure ratio* dari hasil simulasi kompresor sentrifugal *mini Jet Engine Mk.1*.
2. Mengetahui nilai *temperature ratio* dari hasil simulasi kompresor sentrifugal *mini Jet Engine Mk.1*.
3. Mengetahui nilai *velocity ratio* dari hasil simulasi kompresor sentrifugal *mini Jet Engine Mk.1*.

1.4 Batasan Masalah

1. Pemodelan kompresor sentrifugal yang akan digunakan pada *mini jet engine MK.1* menggunakan bantuan *software CATIA V5R20*.
2. simulasi tekanan, kecepatan aliran udara dan temperatur Kompresor sentrifugal pada *mini jet engine MK.1* menggunakan *software ANSYS 15.0*.

3. simulasi yg dilakukan adalah “Statik” (*engine* tidak memiliki kecepatan atau “Diam”).
4. Simulasi yang dilakukan akan di aplikasikan pada kompresor *mini jet engine Mk.1*
5. Kondisi simulasi pada *sea level*.
6. Simulasi variasi RPM kompresor adalah 40%, 60%, 80% dan 100% , dari RPM maximum (RPM maximum = 120000).
7. Output (keluaran) yang dihasilkan dari simulasi ini menyangkut inputan untuk analisis *part* yang lainnya.
8. Tidak melibatkan simulasi perpindahan panas.
9. Secara spesifik simulasi hanya dilakukan untuk mengetahui nilai-nilai dari parameter yang dicari.
10. Simulasi hanya melibatkan beberapa *part* (*intake*, kompresor dan *diffuser*)

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, semoga dapat bermanfaat bagi kami selaku pelaksana penelitian dan teman-teman di kampus STT Adisutjipto untuk mengetahui dan memilih jenis kompresor yang tepat untuk di gunakan pada *mini jet engine Mk.1*, dan mengetahui tentang pemodelan (perancangan), pembuatan, dan pengujian performa dan hasil simulasi dari keseluruhan bagian *mini jet engine*, khususnya pada simulasi performa kompresor. Dan diharapkan ke depannya dapat dilaksanakan praktikum manufaktur tentang pembuatan komponen *mini jet engine Mk.1* dan simulasi mengenai *engine* tersebut.