

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Engine merupakan salah satu komponen yang penting dalam pesawat, terdapat beberapa jenis *engine* salah satunya adalah *turbofan*. *Turbofan* merupakan jenis *engine* yang paling sering digunakan sebagai pesawat komersil, dikarenakan *turbofan* memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan *thrust* yang cukup tinggi dan memiliki efisiensi bahan bakar yang baik sehingga cocok dalam pengoperasian pesawat komersil. Kelebihannya ini dikarenakan *turbofan engine* dirancang dengan menggabungkan efisiensi bahan bakar dari *turboprop* dan *thrust* yang dihasilkan dari *turbojet*. Juga terdapat jenis *engine* lainnya yaitu *turboshaft* yang umumnya digunakan pada *helicopter*.

Turboshaft engine berfungsi sebagai penghasil tenaga yang dibutuhkan untuk memutar *shaft*, yang kemudian *shaft* tersebut mampu untuk memutar *rotor blade* sehingga dapat menghasilkan *lift*, juga dapat menghasilkan *thrust* yang tergantung pada sudut serangnya. Hal ini memungkinkan bagi *helicopter* sebagai pesawat dengan *rotary wing* untuk dapat melakukan *hover* dan beroperasi di medan yang tidak dapat dijangkau oleh pesawat dengan *fixed wing*.

Baik tidaknya performa *turboshaft* dan *turbofan engine* dapat diukur dari nilai *specific fuel consumption*, *thrust* yang dihasilkan, dan efisiensi-nya, namun dalam praktik-nya terdapat serangkaian perhitungan yang diiterasi untuk mendapatkan nilai dari variabel *output* tersebut. Oleh karena itu, penulis berniat untuk merancang suatu aplikasi yang mampu melakukan serangkaian perhitungan tersebut serta membuat *plot* yang menyatakan hubungan antara variabel iterasi dengan variabel *output*. Aplikasi ini dirancang dengan maksud memudahkan perhitungan serta menghemat waktu, tenaga, dan biaya dalam proses perhitungan. Aplikasi yang penulis beri nama Adisutjipto *Turbine Gas Performance* (ATAP) akan dibangun menggunakan Matlab GUI (*Graphical User Interface*) yang dapat dioperasikan oleh pengguna dengan memasukkan nilai *input* dan kemudian perhitungan akan dilakukan secara otomatis dari nilai *input* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yakni :

1. Bagaimana tahapan dalam perancangan ATAP?
2. Bagaimana operasional dari ATAP?
3. Bagaimana ketepatan hubungan antara variabel iterasi dan variabel *output* yang dihasilkan dari *plot* ATAP?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tahapan dalam perancangan ATAP.
2. Mengetahui operasional ATAP.
3. Mengetahui ketepatan hubungan antara variabel iterasi dan variabel *output* yang dihasilkan dari *plot* ATAP.

1.4 Batasan Masalah

Karena keterbatasan kemampuan penulis dalam merancang program ini, maka penulis memberikan batasan masalah penulisan skripsi ini sebagai berikut :

1. Data *input* yang digunakan untuk melakukan perhitungan *parametric cycle analysis* baik pada kondisi *ideal* maupun *real* pada *turbofan engine* diambil dari referensi utama karangan Jack D. Mattingly dengan judul "*Element of Gas turbine Propulsion*" edisi 2005.
2. Hasil perhitungan dari ATAP-FAN akan dibandingkan dengan hasil dari PARA versi 4.012 dan hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan Excel.
3. Hasil *plotting* dari ATAP-FAN akan dibandingkan dengan *plot* yang ada pada referensi utama karangan Jack D. Mattingly dengan judul *Element of Gas turbine Propulsion* edisi 2005.

4. Pada penulisan ini, ATAP-FAN terbatas hanya dapat melakukan perhitungan pada kondisi *real* hanya untuk mesin *turbofan– separate exhaust streams*
5. Refrensi utama karangan Jack D. Mattingly dengan judul *Element of Gas turbine Propulsion* edisi 2005, digunakan sebagai dasar dalam merancang ATAP-FAN. Namun terdapat perbedaan pada rumus perhitungan efisiensi pada kondisi *real* yang digunakan.
6. Data *input* yang digunakan untuk melakukan perhitungan *turboshaft engine performance* diambil dari skripsi dengan judul “Analisis Performance Turboshaft Engine T700-GE-700 Pada Helicopter Sikorsky UH-60A Blackhawk Dengan Variasi Ketinggian” yang ditulis oleh Maza Yudhistira.
7. Hasil perhitungan dari ATAP-SHAFT akan dibandingkan dengan hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan Excel.
8. Pada penulisan ini, hasil *plotting* dari ATAP-SHAFT tidak divalidasi.
9. Pada penulisan ini, ATAP-SHAFT terbatas hanya dapat melakukan perhitungan pada kondisi *ideal* dan hanya pada kondisi *hover*.
10. Pada ATAP-FAN, satuan variabel *input* h_{pr} dan C_p tidak perlu dikonversi secara manual. Karena ATAP-FAN akan melakukan konversi satuan dari variabel tersebut.
11. Pada ATAP-SHAFT, satuan variabel *input* Ω_{mr} tidak perlu dikonversi secara manual. Karena ATAP-SHAFT akan melakukan konversi satuan dari variabel tersebut.
12. Aplikasi ATAP saat ini hanya mampu digunakan pada sistem operasi Windows.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penulisan ini, penulis mengharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain :

1. Sebagai layanan aplikasi bagi pembaca dan *engineer* teknik khususnya di bidang kedirgantaraan untuk dapat melakukan perhitungan terkait performa dari *turbofan* dan *turboshaft engine*.
2. Sebagai wawasan intelektual bagi pembaca dalam memahami proses perancangan suatu aplikasi dengan Matlab GUI.
3. Dapat menyediakan ruang pengembangan ATAP bagi siapa yang ingin mengembangkannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyajian tugas akhir ini agar lebih mudah penulis menggunakan sistematis sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjabaran tentang kajian pustaka serta teori dan persamaan – persamaan yang akan digunakan dalam analisis perhitungan.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan tentang teknik pengumpulan data dan alur penelitian.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang perhitungan dan pembahasan yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang penjabaran hasil akhir penelitian atau kesimpulan singkat dari hasil analisis yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Bab ini juga berisi saran untuk pembaca tugas akhir ini.