

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu teknologi dan meningkatnya kebutuhan manusia, khususnya di bidang transportasi udara membuat teknologi dirgantara berkembang semakin pesat. Pesawat udara yang mulanya berukuran kecil kini dibuat dengan ukuran jumbo untuk memenuhi kapasitas penumpang, sehingga mempunyai *weight* yang besar. Pepatah mengatakan bahwa “kebutuhan adalah pemicu dari suatu penemuan“ dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah “ *necessity is the mother of invention*”. Sebagai salah satu contohnya, agar pesawat dengan ukuran besar dapat terbang, manusia mengembangkan rekayasa rancang bangun *engine* pesawat udara yang digunakan sebagai penghasil tenaga dorong atau *thrust*. Selain itu juga dikembangkannya sistem dan komponen *engine* menjadi lebih modern, kemudian konsumsi bahan bakar yang semakin rendah atau lebih efisien serta sistem perawatan yang semakin terintegrasi dan relatif mudah.

Berdasarkan kondisi tersebut banyak industri-industri pembuat *engine* pesawat udara dari berbagai negara berlomba-lomba untuk merancang bangun atau memproduksi *engine* gas turbin khususnya tipe *turbofan*, diantaranya adalah CMFI dan IAE. Salah satu konsumen CMFI dan IAE adalah manufaktur pembuat pesawat udara asal Perancis yaitu Airbus yang menggunakan CFM56-5A1 buatan CFMI dan V2500-A1 buatan IAE untuk pesawat A320. Dari data penjualan kedua *engine*, menunjukkan saat ini *engine* CFM56-A1 lebih banyak diminati dari pada *engine* V2500-A1 dikarenakan dari jumlah *stage compressor* dan *turbine* V2500-A1 lebih banyak dari CFM56-5A1, tentunya hal ini membuat biaya perawatan V2500-A1 lebih mahal.

Selain dari segi *maintenance* yang juga menjadi pertimbangan adalah performa yang dimiliki oleh *engine*. Maka dalam hal ini operator harus memilih *engine* yang tepat agar nantinya *engine* yang dipilih sesuai dan mempunyai

performa yang handal untuk kebutuhan operasional yang diinginkan. Untuk mengetahui performa *engine* dapat dilakukan dengan beberapa cara yakni diantaranya adalah melalui studi perhitungan secara teoritis termodinamika atau siklus parametrik, dapat juga dilakukan uji coba operasional di laboratorium dengan melakukan *test cell* dan juga uji coba langsung di pesawat terbang atau disebut *run up*.

Penelitian ini mencoba untuk mengetahui perbandingan performa yang dimiliki oleh *engine* CFM56-5A1 dan V2500-A1 menggunakan metode *parametric cycle analysis of real engine* serta *engine performance analysis*, kemudian melihat nilai hasil perhitungan pada kondisi *cruising* dengan *inputan* variasi ketinggian yang berbeda.

## 1.2 Rumusan Masalah

Terdapat rumusan masalah pada tugas akhir ini yang dikaitkan dengan latar belakang penulisan, yaitu:

1. Bagaimana performa CFM56-5A1 dan V2500-A1 pada kondisi *cruising*?
2. Bagaimana perbandingan performa CFM56-5A1 dengan V2500-A1 pada kondisi *cruising*?
3. Bagaimana pengaruh ketinggian terhadap performa *engine* CFM56-5A1 dan V2500-A1 pada kondisi *cruising*?

## 1.3 Tujuan

Penulisan tugas akhir ini tentunya disusun agar memenuhi tujuan, beberapa tujuannya yaitu:

1. Mengetahui performa *engine* CFM56-5A1 dan V2500-A1 pada kondisi *cruising*.
2. Mengetahui perbandingan performa *engine* CFM56-5A1 dengan V2500-A1 pada kondisi *cruising*.
3. Mengetahui pengaruh ketinggian terhadap performa *engine* CFM56-5A1 dan V2500-A1 pada kondisi *cruising*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Perlu diketahui dalam penulisan tugas ini, terdapat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Perhitungan dilakukan pada kondisi terbang *cruising* dengan variasi ketinggian 24000 feet, 28000 feet, dan 32000 feet dan 36000 feet dengan nilai *mach* dan  $Tt_4$  konstan untuk mendapatkan kondisi terbang jelajah maksimum.
2. Perhitungan dan pembahasannya menggunakan metode teoritis dan analitis *parametric cycle analysis of real engine* serta *engine performance analysis* untuk mengetahui performa yang dimiliki oleh *engine* CFM56-5A1 dan *engine* V2500-A1.
3. Perhitungan akan dilakukan dengan bantuan *software* *Mathcad* dan *Excel*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dalam tugas akhir mempunyai manfaat bagi pembaca maupun masyarakat luas dan dunia penerbangan, diantaranya yaitu:

1. Pembaca dan masyarakat dapat memahami *parametric cycle analysis of real engine* serta *engine performance analysis* sebagai metode menghitung performa.
2. Dapat mengetahui pengaruh ketinggian terbang *cruising* terhadap performa *engine*.
3. Dapat memberi masukan terhadap operator pengguna Airbus A320-200 dalam menentukan pilihan *engine*.

#### 1.6 Metode Penelitian

Di dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan beberapa metode, yaitu metode studi pustaka untuk mendapatkan teori dasar yang mendukung penelitian serta mengumpulkan data-data untuk pembahasan permasalahan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan proposal tugas akhir ini dideskripsikan dalam beberapa bagian atau bab, dengan disesuaikan pada tata cara sistematika penulisan karya ilmiah yang baku, yaitu:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini, dijelaskan tentang latar belakang, ruang lingkup masalah, tujuan penulisan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua ini, menjelaskan tentang teori dasar *engine turbofan*, gambaran umum mengenai *engine CFM56-5A1* dan *V2500-A1* serta menjelaskan teori *parametric cycle analysis of real engine* serta *engine performance analysis*.

### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga ini, menjelaskan mengenai rancangan penelitian, metode pengumpulan data, alat bantu penelitian dan flow chart langkah analisis data.

### 4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab keempat ini, menjelaskan tahapan perhitungan menggunakan *parametric cycle analysis of real engine* serta *engine performance analysis* guna performa pada kondisi cruising *engine CFM56-5A1* dan *V2500-A1* yang kemudian akan dibandingkan serta diketahui pengaruhnya terhadap ketinggian.

### 5. BAB V PENUTUP

Pada bab kelima ini berisi mengenai kesimpulan dan saran penelitian yang didapat dari hasil perhitungan yang telah dilakukan.