

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sebagai moda transportasi massal di Indonesia, jumlah penumpang pesawat terbang terus mengalami pertumbuhan setiap tahunnya. Pada tahun 2017 tercatat 128 juta penumpang telah diterbangkan oleh seluruh maskapai yang beroperasi di Indonesia. Jumlah ini mengalami peningkatan sebanyak 9.5 persen dibanding tahun sebelumnya dan akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya (www.bisnis.tempo.co). Oleh karena itu, keselamatan dan keamanan setiap penerbangan menjadi perhatian utama manufaktur, regulator, terlebih operator penerbangan di Indonesia.

Aspek keselamatan yang dimaksud dimulai ketika pesawat mulai memasuki tahap desain dan perancangan, perakitan, hingga ketika pesawat telah beroperasi. Salah satu cara untuk memastikan keselamatan operasi penerbangan tetap terjaga adalah dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara berkesinambungan. *Maintenance* di dalam dunia penerbangan adalah rangkaian kegiatan inspeksi, modifikasi, *repair*, dan *overhaul* untuk menjaga fungsi suatu produk agar tetap sesuai dengan spesifikasi desain awal produk (*type design*) dan regulasi sehingga pesawat tetap dalam kondisi *airworthy* atau laik terbang.

Kegiatan *maintenance* pesawat terbang telah diatur dan dirancang sedemikian rupa oleh *Maintenance Review Board* (MRB) yang terdiri dari manufaktur, regulator, dan operator pesawat terbang tersebut. Program *maintenance* pesawat terbang yang telah dirumuskan bersama dalam MRB kemudian disebut *Maintenance Planning Data* dan *Aircraft Maintenance Manual*. Dokumen inilah yang kemudian diturunkan oleh operator pesawat terbang menjadi *Continuous Airworthiness Maintenance Program* dan *Task Card* yang menjadi acuan pelaksanaan kegiatan *maintenance*.

Biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan *maintenance* pesawat dan *engine* tidaklah sedikit. Berdasarkan analisis dari ICF SH&E, biaya pelaksanaan

maintenance memiliki bagian 16% dari keseluruhan biaya operasional suatu maskapai. Dari keseluruhan biaya perawatan pesawat, 40 persennya merupakan biaya yang dikeluarkan khusus untuk merawat suatu *engine*. Sebagian besar biaya *maintenance engine* tersebut dikeluarkan untuk penggantian komponen yang telah habis masa pakainya maupun yang sudah tidak *serviceable*.

Bagi operator, ada beberapa cara yang bisa dilaksanakan untuk mengurangi biaya *maintenance engine*. Salah satu cara yang paling efektif menurut manufaktur *engine* CFM56-7B adalah dengan melakukan *thrust derate* atau pengurangan gaya dorong. Dengan mengurangi gaya dorong yang dihasilkan oleh *engine*, maka *engine* akan bekerja dibawah kapasitas maksimumnya. Artinya, suhu di *hot section engine* (*combustion chamber* dan *high pressure turbine*) akan lebih rendah daripada ketika *engine* beroperasi dengan *thrust* maksimum. Pada akhirnya, manufaktur mengklaim bahwa penggunaan *thrust derate* dapat memperpanjang masa pakai *engine* dan mengurangi biaya *maintenance*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penyusun akan mengangkat judul “**Analisis Pengaruh *Takeoff Thrust Derate* terhadap Masa Pakai dan Konsumsi Fuel *Engine* CFM56-7B**” untuk mengetahui apakah penerapan *thrust derate* yang berbeda pada *engine* CFM56-7B mampu meningkatkan performa *engine*, khususnya dalam hal penurunan EGT *margin*, penurunan konsumsi *fuel* dan peningkatan masa pakai.

1.2 Rumusan Masalah

Secara garis besar dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat deteriorasi (*rate of deterioration*) EGT *margin* pada *engine* CFM56-7B yang menggunakan *thrust derate* pada fase *takeoff*?
2. Bagaimana pengaruh penerapan *thrust derate* pada fase *takeoff* terhadap penghematan *engine flight cycle* (EFC) *engine* CFM56-7B?
3. Bagaimana pengaruh penerapan *thrust derate* pada fase *takeoff* terhadap konsumsi bahan bakar (*fuel saving*) *engine* CFM56-7B?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan yang melatarbelakangi pembuatan skripsi ini agar dapat selesai tepat sasaran sesuai dengan perencanaan. Adapun tujuan dari penelitian berikut berdasarkan rumusan masalah adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat deteriorasi (*rate of deterioration*) EGT margin pada *engine* CFM56-7B yang menggunakan *thrust derate* pada fase *takeoff*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan *thrust derate* pada fase *takeoff* terhadap penghematan *engine flight cycle* (EFC) *engine* CFM56-7B.
3. Untuk mengetahui pengaruh penerapan *thrust derate* pada fase *takeoff* terhadap konsumsi bahan bakar (*fuel saving*) CFM56-7B.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara maksimal dan efisien, perlu dibuat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Engine yang digunakan pada penelitian ini adalah CFM56-7B dengan versi *thrust rating* 24.200 lbf, sesuai dengan *engine* yang banyak digunakan oleh berbagai operator di Indonesia.
2. Data EGT *margin* yang digunakan adalah data ketika fase *take-off hot day* yang di dapat dari sistem pesawat.
3. Pembahasan dan perhitungan menggunakan analisis regresi, ekstrapolasi, dan korelasi kuantitatif dari data EGT margin, EGT, *fuel flow*, dan *thrust derate*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak, terlebih lagi seluruh mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta, agar dapat mengenal dan lebih memahami *engine* CFM56-7B, khususnya dalam hal *thrust derate* dan pengaruhnya terhadap masa pakai *engine*, konsumsi bahan bakar, dan ROD *engine* CFM56-7B.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembacaan dan penyusunan skripsi, maka skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat pendekatan terhadap teori-teori yang mendasari penelitian untuk mendukung pemecahan masalah yang merupakan hasil studi literature dan kepustakaan. Semua teori yang berhubungan dan mendukung pemecahan masalah akan diuraikan dalam bab ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang subjek penelitian, metode pengumpulan data, langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis dalam pengumpulan data dan cara penulis untuk mengolah data yang diperoleh.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang telah dikumpulkan pada saat penelitian berlangsung serta pengolahannya. Seluruh data yang diambil tersebut selanjutnya diolah sesuai dengan sistem yang digunakan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan berupa pernyataan yang singkat dan jelas sesuai dengan apa yang diperoleh selama penelitian. Selain itu, juga terdapat saran penulis tentang ulasan dan pendapat yang berhubungan dengan wacana penulisan.