

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berjalannya waktu, mesin jet berkembang dengan pesat, bahkan helikopter pada masa sekarang telah menggunakan mesin jet sebagai penggerak rotor atau baling-baling. Banyak keuntungan dengan menggunakan mesin jet ini, diantaranya yaitu minimnya getaran dan memiliki tenaga yang tinggi. Dengan pesatnya perkembangan teknologi mesin jet, kini hadir dengan bentuk yang sangat kecil atau biasa disebut dengan *Micro/Mini Jet Engine* (Mesin Jet Mikro/Mini). Mesin jenis ini banyak digunakan dalam dunia Aeromodelling. Saat ini, mesin jet tidak hanya digunakan sebagai mesin utama pesawat terbang, helikopter, ataupun rudal jelajah, kini mesin jet juga dapat digunakan sebagai mesin utama dalam RC (*Remote Control*) pesawat ataupun helikopter sebagai bentuk miniatur dengan *realistic sound* dan performa mesin yang mirip dengan mesin jet asli.

Mesin jet mini memiliki prinsip dasar kerja yang sama dengan mesin jet aslinya, yaitu dimulai dari udara masuk ke *engine* melalui *intake*, kemudian udara menuju ke *compressor* untuk dimampatkan sehingga tekanan udara dan temperatur udara menjadi naik, setelah itu udara bertekanan dicampur dengan bahan bakar dan dibakar dalam *combustion chamber* sehingga menimbulkan ekspansi gas hasil pembakaran yang akan digunakan untuk memutar *turbine* yang salah satu fungsinya akan memutar *compressor* dan udara sisa hasil pembakaran lainnya akan keluar dari *engine* melalui *exhaust nozzle* berupa daya dorong yang besar.

Meskipun prinsip kerja dari mesin jet asli dan mesin jet mini sama, namun terdapat perbedaan besar dalam segi kecanggihan teknologi dan jumlah komponennya. Mesin jet mini sangat sederhana, hanya menggunakan 1 tingkat sentrifugal kompresor, 1 buah ruang bakar *annular*,

dan 1 tingkat turbin. Dari segi bentuk, mesin jet mini relatif lebih ringkas dan lebih mudah dioperasikan.

Pembuatan mesin jet mini ini diharapkan dapat menjadi sarana edukasi bagi mahasiswa di Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto. Mahasiswa dapat mengetahui bagian-bagian dari mesin jet dan cara kerja mesin jet secara real dalam skala model. Selain itu, mahasiswa juga dapat menerapkan ilmu yang telah didapat selama perkuliahan yaitu bagaimana membuat komponen mesin jet dengan menggunakan *software CATIA*.

Dalam penulisan skripsi ini penulis memiliki konsep, pembuatan, dan perhitungan *thrust distribution* dari model *turbine mini jet engine*. Dimana dalam pembuatannya akan dikerjakan sendiri dan dibantu tenaga ahli. Untuk acuan atau landasan *design* diperoleh dari buku yang berjudul "*Model Jet Engines*" yang di tulis oleh *Thomas Kamp*.

Proses pembuatan, dan pengujian model *turbine* akan dijelaskan dalam skripsi ini dengan kondisi tertentu. Jadi, model *turbine* dari *mini jet engine* ini akan menjelaskan bagaimana proses kerja *turbine* pada *jet engine* sebenarnya, serta cara kerja *jet engine* dalam skala model.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan atas latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan model *turbine mini jet engine*?
2. Bagaimana menghitung *thrust distribution* dari model *turbine mini jet engine* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Agar skripsi ini dibuat tepat sasaran dengan apa yang direncanakan, ada beberapa tujuan agar dapat dipertanggungjawabkan. Adapun tujuan dari penelitian berikut berdasarkan rumusan masalah seperti berikut :

1. Membuat model *turbine mini jet engine*.
2. Menghitung *thrust distribution* dari model *turbine mini jet engine*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi, dibatasi masalah yang akan dikerjakan yaitu :

1. Mengerjakan pembuatan *turbine mini jet engine* menggunakan *software CATIA* dengan referensi disain menggunakan buku panduan dari Thomas Kamps.
2. Mengerjakan pembuatan *turbine mini jet engine* dengan menggunakan material titanium dan peralatan yang tersedia di bengkel Nurtanio STT Adisutjipto.
3. Melakukan perhitungan *thrust distribution* dari model *turbine mini jet engine* dengan perbandingan *engine Rolls-Royce RM60*.
4. Parameter awal perhitungan menggunakan perbandingan engine aktual yang telah diskala modelkan karena terbatasnya instrumen pendukung, parameter pembanding yang digunakan dalam pembahasan hanya terbatas pada parameter tekanan dan kecepatan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, bagi penulis penelitian ini bermanfaat untuk memenuhi salah satu persyaratan gelar sarjana teknik dan memberikan edukasi kepada rekan-rekan sesama mahasiswa agar dapat lebih mengetahui seperti apa prinsip kerja *jet engine*, selain itu bagi penulis penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui proses pembuatan *spare part turbine* serta mengetahui seperti apa distribusi *thrust* yang diperoleh dari hasil pembuatan. Sehingga diharapkan ke depannya dapat dilaksanakan praktikum manufaktur tentang pembuatan komponen *mini jet engine*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam mempelajari dan memahami isi dari skripsi ini, penulis menggunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang pemodelan yang diujikan, software yang digunakan dalam penelitian, serta langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penulisan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dan menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dari awal penelitian, pelaksanaan serta perhitungan yang dibutuhkan agar penelitian yang dilakukan memenuhi harapan yang diinginkan oleh peneliti sampai dengan pengambilan kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang rangkuman atau ringkasan serta menarik kesimpulan yang diambil dari analisa dan perhitungan

untuk menjawab rumusan masalah dan saran yang diperlukan sehingga menjadikan penelitian/skripsi ini menjadi lebih baik.