

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Medium Altitude Long Endurance (MALE) merupakan wahana terbang tanpa awak buatan Indonesia yang diproduksi oleh PT. Dirgantara Indonesia (PTDI) dan berkerjasama dengan Kementerian pertahanan (KEMHAN). Pesawat ini dibuat bertujuan untuk misi *surveillance*, *Intelligence* dan *Reconnaissance* serta dapat dipersenjatai jika diperlukan.

Pengembangan PTTA/Puna *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) diawali dengan Rancang Bangun pengembangan dari pada PTTA sebelumnya yaitu pembuatan PTTA Wulung. Dalam proses pembuatan pesawat MALE, dibutuhkan alat dan teknologi yang lebih modern. Alat dan teknologi yang dimaksud adalah teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang merupakan teknologi masa depan yang semakin tahun diyakini penerapannya dapat diaplikasikan sebagai fungsi pengawasan wilayah pertahanan, sehingga penguasaan teknologi dibidang ini mempunyai peran yang sangat penting secara nasional (*Kementerian Pertahanan Republik Indonesia*).

Teknologi UAV yang digunakan terdapat pada bagian *Flir*. Kamera Inframerah (*Flir*) merupakan kamera termografi yang merasakan radiasi inframerah yang biasa digunakan pada pesawat. *Flir* merupakan suatu hal baru yang akan dipasangkan di bagian pesawat buatan Indonesia ini, dimana banyak aspek yang harus diperhatikan seperti salah satunya Tegangan dan Kekuatan Struktur pada bagian *flir* support pada MALE. Dikarenakan jika sruktur tidak kuat menahan *flir*, maka tujuan utama dibuatnya pesawat MALE akan gagal.

(Renlakgiat / 57 / I / 2015 tanggal 15 Januari 2015 tentang Rancang Bangun PTTA/PUNA *Medium Altitude Long Endurance* (MALE).

Penulis berkesempatan untuk terlibat dalam proses detail desain pesawat MALE, secara khusus di Technical Centre (TC), Divisi Analisa Struktur, Bidang Stress Analysis, Gedung Pusat Teknologi PTDI dengan menggunakan *software*

PATRAN/NASTRA Pada penelitian ini penulis melakukan analisis dengan menggunakan *software* PATRAN/NASTRAN dikarenakan *software* ini mampu membantu menghitung dan mencari tegangan yang terjadi pada bagian *Flir support*. Penulis memilih bagian *Flir Support* MALE yang menjadi obyek penelitian didukung oleh latar belakang konsentrasi yang penulis ambil pada masa pembelajaran di Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Jakarta. Sebelumnya, penulis juga telah mendapatkan pengalaman menangani bagian penting dari struktur pesawat pada kerja praktek yang berbeda di PTDI.

Dengan latar belakang yang tertera diatas, penulis menarik pembahasan sebagai tugas akhir dengan judul: “Analisis Kekuatan Struktur dan Deformasi *flir support* pada Pesawat *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) Menggunakan Program MSC Patran/Nastran”.

Dengan latar belakang yang tertera diatas, penulis menarik pembahasan sebagai tugas akhir dengan judul: “Analisis Kekuatan Struktur dan Deformasi *flir support* pada Pesawat *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) Menggunakan Program MSC Patran/Nastran”.

1.2 Perumusan Masalah

Dari judul: “Analisis Kekuatan Struktur dan Deformasi *flir support* pada Pesawat *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) Menggunakan Program MSC Patran/Nastran.”, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain hasil dari defleksi yang terjadi pada *flir support* pada pesawat MALE buatan PT. Dirgantara Indonesia?
2. Bagaimana kekakuan material yang terjadi pada *flir support* pesawat MALE buatan PT. Dirgantara Indonesia?
3. Berapa besar nilai tegangan maksimal yang diterima struktur Struktur *flir support* pada Pesawat MALE buatan PT. Dirgantara Indonesia?
4. Bagaimana Margin of Safety (MS) pada Struktur *flir support* Pesawat MALE buatan PT. Dirgantara Indonesia dari hasil *software* Patran/Nastran

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Tegangan dan Kekuatan Struktur *Flir Support* pada Pesawat MALE secara komputasi menggunakan perangkat lunak MSC Patran/Nastran dengan *value meshing* 10 dan jumlah *node* yang digunakan yaitu 52806.
2. Kasus yang dianalisa mempunyai empat *case* pembebanan (*downward, upward, sideward, forward*) menurut buku dari *Emergency landing conditions. (Civil Aviation Safety Regulation (CASR))*
3. Material yang digunakan 7050 Aluminium Alloy Plate dan 2024 Aluminium Alloy Sheet and Plate yang diatur MMPDS-10. (*Metallic Materials Properties Development and Standardization (MMPDS)*)
4. Data yang digunakan menggunakan *Strength ultimate* yang terdapat pada MMPDS-10. (*Metallic Materials Properties Development and Standardization (MMPDS)*)
5. Batas *defleksi* aman pada pesawat yaitu 2 mm. (*Niu, M.C.Y. Airframe Stress Analysis and Sizing*)
6. Batas kekakuan element pada part yaitu lebih besar dari nol. (*Niu, M.C.Y. Airframe Stress Analysis and Sizing*)
7. Permodelan *Finite Element Method* dilakukan sesederhana mungkin, Permodelan awal hasil desain menggunakan perangkat lunak CATIA berbentuk tiga dimensi yang akan dikerjakan dalam bentuk *surface*.
8. Kasus dianalisis secara *linear static*.
9. Penentuan kekuatan struktur didasarkan pada nilai dari *Margin of Safety*. Jika *Margin of Safety* bernilai positif maka aman apabila bernilai negatif, maka gagal. (*Waseso, P. (2018) dan Hedwin, P.K. (2015)*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan spesifik dilakukannya Analisis Kekuatan Struktur dan Deformasi *flir support* pada Pesawat *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) Menggunakan Program MSC Patran/Nastran. adalah:

1. Mengetahui bentuk desain hasil dari defleksi yang terjadi pada *flir support* pada pesawat MALE.
2. Mengetahui kekakuan material yang terjadi pada *flir support* pesawat MALE.
3. Mengetahui nilai tegangan maksimum dan daerah yang memiliki konsentrasi tegangan terbesar pada Struktur *flir support* setelah mengalami pembebanan.
4. Memperoleh Margin of Safety (MS) pada Struktur *flir support* berdasarkan data tegangan pada *software* Patran/Nastran.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode yaitu :

1. Studi Literatur

Mencari bahan-bahan yang diperlukan sebagai referensi untuk pembuatan tugas akhir. Kegiatan ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan baik dari internet maupun dari buku-buku referensi yang ada dan sumber informasi lainnya.

2. Konsultasi dan Bimbingan

Meminta pendapat, saran dan kritik kepada dosen pembimbing, dosen pengajar maupun orang yang berkompeten dalam pelaksanaan tugas akhir ini, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

3. Analisa perhitungan

Melakukan analisis menggunakan software Msc Patran dan Nastran.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran dan mempermudah mempelajari isi laporan maka pada penulisan laporan ini dibagi menjadi lima bab, secara garis besar kami uraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang pendahuluan, yang meliputi latar belakang, tujuan penulisan, ruang lingkup masalah dan batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi dasar-dasar teori tegangan dan kekuatan struktur, metode elemen hingga (*Finite Element Method*), serta tentang *software* PATRAN/NASTRAN.

BAB III METODE PENELITIAN

Dibagi menjadi 4 tahap: Rencana pemodelan, penjelasan alur kerja, persiapan data desain CATIA, pemodelan FEM di PATRAN/NASTRAN

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data dan proses analisis menggunakan perangkat lunak MSC PATRAN/NASTRAN, serta hasil analisis tegangan dan *Margin of Safety* pada beberapa kasus yang telah dimodelkan pada MSC PATRAN/NASTRAN.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang hasil analisis tegangan struktur dari penulisan tugas akhir yang berupa kesimpulan. Penyampaian saran bagi perusahaan terkait, lembaga pendidikan, dan rekan-rekan yang akan melaksanakan penelitian ataupun riset selanjutnya agar mendapatkan hasil akhir yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN