

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Helikopter merupakan pesawat udara yang menggunakan sayap putar (*rotary wing*) untuk menghasilkan gaya angkat (*lift*). Sudut (*blade*) pada *rotor* berputar mengacu pada sumbu vertikal. Gaya aerodinamis pada helikopter dihasilkan oleh gerakan relatif permukaan sayap terhadap udara. Helikopter dengan sayap putarnya dapat menghasilkan gaya angkat bahkan ketika lajunya bernilai nol (*hover*). Berbeda dengan pesawat sayap tetap (*fixed wing*) dimana membutuhkan kecepatan tertentu untuk mempertahankan kondisinya tetap berada di udara. Selain itu, helikopter juga mampu terbang secara vertikal, termasuk saat melakukan *take-off* dan *landing*. Terbang secara vertikal merupakan karakteristik mendasar dari *rotor* helikopter (FAA,2012).

Komponen *main rotor blade* merupakan subkomponen dari suatu sistem di *main rotor*. *Main rotor blade* merupakan baling-baling penggerak utama dan poros kendali dari sebuah helikopter yang terletak di bagian atas, *rotor blade* mempunyai bentuk *airfoil* yang sudutnya bisa diubah-ubah dan berfungsi untuk menimbulkan gaya angkat dan gaya dorong pada helikopter. *Rotor blade* melekat pada *main rotor* dengan bantuan *rotor hub* (FAA,2012).

Kondisi sebuah *main rotor blade* pada awal pengoperasian tentunya dalam kondisi yang paling baik. Dengan bertambahnya umur pengoperasian, kondisi *main rotor blade* tersebut akan menurun. Pada suatu saat *main rotor blade* tersebut masih berfungsi, tetapi tingkat keandalanya sudah menurun. Misalnya *main rotor blade* memerlukan waktu yang lebih lama untuk menjalankan proses yang sama. Kondisi tersebut disebut dengan potensi kegagalan *main rotor blade*. Penyebab kegagalan antara lain dikarenakan adanya *bent*, *material fatigue*, serta kesalahan manusia (*human error*) saat pengoperasian, program perawatan *main rotor blade* yang kurang efektif, serta kondisi komponen *main rotor blade* yang terlalu melentur. Tindakan yang bisa dilakukan untuk mengatasi kegagalan yaitu *mereplace* atau *merepair* komponen yang *fatigue*, revisi program perawatan, serta identifikasi

kegagalan yang berulang untuk menentukan *preventive maintenace* dan *corrective action* yang tepat.

Kegiatan *maintenance* harus dilakukan pada interval waktu tertentu sesuai dengan program perawatannya. Salah satunya di komponen *main rotor blade* yang digunakan pada helikopter Bell 412 milik TNI AD. Komponen *main rotor blade* memerlukan interval inspeksi yang akurat untuk mencegah kegagalan-kegagalan yang menimbulkan bahaya (*hazard*) bagi *main rotor blade*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu diidentifikasi tingkat keandalan, mode kegagalan, dan penyebab terhadap terjadinya *unschedule removal* pada *main rotor blade* helikopter Bell 412. Analisa skripsi ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) agar diperoleh analisis pengaruh dan pemilihan waktu interval pemeliharaan yang sesuai. Sehingga diharapkan akan menurunkan biaya pemeliharaan dan mencegah terjadinya gangguan operasi jadwal penerbangan karena kegagalan komponen. Selain itu, diperlukan juga analisis konsekuensi kegagalan yang dipilih melalui metode *Failure Mode Effect and Criticality Analysis* (FMECA) dan analisis penyebab kegagalan menggunakan *Fault Tree Analysis* pada komponen untuk mengetahui penyebab kegagalan yang terjadi sesuai dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keandalan dari komponen *main rotor blade* pada sistem kendali *main rotor* helikopter Bell 412 ?
2. Apa saja penyebab dari kegagalan komponen *main rotor blade* pada sistem kendali *main rotor* helikopter Bell 412 ?
3. Kebijakan *maintenance* apa yang didapatkan dengan mengaplikasikan metode *Reliability Centered Maintenance* ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan tugas akhir ini, ruang lingkup yang dibahas agar lebih fokus maka akan diambil beberapa batasan dan asumsi masalah yaitu sebagai berikut :

1. Analisis hanya difokuskan pada sistem kendali *main rotor* pada komponen *main rotor blade* helikopter Bell 412 Penerbangan Angkatan Darat.
2. Analisis hanya difokuskan pada helikopter Bell 412 HA 5113.
3. Analisis hanya difokuskan pada data usia komponen dan sejarah kerusakan *main rotor blade* yang diambil dari bulan Februari tahun 1993 sampai dengan bulan Februari tahun 2020.
4. Data yang digunakan adalah data pemeliharaan (*failure-repair*) untuk komponen yang telah mencapai interval untuk melakukan *shop visit*.
5. Analisis kualitatif berdasarkan data wawancara dari *mechanic* di Bengkel Pusat Penerbangan Angkatan Darat untuk mengetahui bentuk kegagalan, penyebab kegagalan dan akibat yang akan ditimbulkan.
6. Tidak melakukan analisis keandalan pada *main rotor blade* helikopter Bell 412 dengan *serial number* A-1614 dikarenakan adanya *anomaly product*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Menghitung tingkat keandalan komponen *main rotor blade* helikopter Bell 412 serta interval waktu pemeliharaan yang optimum untuk mencegah terjadinya *unscheduled removal*.
2. Menentukan dampak dan penyebab dari kegagalan komponen *main rotor blade* pada sistem kendali *main rotor* helikopter Bell 412.
3. Memberikan rekomendasi kebijakan *maintenance* pada komponen *main rotor blade* helikopter Bell 412 kepada Bengkel Pusat Penerbangan Angkatan Darat.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Bagi Perguruan Tinggi
 - 1) Dapat digunakan sebagai salah satu bahan literatur, sebagai bahan penelitian-penelitian sejenis, khususnya dalam pelaksanaan analisis keandalan *main rotor blade* pada helikopter Bell 412.
 - 2) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam hal penulisan karya ilmiah, skripsi, dan jurnal.

- b. Bagi Bengkel Pusat Penerbangan Angkatan Darat
 - 1) Dapat digunakan sebagai salah satu bahan rekomendasi dalam pelaksanaan *maintenance main rotor blade* pada helikopter Bell 412.

- c. Bagi Penulis
 - 1) Dapat mengetahui dan memahami tingkat keandalan dari komponen *main rotor blade* pada helikopter Bell 412.
 - 2) Dapat mengetahui lebih jauh dampak dan penyebab dari kegagalan komponen *main rotor blade* pada sistem kendali *main rotor* helikopter Bell 412.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab dan sub bab, antara lain sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

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

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang referensi dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya serta berisi dasar teori yang digunakan sebagai dasar pengerjaan penulisan penelitian ini.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, dan langkah-langkah penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan secara teoritis maupun penjelasan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada bab ini akan diuraikan mengenai pembahasan hasil pengolahan data yang selanjutnya akan digunakan dalam menentukan kesimpulan.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran yang didasarkan pada kesimpulan.