

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesawat udara harus memperhatikan aspek perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) demi kelancaran operasional. Dalam dunia transportasi faktor keselamatan merupakan faktor yang harus diperhitungkan dari awal perancangan, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 3 Tahun 2001, tentang “*Keamanan dan Keselamatan Penerbangan*” dimana suatu pesawat udara harus dipersiapkan dengan tingkat keamanan dan keselamatan yang tinggi dan sangat ketat daripada sarana transportasi umum lainnya. Pesawat udara sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan operasional harus menjalani pemeriksaan dan perawatan secara rutin sesuai prosedur yang ada. Dengan dilakukannya kegiatan pemeriksaan dan perawatan secara rutin, pesawat udara dapat beroperasi dengan baik dan aman.

Helikopter Bell 412 merupakan salah satu helikopter yang digunakan untuk menunjang kegiatan di Penerbangan Angkatan Darat (Penerbad). Helikopter ini dibuat oleh Bell Helicopter Textron (BHT) Amerika Serikat kemudian dirakit oleh PT Dirgantara Indonesia (PTDI). Penerbad menggunakan helikopter ini sebagai transportasi udara untuk mengangkut pasukan, serta dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan militer seperti angkutan udara, evakuasi via udara, bantuan tempur, dan kebutuhan operasional lainnya.

Pada helikopter, pilot mengontrol *power engine* dan putaran *main rotor* melalui *throttle* atau *twist-grip* yang berfungsi untuk menambah atau mengurangi aliran bahan bakar yang akan mengalir ke *engine*. Berdasarkan dokumen Bell 412 *Pilot Training Manual* terdapat kelemahan pada sistem ini, yaitu sistem ini tidak dapat menyesuaikan *revolution per minute* (rpm) yang diperlukan oleh *main rotor* jika helikopter dipengaruhi oleh angin atau efek dinamis lainnya saat penerbangan sehingga pilot harus mengontrol *throttle* secara manual untuk mempertahankan rpm *main rotor*. Dengan perkembangan helikopter dan *engine* yang semakin kompleks, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi penerbangan seperti *fuel density*,

density altitude, turbine acceleration, dan lain-lainnya. Maka diperlukan sebuah komponen yang dapat mengontrol *power output* dari *engine* sehingga dapat mempertahankan rpm *main rotor* agar tetap konstan selama penerbangan yaitu *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)*.

Menurut data *Historical Service Record (HSR)* pada helikopter Bell 412 Bengkel Pusat Penerbangan TNI Angkatan Darat (Bengpuspenerbad) terdapat komponen yang sering mengalami kegagalan fungsional yaitu *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)*. Pada awal pengoperasian tentu saja *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)* mempunyai kemampuan yang baik, namun dengan bertambahnya umur pemakaian menyebabkan kemampuan komponen menurun. *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)* yang telah mengalami penurunan kemampuan memiliki potensi kegagalan, salah satu contohnya adalah dengan tidak dapat mempertahankan proses penyaluran bahan bakar secara konstan sehingga *power* yang dihasilkan oleh *engine* tidak stabil. Dengan kegagalan yang terjadi pada *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)* hal ini tentu dapat menyebabkan kegagalan fungsional menjadi lebih luas.

Berdasarkan latar belakang komponen *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)* helikopter Bell 412 yang sering mengalami kegagalan, maka dilakukan analisis keandalan menggunakan metode distribusi *weibull*. Distribusi *weibull* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan keandalan pada suatu komponen dan seberapa jauh komponen tersebut dapat bertahan dan diandalkan, metode ini merupakan penggambaran data ke dalam suatu distribusi tertentu dengan terlebih dahulu menentukan parameter-parameter fungsinya.

Dengan menentukan parameter-parameter fungsi distribusi *weibull* maka dapat ditemukan karakteristik mode kegagalan suatu komponen serta usia komponen yang akan mengalami kegagalan. Kemudian berdasarkan nilai parameter yang diperoleh, penulis dapat mengetahui tingkat keandalan dari komponen *Automatic Fuel Control Unit (AFCU)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, secara garis besar rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keandalan dari *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412?
2. Bagaimana laju kegagalan yang terjadi pada *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412?
3. Bagaimana perolehan nilai waktu rata-rata terjadinya kegagalan atau *mean time to failure* (MTTF) dari *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412?

1.3 Batasan Masalah

Proses perawatan pesawat udara merupakan proses yang dilakukan agar pesawat tersebut tetap dalam kondisi yang baik dan aman untuk melakukan operasi penerbangan. Agar penelitian yang dilakukan dapat maksimal dan efisien, dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) yang digunakan pada helikopter Bell 412 di Bengkel Pusat Penerbangan Angkatan Darat Semarang.
2. Data kegagalan komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) yang digunakan pada penelitian ini berasal dari data *Historical Service Record* (HSR) milik beberapa helikopter Bell 412 dengan interval kerusakan *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) dari tahun 2002 hingga tahun 2020.
3. Penelitian ini membahas *engine fuel system* secara singkat agar pembaca mengetahui komponen *engine fuel system* pada helikopter Bell 412, fokus pembahasan utama adalah pada komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) dan sistem kerja *automatic mode engine fuel system*.
4. Untuk memastikan data yang diperoleh dapat digunakan pada metode penelitian, maka pada penelitian ini diterapkan uji *goodness of fit test* dan uji koefisien korelasi sebagai validasi data yang akan dianalisis.

5. Pada penelitian ini, metode yang digunakan pada analisis adalah metode distribusi *weibull* untuk menentukan laju kegagalan, keandalan, serta *mean time to failure* (MTTF) komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai keandalan dari *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412.
2. Menentukan nilai laju kegagalan yang terjadi pada *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412
3. Menentukan nilai waktu rata-rata terjadinya kegagalan atau *mean time to failure* (MTTF) pada *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penulisan atau penelitian ini adalah dengan mengetahui tingkat keandalan, laju kegagalan, dan *mean time to failure* dari komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) yang digunakan pada helikopter Bell 412 Penerbad, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam proses perbaikan dan perawatan mendatang serta tindak mitigasi yang sesuai untuk mengoptimalisasikan kegiatan operasional helikopter Bell 412.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan penelitian ini disusun menjadi beberapa bab yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, yaitu terdiri dari:

1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang pengambilan topik penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penulisan skripsi.

2. **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi mengenai referensi penelitian terdahulu serta teori-teori dasar yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dibahas dalam skripsi. Serta materi yang menjelaskan pemahaman penulis terhadap sistem bahan bakar serta komponen *Automatic Fuel Control Unit* (AFCU) helikopter Bell 412.

3. **METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan cara atau tahap-tahap yang digunakan pada proses penelitian untuk pemecahan masalah. Tahap-tahap ini menjadi pedoman untuk melaksanakan proses perhitungan yang akan diuraikan pada bab hasil dan pembahasan.

4. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan tahap penyelesaian masalah yang telah dirumuskan pada bab sebelumnya, dengan menghitung data kegagalan komponen maka akan diperoleh hasil dan pembahasan sebagai pemecahan masalah.

5. **PENUTUP**

Bab ini berisi sebuah kesimpulan dari hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya serta saran yang ingin disampaikan oleh penulis.