

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perjalanan udara kini menjadi hal yang esensial untuk pergerakan orang dan barang secara cepat dan efektif di era globalisasi yang menuntut mobilitas tinggi. Karena konsekuensi yang berpotensi fatal dari kegagalan sistem, sektor penerbangan memiliki peraturan keselamatan yang sangat ketat dibandingkan dengan bentuk transportasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh risiko yang sangat tinggi yang terkait dengan operasi pesawat terbang, di mana bahkan gangguan kecil sekalipun dapat mengakibatkan ratusan penumpang dan awak pesawat tewas. Karena kompleksitas sistem pesawat terbang dan lingkungan operasi yang unik pada ketinggian tinggi, industri penerbangan internasional telah menetapkan persyaratan keselamatan yang sangat ketat. Setiap bagian pesawat, termasuk roda depan, harus bebas dari korosi dan cacat yang dapat mengganggu fungsinya (Al-Saedi et al., 2024). Integritas struktural roda depan pada pesawat Boeing 737-800 harus selalu dijaga karena sangat penting dalam prosedur pendaratan dan manuver di darat. Keamanan penerbangan terancam jika komponen ini mengalami kegagalan, oleh karena itu deteksi dini cacat memerlukan teknik inspeksi yang akurat dan dapat diandalkan.

Metode inspeksi yang disebut pengujian *non-destructif testing* (NDT) memungkinkan material diperiksa tanpa merusak atau mengubah karakteristik fisiknya. *Fluorescent Penetrant Inspection* (FPI) merupakan salah satu teknik NDT yang paling banyak digunakan di sektor penerbangan. Teknik ini efektif untuk mendeteksi cacat permukaan yang tidak terlihat oleh mata telanjang, seperti korosi, porositas, dan retakan (Ayaz, 2017). Untuk mendeteksi cacat material, FPI menggunakan cairan penetran yang masuk ke retakan kecil dan kemudian dikonfirmasi dengan cahaya UV.

PT. GMF Aero Asia sebagai salah satu *Maintenance, Repair, and Overhaul* (MRO) terkemuka di Asia memiliki tanggung jawab besar dalam memastikan keandalan pesawat yang dirawat. Garuda *Maintenance Facility*, fasilitas perawatan pesawat terbesar di Indonesia, berfokus pada perawatan

berbagai jenis pesawat dan maskapai penerbangan internasional. Dengan fasilitas canggih dan tim profesional yang berkualitas, perusahaan ini mampu menangani dengan tepat segala kebutuhan perbaikan atau perawatan pesawat. Garuda *Maintenance Facility* menjamin bahwa setiap pesawat yang ditangani selalu dalam kondisi prima dan siap untuk penerbangan aman berkat komitmen kuatnya terhadap standar kualitas dan keselamatan.

Mengingat seberapa sering Boeing 737-800 digunakan di sektor penerbangan komersial, penggunaan FPI dalam inspeksi roda depan sangat penting. Selain itu, korosi dan retak dapat dipercepat oleh kondisi lingkungan seperti tegangan mekanis, kelembaban, dan paparan kimia (Palanisamy et al., 2019). Alasan ilmiah di balik pemilihan topik ini adalah bahwa FPI merupakan metode praktis dan efisien untuk mendeteksi cacat kecil yang dapat mengancam keselamatan penerbangan. Laporan magang ini bertujuan untuk menganalisis deteksi korosi dan cacat pada roda depan pesawat Boeing 737-800 di PT. GMF Aero Asia menggunakan analisis kritis dan teknik inovatif. Diharapkan temuan penelitian ini dapat memberikan saran untuk peningkatan dalam prosedur inspeksi, serta meningkatkan standar keselamatan dan keandalan pesawat terbang.

1.2 Tujuan Magang

Adapun tujuan dilaksanakannya magang ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal lingkungan kerja di bidang *Maintenance, Repair, and Overhaul* (MRO) pesawat terbang serta mendapatkan pengalaman langsung dalam penerapan metode *Non-Destructive Testing* pada pengecekan pesawat.
2. Memahami dan menganalisis penerapan teknologi *Non-Destructive Testing* dalam proses perawatan dan inspeksi seluruh komponen yang ada pada pesawat terutama *nose wheel*, serta membandingkan antara teori yang dipelajari di perkuliahan dengan praktik nyata di GMF Aero Asia.
3. Mengembangkan kompetensi di bidang teknik mesin khususnya dalam aplikasi metode *Fluorescent Penetrant Inspection* (FPI) serta memperoleh pengalaman praktis dalam penanganan masalah cacat material dan korosi pada komponen pesawat terbang.

4. Memberikan kontribusi nyata bagi perusahaan melalui analisis hasil inspeksi dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efektivitas proses pemeriksaan komponen pesawat.

1.3 Manfaat Magang

Adapun manfaat dilaksanakannya magang ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mengaplikasikan ilmu *Non-Destructive Testing* (NDT), khususnya metode *Fluorescent Penetrant Inspection* (FPI), dalam inspeksi komponen pesawat secara langsung di lingkungan MRO kelas dunia.
 - b. Memperoleh pengalaman nyata dalam penerapan prosedur keselamatan penerbangan (*aviation safety*) dan standar *maintenance* di industri penerbangan.
 - c. Mengembangkan kemampuan analisis teknik dalam mengidentifikasi cacat (*defects*) dan korosi pada komponen kritis pesawat seperti *nose wheel*.
 - d. Membangun sikap profesional melalui kolaborasi dengan tim multi-disiplin (*engineering, quality control, dan maintenance*) di GMF Aero Asia.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Meningkatkan relevansi kurikulum Teknik Mesin/Teknik Material dengan kebutuhan industri penerbangan, khususnya di bidang inspeksi NDT dan *maintenance* pesawat.
 - b. Memperkuat jejaring kerjasama dengan GMF Aero Asia sebagai salah satu MRO terkemuka di Asia.
 - c. Mendapatkan umpan balik untuk evaluasi kurikulum berdasarkan tantangan teknis terkini di industri penerbangan.
 - d. Memastikan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja melalui pengalaman magang di lingkungan FAA/EASA-*certified* MRO.
3. Bagi Perusahaan (GMF Aero Asia)
 - a. Mendapatkan kontribusi pemikiran dari mahasiswa dalam pengembangan metode inspeksi NDT yang lebih efektif.

- b. Memperoleh tenaga tambahan yang terlatih dalam penerapan FPI untuk deteksi cacat dan korosi sesuai standar Boeing CMM (*Component Maintenance Manual*).
- c. Meningkatkan *Corporate Social Responsibility* (CSR) melalui pembinaan calon tenaga ahli di bidang *aviation maintenance*.
- d. Membangun potensi rekrutmen tenaga kerja terampil yang sudah memahami prosedur dan budaya kerja di GMF Aero Asia.