

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keselamatan penerbangan menjadi perhatian utama dalam dunia penerbangan. Salah satu faktor yang menunjang keselamatan penerbangan adalah cuaca. Kepulauan Indonesia yang terletak pada  $7^{\circ}$  LU -  $12^{\circ}$  LS dan  $94^{\circ}$  BT -  $142^{\circ}$  BT merupakan daerah khatulistiwa atau daerah tropis dengan tingkat pemanasan dan kelembaban tinggi. Kondisi ini mengakibatkan potensi kejadian petir menjadi sangat tinggi dibanding dengan daerah sub tropis (Tjasyono, 2005).

Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) menyatakan bahwa Indonesia mempunyai wilayah badai petir yang terbanyak per tahun dan arus sambaran petir tertinggi di dunia hingga 350 - 400 kA. Terdapat 5 wilayah berpotensi hujan petir dan angin kencang yang tersebar di beberapa wilayah Indonesia pada November 2020. Dilansir dari data Komite Nasional Keselamatan Transportasi dalam kurun waktu 2010 - 2016 jumlah kasus kecelakaan penerbangan di Indonesia sebanyak 212 kasus, dari persentase tersebut 17,92% kasus kecelakaan terjadi salah satunya oleh awan *Cumulonimbus* (KNKT, 2016).

Dalam kondisi cuaca visual, jumlah terbesar, 27% dari kecelakaan fatal dikaitkan dengan kerusakan dengan kegagalan untuk mengikuti prosedur mesin tunggal yang merupakan faktor penyebab paling umum. Dalam visibilitas yang menurun, prosedur pendekatan instrumen yang buruk dalam proporsi terbesar dari kecelakaan fatal. Menghadapi badai petir adalah penyebab kecelakaan yang paling mematikan dengan semua penumpang mengalami cedera fatal. Pada malam hari, kegagalan untuk menjaga jarak dari rintangan / medan adalah kecelakaan paling umum yang menyebabkan 36% kecelakaan fatal (Douglas D.Boyd, 2015).

Pesawat Piper Seneca V mempunyai kemampuan ketinggian jelajah maksimal 25.000 kaki (POH Piper Aircraft Inc., 2014), dimana wilayah operasi terbangnya tersebut berpotensi untuk terkena sambaran petir. Apabila pesawat tidak terproteksi dengan baik, efek sambaran petir akan mengakibatkan gagal fungsi dari peralatan pesawat yang mempengaruhi keandalan sistem dan keselamatan penerbangan.

Tugas akhir ini penulis susun untuk mempelajari terjadinya kerusakan pada pesawat terbang sebagai akibat tidak langsung dari sambaran petir, berdasarkan dari artikel,

buku, manual, karya ilmiah yang sudah ada. Penulis berharap dengan penelitian ini hasilnya dapat meningkatkan kemampuan proteksi pesawat Piper Seneca V akibat tidak langsung dari sambaran petir.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Dalam penelitian tugas akhir ini rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana cara menentukan wilayah atau zona sambaran petir pada pesawat Piper Seneca V dengan metode bola bergulir?
2. Bagaimana spesifikasi, penempatan, dan pemasangan alat proteksi untuk mengurangi dampak tidak langsung sambaran petir pada pesawat Piper Seneca V?
3. Bagaimana mengetahui resistansi pada struktur pesawat untuk menentukan nilai resistansi alat proteksi yang dipasang.
4. Bagaimana mengetahui pesawat Piper Seneca V aman dari pengaruh tidak langsung sambaran petir?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keandalan sistem proteksi terhadap dampak tidak langsung sambaran petir pada pesawat Piper Seneca V dengan penempatan alat proteksi dan nilai resistansi yang sesuai, juga untuk menambah wawasan penulis dalam penerapan keilmuan pada Program Studi Teknik Elektro dibidang kedirgantaraan.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Dengan penelitian ini keandalan sistem proteksi pada pesawat latih Piper Seneca V terhadap sambaran petir dapat ditingkatkan untuk mencegah terjadinya gagal fungsi pada peralatan dan instrument akibat dari penumpukan muatan statis pada pesawat untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan penerbangan saat terbang pada cuaca berpetir.

### **1.4 Batasan Masalah**

Pembahasan pada tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Penentuan zona sambaran petir dengan menggunakan metoda bola bergulir (*rolling sphere*) pada pesawat Piper Seneca V Registrasi PK-ARX dan/atau PK-ARY di Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi.
2. Data teknis alat proteksi sambaran petir yang digunakan yaitu *static discharge (wick) part number C592001-0201* atau 494-678 dan *bonding cable (jumper) part number 1570102-14* atau 469-600.
3. Level Sistem Proteksi sambaran petir yang digunakan adalah Level I.
4. Muatan statis yang diteliti adalah akibat tidak langsung dari sambaran petir pada struktur pesawat terbang.

### 1.1 Sistematika Penulisan

Supaya lebih sistimatis penyusunan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian berupa bab I sampai bab V, sebagai berikut :

#### Bab I. Pendahuluan,

Pembahasan pada bab I adalah latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

#### Bab II. Landasan Teori.

Pembahasan pada bab II adalah terbentuknya petir, macam sambaran petir, kesesuaian sistem elektromagnet, sambaran petir di pesawat terbang, pelepasan arus listrik pada pesawat terbang, metode bola bergulir, standar pengujian ketahanan komponen terhadap efek sambaran petir, tegangan resistif pada pesawat terbang, korelasi bentuk gelombang terhadap sistem perlindungan pesawat, *test bed* dan resistor model, lapisan tembaga pelapis kulit pesawat terbang, alat pengalih (*diverter*) sambaran petir, *bonding (jumper)*, batang pembuang muatan statis (*static discharge*), dan deskripsi operasi dan sistem kelistrikan pesawat latih Piper Seneca V.

#### Bab III. Metode Penelitian

Pembahasan pada bab III adalah blok diagram sistem, diagram alir penelitian, urutan kegiatan penelitian, dan bahan dan alat.

#### Bab IV. Analisa Gangguan Petir Pada Pesawat Latih Piper Seneca V.

Pembahasan dalam bab IV meliputi analisa perhitungan jarak sambaran petir pada pesawat, yaitu daerah atau zona pada pesawat terbang yang mempunyai kemungkinan

besar tersambar petir menggunakan teori bola bergulir. Konfigurasi test bed dan model resistor Piper Seneca V digunakan untuk menghitung tegangan total saat terjadi sambaran dan presentasi perlindungan terhadap sambaran petir.

#### Bab V. Kesimpulan.

Pembahasan dalam bab V menyimpulkan kajian dan penelitian yang ditulis dalam bab I, II, III, dan IV beserta saran – saran untuk lebih meningkatkan keandalan teknologi perlindungan terhadap akibat tidak langsung dari sambaran petir yang terjadi.

