# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Pada industri penerbangan, alat yang dapat mengetahui keadaan atau kondisi suatu material tanpa merusak material tersebut sangat diperlukan. Khususnya pada *inspector* mesin bagasi, untuk memeriksa material ataupun benda dalam kondisi baik maupun cacat. Dalam kemajuan teknologi, seseorang dituntut untuk dapat melakukan sesuatu yang memiliki tujuan untuk memudahkan pekerjaan.

Metode yang dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi suatu material tanpa harus merusak material tersebut salah satunya yaitu metode *non-destructive testing* (NDT). Salah satu metode NDT untuk mengetahui kondisi suatu objek yang melalui pemetaan distribusi resistivitas menggunakan metode tomografi[1]. Pada metode tomografi dilakukan penelitian yang dapat mengetahui kondisi atau objek suatu material dengan koil sebagai detektor utama.

Untuk mendeteksi kondisi objek selain menggunakan metode tomografi juga bisa dilihat dari Arus Eddy yang terjadi karena ada interaksi antara sumber medan magnet dengan objek yang diuji [2]. Dimana metode pengujian Arus Eddy ini menggunakan perubahan arus listrik pada material dengan sifat konduktif yang dihubungkan dengan medan magnet dari sumber induksi. Arus Eddy akan terbaca ketika kondisi objek terdeteksi, sehingga dapat menyebabkan terjadi perubahan pada magnet yang memberikan induksi[2].

Terdapat 2 penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Penelitian pertama dilakukan oleh (M. N. Puji, 2015) dengan judul Perancangan Sistem *Volumetric Magnetik Induction Tomography* Menggunakan 8 Koil Pemancar dan 8 Koil Penerima, dimana hasil penelitiannya sudah sampai tomografi (pencitraan) namun hasil pencitraannya belum jelas.

Pada penelitian yang kedua didasari dari penelitian pertama, yang dilakukan oleh (Dian Arum N, 2018) dengan judul Studi Kelayakan Sistem Induksi Medan Magnet Menggunakan *Single Tranceiver* pada Bahan Ferromagnetik dan non-Ferromagnetik. Hasil konfigurasi tersebut dapat menentukan jenis bahan yang diuji.

Berdasarkan 2 penelitian sebelumnya, penulis menggunakan konfigurasi koil yang dilakukan oleh saudari Dian. Untuk melakukan penelitian dengan tujuan menentukan bentuk objek, jenis bahan, dan mendeteksi ada atau tidak ada objek. Ketiga tujuan tersebut, ingin dianalisis pola yang dihasilkan berdasarkan nilai tegangan pada koil *receiver*. Secara khusus pada tujuan menentukan bentuk objek, tidak sampai pada tahap tomografi (pencitraan). Pada penelitian ini, penulis menggunakan konfigurasi 8 koil dengan posisi diletakkan diatas wadah yang berbentuk lingkaran dengan posisi melingkar.

### 1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh ada atau tidak ada objek terhadap nilai tegangan pada koil *receiver* dengan konfigurasi 8 koil pada bahan ferromagnetik dan non-ferromagnetik.
2. Bagaimana pengaruh jenis bahan objek terhadap nilai tegangan pada koil *receiver* dengan konfigurasi 8 koil pada bahan ferromagnetik dan non-ferromagnetik.
3. Bagaimana pengaruh bentuk objek terhadap nilai tegangan pada koil *receiver* dengan konfigurasi 8 koil pada bahan ferromagnetik dan non-ferromagnetik.

### 4. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh objek pada bahan ferromagnetik (besi) dan non-ferrromagnetik (aluminium) yang diletakkan ditengah wadah dengan konfigurasi 8 koil berdasarkan nilai tegangan pada koil *receiver* (koil penerima). Dimana pengaruh objek yang dimaksud yaitu:

1. Mendeteksi ada atau tidak ada objek.
2. Mendeteksi jenis bahan objek.

3. Mendeteksi bentuk objek.

### 1.4. Batasan Masalah

Agar perancangan sistem terfokus, maka dibatasi permasalahan dan kondisi yang ideal dalam penelitian ini pada hal-hal berikut:

1. Dalam mendeteksi objek yang ada pada bagian tengah wadah hanya dibatasi dengan penggunaan 8 koil yang disusun sesuai wadah.
2. Definisi layak berdasarkan alat ukur yang ada di laboratorium seperti - *function generator* :
   - Memiliki teknologi DDS, 2 chanel analog output, nilai frekuensi keluaran 20 MHz, Sample rate 100MSa/s, resolusi vertical nilainya 14 bits, kedalaman memori 4k, 10 standard waveforms: Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise, Exponential Rise, Exponential Fall, Sinc, Cardiac, DC.
   - Osiloskop : memiliki 1 GSa/s tingkat sampel Real-Time maksimum dan 1 Mpts kedalaman memori, Bandwidth 100MHz, Set ekstensif mod epemicu termasuk: Edge, Video, Pulse Width, Slope, Alternate 64 k TFT Color LCD, Tampilan gelombang yang cerah dan tajam, Intensitas Gelombang yang disesuaikan menyediakan tampilan gelombang yang dipersonalisasi.
   - LCR meter : memiliki ukuran LCD 56.4 x 52.9 mm, Uji frekuensi 100 Hz/ 120 Hz/ 1 KHz/ 10 KHz/ 100KHz, memiliki Faktor Disipasi dan Mutu 0.000 – 999. Pengukuran ± 90°, Mode Toleransi penyortiran : ±0.25%, ±0.5%, ±1%, ±2%, ±5%, ±10%, ±20%, + 80%, -20%., suhu operasi 0°-50° C, Kelembaban Operasi < dari 85% RH, Baterai DC6V 006P atau yang setara, Konsumsi daya sekitar 35 mA DC, dimensi 193 x 88 x 41 mm dan berat 420 gr.
3. Dalam penelitian hanya sampai pada eksperimen, tidak menyinggung sampai kepada pencitraan.
4. Jenis objek yang diberikan hanya 2 jenis yaitu besi dan aluminium. Dimana Besi merupakan bahan ferromagnetik sedangkan aluminium merupakan bahan paramagnetik (non-ferromagnetik).

5. Pengujian untuk data karakteristik dilakukan pada frekunesi 2 MHz, tegangan induksi 15 Vpp, yaitu:
   - Karakteristik terhadap jarak (7 cm, 8 cm, dan 10 cm)
   - Karakteristik terhadap sudut (45° sampai 315° atau kelipatan 45°)
   - Karakteristik terhadap penambahan koil
6. Pada pengujian data utama dilakukan pada frekuensi 2 MHz, tegangan induksi 15 Vpp dan jarak 10 cm dengan mengubah posisi dari objek.

## 1.5.Metode Penelitian

a. Studi literatur

Mempelajari teori tentang MIT dan simulasi Coil 32 untuk menentukan jenis koil yang tepat digunakan.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan guna menunjang penelitian tugas akhir, dengan dilakukan eksperimen.

c. Pengambilan dan analisis data

Pengambilan data dilakukan secara manual dengan menggunakan osiloskop, *function generator* dan Koper Akuisisi Data. Lalu hasil dari pengambilan data diolah dengan *Microsoft Excel* dan kurva dari pengolahan data dianalisis untuk membandingkan hasil yang didapatkan.

d. Penyusunan laporan

Menyusun laporan berdasarkan tahapan pengujian yang telah dilakukan.

## 1.6.Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori dasar yang mendukung penelitian yang akan dilakukan, diantaranya teori mengenai Pengertian NDT, *magnetic inductance tomography* (MIT), dan sensor dalam bentuk koil.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang akan dilakukan yaitu studi literatur, perancangan sistem, pengambilan dan analisis data serta penulisan laporan tugas akhir.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan analisis dari pengujian karakteristik koil dan pengukuran data utama (dilakukan pada 8 koil dan diletakkan objek ditengah)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian berikutnya.