

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di zaman ketatnya persaingan dunia perindustrian hasil produksi mempunyai peran penting terhadap kepercayaan konsumen. kualitas suatu produksi harus bebas dari cacat atau anomali, oleh karena itu diperlukan sistem pengecekan yang akurat terhadap hasil produksi disetiap perusahaan. Pengecekan hasil produksi membutuhkan sistem yang bisa menangkap citra sehingga bisa mendeteksi anomali atau cacat secara optimal untuk mendapatkan citra cacat atau anomali suatu produksi harus dilakukan penelitian pengujian terhadap objek produksi, karena ketelitian suatu objek berpengaruh kepada hasil keseluruhan.

Oleh karena itu, tomografi ada yang bersifat destruktif dan non-destruktif. Seiring dengan berkembangnya kebutuhan, metoda non-destruktif merupakan pilihan yang harus diambil karena tanpa harus membuka atau merusak bagian luar objek yang diidentifikasi. Tomografi yang tergolong baru dan sedang banyak dikembangkan saat ini adalah pencitraan berdasarkan karakteristik listrik objek yang dikenal dengan *EIT (Electrical Impedance Tomography)*. *EIT* merupakan salah satu tomografi yang non-destruktif. *EIT* adalah teknik memperoleh informasi keadaan internal suatu objek fisis melalui potensial batas permukaan objek. Metoda *EIT* merupakan metoda penentuan distribusi resistivitas objek pada saat diinjeksi arus (*ACEIT*) atau diberi induksi arus (*ICEIT*) untuk menentukan kelainan pada objek yang diteliti. Keunggulan dari metoda *EIT* adalah aman karena menggunakan arus dalam skala miliamper, murah karena biaya yang dibutuhkan untuk membuat alat ini cukup murah bila dibandingkan dengan ultrasonik, *CT Scan* ataupun *MRI*, sederhana karena perancangan perangkat tomografi listrik tidak membutuhkan teknologi yang begitu rumit, mudah dijinjing, dan memungkinkan untuk digunakan secara real time yang sangat sesuai untuk kebutuhan monitoring [1]. Namun *EIT* juga memiliki kekurangan yaitu resolusi spasial citranya rendah bila dibandingkan dengan *CT-Scan* dan *MRI* [2]. Hal ini dikarenakan oleh keterbatasan jumlah data yang didapatkan dari hasil pengukuran pada objek.

Metoda *EIT* yang akan dibahas disini adalah metoda penentuan distribusi resistivitas objek dengan menggunakan induksi medan magnet atau bisa disebut dengan *Induced Current Electrical Impedance Tomography (ICEIT)*. *EIT* dengan menggunakan metoda injeksi arus masih menyisakan beberapa masalah. Salah satu diantaranya adalah ketidaksensitifan terhadap perubahan konduktivitas objek (*distinguishability*) yang jauh dari batas yang dikarenakan distribusi arus yang belum menjangkau seluruh daerah objek. Salah satu solusinya adalah dengan metoda induksi arus atau biasa disebut *Induced Current Electrical Impedance Tomography (ICEIT)*. Teknik pemberian arus akan menentukan kerapatan arus kedalam objek sehingga akan mempengaruhi hasil pencitraan [3]. Didalam *ICEIT*, pemberian arus dilakukan dengan cara penginduksian medan magnet pada objek. Pemberian arus ke seluruh permukaan objek melalui penginduksian medan magnet dalam *ICEIT* dapat dilakukan melalui konfigurasi koil tertentu. Kemampuan deteksi anomali dan perubahan konduktivitas objek (*distinguishability*) dapat ditingkatkan dengan pemberian pola arus yang sesuai [4]. Pola arus sesuai ini dihasilkan dengan cara penginduksian medan magnet melalui konfigurasi koil tertentu [5].

Pola arus juga akan mempengaruhi distribusi medan magnet yang menginduksi objek. Diperlukan pemberian medan magnet yang homogen pada daerah permukaan objek agar kemampuan deteksi terhadap anomali atau *distinguishability* semakin baik. Melalui konfigurasi koil tertentu diharapkan bisa menghasilkan distribusi medan magnet yang lebih homogen. Pemberian distribusi nilai medan magnet homogen ini diprediksi bisa menghasilkan distribusi arus induksi yang lebih representatif menutup seluruh permukaan objek. Sehingga salah satu persoalan penting dalam *ICEIT* adalah kehomogenan medan magnet penginduksi dan bagaimana mendapatkan konfigurasi koil yang tepat sehingga dapat meningkatkan *distinguishability* agar dihasilkan citra rekonstruksi yang baik.

Perbaikan konfigurasi sistem induksi yang telah dilakukan yaitu melalui penambahan jumlah induksi, penggunaan variasi bentuk koil seperti bentuk orthogonal dan bentuk rectangular maupun segmen-segmen koil. Selain bentuk koil dan jumlah induksi, posisi induksi pun akan menentukan pola distribusi medan magnet yang menginduksi objek [6]. Oleh karena itu diperlukan studi penentuan

konfigurasi sistem induksi yang optimal untuk mendapatkan *distinguishability* yang lebih baik pada *ICEIT*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang dibahas pada tugas akhir ini meliputi :

1. Bagaimana melakukan studi kriteria kehomogenan?
2. Bagaimana mendesain permukaan koil dengan 3 bentuk penampang dan menentukan tingkat kehomogenannya?

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan studi kriteria kehomogenan.
2. Menentukan tingkat kehomogenan distribusi medan magnet dari permukaan koil dengan 3 bentuk penampang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi oleh objek – objek berikut :

1. Objek observasi berukuran 10 cm x 10 cm dan 8 cm x 8 cm hanya sebagai contoh agar data bisa diambil. Parameter sistem induksi dapat disesuaikan dengan alat bantu akrilik.
2. Koil yang digunakan berbentuk persegi, lingkaran dan segi enam, dengan ukuran yang sama dan luas yang sama.
3. Untuk mendapatkan tingkat kehomogenan digunakan metoda Grey Level Co-Occurrence Matrix.
4. Pembahasan hanya mencakup pengamatan besar medan magnet tanpa menggunakan objek.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **1. Bab 1 Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan

### **2. Bab 2 Dasar Teori**

Menjelaskan dasar-dasar teori yang mendukung dan melandasi pembuatan Tugas Akhir.

### **3. Bab 3 Perancangan Sistem**

Menjelaskan perancangan sistem untuk melandasi pembuatan tugas akhir.

#### **4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan**

Pada Bab ini akan dijelaskan hasil dari penelitian dan analisis data yang diperoleh saat percobaan yang telah dirancang.

#### **5. BAB 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini memaparkan kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang didapat dan saran-saran untuk pengembangan untuk tugas akhir selanjutnya.