

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengujian tak merusak atau yang dikenal dengan *Non-destructive Testing* merupakan sekelompok besar teknik analisis yang digunakan dalam industri sains dan teknologi untuk mengevaluasi sifat material, komponen atau sistem tanpa menyebabkan kerusakan[1]. Sering kali teknik analisis ini digunakan untuk keperluan-keperluan identifikasi pada bidang tertentu, seperti di bidang eksplorasi. Pada bidang eksplorasi ini, proses identifikasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan suatu material, jumlah kandungan material, maupun posisi kandungan material dalam suatu objek.

Metode pengujian tidak merusak memiliki banyak cabang yang disesuaikan dengan jenis objek yang diuji. yang dapat digunakan untuk keperluan identifikasi, diantaranya adalah metode induksi magnet dan injeksi elektrik. Metode induksi magnet adalah salah satu metode yang paling banyak digunakan oleh peneliti[2]. Kelebihan dari metode ini adalah karena proses identifikasi dan pengambilan data yang dapat dilakukan secara bersamaan, memerlukan biaya yang relatif rendah, portabel, serta aman karena tidak menggunakan gelombang elektromagnetik[3].

Penelitian mengenai penggunaan koil berbentuk persegi pada metode induksi magnet ini sebelumnya sudah dilakukan[4]. Pada penelitian tersebut dilakukan penginduksian secara serial menggunakan satu koil berbentuk persegi. Hasil dari penelitian tersebut adalah didapatkannya distribusi medan magnet penginduksian yang homogen. Namun dikarenakan penginduksian dilakukan dengan menggunakan satu koil, maka mengharuskan dilakukannya pengukuran berulang kali dengan melakukan pergeseran konfigurasi koil. Cara tersebut relatif tidak efisien dikarenakan cakupan area penginduksian yang terlalu sempit mengingat metode pengambilan data yang menginginkan banyak data untuk sejumlah pengujian di banyak titik.

Pada penelitian ini diusulkan solusi berupa penginduksian menggunakan sistem multikoil menggunakan koil berbentuk persegi dengan konfigurasi yang bervariasi berupa matriks koil *array* 3x3. Dikarenakan area cakupan induksi medan magnet meluas, maka akan didapatkan data yang lebih banyak dalam satu kali penginduksian. Dengan metode ini, maka pengujian akan lebih stabil karena tidak perlu melakukan perubahan konfigurasi. Lalu lebih efektif karena akan mengurangi waktu dalam pengujian maupun pengkoleksian data.

Dengan demikian, harapan dari penelitian lanjutan ini adalah didapatkannya metode pengujian yang stabil dan efektif untuk mengidentifikasi suatu anomali pada tanah dengan menganalisis pola persebaran selisih gaya gerak listrik (ggl). Pengujian dilakukan dengan sistem multikoil berbentuk matriks *array* 3x3 dengan koil berbentuk persegi pada sebuah anomali yang terdapat pada objek tanah. Dengan memperhatikan parameter masing-masing koil berupa nilai induktansi yang bernilai seragam, dan juga parameter sistem multikoil yaitu jarak antar koil. Metode tersebut diharapkan mempersingkat waktu pengujian dan memaksimalkan kualitas data hasil identifikasi anomali.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

Bagaimana cara mengidentifikasi sebuah anomali pada tanah dengan metode induksi medan magnet menggunakan sistem multikoil persegi dengan bentuk matriks *array* 3x3?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Dapat mengidentifikasi sebuah anomali melalui analisa distribusi tegangan induksi dengan metode induksi medan magnet menggunakan sistem multikoil berbentuk matriks *array* 3x3 dengan koil berbentuk persegi.

## **1.4 Batasan masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Koil yang digunakan merupakan solenoida tembaga yang memiliki ketebalan 0,8 mm berbentuk persegi.
2. Konfigurasi sistem multikoil yang digunakan adalah bentuk *array* 3x3. Dimensi *array* koil adalah 9,75x9,75 cm, tinggi koil adalah 4 cm, panjang sisi persegi koil adalah 2,25 cm dan jarak antara masing-masing koil 1,5 cm.
3. Jumlah lilitan yang digunakan adalah 120 lilitan dengan nilai standar deviasi induktansi yang seragam pada masing-masing koil.
4. Objek yang digunakan berupa tanah laterit. Tanah tersebut diletakkan pada sebuah wadah yang jumlah dan posisinya tetap.
5. Anomali yang diidentifikasi merupakan sebuah benda yang ditempatkan di dalam objek tanah laterit. Anomali tersebut merupakan sebuah pelat tembaga berbentuk persegi dengan panjang sisi 4x4 cm dan ketebalan 1 mm.
6. Pengujian oleh alat ini hanya dilakukan pada objek tanah laterit.

## **1.5 Metode Penelitian**

Pada penelitian ini dilakukan dengan metode-metode yang terstruktur dan jelas sehingga layak disebut sebagai penelitian. Adapun metode-metodenya sebagai berikut :

### **1.5.1. Studi Literatur**

Pada bagian ini dilakukan studi terkait bidang yang diteliti dimana sumbernya berupa jurnal internasional, buku referensi, website resmi, dan mengutip dari sebagian tugas akhir, dan thesis yang terkait.

### **1.5.2. Perancangan**

Pemodelan dan perancangan dari tiap-tiap bagian pada keseluruhan sistem

### **1.5.3. Analisis Masalah**

Melakukan analisis dengan acuan dari permasalahan-permasalahan yang timbul berdasarkan pengamatan terhadap alat yang telah dirancang.

### **1.5.4. Pengujian dan simulasi**

Dilakukan pengujian dan simulasi berulang-ulang pada sistem yang telah dirancang sampai keseluruhan tujuan tercapai.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Proposal ini tersusun dari beberapa bab dengan sistematika laporan dari masing-masing bab dijelaskan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang Latar Belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, sasaran penelitian, batasan masalah penelitian, serta Sistematika Laporan penelitian.

### **Bab II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang bahan-bahan pustaka penelitian yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan deskripsi metologi penelitian yang dilakukan.

### **Bab IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan analisis tentang distribusi kehomogenan distribusi medan magnet terhadap pengaruh dari jumlah koil yang telah ditentukan

### **Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang Kesimpulan dan Saran dari hasil penelitian yang dilakukan agar penelitian ini dapat diteruskan kearah yang lebih baik.