

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengendalian kualitas hasil produksi merupakan hal yang penting dilakukan oleh suatu industri. Tidak jarang terdapat cacat pada produk yang dihasilkan yang dapat mempengaruhi performa dan kelayakan dari produk tersebut. Cacat produksi bisa ditimbulkan dari proses pembuatan ataupun perakitan. Hal tersebut dapat berpengaruh pada tingkat kepuasan konsumen dan kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga diperlukan pengujian pada akhir tahapan produksi secara keseluruhan.

Secara umum, pengujian dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu *destructive testing* dan *non-destructive testing* (NDT). *Destructive testing* adalah metode penginspeksian yang dapat mengakibatkan gangguan atau kerusakan pada objek uji. Sedangkan NDT adalah metode untuk mengetahui kondisi suatu objek tanpa merusak kondisi objek tersebut. *Eddy Current Testing* (ECT) merupakan salah satu metode NDT yang didasarkan pada interaksi antara sumber medan magnet dengan objek yang diuji. ECT ini dapat mendeteksi cacat, retak, lubang dalam berbagai macam objek yang bersifat konduktif [1].

Pada metode ECT, terdapat dua buah koil yang digunakan yaitu koil pemancar (*excitation coil*) dan koil penerima (*pick-up coil*) yang letaknya saling bersebelahan. Koil pemancar akan menginduksikan medan magnet primer pada objek uji. Setelah diinduksikan, timbul arus eddy pada objek uji yang menimbulkan medan magnet sekunder yang menginduksi koil penerima sehingga muncul gaya gerak listrik berupa tegangan pada koil penerima. Data tegangan tersebut merepresentasikan kondisi dari objek uji.

Pada penelitian sebelumnya [2], sistem penginduksian medan magnet ke objek, pembacaan data tegangan, dan pergerakan koilnya masih harus dilakukan

secara manual. Hal ini dapat mempengaruhi pembacaan tegangan yang kurang presisi karena penempatannya yang tidak selalu tepat di titik pengujian. Disamping itu dapat menguras waktu dan tenaga jika jumlah titik pengujiannya banyak karena harus memindahkan koil, menginjeksikan arus, dan membaca data tegangan satu persatu di setiap pengujiannya.

Maka dari itu, dibutuhkan sistem pemindaian atau *scanning* yang akan secara otomatis menginduksi medan magnet, membaca data tegangan di setiap titik pengujiannya, dan pergerakan koil yang otomatis. Data tegangan tersebut memuat distribusi nilai tegangan yang terbaca dari seluruh titik pengujian. Pada objek yang terdapat anomali, data tegangan yang terbaca akan berbeda dengan objek yang normal. Dari data distribusi data tersebutlah dapat mendeteksi adanya anomali pada bahan. Data tegangan yang didapatkan tersebut selanjutnya dibentuk matriks dan divisualisasikan sehingga akan dengan mudah mengetahui letak anomali pada objek.

Sistem pemindaian ini secara satu per satu menguji pada seluruh titik pengujian apakah terdapat anomali atau tidak. Dengan adanya hal tersebut keakurasian pengujian dan efisiensi waktu & tenaga akan semakin baik. Oleh karena itu, pada penyusunan Tugas Akhir ini dirancang sistem pemindaian pada metode *Eddy Current Testing* untuk mendeteksi anomali pada bahan feromagnetik.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah terhadap permasalahan di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemindaian pada metode ECT untuk menguji bahan feromagnetik,
2. bagaimana akurasi yang didapatkan dengan sistem pemindaian pada metode ECT, dan
3. bagaimana pengaruh dari jenis bahan, jumlah titik uji, ukuran anomali, dan perubahan posisi anomali terhadap hasil visualisasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari perumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem pemindaian pada metode ECT untuk menguji bahan feromagnetik,
2. mendapatkan akurasi dari sistem yang dirancang pada metode ECT, dan
3. mengetahui pengaruh dari jenis bahan, jumlah titik uji, ukuran anomali, dan perubahan posisi anomali terhadap hasil visualisasi.

1.4. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pemindaian untuk skala laboratorium.
2. Prototipe ini dibatasi untuk pergerakan pada objek dengan ukuran 10 cm x 10 cm dengan tebal 1 mm berupa plat besi, plat aluminium, dan plat tembaga.
3. Satu titik pengujian dalam penelitian ini yaitu ketika posisi koil penerima tepat di pusat titik pengujian.
4. Anomali yang diuji berupa lubang lingkaran dengan diameter 1 mm, 5 mm, dan 10 mm.
5. Tidak berfokus pada pengkonfigurasi koil.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

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

BAB 2 Landasan Teori

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

BAB 3 Metode Penelitian

Menjelaskan metode yang digunakan untuk pembuatan tugas akhir ini.

BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Pada bab hasil dan pembahasan ini akan menjelaskan tentang hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dari hasil percobaan yang telah dirancang.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

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

1.6. Metode Penelitian

Penyelesaian tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

1. Studi literatur, mempelajari dan memahami tentang dasar teori maupun kajian ilmiah yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai topik yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
2. Studi lapangan, melakukan konsultasi dan pembelajaran langsung pada pihak yang pernah mengangkat tentang topik tugas akhir yang berkaitan.
3. Observasi, melakukan observasi mengenai komponen yang sudah ada dan menentukan komponen yang akan digunakan untuk menunjang tugas akhir ini.
4. Perancangan sistem, pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem penginduksian medan magnet, sistem pengakuisisi data, sistem pergerakan koil, dan sistem pemetaan data.
5. Pengujian sistem menggunakan objek.
6. Analisis, pada tahap ini dilakukan analisis tingkat akurasi sistem yang sudah dibangun dan pengaruh jumlah titik pengujian.
7. Penyusunan laporan, menyusun laporan berdasarkan tahap-tahap yang sudah dilakukan.