

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nondestructive Testing (NDT) merupakan metode pengujian untuk mengetahui adanya kesalahan suatu material sebelum dibentuk menjadi suatu produk dengan mengidentifikasi ukuran ketebalan, kerapatan dan komposisi. NDT dapat mendeteksi adanya anomali berupa cacat, retak, atau diskontinu hingga dapat memprediksi posisi anomali tersebut tanpa merusak kegunaan suatu produk. NDT memiliki beberapa metode diantaranya yaitu *Penetrant Testing*, *Ultrasonic*, *Acoustic Emission*, *Eddy Current Testing*, *Magnetic Particle Testing*, *Microwave*, *Radiography*, dan *Thermography* [1]. Dari beberapa metode tersebut, adapun metode yang digunakan untuk memprediksi posisi anomali pada penelitian tugas akhir ini adalah *Eddy Current Testing* (ECT) yang menggunakan sumber AC sebagai sumber pengeksitasi dan nilai potensial (tegangan) sebagai indikator adanya anomali.

Eddy Current Testing (ECT) adalah metode NDT yang menggunakan prinsip induksi elektromagnetik tanpa adanya interaksi antar objek yang diuji dengan sensor (koil) yang membuat ECT menjadi pilihan metode dalam penelitian Tugas Akhir ini. Pada umumnya ECT dilakukan dengan melalui *scanning* permukaan objek yang diobservasi yang menunjukkan bahwa ECT memiliki dua sensor yaitu sensor pengeksitasi (*Transmitter*) dan penerima (*Receiver*), yang masing-masing hanya memiliki satu sensor [1] [3]. Tetapi pada beberapa kasus sulit mensterilkan permukaan *scanning* dari objek lain, misalnya kondisi karatan yang terjadi pada permukaan salah satu bagian pesawat yang disebabkan oleh objek disekitarnya sehingga mengalami kerusakan [9]. Selain itu, ECT yang menggunakan masing-masing satu sensor pengeksitasi dan penerima memiliki ketidak efisienan waktu untuk mendeteksi anomali jika dilakukan pengujian pada ukuran objek yang besar, dimana kerusakan suatu produk dapat memperluas area kerusakan pada suatu produk misalnya pada bagian-bagian pesawat [10]. Oleh karena itu, dengan adanya kekurangan-kekurangan tersebut yang menjadikan suatu motivasi pada penulis untuk melakukan penelitian pada

Tugas Akhir ini yang berdasarkan pola pikir bagaimana ECT masih bisa digunakan walaupun induksi hanya dilakukan pada beberapa titik saja dengan beberapa titik lokasi pengukuran tertentu yang terbatas.

Pada penelitian Tugas Akhir ini digunakan 1 *Transmitter* dan 9 *Receiver* yang masing-masing dikondisikan untuk bisa mempresentasikan keseluruhan objek dengan dialokasikannya 9 *Receiver* pada beberapa titik yang telah ditentukan, dimana koil *Transmitter* memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan *Receiver* sehingga dengan adanya metode penelitian dari Tugas Akhir ini diharapkan menjadi solusi untuk contoh kasus yang telah dijelaskan sebelumnya. Sistem induksi yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini berbasis metode Koil Atas-Bawah berdasarkan prinsip ECT [2] karena adanya perubahan medan magnet dimana metode ini memiliki arah gerak medan magnet yang menyebar secara merata [11]. Dengan adanya 9 koil *Receiver* menjadikan suatu tantangan pada penulis untuk mengembangkan penelitian Tugas Akhir ini sehingga dapat ditentukan nilai parameter yang mana memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan nilai parameter lainnya, yang berdasarkan pada beberapa parameter seperti ukuran diameter lilitan koil (d), jumlah lilitan koil (N) dan jarak antar koil (x) pada *Receiver*. Sehingga dari nilai parameter-parameter tersebutlah dapat ditentukan nilai parameter mana saja yang akan digunakan pada pengujian sistem induksi multi *Receiver* terhadap objek (plat besi) yang diindikasikan dengan tegangan listrik yang terukur pada masing-masing koil *Receiver*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini, adapun permasalahan yang akan dihadapi adalah:

“ Bagaimana mendapatkan nilai parameter sistem induksi agar diperoleh data potensial setiap koil *Receiver* untuk sejumlah posisi anomali yang representatif dengan menggunakan metode ECT dengan satu titik induksi ? “

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Parameter yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah diameter lilitan (1 dan 2 cm), jumlah lilitan (90 dan 270) dan jarak antar koil *Receiver* (1 dan 2 cm). Sedangkan Frekuensi yang digunakan adalah 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, dan 1 MHz.
- b. Pengukuran perubahan potensial koil dilakukan hanya pada 9 titik koordinat yang diasumsikan merepresentasikan seluruh area objek yang diuji.
- c. Untuk memudahkan mendapatkan data potensial maka objek konduktor yang digunakan adalah plat yang berbahan besi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan nilai parameter sistem induksi agar diperoleh data potensial yang terukur pada beberapa koil *Receiver* (multi *Receiver*). Adapun beberapa sasaran yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Mendapatkan nilai parameter sistem induksi yang menghasilkan data potensial yang nilainya paling besar pada koil multi *Receiver*.
- b. Mendapatkan data potensial setiap koil untuk mengetahui apakah sistem induksi multi *Receiver* sudah bisa membedakan ada atau tidaknya objek (baik yang beranomali atau tidak) dengan satu titik induksi.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini, adapun proses yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Proses ini bertujuan untuk mempelajari dasar teori yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini yang berupa buku, jurnal, *paper* dan e-book yang mendukung penulisan tugas akhir ini.

b. Perancangan dan Realisasi

Pada proses ini dilakukan perancangan sistem dengan metoda *Eddy Current Testing* (ECT) untuk mendapatkan data potensial pada beberapa titik anomali resistivitas dengan satu titik induksi.

c. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan 2 macam konfigurasi koil dengan parameter yang diatur secara manual.

d. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dilakukan pengumpulan data potensial pada setiap titik anomali resistivitas sehingga dapat ditentukan sistem induksi.

e. Analisa dan Kesimpulan

Proses ini dilakukan sebagai pembahasan dari seluruh proses pengerjaan tugas akhir dan pengambilan kesimpulan berdasarkan analisis yang sudah didapat.

f. Penyusunan Laporan

Semua penelitian yang telah dilakukan akan ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, dan metode penelitian yang digunakan demi menunjang pembuatan pembuatan tugas akhir, serta sistematika penulisan.

b. BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab ini membahas berbagai teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini.

c. BAB 3 METODE PENELITIAN

Menganalisis kebutuhan sistem dan membuat pemilihan metoda perancangan yang mendukung tugas akhir ini.

d. BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat hasil penelitian dan membahas tentang analisis penelitian yang telah dilakukan.

e. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran yang bertujuan pada pengembangan penelitian Tugas Akhir ini.