

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam dunia industri pengecekan dan pengukuran, proses uji dan pengetesan suatu bahan merupakan hal yang paling utama dalam menentukan kualitas dari suatu material. Pengujian tak merusak (NDT) merupakan aktifitas pengujian atau inspeksi terhadap suatu benda/material untuk mengetahui adanya cacat, retak atau discontinuity lain tanpa merusak benda yang diuji[1]. Sedangkan di bidang medis, inspeksi dalam tubuh manusia dapat dilakukan lewat permukaan tubuh menggunakan elektroda, dapat membedakan jenis jaringan tubuh berdasarkan nilai impedansi yang berbeda dan pada frekuensi tertentu, ada perbedaan besar antara impedansi organ dan objek [2].

Salah satu teknik inspeksi tersebut adalah Tomografi impedansi listrik (Electrical Impedance Tomography = EIT) adalah suatu piranti untuk mendeteksi suatu materi, yang dikategorikan sebagai lebih murah, non-invasif dan teknologi pencitraan yang tidak berbahaya. Prinsip teknik EIT adalah pencitraan distribusi resistivitas listrik suatu benda. EIT dapat diterapkan di berbagai bidang, seperti: medis, industri, dan geofisika [1]. Di bidang medis, EIT menggunakan arus listrik lemah (dalam miliampere) menjadi disuntikkan ke dalam tubuh manusia [2]. Arus Listrik diterapkan ke permukaan tubuh menggunakan elektroda, maka tegangan permukaan akan diukur dan digunakan untuk merekonstruksi gambar. Hal itu tergantung pada berbagai metode untuk mendapatkan kualitas gambar yang bagus[3]. Penting untuk ditingkatkan sistem perangkat keras untuk mendapatkan data pengukuran tegangan yang akurat. Tegangan sumber saat ini memiliki peran penting untuk menghasilkan data tegangan yang akurat, sehingga sistem dapat menghasilkan citra yang baik [4,5].

Sumber arus yang digunakan dalam EIT adalah Arus Terkendali Tegangan Sumber (VCCS). Injeksi arus EIT membutuhkan 1 mA yang memiliki frekuensi di atas 10 kHz. Sumber arus harus mampu mendukung beban dari 100 sampai 10 k $\Omega$ .

Blok rangkaian VCCS terdiri dari empat sirkuit: Osilator Terkendali Tegangan (VCO), filter, amplifier, dan Voltage-to Current Converter (VCC) [6].

Pada penelitian ini akan dibuat suatu rancang bangun sumber arus sebagai injeksi sistem EIT yang relatif terjangkau. Alat ini bertujuan untuk menyediakan arus dengan masukan menggunakan potensiometer yang berfungsi sebagai hambatan variabel. Hambatan ini akan mempengaruhi besar tegangan yang akan melewati amplifier. Sehingga bagi pengguna sangat dibutuhkan sebagai sumber arus, untuk berbagai macam variasi frekuensi yang berbeda-beda.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pada penelitian ini akan dibahas beberapa masalah dalam tugas akhir ini, ada beberapa masalah yang akan dikemukakan oleh penulis, antara lain :

1. Bagaimana rancangan sistem VCCS sebagai sumber arus?
2. Bagaimana distribusi arus yang dihasilkan oleh sistem VCCS di dalam sistem EIT?
3. Bagaimana pengaruh variasi masukan yang diberikan terhadap distribusi tegangan yang terukur pada sistem EIT?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan rancangan sistem VCCS sebagai sumber arus.
2. Menentukan distribusi arus yang dihasilkan oleh VCCS di dalam sistem EIT.
3. Mengetahui pengaruh variasi masukan yang diberikan terhadap distribusi tegangan yang terukur pada sistem EIT.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar perancangan sistem terfokus, maka penulis membatasi permasalahan penelitian dan kondisi yang ideal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rentang frekuensi VCO yang akan disaring adalah 100Hz – 1MHz.
2. Variasi nilai masukan frekuensi yang digunakan yaitu 600Hz-700Hz, dan amplitudo 10Vpp untuk sinyal sinusoidal.
3. Sistem EIT yang digunakan memiliki 8 elektroda.

4. Tidak membahas image processing pada EIT.
5. Pemilihan injeksi elektrode EIT secara manual.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Metode studi literatur ini digunakan untuk memperoleh teori-teori dasar sebagai sumber dan acuan dalam penulisan tugas akhir. Informasi dan pustaka yang berkaitan dengan masalah ini diperoleh dari literatur, penjelasan yang disampaikan oleh dosen pembimbing, dosen-dosen, rekan-rekan mahasiswa, sumber internet, jurnal, paper, dan buku-buku yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

### 2. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pembuatan alat merupakan tahap pertama untuk mencoba memahami dan menerapkan literatur yang telah diperoleh oleh penulis untuk melengkapi pembelajaran sistem serupa yang pernah dibuat, selanjutnya penulis merealisasikan alat sesuai dengan tujuan.

### 3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan pengambilan data dan mengetahui karakteristik dari rancang bangun sistem, sehingga dapat diketahui bagaimana kinerja alat dan keakuratan dari alat yang sudah dibuat.

### 4. Pengolahan dan Analisis Data

Metode ini merupakan pengamatan terhadap data yang diperoleh dari uji test alat, Setelah itu dilakukan penganalisisan sehingga dapat ditarik kesimpulan dan saran untuk pengembangan di masa depan.

### 5. Penyimpulan hasil penelitian.

Kegiatan membuat bagian penutup berupa kesimpulan dan saran yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir.

## 1.6 Jadwal Kegiatan

Adapun jadwal pelaksanaan atau *timeline* penyusunan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan atau *timeline* penyusunan Tugas Akhir

No.	Kegiatan	Bulan							
		7	8	9	10	11	12	1	2
1.	Pembuatan Proposal	■							
2.	Studi Literatur	■	■						
3.	Perancangan dan Pembuatan Alat		■	■					
4.	Pengujian Sistem				■				
5.	Pengolahan dan Analisis Data					■	■	■	■
6.	Pembuatan Skripsi		■	■	■	■	■	■	■
7.	Daftar Sidang Skripsi							■	
8.	Sidang Skripsi								■