

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi memiliki peran aktif dari setiap aspek kehidupan manusia. Melihat kebutuhan manusia dalam bidang teknologi maka dibutuhkan pengembangan teknologi untuk menunjang aktivitas manusia. Salah satu pengembangan teknologi yaitu dalam bidang instrumentasi khususnya sensor. Sensor adalah suatu alat yang dapat mendeteksi suatu perubahan lingkungan fisik, seperti cahaya, panas, gerak, tekanan, kelembaban dan lain-lain. Sensor digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pengaplikasian sensor banyak yang tidak diketahui oleh manusia, seperti aplikasi sensor pada kendaraan, pengobatan, pabrik, robot dan lain sebagainya.

Sensor kapasitif merupakan sensor yang bekerja dengan prinsip kapasitansi, dimana sensor ini menggunakan kapasitansi listrik dalam pengukurannya. Bentuk konstruksi dari sensor ini adalah dua buah lempeng konduktor yang didekatkan, diletakkan sejajar dan saling berhadapan. Salah satu aplikasi dari sensor ini adalah untuk pengukuran level air. Selain pengukuran level air, sensor kapasitif ini juga dapat mencari nilai konstanta dari suatu bahan dielektrik.

Banyak para peneliti yang sudah melakukan penelitian tentang aplikasi sensor kapasitif, seperti yang dilakukan oleh Eli Zahrotin dan Endarko pada tahun 2014. Beliau membuat sensor kapasitif untuk mengukur ketinggian air. Sensor kapasitif yang dibuat berbentuk silinder. Bahan dielektrik yang digunakan adalah air dan udara untuk mengisi ruang di antara plat. Hasil dari penelitian tersebut mereka mampu merancang sensor kapasitif untuk mengukur level air dengan baik, dengan deviasi maksimum sebesar 1,40 dan deviasi minimum sebesar 0,01. Daerah pengukuran yang dihasilkan adalah 0,16 – 79,88, dengan nilai error rata-rata saat kenaikan dan penurunan level berturut-turut adalah sebesar 2,30% dan 1,75% [1]. Kemudian pada tahun 2016, Bowo Eko Cahyono, dkk juga melakukan penelitian aplikasi sensor kapasitif dengan desain berbeda yaitu berbentuk persegi panjang.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari hubungan perubahan nilai kapasitansi terhadap volume aquades yang berfungsi sebagai bahan dielektriknya. Hasil dari penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa semakin meningkat volume aquades maka nilai kapasitansi akan semakin besar. Namun hasil eksperimen menunjukkan bahwa ada beberapa hasil yang tidak konsisten sehingga hubungan linieritas antara nilai kapasitansi dengan volume aquades dinyatakan dengan persamaan linier $y = 0,0913x$ dengan koefisien linieritas $R^2 = 0,9106$ [2]. Dari penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya hanya menggunakan aquades sebagai bahan dielektriknya dan bentuk konstruksi dari plat sejajarnya adalah silinder dan persegi panjang. Sehingga pada Tugas Akhir (TA) ini sensor kapasitif dibuat berbentuk persegi 4 dengan menggunakan aluminium sebagai plat sejajarnya. Kemudian setelah alat dibuat, maka akan dilakukan pengkalibrasian sensor kapasitif terhadap udara dan dilanjutkan dengan pengambilan data aquades, alkohol dan aseton, kertas, plastik dan kaca.

Sensor kapasitif menggunakan komponen-komponen sederhana dalam pembuatannya sehingga biaya yang diperlukan untuk pembuatan sensor ini tergolong murah. Selain itu di Laboratorium Fisika Institut Teknologi Sumatera (ITERA) juga belum terdapat sensor kapasitif yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai konstanta dari suatu bahan dielektrik. Berdasarkan hal-hal di atas maka dalam penyelesaian Tugas Akhir ini akan dilakukan rancang bangun alat sensor kapasitif untuk mengetahui nilai dari konstanta dielektrik suatu bahan dielektrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang diuraikan pada latar belakang maka rumusan masalah dari TA ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dua buah pelat yang disusun sejajar sehingga menjadi sensor kapasitif?
2. Bagaimana pengaruh bahan dielektrik terhadap kapasitansi?
3. Berapa nilai konstanta dielektrik dari bahan dielektrik yang diuji?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari TA ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sensor kapasitif.
2. Mengetahui apakah bahan dielektrik mempengaruhi nilai kapasitansi.
3. Mengetahui nilai konstanta dielektrik dari bahan dielektrik yang diuji.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada TA ini adalah sebagai berikut :

1. Memfokuskan pada pembuatan sensor kapasitif untuk mengetahui nilai konstanta dielektrik dari kertas, plastik dan kaca.
2. Bentuk sensor kapasitif ini adalah persegi 4.

Plat yang digunakan adalah aluminium.