

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan kemajuan teknologi elektronika, maka alat ukur elektronik sangat diperlukan. Pada saat sekarang terdapat banyak alat ukur terutama alat ukur komponen. Dalam proyek elektronika komponen yang mutlak harus diketahui nilainya adalah komponen dasar seperti : resistor, kapasitor, induktor dan lain sebagainya. Ada alat ukur dalam suatu instrumen terdapat beberapa kemampuan pengukuran seperti Voltmeter, ohmmeter, kapasitansimeter yang dijadikan satu instrumen yang disebut dengan Multimeter. Alat ini disamping harganya relatif mahal, dalam hal-hal tertentu tidak praktis pemakaiannya karena faktor ketelitian dan range pengukuran.

Untuk itu dalam hal tertentu dibutuhkan alat ukur spesifik, dimana ketelitian dan range pengukuran dapat direncanakan. Pada tugas akhir ini dirancang suatu alat ukur kapasitansi dan permitivitas, dimana pengukuran ditunjukkan secara digital. Keuntungan penunjukan secara digital dimana kesalahan pembacaan dapat dikurangi, selain itu pembacaan dapat dengan cepat dilakukan. Alat tersebut terdiri dari beberapa sub rangkaian, diantaranya sensor, LCD dan mikrokontroler. Sensor berfungsi untuk mengubah permitivitas menjadi data digital dengan cara: permitivitas cairan yang di ukur diubah menjadi kapasitansi melalui sensor kapasitif silindris yang dirangkai pada rangkaian sedemikian rupa sehingga kapasitansinya mempengaruhi bentuk pulsa yang dihasilkan. Kemudian nilai kapasitansi yang diperoleh dikonversi lagi melalui program menjadi nilai permitivitas. LCD berfungsi untuk menampilkan hasil nilai kapasitansi dan permitivitas berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh mikrokontroler. Dalam penelitian ini, sampel zat cair yang akan di ukur permitivitasnya adalah gliserin, air murni, alcohol, dan minyak.

1.2 Batasan Masalah

Agar pembahasan menjadi terarah atau tidak menyimpang dari tujuan, maka diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan kapasitor silindris yang dielektriknya merupakan cairan yang diukur.
2. Bahan cairan dielektrik yang diukur adalah gliserin, air murni, alkohol, dan minyak.
3. Cara mengubah kapasitansi menjadi data digital adalah dengan memasang kapasitor tersebut ke suatu rangkaian elektronik pembangkit pulsa kotak sebagai elemen dari rangkaian tersebut yang nilai kapasitansinya mempengaruhi frekuensi pulsa yang dihasilkan, kemudian pulsa tersebut dimasukkan ke dalam rangkaian dengan menggunakan driver LM555 .
4. Pembahasan ditekankan pada perancangan dan pembuatan alat ini, dan tidak akan membahas alat lain yang memiliki fungsi sama tetapi berbeda dalam hal desain.

1.3 Rumusan Masalah

Berangkat dari latar belakang sebagaimana telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu alat yang dapat mengubah nilai kapasitansi menjadi nilai permitivitas secara digital serta mengirimkan data digital tersebut ke Mikrokontroler ?
2. Bagaimana membuat alat yang dapat mengukur besar kapasitansi, kemudian disambungkan ke mikrokontroler ?
3. Bagaimana membuat perangkat lunak pada Mikrokontroler untuk mengambil data tersebut dan mengubah serta menampilkan ke dalam bentuk nilai permitivitas cairan yang diukur ?

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui merancang suatu alat yang dapat mengubah nilai kapasitansi menjadi nilai permitivitas secara digital serta mengirimkan data digital tersebut ke Mikrokontroler.
2. Dapat membuat kapasitor silindris sebagai sensor yang dapat mengukur besar permitivitas, kemudian disambungkan ke mikrokontroler.
3. Dapat membuat perangkat lunak pada Mikrokontroler untuk mengambil data tersebut dan mengubah serta menampilkan ke dalam bentuk nilai permitivitas cairan yang diukur.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah yang akan di tempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini diantaranya:

1. Melakukan studi literatur dengan mencari, mengumpulkan dan memahami baik berupa jurnal, artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.
2. Mengumpulkan perangkat yang dibutuhkan.
3. Membuat rancang bangun dan blok diagram sistem serta melakukan uji lapangan (komponen dan modul) serta merancang diagram alir aplikasi sistem serta mengimplementasikan metode yang akan digunakan.
4. Melakukan kalibrasi dan pengukuran sistem.
5. Menganalisa hasil penelitian yang telah diperoleh dari proses implementasi sistem.
6. Menyusun laporan proses pengerjaan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan, perumusan dan batasan masalah, metode penelitian yang digunakan, sistematika penulisan, dan rencana kerja.

BAB II : DASAR TEORI

Berisi teori-teori dasar mengenai kapasitor, mikrokontroler, sensor kapasitif dan mengenai permitivitas pada bahan dielektrik.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisi diagram alir penelitian, perancangan sistem, cara kerja sistem, dan blok-blok sistem, serta perhitungan dengan rumus matematis.

BAB IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi data hasil analisa mengenai hasil pengukuran kapasitansi dengan sensor kapasitif dan hasil perhitungan mikrokontroler terhadap nilai permitivitas berdasarkan nilai kapasitansi yang didapatkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.