

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kapasitor merupakan salah satu komponen elektronika yang sering digunakan hampir di setiap rangkaian peralatan elektronika. Kapasitor memiliki besaran nilai atau nilai tertentu yang menunjukkan ukuran atau besaran pada kapasitor tersebut.

Menurut Hidayat (2008: 23) kapasitor merupakan komponen listrik yang berfungsi sebagai penyimpan muatan listrik sementara yang akan di lepaskan secara tiba-tiba. Besar kecilnya muatan listrik yang dapat disimpan dan dialirkan oleh kapasitor tergantung dari kapasitas kapasitor. Kapasitas kapasitor disebut dengan kapasitansi, dan kapasitansi menggunakan satuan farad (F). Dalam mencari besar kapasitansi pada suatu kapasitor dapat dilakukan dengan cara melihat label pada kemasan kapasitor tersebut, namun nilai kapasitansi yang tercantum dalam kemasan tersebut bukanlah besaran nilai kapasitansi yang sebenarnya, melainkan nilai range kapasitansi dengan toleransi tertentu. Dalam prakteknya yang sering terjadi adalah nilai kapasitansi yang ada pada label kemasan ada yang sudah terhapus karena faktor-faktor tertentu atau nilai kapasitansi yang tertera di label kemasannya sudah tidak sesuai lagi dengan nilai kapasitansi yang sebenarnya seiring dengan berjalannya waktu penggunaan kapasitor. Ketidaksesuaian nilai kapasitor pada kemasan dengan yang sebenarnya dapat berdampak sangat penting dalam suatu kinerja sebuah rangkaian,

maka dalam menentukan nilai kapasitansi pada kapasitor haruslah menunjuk pada nilai yang sebenarnya agar dapat memaksimalkan kinerja sebuah rangkaian elektronik.

Dalam mencari besar kapasitansi pada sebuah kapasitor terdapat instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur nilai kapasitansi, yaitu dengan menggunakan analog LCR meter yang sebelum digunakan harus melakukan beberapa hal, yaitu : (1) melakukan kalibrasi jarum petunjuk (skala kapasitansi) ke posisi angka nol; (2) memilih skala pengukuran nilai kapasitansi maksimum; (3) mata pembaca/pengukur harus melihat tegak-lurus tepat di atas jarum (sampai tidak melihat bayangan jarum di cermin) untuk mencegah kesalahan. Terdapat pula instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur nilai kapasitansi kapasitor, yaitu dengan menggunakan digital LCR meter. Digital LCR meter memiliki kinerja lebih baik dari analog LCR meter karena dalam mengukur kapasitansi kapasitor mempunyai layar display digital sehingga dapat menampilkan nilai kapasitansi kapasitor secara visual dan minim untuk ditemukan kesalahan namun harga yang relatif mahal, pengoperasian yang rumit dan tidak dapat mengukur besaran nilai kapasitansi diatas $200 \mu\text{F}$. Oleh karena itu agar dapat mengukur nilai kapasitansi pada kapasitor dengan tingkat error yang minim, harga yang relative murah serta tidak rumit dalam penggunaannya, peneliti membuat prototype capasitansi meter digital dengan menggunakan osilator astable dengan menampilkan nilai C_x dan frekuensi pada penampil LCD.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Bagaimana cara merancang sistem kapasitansi meter digital ?
2. Bagaimana cara menghubungkan sistem pengukuran kapasitansi kapasitor ke mikrokontroler ?
3. Bagaimana perhitungan untuk mencari nilai kapasitansi pada kapasitor ?
4. Bagaimana cara menampilkan nilai kapasitansi pada suatu kapasitor pada penampil LCD ?

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk membatasi jangkauan alat ini maka dibuatkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan IC 555 osilator astable pada sistem kapasitansi meter digital.
2. Penelitian ini dibatasi dengan hanya untuk mengukur nilai kapasitansi kapasitor bernilai tetap.
3. Menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler.
4. Penelitian ini hanya sebatas prototype.
5. Prototipe ini hanya dapat mengukur nilai C dengan rentang 1 mF sampai dengan 1000 μ F.
6. Prototipe ini hanya dapat mengukur kapasitor berpolaritas dan berbahan elektrolit tetap.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membuat prototipe kapasitansi meter digital untuk mengukur kapasitor elektrolit tetap dengan nilai dari $1\mu\text{F}$ sampai dengan $1000\mu\text{F}$?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan informasi parameter nilai kapasitansi pada kapasitor dengan tingkat presisi yang tinggi dengan biaya yang relatif murah dengan asumsi nilai error kurang dari 10% jika dibandingkan dengan LCR meter yang ada di pasaran. Dan pada akhirnya peneliti berharap alat ini dapat diproduksi massal dan digunakan di masyarakat umum. Di sisi lain untuk menyelesaikan studi dan mendapat gelar sarjana pendidikan dan berharap dapat memperoleh hak cipta dari sistem model yang dibuat.

1.6. Kegunaan Hasil Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah antara lain :

1. Menjadi sumber referensi dalam pembelajaran pembuatan prototipe kapasitansi meter digital. Hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
2. Sebagai bahan informasi untuk memperhitungkan nilai suatu produk industri