

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapasitor umumnya sering digunakan pada rangkaian elektronika. Namun selain itu, kapasitor juga memiliki aplikasi lain untuk digunakan sebagai sensor kapasitansi. Sensor kapasitansi dapat mendeteksi bahan dielektrik berupa cairan yang memiliki nilai konstanta dielektrik tertentu. Perbedaan nilai konstanta dielektrik dari setiap jenis cairan akan menunjukkan perbedaan nilai kapasitansi yang terukur oleh sensor tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari, terkadang kita mengalami masalah untuk menentukan jenis cairan. Kesamaan warna, bau maupun kekentalan dari setiap cairan akan sulit untuk dibedakan jenisnya. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu alat yang dapat mengidentifikasi jenis cairan tersebut.

Detektor jenis cairan yang sudah ada yaitu dengan metode serapan panjang gelombang berbasis JST-RBF (*Jaringan Saraf Tiruan - Radial Basis Function*). Setiap cairan memiliki penyerapan spektrum panjang gelombang elektromagnetik yang berbeda tergantung pada konsentrasi molekul yang terkandung dalam cairan tersebut. Untuk dapat mengenali jenis cairan berdasarkan penyerapan spektrum panjang gelombang, digunakan sebuah sumber cahaya yang dapat memancarkan spektrum panjang gelombang dengan range yang cukup lebar. Untuk itu digunakan filter photometer sebagai pembatas panjang gelombang dan sensor photodiode sebagai penerima intensitas cahaya (<http://digilib.its.ac.id>).

Detektor cairan dengan metode serapan panjang gelombang berbasis JST-RBF menggunakan beberapa komponen seperti sumber cahaya, filter photometer dan sensor photodiode. Sehingga detektor tersebut membutuhkan banyak komponen akibatnya nilai ekonomis yang diperlukan relatif lebih mahal. Salah satu alasan pemilihan kapasitor digunakan sebagai sensor kapasitansi adalah karena kepraktisan kapasitor untuk penggunaan di lapangan dalam mengidentifikasi jenis cairan. Sensor kapasitansi tidak membutuhkan banyak komponen, hanya kapasitor yang digunakan sebagai sensornya. Sehingga kita tidak direpotkan oleh kompleksitas komponen dan nilai ekonomis yang diperlukan relatif jauh lebih murah. Selain itu alat ini sudah dilengkapi dengan display pada LCD yang dapat menampilkan jenis cairan yang diuji secara langsung. Karena alasan inilah dilaksanakan penelitian dengan metode berbeda untuk lebih menyempurnakan penelitian yang sudah ada sebelumnya. Dari permasalahan tersebut di atas, maka diperlukan adanya suatu penelitian untuk meningkatkan pemanfaatan kapasitor silinder yang diwujudkan dalam suatu bentuk piranti yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis cairan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memperjelas arah penelitian yang akan dilakukan, maka perlu dibuat rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- Bagaimana karakteristik fisis dan kinerja dari sensor kapasitansi dalam mengidentifikasi jenis cairan?

- Bagaimana kinerja dari sistem cerdas yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis cairan?

1.3 Batasan Masalah

Supaya perancangan dan pembuatan alat dalam penelitian lebih terarah, maka penulis merasa perlu untuk melakukan pembatasan masalah. Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Kapasitor yang digunakan pada penelitian adalah jenis kapasitor silinder yang terbuat dari bahan aluminium dengan geometri memiliki panjang $l = 15$ cm, jari-jari dalam $r_1 = 0,7$ cm dan jari-jari luar $r_2 = 1$ cm.
- Rangkaian osilator menggunakan IC LM555.
- Rangkaian converter menggunakan IC LM331.
- Rangkaian op amp menggunakan IC OP07CP.
- Bahasa pemrograman menggunakan bahasa C.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian adalah merancang rangkaian sistem sensor kapasitansi untuk mengidentifikasi jenis cairan. Adapun tujuan lain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui karakteristik fisis dan kinerja dari sensor kapasitansi dalam mengidentifikasi jenis cairan secara optimum.
- Membuat rancangan alat dan bahasa pemrograman untuk mengidentifikasi jenis cairan.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian adalah sebagai studi sensor kapasitansi untuk mengidentifikasi jenis cairan. Selain itu penelitian ini bermanfaat untuk menguji tingkat kemurnian jenis cairan, sehingga dengan demikian kualitas dari cairan tersebut akan terjamin.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir adalah sebagai berikut :

- Studi literatur, yaitu dengan mempelajari referensi yang dapat menunjang dalam melakukan penelitian ini. Referensi yang dapat digunakan diantaranya yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel, sumber dari internet dan sumber-sumber bacaan lainnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
- Metode eksperimen, yaitu dengan melakukan penelitian berupa perancangan dan pembuatan sistem sensor kapasitansi serta menguji alat secara keseluruhan dengan sistem yang sudah dibuat.