

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Era modern sekarang otomatisasi tidak hanya digunakan pada industri, tetapi juga menjangkau penelitian. Tak hanya mempermudah pekerjaan, disisi lain dapat sebagai pengontrol sistem saat penelitian dilakukan. Oleh karena itu terobosan penelitian berbasis mikrokontroler yang dapat dioperasikan secara otomatis menjadi terobosan dalam perkembangan teknologi. Rancang bangun alat polarimeter berbasis mikrokontroler ini memanfaatkan arduino uno sebagai sistem kontrol dari semua komponen dan dikendalikan melalui laptop. Sensor BH 1750 sebagai pendeteksi intensitas cahaya untuk membentuk sudut putaran pada polarisator dan analisator. Sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban ruang yaitu box mika sebagai wadah alat uji kualitas larutan dielektrik. Motor stepper 28 BYJ-48 beserta Driver Motor ULN 2003 yang sepaket sebagai penggerak roda gigi untuk memutar lensa analisator guna mendapatkan perubahan sudut transmisi polarisasi.

Dibuatnya rancang bangun polarimeter berbasis mikrokontroller ini berlatar belakang dari pengujian yang biasanya dilakukan dengan manual dan pengamatan sudut putar lensa menggunakan mata telanjang, sehingga tak jarang terdapat kesalahan dalam proses penelitian.

Pada penelitian (Nuranizha, 2013) menitik beratkan pada perubahan sudut polarisasi karena cahaya merupakan gelombang elektromagnet yang terdiri dari getaran medan listrik dan getaran medan magnet yang saling tegak lurus. Bidang getar dari kedua medan ini saling tegak lurus terhadap arah rambatnya. Sinar biasa secara umum dapat dikatakan gelombang elektromagnet yang vektor-vektor medan listrik dan medan magnetnya bergetar kesemua arah pada bidang tegak lurus arah rambatnya dan disebut sinar tak terpolarisasi. Apabila sinar ini menembus melalui suatu polarisator maka sinar yang diteruskan mempunyai getaran listrik yang terletak pada satu bidang saja dan dikatakan sinar terpolarisasi bidang (linear).

Pada penelitian sebelumnya (Gema N, 2019) menerapkan alat semi otomatis dengan cara memutar analog untuk menentukan atau merubah sudut polarisasinya agar lensa polarisator dan analisator dapat berputar guna mendapat hasil perubahan sudut. Selain itu alat tersebut harus menacari sudut  $0^\circ$  secara manual berdasarkan gelap dan

terang yang dihasilkan pancaran sinar laser pointer dikarenakan alat tersebut tidak menggunakan sensor untuk membaca intensitas cahaya dan harus menggunakan mata telanjang untuk proses pengamatan.

Pada penelitian kali ini sepenuhnya otomatis baik pemutaran lensa, pembacaan intensitas sinar, menentukan sudut  $0^\circ$  sampai  $360^\circ$  secara otomatis, dan menampilkan data berupa grafik dari percobaan pada layar laptop menggunakan *software Borland Delphi 7*. Menggunakan sensor yang digunakan photodiode dengan tipe BH 1750. Rangkaian elektronik dan komponen yang digunakan yaitu mikrokontroler berupa arduino uno, motor stepper, driver motor ULN 2003, dan sensor cahaya BH 1750 untuk mengukur intensitas cahaya dari laser pointer sebagai sumber cahaya yang melewati lensa polarisator, tabung kaca, dan analisator dengan mikrokontroler sebagai sistem pengendalinya. Arduino Uno dipilih sebagai mikrokontroler karena selain harganya yang relatif terjangkau juga memiliki fungsi yang kompleks dan sering digunakan dalam robotika. Alat ini juga dibekali fitur *reset* yang berfungsi untuk melakukan *setting* kalibrasi dari awal sebelum dan sesudah digunakan agar kembali ke posisi semula. Tak hanya itu alat ini juga dilengkapi sensor suhu dan kelembaban yang berfungsi sebagai deteksi suhu ruangan, karena apabila suhu terlalu tinggi maka akan mempengaruhi perubahan teta ( $\theta$ ). Maka dari itu perlu ditambahkan kipas untuk menstabilkan suhu apabila didalam ruangan mencapai suhu  $\geq 25^\circ\text{C}$ .

Dengan menggunakan dua buah lensa berupa polarisator dan analisator perubahan sudut polarisasi pada zat cair dielektrik dapat diamati. Apabila arah transmisi polarisator sejajar dengan arah transmisi analisator, maka sinar yang mempunyai arah getaran yang sama dengan arah polarisator akan diteruskan seluruhnya. Tetapi apabila arah transmisi polarisator tegak lurus terhadap arah analisator, maka tidak ada sinar yang diteruskan. Dan bila arahnya membentuk suatu sudut maka sinar yang diteruskan hanya sebagian. Sinar terpolarisasi linear yang melalui suatu larutan optik aktif akan mengalami pemutaran bidang polarisasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas pada Laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Perlu dirancang sistem polarimeter yang bekerja secara otomatis dan hasilnya secara akurat
2. Perlu kendali suhu pada sampel dan alat uji polarimeter
3. Perlu diuji kinerja dari sistem polarimeter yang dirancang

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan sistem polarimeter otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno dan sensor cahaya BH1750
2. Menguji kinerja polarimeter dengan menggunakan larutan gula

## **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat Tugas Akhir dari alat tersebut adalah :

1. Sebagai dasar pembuatan alat uji kualitas larutan dielektrik
2. Mendapatkan alat uji polarimeter berbasis mikrokontroler secara akurat

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan yaitu *DHT11*
2. Sensor cahaya yang digunakan yaitu *BH1750*
3. Menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno R3* untuk memprogram
4. Larutan dielektrik digunakan sebagai sampel pada penelitian

## **1.6 Sistematika Tugas Akhir**

Laporan ini ditujukan untuk memaparkan hasil rancangan dan pengujian sistematis yang dibuat. Untuk mempermudah pemahaman hasil rancangan tersebut. Maka, penulis menyusun Tugas Akhir ini dalam beberapa bab, yang mana setiap bab mempunyai hubungan yang saling terkait dengan bab yang lain, yaitu seperti di bawah ini.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini membahas mengenai hal-hal yang melatar belakangi pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Manfaat, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan secara singkat mengenai dasar teori dari masing-masing bagian yang menjadi panduan terstruktur pada perancangan Tugas Akhir.

**BAB III** Pada bab ini menjelaskan bagaimana langkah-langkah kerja sesuai blok diagram dan penyusunan kontrol instrumentasi Tugas Akhir.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA**

Dalam bab ini membahas mengenai pengujian alat beserta penjabaran analisa hasil dari percobaan alat Tugas Akhir.

### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari proses pengerjaan Tugas Akhir dan saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN