

## BAB III

### METODOLOGI PERANCANGAN

#### 3.1 Metode Perancangan dan Eksperimen

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, diperlukan alat dan bahan yang telah digunakan dalam proses pembuatan tersebut. Alat dan bahan tersebut adalah:

1. Arduino UNO
2. Perangkat lunak Arduino IDE
3. Sensor tegangan ZMPT101B
4. Sensor arus ACS712
5. Modul Relay
6. LCD 2x16
7. LCD Module
8. Solder
9. Kabel
10. Saklar
11. Stop kontak
12. Steker
13. Power Supply 12V
14. Connector

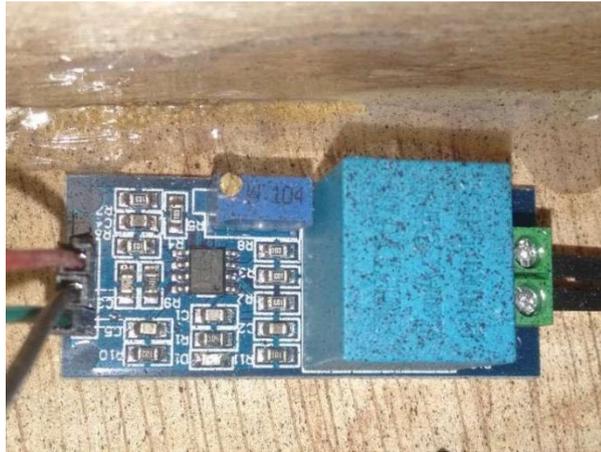
Pada sistem pemantauan konsumsi energi listrik ini, terdapat Arduino UNO sebagai *motherboard* atau sebagai otak pada sistem tersebut. Arduino Uno sendiri merupakan sebuah rangkaian elektronik yang bersifat open source dan juga salah satu perangkat yang berada pada kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. Fungsi dari Arduino UNO adalah sebagai otak dalam sistem yang memiliki koding yang dapat menjalankan berbagai komponen yang terhubung dengan Arduino tersebut. Arduino yang digunakan adalah Arduino UNO dengan software Arduino IDE. Arduino UNO yang digunakan terdapat pada Gambar 3.1 [21].



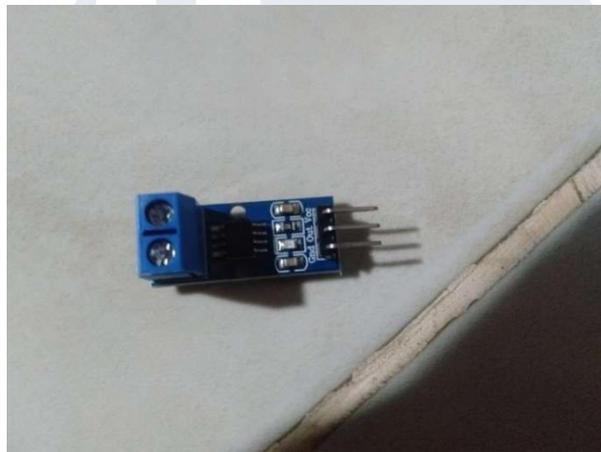
Gambar 3.1. Arduino UNO

Kemudian untuk sensor tegangan yang digunakan adalah sensor tegangan ZMPT101B. Sensor tegangan merupakan tegangan yang digunakan untuk mengukur, memantau, dan menghitung nilai tegangan pada suatu rangkaian. Bentuk dari sensor tegangan ZMPT101B terdapat pada Gambar 3.2. Sensor arus yang digunakan pada sistem ini adalah sensor arus ACS712. Sensor arus ACS712 merupakan sensor arus yang menggunakan system hall effect yang dimana besaran arus akan mempengaruhi nilai hall effect pada sensor yang artinya jika arusnya naik, maka pengaruh efek tersebut akan semakin besar. Bentuk dari sensor arus ACS712 terdapat pada Gambar 3.3 [22] [23].

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.2. Sensor Tegangan ZMPT101B



Gambar 3.3. Sensor Arus ACS712

Dalam sistem tersebut, telah ditampilkan hasil dari perhitungan sistem baik dalam layer LCD maupun melalui gawai. LCD merupakan salah satu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Dalam sistem ini, LCD yang digunakan adalah LCD dengan ukuran 16x2 dengan disertai LCD Module yang dapat membantu dalam pemasangan LCD dengan sistem tersebut. LCD Module merupakan komponen yang dapat membantu dalam memasang pin-pin dari LCD ke komponen. LCD memiliki bentuk seperti pada Gambar 3.4 dan LCD Module memiliki bentuk seperti pada Gambar 3.5. [25].



Gambar 3.4. LCD 16x2



Gambar 3.5. LCD Module

Dalam sistem ini, terdapat Module Relay yang merupakan bentuk module dari Relay yang dapat digunakan sebagai komponen dalam rangkaian. Module Relay yang digunakan ada pada Gambar 3.6. Pada Gambar 3.6, Module Relay merupakan keseluruhan dari komponen tersebut, sedangkan bagian yang merupakan Relay adalah bagian kotak berwarna biru tersebut. Relay sendiri merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar dan dapat mengimplementasikan logical switching dan dapat mengendalikan arus listrik yang tinggi [24].

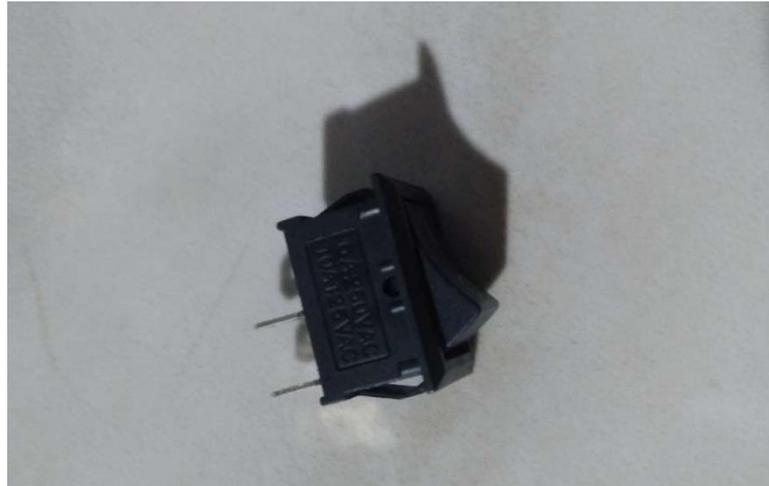


Gambar 3.6. Module Relay

Sistem pemantauan ini juga memiliki power supply agar sistem tersebut dapat bekerja. Power supply yang digunakan seperti pada Gambar 3.7. Supaya sistem tersebut dapat bekerja lebih efisien dan tidak harus selalu diaktifkan, adanya saklar yang dapat berguna untuk menyambung dan memutus aliran listrik sistem. Saklar yang digunakan terdapat pada Gambar 3.8 [30].



Gambar 3.7. Power Supply



Gambar 3.8. Saklar

Dalam menghubungkan setiap komponen yang ada pada sistem, digunakan kabel yang berguna untuk menghantarkan aliran listrik dari sumber energi kepada tiap komponen yang terhubung. Kabel yang digunakan terdapat pada Gambar 3.9. Dalam menjalankan sistem pemantauan konsumsi energi listrik, perlu adanya beban yang diuji. Agar beban dapat diuji, perlu adanya penghubung antara beban dengan sistem, yakni stop kontak. Bentuk dari stop kontak yang digunakan seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 3.9. Kabel Jumper dan Kabel Tembaga

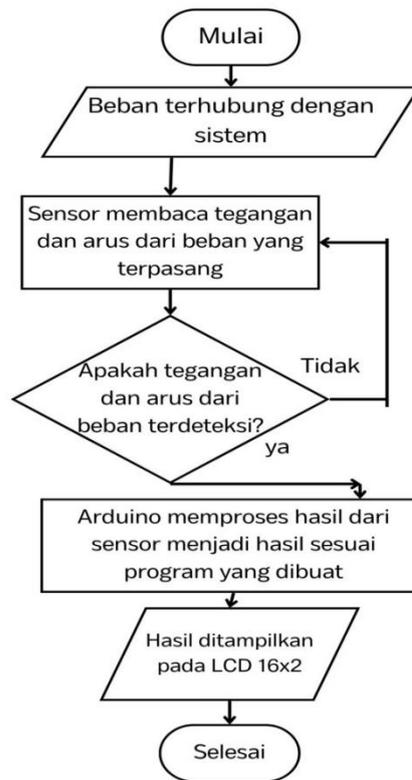


Gambar 3.10. Stop Kontak

### 3.2 Flowchart cara Kerja Sistem Pemantauan Listrik

Sistem pemantauan listrik bekerja diawali dari diaktifkan sistem tersebut. Kemudian adanya beban yang terdeteksi oleh sistem. Dari beban tersebut, sensor tegangan dan sensor arus membaca data dari beban tersebut. Jika beban tersebut tidak dideteksi, maka proses tersebut diulang. Jika beban tersebut terdeteksi, maka data tersebut dikirimkan kepada mikrokontroler Arduino UNO untuk diproses sesuai dengan program yang telah dimasukkan pada Arduino UNO. Dari hasil proses yang dilakukan oleh Arduino UNO, hasil tersebut ditampilkan pada LCD dengan ukuran 16x2. Flowchart cara kerja dari sistem tersebut terdapat pada Gambar 3.11.

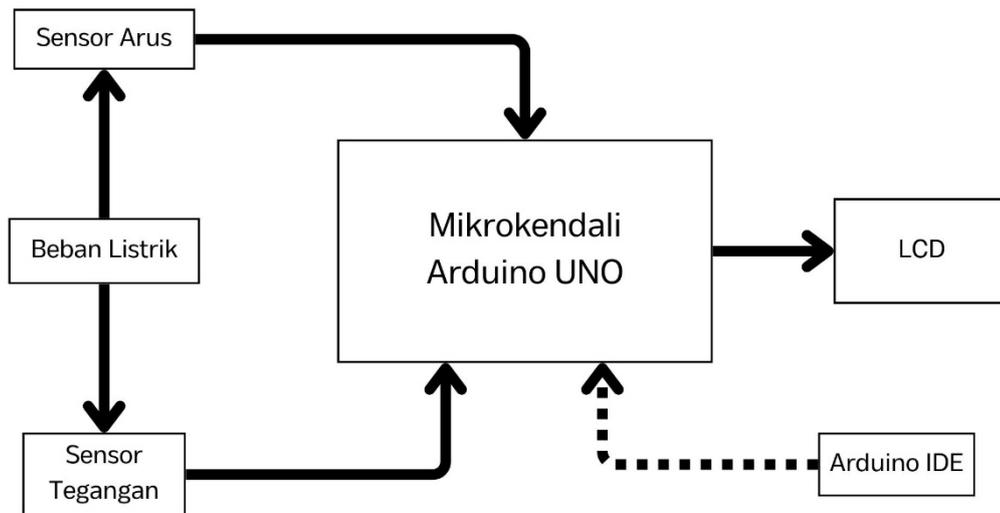
UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.11. Flowchart Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Listrik

### 3.3 Blok Diagram Cara Kerja Sistem Pemantauan Listrik

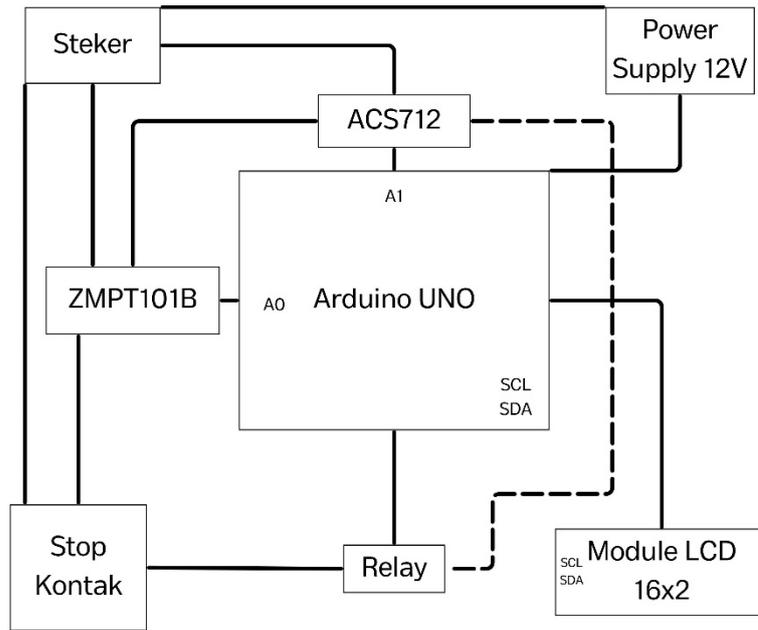
Sistem pemantauan listrik bekerja diawali dari diaktifkan sistem tersebut. Kemudian adanya beban yang dihubungkan dengan sistem. Dari beban tersebut, sensor tegangan dan sensor arus membaca dan mengambil data dari beban tersebut. Data tersebut dikirimkan kepada mikrokontroler Arduino UNO untuk diproses sesuai dengan program yang telah dimasukkan pada Arduino UNO. Dari hasil proses yang dilakukan oleh Arduino UNO, hasil tersebut ditampilkan pada LCD dengan ukuran 16x2. Selain ditampilkan pada LCD. Blok diagram cara kerja dari sistem tersebut terdapat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. Blok Diagram Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Listrik

### 3.4 Rangkaian Sistem Pemantauan Listrik

Dalam merangkai sistem pemantauan energi listrik ini, terdapat pada gambar 3.13. Pada rangkaian tersebut, Arduino dihubungkan dengan sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, relay, power supply, dan Module LCD. Pada sensor tegangan ZMPT101B, dihubungkan dengan Arduino, sensor arus ACS712, steker, dan stop kontak. Sensor arus ACS712 dihubungkan dengan Arduino, relay, steker, dan sensor tegangan ZMPT101B.



Gambar 3.13. Rangkaian Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Listrik

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam menguji sistem tersebut apakah dapat bekerja dengan baik atau tidak, dibutuhkan suatu data yang dapat mengidentifikasi kinerja sistem tersebut. Pada sistem ini, teknik dalam menguji apakah sistem tersebut bekerja dengan baik atau tidak dengan melakukan pengambilan data sampling dengan membandingkan hasil variabel dari alat ukur berupa Wattmeter dengan sistem yang telah dibuat. Kemudian dilakukan pengambilan data dalam kurun waktu 1 jam dengan pengambilan data dalam jeda waktu 10 detik tiap data sesuai variabel yang dibutuhkan. Kondisi yang diuji adalah kondisi ketika alat tersebut tanpa dihubungkan dan dihubungkan dengan beberapa alat elektronik.