

# STASIUN PENGISIAN DAYA LISTRIK MENGUNAKAN SENSOR KOIN UNTUK AKSES STOP KONTAK

<sup>1</sup>Maula Adhiyaksa Nata Buana, <sup>2</sup>M. Ibrahim Ashari, ST. MT., <sup>3</sup>Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT.  
Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia  
<sup>1</sup>natabuana55@gmail.com, <sup>2</sup>ibrahim\_ashari@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup>tiko\_ta@lecturer.itn.ac.id

**Abstrak**— Dengan banyaknya perkembangan orang yang melakukan usaha terutama di bidang kafe sering terjadi adalah pelanggan menggunakan listrik yang berlebihan dan tidak jarang yang memesan makan atau minum hanya sedikit namun banyak menggunakan listrik, begitu juga terjadi pada tempat tempat publik atau layanan fasilitas seperti yang ada pada bandara atau stasiun, sering terjadi menggunakan listrik untuk mengisi daya perangkat elektronik yang dimiliki dan terkadang bukan untuk hal yang memiliki tingkat kepentingan yang tinggi, atas dasar tersebut terinspirasi untuk membuat suatu alat atau prototipe yang masih mungkin untuk dikembangkan dan seperti pada judul yang penulis buat. Kemudian alat yang penulis rancang disini menggunakan Coin Acceptor sebagai sensor koin, lalu sensor PZEM-004T sebagai pengukur tegangan, arus, dan daya yang digunakan, lalu LCD16x2 I2C yang digunakan untuk menampilkan data tersebut, kemudian buzzer untuk notifikasi saat terjadi arus melebihi batas, dan relay yang digunakan sebagai saklar dalam alat ini untuk bisa mengakses stop kontak. Sehingga alat yang dibuat dapat bekerja secara efisien dan sesuai fungsinya. Kemudian berdasarkan pengujiannya telah ditetapkan parameter dan didapatkan hasil sesuai yang telah ditetapkan dari setiap kondisi.

**Kata Kunci**—Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU), kWh Meter, Charging Station.

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan perkembangan zaman yang saat ini adalah munculnya berbagai jenis teknologi baru yang tentunya disertai kebutuhan energi atau daya listrik sebagai sumber [1][2]. Dari teknologi yang akan digunakan, sehingga sampailah dimana kebutuhan listrik juga meningkat dengan seiring perkembangan zaman[3].

Kemudian pada zaman ini penggunaan teknologi atau barang elektronik terus meningkat dengan diiringi perkembangan start up, khususnya pelaku usaha kafe. Banyak kasus atau kondisi yang terjadi saat pengunjung kafe tak terlepas dari kebutuhan pengisian daya perangkat elektroniknya seperti smart phone, laptop, power bank, serta perangkat elektronik lainnya [4].

Pada beberapa penelitian atau perancangan alat sebelumnya, sudah ada perancangan terkait kWh meter, *charging station*, namun fungsi dan komponen yang digunakan masih terdapat

perbedaan seperti pada kWh meter masih berbasis sensor network dan beberapa komponen pendukung lainnya [5].

Dengan alat yang sebelumnya sudah pernah dirancang seperti pada beberapa referensi jurnal yang digunakan masih memiliki kekurangan, yaitu dalam lingkup penggunaannya seperti pada *charging station* yang masih digunakan hanya untuk kendaraan listrik, kemudian kWh meter prabayar masih menggunakan sensor arus dan sensor tegangan secara tunggal, hal tersebut menyebabkan membuat pin yang digunakan menjadi lebih banyak, serta masih memerlukan kalibrasi terlebih dahulu. Kemudian hal tersebut masih menggunakan pemodelan prabayar yang membuat pelanggan akan mendapatkan voucher agar dapat digunakan. Dengan permasalahan tersebut penulis akan merancang dan membuat alat untuk pengisian daya dengan menggunakan sensor koin untuk mengakses stop kontak sehingga bisa melakukan pengisian daya serta penggunaannya bisa digunakan untuk perangkat elektronik seperti laptop dan handphone. Kemudian dapat diaplikasikan seperti tujuan awal yaitu pada tempat kafe, namun dapat diterapkan juga seperti pada bandara, stasiun kereta, halte bus, dan tempat lainnya yang sekiranya terdapat penggunaan listrik yang tidak sesuai kepentingannya.

Pada penjelasan ini juga berupa bagaimana merancang stasiun pengisian daya listrik, bagaimana pembuatan stasiun pengisian daya listrik, bagaimana melakukan pengujian alat. Kemudian pada prosesnya memiliki tujuan yaitu untuk membuat alat stasiun pengisian daya yang dapat digunakan untuk perangkat elektronik yang diterapkan pada tempat kafe dan dapat diterapkan ditempat yang membutuhkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Metodologi Penelitian

Metodologi ini berisi tentang teori, perangkaian, cara kerja alat sehingga perlu sistematika yang tepat dalam pelaksanaannya seperti studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, pembuatan program, pembuatan desain, perakitan keseluruhan sistem, serta pengujian system.

### B. Coin Acceptor

Coin acceptor mulai digunakan pada *vending machine* yang diperkirakan sudah ada sejak 215 sebelum masehi yang ditemukan oleh Hero, kemudian berkembang pada tahun 1880

di eropa tepatnya di London, hingga saat ini berkembang untuk berbagai kebutuhan. *Coin acceptor* juga memiliki beragam model hingga saat ini, dan yang penulis ketahui *coin acceptor* sekarang sudah dapat membedakan hingga delapan jenis koin.



Gambar 2. 1 Coin Acceptor

*Coin acceptor* pada awalnya dapat membaca koin hanya dengan membedakan diameter dari koin, hingga yang modern pada saat ini dapat membedakan koin dengan mengukur frekuensi resonansi dari detector logam. Secara umum *coin acceptor* dibagi menjadi dua yaitu, *single coin* yang hanya dapat membaca satu jenis koin yang sudah di referensikan hingga ketika memasukkan koin yang tidak sesuai yang direferensikan maka *coin acceptor* akan menolak akses, kemudian *multi coin detector* yang dapat membedakan hingga delapan jenis koin, namun memerlukan banyak konfigurasi seperti percobaan pembacaan data koin agar tidak terjadi kesalahan dan memberikan akses dengan koin yang berbeda [5].

#### C. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan papan *microcontroller* berbasis Atmega 2560. Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital *input/output*, yang mana 15 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 16 pin sebagai *input analog*, dan 4 pin sebagai *UART (port serial hardware)*, 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung *microcontroller*. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau *power* dihubungkan dengan adaptor AC – DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar *shield* yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega.

Arduino Mega 2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan *chip driver* FTDI USB-to-serial. Tapi, menggunakan *chip* Atmega 16U2 (Atmega 8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Arduino Mega 2560 Revisi 2 memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke *Ground*, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU. Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks [6].

Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat di implementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Bahkan, dengan penambahan komponen tertentu, peranti ini bisa dipakai untuk pemantauan jarak jauh melalui internet, misalnya pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.



Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560

#### D. Relay

Dalam pembuatan alat ini diperlukan relay sebagai saklar atau *switch* untuk mengatur kerja beberapa komponen. Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan kontaktor guna menyambung rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya kontaktor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik. Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan kontaktor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik.

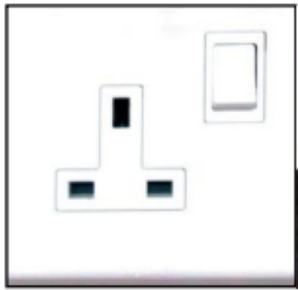
Pada saat relay kondisi *Normally Open (NO)* maka saklar atau *switch contact* akan menghantarkan arus listrik. Tetapi apabila ditemukan kondisi dimana armature kembali ke posisi semula (*NC*), pada saat itu juga menandakan bahwa module tidak teraliri arus listrik[7]. Relay ini dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai perangkat listrik dengan arus yang besar dan dikendalikan langsung oleh mikrokontroler Arduino.



Gambar 2. 3 Relay

#### E. Stop Kontak

Stop kontak merupakan komponen instalasi listrik yang berfungsi sebagai pendistribusi dari energi listrik ke beban [8]. Sedangkan stop kontak memiliki beberapa *type*, umumnya di Indonesia menggunakan *type C*, dan G. Kemudian di wilayah penulis sendiri umum menggunakan *type G*, seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. 4 Stop Kontak Type G

#### F. LCD 16x2 I2C

LCD 16x2 I2C atau *liquid crystal display* adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai media penampil karakter angka, dan huruf[9].



Gambar 2. 5 LCD 16x2 I2C

#### G. Sensor PZEM-004T

PZEM-004T adalah sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan rms, arus rms dan daya aktif yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun platform opensource lainnya[10]. Dimensi fisik dari papan PZEM-004T adalah  $3,1 \times 7,4$  cm. Modul pzem-004t dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A. Sensor PZEM-004T dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. 6 Sensor PZEM-004T

#### H. Buzzer

Buzzer adalah sistem komunikasi pendengaran yang dapat menjadi elektronik, sirkuit terpadu atau piezoelektrik. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer itu sendiri. Pada umumnya, buzzer ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka

buzzer akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia. Kemudian biasa digunakan pada mesin, pemindai, mesin fotokopi, monitor, gadget elektronik, peralatan listrik, detektor serta peralatan lainnya [11].



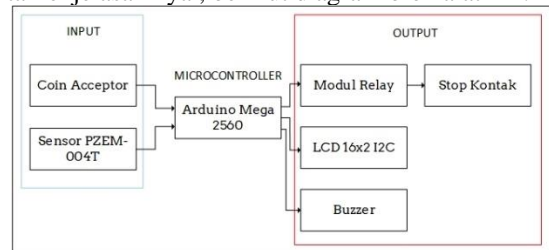
Gambar 2. 7 Buzzer

### III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

Pada bagian ini Membahas Mengenai Perancangan Sistem ,perangkat keras (Hardware) ,dan Perangkat Lunak (Software). Masing-masing bagian di susun dengan pemilihan komponen dengan fungsi sesuai perencanaan, Sehingga akan menghasilkan alat dengan fungsi yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya.

#### A. Perancangan Sistem

Pada Sub ini akan di tunjukkan dengan Blok diagram Beserta Penjelasannya , berikut diagram blok alat ini :



Gambar 3 1 Diagram Blok

Dari gambar Blok Diagram dijabarkan penjelasan sebagai berikut:

#### Blok Input:

Coin acceptor untuk menyeleksi koin masuk dihubungkan dengan Arduino mega 2560 sebagai input.

Sensor PZEM-004T untuk mendeteksi tegangan, arus, dan daya sebelum datanya dikirimkan ke Arduino mega 2560 sebagai input.

#### Blok Mikrokontroler:

Menggunakan Arduino mega 2560 sebagai pengolah data penerima dan pengirim yang diproses dari input dan ke output.

#### Blok Output:

Modul relay dan stop kontak yang akan menjadi tempat pengisian daya dan telah terprogram.

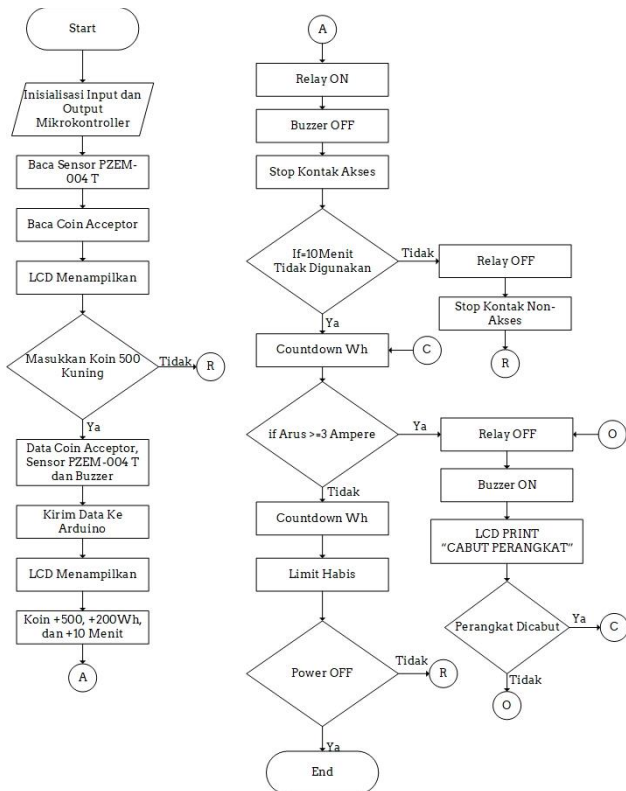
LCD 16x2 I2C untuk menampilkan karakter atau nilai dari pembacaan sensor PZEM-004T dan coin acceptor.

Buzzer sebagai indicator yang berfungsi akan memutus koneksi relay ke stop kontak ketika penggunaan arus melebihi set point.

### B. Prinsip Kerja Sistem

ketika alat dihubungkan dengan power supply, kemudian akan memulai inisialisasi input dan output dari mikrokontroller, dilanjut dengan sensor PZEM-004T yang melakukan pembacaan data, diteruskan dengan Coin Acceptor yang sudah siap untuk membaca koin yang akan dimasukkan, kemudian LCD 16x2 I2C menampilkan tampilan awal yang memberi informasi untuk memasukkan koin, ketika koin yang dimasukkan tidak sesuai maka koin tidak akan diterima oleh coin acceptor, kemudian jika memasukkan koin yang sesuai referensi atau yang ditetapkan selanjutnya Coin Acceptor, sensor PZEM-004T, dan buzzer akan mengirim data yang akan diterima oleh Arduino mega 2560, kemudian data yang telah ada akan ditampilkan pada LCD 16x2 I2C sesuai yang telah diprogram dan akan membuat relay on, buzzer off sehingga stop kontak dapat diakses atau digunakan, kemudian apabila setelah memasukkan koin dan tidak digunakan dalam waktu yang ditentukan (10 Menit) akan mematikan relay sehingga stop kontak tidak dapat digunakan, sehingga akan membuat kembali ketampilan awal intruksi untuk memasukkan koin, sedangkan jika stop kontak digunakan, maka akan membuat limit Wh berjalan sesuai program, kemudian jika arus lebih sama dengan tiga (3) maka akan membuat relay off dan buzzer on, serta memberi notifikasi pada lcd, kemudian jika perangkat dicabut maka akan melanjutkan hitung Wh, kemudian jika limit Wh sudah habis atau selesai, maka dapat dengan melakukan memasukkan koin seperti proses awal, dan end proses merupakan kondisi alat ketika dimatikan.

### C. Flow Chart



Gambar 3 2 Flow Chart

ketika alat dihubungkan dengan power supply, kemudian akan memulai inisialisasi input dan output dari mikrokontroller, dilanjut dengan sensor PZEM-004T yang melakukan pembacaan data, diteruskan dengan Coin Acceptor yang sudah siap untuk membaca koin yang akan dimasukkan, kemudian LCD 16x2 I2C menampilkan tampilan awal yang memberi informasi untuk memasukkan koin, ketika koin yang dimasukkan tidak sesuai maka koin tidak akan diterima oleh coin acceptor, kemudian jika memasukkan koin yang sesuai referensi atau yang ditetapkan selanjutnya Coin Acceptor, sensor PZEM-004T, dan buzzer akan mengirim data yang akan diterima oleh Arduino mega 2560, kemudian data yang telah ada akan ditampilkan pada LCD 16x2 I2C sesuai yang telah diprogram dan akan membuat relay on, buzzer off sehingga stop kontak dapat diakses atau digunakan, kemudian apabila setelah memasukkan koin dan tidak digunakan dalam waktu yang ditentukan (10 Menit) akan mematikan relay sehingga stop kontak tidak dapat digunakan, sehingga akan membuat kembali ketampilan awal intruksi untuk memasukkan koin, sedangkan jika stop kontak digunakan, maka akan membuat limit Wh berjalan sesuai program, kemudian jika arus lebih sama dengan tiga (3) maka akan membuat relay off dan buzzer on, serta memberi notifikasi pada lcd, kemudian jika perangkat dicabut maka akan melanjutkan hitung Wh, kemudian jika limit Wh sudah habis atau selesai, maka dapat dengan melakukan memasukkan koin seperti proses awal, dan end proses merupakan kondisi alat ketika dimatikan.

### IV. HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini yang membahas hasil dan juga pembahasan dari sistem yang telah direncanakan pada bab-bab sebelum bab ini. Maksud dengan adanya pengujian serta pembahasannya adalah mendapatkan cara kerja dari suatu alat tersebut baik secara keseluruhan ataupun satu persatu. Hasil yang didapatkan dari pengujian sistem ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dari sebuah kesimpulan serta mendapat evaluasi sistemnya untuk sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

#### A. Pengujian Coin Acceptor

Pengujian yang dilakukan kali ini bertujuan untuk menentukan sensor dapat mendeteksi jenis koin apa saja dan menentukan koin yang akan digunakan sebagai referensi atau input dalam penggunaannya. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. Coin Acceptor
3. Kabel Jumper
4. Arduino
5. Adapter 12 V

Coin acceptor memiliki 2 jenis, yang pertama adalah jenis multi coin atau dapat membaca beberapa jenis koin, kemudian jenis single coin yang hanya dapat membaca 1 jenis koin. Sedangkan yang penulis gunakan adalah jenis single coin, kemudian berikut ini merupakan percobaan yang dilakukan:

1. Dengan menggunakan koin referensi 100 Rupiah dan memasukkan beragam koin didapat data pembacaan pada koin 1000 diterima pembacaan oleh coin

acceptor sebanyak 2 kali, sehingga tidak dapat dijadikan referensi dan datanya seperti tabel berikut:

Tabel 3. 1 Percobaan Koin 100

Referensi	Koin				
	100	200	500(S)	500(K)	1000
1	✓	x	x	x	x
2	✓	x	x	x	x
3	✓	x	x	x	✓
4	✓	x	x	x	x
5	✓	x	x	x	✓
6	✓	x	x	x	x
7	✓	x	x	x	x
8	✓	x	x	x	x
9	✓	x	x	x	x
10	✓	x	x	x	x

Data pada table di atas didapat dari sampling setiap koin secara berurutan dan dilakukan sebanyak sepuluh (10) kali.

2. Dengan menggunakan koin referensi 200 Rupiah dan memasukkan beragam koin didapat hasil pembacaan pada koin 500 (S) diterima pembacaan oleh coin acceptor sebanyak 1 kali, sehingga tidak dapat dijadikan referensi dan datanya seperti tabel berikut:

Tabel 3. 2 Percobaan Koin 200

Referensi	Koin				
	100	200	500(S)	500(K)	1000
1	x	✓	x	x	x
2	x	✓	x	x	x
3	x	✓	✓	x	x
4	x	✓	x	x	x
5	x	✓	x	x	x
6	x	✓	x	x	x
7	x	✓	x	x	x
8	x	✓	x	x	x
9	✓	x	x	x	x
10	✓	x	x	x	x

Data pada table di atas didapat dari sampling setiap koin secara berurutan dan dilakukan sebanyak sepuluh (10) kali.

3. Dengan menggunakan koin referensi 500 (S) Rupiah dan memasukkan beragam koin didapat hasil pembacaan pada koin 200 diterima pembacaan oleh coin acceptor sebanyak 2 kali, sehingga tidak dapat dijadikan referensi dan datanya seperti tabel berikut:

Tabel 3. 3 Percobaan Koin 500 (S)

Referensi	Koin				
	100	200	500(S)	500(K)	1000
1	x	x	✓	x	x
2	x	x	✓	x	x
3	x	✓	✓	x	x
4	x	x	✓	x	x

5	x	x	✓	x	x
6	x	x	✓	x	x
7	x	x	✓	x	x
8	x	x	✓	x	x
9	x	✓	✓	x	x
10	x	x	✓	x	x

Data pada table di atas didapat dari sampling setiap koin secara berurutan dan dilakukan sebanyak sepuluh (10) kali.

4. Dengan menggunakan koin referensi 500 (K) Rupiah dan memasukkan beragam koin didapat hasil pembacaan pada coin acceptor tidak ada kesalahan pembacaan pada koin selain referensi, sehingga dapat dijadikan referensi dan datanya seperti tabel berikut:

Tabel 3. 4 Percobaan Koin 1000

Referensi	Koin					
	500(K)	100	200	500(S)	500(K)	1000
1	x	x	x	x	✓	x
2	x	x	x	x	✓	x
3	x	x	x	x	✓	x
4	x	x	x	x	✓	x
5	x	x	x	x	✓	x
6	x	x	x	x	✓	x
7	x	x	x	x	✓	x
8	x	x	x	x	✓	x
9	x	x	x	x	✓	x
10	x	x	x	x	✓	x

Data pada table di atas didapat dari sampling setiap koin secara berurutan dan dilakukan sebanyak sepuluh (10) kali.

5. Dengan menggunakan koin referensi 1000 Rupiah dan memasukkan beragam koin didapat hasil pembacaan pada koin 100 diterima pembacaan oleh coin acceptor sebanyak 10 kali, sehingga tidak dapat dijadikan referensi dan datanya seperti tabel berikut:

Tabel 3. 5 Percobaan Koin 1000

Referensi	Koin					
	1000	100	200	500(S)	500(K)	1000
1	✓	x	x	x	x	✓
2	✓	x	x	x	x	✓
3	✓	x	x	x	x	✓
4	✓	x	x	x	x	✓
5	✓	x	x	x	x	✓
6	✓	x	x	x	x	✓
7	✓	x	x	x	x	✓
8	✓	x	x	x	x	✓
9	✓	x	x	x	x	✓
10	✓	x	x	x	x	✓

Data pada table di atas didapat dari sampling setiap koin secara berurutan dan dilakukan sebanyak sepuluh (10) kali.



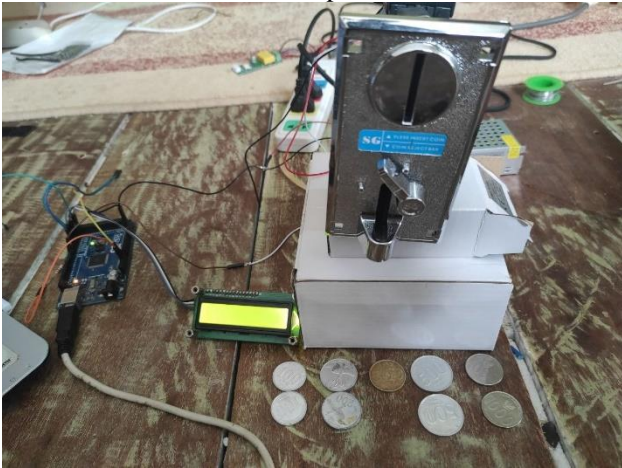
Keterangan:

500 (S)=Koin 500 silver

500(K)=Koin 500 Kuning

✓=Terbaca oleh coin acceptor

×= Tidak terbaca oleh coin acceptor



Gambar 3.3 Pengujian Coin Acceptor

### B. Pengujian Sensor PZEM-004T

Pengujian sensor PZEM-004T berupa pengecekan hasil yang dibaca dan ditampilkan baik pada serial monitor dan pada lcd sebagai display. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. Arduino
3. Sensor PZEM-004T
4. LCD 16x2 I2C
5. dan Kabel jumper



Gambar 3.4 Pengujian Sensor PZEM-004T

Hasil pengujian di atas seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Pengujian Sensor PZEM-004T

Tegangan	Arus	Daya
224 V	0.03 A	0.90 W

Dari tabel di atas, data didapat dari pengukuran terhadap sensor PZEM-004T itu sendiri.

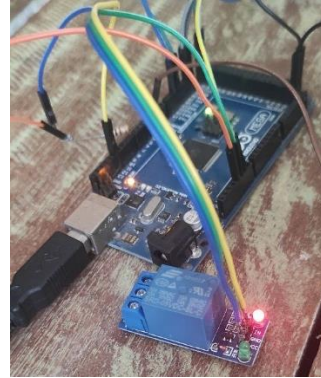
### C. Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan hanya menghidupkan dan mematikan relay, sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Laptop

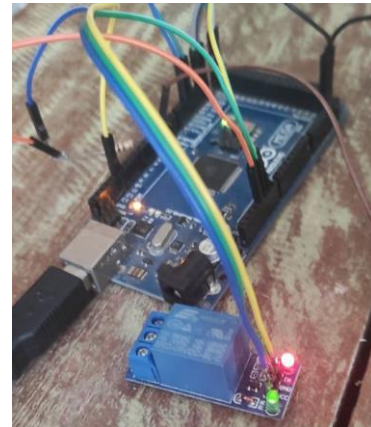
2. Arduino
3. Relay
4. dan Kabel jumper

Kemudian hasilnya seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.5 Kondisi Relay Mati

Untuk kondisi relay hidup atau mati dapat dilihat pada led berwarna hijau dan merah yang menandakan atau sebagai indikatornya.



Gambar 3.6 Kondisi Relay Hidup

### D. Pengujian LCD 16x2 I2C

Pada pengujian LCD 16x2 dengan I2C dilakukan dengan memprogram untuk menampilkan karakter, Sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. Arduino
3. LCD 16x2 I2C
4. dan Kabel jumper

kemudian hasilnya seperti pada gambar berikut:



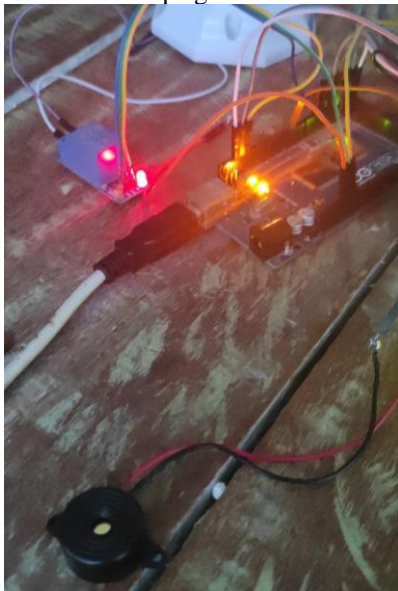
Gambar 3.7 Pengujian LCD 16x2 I2C

### E. Pengujian Buzzer

Pada pengujian buzzer hanya dilakukan pemrograman untuk menyalakan buzzer dan mematikannya, namun data suara tidak dapat divisualkan. Kemudian alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. Arduino
3. Buzzer
4. dan Kabel jumper

Sedangkan untuk hasil berupa gambar adalah sebagai berikut:



Gambar 3.8 Pengujian Buzzer

### F. Pengujian Keseluruhan

Setelah melakukan pengujian terhadap komponen-komponen yang akan digunakan maka dapat dilakukan penyusunan alat seperti yang direncanakan, dan dengan beberapa set point seperti penggunaan koin yakni koin 500 kuning, lalu setiap penambahan koin akan bertambah daya sebesar 200 Wh, lalu jika tidak digunakan dalam durasi 10

menit maka akan melakukan reset dan alat yang telah dirancang dapat berfungsi seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.9 Pengujian Keseluruhan Alat

Dari gambar di atas, penulis melakukan pengujian alat dengan menggunakan stop kontak untuk melakukan charging handphone penulis dengan tingkat baterai 58 persen dan menjadi 84 persen dengan daya yang digunakan seperti pada tampilan di atas.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan dan pengujian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah memasukkan koin sesuai referensi maka akan bertambah 200 Wh.
2. Ketika sisa Wh telah habis, maka akan mereset ke tampilan awal yaitu untuk memasukkan koin.
3. Setelah memasukkan koin, kemudian tidak menggunakan listrik dalam waktu kurang dari 10 menit, maka akan otomatis memulai ke tampilan awal.
4. Jika menggunakan atau mengisi daya melebihi set point arus yang ditentukan, maka listrik akan memutus dan tidak dapat diakses sampai penyebab tersebut dilepas dari stop kontak.

### B. Saran

Ketika pembuatan skripsi ini, penulis tidak luput dari kekurangan serta kesalahan. Entah itu pada pemaparan laporan ataupun penulisannya baik dari bagian perancangan serta pembuatan alat itu sendiri. Supaya meminimalisir hal-hal itu maka skripsi ini kedepannya bisa dipelajari serta dijadikan referensi agar sistem dair alat tersebut menjadi berkembang lebih baik lagi. Berikut ini saran yang diberikan oleh penulis menjadi jauh lebih baik. Maka dari itu penulis menyarankan :

1. Mengembangkan pembayaran dalam bentuk uang kertas atau dalam bentuk digital.
2. Membuat sistem dapat berlanjut Ketika terjadi listrik padam, agar saat menyala tidak mengulng dari awal.

## VI. REFERENSI

- [1] Alipudin, M. A., & et. al. (2019). Rancang bangun alat monitoring biaya listrik terpakai berbasis internet of things (IOT). *Jurnal Engineering*, 3(1), 1–11.
- [2] Dharmawan, I. P., S Kumara, I. N., & Budiastira, I. N. (2021). *Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik Di Indonesia*. 8(3), 90–101.
- [3] Dong, Y., & Li, L. (2019). Charging station planning considering the total cost of construction of users and charging stations. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 592(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/592/1/012136>
- [4] Janpla, S., Jewpanich, C., & Tachpetpaiboon, N. (2020). *The Smart Power Outlet System by Using the NodeMCU and Blynk IoT Platform*. 29(4), 9655–9666.
- [5] Kumar, K. P. V., Teja, G. S., & Teja, P. A. (2020). Development of Iot based Smart Security and Monitoring Device using Digital Defence for Agriculture. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(4), 1017–1021. <https://doi.org/10.35940/ijeat.d7762.049420>
- [6] Lutfi, M. E., & Rouf, A. (2014). Purwarupa kWh Meter Prabayar Berbasis Sensor Network 1. *Ijeis*, 4(2), 147–156.
- [7] Madharshan, A., Aravinth, Dheneshraajan, Gokul, & Praveena, P. (2020). Hybrid Electric Charging Station using Raspberry Pi. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 10(1), 1–3. <https://doi.org/10.35940/ijeat.a1644.1010120>
- [8] Mathew, A. A., R, A. J., & Vivekanandan, S. (2020). A Coin Acceptor Mobile Battery Charging using Solar Panel. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(4), 1688–1692. <https://doi.org/10.35940/ijeat.d8907.049420>
- [9] Omar, M. F., Haris, H. C. M., & Tahir, N. M. (2019). Evaluation and validation on the reliability and robustness of smart socket outlet for hall of residences usage. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 5850–5857. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A3016.109119>
- [10] Parab, R., & Prajapati, S. (2019). IoT based relay operation. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 6515–6520. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A1415.109119>
- [11] Saranraj, R., Richard, S. P., & Vigneshwaran, P. (2020). Cyborg using Labview for Temperature Sensor Handling. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(5), 92–95. <https://doi.org/10.35940/ijeat.d8201.069520>
- Shaikh, T., Sikchi, N., & Rajput, S. (2013). *TEST-JIG Card for Signal Conditioning Using DSPIC Microcontroller*. 4, 444–447.

## VII. BIODATA PENULIS

<p>FOTO MAHA SISWA</p>
--------------------------------

Lahir di Bogor, pada Tanggal 20 Januari 2001, dengan nama Maula Adhiyaksa Nata Buana. Telah menempuh Pendidikan di SDN CANTANG JAYA, lalu meneruskan Pendidikan di SMPN 15 KOTA BOGOR, serta meneruskan Pendidikan di SMKN 1 BATAM, kemudian saat ini sedang menempuh Pendidikan S1 Jurusan Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang



