

BAB V

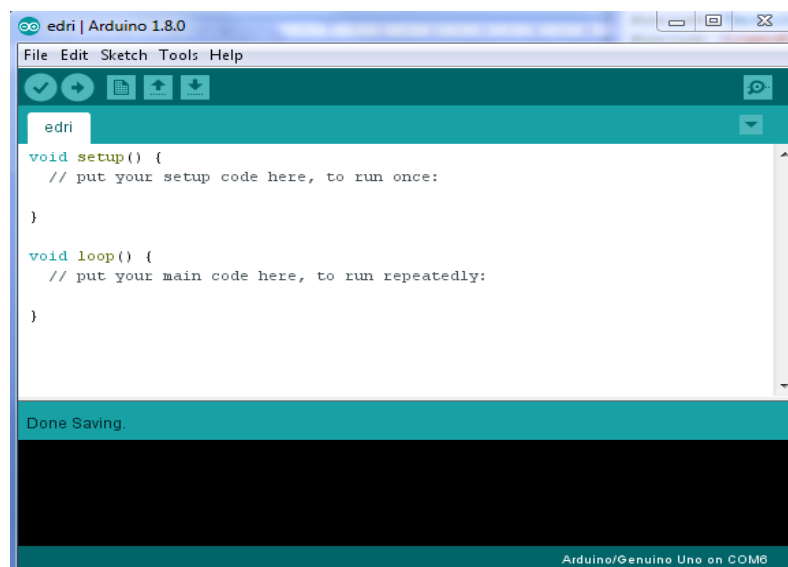
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*)

Hal pertama dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah menentukan aplikasi (*software*) yang akan digunakan untuk mengisi program pada mikrokontroler ATmega 328P.

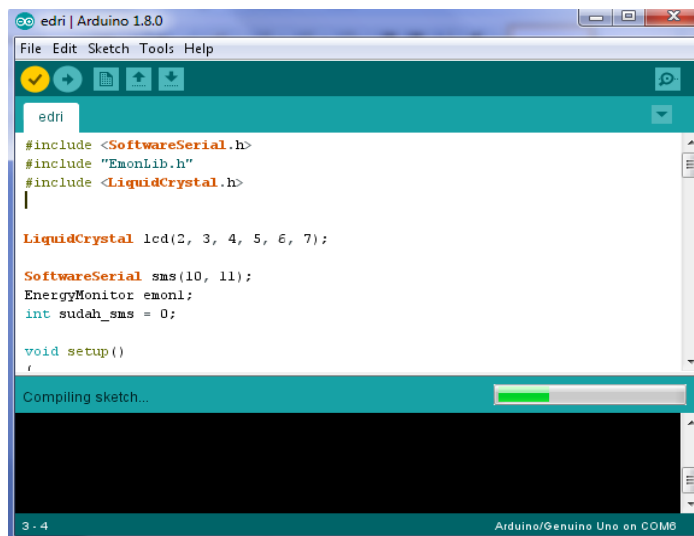
Arduino IDE

Untuk mikrokontoller Arduino sinkron dengan banyak bahasa pemrograman seperti bahasa C. Dalam pembuatan alat ini penulis menggunakan Arduino IDE sebagai *software* untuk mendownload program kedalam arduino uno. Berikut pengujian *software* arduino IDE untuk pembuatan *listing* program serta mendownloadnya kedalam arduino. Untuk pembuatan *listing* program baru, dengan cara klik file *new*. Untuk lebih jelas lihat gambar 5.1.



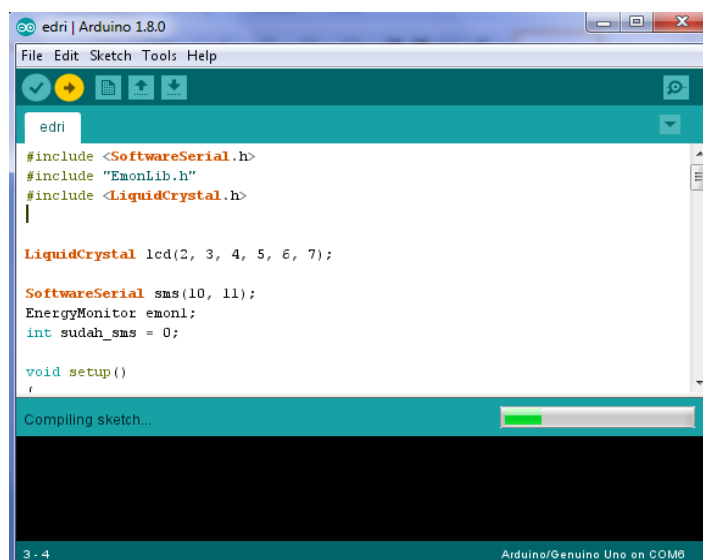
Gambar 5.1 Menu Membuat Listing Program Baru

Setelah menyelesaikan pembuatan *listing* program untuk di download ke dalam arduino, lakukan compile terlebih dahulu untuk mengetahui terjadinya error pada program sebelum di download. Lihat gambar 5.2.



Gambar 5.2 Halaman Proses *Compile*

Jika tidak ada terjadi error pada program, selanjutnya melakukan proses upload program dengan cara mengklik tombol upload. Lihat gambar 5.3



Gambar 5.3 Halaman Proses *Upload* Program

Jika proses *upload* selesai, dengan otomatis program telah masuk kedalam arduino dan arduino siap di operasikan.

5.2 PENGUJIAN PERANGKAT KERAS (*HARDWARE*)

Pengujian perangkat keras ini dilakukan satu-persatu, dari beberapa rangkaian alat yang telah selesai dirangkai. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian jalur-jalur rangkaian dan gerak masing-masing dari rangkaian apakah sesuai yang diinginkan penulis.

5.2.1 Pengujian Tegangan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan voltmeter analog. Sistem yang dirancang membutuhkan sumber tagangan sebesar 0 – 5 VDC dan arus sebsar ± 50 mA pada saat mengirim pesan dan mengakses perintah. Hasil pengukuran dapat dilihat pada table 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Tegangan

Node	Tegangan Seharusnya (V)	Tegangan Hasil Pengukuran (V)
Sensor arus SCT013	5	4,3
Relay	5	4.9
Modul GSM sim800L	5	4,2
LCD 16x2	5	.4.8
<i>Buzzer</i>	5	4.9

Pada tabel 5.1 dapat kita lihat tegangan seharusnya yang diterima oleh semua komponen pada rangkaian adalah 5 V. Hasil pengujian dengan mengukur semua tegangan yang diterima dengan alat ukur voltmeter tidak mencapai 5 V.

5.2.2 Pengujian Saklar

Pengujian saklar dilakukan untuk mengetahui apakah tegangan dan arus dapat tersambung keseluruhan rangkaian dengan baik, pengujian saklar dapat dilihat pada table 5.2 :

Tabel 5.2 Pengujian Saklar

No	Kondisi Saklar	Tegangan (Volt)	Keterangan
1	Terputus	0	Tidak Aktif
2	Terhubung	12	Aktif

Dari tabel 5.2 dapat di ambil kesimpulan bahwa melalui saklar penulis dapat menyalurkan tegangan 12 V keseluruhan rangkaian pada saat tersambung dan rangkaian mendapat tegangan 0 V pada saat saklar terputus.

5.2.3 Pengujian Modul GSM sim800L

Pada tahap ini pengujian modul gsm berdasarkan lama waktu yang dikirim melalui *handphone* (HP) sebelumnya modul di hubungkan ke arduino. Untuk jaraknya tidak akan menjadi masalah selama masih tersedianya jaringan gsm. Pastikan semua terhubung dengan benar serta ada jaringan gsmnya. Pengujian dapat di lihat pada table 5.3 :

Tabel 5.3 Pengujian Modul GSM

No	Modul Gsm sim 800L	Proses data Lama Waktu (per detik)	Jaringan Selular	Keterangan
1	Percobaan 1	7 detik	Aktif	Sms diterima
2	Percobaan 2	5 detik	Aktif	Sms diterima
3	Percobaan 3	5 detik	Aktif	Sms tidak diterima
4	Percobaan 4	6 detik	Aktif	Sms tidak diterima
5	Percobaan 5	5 detik	Aktif	Sms diterima
6	Percobaan 6	6 detik	Aktif	SMS diterima
7	Percobaan 7	4 detik	Aktif	SMS diterima
8	Percobaan 8	5 detik	Aktif	SMS diterima
9	Percobaan 9	7 detik	Aktif	SMS diterima
10	Percobaan 10	5 detik	Aktif	SMS diterima

Kesimpulan dari pengujian pada tabel 5.3 yaitu bahwa modul GSM sim800L yang digunakan bisa menerima sms pada waktu 5 detik keatas. Tetapi terkadang bisa terjadi gangguan tergantung jaringan GSM yang kita pakai.

5.2.4 Pengujian Relay

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian pada relay yang digunakan sebagai pemutus arus listrik, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel pengujian

5.4 :

Tabel 5.4 Pengujian Relay

No	Arus	Pin A5 Arduino	Waktu Akses	Keterangan
1	4,9 V	Hight	1-2 Detik	Tidak Aktif
2	4,9 V	Hight	5-6 Detik	Aktif

Dari tabel 5.4 dapat di jelaskan bahwa ketika pin A5 di berikan arus high dengan waktu 1-2 detik maka relay tidak akan aktif tetapi jika dalam waktu 5-6 detik lebih maka relay akan aktif.

5.2.5 Pengujian LCD

LCD dirangkai untuk menampilkan *uotput* dari sensor arus SCT013. Sebelum melakukan pengujian LCD harus diprogram terlebih dahulu, sehingga dapat menampilkan sebuah karakter. Pengujian rangkaian LCD dapat dilihat pada tabel 5.5:

Tabel 5.5 Pengujian lcd

INPUT	OUTPUT
Edriya	Edriya
8030120015	8030120015

Dalam keadaan “ON” LCD secara langsung menampilkan karakter dalam table 5.4. Berdasarkan hasil pengujian, LCD dapat menampilkan karakter dengan baik sesuai degan perencanaan.

5.2.6 Pengujian sensor arus SCT013

Pengujian sensor untuk mengetahui besaran arus listrik yang mengalir pada kabel listrik. Untuk menguji sensor tersebut terlebih dahulu memasang sensor pada kabel dengan cara menjepitkan sensor tersebut pada kabel yang ingin diukur arusnya. Dapat dilihat pada tabel 5.6:

Tabel 5.6 pengujian sensor arus SCT013

no	Beban (watt)	Vout sensor (VDC)	Nama beban
1	100	1,780	Solder+charger+lampu
2	1401	1,780	Solder+bor pcb mini
3	350	1,815	Bor listrik besar
4	450	1,960	Setrika
5	490	1,970	Setrika+solder
6	590	2,020	Setrika+solder+bor PCB mini
7	655	2,060	Setrika+BorPCB+solder+Charger

Dari Tabel 4.1 bahwa beban berbanding lurus dengan Tegangan keluaran sensor, maka sensor telah bekerja dengan baik.

5.2.7 Pengujian buzzer

Pengujian buzzer untuk mengetahui buzzer berfungsi dengan baik atau tidak. Cara pengujian yaitu dengan cara memasang buzzer tersebut pada alat

yang telah dirangkai. Setelah diberi perintah kita akan mengetahui berapa lama tanggap buzzer tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.7

Tabel 5.7 pengujian buzzer

No	Arus	Pin A4 arduino	Lama tanggap	Keterangan
1	5 V	Hight	1-2 detik	Hidup
2	5 V	Hight	5-6 detik	Hidup

Pada tabel 5.7 dapat di jelaskan bahwa ketika pin A4 di berikan arus high dengan waktu 1-2 detik maka relay akan aktif begitu juga dengan waktu 5-6 detik lebih maka buzzer akan aktif.

5.2.8 Pengujian keseluruhan

Tabel 5.8 pengujian rangkaian keseluruhan

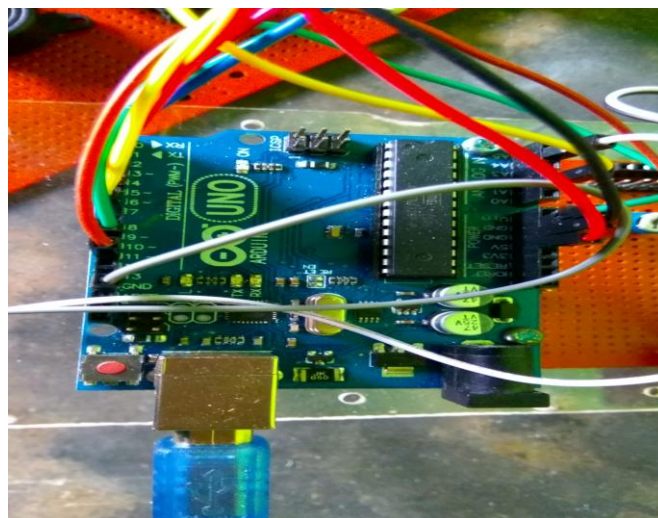
No	Input	Output			
	Sensor arus SCT013 (ampere)	Buzzer	LCD	GSM	Relay
1	< 100	Mati	Hidup, menampilkan besar arus	Tidak mengirim sms	hidup
2	>100	Hidup	Hidup, menampilkan besar arus	Mengirim sms	Mati

Pengujian secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang di rancang telah terpasang dan saling terhubung satu sama lainnya dan dapat bekerja baik sesuai dengan yang diinginkan. Hasil pengujian keseluruhan dapat dilihat pada table 5.8.

Pada tabel 5.8 kita bisa melihat cara kerja keseluruhan alat monitoring beban listrik berlebih secara otomatis. Disini dijelaskan jika sensor mendeteksi arus listrik < 100 maka buzzer akan mati dan modul GSM tidak akan mengirim SMS, relay akan tetap dalam kondisi hihup dan LCD untuk menampilkan besar arus listrik. Dan jika arus listrik > 100 maka buzzer akan berbunyi dan modul GSM akan mengirim SMS, dan jika modul GSM diperintahkan mati maka relay dan buzzer akan mati.

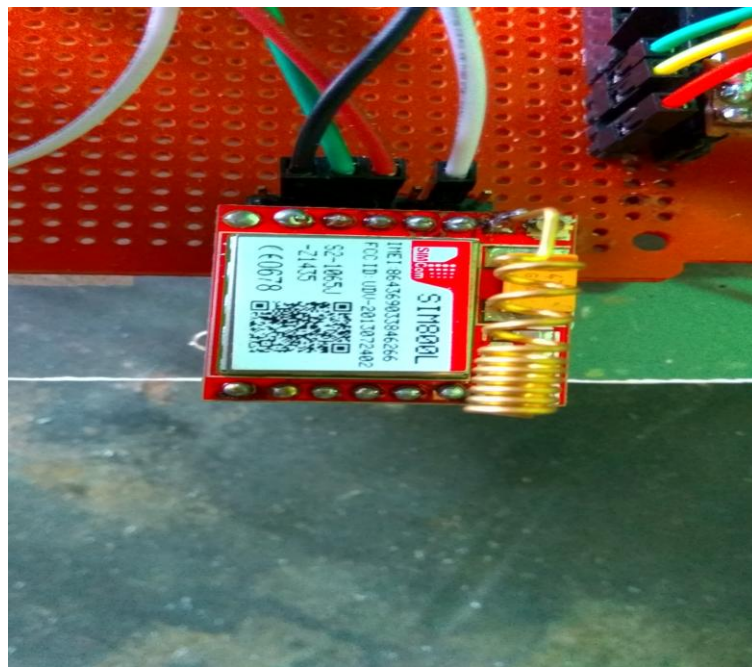
5.3 ALAT MONITORING BEBAN PEMAKAIAN LISTRIK BERLEBIH

Beikut ini adalah gambar-gambar fisik alat monitoring beban listrik berlebih secara otomatis yang di bangun dalam penelitian ini.



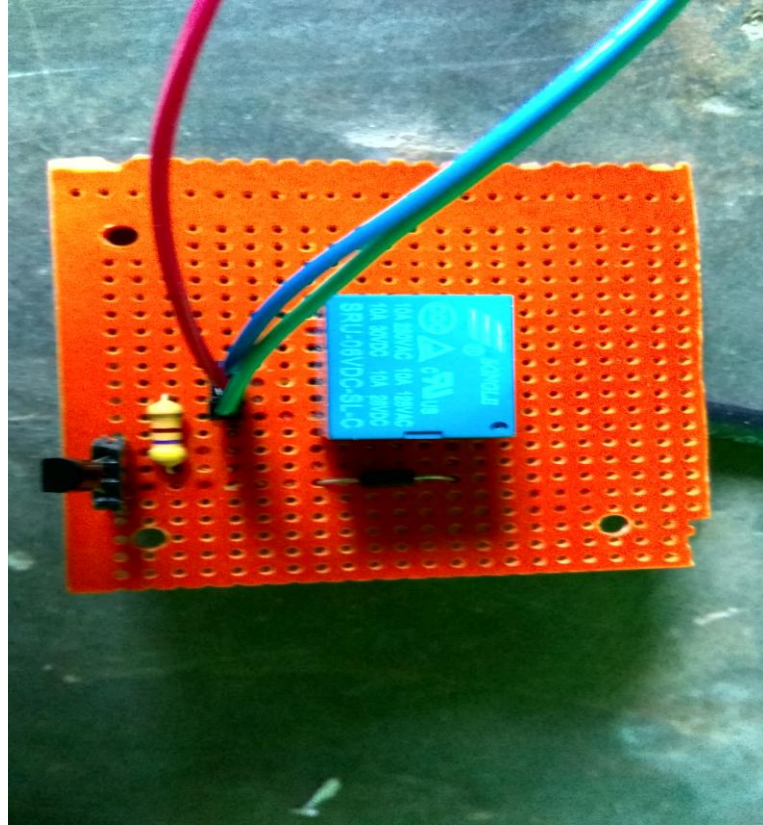
Gambar 5.4 Bentuk Fisik Arduino

Pada gambar 5.4 adalah gambar bentuk fisik dari arduino yang di gunakan dalam membangun alat monitoring beban listrik berlebih. Arduino digunakan untuk memproses semua data-data yang dikirimkan dari alat pendukung lainnya. Seperti modul gsm, relay, lcd, sensor arus SCT013 dan *buzzer* . Berikut bentuk fisik modul gsm sim 800L yang digunakan.



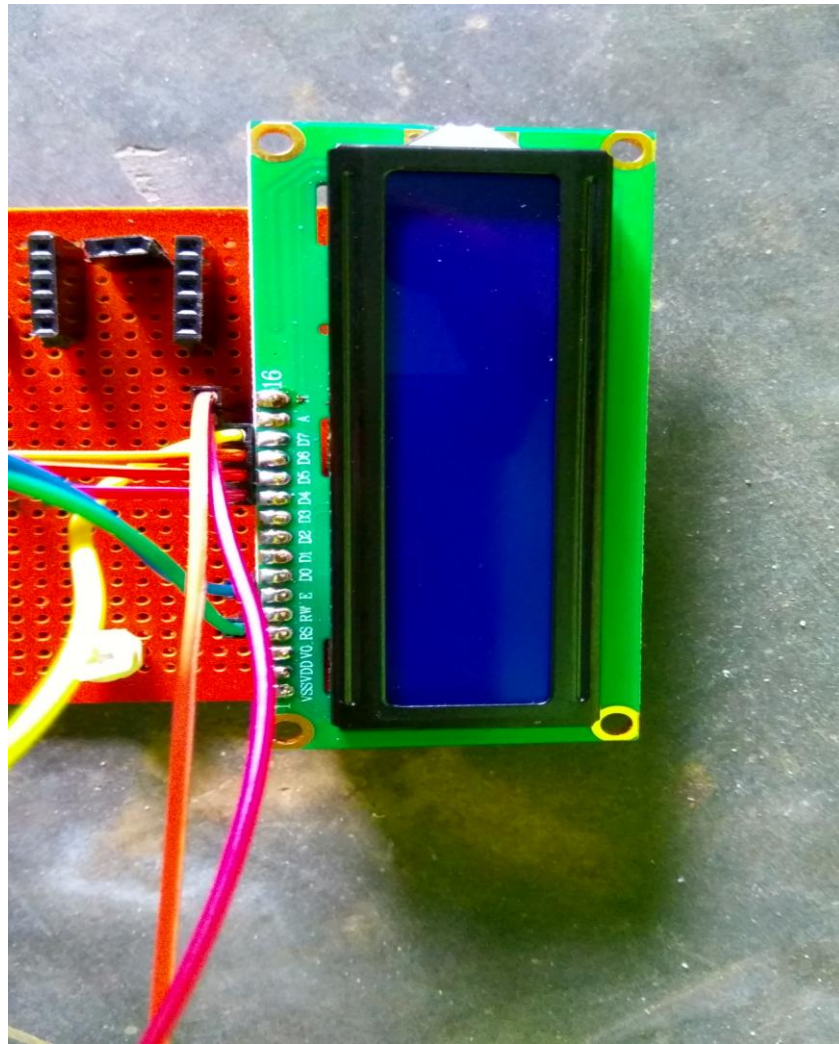
Gambar 5.5 Bentuk Fisik Modul GSM sim 800L

Pada gambar 5.5 adalah gambar bentuk fisik dari modul gsm yang di gunakan sebagai penghubung antara handphone dengan arduino. Modul gsm di seting agar dapat menerima data dari user lalu dikonfersikan untuk dikirim ke arduino. Setelah data diterima oleh arduino, maka selanjutnya akan dikirim ke relay sebagai saklar untuk menghidupkan atau memutus arus listrik, berikut tampak secara fisik relay.



Gambar 5.6 Bentuk Fisik Relay

Pada gambar 5.6 merupakan bentuk fisik dari relay yang digunakan sebagai saklar mengontrol arus listrik. Relay ini menerima perintah yang dikirimkan oleh arduino dan diteruskan kwh meter. Output selanjutnya yaitu LCD yang berfungsi untuk menampilkan besar arus. Berikut bentuk LCD yang digunakan.



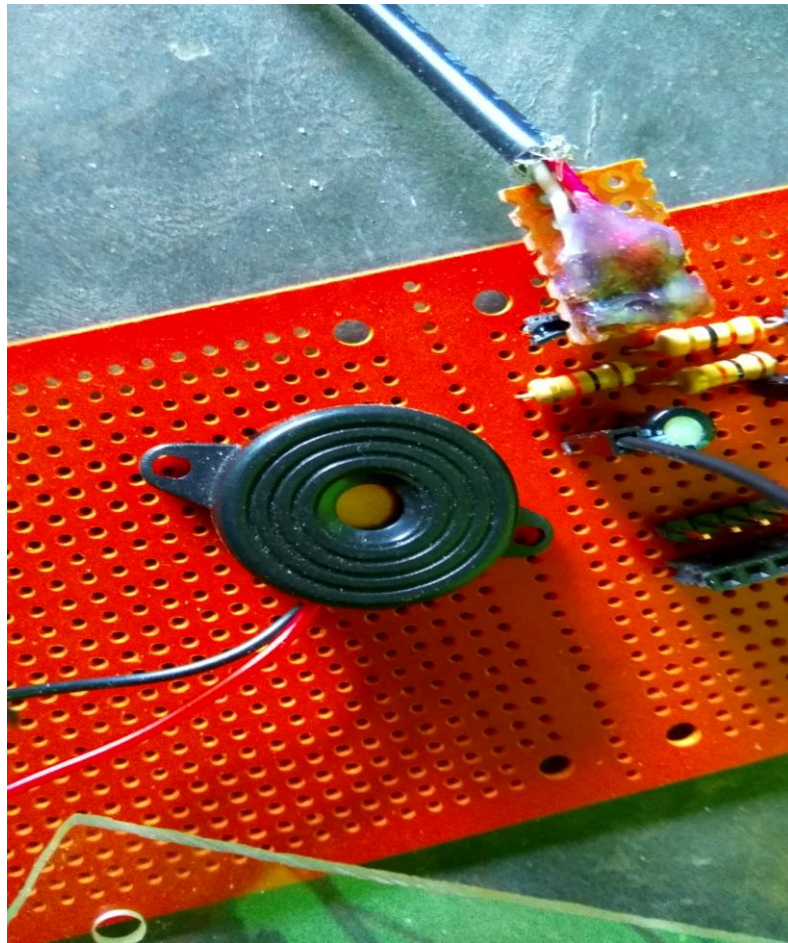
Gambar 5.7 bentuk fisik lcd

Pada gambar 5.7 merupakan bentuk fisik LCD yang digunakan. LCD ini berfungsi untuk menampilkan berapa besar arus yang mengalir pada kabel listrik yang telah dipasangkan sensor arus SCT013. Berikut bentuk fisik sensor arus yang digunakan.



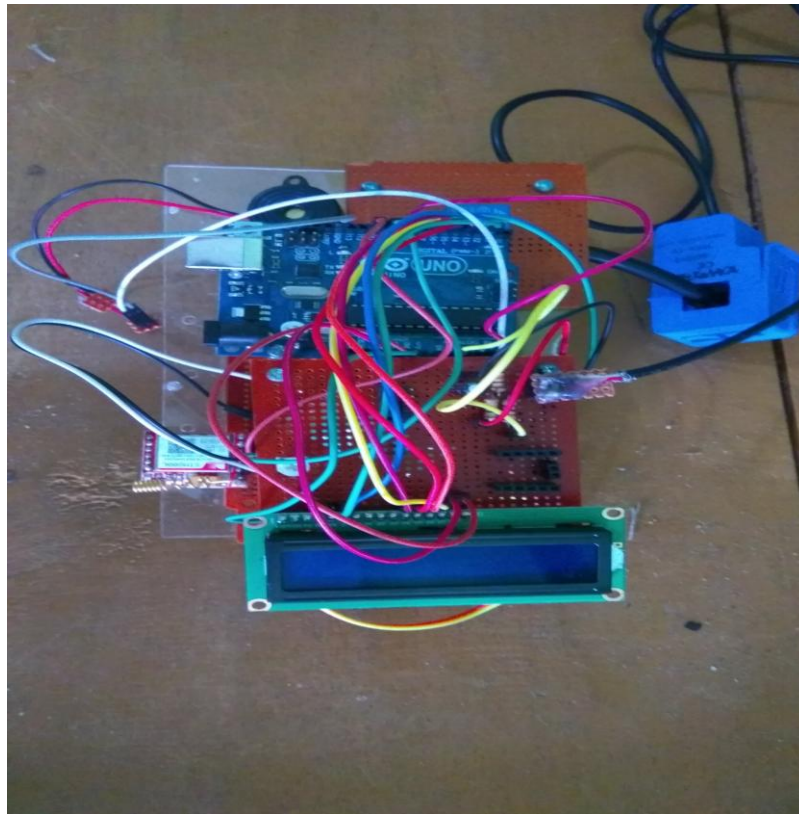
Gambar 5.8 bentuk sensor arus SCT013

Pada gambar 5.8 merupakan bentuk fisik sensor arus yang digunakan. Cara kerja sensor arus SCT013 yaitu dengan memasangkan atau menjepitkan sensor pada kabel listrik yang ingin diukur arusnya. Jika arus yang diukur berlebih atau melewati batas yang telah diatur pada program maka buzzer akan berbunyi. Berikut bentuk buzzer yang digunakan.



Gambar 5.9 Bentuk fisik buzzer

Pada gambar 5.9 merupakan bentuk fisik buzzer yang digunakan. Fungsi dari buzzer tersebut yaitu untuk menampilkan suara agar kita bisa mengetahui jika beban listrik yang kita gunakan sudah melampaui batas. Jika seluruh komponen disatukan maka alat monitoring beban listrik berlebih secara otomatis ini akan berfungsi atau bisa digunakan. Untuk lebih jelas perhatikan gambar 5.1 berikut :



Gambar 5.10 bentuk fisik keseluruhan alat

Pada gambar 5.10 dapat kita lihat bentuk fisik keseluruhan alat monitoring beban listrik berlebih secara otomatis. Hasil gabungan dari semua komponen yang digunakan seperti sensor arus SCT013, arduino uno (atmega 328P), LCD, moodul GSM sim 800L dan *buzzer*. Semua harus terhubung satu dengan yang lain agar alat bisa berfungsi dengan semestinya.