

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Dalam laporan ini ada beberapa kerangka konsep yang akan dilakukan untuk melakukan penelitian. Kerangka konsep tersebut antara lain adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flow chart kerangka penelitian

Pada gambar 3.1 merupakan alur proses atau flow chart dari kerangka penelitian. Pertama adalah penentuan judul yang akan diteliti. Dalam penelitian ini peneliti memberikan judul berupa perancangan alat “Sistem Monitoring Pemakaian Daya Listrik Pada KWH Meter 1 Phasa Berbasis Arduino dan *SMS Gateway*. Setelah penentuan judul adalah melaksanakan studi literature yaitu mencari referensi ataupun jurnal tentang peneliti terdahulu yang relevan dan mencari permasalahan dari penelitian yang sudah ada kemudian memperbaiki penelitian yang kita buat dari peneliti terdahulu. Selanjutnya adalah penyusunan konsep alat yang akan peneliti buat. Dalam penyusunan konsep alat ini peneliti menyusun bagaimana sistem kerja dari alat yang peneliti buat. Selanjutnya adalah melaksanakan penyesuaian teori yang kita dapat pada saat pembelajaran mata kuliah dengan alat yang akan dibuat. Setelah alat sudah sesuai dengan teori matakuliah, selanjutnya perancangan peralatan elektronik. Dalam perancangan elektronik ini peneliti mengacu pada datasheet komponen yang digunakan agar tidak salah pada pemasangan yang berakibat merusak alat tersebut. Setelah semua komponen *instrument* elektronik terpasang, selanjutnya adalah pemrograman sistem kontrol pada Arduino. Setelah pemrograman selesai tibalah saatnya untuk pengujian alat. Pada pengujian ini alat akan diuji apakah sesuai dengan sistem kerja dari alat tersebut atau tidak. Jika tidak peneliti kembali melakukan cek pada perancangan *instrument* elektronik apakah pemasangan sudah benar atau belum, tetapi jika alat tersebut sudah sesuai dengan sistem kerja, selanjutnya adalah mengumpulkan data hasil pengukuran dari alat tersebut kemudian di samakan dengan pengukuran alat yang tingkat keakuratannya lebih baik. Selanjutnya dilakukan proses analisa data apakah sudah sesuai dengan perhitungan secara manual atau belum. Setelah analisa data sudah sesuai tibalah saatnya pembuatan laporan hasil analisa. Dari laporan hasil analisa tersebut nanti peneliti dapat menyimpulkan hasil dari penelitian. Dan berakhirilah penelitian tentang perancangan alat “Sistem Monitoring

Pemakaian Daya Listrik Pada KWH 1 Phasa Berbasis Arduino dan SMS Gateway.

3.2 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat dan bahan berupa hardware dan software yang terdapat pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel 3.1 Kebutuhan Hardware

No	Komponen Hardware
1.	Personal Computer (PC)/ Laptop + Kabel USB Printer
2.	Arduino Uno R3
3.	Sensor Arus ACS712-30A
4.	Sensor Tegangan ZMPT101B
5.	LCD 16x2 + I2C
6.	GSM Shield SIM800L + Power Supply Step Down LM2956
7.	Kabel Jumper Pin Arduino Male & Female
8.	KWH Meter 1 Phasa
9.	Saklar Handle
10.	Viting + Lampu
11.	Kabel NYF 2,5 mm
12.	Kabel Dak 2,5x170 cm

Tabel 3.2 Kebutuhan Software

No	Kebutuhan Software/ Aplikasi
1.	Operating Sistem (OS)
2.	Arduino 1.6.5
3.	Library Liquid LCD I2C
4.	Library Energy Monitoring (emonLib)

3.3 Variabel Penelitian

Pada perancangan alat *sistem monitoring pemakaian daya pada KWH meter 1 phasa berbasis Arduino dan SMS Gateway* ini terdapat beberapa variabel yang akan diteliti, meliputi:

- a. Pengukuran arus yang digunakan ketika semua peralatan elektronik digunakan menggunakan alat ukur (Clamp Meter).
- b. Pengukuran tegangan AC dari PLN menggunakan alat ukur (Volt Meter).
- c. Penelitian karakteristik dari sensor arus dan tegangan.
- d. Perbandingan hasil pembacaan arus dan tegangan sensor dengan alat ukur.
- e. Perhitungan Daya yang dipakai secara manual sebagai acuan pengukuran yang dihasilkan oleh alat monitoring.

3.4 Perencanaan Alat

Pada perancangan sistem ini akan menjelaskan bagaimana perancangan *hardware* serta perancangan *software*. Dalam perancangan *hardware* akan menjelaskan gambaran alat, sedangkan dalam perancangan *software* dijelaskan metode yang akan digunakan dalam merancang *sistem monitoring arus, tegangan dan daya pada KWH meter 1 phasa berbasis Arduino dan SMS Gateway*.

3.4.1 Perancangan *Hardware*

Pada perancangan *hardware* ini ditekankan tentang bagaimana pemasangan sensor arus dan sensor tegangan pada output dari KWH Meter. Selain itu juga pemasangan masing-masing komponen seperti LCD 16x2, GSM Modul SIM800L, sensor arus ACS712-30A, dan sensor tegangan ZMPT101B pada pin Arduino Uno R3.

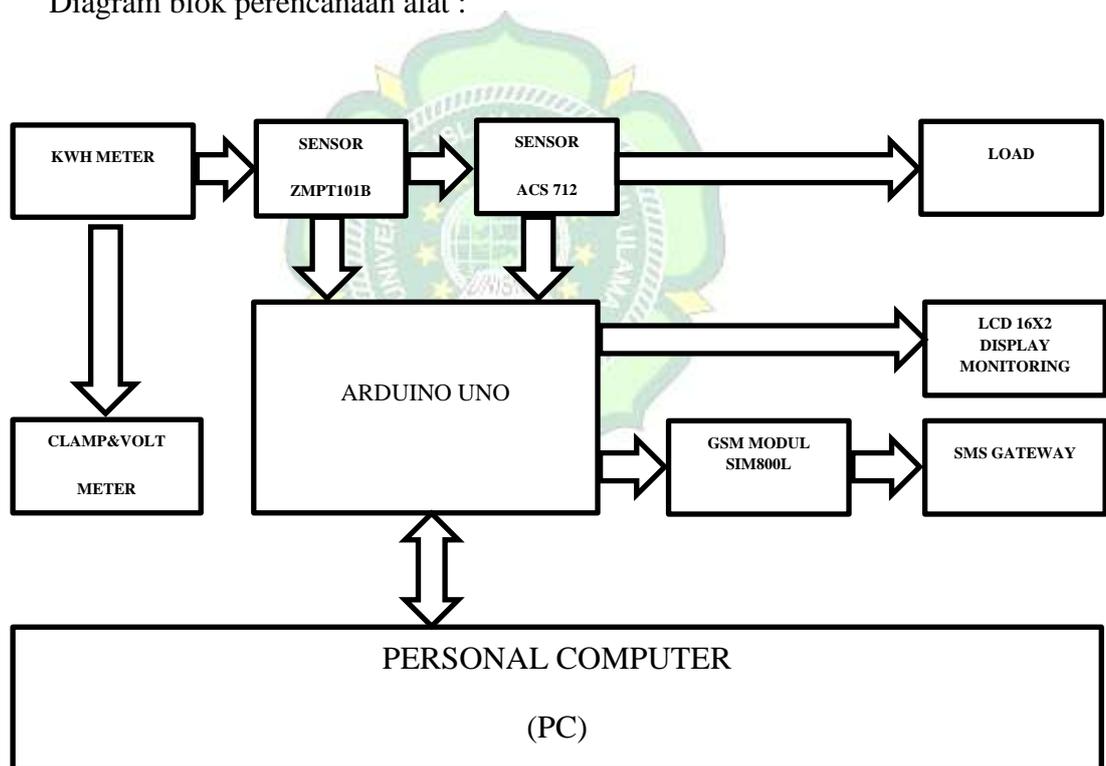
Pada perancangan *hardware*, khususnya sensor arus dan tegangan harus dipasang secara benar dikarenakan apabila terjadi kesalahan dalam pemasangan akan berakibat fatal, terutama pada sensor itu sendiri. Selain

merusak alat nantinya juga akan membuat MCB pada KWH trip sehingga mengganggu aktifitas peralatan elektronik yang menggunakan listrik sebagai sumber dayanya. Pada pemasangan sensor arus, harus dipasang secara seri dengan beban agar sensor tersebut dapat bekerja dan mengeluarkan output linier ke arduino. Sedangkan pemasangan sensor tegangan, harus dipasang parallel dengan tegangan sumber dari PLN.

3.4.2 Perancangan *Software*

Pada perancangan *software* dilakukan operasi untuk *sistem monitoring arus, tegangan dan daya pada KWH meter 1 phasa berbasis Arduino dan SMS Gateway*.

Diagram blok perencanaan alat :



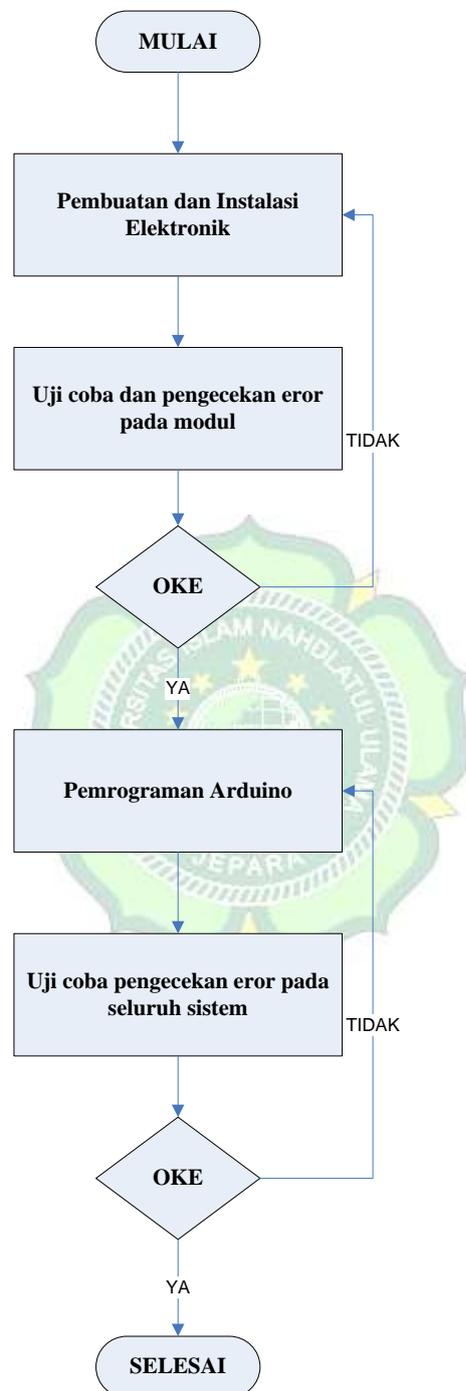
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan *Software*

Blok diagram pada gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. KWH meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pemakaian daya oleh PLN baik itu skala rumah ataupun industri.
2. *Clamp Meter & Volt Meter* merupakan alat ukur arus dan tegangan sebagai acuan pengukuran alat monitoring.
3. Sensor ZMPT101B merupakan sensor yang berfungsi untuk mengukur tegangan AC.
4. Sensor ACS712 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur arus AC.
5. *Load* merupakan beban pemakaian daya listrik.
6. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan arus dan daya listrik yang terbaca oleh sensor arus dan tegangan.
7. GSM Modul SIM800L digunakan untuk pemancar sinyal GPRS/GSM untuk mengirimkan SMS Gateway.
8. SMS Gateway merupakan output monitoring dari pemakaian daya melalui sms ke ponsel.
9. Arduino Uno merupakan sebuah modul *programmable* untuk melakukan pengontrolan seluruh proses yang ada pada system.

3.5 Diagram Alir Pembuatan Alat

Berikut ini adalah diagram alir untuk perencanaan pembuatan alat.



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan alat

Pada gambar 3.3 diagram alir pembuatan alat, pertama menyiapkan komponen dan alat yang dibutuhkan dalam perancangan tersebut, kemudian setiap modul/ komponen di cek kondisi dan mencari tahu bagaimana sistem kerja dari komponen tersebut melalui datasheet. Setelah itu semua komponen tersebut di instalasi dan dihubungkan pada kontroler. Setelah itu dikoneksikan antara board arduino dengan PC menggunakan kabel USB untuk memulai pemrograman menggunakan software arduino. Setelah program jadi, kemudian di run test apakah jalannya sudah sesuai dengan perencanaan perancangan alat monitoring pemakaian daya listrik pada KWH meter tersebut.

1.6 Biaya Pembuatan Alat.

Berikut ini adalah tabel total biaya yang dibutuhkan untuk membuat alat sistem monitoring pemakaian daya listrik.

Tabel 3.3 Total Biaya Pembuatan Alat

No	Komponen	Harga	Jumlah	Total
1	Arduino Uno R3	Rp 85,000.00	1	Rp 85,000.00
2	Sensor Arus ACS712-30A	Rp 85,000.00	1	Rp 85,000.00
3	Sensor Tegangan ZMPT101B	Rp 130,000.00	1	Rp 130,000.00
4	LCD 16x2 I2C	Rp 40,000.00	1	Rp 40,000.00
5	GSM Modul SIM800L	Rp 95,000.00	1	Rp 95,000.00
6	LM2956	Rp 15,000.00	1	Rp 15,000.00
7	Kabel Jumper	Rp 7,000.00	3	Rp 21,000.00
8	Vitting Lampu Broco	Rp 7,000.00	4	Rp 28,000.00
9	Kabel NYF 2.5mm	Rp 3,500.00	10	Rp 35,000.00
10	Kabel Dak	Rp 12,000.00	1	Rp 12,000.00
11	Saklar handle	Rp 50,000.00	1	Rp 50,000.00
12	KWH Meter	Rp 165,000.00	1	Rp 165,000.00
13	MCB Schneider C2	Rp 45,000.00	1	Rp 45,000.00
14	Kabel USB	Rp 15,000.00	1	Rp 15,000.00
15	Akrilik 20x25cm	Rp 25,000.00	1	Rp 25,000.00
16	Terminal 6x25A	Rp 15,000.00	1	Rp 15,000.00
Total Harga				Rp 861,000.00