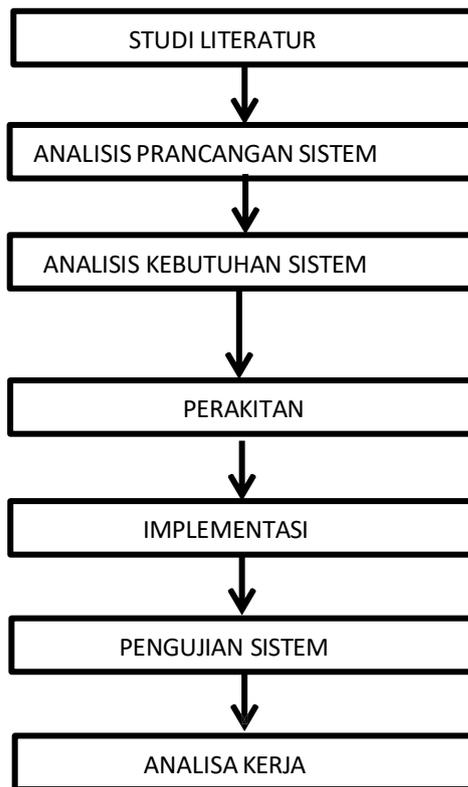


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things*. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



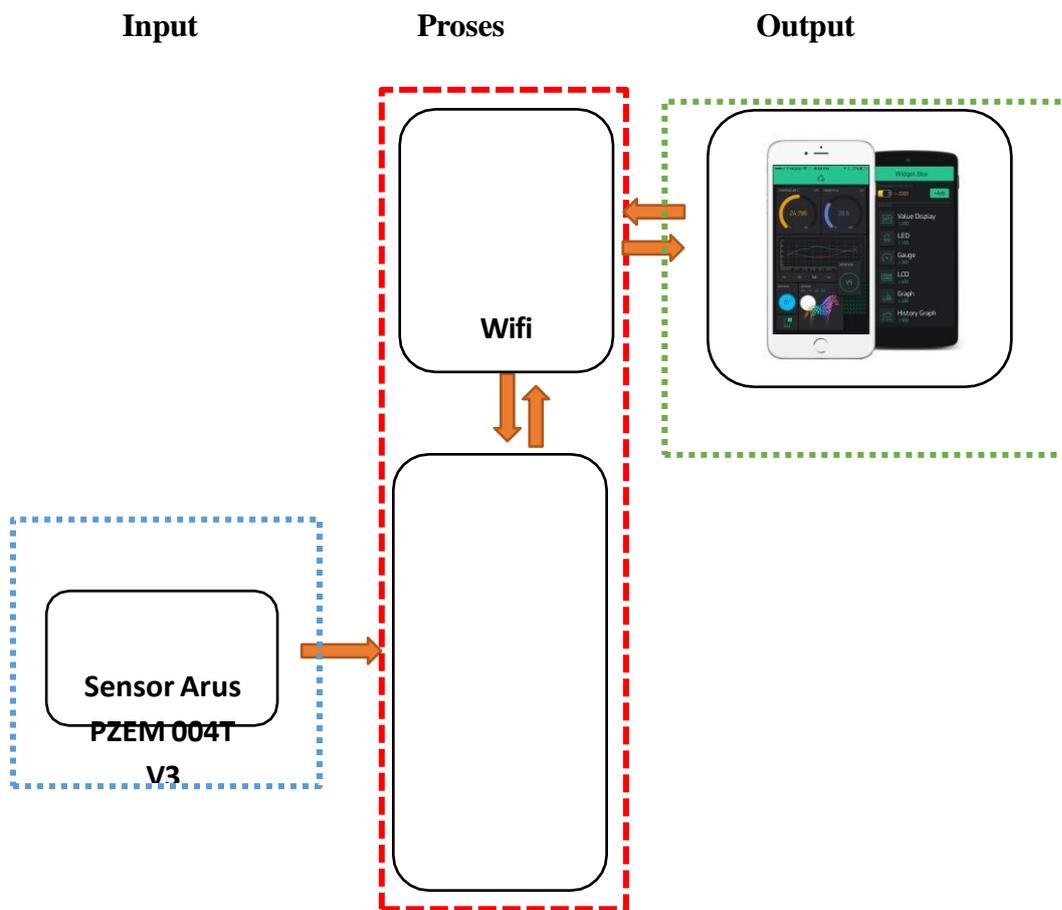
Gambar 3.1. Alur Penelitian

1.1 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things*.

1.2 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Internet Of Things* digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring kebisingan yang akan dibuat.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

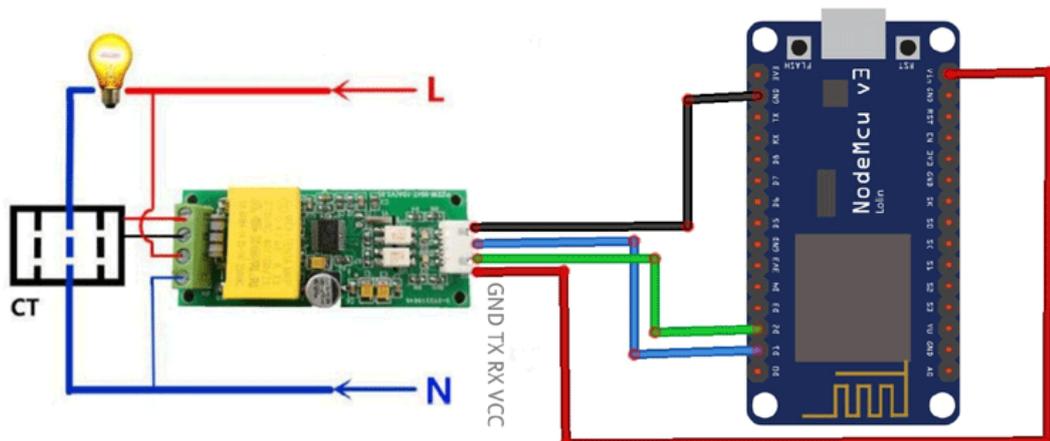
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu input dari sensor arus PZEM 004T V3 akan menghitung pemakaian arus listrik pada peralatan rumah tangga. Serta hasil dari pembacaan sensor akan di tampilkan pada aplikasi blynk.

1.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

1.2.1.1 Rangkaian Sensor Arus

Rangkaian *sensor arus* digunakan sebagai *inputan* dalam mengukur arus pada Kwh yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan menghasilkan output perhitungan energi listrik yang digunakan. Gambar rangkaian *Sensor Arus* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian Rangkaian Sensor Sensor Arus

Pada rangkaian *sensor arus* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog *arduino* agar hasil proses pada *arduino* dapat menghasilkan perhitungan biaya listrik yang akan dibayar. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *sensor arus* sebagai berikut:

- *Sensor Arus* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan
- Kaki GND mendapat Ground dari sumber tegangan
- Kaki Data *RX sensor arus* mendapat pin D2 dari *Nodemcu*
- Kaki Data *TX sensor arus* mendapat pint D1 dari *Nodemcu*

Berikut ini yaitu scrip potongan program sensor arus

```

// baca nilai Energy (kWh)
Energy = pzem.energy();
//jika gagal membaca Energy
if(isnan(Energy)){
  Serial.println("gagal meBaca Energy");
}
else {
  Serial.print("Energy : ");
  Serial.print(Energy);
  Serial.println("kWh");
}

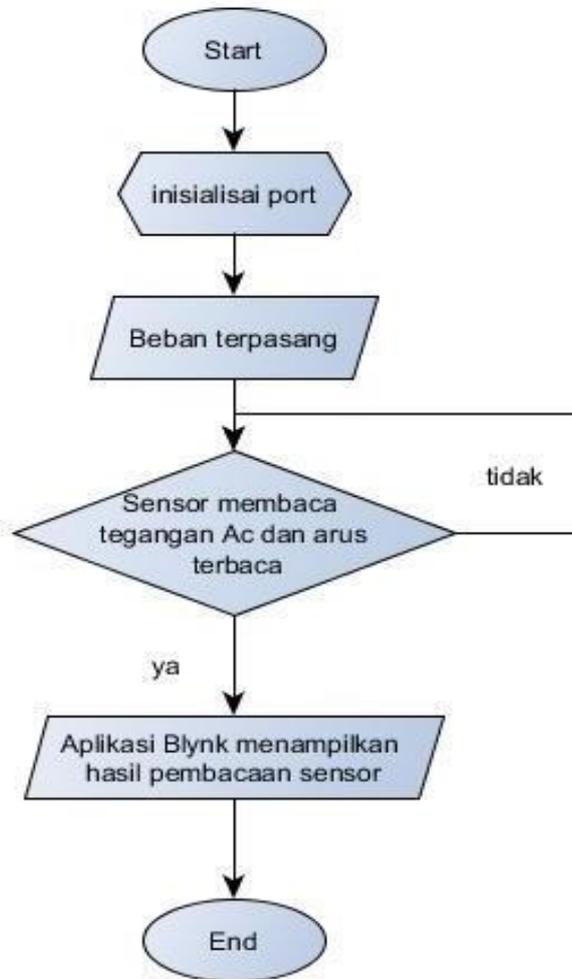
// baca nilai Voltase (V)
Voltase = pzem.voltage();
//jika gagal membaca Voltage
if(isnan(Voltase)){
  Serial.println("gagal meBaca Voltase");
}

```

Gambar 3.4 Scrip Potongan Program *Sensor Sensor Arus*

1.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.5. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.

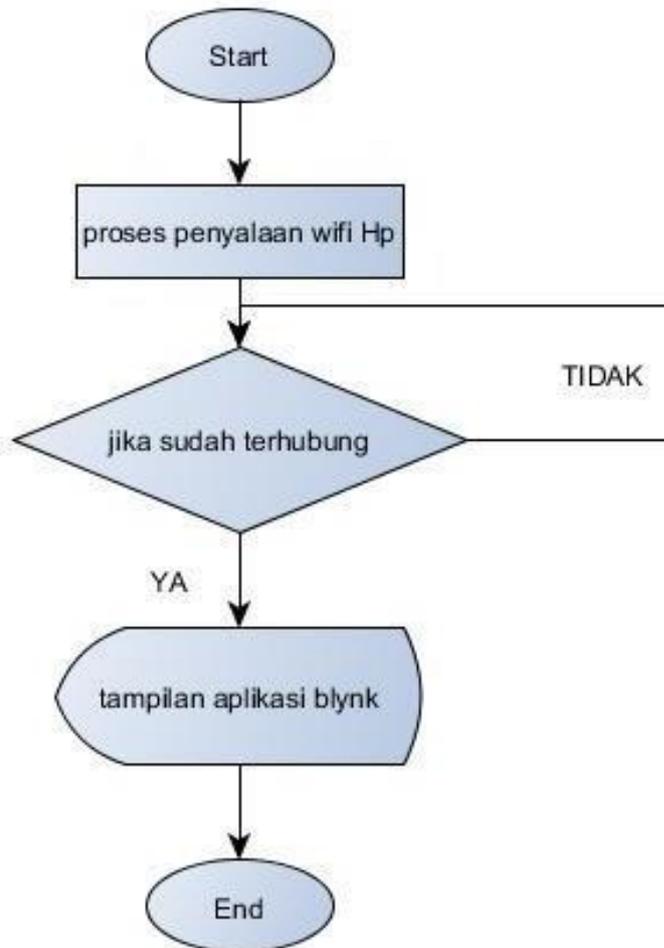


Gambar 3.5 Flowcart Sistem

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.5:

1. Start Memulai sistem yang akan bekerja
2. Inisialisasi Merupakan proses pengolahan data dari pin input ataupun output dari memori
3. Pembacaan sensor Arus jika sensor arus mendeteksi adanya arus listrik maka sensor arus siap untuk membaca.
4. Jika sensor sudah membaca maka cek koneksi wifi pada aplikasi blynk jika sudah terhubung wifi maka hasil dari pembacaan sensor arus akan ditampilkan pada aplikasi blynk
5. End Akhir dari system

1.2.3 Flowcart Aplikasi Blink Monitoring Arus Listrik (Hp)



Gambar 3.6 Flowcart Aplikasi Blink Monitoring Arus Listrik (Hp)

Penjelasan sistem aplikasi flowchat blink jika wifi sudah tersambung dengan koneksi aplikasi blink server maka aplikasi yang telah dibuat siap digunakan sebagai monitoring arus listrik yang digunakan.

1.3 Analisa Kebutuhan

Tahapan selanjutnya setelah membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

1.3.1 Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat seberas aplikasi yang akan di pakai di perangkat keras dan perangkat lunak	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A)	1 buah
3	Obeng	Obeng + dan -	Untuk merangkai alat	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 buah
7	Kit Arduino	-	Komponen Komplit arduino UNO	1 buah

1.3.2 Komponen

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Nodemcu	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1
2	<i>Sensor Arus</i>	-	Digunakan untuk mengukur arus AC	1
3	Stop Kontak		Digunakan sebagai ON/OFF	1
4	Lampu		Digunakan sebagai output dalam pengecekan arus listrik	1
5	Jumper		Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30

1.3.3 Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di-download perangkat arduino
2	Proteus	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat

1.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

1.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

1.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroler* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroler*.

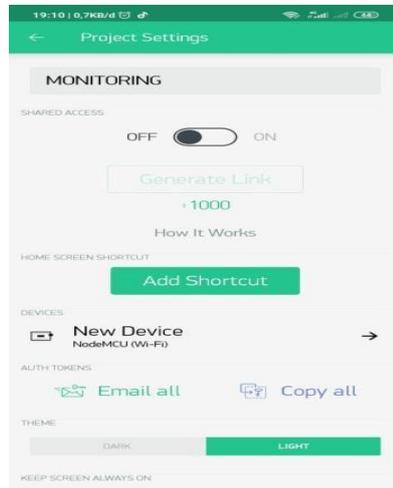
```
// baca nilai Energy (kWh)
Energy = pzem.energy();
//jika gagal membaca Energy
if(isnan(Energy)){
    Serial.println("gagal meBaca Energy");
}
else {
    Serial.print("Energy : ");
    Serial.print(Energy);
    Serial.println("kWh");
}

// baca nilai Voltase (V)
Voltase = pzem.voltage();
//jika gagal membaca Voltage
if(isnan(Voltase)){
    Serial.println("gagal meBaca Voltage");
}
```

Gambar 3.7 Prangkat Lunak Arduino

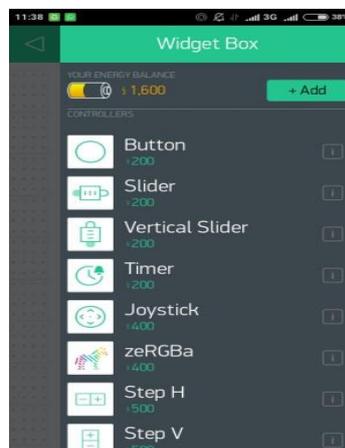
1.4.3 Cara Pembuatan *User Interface* Pada *Blynk* Sebagai Berikut :

1. Membuka *aplikasi blynk*, pertama membuat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat *project* dengan diberi nama “MONITORING” dan hardware yang digunakan , kemudian pilih *create* seperti pada Gambar



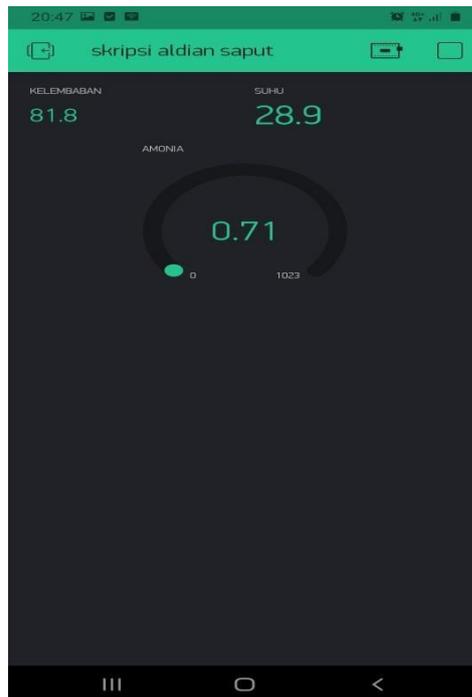
Gambar 3.8 Membuat Akun Pada Aplikasi Blynk

2. Setelah *auth token* didapatkan, dapat memulai menambahkan *widget* untuk mendukung tampilan MONITORING, seperti button.



Gambar 3.9 Witged Pada Aplikasi Blynk Seperti Button

2. Setting button yang terdapat pada pin nodemcu kemudian menempatkan komponen tersebut sesuai yang diinginkan.



Gambar 3.10 Pengaturan Gauge.

1.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem, catu daya dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

1.5.1 Rancangan Pengujian Sensor Arus

Pengujian sensor Arus bertujuan untuk mengetahui nilai arus AC yang digunakan perhari sehingga dapat mengetahui berapa energi atau daya serta biaya yang dikeluarkan setiap harinya. Rumus mencari biaya sebagai berikut :

Biaya Listrik = **Pemakaian (kW) x Tarif Dasar Listrik**

Daya = **$P = V \times I$**

1.5.2 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari power supply, sensor

arus, *aplikasi blynk*, blok sistem nodemcu dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

1.6 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem Rancang Bangun Sistem Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis *Intenet Of Things*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.