

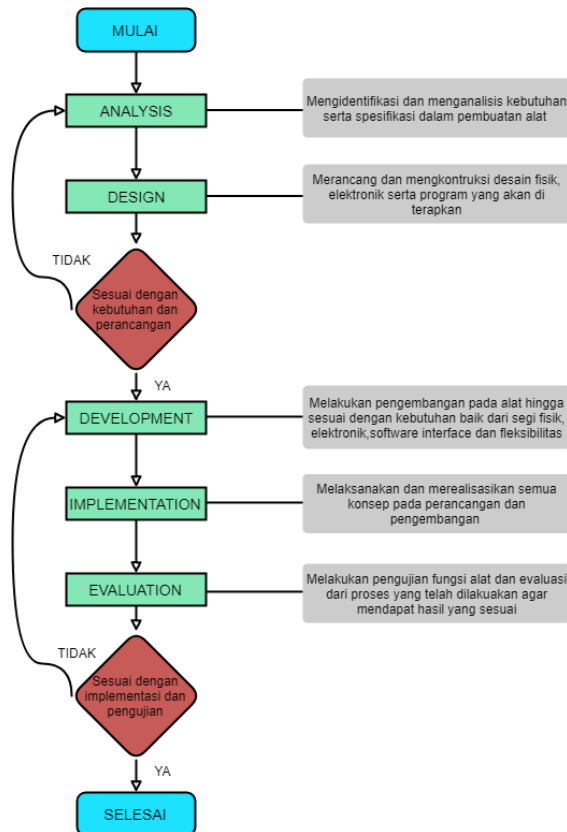
BAB III

KONSEP PERANCANGAN ALAT

Dalam perancangan dan pembuatan proyek akhir ini diperlukan suatu metode penelitian agar proyek akhir ini dapat terkonsep dengan baik serta lebih terstruktur. Adapun metode yang digunakan yaitu metode **ADDIE** yang dicetuskan oleh Dick dan Carry. Menurut Mulyatiningsih (2012:5) memuat beberapa elemen di dalamnya yaitu (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*)

Metode ini memuat tahapan mengenai proses *generic* dalam melakukan suatu desain instruksional. Metode ini menerapkan pedoman deskriptif untuk mendukung kinerja yang efektif dalam 5 langkah yaitu : (1) *Analysis*, yang bertujuan untuk melakukan identifikasi kebutuhan yang diperlukan. (2) *Design*, yang bertujuan untuk merancang dan mengkonstruksi gambaran perencanaan dari alat baik berupa desain fisik, desain elektronik dan desain program dalam software. (3) *Development* bertujuan untuk pengembangan dari perancangan desain fisik, desain elektronik, dan desain perangkat lunak. (4) *Implementation*, bertujuan untuk merealisasikan dan mensinergikan dari tiap konsep yang dibuat. (5) *Evaluation*, bertujuan untuk mengevaluasi, mengamati dan menilai hasil dari kinerja baik itu berupa kekurangan ataupun kelebihan sehingga didapatkan kinerja yang sesuai

Berikut ini ditunjukkan *flowchart* tahapan perancangan dan pengujian alat,



Gambar 13. *Flowchart* Tahapan Perancangan dan Pengujian Alat

Berdasarkan flowchart tersebut tahapan pertama yaitu : **Analysis** memuat tentang kegiatan menganalisis dan mengidentifikasi kebutuhan serta spesifikasi dalam pembuatan *prototype* ini. Seperti alat dan bahan penunjang yang digunakan dalam proses pembuatan *prototype* ini. Tahapan kedua yaitu **Design** memuat tentang kegiatan merancang dan mengkontruksi desain fisik, elektronik dan program agar *prototype* ini dapat berjalan dengan baik system dan fungsinya dan sesuai dengan yang diharapkan. Apabila dalam tahapan pertama dan kedua sudah memnuhi kebutuhan perancangan,

tahapan dilanjutkan memasuki tahap ketiga yaitu **Development** memuat kegiatan pengembangan pada alat hingga sesuai dengan kebutuhan baik dari segi fisik, elektronik, *software* dan fleksibilitas dari prototipe ini. Tahap selanjutnya yaitu **Implementation** memuat kegiatan merealisasikan dan melaksanakan semua konsep perancangan dan pengembangan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap terakhir ialah **Evaluation** berisi kegiatan pengujian fungsi alat dan evaluasi dari proses yang telah dilakukan agar semua proses yang dilakukan dari awal hingga akhir sesuai dengan yang diharapkan.

A. Analysis

Pada pembuatan proyek akhir ini, terdapat beberapa kebutuhan utama dan penunjang dalam penggunaannya yang dibagi menjadi 2 yaitu kebutuhan *Hardware* dan kebutuhan *Software*

1. Hardware

Dalam perancangan prototipe ini dibutuhkan beberapa alat penunjang, adapun alat penunjang yang dibutuhkan antara lain :

Tabel 5. Alat dan Bahan Penunjang

NO	Alat	Jumlah
1	Solder	1 buah
2	Tang Kombinasi	1 buah
3	Tang Potong	1 buah
4	Obeng +/-	1 buah
5	Isolasi, double foam, double tip	1 buah
6	Kabel dan <i>spiral duct</i>	Secukupnya
7	Aligator Clip	2 pasang
8	Akrilik	1,5 m ²
9	PCB Bolong	Secukupnya

Dalam komposisi *hardware* dari prototipe ini selain dari alat penunjang terdapat bagian yang terpenting yaitu komponen penyusun utama, antara lain sebagai berikut:

a. NodeMCU ESP8266-12E

NodeMCU ESP8266-12E merupakan sebuah board mikrokontroler yang terintegrasi langsung dengan wifi modul. Board ini digunakan untuk mengontrol rangkaian utama berupa sensor-sensor yang mengukur variabel-variabel, pengolahan data untuk ditampilkan di LCD, serta membuat komunikasi nirkabel berupa pengiriman data dari sensor menuju ke *cloud* yang kemudian akan ditampilkan pada *platform IoT*.

b. PZEM-004T

PZEM-004T merupakan sebuah modul sensor untuk listrik satu phase yang kompleks. Sensor digunakan untuk mengukur tegangan, arus (kombinasi dengan SCT-013-30), daya, dan jumlah kWh. Sensor ini juga mendukung untuk diolah menggunakan *compiler* Arduino IDE.

c. SCT-013-030

Sensor SCT-013-030 merupakan sebuah sensor arus dibutuhkan untuk mengukur arus yang akan dimonitoring. Sensor ini juga dapat dikombinasikan dengan sensor PZEM-004T. Sensor ini dipilih karena memiliki clamp yang memudahkan untuk melakukan pengukuran di tempat yang berbeda. *Clamp* ini juga merupakan sebuah *current transformer*.

d. LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) dibutuhkan untuk menampilkan data dari program yang berjalan yaitu berupa nilai yang diukur oleh sensor-sensor dan ditampilkan secara langsung pada prototipe. Pemasangan LCD ini juga berfungsi sebagai indikator bahwa prototipe yang dirancang dapat mengukur dengan baik

e. Hi-Link HLK-PM01

Hi-link HLK-PM01 merupakan sebuah *converter* yang dibutuhkan dalam rangkaian untuk mengubah V_{Input} dari sumber sebesar 220 V_{AC} menjadi 5V_{DC}. Yang selanjutnya akan disuplai ke rangkaian control dari alat tersebut

2. *Software*

Perancangan dan pembuatan prototipe tidak terlepas dari kebutuhan *software*, antara lain:

a. Arduino IDE

Pemrograman mikrokontroler dijalankan menggunakan Arduino IDE sebagai *compiler* Bahasa C. Arduino IDE juga digunakan sebagai media pengolahan sensor dan data yang akan dimonitoring. Arduino IDE dipilih karena penggunaan *syntax* yang tidak terlalu rumit dan bersifat *open source*.

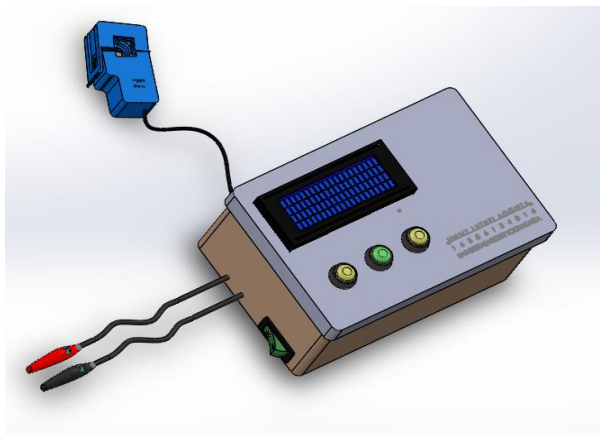
b. Blynk

Blynk merupakan aplikasi *web server* sebagai media untuk menjalankan prinsip *Internet of Things*. Blynk dipilih karena bersifat fleksibel dan didalamnya sudah terdapat *widget* yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan monitoring yang akan dijalankan. Dan aplikasi blynk ini dapat dijalankan dari web ataupun mobile phone.

B. Design

Perancangan diperlukan agar segala yang telah dipersiapkan oleh penulis dapat berjalan dan sesuai dengan yang telah direncanakan. Adapun perancangan ini berupa gambaran alat dari proyek akhir.

1. Perancangan Desain Fisik Alat

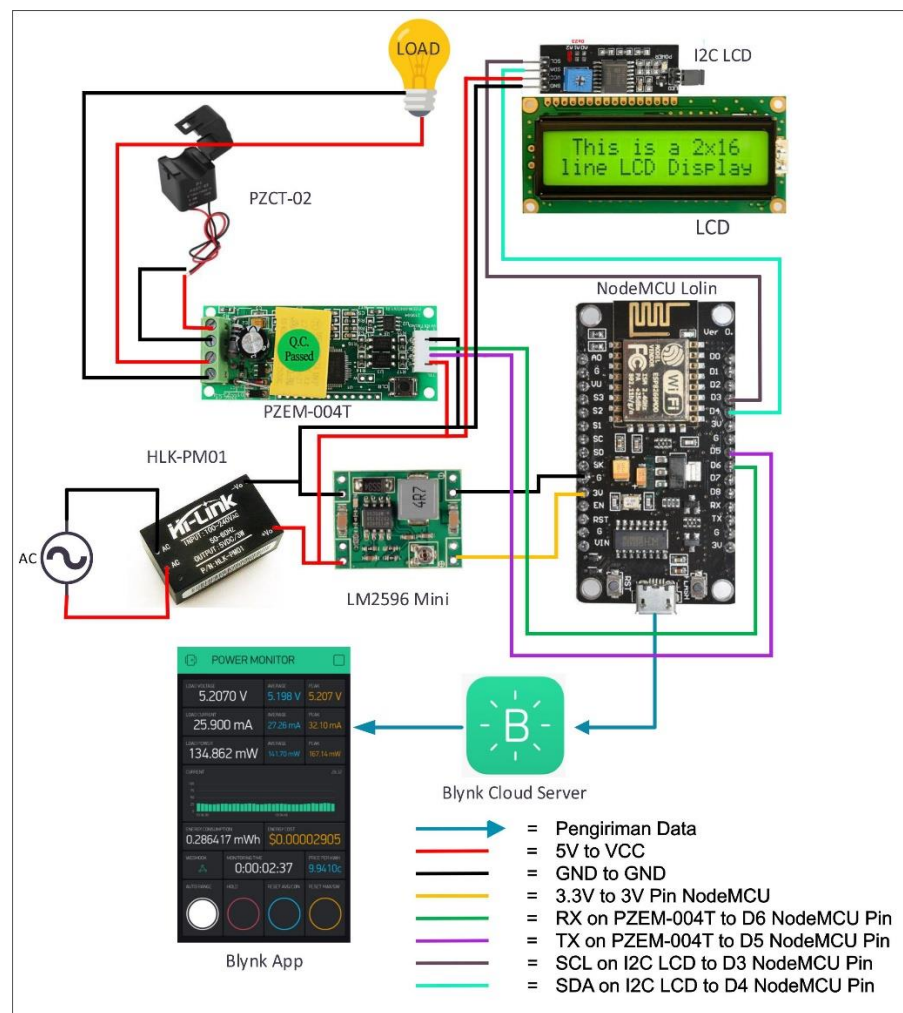


Gambar 14. Gambaran Prototipe *Monitoring Daya*

Frame alat menggunakan bahan akrilik 3mm dengan panjang 20cm, lebar 8cm, dan tinggi 10cm. Pemilihan bahan menggunakan akrilik karena bersifat solid dan kokoh untuk melindungi komponen yang terdapat

didalamnya, serta harganya terjangkau. Desain frame alat ini juga dipotong menggunakan cutting akrilik sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di lapangan

2. Perancangan Sistem Keseluruhan Alat



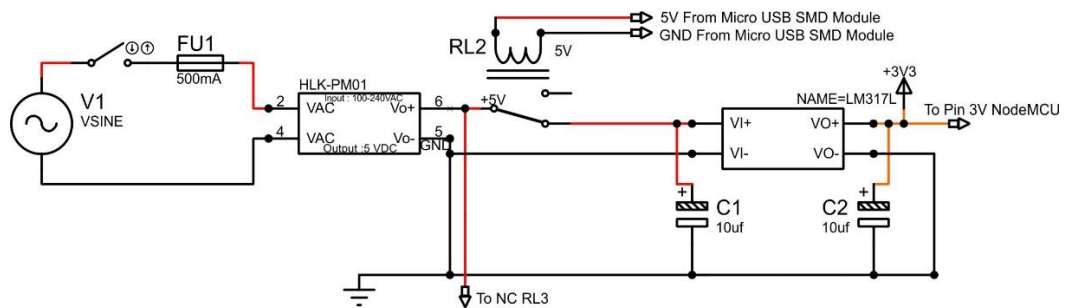
Gambar 15. Gambaran Keseluruhan Sistem Alat

Berdasarkan gambar diatas sistem pengukuran pada prototipe ini menggunakan sensor PZEM-004T untuk mengukur tegangan, daya, arus,

energi dan cosphi dengan dibantu oleh PZCT-02 *clamp sensor*. PZCT-02 ini merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur arus dengan prinsip transformator arus (*current transformer*). Adapun hasil pengukuran-pengukuran tersebut di olah di dalam mikrokontroler NodeMCU, Output dari data yang telah diukur oleh sensor tersebut akan ditampilkan di LCD dan dikirimkan dari ESP-8266 yang terintegrasi dengan NodeMCU tersebut melalui jaringan Wi-Fi agar dapat ditampilkan pada Blynk (*Dashoard IoT*) agar dapat dimonitoring secara langsung.

3. Perancangan Elektronik

a. Rangkaian Power

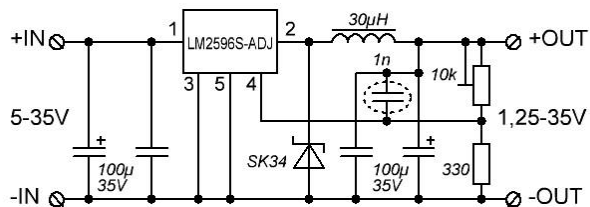


Gambar 16. Rangkaian *Power* Prototipe

Gambar diatas merupakan rangkaian *power supply* dengan input 220VAC yang menghasilkan *output* 5VDC untuk mensuplai Sensor PZEM-004T dan LCD. Terdapat *fuse* pada rangkaian *power supply* hal ini berfungsi sebagai pengaman apa bila terjadi gangguan pada system kelistrikan pada *power supply*.

Selain itu terdapat Modul *step down* yang berfungsi menurunkan tegangan dari 5VDC dengan *Output* menjadi 3.3VDC untuk mensuplai mikrokontroller NodeMCU. Module *step down* yang digunakan yaitu module *step down* LM2596 mini

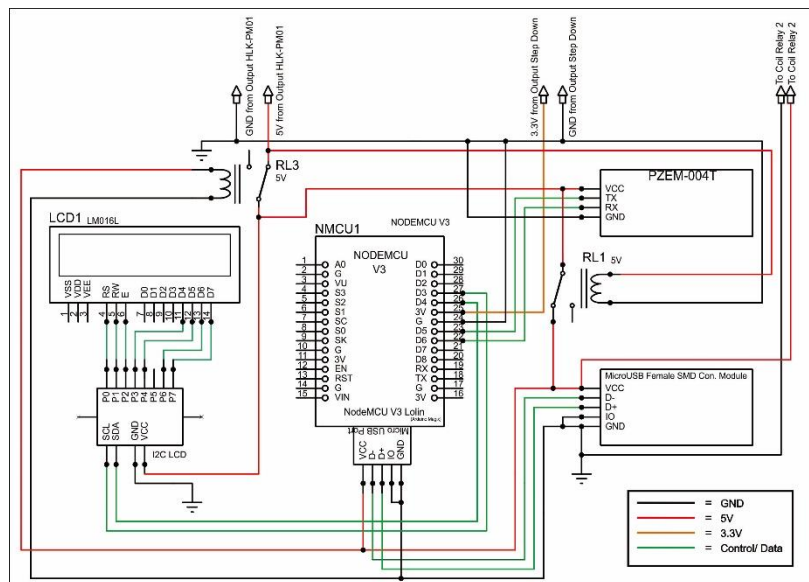
Adapun gambar rangkaian modul *step down* sebagai berikut



Gambar 17. Rangkaian Modul LM2596

Selain itu juga prototipe ini dapat disuplai baik melalui 220VAC maupun langsung (*measuring mode*) dengan kabel micro USB (*programming mode*).

b. Rangkaian kontrol NodeMCU ESP8266-12E



Gambar 18. Rangkaian Sistem Kontrol pada Prototipe

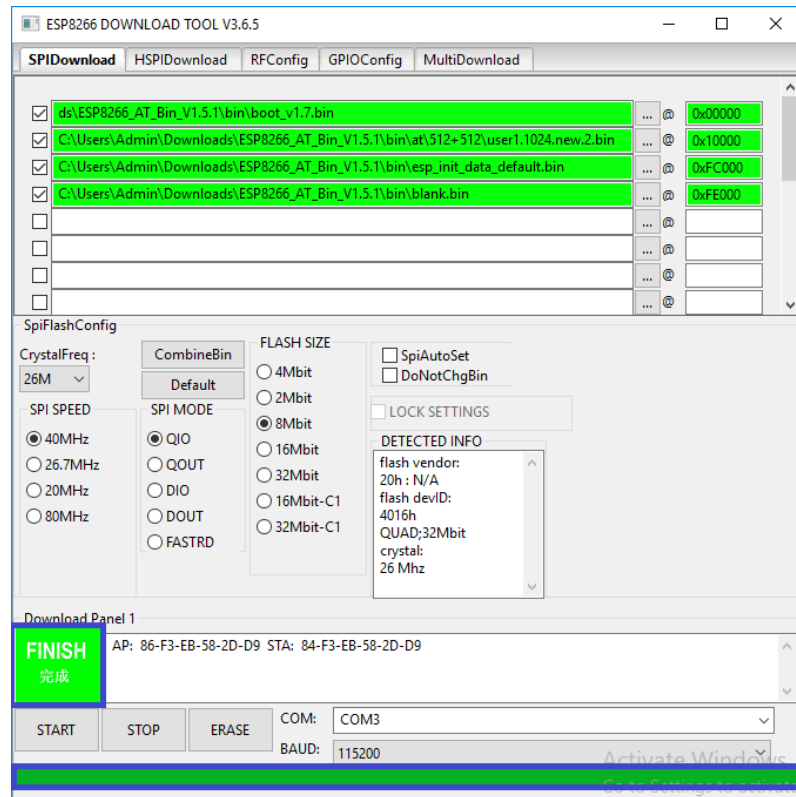
Rangkaian kontrol pada gambar 18. merupakan rangkaian yang menghubungkan mikrokontroller dengan sensor ataupun output berupa LCD. Selain itu rangkaian ini juga terhubung pada relay-relay yang berfungsi sebagai pengaman dengan prinsip interlock sehingga mekanisme untuk suplai tegangan pada mode program ataupun mode pengukuran tidak terganggu satu sama lainnya karena pada jaringan terdapat perbedaan tegangan yaitu 5VDC dengan 3.3VDC.

4. Perancangan *Software*

a. Pemrograman Mikrokontroller Monitoring Daya

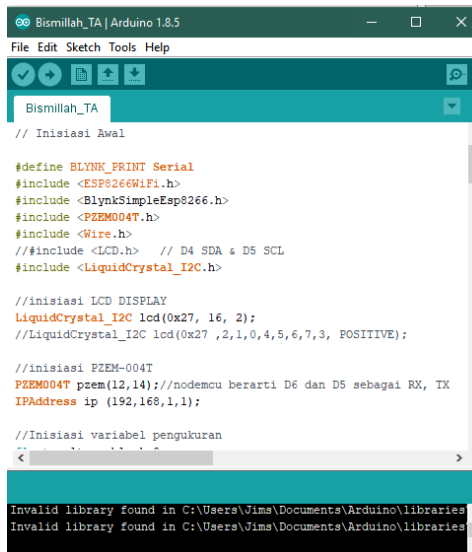
Dari pembasan sebelumnya diketahui bahwa prototipe pengukuran daya ini menggunakan mikrokontroller NodeMCU, dimana mikrokontroller ini terintegrasi dengan ESP8266 pada *boardnya*. ESP8266 sebelum digunakan biasanya dilakuan *update firmware* dan *flash* serta *boot* pertama kali agar dapat digunakan dengan baik (walaupun pada umumnya firmware sudah dibenamkan dari pabrik dan dapat langsung dipakai). Namun proses *update firmware* ini sangatlah penting apabila terjadi kegagalan pada *device*. Salah satu solusinya adalah dengan memperbarui *firmware* yang berada pada ESP8266 tersebut dengan ESP *Flasher Tool*.

Berikut ini ditunjukkan tampilan dari ESP *Flasher Tool*.



Gambar 19. ESP *Flasher Tool*

Prototipe ini diprogram dengan menggunakan Arduino IDE yang Bahasa pemrogramannya menyerupai Bahasa C. Bahasa pemrograman dalam Arduino juga lebih mudah dimengerti dan dilengkapi dengan library C/C++ seperti pada prototipe ini *syntax* untuk menggunakan fungsi pengiriman data *wireless* juga menggunakan *library*.



```
Bismillah_TA | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
Bismillah_TA
// Inisiasi Awal

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <PZEM004T.h>
#include <Wire.h>
#include <LCD.h> // D4 SDA & D5 SCL
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//inisiasi LCD DISPLAY
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
//LiquidCrystal_I2C lcd(0x27 ,2,1,0,4,5,6,7,3, POSITIVE);

//inisiasi PZEM-004T
PZEM004T pzem(12,14); //nodemcu berarti D6 dan D5 sebagai RX, TX
IPAddress ip (192,168,1,1);

//Inisiasi variabel pengukuran
//int pin = 12;
//int pin = 14;

Invalid library found in C:\Users\Jims\Documents\Arduino\libraries
Invalid library found in C:\Users\Jims\Documents\Arduino\libraries
```

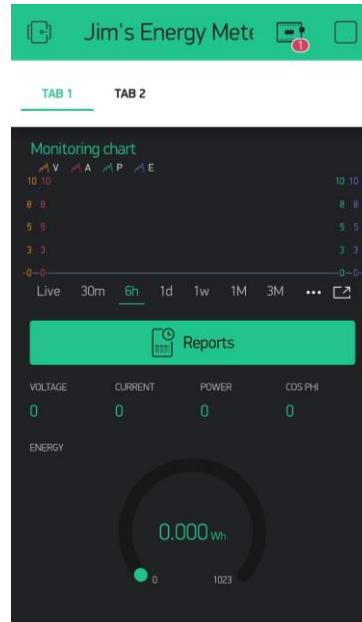
Gambar 20. *Syntax* Pemrograman dari Prototipe

b. Perancangan Desain *Dashboard Monitoring* pada *Platform IoT*

Perancangan desain pada aplikasi Blynk ini sangat lah mudah user hanya perlu menambahkan *widget* yang sesuai dengan yang diinginkan, Pada prototipe ini tampilan Blynk ini menggunakan grafik yang dapat menampilkan 5 parameter pengukuran sekaligus dan nilai masing – masing dari pengukuran tersebut.

Data-data pada saat melakukan *monitoring* juga dapat di unduh melalui email dengan format *csv*.

Adapun tampilan dari *dashboard monitoring* pada aplikasi Blynk ditunjukkan seperti gambar berikut ini.



Gambar 21. Tampilan *Dashboard Monitoring* dari Prototipe

C. *Development*

Development atau pengembangan dalam proyek akhir ini merupakan pengembangan dari perencanaan yang telah dibuat dalam bentuk *hardware* maupun *software* yang siap untuk diimplementasikan. Pengembangan yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

1. *Hardware*

Dalam pengembangan bagian *hardware* terdapat dua bagian penting yaitu *frame* alat dan elektronik.

a. *Frame Alat*

- 1) Mendesain frame alat/ cover disesuaikan dengan kebutuhan dan penempatan komponen
- 2) Merealisasikan desain alat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dengan *software* SOLIDWORKS, dan membuatnya menjadi 2D yang selanjutnya akan disesuaikan dengan akrilik untuk di *cutting laser*
- 3) Menguji ketahanan frame alat dari gangguan fisik seperti benturan, gesekan dan lain sebagainya.

b. *Elektronik*

- 1) Mempersiapkan segala kebutuhan berupa alat, bahan dan komponen pendukung untuk merangkai kebutuhan elektronik *prototype*
- 2) Merealisasikan rangkaian *power supply* dan memastikan tegangan dan arus yang melewati komponen tidak melebihi dari batas maksimum toleransi alat
- 3) Merangkai rangkaian kontrol antara NodeMCU ESP8266-12E dan dengan komponen lainnya hingga sesuai dengan fungsinya.
- 4) Menguji fungsionalitas dari komponen elektronik yang telah dirangkai.

2. *Software*

Software yang digunakan dalam *prototype* ini antara lain Arduino IDE dan platform IoT. Arduino IDE digunakan untuk memprogram mikrokontroler untuk membaca variabel terukur untuk monitoring daya dan pengiriman data menuju platform IoT. Platform IoT digunakan untuk menampilkan data yang terbaca oleh sensor, atau pun menyimpan data pengukuran dalam kurun waktu tertentu pada *Cloud* dari *platform* tersebut.

a. Arduino IDE

- 1) Menyiapkan komponen yang dibutuhkan dengan menganalisis kebutuhan *input* dan *output*
- 2) Mendefinisikan dan memasukkan *library* yang tepat dari module yang dipakai sesuai dengan peruntukkannya sehingga tidak terjadi *misscommunication* antar module dan sensor
- 3) Menguji program secara keseluruhan hingga tidak terdapat *error* dan program dapat berjalan dengan baik

b. Blynk

- 1) Merancang tampilan untuk variable yang diukur oleh sensor agar dapat ditampilkan dengan baik pada *dashboard*
- 2) Melakukan konfigurasi berupa autentikasi, penyetelan ssid wifi dan *password* sehingga data yang diukur dapat ditampilkan dengan baik

- 3) Menguji data yang ditampilkan pada platform sesuai dengan variable yang terukur.

D. Implementation

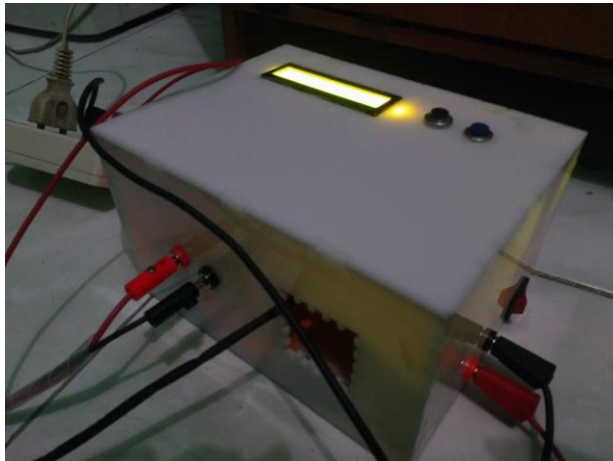
Implementation atau implementasi merupakan tahapan merealisasikan tahapan pengembangan yang telah dibuat, Berikut merupakan hasil dari tahap implementasi dari perancangan yang terdiri dari desain *hardware* dan *software*

1. Hardware

Dalam pengimplementasian bagian *hardware* terdapat dua bagian penting yaitu *frame* alat dan elektronik.

a. Frame Alat

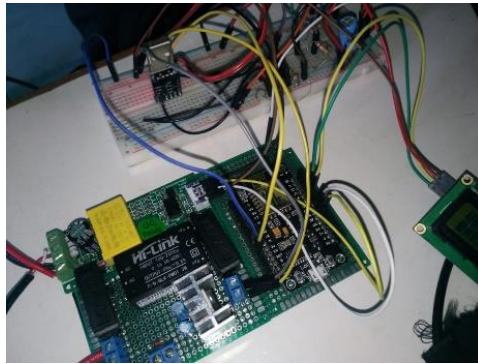
Berikut ini ditunjukkan implementasi dari *frame* yang sebelumnya dirancang sebagai berikut



Gambar 22. Implementasi *Frame* Prototipe

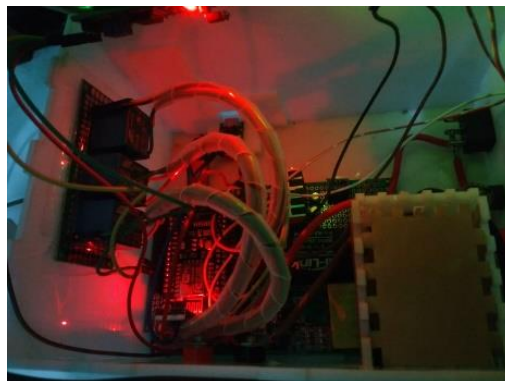
b. Elektronik

Setelah tahap desain dan perencanaan dilakukan maka pengimplementasian dari prototipe ini pada bagian elektronik sebagai berikut.



Gambar 23. Implementasi Rangkaian Elektronik Pada Prototipe Sebelum *Packaging*

Gambar diatas merupakan gambar implementasi dari rangkaian prototipe sebelum dimasukkan kedalam *frame* dan dalam tahap pengetesan fungsi. Setelah fungsi dijalankan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan kemudian seluruh rangkaian tersebut disusun kedalam *frame* alat.



Gambar 24. Implementasi Rangkaian Elektronik Dalam *Frame*

2. Software

Implementasi dari *dashboard monitoring* yang terdapat dari aplikasi blynk dapat ditunjukkan sebagai berikut



Gambar 25. Implementasi dari *Dashboard Monitoring*

Berdasarkan gambar diatas nilai dari tiap-tiap variabel yang diukur ditampilkan dalam bentuk teks dan disajikan dalam bentuk grafik terhadap waktu penggunaan

E. Evaluation

Evaluation merupakan tahapan pengujian dari *prototype* yang telah dibuat, pengujian ini di lakukan berdasarkan parameter-parameter yang akan

diambil dan dimonitoring. Tahap *Evaluation* terdiri dari 2 pengujian yaitu Uji Fungsional dan Uji Kinerja.

1. Uji Fungsional

Pengujian fungsional merupakan pengujian bagian-bagian dari penyusun prototipe proyek akhir ini. Tujuan dari pengujian fungsional ini ialah untuk mengetahui perangkat dan modul yang digunakan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya , Berikut ini macam-macam pengujian fungsional yang diterapkan pada prototipe:

a. Pengujian *Power Supply*

Pengujian *power supply* terdiri dari pengujian *power regulator* dan *step down*. Pengujian *power regulator* dilakukan untuk mengetahui *output* tegangan langsung dan perbandingan dengan datasheet. Pengujian *Step down* dilakukan untuk mengetahui tegangan langsung dan perbandingan dengan datasheet.

Tabel 6. Rencana Pengujian *Power Supply*

Catu Daya	Pengujian ke-	Vout pada <i>nameplate</i> (Volt)	Vout alat ukur (Volt)	Selisih tegangan (Volt)	Error(%)
<i>Power regulator</i> 5V	1				
	2				
<i>Step down</i> 3.3V	1				
	2				

b. Pengujian *Relay*

Pengujian *Relay* ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan perlakuan antara relay yang satu dengan yang lainnya agar sesuai dengan fungsinya yaitu untuk melakukan *interlock* antara suplai yang berasal dari 220VAC dan suplai yang berasal dari 5VDC (*microUSB*)

Tabel 7. Rencana Pengujian *Relay*

No	Relay	Kondisi Coil	Posisi Relay	Keterangan	Pengujian
1	Relay 1	HIGH			
		LOW			
2	Relay 2	HIGH			
		LOW			
3	Relay 3	HIGH			
		LOW			

c. Pengujian Sensor PZEM-004T

Pengujian sensor PZEM-004T bertujuan untuk mengetahui kinerja dari pembacaan modul PZEM-004T dapat mendeteksi variabel yang akan diukur atau tidak. Pengujian ini juga dilakukan dengan membandingkan pengukuran dengan menggunakan prototipe dengan pengukuran menggunakan alat konvensional. Pengujian dilakukan dengan variasi beban dan dilakukan untuk tiap-tiap variabel yang diukur.

Tabel 8. Rencana Pengujian Sensor PZEM-004T

No	Beban	Nilai Terbaca pada Alat Ukur	Nilai Terbaca pada Prototipe	Selisih	Galat (%)
1	Beban 1				
2	Beban 2				
3	Beban 3				
4	Beban 4				
5	Beban 5				

d. Pengujian Pembacaan Data pada *Dashboard Platform IoT*

Pengujian Pembacaan data pada *dashboard platform IoT* bertujuan untuk mengetahui akurasi dan kinerja pengiriman data yang terbaca dari sensor.

Tabel 9. Rencana Pembacaan Data pada *Dashboard Platform IoT*

No	Tegangan (Volts)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi (Wh)	Cos ϕ	<i>Elapsed time (ms)</i>
1						
2						
3						

2. Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari rancang bangun sistem monitoring daya menggunakan sensor PZEM-004T berbasis IoT untuk menentukan kualitas daya listrik. Pada proses pengujian unjuk kerja dilakukan identifikasi variabel-variabel yang terukur dari alat tersebut

dan pengujian dilakukan selama 2-3 jam dengan rentang pengiriman data setiap 10 menit.

Tabel 10. Rancangan Pengujian Unjuk Kerja Variabel Terukur

Fasa	Pengujian ke-	Tegangan (volts)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi (Wh)	Cos ϕ
R-N	1					
	2					
S-N	1					
	2					
T-N	1					
	2					

F. Spesifikasi Alat

Pada pembuatan proyek akhir rancang bangun sistem monitoring daya menggunakan sensor PZEM-004T berbasis IoT untuk menentukan kualitas daya listrik memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Ukuran Alat : 170mmx130mmx100mm
2. Mikrokontroler : NodeMCU ESP8266-12E
3. Sensor : PZEM-004T, PZCT-02
4. Bahasa Pemrograman : Bahasa C dan C++
5. Variabel yang diukur : Tegangan, Arus, Daya, Energi, Cosphi
6. *Software* yang digunakan : Blynk, Arduino IDE
7. Tegangan Suplai : 220VAC/ 5VDC

G. Langkah Pengoperasian Alat

Perlu diketahui bahwa prototipe ini dapat dikendalikan dengan dua mode yaitu mode *Programming* dan *Measuring*.

1. Mode *Programming*

- a. Pada mode *Programming* prototipe di suplai menggunakan kabel data *microUSB* dan dihubungkan dengan laptop, ataupun komputer PC. Pada mode ini juga pengguna dapat mengganti atau mengupload ulang *syntax* dengan melalui Arduino IDE. Selain itu, pengguna juga dapat melakukan pengukuran dan monitoring pada mode ini
- b. Pastikan terlebih dahulu objek yang akan diukur dan dimonitoring sudah siap baik itu pada panel, beban rumah tangga atau berupa simulasi pembebanan.
- c. Hubungkan phase yang akan diukur pada *port jack banana* begitu pula pada kabel netral dihubungkan ke *port jack banana* yang berikutnya. (Ingat! Prototipe menggunakan pengukuran 1 phase sehingga bila pada panel terdapat 3 phase gunakan lah pengukuran phasa-netral)
- d. Selanjutnya pasang CT pada salah satu kabel saja baik itu netral ataupun phase dan pastikan kabel yang akan diukur tidak mengandung lebih dari satu inti kabel.
- e. Hidupkan *hotspot, wifi* atau koneksi jaringan yang sesuai dengan yang terdapat pada *syntax* pemrograman pada Arduino IDE (*SSID* dan *Password* harus sama)

- f. Selanjutnya tunggu hingga LCD menampilkan variabel terukur dari objek yang diukur
- g. Terakhir buka aplikasi Blynk.cc pada gawai yang telah disiapkan untuk melakukan *monitoring* daya

2. **Mode *Measuring***

- a. Pada mode *Measuring* prototipe di suplai menggunakan kabel yang langsung terhubung dengan sumber 220VAC. Kabel tersebut langsung dihubungkan ke *port Source AC* pada prototipe. Akan tetapi, pada mode ini pengguna tidak dapat mengganti atau *upload* ulang *syntax* melainkan hanya melakukan pengukuran dan *monitoring* saja
- b. Pastikan terlebih dahulu objek yang akan diukur dan dimonitoring sudah siap baik itu pada panel, beban rumah tangga atau berupa simulasi pembebanan.
- c. Hubungkan phase yang akan diukur pada *port jack banana* begitu pula pada kabel netral dihubungkan ke port jack banana yang berikutnya. (Ingat! Prototipe menggunakan pengukuran 1 phase sehingga bila pada panel terdapat 3 phase gunakan lah pengukuran phasa-netral)
- d. Selanjutnya pasang CT pada salah satu kabel saja baik itu netral ataupun phase dan pastikan kabel yang akan diukur tidak mengandung lebih dari satu inti kabel.

- e. Hidupkan hotspot, wifi atau koneksi jaringan yang sesuai dengan yang terdapat pada syntax pemrograman pada Arduino IDE (SSID dan Password harus sama)
- f. Selanjutnya tunggu hingga LCD menampilkan variabel terukur dari objek yang diukur
- g. Terakhir buka aplikasi Blynk.cc pada *gadget* yang telah disiapkan untuk melakukan *monitoring* daya