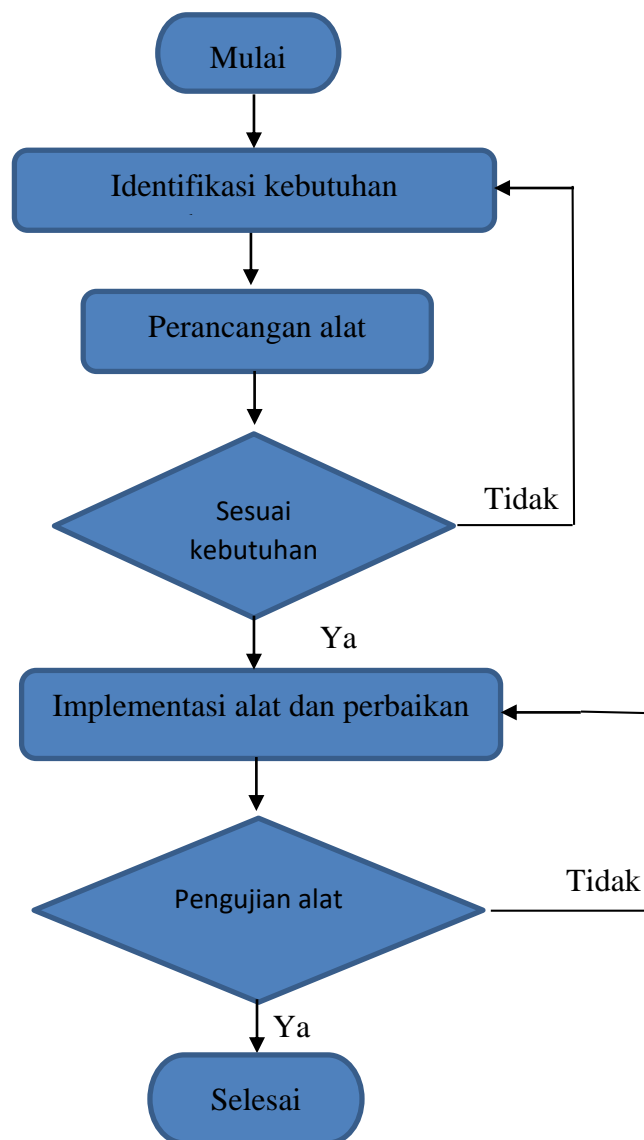


### BAB III

#### KONSEP PERANCANGAN

Proses perancangan alat dengan judul “ Perancangan Sistem Monitoring *Powerbank* Rumah Tinggal Berbasis Arduino” melalui beberapa tahap. Tahapan-tahapan tersebut dapat dirumuskan dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Diagram Alur Perancangan

Berdasarkan diagram alir pada Gambar maka langkah awal dimulai dari Analisa kebutuhan, perencanaan alat, proses pembuatan, dan pengujian alat. Dikala pada perencanaan alat terdapat kekurangan maka akan kembali ke Analisa kebutuhan begitu pula saat pengujian alat manakala ada kekurangan maka kembali ke pembuatan alat/perbaikan.

#### A. Analisis dan Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan adalah tahap pertama dari proses pembuatan alat setelah munculnya ide/gagasan. Untuk merealisasikan perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino ini, maka perlu diperhatikan kebutuhan sebagai berikut :

Tabel 3. Identifikasi Kebutuhan

No	Komponen	Spesifikasi	Fungsi
1	Aki ( <i>accu</i> )	Sesuai Kebutuhan	Sebagai daya untuk menghasilkan listrik.
2	Inverter	Sesuai Kebutuhan	Untuk mengubah tegangan dc menjadi tegangan ac
3	Mikrokontroler	Arduino UNO	Perangkat utama untuk membuat perintah agar dapat melakukan pembacaan sensor arus dan tegangan.
4	Sensor Tegangan AC	Trafo <i>step-down</i>	Untuk membaca nilai tegangan yang terdapat pada output <i>powerbank</i> rumah tinggal.
5	Sensor Arus AC	ACS712	Untuk membaca nilai arus yang terdapat pada output <i>powerbank</i> rumah tinggal.
6	Modul Wifi	ESP8266-01	Untuk menghubungkan mikrokontroler agar dapat di akses lewat jaringan internet.
7	Web Server	<i>Thingspeak</i>	Untuk menyimpan data secara <i>real time</i> dari hasil yang diperoleh dari mikrokontroler.

Setelah tahap identifikasi maka selanjutnya adalah analisis kebutuhan berupa rincian alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan proyek akhir yang akan dibuat ini, berikut dapat di lihat pada Tabel 4 untuk daftar bahan dan Tabel 5 daftar alat.

Tabel 4. Daftar Komponen

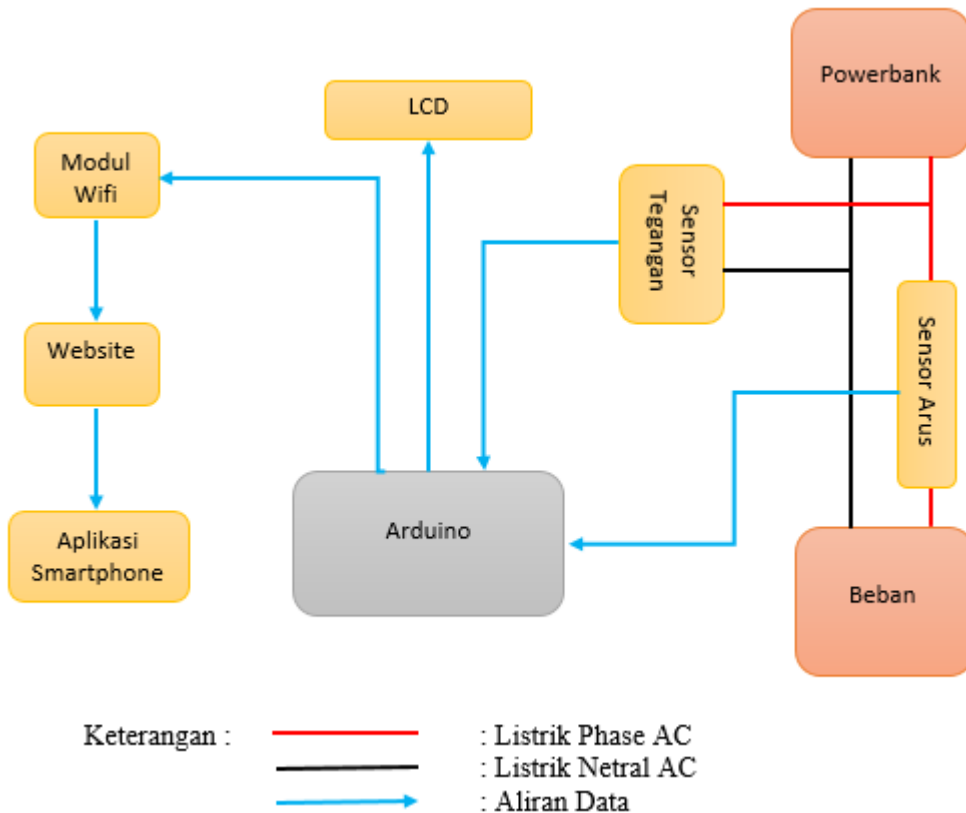
No	Komponen	Spesifikasi	Satuan
1	Arduino UNO	R3	1 unit
2	Sensor Tegangan	Trafo 1 A	1 unit
3	Sensor Arus	ACS712-30A	1 unit
4	LCD	16x2	1 unit
5	Modul wifi	ESP8266-01	1 unit
6	Kabel Jumper	-	secukupnya
7	Kabel	NYAF	1,5 m
8	Akrilik	-	13x7x5 cm

Tabel 5. Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Obeng +	3mm	1 buah
2	Obeng -	3mm	1 buah
3	Tang kombinasi	-	1 buah
4	Tang potong	-	1 buah
5	Solder	40 watt	1 buah
6	Double tip	-	1 buah
7	Pengupas kabel	-	1 buah
8	Tenol	-	1 gulung
9	Multimeter	Digital	1 buah
10	Tang Ampere	-	1 buah
11	Lem G	-	1 buah

## B. Tahap Perencanaan Alat

### 1. Perancangan penggunaan Sensor dan Komponen



Gambar 15. Blok Diagram Perancangan Alat

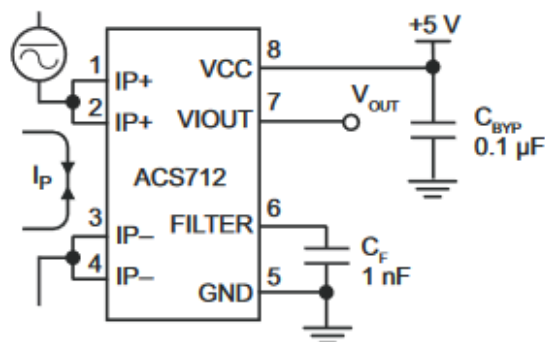
Alat ini menggunakan 2 sensor dan 1 komponen untuk tampilan pengukuran yaitu sensor arus ACS 712, sensor tegangan yang menggunakan trafo dan sebagai tampilan dari data yaitu LCD 16x2. Masing-masing sensor bekerja mendeteksi objek yang dibutuhkan oleh sensor tersebut dan diubah menjadi data berupa arus dan tegangan kemudian data tersebut diolah mikrokontroler Arduino UNO dan ditampilkan oleh LCD 16x2.

Tabel 6. Tabel Pin Rangkaian Output

Port Arduino	Keterangan
A0	Sensor Tegangan
A1	Sensor Arus
2	Modul ESP
3	

a. Sensor Arus ACS712

Pada proyek akhir ini sensor arus yang digunakan adalah ACS712-20A yang berfungsi sebagai pengubah data yang semula data analog kemudian menjadi digit angka yang untuk ditampilkan di LCD. Tegangan input (Vcc) pada sensor ACS712 memiliki 3V sampai 12V, dan untuk output yang berbanding lurus dengan tegangan sumber. Berikut merupakan gambar rangkaian perencanaan sensor tegangan yang ditunjukkan pada gambar 15.



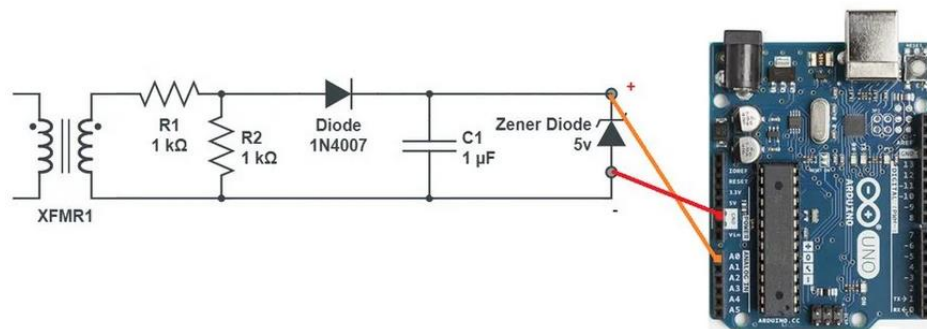
Gambar 16. Rangkaian Sensor ACS712

Sumber : [www.sparkfun.com/datasheets/BreakoutBoards/0712](http://www.sparkfun.com/datasheets/BreakoutBoards/0712)

b. Sensor Tegangan

Sensor tegan yang digunakan adalah trafo yang berfungsi sebagai pendeteksi besaran tegangan pada *powerbank* rumah tinggal. Pada sensor ini terdiri atas trafo step down yang digunakan untuk menurunkan

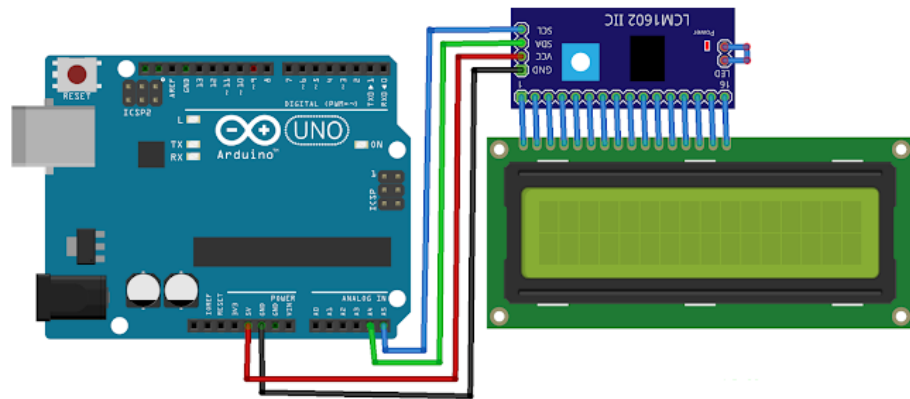
tegangan dari PLN menjadi tegangan yang dapat dibaca oleh mikrokontroler yaitu 0-5 Volt. Gambar 17 merupakan skematik sensor tegangan.



Gambar 17. Skematik Sensor Tegangan  
Sumber : [www.instructables.com](http://www.instructables.com)

c. Perancangan LCD 16x2

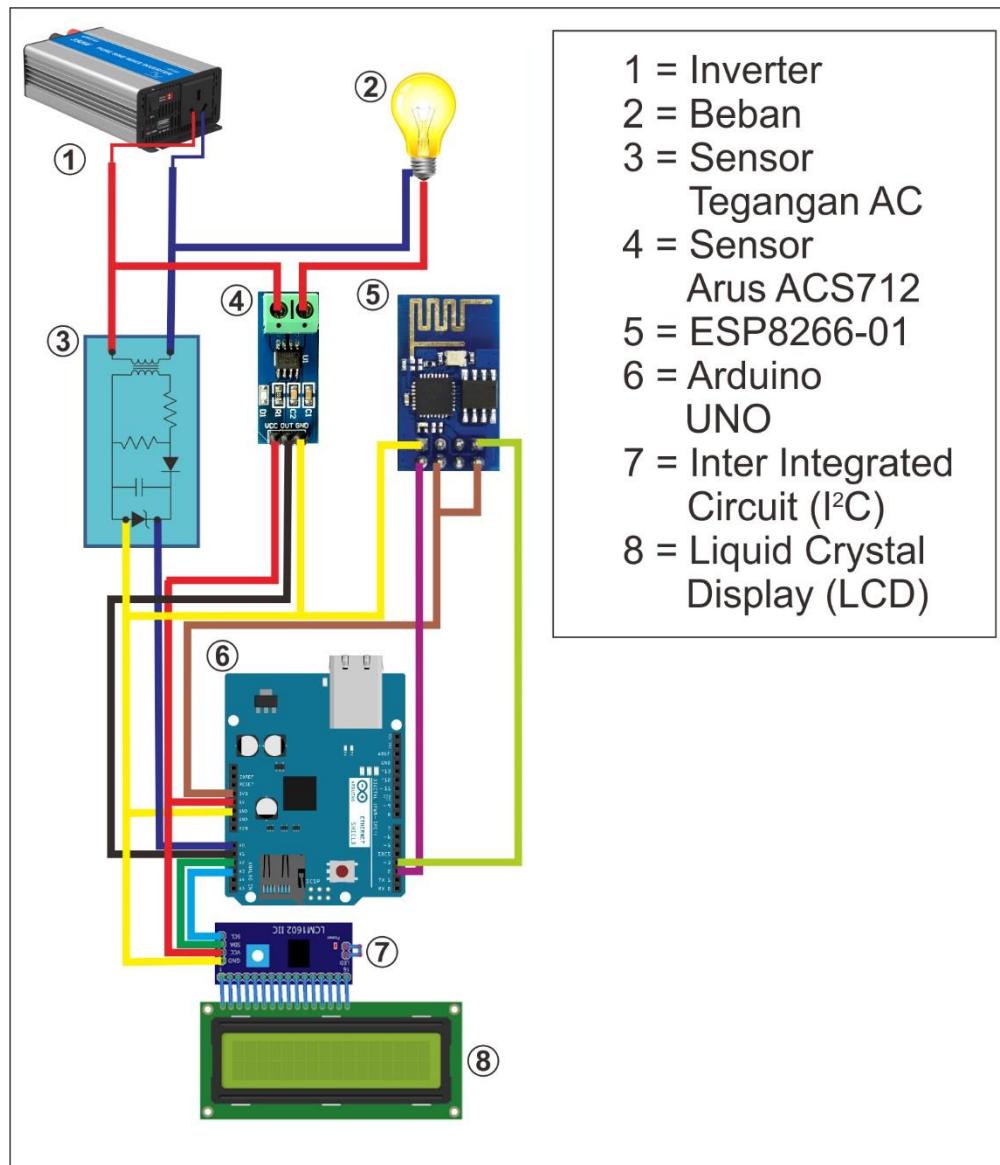
Pproyek akhir ini menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan data yang berupa huruf dan angka sebanyak 16 karakter dan 2 baris. Data yang sudah didapatkan kemudian diolah pada mikrokontroler untuk ditampilkan secara visual berdasarkan pengukuran dari sensor arus dan sensor tegangan. LCD memiliki 8 kaki untuk dihubungkan dengan mikrokontroler dan sumber tegangan, untuk penempatan setiap pin sudah diatur sehingga tidak boleh salah memasang pin atau kaki pin terbalik. Untuk meminimalisir tempat pada arduino maka digunakan modul I2C sehingga memiliki 4 kaki. Berikut gambar 18 rangkaian perencanaan LCD.



Gambar 18. Rangkaian LCD 16x2  
Sumber : [www.labelektronika.com](http://www.labelektronika.com)

d. Perancangan Penggunaan Modul Arduino

Skema perancangan mikrokontroler Arduino UNO untuk pembacaan arus dan tegangan kemudian hasil dari sensor tersebut di tampilkan ke LCD dan ditransfer lewat internet untuk ditampilkan di website.



Gambar 19. Rangkaian Keseluruhan Perancangan Sistem Monitoring

## 2. Perancangan Box

Penempatan semua komponen alat diletakkan pada suatu wadah yang berukuran 13x7x5. Box ini berfungsi untuk melindungi dan menjaga semua rangkaian agar dalam box tidak menjadi lembab, karena kelembapan udara dapat mengganggu rangkaian kelistrikan pada komponen tersebut.



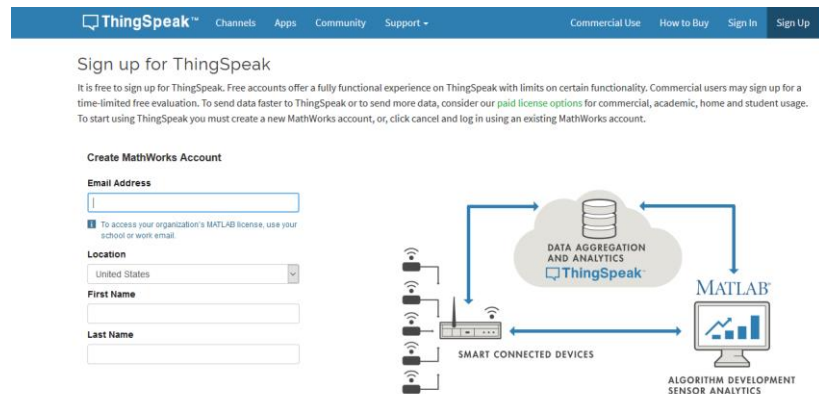


Gambar 21. Desain Box 3D

### 3. Perancangan *Website*

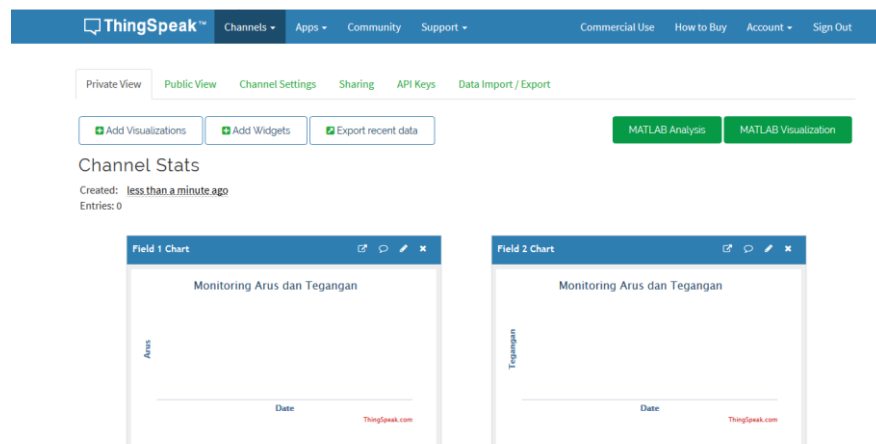
Proses pengiriman data ke website untuk penyimpanan sebuah data yang dihasilkan dari mikrokontroler harus menggunakan database. Dalam proyek akhir ini menggunakan *website thingspeak* yang merupakan *open source Internet of Things (IoT)* aplikasi dan API digunakan untuk mengambil dan menyimpan data melalui internet secara *realtime*. Dalam menggunakan website ini cukup tuliskan [www.thingspeak.com](http://www.thingspeak.com), untuk langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a. Melakukan pendaftaran dengan cara klik *Sign Up* yang terletak dipojok kanan atas pada halaman awal [www.thingspeak.com](http://www.thingspeak.com), lalu isikan email, password, lokasi, nama depan dan nama belakang. Setelah berhasil terdaftar verifikasi email dan *login*.



Gambar 22. Halaman *Sign Up*

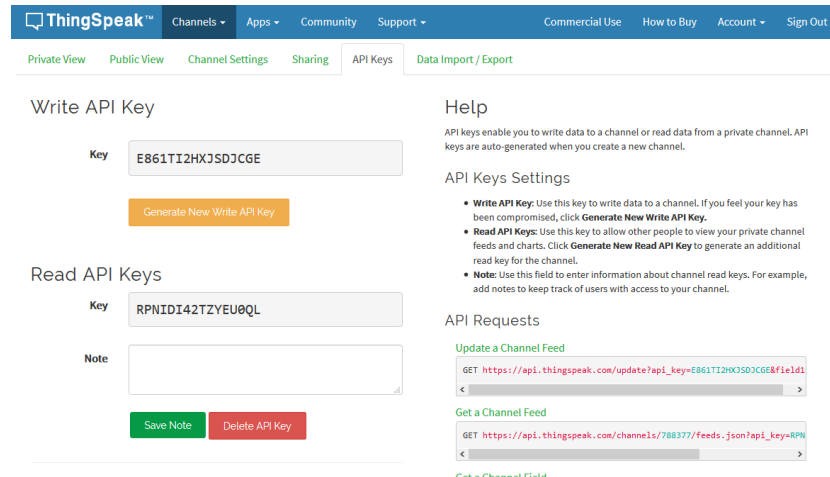
- b. Apabila sudah terdaftar tahap selanjutnya adalah membuat *channels*, isikan *field* yang diperlukan dan paling tidak harus mengisi nama *channel* dan *field*. *Field* ini akan berisi data sensor yang dikirim dari arduino, untuk satu *channel* maksimal adalah 8 *field*. Jika sudah mengisikan data, tekan tombol *Save Channel*.



Gambar 23. Tampilan Field

- c. Tahap yang terakhir adalah membuka tab “*API Keys*” dan salin ke *sketch* Arduino. *Write API Key* digunakan untuk mengirim data dari sensor yang dilakukan oleh sensor arus dan sensor tegangan, sedangkan *Read API Key* digunakan untuk membaca data yang telah

dikirim oleh arduino kemudian akan ditampilkan di *field* yang sudah dibuat.



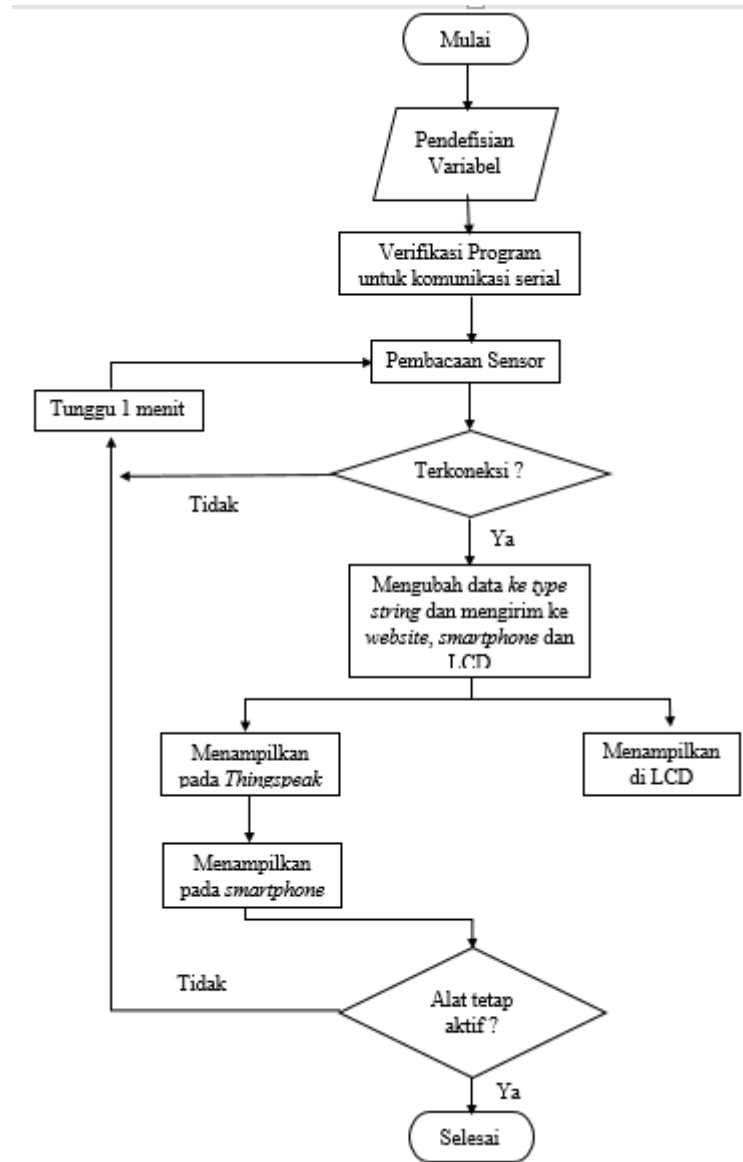
Gambar 24. Tampilan API Keys

### C. Tahap Perancangan Program Arduino

Sistem perancangan pada perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino menggunakan piranti mikrokontroler Arduino UNO R3 sebagai pengolah data dan kontrol. Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C yang sudah dipermudah dengan menggunakan fungsi-fungsi sederhana sehingga semua pengguna dapat mempelajari dengan mudah. Untuk *setting* pilih *tool* kemudian pilih *board* dan tentunya menggunakan arduino UNO maka pilih tulisan dengan Arduino UNO dan pilih port COM selanjutnya tuliskan program sesuai kebutuhan.

Untuk memastikan program sudah tertulis dengan benar maka pilih *comlie*, program dapat di *upload*, jika ada kesalahan maka sistem akan memberitahukan letak kesalahan. Proses *upload* membutuhkan waktu beberapa detik, jika kode program sudah benar dan tidak ada kesalahan maka

ada pemberitahuan “*done uploading*” sehingga program dapat di transfer pada board Arduino.



Gambar 25. Diagram Alir Program

#### D. Implementasi

Dengan terpenuhinya kebutuhan dan perancangan yang telah dijelaskan di atas maka proyek akhir dengan judul Perancangan Sistem Monitoring *Powerbank* Rumah Tinggal Berbasis Arduino ini diharapkan menjadi alat yang

efektif untuk pengukuran listrik rumah tangga secara *real time* dan memudahkan masyarakat untuk mengakses *website*.

Alat ini dirancang dengan pengoprasian yang sangat mudah sehingga dapat dipahami dan digunakan oleh semua masyarakat. Peletakan semua komponen di dalam wadah sudah dirancang seminimalis mungkin sehingga mudah saat penataan ulang dan pada saat perbaikan jika terjadi suatu kendala atau kerusakan. Semua data dari hasil pengukuran oleh sensor dapat dilihat di LCD dan *website* ThingSpeak.com, dengan menggunakan akses internet sebagai pengiriman data ke *website*.

Bentuk fisik alat dirancang mejadi lebih kecil dan ringkas sehingga dapat dengan mudah dalam perawatan dan mudah untuk pendistribusian alat ke tempat lain.

#### **E. Rencana Pengujian Alat**

Pengujian alat dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino yang akan ditampilkan di LCD. Maka perlu dilakukan pengujian dan pengambilan data. Dalam pengujian alat dilakukan dua tahap yaitu tahap pengujian tiap-tiap komponen dan pengujian keseluruhan. Dalam pengujian ini diperlukan alat-alat, yakni multimeter, tang ampere dan alat perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino.

Pengujian alat yang dilakukan meliputi pengujian kalibrasi sensor arus dan sensor tegangan. Selain mengkalibrasi sensor perlu dilakukan pengujian secara keseluruhan pada perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah

tinggal berbasis arduino. Untuk tabel pengujian dapat dilihat pada Tabel 7 , dan

Tabel 8.

a. Rencana Pengujian Sensor Tegangan

Tabel 7. Rencana Pengujian Sensor Tegangan

No	Nama Beban	Pembacaan Sensor Tegangan (V) di LCD	Pembacaan Tegangan Multimeter (V)	Selisih (V)	Persentase Selisih (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Rata-rata Persentase Kesalahan					

b. Rencana Pengujian Sensor Arus

Tabel 8. Rencana Pengujian Sensor Arus

No	Nama Beban	Daya (W)	Pembacaan Sensor Arus (A) di LCD	Pembacaan Tegangan Amperemeter (A)	Selisih (A)	Persentase Selisih (%)
1	Kipas Angin	50				
2	Televisi	75				
3	Pompa Air	125				
4	Dispenser	420				
5	Setrika	350				
6	Rice Cooker	350				
Rata-rata Persentase Kesalahan						