

### BAB III METODE KEGIATAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan

Perancangan dan pembuatan alat pengukur arus berbasis web bertempat di Kampus 1 Politeknik Negeri Ujung Pandang. Waktu kegiatan dimulai sejak Desember 2021 sampai dengan September 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk perancangan dan pembuatan alat pengukur arus berbasis web adalah sebagai berikut :

##### 1) Perangkat Keras (*Hardware*)

- a) Lampu Pijar (Beban) : 1 buah
- b) Adaptor 5V 2A : 2 buah
- c) *Switch On/Off* : 2 buah
- d) ESP32 : 2 buah
- e) Sensor PZEM-004t : 2 buah
- f) *Fitting Lampu* : 2 buah
- g) *Stop Kontak ST-218* : 2 buah
- h) Konektor Elektrik (*Stekker*) : 3 buah
- i) Kabel Listrik : 2 x 5 meter
- j) *Jumper* : Secukupnya
- k) Android (*user*)

##### 2) Perangkat Lunak (*Software*)

- a) Arduino IDE
- b) *Firebase*

### **3.3 Tahap Penelitian**

Untuk memperoleh suatu alat yang baik dari efisiensi yang baik, maka dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

#### **1) Tahap Persiapan**

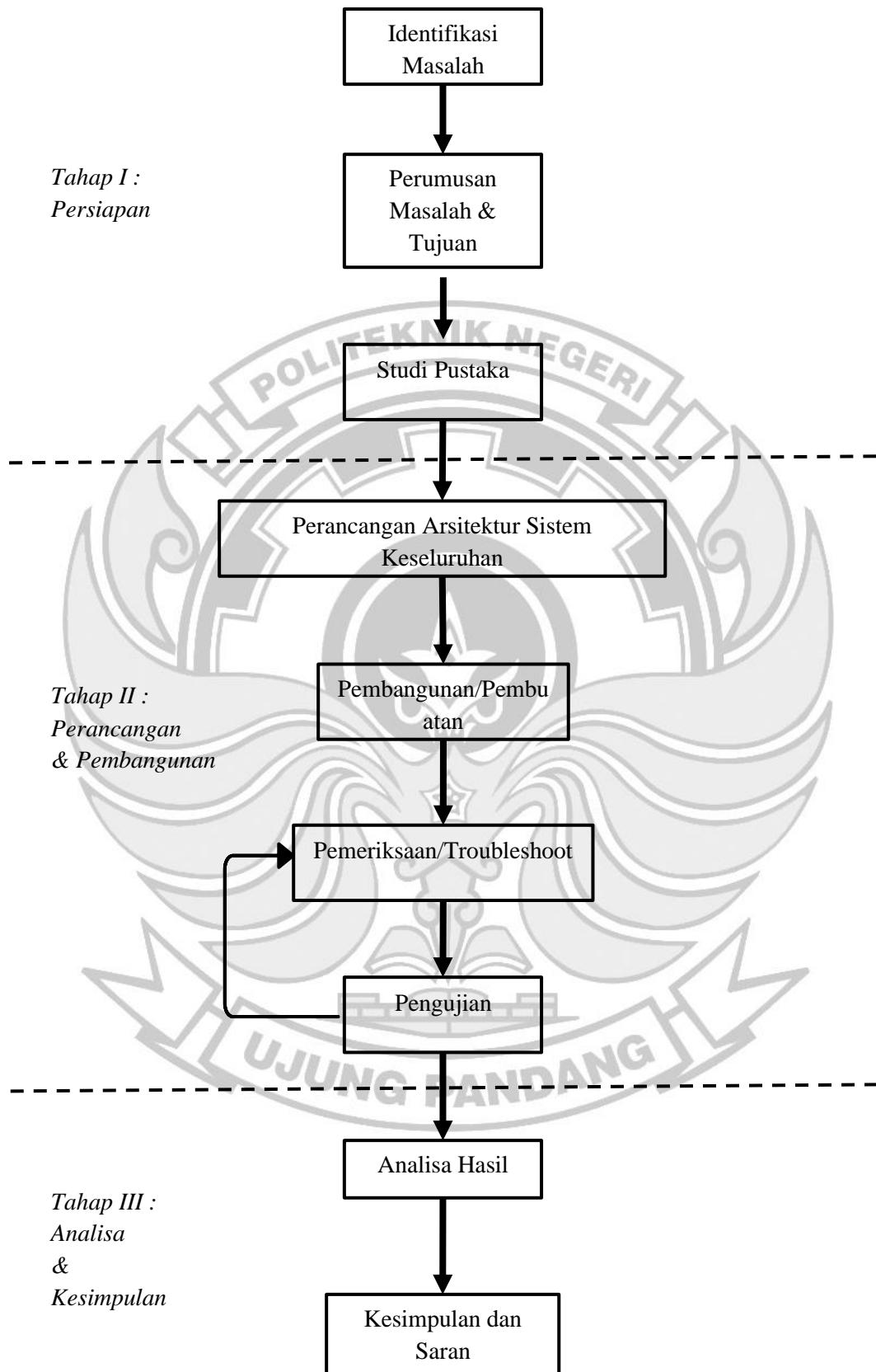
Tahap persiapan dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, kemudian merumuskan masalah sehingga dapat menentukan tujuan penelitian. Selanjutnya melakukan studi pustaka untuk menambah pengetahuan terhadap masalah yang ingin diteliti.

#### **2) Tahap Perancangan**

Tahap perancangan dilakukan dengan merancang arsitektur sistem keseluruhan. Setelah melakukan perancangan arsitektur, maka dilakukan pembuatan atau pembangunan alat. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan masalah dan uji coba, jika terjadi masalah maka kembali ke langkah pemeriksaan masalah.

#### **3) Analisa dan Kesimpulan**

Tahap analisa dan kesimpulan dilakukan ketika alat telah berhasil di uji coba, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisa hasil dan kemudian menyimpulkan hasil penelitian serta memberi saran untuk pembaca.

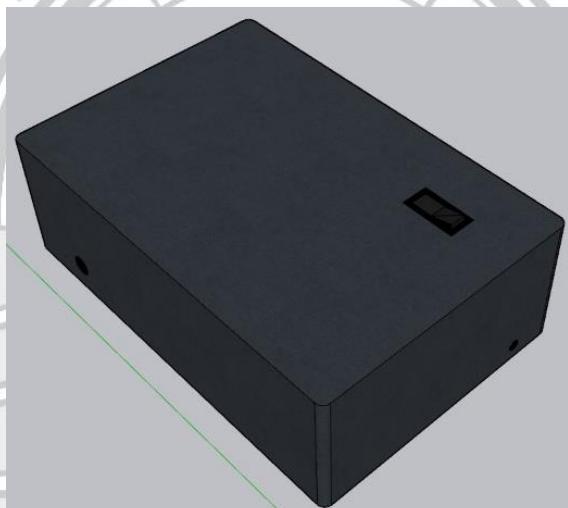


Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Kegiatan

### **3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)**

#### **3.4.1 Perancangan Mekanik**

Mekanik yang dirancang pada penelitian ini bertujuan mengukur arus pada rangkaian paralel antara simulasi transmisi dan simulasi beban rumah tangga untuk membuktikan bahwa arus besar arus yang masuk sama dengan besar arus yang keluar. Desain miniatur dikerjakan dengan menggunakan aplikasi *autodesk inventor*. Bahan yang digunakan untuk membuat mekanik adalah akrilik hitam. Hasil desain mekanik dapat dilihat pada gambar 3.2 dan gambar 3.3.



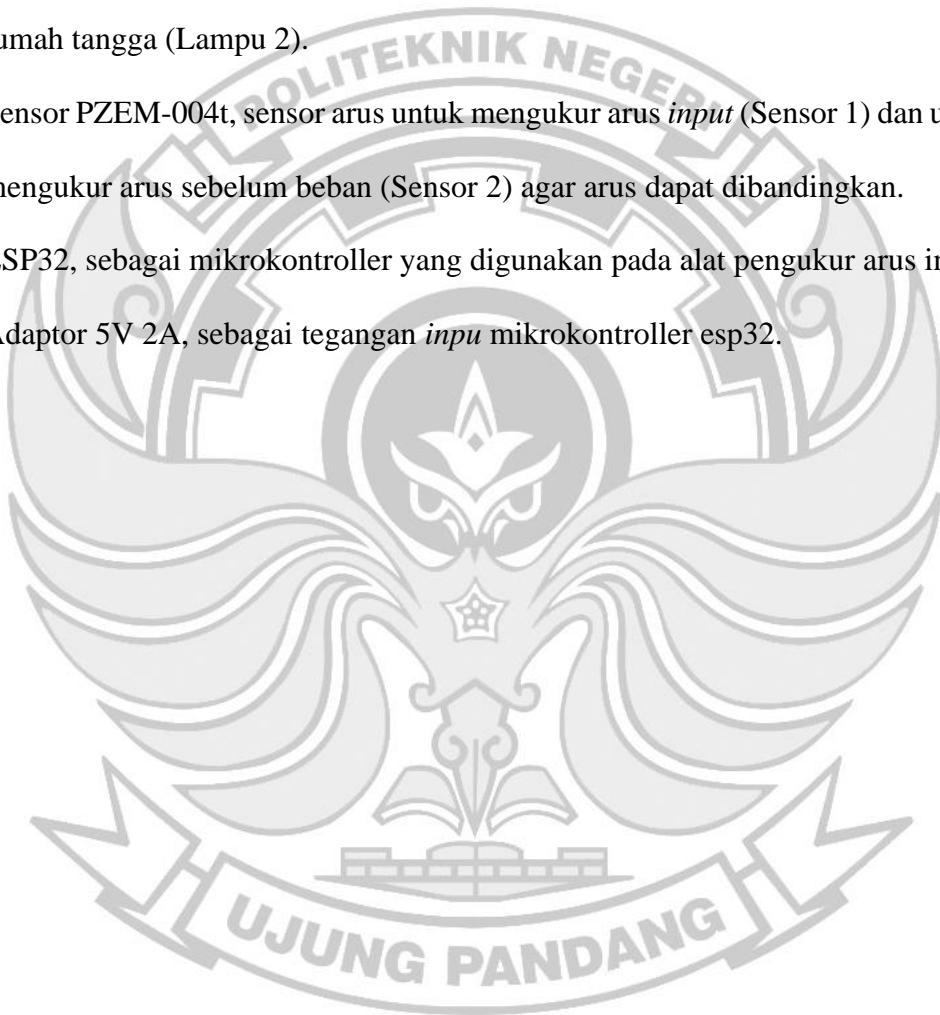
Gambar 3.2 Tampak Atas Rancangan Alat



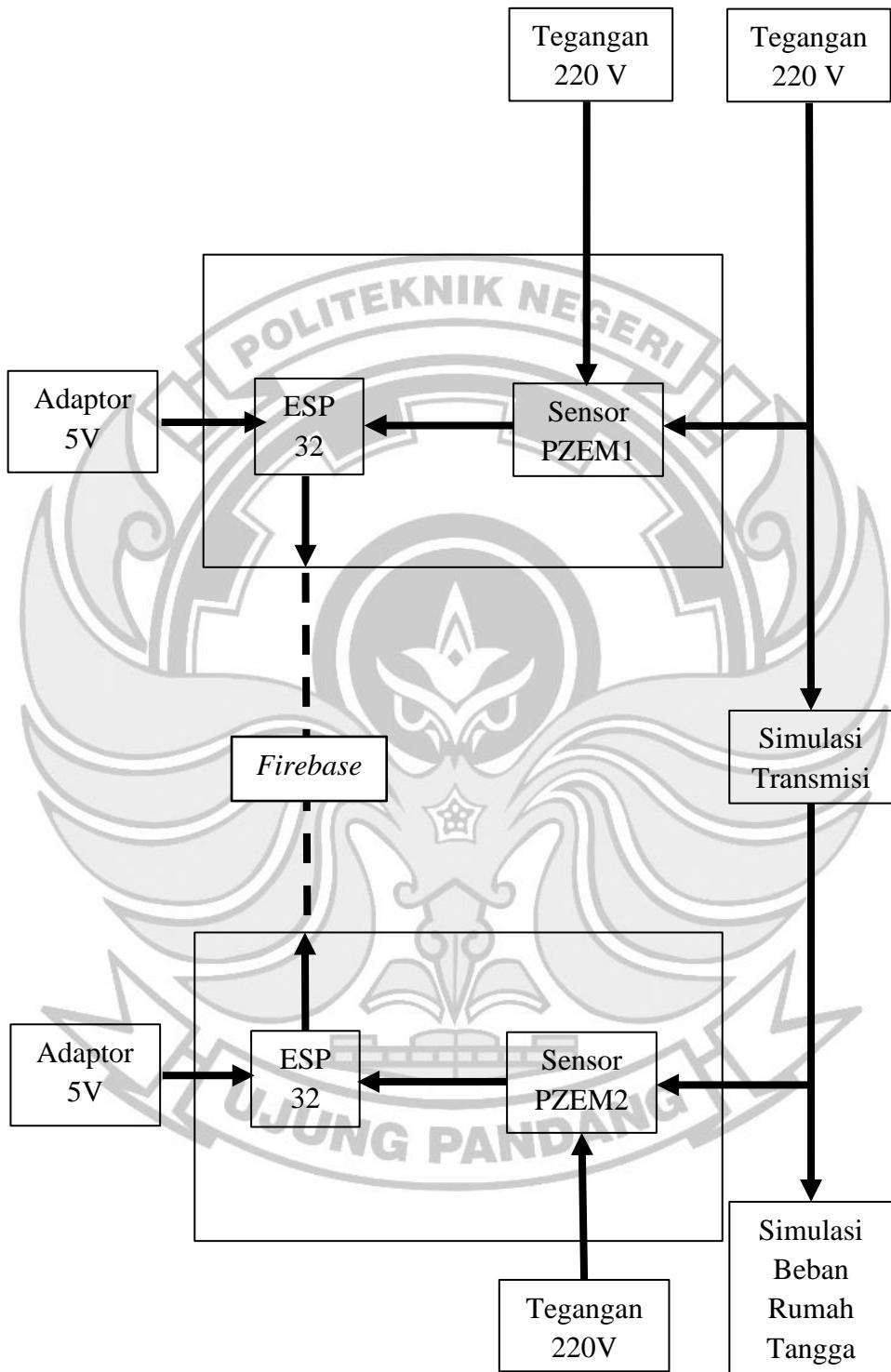
Gambar 3.3 Tampak Samping Rancangan Alat

Keterangan :

- 1) *Steker*, untuk mengalirkan aliran listrik 220V AC ke *stop* kontak dan ke sensor PZEM-004t.
- 2) *Stop* kontak, sebagai penyambung aliran listrik dan beban.
- 3) Lampu pijar, sebagai simulasi beban transmisi (Lampu 1) dan sebagai beban rumah tangga (Lampu 2).
- 4) Sensor PZEM-004t, sensor arus untuk mengukur arus *input* (Sensor 1) dan untuk mengukur arus sebelum beban (Sensor 2) agar arus dapat dibandingkan.
- 5) ESP32, sebagai mikrokontroller yang digunakan pada alat pengukur arus ini.
- 6) Adaptor 5V 2A, sebagai tegangan *input* mikrokontroller esp32.

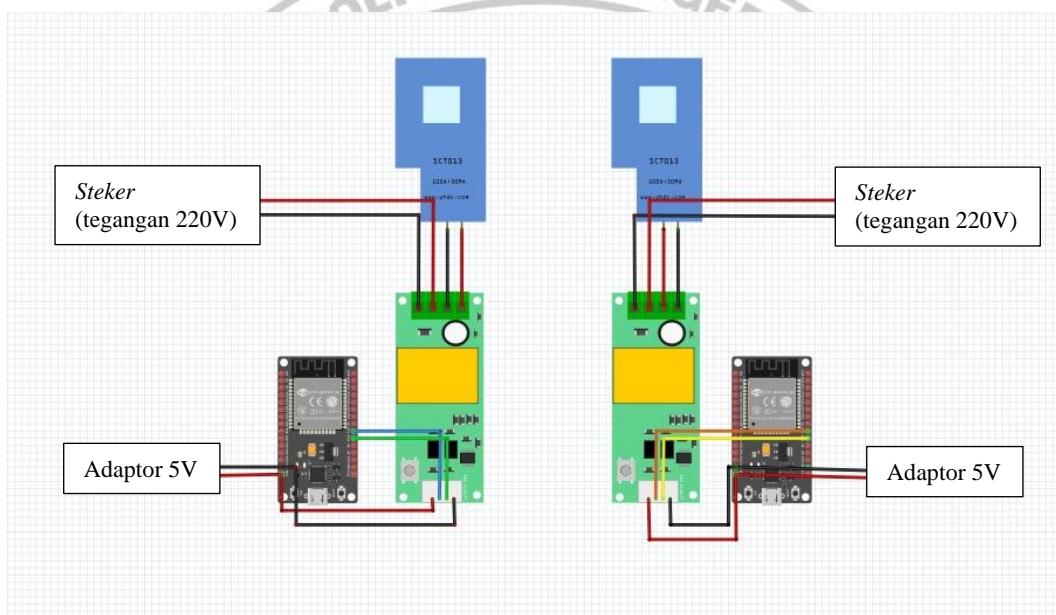


### 3.4.2 Diagram Blok



Gambar 3.4 Diagram Blok Rancangan Alat

Sistem kerja diagram blok alat ini, yaitu adaptor 5V sebagai sumber tegangan ESP32. Kemudian Sensor PZEM1-004t sebagai *input* ESP32 mengukur arus dengan 2 tegangan *input* yaitu tegangan 5V dari ESP32 dan tegangan 220V. Sensor ini kemudian mengukur arus dari tegangan 220V ke simulasi transmisi, arus ini disebut Arus *Input*. Sensor PZEM2-004t mengukur arus dari simulasi transmisi ke simulasi beban rumah tangga, arus ini disebut Arus *Output*.



Gambar 3.5 Rancangan Elektronik Alat

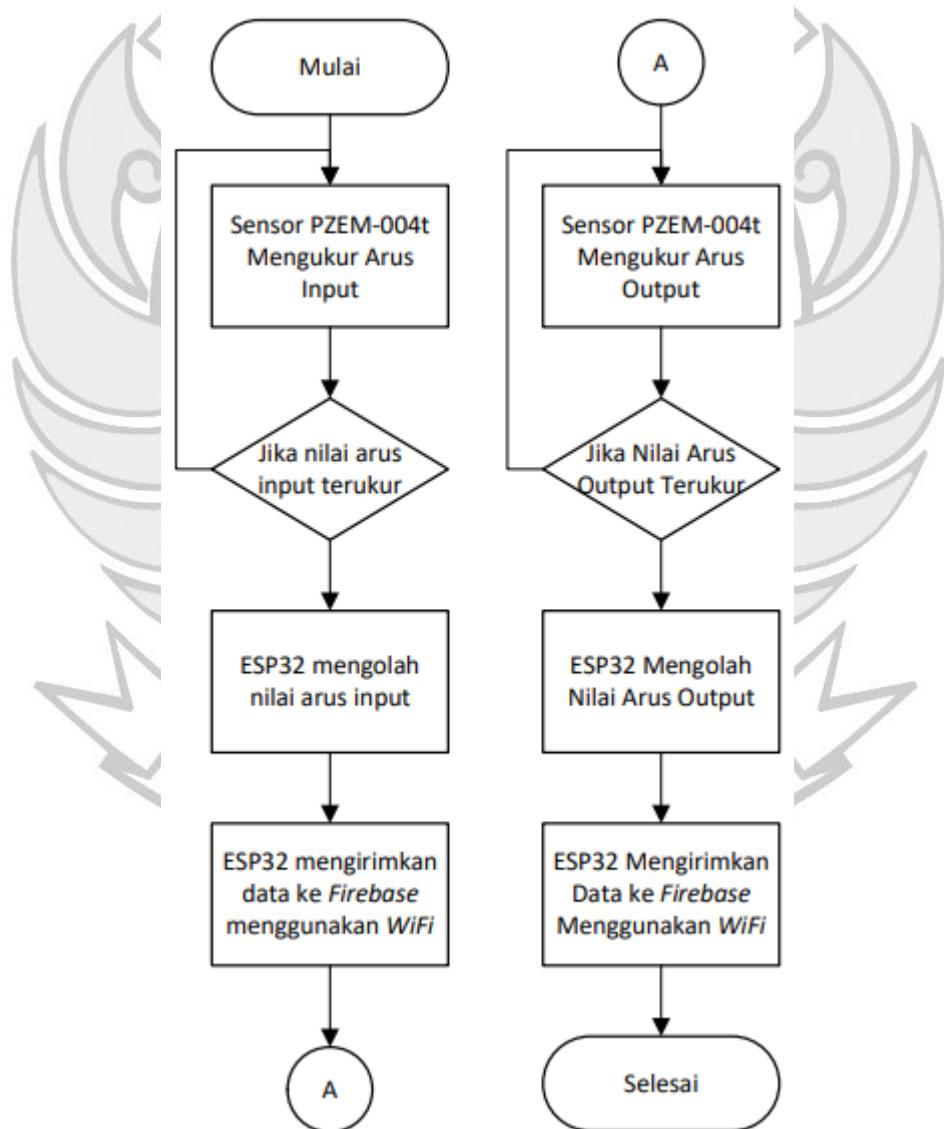
Pada perancangan elektronik alat terdiri dari *steker*, *stop kontak*, *ha lampu*, lampu pijar, ESP32, sensor PZEM-004t, adaptor 5V, dan switch. Dimana *steker* yang dialiri tegangan 220V AC terhubung dengan beban yang ingin diukur, beban tersebut berupa lampu pijar 40 watt pada simulasi saluran transmisi. Sementara, beban pada simulasi beban rumah tangga berubah-ubah yaitu lampu pijar 40 watt, *charger* 18 watt, dan *charger* 45 watt. Sensor PZEM-004t mengukur arus dari sumber tegangan ke simulasi transmisi dan arus dari simulasi transmisi ke simulasi beban rumah tangga. Data nilai arus kemudian dikirim ke ESP32 dengan sumber

tegangan adaptor 5V. Selanjutnya ESP32 akan mengirim data nilai arus ke web menggunakan *Firebase*.

### 3.5 Perancangan Sistem Perangkat Lunak (*Software*)

Sistem perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah *Firebase* yang digunakan untuk menampilkan data ke web. Berikut tahapan-tahapan dalam perancangan perangkat lunak.

#### 3.5.1 Pembuatan Kode Program

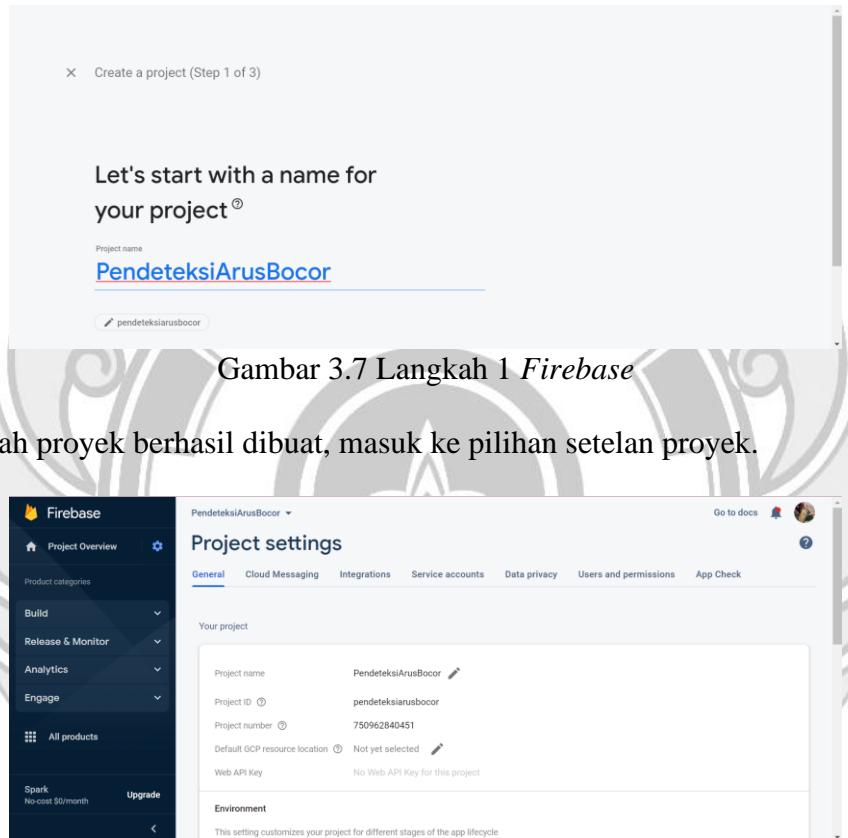


Gambar 3.6 Flowchart Perancangan Alat

### 3.5.2 Perancangan Software *Firebase*

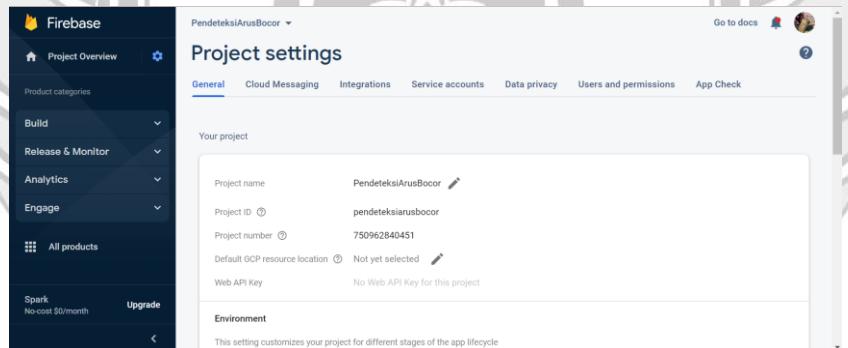
Perancangan *software* pada *Firebase* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Membuat dan menentukan nama proyek.



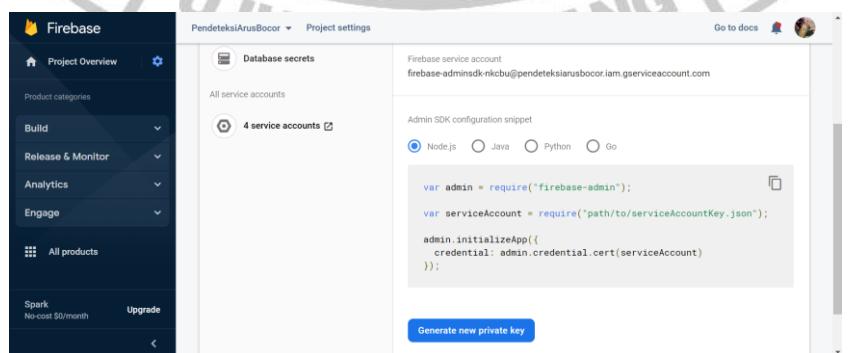
Gambar 3.7 Langkah 1 *Firebase*

- 2) Setelah proyek berhasil dibuat, masuk ke pilihan setelan proyek.



Gambar 3.8 Langkah 2 *Firebase*

- 3) Membuat *Private Key*, ketika berhasil maka file .json akan terdownload.



Gambar 3.9 Langkah 3 *Firebase*

- 4) Membuat *Realtime Database*, dan atur *Rules* untuk *read* dan *write* dari *false* ke *true*.

The screenshot shows the Firebase Realtime Database interface. The left sidebar lists the project 'RBpendeteksiArusBocor'. The main area displays the 'Data' tab for the 'Realtime Database'. A tree view shows the database structure under 'Pendeteksi Arus Bocor': 'ArusIn', 'ArusOut', and 'KebocoranArus'. Below the tree, there's a URL field with 'https://rbpendeteksiarusbocor-default.firebaseio.com/' and a note 'Database location: United States (us-central1)'. At the top right, there are links for 'Go to docs', 'Configure App Check', and a user profile.

Gambar 3.10 Langkah 4 Firebase (a)

The screenshot shows the 'Rules' tab in the Firebase Realtime Database interface. It displays the security rules code: 'Your security rules are defined as public, so anyone can steal, modify, or delete data in your database'. The code is: 'rules": { ".read": true, ".write": true }'. There are buttons for 'Edit rules', 'Monitor rules', and 'Rules playground'. The left sidebar shows the project overview and other Firebase services like App Check, Firestore Database, Authentication, and Realtime.

Gambar 3.11 Langkah 4 Firebase (b)

- 5) Memasukkan *authentication key* dan *Firebase Host* pada Arduino IDE.

The screenshot shows the Arduino IDE interface with a sketch titled 'Firebase'. The code includes the following definitions:

```
#include <FirebaseESP32.h>
#include <WiFi.h>

#define FIREBASE_HOST "https://pendeteksiarusbocor-default.firebaseio.com"
#define WIFI_SSID "IJSAM GEMOY" // Change the name of your WIFI
#define WIFI_PASSWORD "sam86smudama" // Change the password of your WIFI
#define FIREBASE_AUTH "MCoCbJ5wOWMYBo06SA7SWy5lMS3V9bFrSmAish7t"
```

The Arduino IDE has a dark theme with a teal header bar. The code editor shows the sketch with the Firebase library included and the necessary WiFi and Firebase connection details.

Gambar 3.12 Langkah 5 Firebase

### **3.6 Prinsip Kerja**

Alat ini mengukur arus dari rangkaian dengan sumber tegangan 220V dengan beban lampu pijar 40 watt sebagai transmisi dan *stop* kontak yang dihubungkan dengan berbagai beban sebagai beban rumah tangga. Arus diukur menggunakan sensor PZEM-004t yang dihubungkan dengan mikrokontroller ESP32. Arus diukur dengan mencapit salah satu kabel menggunakan PZCT yang terhubung dengan sensor PZEM-004t. Ketika arus telah terukur maka sensor akan mengirimkan data ke ESP32 dengan menghubungkan RX dan TX pada sensor PZEM-004t dan ESP32. Kemudian data tersebut dikirimkan ke *Firebase* dengan menghubungkan ESP32 dengan WiFi.

