

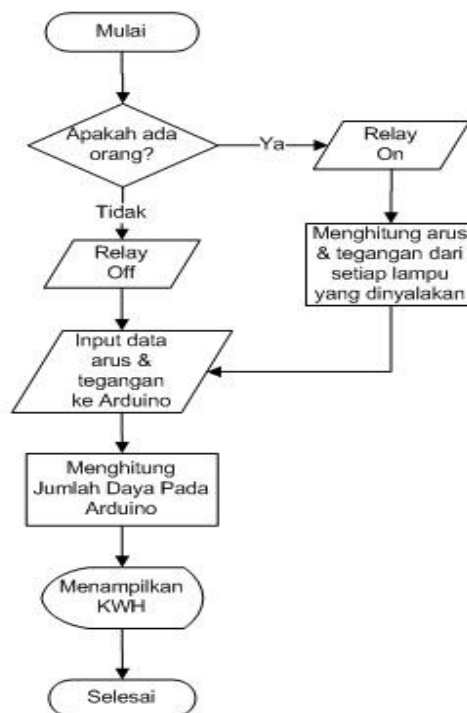
## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Pendahuluan

Penelitian ini merupakan simulasi monitoring KWH meter dengan menggunakan sensor tegangan dan sensor arus yang dijalankan oleh arduino. Simulasi monitoring ini menggunakan *software* Phpmyadmin dengan menggunakan jaringan localhost dan menggunakan database Mysql untuk menyimpan data – data dari KWH yang ditampilkan pada simulasi ini.

### 3.2. Perancangan Sistem Monitoring

Dalam perancangan *system*, nantinya akan dirancang untuk membaca nilai daya dari sebuah unit yang dikenal sebagai data. Data tersebut nantinya akan dimonitoring melalui web server. Diagram alir yang digunakan untuk menghasilkan data logger akan ditunjukkan pada Gambar :

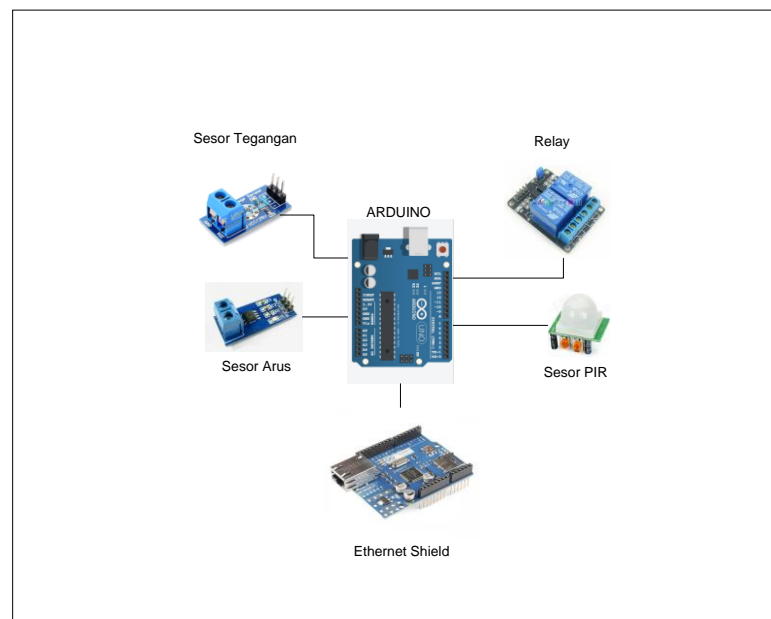


Gambar 3. 1 *Flowchart Sampling Data*

Gambar di atas adalah bentuk diagram alir dari *Client* yang akan dirancang.

Ketika seseorang masuk ke ruangan, maka relay akan berada pada posisi ON, setelah itu tergantung dari *user* tersebut apakah akan menyalakan lampu atau tidak, dari situ sensor tegangan & arus akan menghitung daya yang dikeluarkan dari ruangan tersebut. Setelah dihitung data *logger* tersebut akan ditampilkan melalui web server sebagai output.

### 3.3. Perancangan Sistem *Hardware*



Gambar 3. 2 Sistem *Hardware*

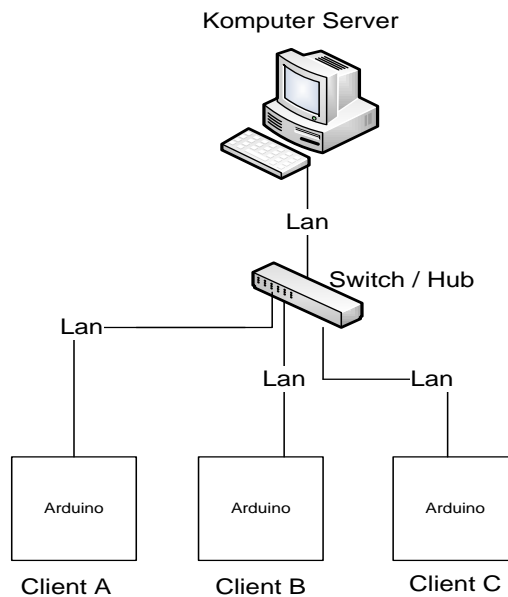
Pada gambar diagram di atas, dapat dilihat bahwa Arduino adalah sebagai kontrol utama dalam sebuah sistem pada penelitian ini.

Dimana nilai voltase didapat dari sensor tegangan, dan nilai ampere didapat dari sensor arus tipe ACS 712.

Sedangkan sensor PIR berguna untuk mendeteksi keberadaan manusia, apabila pada sebuah kamar terpantau kosong, maka sensor PIR otomatis akan memutus relay dan apabila terdapat adanya aktivitas manusia, maka otomatis akan mengaktifkan sebuah relay yang berguna untuk menyalakan sebuah lampu. Kemudian pada arduino akan ditempelkan sebuah *Ethernet Shield*

yang berfungsi untuk memberikan alamat IP pada arduino, sehingga arduino akan menjadi client pada sebuah jaringan computer.

### 3.4. Perancangan Sistem Jaringan



Gambar 3. 3 Sistem Jaringan

Gambar 3.3 menjelaskan sistem Jaringan pada *Client*.

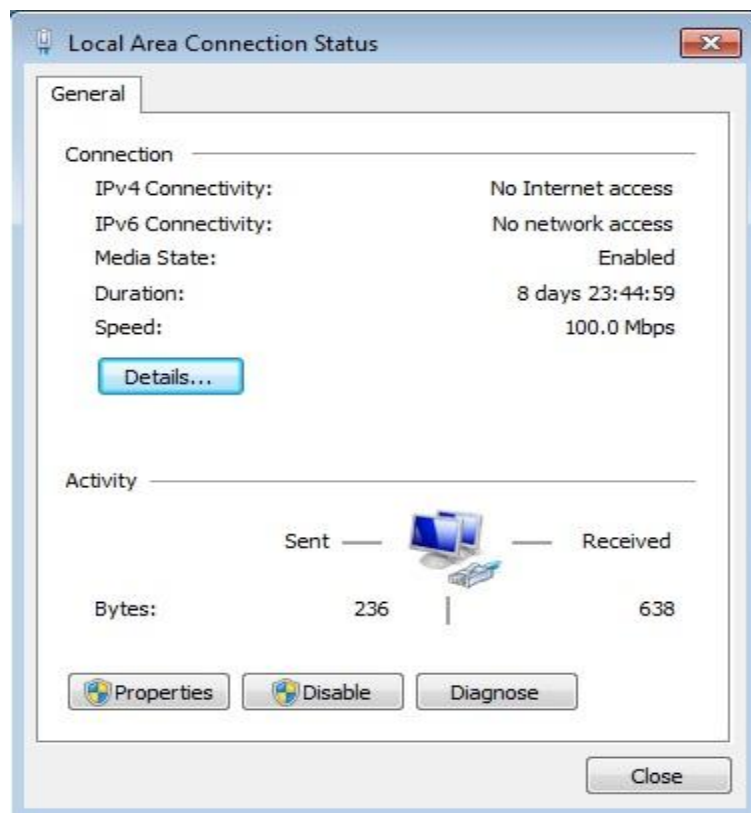
Setelah Arduino ditempelkan dengan Ethernet Shield, maka akan berubah menjadi *client* karena telah mendapatkan alamat IP. Kemudian seluruh *client* di hubungkan pada *switch / router* dengan menggunakan kabel RJ45.

Data-data KWH dari sensor dapat dilihat dengan aplikasi yang sudah di buat melalui komputer *server*, untuk penyimpanan datanya menggunakan *database* MySQL karena dapat menampung *database* dalam jumlah yang cukup besar, apabila digunakan sebagai Data Logger.

## Komunikasi data

Untuk menghubungkan perangkat *software* dan perangkat *hardware* diperlukan sebuah sistem jaringan yang dibangun. Bila setiap *client* memiliki sebuah alamat IP, maka komputer *server* juga wajib memiliki alamat IP yang berfungsi sebagai IP server dari semua *client*.

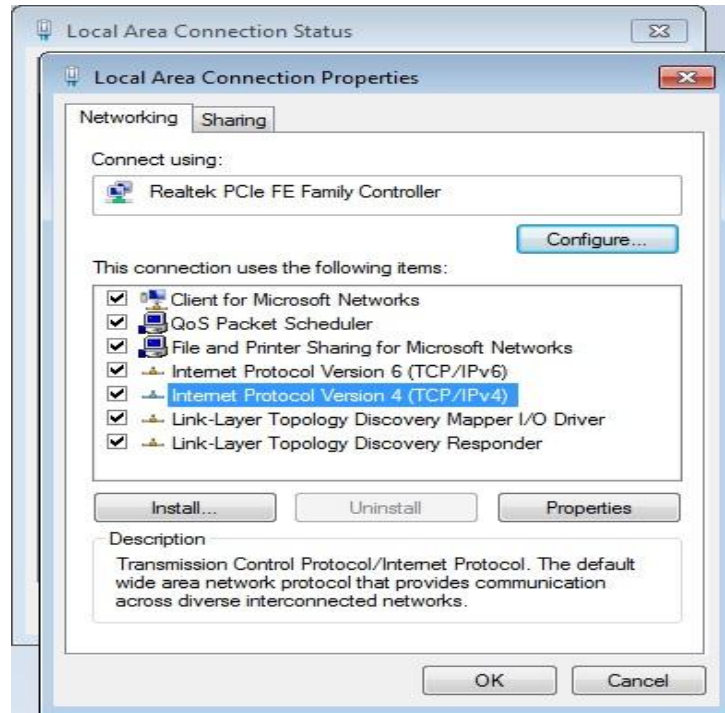
Berikut adalah cara untuk membuat IP server pada jaringan Ethernet :



Gambar 3. 4 Seting LAN

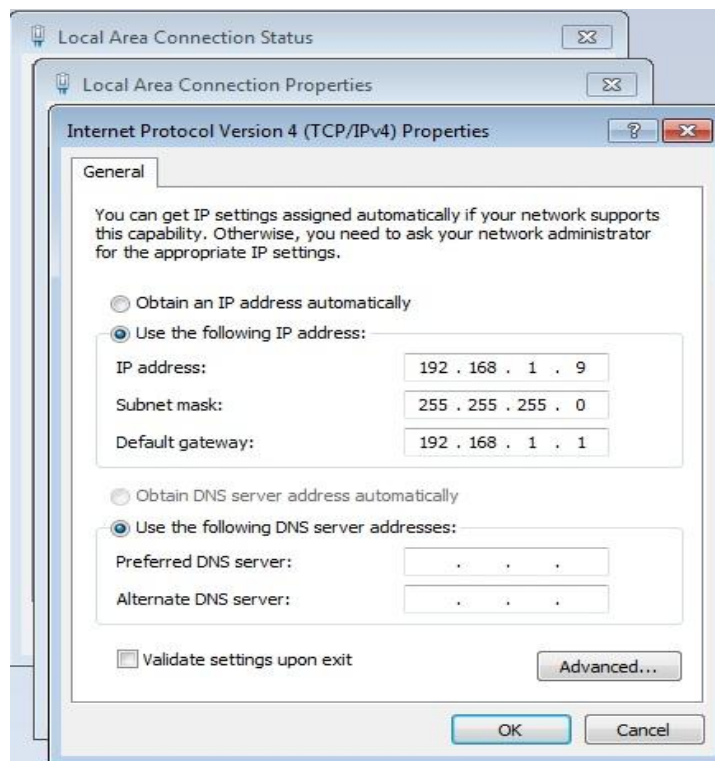
Untuk dapat menyetting IP server pada computer dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

Start > Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > Local Area Connection Status > Kemudian klik Properties



**Gambar 3. 5** *Seting LAN Properties*

Pilih Internet protocol Version 4(TCP/IPv4) > kemudian klik Properties

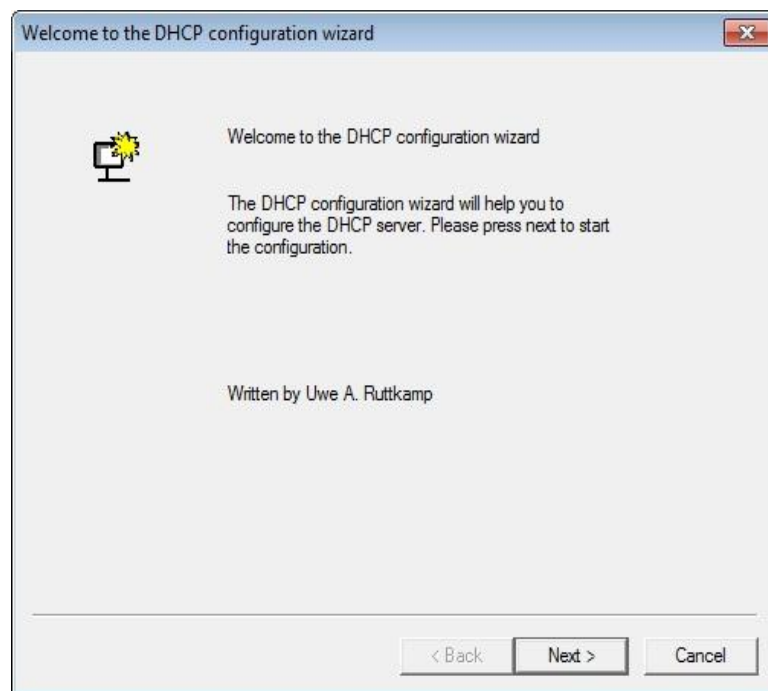


**Gambar 3. 6** *Seting IP Address*

Untuk IP server yang digunakan, penulis menggunakan IP 192.168.1.2 dalam hal ini berarti sebuah *client* dapat menggunakan range IP yang tersisa yaitu 192.168.1.3 - 254

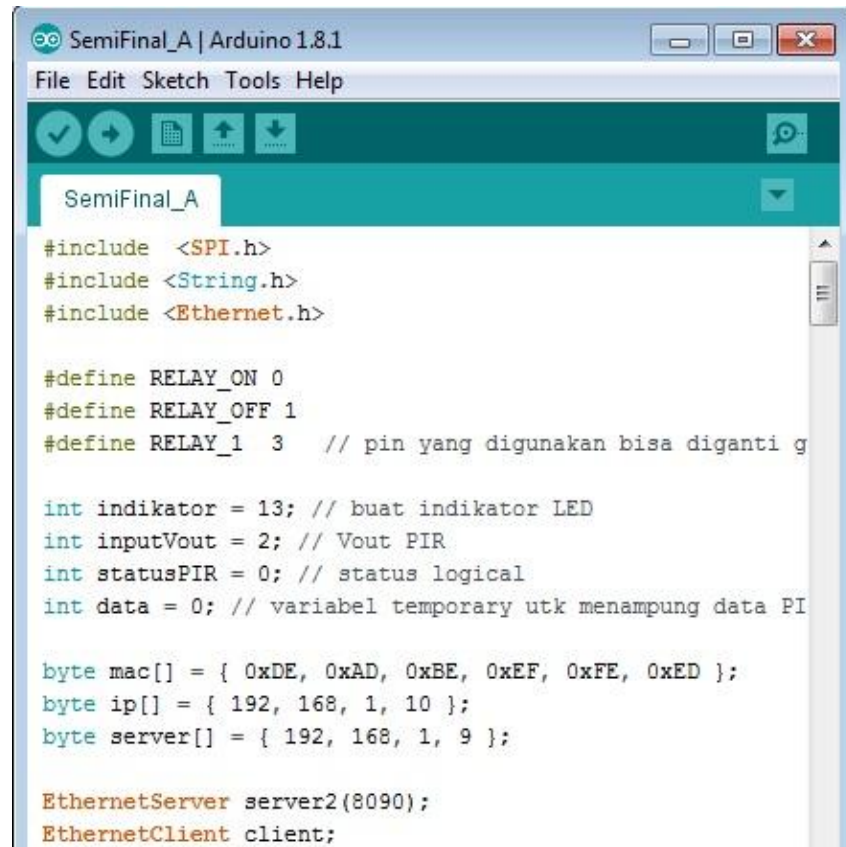
Sebuah arduino yang telah terpasang pada sebuah Ethernet shield tetap tidak dapat mendapatkan alamat IP secara otomatis, alamat IP pada client (arduino) harus diberikan secara manual.

Dalam hal ini penulis menggunakan software DHCP Server



**Gambar 3. 7 DHCP Server**

DHCP (Dynamic Configuration Protocol) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai DHCP server, dalam ini computer sever bertindak sebagai DHCP Server dan arduino bertindak sebagai dhcp client.



```

SemiFinal_A | Arduino 1.8.1
File Edit Sketch Tools Help
SemiFinal_A
#include <SPI.h>
#include <String.h>
#include <Ethernet.h>

#define RELAY_ON 0
#define RELAY_OFF 1
#define RELAY_1 3 // pin yang digunakan bisa diganti g

int indikator = 13; // buat indikator LED
int inputVout = 2; // Vout PIR
int statusPIR = 0; // status logical
int data = 0; // variabel temporary utk menampung data PI

byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
byte ip[] = { 192, 168, 1, 10 };
byte server[] = { 192, 168, 1, 9 };

EthernetServer server2(8090);
EthernetClient client;

```

Gambar 3. 8 Seting IP pada Arduino

Gambar di atas menunjukkan pemberian alamat IP manual pada arduino (client), di mana client tersebut menggunakan alamat IP : 192.168.1.10 dan 192.168.1.9 sebagai alamat IP pada computer server.

Ketika seluruh perangkat keras sudah terkoneksi dengan komputer server, buka aplikasi xampp lalu aktifkan apache dan mysql. Xampp sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP.

### 3.5. Perancangan Basis Data (*Database*)

Perancangan database bertujuan agar data hasil pembacaan sensor pada tiap unit hunian tersimpan di database MySQL. Sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 3.9



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Ekstra
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT
2	waktu	timestamp			Tidak	CURRENT_TIMESTAMP	
3	arus	varchar(10)			Ya	NULL	
4	tegangan	varchar(10)			Ya	NULL	
5	daya	varchar(10)			Ya	NULL	

Gambar 3.9 Struktur dan tipe data MySQL

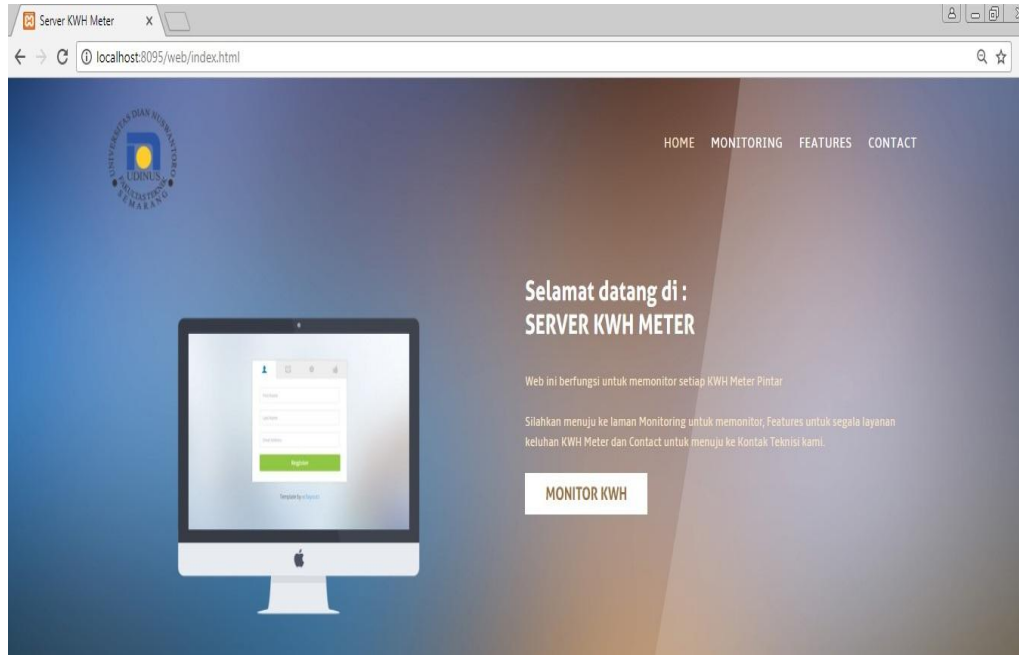
Fungsi tipe database MySQLnya sebagai berikut:

1. **INT** untuk menyimpan data bilangan bulat positif dan negatif, dengan maksimum karakter yang telah ditentukan sebanyak 4 karakter.
2. **NULL** untuk tipe data khusus dalam pemrograman yang artinya tidak ada nilai atau (string kosong).
3. **Not Null** untuk memastikan bahwa nilai pada kolom tidak boleh kosong. Jika salah satu kolom kosong maka database MySQL eror.
4. **Primary Key** untuk memastikan bahwa setiap baris data pada table berbeda antara baris satu dengan baris lainnya. Jika data yang tersimpan di salah satu baris sama maka database MySQL akan muncul eror.
5. **CURRENT\_TIMESTAMP** digunakan untuk menampilkan tanggal dan waktu sekarang dengan format "YYYY-MM-DD HH-MM-SS".



### 3.6. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan agar perangkat lunak ini bisa mudah digunakan *user* dengan tujuan bisa menjalankan fungsi dari masing-masing proses dalam perancangan kebutuhan proses. Sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 3.10.



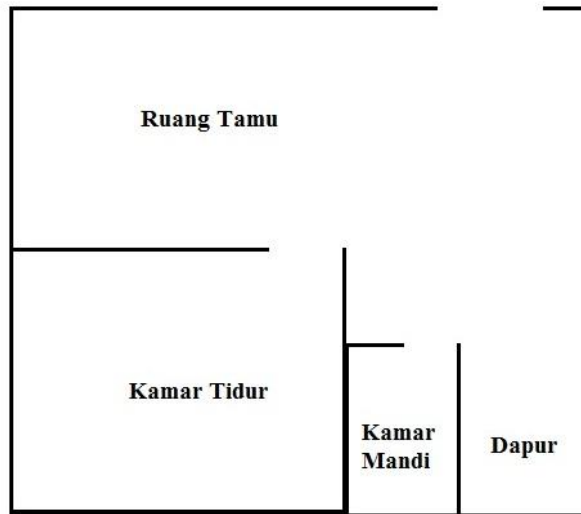
Gambar 3. 10 Tampilan Menu Monitoring KWH Meter

### 3.7. Mekanisme Pengujian

Pada bab ini akan dijabarkan mekanisme – mekanisme pada pengujian sistem pengukuran KWH Meter. Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh hasil keluaran berupa daya, dari rancang bangun KWH Meter berbasis jaringan komputer yang telah dibuat.

#### 3.7.1 Desain Ruang

Pada penelitian kali ini akan dibuat sebuah purwarupa berupa *prototype* sederhana yaitu sebuah unit hunian majemuk yang terdiri dari beberapa ruangan, seperti yang tampak pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Desain Ruang

### 3.7.2 Jumlah Beban yang dicatat

Beban yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa 4 Buah lampu pijar di 4 ruangan, dengan keterangan sebagai berikut :

- 1 Lampu pijar di ruang tamu.
- 1 Lampu pijar di kamar tidur.
- 1 Lampu pijar pada kamar mandi.
- 1 Lampu pijar pada ruang dapur.

### 3.7.3 Pengukuran Beban

1. Mengukur Daya pada kondisi seluruh lampu pijar mati.
2. Mengukur Daya pada kondisi lampu ruang tamu menyala.
3. Mengukur Daya pada kondisi lampu kamar tidur menyala.
4. Mengukur Daya pada kondisi lampu kamar mandi menyala.
5. Mengukur Daya pada kondisi lampu ruang dapur menyala.
6. Mengukur Daya pada kondisi lampu pijar seluruh ruangan menyala.