

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik pada zaman kini sudah menjadi salah satu kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari dimana hampir semua peralatan berbasis elektronik sehingga dapat melonjakkan penggunaan daya yang besar setiap harinya [1]. Penggunaan listrik dalam kehidupan sehari-hari bergantung pada pemakaian. Dimana semakin banyak peralatan yang digunakan, maka akan semakin besar penggunaan listrik dan jikalau berlebihan dapat menyebabkan beban arus yang berlebih sehingga beresiko terjadinya konsleting maupun arus pendek [2].

Pengukuran daya listrik yang dilakukan selama ini hanya dengan menggunakan alat ukur kWh meter yang didistribusikan dari PT Pembangkit Listrik Negara (PLN) (Persero). kWh meter merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur pemakaian energi listrik. Penggunaan alat tersebut tidak dapat memberikan informasi secara mendetail terkait seberapa besar penggunaan listrik yang terhubung pada kWh meter tersebut [3]. Beberapa pengguna tidak peduli bahwa penggunaan listrik yang dilakukan secara bersamaan hingga melebihi batas dari Daya yang dipasang dapat menyebabkan resiko menurunnya fungsi atau rusaknya peralatan listrik yang terhubung dengan listrik. Bahkan dalam kasus yang lebih serius, hal ini dapat menyebabkan kebakaran. Serta dengan pemborosan pemakaian listrik tersebut, pengguna jadi harus mengeluarkan biaya yang tergolong besar. Oleh karena itu, *Miniature Circuit Breaker* (MCB) dibuat dan dipasang untuk dapat memutuskan arus saat jaringan listrik mengalami kelebihan pemakaian beban [4]. Namun dari cara kerja MCB ini sendiri baru akan berfungsi saat terjadinya kelebihan pemakaian listrik.

Pada penelitian ini, sistem akan mendeteksi besar dari arus dan tegangan dari listrik yang akan diuji menggunakan Sensor Arus SCT013 dan Sensor Tegangan ZMPT101B. Lalu diproses dengan mikrokontroler ESP32 yang diprogram melalui aplikasi Arduino IDE. Data yang sudah diproses kemudian dikirimkan ke database MySQL dimana nantinya dengan menggunakan pemrograman PHP, data yang sudah

disimpan dapat ditampilkan pada *Webserver* sesuai dengan apa yang ingin ditampilkan.

Penelitian terkait [2], telah berhasil mengembangkan sistem monitoring listrik dengan menggunakan mikrokontroler AVR ATmega 8535 dan sensor arus listrik ACS712 30A. Namun *output* dari sistem ini hanya berupa penggunaan listrik dari suatu ruangan yang ditampilkan pada layar LCD. Pada penelitian terkait [5], dikembangkan sistem monitoring listrik menggunakan mikrokontroler Node MCU dan sensor arus *Current Transformer Sensor* (SCT) . Sistem ini berbasis aplikasi dengan protokol MQTT yang disimpan pada *ThingSpeak* dimana outputnya hanya berupa informasi penggunaan listrik dari perangkat elektronik pada kurun waktu tertentu.

Pada penelitian terkait [6], dikembangkan sebuah sistem monitoring listrik dengan mikrokontroler ESP8266 dan sensor arus listrik SCT013. Namun pada sistem monitoring ini outputnya hanya mampu menampilkan beberapa informasi penggunaan listrik berupa parameter yang dikirim melalui *wireless node sensor* ke sebuah server menggunakan *protocol* TCP/IP yang dapat dilihat pada *web browser* maupun Android. Sehingga dari ketiga penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya, penulis akan mengembangkan sistem monitoring daya listrik berbasis IoT dimana sistem ini dapat melakukan pemantauan pada sebuah ruangan dengan menambahkan sensor tegangan dan output berupa tampilan parameter listrik pada LCD, parameter listrik dan perkiraan biayanya pada antarmuka *web*, serta fitur notifikasi pada *Telegram Bot*. Maka berdasarkan latar belakang yang telah penulis paparkan, dilakukan penelitian dengan mengangkat topik yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Listrik Menggunakan ESP32 Berbasis *Internet Of Things* (IoT)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terdapat pada poin 1.1, rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan pengambilan data berupa pemakaian atau penggunaan daya listrik pada terminal listrik di suatu

ruangan dengan menggunakan sensor arus SCT013 dan sensor tegangan ZMPT101B.

2. Bagaimana sistem mengolah data pemakaian listrik pada kurun waktu tertentu dalam mikrokontroler.
3. Bagaimana sistem dapat menampilkan informasi berupa Arus, Tegangan, dan Daya pada LCD.
4. Bagaimana sistem dapat menampilkan pemakaian hasil monitoring penggunaan listrik kepada pengguna melalui *webserver*, dan memberikan notifikasi jika terjadinya kelebihan pemakaian melalui Telegram Bot.

1.3 Batasan Masalah

1. Listrik yang diukur pada penelitian ini hanya pada batas penggunaan di dua buah ruangan untuk alat-alat listrik yang terhubung pada terminal listrik.
2. *Miniature Circuit Breaker* (MCB) yang digunakan adalah jenis CL6 dimana memiliki arus maksimal 6 Ampere dengan tegangan maksimal 220V hingga 400V dan Daya maksimal 1320 Watt.
3. Jumlah alat pemonitoring listrik yang digunakan hanya dua buah unit sehingga hanya dapat pemonitoring di dalam dua ruangan saja dan yang hanya terhubung pada masing-masing terminal listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Sistem dapat merancang dan mengimplementasikan pengambilan data berupa pemakaian atau penggunaan daya listrik pada terminal listrik suatu ruangan menggunakan sensor arus SCT013 dan sensor tegangan ZMPT101B.
2. Sistem dapat mengolah data pemakaian listrik pada kurun waktu tertentu dalam mikrokontroler.
3. Sistem dapat memberikan informasi berupa Arus, Tegangan, dan Daya pada LCD.
4. Sistem dapat menampilkan pemakaian hasil monitoring penggunaan listrik kepada pengguna melalui *webserver*, dan memberikan notifikasi jika terjadinya kelebihan pemakaian melalui Telegram Bot.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah agar sistem yang dibuat dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring penggunaan listrik guna untuk menghindari pemakaian listrik yang berlebih dan dapat mengetahui perkiraan biaya listrik yang akan dikeluarkan agar pengguna dapat menekan dan mengurangi penggunaan listrik. Serta sebagai pihak produsen yaitu PT PLN (Persero) dapat secara langsung mendapatkan informasi mengenai jumlah pemakaian listrik dari pengguna yang selama ini hanya dilakukan dengan pencatatan secara manual.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Jenis dan Metodologi Penelitian, serta Sistematika Penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi ilmu yang mendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi penjelasan mengenai jenis penelitian, blok diagram dan perancangan, flowchart, serta alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Berisi penjelasan mengenai hasil perancangan sistem yang berupa data-data dari penelitian yang dilakukan, serta analisa terhadap sistem melalui perbandingan sistem sebelum dan setelah dilakukan pengembangan dan peningkatan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.