

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir ini, tarif listrik terus naik secara bertahap. Berapa besar kita harus membayar listrik ditentukan oleh seberapa besar kita mengkonsumsi energi listrik setiap bulannya. Besarnya energi listrik diukur dengan menggunakan alat ukur energi listrik yang disebut kWh-meter. Sebagai alat untuk jual beli, kWh-meter harus bisa mengukur energi listrik secara akurat atau teliti. Selain harus akurat, energi listrik harus diukur dengan cara yang adil, adil bagi konsumen dan juga bagi PLN.

Kosan mahasiswa yang juga mendapatkan catuan listrik dari PLN, biasanya penghuni kosan tersebut diharuskan untuk melakukan pembayaran listrik sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh pemilik kosan. Padahal, konsumsi listrik tiap penghuni belum tentu sama dan seharusnya melakukan pembayaran listrik yang berbeda juga. Hal ini dikarenakan pemilik kosan tidak mengetahui berapa penggunaan listrik tiap kamar dan berapa biaya yang harus mereka keluarkan untuk membayar energi listrik tersebut.

Oleh karena itu, pada proyek ini dibuat "**Perancangan dan Implementasi Alat Pencatat Pemakaian Energi Listrik pada Daya 2200 Watt Berbasis Mikrokontroler**". ketika ada beban yang terpasang, sensor arus mendeteksi arus listrik yang mengalir dan sensor tegangan akan mendeteksi tegangan jala-jala arus listrik setiap saat. Keluaran sensor arus dan tegangan tersebut masing-masing masuk ke ADC internal mikrokontroler. Selain itu, besaran-besaran tersebut juga masuk ke rangkaian detektor fasa untuk didapatkan nilai $\cos \phi$ (beda fasa) nya. *Real Time Clock* (RTC) digunakan sebagai pewaktu secara *real time*. Setelah itu, besaran-besaran tersebut akan dikalkulasikan di dalam mikrokontroler, sehingga didapatkan daya riil-nya. Dari daya tersebut, didapatkan Energi Listrik yang sesuai dengan persamaan $W=P.t=V.I.\cos \phi.t$. untuk mengetahui besarnya biaya yang harus dibayarkan, maka nilai tersebut dikalikan dengan tarif biaya listrik per kWh. Nilai hasil perhitungan tersebut disimpan dalam EEPROM agar ketika listrik padam, nilai tersebut tidak hilang. LCD berukuran 20x4 digunakan sebagai penampil biayanya.

1.2 Tujuan

Tujuan Proyek Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Merancang alat pencatat energi listrik pada daya 2200 Watt berbasis Mikrokontroler AT Mega 128.
2. Membangun alat pencatat energi listrik pada daya 2200 Watt berbasis Mikrokontroler AT Mega 128.
3. Membantu penghuni kos untuk mengetahui biaya pemakaian energi listrik tiap kamarnya secara *realtime*.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka ada beberapa perumusan masalah yang dapat dirumuskan, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membuat rangkaian *alat pencatat energi listrik pada daya 2200 watt berbasis mikrokontroler AT Mega 128 ?*
2. Bagaimana cara kerja rangkaian *alat pencatat energi listrik pada daya 2200 watt berbasis mikrokontroler AT Mega 128 ?*
3. Bagaimana membuat pemrograman *alat pencatat energi listrik pada daya 2200 watt berbasis mikrokontroler AT Mega 128 ?*

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, terdapat batasan masalah dari permasalahan yang ada, yaitu:

1. Mikrokontroler menggunakan AT Mega 128.
2. Pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C.
3. Sensor arus menggunakan Modul ACS-712 20A.
4. Parameter yang dimonitoring adalah tegangan, $\cos \phi$, arus, dan daya.
5. Display menggunakan LCD 20x4.
6. Tariif per kWh Rp 795,-.
7. Tidak membahas keamanan sistem.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur mengenai konsep
 - a. Memahami prinsip kerja sensor tegangan dan sensor arus

- b. Memahami prinsip kerja *zerro crosing detector*
 - c. Memahami prinsip kerja mikrokontroler AT Mega 128
 - d. Memahami prinsip kerja mikrokontroler AVR
 - e. Memahami bahasa pemrograman C sebagai software yyang akan digunakan
2. Perancangan sistem dan software
 - a. Merumuskan bahasa pemrograman untuk mengatur input pada *zero crosing detector*
 - b. Merumuskan konfigurasi pin yang digunakan
 3. Pengujian
 - a. Melakukan pengujian pada mikrokontroler secara independen
 - b. Melakukan pengujian secara integrasi dengan keseluruhan sistem.
 4. Analisa Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap hasil sistem yang telah diuji coba serta mengambil suatu kesimpulan dari hasil uji.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Proyek Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi tentang latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai mikrokontroler AT Mega 128, modul sensor arus DCS-01 (dengan IC ACS712), RTC DS 1307, dan LCD 2x6.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas tentang tahap perencanaan dan proses pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).