

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik merupakan kebutuhan yang bisadisejajarkandengankebutuhanpokok.Energi listrik telah merambah hampir seluruh hrodakehidupan manusia. Dunia usaha, duniaindustri, institusipendidikandanrumah tanggamerupakan pemakai utama energi listrik. Tanpa energi listrik, proses produksi di pabrik tidak dapat berjalan. Dunia usaha dan duniaindustri serta perkantoran akan kewalahan.

Ketepatan pembacaan Kwh-Meter analog merupakan permasalahan yang belum dapat terpecahkan sampai saat ini.

Konsumen selalumerasadirugikandenganketidakkocokanantara data yang tertera pada Kwh-Meter dengan data pada rekening listrik yang harus dibayar. Hal ini tentu saja akan merugikan kedua belah pihak. Pihak Perusahaan Listrik Negara dirugikandenganjatuhnya kepercayaan pelanggan karena dianggap tidak mampu membenahi sistem manajemennya.

Sedangkan pihak pelanggan dirugikandengan jumlah pembayaran yang tidak sesuai dengan sebenarnya. (Jumrianto : 2003)

Masalah utama pada sistem Watt Meter ini adalah bagaimana menentukan nilai arus dan tegangan yang dihubungkan ke beban dengan daya yang bervariasi dan dalam jumlah yang sulit terkontrol/termonitor dengan baik. Dengan beban yang bersifat variable maka akan menimbulkan nilai arus yang bervariasi pula. Selanjutnya bagaimana menampilkan nilai keluaran dengan *hardware* yang efisien dan tidak terlalu banyak sehingga mengurangi kompleksitas rangkaian pada *system*. Masalah terakhir adalah bagaimana melakukan kalibrasi alat dengan tepat. (Setiono, Suharto : 2009)

Kemajuan teknologi *system Microcontroller* memungkinkan terciptanya suatu alat (*interface*) yang dapat menerjemahkan besaran-besaran listrik yang diterimanya, menjadi data yang dapat diolah dan ditampilkan sesuai dengan keinginan *Programmer* menggunakan perangkat lunak, baik tampil langsung di

komputer PC, laptop maupun melalui *LCD (Liquid Crystal Display)*, dot matrik, dan lain-lain. (Jumrianto : 2003)

Menyadari faktadanfenomenadiatas, ketepatanpembacaanKwh-meter sebenarnya dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknik-teknik digital dan komunikasi data menggunakan *system computer*. Oleh karena itu pada tahap awal akan dirancang dan dibuat Kwh-meter dengan menggunakan teknik-teknik digital berbasis *Microcontroller AT Mega 32*, dengan mengambil judul “**Perancangan dan Pembuatan Prototipe Kwh-Meter Digital 1 Fase Berbasis *Microcontroller AVR AT Mega 32***”.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dirumuskan beberapa permasalahan yang menjadi fokus penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, yakni hal-hal sebagai berikut :

1. Mencari rumus pendekatan untuk menghitung pencuplikan *Sample and Hold*. Menentukan *Microcontroller* yang sesuai dengan kebutuhan perancangan. Mencari sensor yang sesuai untuk sensor tegangan dan sensor arus sebagai komponen dasar untuk pencuplikan data-data. Mencari cara untuk menghitung besarnya faktor daya (*Cos phi*) pada setiap kali pencuplikan data.
2. Menentukan *ADC (Analog to Digital Converter)*, apakah menggunakan *ADC Internal* atau *ADC External* dari sebuah *Microcontroller*. Menentukan kaki-kaki mana saja dari *microcontroller* yang digunakan sebagai masukan untuk sensor.
3. Menentukan Bahasa Pemrograman untuk membuat *Software* menghitung pemakaian energi listrik. Merancang dan membuat *Hardware* dan *Software* Aplikasi Tugas Akhir.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya Teknologi *Microcontroller*, maka dalam Perancangan Tugas Akhir ini, penulis membatasi padahal-halsebagaiberikut :

1. Merancangdanmembuat*Hardware,prototipe*Kwh-Meter Digital menggunakan Sensor Arus dan Sensor Tegangan serta Pendeteksi Faktor Daya (*Cos phi*).
2. Membuat*Software*program untukmenghitungpemakaianenergilistrik menggunakan bahasa pemrograman *Bascom AVR*. Sebagaisimulasidasar untuk menghitung energi listrik yang dipakai menggunakan pengujian bebanresistans secara variabel.Aplikasilebihjauhpadatdikembangkanpadapenelitianselanjutnya.

1.4. TujuanTugas Akhir

TujuanPembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk membuktikan bahwa *Microcontroller*dan *Software*dapat digunakan sebagai perantara *system* Arus kuat dan Arus lemah melalui sensor-sensor yang digunakan.
2. Untuk mengaplikasikan cara menghitung besaran-besaran listrik melalui pencuplikan data, mengambil dari sensor tegangan dan sensor arus dengan prinsip *Sample and Hold* mengalikan dengan faktor dayadan diolah dengan*MicrocontrollerATMega 32* kemudian ditampilkan pada *LCD (Liquid Crystal Display)*dalam jumlah energi sesuai waktu yang digunakan oleh beban.

1.5. MetodologiPembuatan Tugas Akhir

Pembuatan Tugas Akhir inidilakukandenganmengikutilangkah-langkahsebagiaiberikut :

1. Mencaridanmengumpulkanberbagaisumberreferensi yang berkaitan dengan materi Tugas Akhir dan melakukan penyusunan tulisan teori Tugas Akhir.
2. Membuat*Hardware* dengan metode menggambar pada program *Eagle* dan mengaplikasikan pada *PCB (Printed Circuit Board) Layout*. Merancang*Software* dengan metode pencuplikan data dengan prinsip *Sample and Hold*.

3. Melakukan pengujian, mengamati hasil, menganalisa hasil pengujian, mengambil kesimpulan dan saran.

I.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Buku Tugas Akhir dibuat terdiri atas lima bab dan setiap bab dibagi dalam sub-sub yang diuraikan menurut kerangka isi yang telah direncanakan. Secara sistematis buku tugas akhir adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Merupakan bab yang berisikan Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Metodologi Pembuatan Tugas Akhir, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : TEORI DASAR

Berisikan dasar-dasar teori pendukung tentang *Transformator*, *Kwh-Meter Listrik Analog*, *Sensor Tegangan*, *Sensor Arus*, *Sample & Hold*, *Beda Fase*, *Microcontroller AT Mega 32*, *Bahasa Pemrograman (Bascom AVR)*.

BAB III : PERANCANGAN, PEMBUATAN HARDWARE DAN SOFTWARE

Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak data akuisisi tegangan dan arus serta faktor daya, Blok Diagram, *Flowchart* program.

BAB IV : PENGUJIAN DAN HASIL

Bab ini membahas : *Analisa Hardware dan Software*, Cara Pengoperasian Alat, Spesifikasi Alat, serta Pembahasan secara Keseluruhan.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir berisi Kesimpulan dan Saran.