

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN DAYA LISTRIK
(KWH METER) PADA RUMAH TANGGA SECARA TELEMETRI
DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT 89S51**

Laporan Tugas Akhir

**Diajukan guna melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan tingkat
diploma Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika**



oleh :

Mohhamad Misbakul Munir

J0D 004 036

**PROGRAM STUDI D III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2007**

ABSTRACT

Has been designed and realized kwh measuring system by telemetry on the principle of microcontroller AT89S51. The system of data delivery pursuant the principle of ASK (Amplitude of Shift Keying). This Appliance besides exploited as watcher of measurement kwh also can be exploited to the wind speed measuremen, wind direction, the count of entry on the bus and others.

The system consist of hardware and software. The hardware consist of station client covering that's optocoupler tranducer circuit, microcontroller AT89S51 circuit, Liquid Crystal Display (LCD) circuit, TLP-434 module for transmitter and station center that's RLP-434 module for receiver, microcontroller AT89S51 circuit. The Software in this system was built use by assembly programming language. The electric cost measure used to optokopler on the saucer kwh metre. Then optokopler rotation count of saucer, hereinafter count obtained by mikrokontroler AT89S51, result from rotation kwh metre of tranducer optocoupler make indicator inelectricity usude at one second and presented in Liquid Crystal Display the (LCD). Data sent from station client passing the transmitter of module TLP-434. Later, then data accepted at center station through module RLP-43 receiver and transmitted from RS232 to serial port computer. Afterward verification process done that will be shown in computer monitor.

Equipments can measure the expense used of energy listrik converted by nominal rupiah. The measurement by each every one second once. Each Every rotation have the value equal to Rp.4,-. Maximal Distance data delivery 100 m outside unobstructed building and 30 m in building. Measurement of electricity used for the household.

INTISARI

Telah dilakukan perancangan dan realisasi sistem pengukuran kwh secara telemetri yang berbasis mikrokontroler AT89S51. Sistem pengiriman data berdasarkan prinsip ASK (*Amplitude Shift Keying*). Alat ini selain dimanfaatkan sebagai pemantau pengukuran kwh juga dapat dimanfaatkan untuk pengukuran kecepatan angin, arah angin, mencacah orang yang masuk kedalam bus dan lain-lain.

Sistem terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri atas stasiun pelanggan yang meliputi rangkaian sensor optokopler, rangkaian mikrokontroler AT89S51, rangkaian *Liquid Crystal Display* (LCD), modul TLP-434 sebagai pemancar dan stasiun pusat meliputi modul RLP-434 sebagai penerima, rangkaian mikrokontroler AT89S51. Perangkat lunak pada sistem ini menggunakan bahasa pemrograman assembly. Pengukuran biaya pemakaian listrik dilakukan dengan memasang optokopler pada piringan kwh meter. Kemudian optokopler akan mencacah putaran piringan, pencacahan diperoleh mikrokontroler AT89S51 sehingga hasil dari putaran piringan kwh meter pada sensor optokopler dijadikan sebuah indikator pemakaian daya listrik dalam waktu 1 detik dan ditampilkan di *Liquid Crystal Display* (LCD). Data dikirim dari stasiun pelanggan melalui pemancar modul TLP-434. Kemudian data diterima oleh stasiun pusat melalui penerima modul RLP-43 dan dikirim dari RS232 ke *port* serial komputer. Setelah itu dilakukan proses verifikasi yang akan ditampilkan pada monitor komputer.

Hasil keseluruhan alat sudah bekerja dengan baik. Peralatan dapat mengukur biaya pemakaian daya listrik yang dikonversi kedalam nominal rupiah. Pengukuran tersebut dilakukan setiap 1 detik sekali. Setiap putaran memiliki nilai sebesar Rp.4,-. Jarak maksimal pengiriman data 100 m diluar gedung tanpa halangan dan 30 m didalam gedung. Pengukuran pemakaian daya listrik digunakan untuk rumah tangga.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Sistem administrasi pembayaran jasa listrik dimulai dengan kedatangan petugas pencatat daya listrik dari rumah ke rumah untuk mencatat berapa besar penggunaan daya listrik setiap bulannya. Setelah itu, dilakukan proses penghitungan penggunaan daya setiap bulan dengan mengalikan harga setiap kWh yang telah ditetapkan berdasarkan tipe pengguna jasa listrik.

Sering terjadi kesalahan dalam pencatatan pengukuran daya listrik oleh PLN sehingga konsumen sering dirugikan. Salah satu faktor yang menyebabkan adalah pencatatan yang masih manual sehingga kemungkinan kesalahan data yang besar. Kesalahan PLN semakin lama akan menurunkan tingkat kepercayaan konsumen terhadap penyedia jasa listrik.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu pencatatan pengukuran listrik secara elektronik, yang mempunyai beberapa keuntungan seperti: ketelitian, kemudahan pemakaian, hemat biaya dan lain – lain. Hasil pencatatan secara elektronik berupa data digital yang memudahkan PLN dan pelanggan dalam mengetahui pemakaian daya listrik dirumah pelanggan. Dalam hal ini perlu adanya pengiriman data ke stasiun pusat (PLN). Pengiriman data bisa melalui kabel dan bisa melalui tanpa kabel. Pengiriman data yang dipakai melalui tanpa kabel (udara).

Pembuatan sistem pengukur tanpa menyentuh obyek dapat menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi datanya. Misalnya pemakaian radio frekuensi berupa modul TLP dan RLP-434 sebagai pemancar dan penerima RF (radio frekuensi) pada proses pengiriman dan penerimaan data digital. Modul tersebut termasuk jenis modulasi data digital ASK (Amplitude Shift Keying).

Salah satu alternative penyelesaian adalah penggunaan mikrokontroler AT89S51 yang mampu mengkonversi nilai penggunaan daya dalam waktu tertentu kedalam

nilai nominal rupiah yang ditampilkan di LCD yang dikirim ke stasiun pusat melalui sistem telemetri. Sehingga pelanggan bisa mengetahui biaya pemakaian setiap hari maupun setiap bulan yang ditampilkan di LCD di setiap rumah pelanggan sebagai simulasi.

1.2 Perumusan Masalah

Pengukuran daya listrik ke dalam rupiah sangat berguna untuk kehidupan manusia. Di sisi lain manusia memiliki keterbatasan dalam mencatat daya listrik. Maka pada penelitian ini akan dilakukan bagaimana merancang dan merealisasi kWh digital menggunakan mikrokontroler AT89S51 secara telemetri untuk memudahkan manusia untuk mengetahui nominal rupiah dalam pemakaian daya listrik.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a) Merancang dan merealisasikan sistem pengukuran daya listrik kWh secara telemetri.
- b) Membuat simulasi perangkat keras yang berguna untuk mengatur biaya yang digunakan setiap hari sampai satu bulan dengan program assembly.

1.4 Batasan

Dalam pembuatan proyek tugas akhir ini ada beberapa hal yang dibatasi, yaitu:

- a. Penggunaan LCD untuk menampilkan nominal rupiah pada pelanggan.
- b. Software yang digunakan adalah pemrograman bahasa assembler (Reads 51)
- c. Tidak membahas sistem antarmuka dan pemrograman komputer.
- d. Tidak membahas pembuatan catu daya.
- e. Tidak membahas modul TLP-434 (pemancar) dan RLP-434 (penerima)

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah dapat dilakukan pemantauan terhadap pengukuran daya listrik pelanggan. Selain itu dapat dimanfaatkan sebagai:

- a) Pengukur kecepatan angin.
- b) Pendeteksi arah angin.
- c) Pencacah orang yang masuk kedalam bus.
- d) Pecacah tetesan infus.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini adalah :

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II Dasar Teori

Berisi tentang dasar teori yang sesuai dengan komunikasi data yaitu: kwh meter, sensor optokopler, mikrokontroler AT89S51, modulasi data digital, transmisi data, modul RLP dan TLP-434 serta Liquid Crystal Display (LCD).

Bab III Perancangan dan Realisasi

Bab ini menjelaskan mengenai dasar dari perancangan dan realisasi sistem meliputi diagram blok perancangan, rangkaian sensor optokopler, sistem minimum MCS-51, LCD display, dan perangkat lunak mikrokontroler.

Bab IV Pengujian Rangkaian Pendukung Sistem

Bab ini berisi mengenai hasil pengujian dari rangkaian optokopler, pengujian data cacahan, pengujian biaya pemakaian daya, pengujian data telemetri, pengujian keseluruhan sistem.

Bab V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan pembahasan laporan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Daftar Pustaka

Berisi tentang judul serta pengarang dari buku-buku yang digunakan untuk menunjang terselainya tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005, *Datasheet AT89S51*, Atmel.
Anonim, 2005, *Datasheet LCD*, Atmel.
Link, W, 1993, *Pengukuran, Pengendalian, dan Pengaturan dengan PC*, PT.Elex Media Komputindo: Jakarta.
Malik, I, A, 1997, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031* , PT.Elex Media Komputindo: Jakarta.
Malvino, A, 1996 , *Prinsip – Prinsip Elektronika (terjemahan)* , Erlangga : Jakarta.
Nalwan & Paulus, A, 2003, *Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51*, PT. Elex Media Komputindo : Jakarta.
Putra, A, E, 2002, *Belajar Mikrokontroler AT 89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*. Gava Media : Yogyakarta.
Roddy, D., & Collensian , 1990, *Komunikasi Elektronika*, Erlangga: Jakarta.
Sapiie, N, 1994, *Pengukuran dan Alat – Alat Listrik* , PT.Pradnya Paramita: Jakarta.
Schwart, Mischa, 1986, *Transmisi Informasi, Modulasi,dan Bising (terjemahan)*, Erlangga: Jakarta.
Tanutama, L, 1992, *Pengantar Komunikasi Data* , PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
Tirtamihardja, 1996, *Elektronika Digital*, Andi Offset: Yogyakarta.
Yunianto, 2004, *Komunikasi Data Secara Wireless*, PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
Zhanggischan & Zuhail, 2004, *Prinsip Dasar Elektroteknik* , PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.