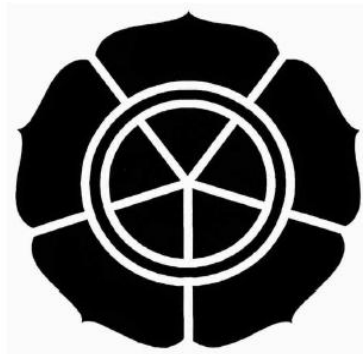


**ALAT HITUNG KONSUMSI LISTRIK BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA16**

SKRIPSI



disusun oleh :

Nur Fajri Maryono

06.12.1719

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AMIKOM
YOGYAKARTA**

2011

**ALAT HITUNG KONSUMSI LISTRIK BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA16**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1



disusun oleh :

Nur Fajri Maryono

06.12.1719

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

Alat Hitung Konsumsi Listrik Berbasis Mikrokontroler Atmega16

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Fajri Maryono

06.12.1719

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 13 November 2010

Dosen Pembimbing,



EMHA TAUFIQ LUTHFI, ST, M.KOM

NIK : 190302125

PENGESAHAN

SKRIPSI

Alat Hitung Konsumsi Listrik Berbasis Mikrokontroler Atmega16

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Fajri Maryono

06.12.1719

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Februari 2011

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Kusrini, Dr, M.Kom
NIK. 190302106

Kusnawi, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302112

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 Maret 2011

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suvanto, M.M

NIK. 190302001

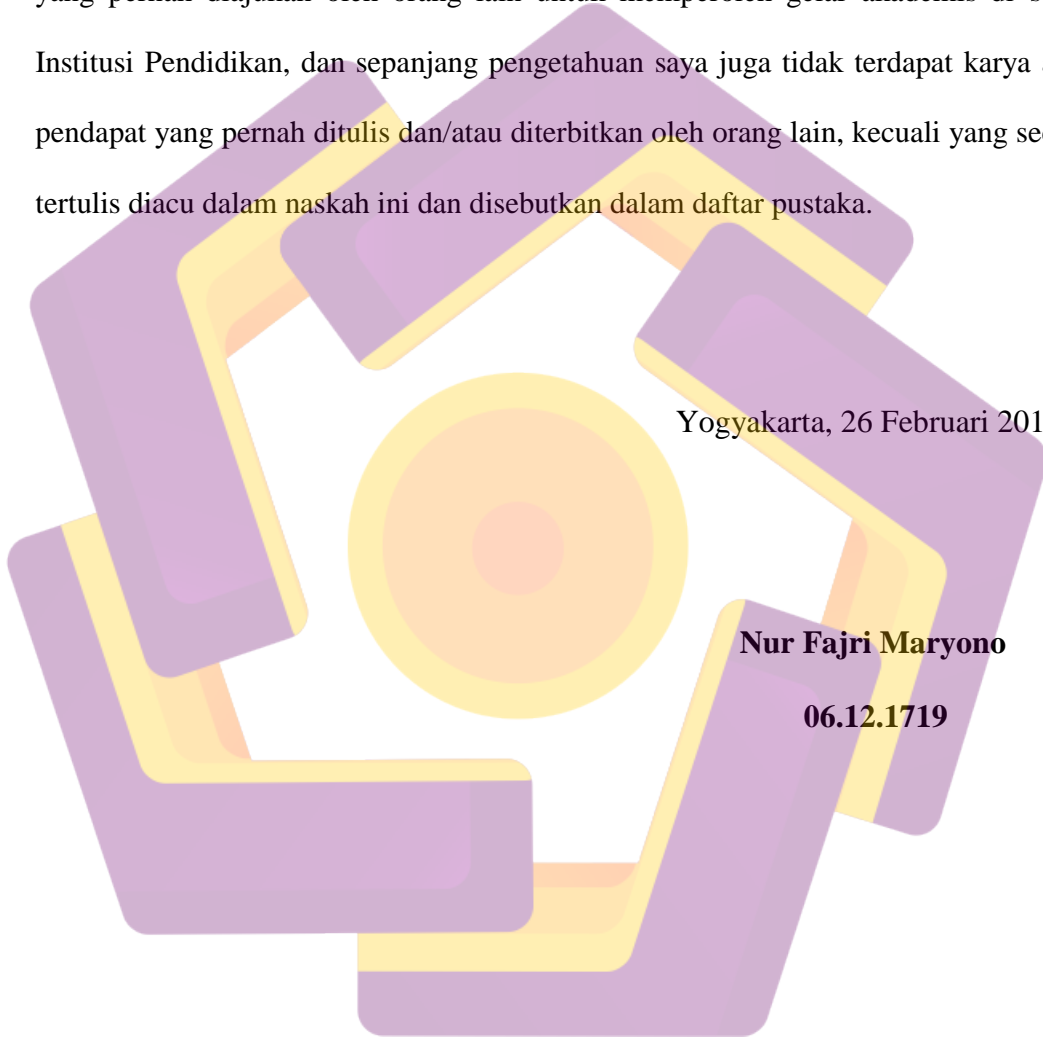
PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Februari 2011

Nur Fajri Maryono

06.12.1719



MOTTO

- ❖ Siapa yang menanam pasti akan menuai hasilnya
- ❖ Kegagalan merupakan sukses yang tertunda, jadi jangan takut kalau gagal
- ❖ Jadilah pemimpin bagi dirimu sendiri sebelum kamu menjadi pemimpin orang lain
- ❖ Jangan katakan menyerah sebelum kita mencoba
- ❖ Jangan sia-sia kan waktu mudamu sebelum datang masa tuamu
- ❖ Belajarlah untuk menghargai orang lain

By Fajry

Skripsi ini Kupersembahkan Untuk:

- *Allah Subhana Wata'ala, atas petunjuk serta rahmat dan ridho_Nyalah saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tanpa hambatan yang berarti.*
- *Kedua orang tuaku yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, terimakasih atas segala do'a, nasehat, dukungan dan semangat yang tak pernah henti hingga saat ini.*
- *Bapak Emha Tufik Luthfi, S.T, M.Kom, terimakasih atas bimbingan, ilmu pengetahuan, pengalaman yang telah diberikan selama proses penyelesaian skripsi ini.*
- *Maz Kunnu, mb Fatimah dan kedua keponakanku (Syita,Zaiq) yang selalu memberi dukungan motivasinya dan maaf kalau selama ini selalu merepotkan.*
- *My beloved wife "Septi Febriyanti Utami" yang selalu setia memberi dukungan, kasih sayang, semangat, motivasi, dan do'anya yang tak pernah henti.*
- *Sahabat-sahabatku, terutama irfan (mbh dar) fajar (kucel) edo (cipluk) oka (bantul), amar (syeh puji) shuta (suteng) sofyan (pak lek) dan semua yang merasa membantu dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini yang tak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih banyak.*
- *Temen-temen koz riyan, darman, aris , aan, ghetok(endri),boman(tarjo) terimakasih atas do'a dan dukungan kalian semua.*
- *Buat temen2 SI SI D'06 yang kocak dan kompak sllu...hiks...akhirnya Qtaa berpisah...setelah Qta semua belajar, touring, senang2 bareng sekelas...*

Miss u all.. ☺

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan anugerah kepada setiap hamba – hambanya yang beriman dan berikhtiar. Shlawat serta salam juga tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Salallahu alaihi Wassalam yang telah menaburkan kilau Al-Qur'anulkarim dan mutiara sunnah-Nya.

Penulis dan penyusun skripsi dengan judul “**Alat Hitung Konsumsi Listrik Berbasis Mikrokontroler ATMega16**” ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan perguruan tinggi program Strata-1 Sistem Informasi dan untuk memperoleh gelar sarjana komputer di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.

Dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, penulis menyadari bahwa kemampuan penulis terbatas. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak – pihak yang turut terlibat dari awal proses hingga akhir, antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Drs.Bambang Sudaryatno MM selaku ketua jurusan Sistem Informasi.

3. Bapak Emha Taufik luthfi, S.T, M.Kom, selaku pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan arahan kepada penulis.
4. Keluarga di rumah atas do'a dan dukungan yang tak pernah putus.
5. Mas Kunnu yang telah membantu dalam pembuatan program, terimakasih banyak.
6. Teman-teman yang turut berperan dan senantiasa selalu memberikan semangat hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kemajuan bersama dan peningkatan ilmu pengetahuan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan khususnya STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Yogyakarta, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
II. LANDASAN TEORI	6
2.1 KWH Meter.....	6
2.2 Sensor Optocoupler.....	9
2.3 Microcontroler.....	11
2.3.1 Arsitektur Atmega16.....	13
2.3.2 Fitur Atmega 16	14
2.3.3 Konfigurasi pin Atmega 16.....	15

2.4	Blok RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	18
2.5	Penampil LCD.....	20
2.6	Catu Daya.....	22
2.7	Resistor	22
2.8	Software Pendukung	24
2.8.1	Bahasa Pemrograman C	24
2.8.2	Struktur Bahasa C	25
2.8.3	Elemen Dasar C	26
III.	PERANCANGAN SISTEM	27
3.1	Tinjauan Umum	27
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	28
3.2.1	Spesifikasi	28
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Keras	29
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	30
3.3	Perancangan Sistem	30
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras	30
3.3.1.1	Rangkaian Dasar <i>Microcontroller</i>	32
3.3.1.2	Sensor	32
3.3.1.3	Rangkaian RTC.....	33
3.3.1.4	Rangkaian LCD.....	34
3.3.1.5	Rangkaian Tombol Keypad.....	36
3.3.1.6	Rangkaian Catu Daya.....	36
3.3.1.7	Langkah – Langkah dalam Perancangan Perangkat Keras	37
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak	40
3.3.3.1.	Langkah – Langkah dalam Perancangan Software	40
3.4	Proses Pengerjaan.....	42
IV.	HASIL DAN PENGUJIAN	44
4.1	Perangkat Keras	44
4.1.1.	Pengujian	46
4.1.1.1.	Pengujian Sensor.....	46
4.1.1.2.	Pengujian Unit Kendali.....	47

4.1.1.3. Pengujian Unit Penampil	48
4.1.1.4. Pengujian Tombol Keypad.....	49
4.1.1.5. Pengujian Catu Daya.....	50
4.2 Perangkat Lunak.....	51
4.2.1. Pemrograman AVR C untuk Mikrokontroler ATmega16.....	51
4.3 Analisis Perhitungan dan Pengukuran Alat.....	57
V. HASIL DAN PENGUJIAN	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Kerja KWH Meter.....	7
Gambar 2.2	Rangkaian Sensor.....	10
Gambar 2.3	Letak Optocoupler pada KWH Meter.....	11
Gambar 2.4	Blok Diagram ATmega16.....	14
Gambar 2.5	Keterangan pin ATmega16.....	16
Gambar 2.6	Pengiriman Huruf “A” Tanpa Bit Paritas.....	17
Gambar 2.7	Blok Diagram RTC.....	19
Gambar 2.8	Molekul Batang dalam LCD.....	21
Gambar 2.9	Penyusun LCD.....	21
Gambar 2.10	Bentuk resistor.....	22
Gambar 3.1	Blok Diagram Hubungan Antar Perangkat Keras.....	31
Gambar 3.2	Gambar Rangkaian Keseluruhan.....	31
Gambar 3.3	Sistem Minimum ATmega16.....	32
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor.....	33
Gambar 3.5	Rangkaian RTC DS1302.....	34
Gambar 3.6	Rangkaian Penampil LCD 16x2.....	35
Gambar 3.7	Rangkaian Tombol Keypad.....	36
Gambar 3.8	Rangkaian Catu Daya.....	37
Gambar 3.9	Skema Rangkaian dengan EAGLE.....	37
Gambar 3.10	Layout PCB.....	38
Gambar 3.11	Layout PCB yang telah jadi.....	39
Gambar 3.12	Pengeboran papan PCB.....	39
Gambar 3.13	Hasil dari penyolderan.....	40
Gambar 3.14	Alur program.....	41
Gambar 4.1	Hasil Rancangan KWH Meter Digital.....	44
Gambar 4.2	Rancangan Perangkat Keras.....	45
Gambar 4.3	Skema Pengujian Sensor.....	46
Gambar 4.4	Gelombang Keluaran pada Optocoupler.....	47

Gambar 4.5	Hasil Pengujian Penampil	48
Gambar 4.6	Pengujian Tombol Keypad.....	49
Gambar 4.7	Pengujian Catu Daya.....	50
Gambar 4.8	Jendela Codevision AVR.....	51
Gambar 4.9	Setting Chip yang digunakan	52
Gambar 4.10	Setting Port yang digunakan	52
Gambar 4.11	Setting Timer yang digunakan	53
Gambar 4.12	Setting LCD	53
Gambar 4.13	Setting USART	54
Gambar 4.14	Tampilan Project Setelah Setting.....	54
Gambar 4.15	Jendela Message Kompilasi	55
Gambar 4.16	Jendela Konfigurasi Project	56
Gambar 4.17	Jendela Message Kompilasi	56
Gambar 4.18	Jendela Konfigurasi Security Bits.....	57
Gambar 4.19	Pengujian Keseluruhan Alat.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tarif Golongan Rumah Tangga (TDL 2010	8
Tabel 2.2	Kode Warna Resistor	23
Tabel 4.1	Pengujian Tegangan Sensor	47
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Keypad.....	49
Tabel 4.3	Hasil Validasi Catu Daya untuk <i>Regulator</i> LM7805.....	50
Tabel 4.4	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan	60
Tabel 4.5	Perbandingan Biaya Kumulatif Alat dengan Biaya Perhitungan Beban 450W.....	64
Tabel 4.6	Perbandingan Biaya Kumulatif Alat dengan Biaya Perhitungan Beban 900W.....	67
Tabel 4.7	Perbandingan Biaya Kumulatif Alat dengan Biaya Perhitungan Beban 1300W.....	70
	Perbandingan Biaya Kumulatif Alat dengan Biaya Perhitungan Beban 2200W	

INTISARI

Kebijakan pemerintah yang menaikkan tarif dasar listrik dan tarif dasar telepon dan disusul pula dengan harga bahan bakar minyak (BBM) yang tinggi mengakibatkan masyarakat semakin terbebani. Kenaikan harga-harga tersebut diakibatkan oleh krisis yang melanda bangsa Indonesia sejak beberapa tahun yang lalu. Dari kenaikan-kenaikan tersebut, kenaikan tarif dasar listrik cukup membebani masyarakat, karena sebagian besar masyarakat Indonesia telah menganggap listrik sebagai kebutuhan primer selain pangan, sandang dan papan. Oleh karena itu listrik tidak dapat dipisahkan dari sebagian besar kehidupan manusia.

Daya listrik yang terpasang pada pelanggan PLN cukup beragam, mulai dari 450 VA, 900 VA hingga 1300 VA atau lebih. Perbedaan akan penggunaan daya listrik tersebut mengakibatkan tarif dasar yang berlaku bagi pelanggan berbeda pula. Tentunya pembayaran akan penggunaan listriknya berbeda pula. Dari bermacam-macam tarif dasar listrik serta kenaikan harga tarif dasar listrik tersebut PT. PLN dituntut untuk meningkatkan pelayanannya kepada pemakai.

Masyarakat pada umumnya tidak mengetahui proses perhitungan biaya konsumsi listriknya perhari maupun perbulan yang dilakukan oleh PLN, hal ini biasanya membuat masyarakat tidak mengetahui secara perkiraan atau secara pasti berapa biaya yang harus dikeluarkan dalam sebulan. Ini termasuk salah satu penyebab konsumen kesulitan dalam melakukan penghematan listrik, yang hal ini telah diimbau pemerintah untuk melakukan penghematan listrik. Untuk mengatasi keadaan-keadaan tersebut maka dibuat Alat Pencatat & Penyimpan Data Stand Akhir pada KWH Meter secara otomatis yang dilengkapi dengan alat penghitung biaya penggunaan listrik perhari dan perbulan. Dengan dibuatnya alat ini pelanggan dapat memantau jumlah pemakaian energi listrik secara real time sehingga pelanggan dapat mengambil langkah-langkah efisiensi (Penghematan terhadap pemakaian energi listrik rumahnya).

Kata Kunci: KWH meter, Alat Pencatat & Penyimpan Data Stand Akhir

ABSTRACT

Government policies that raise the basic rate of electricity and basic telephone rates and was followed also by the price of fuel oil (BBM) which resulted in high society increasingly burdened. The increase in prices was caused by the crisis that hit the Indonesian people since a few years ago. Of the increase, increase, increase in electricity tariff is a burden on society, because most of the people of Indonesia have regarded electricity as a primary need in addition to food, clothing and shelter..

The electric power installed in the customer PLN quite diverse, ranging from 450 VA, 900 VA to 1300 VA or more. The difference would be the use of electrical power resulted in the base rate applicable to different customers. Of course, payment will use electricity differently. From a variety of basic electricity tariff and price increases in electricity tariffs, PT. PLN is required to improve services to users.

Society in general does not know the process of calculating the cost of electricity consumption per day or per month conducted by PLN, this usually makes people not know or estimate exactly how much it cost in a month. This includes one of the causes of consumer difficulties in electricity savings, which it has advised the government to make savings listrik. Untuk overcome these circumstances, the Registrar made Tools & Data Storage Stand End at KWH Meter automatically completed with the use of cost calculation tool electricity per day and per month. We make this tool customers can monitor the amount of electrical energy consumption in real time so that customers can take measures efficiency (savings of electrical energy consumption house).

Key word: *KWH meter, Registrar & Storage Equipment Data Last Stand*