

SKRIPSI
MONITORING KWH METER VIA PC

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



Disusun oleh:

NAMA : NARA PATI AWANG NARINDRA

NIM : 20020120029

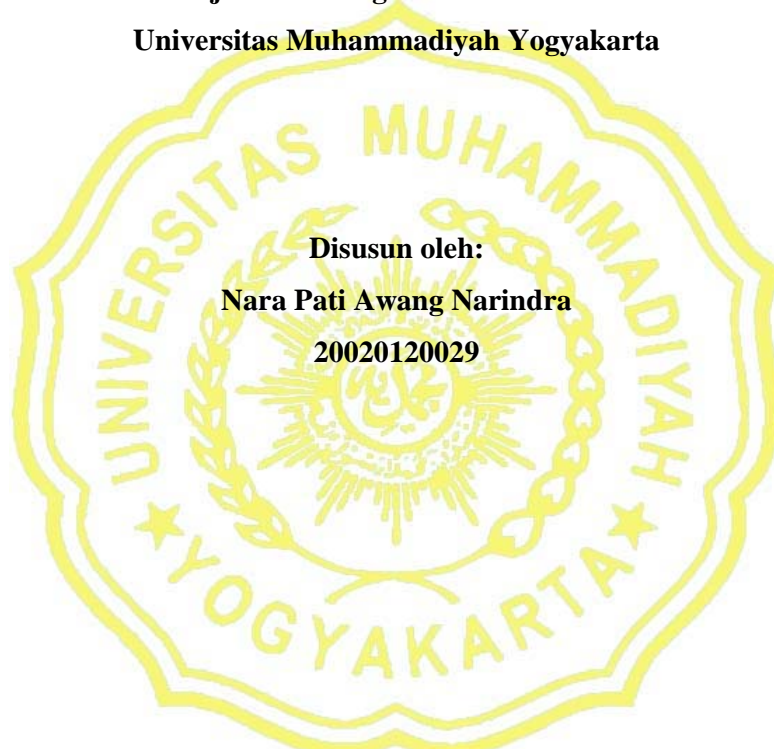
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2009

LEMBAR PENGESAHAN I

**SKRIPSI
MONITORING KWH METER VIA PC**

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S-1 Progam Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh:
Nara Pati Awang Narindra
20020120029**

Telah disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Rif'an Tsaqif, MT.

Ir. Muhammad Ikhsan

LEMBAR PENGESAHAN II
SKRIPSI
MONITORING KWH METER VIA PC

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana S-1 Progam Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal: 2 Juli 2009.

Dewan Penguji:

Ir. Rif'an Tsaqif, MT.

Dosen Pembimbing I

_____ Tanggal:

Ir. Muhammad Ikhsan

Dosen Pembimbing II

_____ Tanggal:

Ir. Dwijoko Purbohadi, MT.

Dosen Penguji III

_____ Tanggal:

Ir. M. Fathul Qodir

Dosen Penguji IV

_____ Tanggal:

Menyetujui

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Slamet Suripto

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nara Pati Awang Narindra
NIM : 20020120029
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Monitoring Kwh Meter Via PC

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, Agustus 2009

Yang menyatakan

(Nara Pati Awang Narindra)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untukmu Saudaraku

Semoga Bermanfaat

MOTTO

“Dan tidaklah Aku (Allah Ta’ala) menciptakan jin dan manusia, kecuali untuk beribadah kepada-Ku”.

(makna Q.S. Adz-Dzariyat: 56)

Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.

(makna Q.S. Ar Rahman: 33)

“Sesungguhnya ilmu dunia itu bagaikan pisau bermata dua. Maka tergantung siapakah yang menggunakannya”.

(Syaiikh Al Utsaimin dalam Kitab Al ‘Ilmi)

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji hanyalah bagi Allah, Rabb semesta alam. Sholawat dan salam semoga tercurah atas Nabi Muhammad Shollallohu 'Alaihi wa Sallam, atas keluarga beliau, sahabat dan orang-orang yang mengikuti beliau dengan ikhsan sampai hari akhir.

Laporan skripsi yang berjudul “**MONITORING KWH METER VIA PC**” ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Strata 1 (S1) yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesainya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.. Slamet Suripto selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif, MT. selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Muhammad Ikhsan, selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.

4. Bapak Ir. Agus Jamal, selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.
5. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif, MT, Ir. HM. Fathul Qodir dan Ir. HM. Iksan yang telah mengadakan KUMAT (Kumpulan Malam Jum'at) guna mempercepat proses pengerjaan skripsi.
6. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya para Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah..
7. **Ibu (alm), Bapak dan ketiga kakakku yang penulis sayangi, terimakasih atas dukungan, bimbingan dan do'anya**
8. **Cah BaseCamp, Kunnu, Akhlis, alm Eko, 1nD2@, Aden, Rian, Safar, Siswiwoko, Angga, David thanks atas semua bantuannya.**
9. Rekan-rekan KUMAT (Kumpulan Malam Jum'at) thanks atas semua ide dan bantuannya.
10. **Spesial kepada sahabat sejatiku alm. Eko Prasetyo semoga amal ibadahmu diterima disisiNya.....Doaku selalu menyertaimu.....**
11. Teman-teman Almamater anak-anak Teknik Elektro 2002, Agung, Hangki, Bimo, Depi, yoga, Gali, Yudi, Ridho, Riri, Heru, Yudhi, Dodo, Barry, Dodi, Akbar, Supri, Ronggo, Bambang, Miftakhul, Yudha, Sihi, Danang, Maul, Rio, Dendy, Hari, Doso, Danang, Desi, Didi, Andhy, Dody, Bagus, Bowo, Hafez, Eri, Surya, Nana, Novi, Lia, Desmira, Tami, Nyna, Erna, Lilis, Rika, Arik, Erika, dan lain-lain yang tidak disebutkan namanya.
12. Thanks to Mas Nur, Mas Indri, Mas Asroni makasih atas semua bantuannya .
13. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satunya.

Semoga Allah Subhanahu wata'ala membalas semua kebaikan dengan yang lebih baik, Amin...

Skripsi ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan pembaca dapat memahaminya dengan mudah. Namun penulis tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang dapat menyempurnakan skripsi ini.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Yogyakarta, Agustus 2009

Nara Pati Awang Narindra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Tujuan	2
C. Kontribusi.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Batasan Masalah	4
F. Sistematika Penulisan	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori.....	6
1. Dasar Teori Pembacaan Kwh Meter.....	6
2. Daya pada Rangkaian AC.....	8
B. Perancangan Sistem	10
1. Line PLN.....	10
2. Sensor.....	13
3. Mikrokontroler ATmega8535.....	14
4. IC Serial.....	24
BAB III. METODOLOGI	35
A. Metodologi Penelitian	35
B. Analisis Kebutuhan	36
C. Spesifikasi dan Desain	36
1. Perancangan Perangkat Keras	37
2. Perancangan Perangkat Lunak	37
D. <i>Prototyping</i>	38
E. Pengujian.....	38
1. Pengujian Rancangan Per Blok (Verifikasi).....	38
2. Tujuan Pengujian	41
3. Pengujian Keseluruhan (Validasi).....	41
4. Pengujian Akurasi.....	42
F. Langkah Kerja Pembuatan Alat	42
1. Alat.....	42

2. Bahan	42
3. Teknik Pengumpulan Data.....	42
4. Perancangan.....	43
G. Validasi.....	44
H. Finalisasi.....	44
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISA	46
A. Rangkaian Keseluruhan	47
B. Prinsip Kerja Rangkaian	48
1. Mikrokontroler	48
2. LCD.....	48
3. Catu Daya.....	50
4. Sensor Optokopler.....	52
5. Komunikasi Serial.....	54
C. Implementasi Piranti Lunak Mikrokontroler	56
D. Implementasi Piranti Lunak Komputer.....	58
E. Data Hasil Percobaan.....	62
F. Analisis Data Hasil Percobaan.....	64
BAB V. PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	80
Lampiran A : Program Keseluruhan	A-1

Lampiran B : Gambar Skema Rangkaian Lengkap.....	B-1
Lampiran C : Langkah Perhitungan Beban.....	C-1
Lampiran D : Gambar Cuplikan Tampilan Program VB Beserta Tampilan Loggernya	D-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Blok Diagram Monitoring Kwh Meter Via PC..... 10
Gambar 2.2	Kwh Meter Mekanik 11
Gambar 2.3	Cara Kerja Kwh Meter 11
Gambar 2.4	Rangkaian Sensor..... 13
Gambar 2.5	Blok Diagram ATmega8535 16
Gambar 2.6	Keterangan Pin ATmega8535 18
Gambar 2.7	Memori Data AVR ATmega8535 19
Gambar 2.8	Memori Program AVR ATmega8535..... 20
Gambar 2.9	Status Register ATmega8535..... 21
Gambar 2.10	IC MAX 232..... 25
Gambar 2.11	Skema Komunikasi Serial..... 25
Gambar 2.12	Pengiriman Huruf “A” Tanpa Bit Paritas..... 27
Gambar 2.13	Level Tegangan RS232 pada pengiriman huruf “A” Tanpa Bit Paritas..... 28
Gambar 2.14	Konektor DB-9..... 30
Gambar 3.1	Prosedur Urutan Pembuatan Alat..... 35
Gambar 3.2	Blok Diagram Hubungan Antar Perangkat Keras..... 37
Gambar 3.3	Skema Pengujian Sensor 39
Gambar 3.4	Skema Pengujian Catu Daya..... 40
Gambar 3.5	Skema Unit Penampil..... 41

Gambar 4.1	Hasil Rancangan Monitoring KWh Meter Via PC	46
Gambar 4.2	Rangkaian Utama	47
Gambar 4.3	Rangkaian LCD.....	49
Gambar 4.4	Rangkaian Regulator Tegangan	50
Gambar 4.5	Rangkaian Optokopler	52
Gambar 4.6	Rangkaian Serial Port.....	55
Gambar 4.7	Konektor Serial DB-9	56
Gambar 4.8	Desain Perangkat Lunak KWH Monitor.....	57
Gambar 4.9	Desain Program Tampilan di Komputer	59
Gambar 4.10	Tampilan Form Utama	60
Gambar 4.11	Setting Komunikasi Data	61
Gambar 4.12	Tampilan KWH.....	61
Gambar 4.13	Tampilan Teks Logger.....	62
Gambar 4.14	Grafik Data Hasil Percobaan.....	63
Gambar 4.15	Grafik Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Perhitungan pada Beban 100W.....	65
Gambar 4.16	Grafik Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Perhitungan pada Beban 200W.....	67
Gambar 4.17	Grafik Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Perhitungan pada Beban 300W.....	69
Gambar 4.18	Grafik Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Perhitungan pada Beban 400W.....	71

Gambar 4.19	Grafik Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Perhitungan pada Beban 500W.....	73
Gambar 4.20	Grafik Perbandingan % Rerata Kesalahan pada Masing-masing Pengujian Beban.....	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Tabel Golongan Tarif dan Alat Ukur yang Digunakan..... 6
Tabel 2.2	Tabel Konfigurasi Konektor DB-9 31
Tabel 2.3	Tabel Register dan Alamat pada Port Serial 32
Tabel 2.4	Tabel Baud Rate Divisor Latch MSN 33
Tabel 3.1	Tabel Pengujian Tegangan Sensor..... 39
Tabel 4.1	Hasil Validasi Catu Daya untuk <i>Regulator</i> LM7805..... 52
Tabel 4.2	Pengukuran Sensor..... 54
Tabel 4.3	Konfigurasi Pin dan Nama Sinyal Konektor Serial DB-9..... 56
Tabel 4.4	Data Hasil Percobaan: Pembacaan dari KWH Meter yang Dirancang satuan dalam KWH (Kilo Watt Hour)..... 62
Tabel 4.5	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan pada Beban 100W..... 64
Tabel 4.6	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan pada Beban 200W..... 66
Tabel 4.7	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan pada Beban 300W..... 68
Tabel 4.8	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan pada Beban 400W..... 70
Tabel 4.9	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dengan Data Hasil Perhitungan pada Beban 500W..... 72

Tabel 4.10	Prosentase Error atau Kesalahan pada Pengukuran	
	Beban 100W.....	74
Tabel 4.11	Prosentase Error atau Kesalahan pada Pengukuran	
	Beban 200W.....	74
Tabel 4.12	Prosentase Error atau Kesalahan pada Pengukuran	
	Beban 300W.....	75
Tabel 4.13	Prosentase Error atau Kesalahan pada Pengukuran	
	Beban 400W.....	75
Tabel 4.14	Prosentase Error atau Kesalahan pada Pengukuran	
	Beban 500W.....	75
Tabel 4.15	Prosentase Rerata Kesalahan pada Pengujian	
	Masing-masing Beban.....	76