

SKRIPSI

**PERHITUNGAN BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK RUMAH
TANGGA SECARA *REAL TIME* BERBASIS *MICROCONTROLLER***

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



Oleh:

Faisal Toafananda

NIM:20010120041

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2007

LEMBAR PENGESAHAN I

SKRIPSI

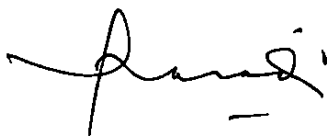
PERHITUNGAN BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK RUMAH

TANGGA SECARA *REAL TIME* BERBASIS *MICROCONTROLLER*

Disusun oleh:
FAISAL TOFANANDA
NIM: 20010120041

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Tony K Hariadi, MT.

Dosen Pembimbing Muda



Ir. Slamet Suropto

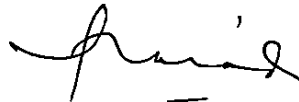
LEMBAR PENGESAHAN II

SKRIPSI
PERHITUNGAN BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK RUMAH
TANGGA SECARA REAL TIME BERBASIS MICROCONTROLLER

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal: 31 Agustus 2007.

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)



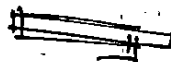
Ir. Tony K. Hariadi, MT.

(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)



Ir. Slamet Suropto

(Anggota Penguji)



Ir. Bledug Kusuma, MT.

(Anggota Penguji)



Rahmat Adi Prasetya, ST.

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. Tony K. Hariadi, MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faisal Tofananda

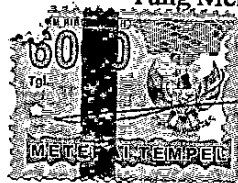
NIM : 20010120041

Jurusan : Teknik Elektro

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,

Yang Menyatakan



Faisal T.

Faisal Tofananda

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Bapak, Ibu, Mas, dan Adik tersayang.

Untuk keluarga besar BANI MUSHABIHAN SUMOWASHITO

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Selama dalam usaha penyusunan skripsi ini, penyusun telah memperoleh dorongan, doa, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Maka dengan selesainya skripsi ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu yang telah memberikan cinta dan kasihnya, doa restu dan kesabaran dalam mendidiknya hingga dewasa.
2. Bapak Ir. H Tony K. Hariadi, MT. sebagai Dosen Pembimbing Utama.
3. Bapak Ir. Slamet Suropto sebagai Dosen Pembimbing Muda.
4. Bapak Ir. Beldug Kusuma, MT sebagai Dosen Penguji
5. Bapak Ramat Adi Prasetya, ST sebagai Dosen Penguji
6. Bapak Ir. H. Tony K. Hariadi, MT. sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

SECRET

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

Reference is made to the report of the Special Agent in Charge

of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above, and the report of the Special Agent in Charge of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above, and the report of the Special Agent in Charge of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above.

It is noted that the above captioned report of the Special Agent in Charge of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above, and the report of the Special Agent in Charge of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above, and the report of the Special Agent in Charge of the New York Office dated 1/15/54, captioned as above.

Very truly yours,

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

Special Agent in Charge

8. Bapak Dr. H. Khoirudin Bashori. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan semoga dapat diterima sebagai amal baik di sisi Allah SWT. Akhir kata harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah meridhoi kita semua, Amien.

Wassalammu'alaikum Warakhmatullohi Wabarokatuh.

Yogyakarta, 29 Oktober 2007

Faisal Tofananda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	3
D. Kontribusi.....	3
E. Sistematika Penulisan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. KWH METER.....	5
1. Definisi kWh meter.....	5
2. Sistem kerja kWh meter.....	5
3. Sistem perhitungan biaya.....	7

C. PERANGKAT KERAS <i>MICROCONTROLLER</i>	11
D. LCD.....	14
E. <i>KEYPAD</i>	15
III. METODOLOGI.....	18
A. Prosedur Perancangan.....	18
B. Analisis Kebutuhan.....	18
C. Spesifikasi.....	19
D. Desain.....	19
E. Verifikasi Desain.....	22
F. Implementasi.....	23
G. Verifikasi.....	23
H. Validasi.....	24
IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN.....	25
A. Perangkat keras.....	25
1. Bagian sumber tegangan.....	26
2. Bagian pengindera.....	27
3. Bagian pengolah data.....	28
4. Bagian penyimpanan.....	29
5. Bagian pewaktu.....	29
6. Bagian <i>keypad</i>	30
7. Bagian penampil.....	31
B. Perangkat lunak.....	32
1. Spesifikasi perangkat lunak.....	32

2. Operasi perangkat lunak	33
C. Verifikasi alat	58
1. Pengujian masing – masing blok.....	58
2. Pengujian fungsional	61
D. Validasi sistem	62

V. KESIMPULAN DAN DISKUSI

A. Kesimpulan	73
B. Diskusi	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1. Elemen kWh meter satu fasa.....	6
2. Gambar 2.2 Rekening pembayaran.....	8
3. Gambar 2.3 Sistem kerja <i>optocoupler</i> dalam membaca piringan kWh Meter.10	10
5. Gambar 2.4 Skema <i>optocoupler</i>	11
6. Gambar 2.5 <i>microcontroller</i>	11
7. Gambar 2.6 Arsitektur <i>microcontroller</i>	13
8. Gambar 2.7 Molekul batang dalam LCD.....	14
9. Gambar 2.8 Penyusun LCD.....	15
10. Gambar 2.9 <i>Keypad</i>	16
11. Gambar 3.1 Alur pembuatan instrumen.....	18
12. Gambar 3.2 Blok diagram instrumen penampil total biaya energi listrik.....	19
13. Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> program.....	22
14. Gambar 4.1 Blok diagram instrumen.....	25
15. Gambar 4.2 Rangkaian catu daya.....	26
16. Gambar 4.3. Skema <i>optocoupler</i>	27
17. Gambar 4.4. Rangkaian <i>optocoupler</i>	27
18. Gambar 4.5 Rangkaian dasar AT Mega 16.....	28
19. Gambar 4.6 Rangkaian eeprom.....	29
20. Gambar 4.7 Rangkaian RTC.....	30

21. Gambar 4.8 Rangkaian <i>Keypad</i>	31
22. Gambar 4.9 Rangkaian LCD.....	32
23. Gambar 4.10 <i>Option I2C</i>	35
24. Gambar 4.11 Konfigurasi LCD.....	36
25. Gambar 4.12 Deskripsi tabel data <i>keypad</i>	38
26. Gambar 4.13 <i>Flow chart</i> program utama.....	41
27. Gambar 4.14 <i>Flow Chart display</i> biaya.....	46
28. Gambar 4.15 Diagram blok cara pengambilan data.....	64
29. Gambar 4.16 Grafik keakuratan perhitungan biaya untuk semua tipe LWB.....	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1 Data tarif golongan rumah tangga.....	9
2. Tabel 4.1 Verifikasi <i>optocoupler</i>	58
3. Tabel 4.2 Keakuratan kWh analog pada alat.....	63
4. Tabel 4.3 Pengujian kWh dan biaya pada alat untuk semua tipe kWh	67
5. Tabel 4.4 Perbandingan pemakaian energi (kWh) pada LCD dengan kWh meter <i>analog</i>	71
6. Tabel 4.5 Perbandingan biaya antara data biaya di LCD dengan tagihan	
DI NI	72