

SKRIPSI

POWER METER DIGITAL

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



Disusun Oleh :

SINUNG TRIYOSO

2000 012 0028

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2010

SKRIPSI

POWER METER DIGITAL

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

Disusun Oleh :

SINUNG TRIYOSO

2000 012 0028

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2010**

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

POWER METER DIGITAL

Disusun Oleh :

NAMA : SINUNG TRIYOSO

NIM : 2000 012 0028

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. Dwijoko Purbohadi, MT)

(Rahmat Adiprasetya, ST)

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

POWER METER DIGITAL

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan penguji pada tanggal 2
Desember 2008 di ruang Pendadaran Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta.

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

Ir. Dwijoko Purbohadi, MT
Dosen Pembimbing Utama

(_____)
Tanggal :

Rahmat Adiprasetya, ST
Dosen Pembimbing Muda

(_____)
Tanggal :

Helman Muhammad, ST, MT
Dosen Penguji I

(_____)
Tanggal :

Haris Setyawan, ST
Dosen Penguji II

(_____)
Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

(Ir. Agus Jamal, M. Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang tertulis dalam naskah skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Desember 2010

Yang menyatakan

Sinung Triyoso

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya siang dan malam terdapat tanda – tanda bagi orang – orang yang berakal, yaitu orang - orang yang mengingat Allah SWT sambil berdiri atau duduk dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi seraya berkata “ Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia – sia Maha suci Engkau maka perihalalah kami dari siksa neraka “. (Ali Imron, 190 - 192)

“Wahai saudaraku, janganlah engkau terjebak dalam sandiwara dunia, dibalik itu semua terdapat kehidupan yang hakiki. Siapa yang menginginkan akhirat harus berani mengorbankan dunia dan siapa yang menginginkan dunia, sudahlah pasti mengorbankan akhirat”. (Hakim_Choi)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmad, hidayah, kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan dan kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Mu kami dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “Power Meter Digital” ini. Karya tulis ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi S-1 di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Kami menyadari bahwa terselesaikannya karya tulis ini tidak lepas dari dukungan, dorongan, bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Disini kami ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Ir. Dwijoko Purbohadi, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Rahmat Adiprasetya, ST, selaku Dosen Pembimbing II, terima kasih atas bimbingannya.
3. Bapak Helman Muhammad, ST, MT, selaku Dosen Penguji I.
4. Bapak Haris Setyawan, ST, selaku Dosen Penguji II.
5. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).
6. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif, AS., MT dan Bapak Ir. HM. Fathul Qodir yang telah membimbing dan memberikan jalan untuk kelulusan saya.

7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah dengan ikhlas mengajarkan ilmunya kepada kami.
8. Seluruh staf laboratorium Teknik Elektro UMY dan karyawan UMY yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini.
9. Keluargaku, Almarhum Bapakku, Ibuku, Mbak Dwi, Hafidz yang telah memberikan dukungan yang begitu besar. I Love U Forever.
10. Rini istriku yang selalu memarahiku agar cepat lulus. I Love U Mimi.
11. Teman-teman AMS (Angkatan Muda Sumberan) yang selalu mendukung dan selalu menemaniku dalam suka dan duka.
12. Teman-teman Teknik Elektro UMY angkatan 2000 yang juga selalu memberikan dorongan dan motivasi.
13. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, terima kasih atas semuanya.

Semoga amal dan kebaikan saudara semua mendapatkan balasan dari Allah SWT yang sebesar-besarnya. Kami menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangannya, maka kami sangat mengharapkan kritik dan sarannya. Dan terakhir mudah-mudahan karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, Desember 2010

Sinung Triyoso

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan	3
E. Kontribusi	3
F. Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pengertian Arus, Tegangan dan Daya Listrik	5
1. Arus Listrik	5
2. Tegangan Listrik	6
3. Daya Listrik	6
B. Pengertian Pengukuran	8

1. Instrumen Pengukuran	8
2. Jenis-jenis Kesalahan	9
C. <i>Analog to Digital Converter</i> (ADC) 0809	11
D. Mikrokontroler	15
E. LCD 16x2	20
F. Operasional <i>Amplifier</i>	21
BAB III METODOLOGI	25
A. Prosedur Perancangan	25
B. Analisa Kebutuhan	25
C. Spesifikasi Alat	26
D. Desain Alat	26
E. Verifikasi	28
F. Validasi	29
1. Pengambilan Data	30
2. Analisis Data	30
BAB IV IMPLEMENTASI DESAIN DAN ANALISIS	31
A. Rangkaian Lengkap	31
B. Rangkaian dan cara kerja tiap-tiap blok	32
1. Rangkaian Catudaya	32
2. Rangkaian sensor dan penyearahnya	33
3. Rangkaian ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>)	38
4. Rangkaian mikrokontroler dan <i>display</i> LCD.....	40
C. Proses Kalibrasi	43

D. Verifikasi	45
E. Analisa	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Konfigurasi pin IC ADC 0809	11
Gambar 2.2 : Diagram pin dari mikrokontroler AT89S51	16
Gambar 2.3 : LCD 16x2	20
Gambar 2.4 : Simbol dan konfigurasi kaki-kaki Op-Amp	21
Gambar 2.5 : Penguat Op-Amp yang dirangkai <i>inverting</i> dan <i>noninverting</i> .	24
Gambar 3.1 : <i>Flowchart</i> Prosedur Perancangan	25
Gambar 3.2 : Diagram blok Power Meter Digital	27
Gambar 4.1 : Rangkaian Power Meter Digital	31
Gambar 4.2 : Rangkaian Catudaya	33
Gambar 4.3 : Rangkaian sensor dan penyearahnya	34
Gambar 4.4 : Bentuk gelombang input Op-Amp.....	35
Gambar 4.5 : Bentuk gelombang input sensor tegangan.....	36
Gambar 4.6 : Rangkaian ADC 0809	38
Gambar 4.7 : <i>Flow Chart</i> program mikrokontroler	41
Gambar 4.8 : Rangkaian <i>display</i> dan mikrokontroler	43
Gambar 4.9 : Grafik data pengukuran arus lampu pijar.....	47
Gambar 4.10 : Grafik data pengukuran tegangan lampu pijar	48
Gambar 4.11 : Grafik data pengukuran daya lampu pijar	50