

TUGAS AKHIR

**VISUAL INSTRUMENT PROCESSING GENERATOR TRAINER
DENGAN KOMPUTER DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



Disusun oleh:

Aris Susanto
(20030120092)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

HALAMAN PENGESAHAN I

TUGAS AKHIR

**VISUAL INSTRUMENT PROCESSING GENERATOR TRAINER DENGAN
KOMPUTER DILABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

(Helman Muhammad, ST.MT)

(Ir. Slamet Suropto)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Jugas akhir ini aku persembahkan untuk ibuku, Hf. Sumirah dan ayahku, Hf. Maksud, yang sangat aku cintai. Kasih sayang, perhatian dan didikamu tak akan pernah dapat kubalas.

Juga untuk kakaku, Agus Sumardi dan adik-adiku semua,

Lia Novianti SF, M Rizky Prasetyo, Hsep Sujiana

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa menganugerahkan nikmat-Nya kepada kita, sehingga kita tetap istiqamah dalam menjalankan perintah-Nya. Shalawat dan salam tercurah kepada kekasih kita Nabi Muhammad saw. Beserta keluarganya dan sahabatnya yang shaleh. Atas kehendak dan izin-Nya, penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ **Visual Instrument Processing Generator Trainer di Laboratorium Teknik Elektro UMY**”. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan semua pihak yang membutuhkannya, dapat memberikan inspirasi untuk lebih memacu kita, khususnya mahasiswa Teknik Elektro guna memahami dan mengetahui terhadap teknologi yang selalu berkembang.

Penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas segala dukungan, semangat, doa, bantuan, bimbingan, dan saran-saran yang berharga dalam penyusunan laporan ini. Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Sang pencipta dan pemilik alam dan semua isinya, ALLAH SWT, atas ridho-

Mudah-mudahan penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik

2. Kedua orang tua penulis yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan baik moril dan materiil. Kakak dan adik-adikku yang selalu sabar dalam menghadapi cobaan hidup, kakak-ipar dan keponakanku.
3. Bapak Ir. H. M Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Tony K Hariadi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Slamet Suropto, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan sebagai Dosen Pembimbing Muda atas bimbingannya.
6. Bapak Helman Muhammad, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, nasehat, dan pengarahan, serta motivasinya kepada penyusun.
7. Bapak Ir. Dwijoko Purbohadi, MT., selaku Dosen Penguji I.
8. Bapak Haris Setyawan, ST., selaku Dosen Penguji II.
9. Bapak Ir. H. Rif'an Tsaqif, MT., atas motivasi dan nasehat-nasehatnya.
10. Segenap pimpinan, Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penyusun selama kuliah.
11. Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, Mas Indri, ST., Mas Nur, Mas Asroni, ST., terima kasih atas bantuannya dalam menggunakan fasilitas laboratorium.
12. Sahabat-sahabat teknik mesin 2003, Yanuar Aditya (oplet) kita yang terakhir lulus tapi bukan berarti yang terakhir tuk sukses, Harif Sofyan Aziz ST., Nanang Taufik DA ST, Mardiana ST (nanang cilik), Tejo Prihandoko ST

13. Teman-teman teknik elektro 2003, Eko Kurniawan ST., Fatur, Ari Palembang, Dani, Angga Vega, Prazz, Awang Arjuna ST., Eko Cikampek, Nuki, Bayu Adrianto ST., Reynaldi TB. ST., Misbah M. ST., Agus Sudarmanto ST., Turah, Putra, ucap, Imul, Purwoko, dan semua sahabat yang tidak tercantum namanya. Jalin terus tali silaturahmi kita bro.
14. Teman seperjuangan tugas akhir Nanang Arianto ST., Suyono (pak De), Catur, Bowo. Perjuangan kita gak akan sia-sia.
15. Sahabat kerja praktek, Norman Hidayat ST. Terima kasih atas dukungannya selama ini.
16. Anak-anak scooter dan wisma Fals, Kang Wahyu, Riyadi, Goodel, Tre, Rinto (thanks atas pinjaman vespanya).
17. Crew AS.Net, boss Syaiful, Goni, Andi, Manan, Ipunk, Nenk Okta (maaf aku tak bisa menjadi apa yang kau minta), semoga lebih rame lagi warnetnya.
18. Thanks to E 3394 AM (kurelakan kau pergi demi skripsi ini), Tanty makasih atas motivasinya.
19. Dan semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Juli 2009

Penyusun

Dan arus menggunakan PC.....	7
2.2 Dasar-dasar Teoritis.....	8
2.2.1 Voltmeter dan Amperemeter	9
2.2.2 Tegangan dan Arus AC (<i>Alternating Current</i>).....	10
2.2.3 penguat OP-Amp	12
2.2.4 Proximity sensor	14
2.2.5 Mikrokontroller.....	16
2.2.6 Komunikasi serial	21
2.2.7 Komputer	26
2.3 Spesifikasi awal	27

BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN

3.1 Alat dan Bahan	31
3.2 Perancangan Alat	32
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	32
3.2.1.1 Rangkaian Catu Daya	32
3.2.1.2. Rangkaian Pengukur Arus dan Tegangan	33
3.2.1.3 Deteksi Pulsa Proximity Sensor	36
3.2.1.4 Rangkaian Minimum ATMEGA16	37
3.2.1.5 Skema Rangkaian RS-232	40
3.2.1.6 Rangkaian Keseluruhan.....	41
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	43
3.3 Pembuatan Alat.....	47
3.4 Kalibrasi	50

3.5	Pengujian Alat	54
-----	----------------------	----

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Spesifikasi Akhir	69
-----	-------------------------	----

4.2	Analisis Kritis	70
-----	-----------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	72
-----	------------------	----

5.2	Saran	72
-----	-------------	----

DAFTAR ISI

71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Gelombang Sinusoidal	10
Gambar 2.2 Simbol Penguat Operasional (<i>OP-AMP</i>).....	13
Gambar 2.3 Rangkaian Penguat <i>Non-Inverting</i>	13
Gambar 2.4 Rangkaian Buffer	14
Gambar 2.5 Rangkaian <i>Wiring Proximity Sensor</i>	16
Gambar 2.6 Blok diagram fungsional ATmega16.....	17
Gambar 2.7 Pin ATmega16	19
Gambar 2.8 Memori ATmega16	21
Gambar 2.9 Bentuk sinyal serial	22
Gambar 2.10 Port DB9 male	23
Gambar 2.11 Port DB9 Female	24
Gambar 2.12 Hubungan Jalur Bus antar Piranti.....	27
Gambar 2.13 Blok Diagram Rangkaian	28
Gambar 3.1 Flowchart Metode Perancangan	30
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya	33
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Pengukur Tegangan.....	34
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Pengukur Arus	36
Gambar 3.5 <i>Optokopler</i> input pulsa RPM.....	37
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Minimum ATMEGA16.....	38
Gambar 3.7 Rangkaian Ic Max-232	41
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Keseluruhan	42

Gambar 3.9 Diagram Alir Proses Pengambilan Data.....	44
Gambar 3.10 Diagram Alir Program Penampil Data Pada PC	45
Gambar 3.11 Penampil Pada PC	46
Gambar 3.12 Layout Pcb Rangkaian Mikrokontroller.....	48
Gambar 3.13 Layout Pcb Rangkaian Pengukur Arus	48
Gambar 3.14 Layout Pcb Rangkaian Pengukur Tegangan.....	48
Gambar 3.15 Layout Pcb Rangkaian Optocoupler.....	48
Gambar 3.16 Alat Tampak Depan.....	49
Gambar 3.17 Alat Tampak Belakang.....	50
Gambar 3.18 Grafik Pengukuran Keluaran Rangkaian Pengukur Tegangan V1..	51
Gambar 3.19 Grafik Pengukuran Keluaran Rangkaian Pengukur Tegangan V2..	52
Gambar 3.20 Grafik Pengukuran Keluaran Rangkaian Pengukur Arus I1	53
Gambar 3.21 Grafik Pengukuran Keluaran Rangkaian Pengukur Arus I2	54
Gambar 3.22 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran V1	56
Gambar 3.23 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran V2	57
Gambar 3.24 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran I1	58
Gambar 3.25 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran I2.....	59
Gambar 3.26 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran putaran	61
Gambar 3.27 Grafik perbandingan kesalahan untuk pengukuran frekuensi	62
Gambar 3.28 Grafik perubahan Transient 1	64
Gambar 3.29 Grafik perubahan Transient 2.....	65
Gambar 3.30 Grafik Perubahan Transient 3	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 jarak sensing proximity sensor.....	15
Tabel 2.2 Jenis Sinyal RS232 yang umum digunakan.....	24
Tabel 2.3 Alamat dan IRQ port serial	25
Tabel 3.1 Pengujian Output Pengukur Tegangan 1.....	51
Tabel 3.2 Pengujian Output Rangkaian Pengukur Tegangan 2	52
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Rangkaian Pengukur Arus	53
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Tegangan Output Generator (V1).....	55
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Tegangan Output Eksitasi (V2).	56
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Arus Keluaran Generator (I1)	57
Tabel 3.7 Hasil Pengujian Arus Eksitasi Generator (I2)	59
Tabel 3.8 Hasil Pengujian Putaran Motor.....	60
Tabel 3.9 Hasil Pengujian Frekuensi Generator	61
Tabel 3.10 Hasil Pengujian Perubahan Transient 1	63
Tabel 3.11 Hasil Pengujian Perubahan Transient 2	64
Tabel 3.12 Hasil Pengujian Perubahan Transient 3	66