

SKRIPSI

ALAT UKUR SUDUT DENGAN TAMPILAN DIGITAL

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik S-1

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

TRI ANDOYO

NIM : 20040120040

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

SKRIPSI

ALAT UKUR SUDUT DENGAN TAMPILAN DIGITAL

Disusun Oleh:

TRI ANDOYO

NIM : 20040120040

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

ALAT UKUR SUDUT DENGAN TAMPILAN DIGITAL

Disusun Oleh:

TRI ANDOYO

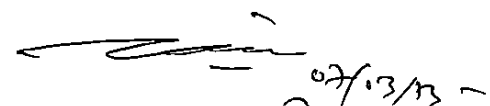
NIM : 20040120040

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing muda


Ir. Agus Jamal, M.T.


Ir. H.M. Fathul Qodir

HALAMAN PENGESAHAN II

ALAT UKUR SUDUT DENGAN TAMPILAN DIGITAL

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji

pada tanggal 26 februari 2013

Dewan Penguji:

Agus Jamal, MT.

etua penguji / Pembimbing utama

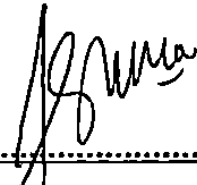
H.M Fathul Qodir


enguji anggota / Pembimbing muda


ahmat Adi Prasetya ST, M.Eng:

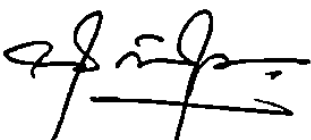
enguji anggota

Nisa Nurilah Chemim ST


(.....)


26/2/13
(.....)


(.....)


(.....)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Tri Andoyo

NIM : 20040120040

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa :

semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teory yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini.

Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sangsi dari

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai peraturan yang berlaku

".....Bersyukurlah kepadaKu dan kepada kedua orang tuamu, (ibu dan bapak)....."

(al-Hadits)

gunakanlah masa senggangmu sebelum datang masa sempitmu"

gunakanlah masa hidpumu sebelum datang masa matimu (mencari bekal untuk hidup setelah mati)

amal saleh), gunakanlah masa kayamu sebelum datang masa miskinmu (dengan sedekah)

masa tuamu (dengan ibadah), gunakanlah masa sehatmu sebelum datang masa sakitmu (dengan

"Carilah yang lima sebelum datang yang lima, yaitu memanfaatkan masa mudamu sebelum datang

MOTTO

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul **“Alat Ukur Sudut dengan tampilan Digital”**,

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis minta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang positif bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan rasa dan kata terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Jamal, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. Agus Jamal, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. H. M. Fathul Qodir. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan selalu memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu-ilmu yang terbaik dan bermanfaat.
5. Seluruh karyawan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta khususnya mas Indri (Laboratorium Teknik Elektro) yang selalu memberikan pelayanan dan

Segala kesempurnaan hanya milik Allah SWT, semua kekurangan dan kekhilafan dalam penulisan ini, merupakan kekurangan dari penulis dan bagian dari mahluk ciptaan Allah, yang kurang dan jauh dari kesempurnaan. Semoga karya ini bermanfaat dikemudian hari.....(Insya Allah).

Segenap rasa trimakasih kuhaturkan kepada:

1. Orang tuaku.....**Ayahanda** yang selalu menjadi contoh hidup ku (maturnuwun sanget bopo, tos ndidik kulo nopo arti makna urip), ingat waktu ngarit neng tran nekat pak arep bali malah kaline banjir, jembatane putus pak.....perjuangan, pesenmu pak urip nek arep sukses kudu ulet, disiplin lan kudu tegel, (tegel iki pak sing agak angel...hehehe)
2. **Ibunda** tercinta yang selalu sabar atas semuanya menunggu kulo cepat lulus.... ngapurane pak buk sui kuliahe...ngapuntennyuwun ngapunten.....
3. Kakak-kakaku yang tercinta masih ingat dulu kita main bareng bertiga kemana-mana...kini kita sudah pisah sibuk dengan urusan sendiri-sendiri, buat mas **Pras** kapan nambah ponakan ni....(sing sabar nggeh mas cobo mesti ada maknane.....kulo yakin niku hahekate ALLAH SWT ajeng ngangkat derajate panjenengan) ,...mas **Ari** (Pentil masih pendiem amet...), ...good luck deh mas.....rokoknya kurangi ya, makan yang banyak kuker (kurus kering) gitu lho.....hehehe
4. Adik ku **Lina**....pengen punya kakak ipar cewek lagi gag nie..... yang semangat ya,.....ngomong-ngomong mau nyambung S2.....hehehe,....sukses ya....
5. Almarhum adik ku **Danarwati Nur** mas bisa rasakan adek melihat ku diatas sana.....kadang mas masih nangis jika ingat kamu dek.....
6. Kakak-kakak ipar ku mba **Tawi** dan mba **Eka** trimakasih dah jagain kakak-kakaku yang hebat....hehehe.....
7. Keponakan2ku kak **Adwa** dan kak **Laras**.....jadi dokter ya.....
8. My honey calon istriku (tunanganku) **Andriani Septi Setiorini Spd**, trimakasih telah menambahkan hatimu....trimakasih suportnya dukunganya, kamulah kekuatanku disaat aku lemah.....eh pulsanya entar pa ganti ya.....sangat membantu sekali.....dan

9. Penghuni kontrakan **Hijau Pupus**, adik ku lanang dewe **Irul Kroco** ..(ora misoh wae...gek digarap skripsine.....tp keep semangat, cepet mari kakunge yow....), **arip setiawan** (asem ora nggarapi wong wae kwe ki....), **Kuncoro** ATM berjalan ku....hehehehe ora maneh2 di baleni....., **Fuad G.Ad**....wah mau saingi kuncoro po pak.....ngapurane yo pak fu terlalu baik kamu pak.....**Ari west prog** mancing hura2 g pernah oleh sidat (pelus) aku ndue ilmune mancing sidat bro.....**Kuner.J.r** ayo semangat kurangi mancinge, ora nggober wae...tp asik je..yo **GOBER**.....royal plus kuwi.....**bang Jay GOGOGOGO**, makasih camdignya ya bang...hahaha bang.....**Ustadz Fajar** wes to ayo awak e dewe kalah star ki, semangat adimu lanang kae.....**bang Jhon Edwar Sibarani**, (adu pitek wae suk nek neroko di adu pitek genten loh..xixixi) wes pitik e di dol i kabeh wae malah g kuliah mengko, arep nunggoni tugu jogja po....., **Yohanes Rama Kris (Gendut)** piye pitikmu di gitik i wae kui lho..lelelelele.....piye trah wonogiri digitik i ki.....ha...pak de No ayame sip de....**kang Tanto (TNT.CUSTOM)** matur suwun banget alat2 bengkele, mesin Las e karo Bor e kang..., sangat bermanfaat.....**bu Har** maturnuwun dan ngapurane ngentek-entek i gulo, karo kopi tentune.....

10. Temen2 **KKN** ngepos Gunung Kidul, **Agung** kapan kepulau pelaminan....., **Dwi kriwel**, **Astomo**, **Zulfina**, **Anang kaljianto**, **Poli.i** (makanya jangan banyak2 makan walang biduren ra kwe...hehehe ngerepotke kancane...)dll...

11. **Multicom Jogja** banyak tambah ilmu dan pengalaman kerja pengen punya blower BGA sendiri....., **mas Andri** yang baik, kapan selesaiin kuliahnya, sukses ya multicom pekan baru, **mas Tyo**, kerja dmana sekarang?, **mas Aziz**, diem tapi pasti, **mas Hamid**, senyummu menggoyangkan iman cewek-cewek mas.....pelanggan cewek

12. **Club MOTOR CB Yogyakarta (MOBTA) blark blark.....saudara-saudaraku Indra, Gandung, Gambus, Gembel, simbah, pak yus bu yus, Bondet, mas Joni, (sett jos mas blark-blark...) Oben, Barno, nanda, Dito, (shok belakange nuwun dadi nyut-nyut...), Nono (piye skep karbuku wis rung?) arif (melu cb kecer wae kang tak lebokne,ha....) ITONG saiki mbengkel dan semuanya yg ga disebutkan namanya,....., lanjutkan perjuangan NGE GAS TANPA BATAS.....**
13. **Istri ke 2 q Motor Honda CB AA 5545 EB selalu setia menemani hari-hariku, walau kadang kau bikin aku bangkrut krut.....**
14. **Yogyakarta.....oh Yogyakarta tempat ku berproses, tempatku menangis dan tertawa, dan tempatku yang selalu mengajarkan tuk berfikir bijak.....**
15. **Semua ambisi, obsesiku, asaku, laraku, harapanku, cinta yang datang dan pergi serta doa yang mengisi kehidupanku selama 9 tahun lebih ini.**
16. **Dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa tertulis satu persatu.**
17. ***Special buat orang baik yang pernah bertemu dengan aku....siapapun dan kapanpun....dan dimanapun.....***

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Kontribusi	3
1.6. Sistematika penulisan	3
1.6.1. Bab 1. Pendahuluan.....	3
1.6.2. Bab.2. Dasar Teori	4
1.6.3. Bab.3. Metodologi Perancangan Alat.....	4
1.6.4. Bab.4. Analisis Dan Pengukuran	4
1.6.5. Bab.5. Kesimpulan Dan Saran	4

BAB II DAFTAR PUSTAKA

2.1. Karya-Karya Yang Berkaitan	5
2.2. Dasar-Dasar Teori.....	5
2.2.1. Sudut.....	5
2.2.2. Sensor	6
2.2.3. Microcontroller ATmega 16	7
2.2.3.1. Port sebagai input/output digital	10
2.2.3.2. Timer	12
2.2.3.2.1. Gambaran umum.....	12
2.2.3.2.2. Timing Diagram Timer/Counter.....	13
2.2.3.2.3. Deskripsi Register Timer/Counter 8 bit	16

2.2.3.3. Register Timer/Counter interrupt mask	21
2.2.4. LCD	23

BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN

3.1. Alat dan Bahan.....	27
3.1.1. Alat.....	27
3.1.1.1. komputer	27
3.1.1.2. tool set.....	27
3.1.1.3. Multitester.....	27
3.1.1.4. Solder.....	27
3.1.2. Bahan.....	27
3.1.2.1. Tranformator	27
3.1.2.1. Kabel pita	27
3.1.2.1. Saklar mikro.....	27
3.1.2.1. Potensiometer	27
3.1.2.1. Mikrokontroler ATMEGA16	27
3.1.2.1. IC regulator LM7805	27
3.1.2.1. Komponen pendukung	27
3.2. Rancangan Alat.....	28
3.2.1. Blok Diagram Alat	28
3.2.2. Rangkaian Keseluruhan.....	28
3.2.3. Cara Kerja Skema Rangkaian	29
3.2.3. Cara Kerja Rangkaian Perblok.....	29
3.2.3.1. Rangkaian minimum Atmega16.....	29
3.2.3.1. Rangkaian Penampil.....	31
3.2.3.1. Rangkaian Catu Daya	32
3.3. Pengujian Rangkaian.....	32

3.3.2. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	36
3.4. Perangkat Lunak	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Akhir.....	39
4.2. Kalibrasi Alat.....	39
4.3. Hasil Pengukuran Keluaran Sensor Terhadap Perubahan Sudut	41

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Kesimpulan.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Segitiga trigonometri	6
Gambar 2.2.	Potensiometer	7
Gambar 2.3.	Pin-pin ATmega16 kemasan 40-pin.....	10
Gambar 2.4.	Blok diagram timer/counter	13
Gambar 2.5	Timing diagram timer/counter, tanpa prescaling.....	14
Gambar 2.6	Timing diagram timer/counter, dengan prescaling.....	14
Gambar 2.7	menyeting OCFO, dengan prescaler ($f_{clk_I/O/8}$)	15
Gambar 2.8	menyeting OCFO, dengan data pembanding prescaler.....	16
Gambar 2.9	Register timer counter 8 bit	16
Gambar 2.10.	Register timer OCR0	20
Gambar 2.11.	Modul LCD Karakter 2x16	23
Gambar 3.1.	Block Diagram Alat.....	28
Gambar 3.2.	Rangkaian keseluruhan	28
Gambar 3.3.	Rangkaian minimum Atmega16 dan sensor sudut kemiringan...	30
Gambar 3.4.	Rangkaian penampil	31
Gambar 3.5.	Rangkaian catu daya	32
Gambar 3.6.	Rangkaian catu daya	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi pin port.....	12
Tabel 2.2	Diskripsi Bit mode pembangkit bentuk	17
Tabel 2.3	Mode Output Pembanding, tanpa PWM.....	18
Tabel 2.4	fungsiional ketika bit WGM01:0 diset ke mode fast PWM.....	18
Tabel 2.5	fungsiional ketika bit WGM01:0 diset ke mode phase PWM.....	19
Tabel 2.6	pin dan fungsi	19
Tabel 3.1	Hasil konversi digital terhadap tegangan output potensiometer .	33
Tabel 3.2	Hasil pengukuran tegangan rangkaian catu daya	36
Tabel 4.1	Pengukuran Linier Pembacaan Sensor Terhadap Mistar Busur..	40