

**DEMONSTRATOR ALAT BANTU UNTUK PENENTUAN KELURUSAN,  
DAN SUDUT DALAM PELAKSANAAN KONTRUKSI BANGUNAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Andri Cahyono**  
**No Mahasiswa : 2000 012 0043**  
**Jenjang Studi : Strata 1 (S-1)**  
**Jurusan : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2008**

**LEMBAR PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**DEMONSTRATOR ALAT BANTU UNTUK PENENTUAN  
KELURUSAN, DAN SUDUT DALAM PELAKSANAAN  
KONTRUKSI BANGUNAN**

Disusun oleh :

**ANDRI CAHYONO**

**2000 012 0043**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing Utama**



**Ir. Bledug Kusuma P. MT**

**Dosen Pembimbing Muda**



**Surya Budi Lesmana ST.MT**

# LEMBAR PENGESAHAN II

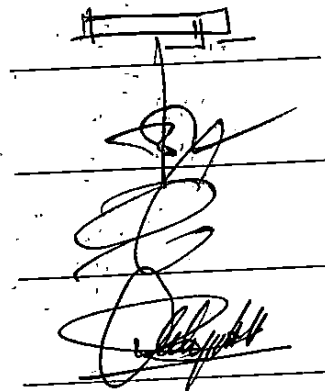
## SKRIPSI

### DEMONSTRATOR ALAT BANTU UNTUK PENENTUAN KELURUSAN, DAN SUDUT DALAM PELAKSANAAN KONTRUKSI BANGUNAN

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada tanggal 15 Februari 2008

#### Susunan Dewan Penguji

1. Ir. Bledug Kusuma Prasaja, M.T.  
Pembimbing Utama
2. Surya Budi Lesmana, S.T, M.T.  
Pembimbing Muda
3. Ir. Rif'an Tsaqif, M.T.  
Dosen Penguji I
4. Rahmat Adiprasetya, S.T.  
Dosen Penguji II



Menyetujui,  
Ketua Jurusan



  
Ir. Slamet Suropto

## **LEMBAR PERNYATAAN**

**Yang bertanda tangan dibawah ini :**

**Nama : Andri Cahyono**

**No Mahasiswa : 2000 012 0043**

**Jurusan : Teknik Elektro**

**Dengan ini menyatakan bahwa semua dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak karya orang lain. Kecuali yang secara tertulis diadiken acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka**

*Sesuatu yang besar yang aku lakukan hari ini, akan menjadi*

*Tak ada yang bisa menemuk*

*Babak baru hidup manusia selalu terbuka untuk berubah*

*Dan apa yang sekarang berdiri, akan jatuh*

*Apa yang sekarang berjalan, akan berhenti*

*Dan yang kuat, akan menjadi lemah*

*Apa yang lemah, akan menjadi kuat*

*Apa yang sekarang ada, tidak akan tetap ada*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*BILA ENGGKAU GAGAL.....*

*Ingatlah kalau Tuhan selalu menyertaimu*

*Ingatlah akan suara hatimu*

*Ingatlah bahwa engkau sudah memberi yang terbaik*

*Ingatlah engkau masih punya kesempatan lagi*

*BILA ENGGKAU BERHASIL.....*

*Ingatlah selalu atas berkah-Nya yang melimpah*

*Ingatlah untuk berterima kasih.*

*Ingatlah bahwa engkau dipercaya*

*Ingatlah untuk menjadi yang lebih baik*

*BILA ENGGKAU DIAM.....ENGGKAU KALAH*

*Karyaku ini kupersembahkan untuk Ayahku dan Ibuku  
tersayang, kakak-kakakku, adik-adikku, dan untuk  
Cintaku serta semua orang yang aku sayangi dan*

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Allhamdulillah...*, Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul :

### **DEMONSTRATOR ALAT BANTU UNTUK PENENTUAN KELURUSAN, DAN SUDUT DALAM PELAKSANAAN KONTRUKSI BANGUNAN**

Penyusunan skripsi ini dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa semuanya tidak terlepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Slamet Suropto selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Bledug Kusuma Prasaja, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga penyusunan skripsi dapat selesai dengan baik.
3. Bapak Surya Budi Lesmana, ST, M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam menganalisa di lapangan serta memperoleh data-data yang diperlukan.
4. Bapak Ir. Rif'an Tsāqif, M.T.
5. Bapak Ir. H.M. Fathul Qodir
6. Bapak Ramadoni Syahputra, ST,M.T.
7. Ibu Bapakku tercinta, Kakak-kakakku semua, serta keluarga besarku.

Terima kasih atas cinta, kasih sayang, do'a serta dukungannya selama ini.

9. Ri Ariani, maaf jika selama ini sering di tinggal.terimakasih atas semuanya.
10. R. Faishal Abbas
11. Keluarga di Purbalingga
12. Keluarga Bapak Suripto di Cilacap
13. Drajat Prancono, Agung Rusdianto kalian orang yang spesial buat aku
14. Mbak Azizah,SH dan mbak Wening
15. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah banyak membimbing dan membantu.
16. Teman-teman Elektro UMY angkatan 2000 (Wahyu Bongkol, Kandar Marcell, Yogi, Depi dan Pharid),  
Semoga ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua, Amin.....Ya Robbal...’Alamin...!

*Wassalamu’alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta , Februari 2008



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>Halaman Judul</b>	
<b>Lembar Pengesahan I.....</b>	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan II.....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Pernyataan.....</b>	<b>iii</b>
<b>Lembar Persembahan.....</b>	<b>v</b>
<b>Kata Pengantar.....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Gambar.....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Lampiran.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Tujuan .....	2
E. Kontribusi .....	3
F. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Urutan Langkah Penunjukan Posisi menggunakan Metode Konvensional	7

2.2.1. Menunjukkan Posisi Horizontal.....	7
2.2.2. Menunjukkan Posisi Siku-siku.....	8
2.3. Mikrokontroler <i>AT89C51</i> .....	9
2.3.1. <i>RAM, ROM</i> dan Register dalam <i>AT89C51</i> .....	10
2.3.2. <i>Set Instruksi MCS51</i> .....	13
2.3.3. Transistor Sebagai Saklar .....	21
2.3.4. <i>Seven Segment</i> .....	23
2.3.5. Sinar Laser .....	25

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN..... 26**

3.1. Analisis Kebutuhan.....	27
3.2. Arsitektur Sistem.....	30
3.2.1. Instrumen dan Bahan yang digunakan.....	30
3.2.2. Komponen yang digunakan.....	31
3.2.3. Desain <i>Hardwere</i> dan Tahap Perancangan Perangkat Keras.....	31
3.2.4. Pengujian <i>Hardwere</i> .....	39
3.2.5. Desain <i>software</i> dan Tahap Perancangan Perangkat Lunak.....	39
3.2.6. Pengujian <i>software</i> .....	43
3.3. Pengumpulan Data.....	43
3.3.1. Analisis Data.....	44
3.4. Verifikasi Sistem.....	45
3.5. Validasi Sistem.....	45

**BAB IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN ..... 46**

4.1. Proses Pengkalibrasian Alat.....	47
4.2. Cara menggunakan Alat.. .....	49
4.3. Implementasi dan Pengambilan Data.....	51
4.3.1. Cara mengambil data.....	51
4.3.1.1. Pengujian <i>Hardware</i> .....	51
4.3.2. Implementasi <i>Software</i> .....	59
4.3.2.1. <i>Header</i> .....	59

4.3.2.2. Isi program.....	60
4.3.2.3. Tunda ( <i>Delay</i> ).....	61
4.3.2.4. Pengujian <i>Software</i> .....	62
4.3.3. Data Pengamatan.....	64
4.3.3.1. Pengujian untuk rangkaian sensor optokopler..	64
4.3.3.1. Pengujian untuk rangkaian motor DC.....	64
4.4. Perbandingan alat yang dibuat dengan metode terdahulu.....	68
4.5. Validasi Kinerja Sistem.....	75
4.6. Implementasi alat.....	75
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>77</b>
5.1. Kesimpulan .....	77
5.2. Saran .....	78

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Table 4.1. Pengukuran rangkaian regulator .....	52
Tabel 4.2. Data pengujian rangkaian sistem minimum AT89C51.....	54
Tabel 4.3. Data pengujian rangkaian optokopler.....	55
Tabel 4.4. Data pengujian rangkaian motor <i>driver</i> .....	57
Tabel 4.5. Tabel pengujian alat.....	63
Tabel 4.6. Perubahan tegangan keluaran dari sensor optokopler.....	64
Tabel 4.7. Data pengamatan tegangan, arus dan R motor pada motor pada saat motor berjalan.....	66
Tabel 4.8. Energi yang dibutuhkan untuk pergeseran laser dikalikan dengan waktu.....	67
Tabel 4.9. Tabel hasil perhitungan besar sudut dari 10 – 80 derajat, berdasarkan rumus.....	69
Tabel 4.10. Tabel hasil perhitungan besar sudut dari 100 – 170 derajat, berdasarkan rumus.....	70
Tabel 4.11. Perbandingan Pengaturan Posisi Horizontal.....	72
Tabel 4.12. Perbandingan pengaturan sudut 90 derajat.....	74
Tabel 4.13. Perbandingan pengaturan sudut 90 derajat.....	74
Tabel 4.14. Fungsi bagian Sistem.....	75
Tabel 4.16. Hasil pengukuran tegangan dan arus pada alat	76

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Selang dengan diameter 8 milimeter untuk <i>water pass</i> secara konvensional .....	5
Gambar 2.2. Penggunaan <i>water pass</i> secara konvensional .....	6
Gambar 2.3. Penggunaan siku-siku untuk menentukan sudut secara konvensional	6
Gambar 2.4. Diagram alir proses untuk mendapatkan garis horizontal.....	7
Gambar 2.5. Diagram alir proses untuk mendapatkan sudut 90 derajat.....	8
Gambar 2.6. Konfigurasi pin dari chip mikrokontroler <i>AT89C51</i> .....	10
Gambar 2.7. Peta memori data .....	11
Gambar 2.8. Peta <i>Special Function Register (SFR)</i> .....	12
Gambar 2.9. Daerah operasi transistor sebagai saklar.....	21
Gambar 2.10. (a) Bias transistor yang berfungsi sebagai saklar (b) Ekuivalen transistor sebagai saklar <i>on</i> .....	22
Gambar 2.11. Segmen-segmen pada peraga <i>LED Seven Segmen</i> .....	24
Gambar 2.12. Simbol-simbol <i>LED</i> untuk peraga tujuh segmen .....	25
Gambar 3.1. Diagram alir pelaksanaan penelitian.....	26
Gambar 3.2. Diagram blok demonstrator alat bantu untuk penentu kelurusan dan sudut dalam pelaksanaan kontruksi bangunan.....	32
Gambar 3.3. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler <i>AT89C51</i> .....	33
Gambar 3.4. Rangkaian Osilator <i>AT 89C51</i> .....	34
Gambar 3.5. Rangkaian display .....	35
Gambar 3.6. Rangkaian regulator .....	36
Gambar 3.7. Rangkaian sensor optokopler .....	37
Gambar 3.8. Rangkaian <i>driver</i> motor DC .....	38
Gambar 3.9. Diagram alir program .....	42
Gambar 4.1. Alat yang telah selesai dibuat.....	46
Gambar 4.2. Diagram alir pengaturan posisi horisontal dengan alat .....	50
Gambar 4.3. Diagram alir pengaturan posisi sudut 90 derajat dengan alat.....	51
Gambar 4.4. Pengukuran pada rangkaian satu daya .....	52

Gambar 4.5. Pengujian rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89C51.....	53
Gambar 4.6. Skema pengujian rangkaian sensor optokopler .....	55
Gambar 4.7. Skema pengujian rangkaian <i>driver</i> motor .....	57
Gambar 4.8. Pengujian rangkaian displai <i>seven</i> segmen .....	58
Gambar 4.9. Pengamatan tegangan pada motor pada saat motor berjalan.....	65
Gambar 4.10. Pengamatan arus pada motor pada saat motor berjalan.....	65
Gambar 4.11. Gambar untuk mendapatkan garis horisontal dengan cara metode konvensional.....	71
Gambar 4.12 (a,b,c,d) Gambar pengaturan pembantuan sudut 90 derajat	73