

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENGENDALI POSISI PADA  
MINIATUR CRANE BERBASIS MIKROKONTROLER  
AT89S52**

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



Disusun oleh :  
**Arif Sauki Miftah**  
NIM : 20010120085

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

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENGENDALI POSISI PADA MINIATUR  
CRANE BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

**Disusun oleh :**

**NAMA : Arif Sauki Miftah**

**NIM : 20010120085**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH VOCVAKARTA**

**HALAMAN PENGESAHAN I**  
**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN PENGENDALI POSISI PADA MINIATUR CRANE**  
**BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

(Ir. Rif'an Tsaqif, AS. MT.)

Dosen Pembimbing Muda

(Haris Setyawan, ST.)


**HALAMAN PENGESAHAN II**

**RANCANG BANGUN PENGENDALI POSISI PADA MINIATUR CRANE  
BERBASIS MOKROKONTROLER AT89S52**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji pada  
tanggal 4 febuari 2008.

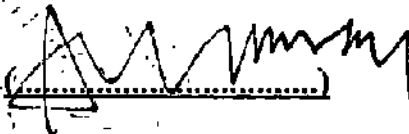
Dewan Penguji :

Ir. Rif'an Tsaqif, AS. MT.  
Dosen Pembimbing Utama



.....

Haris Setyawan, ST.  
Dosen Pembimbing Muda



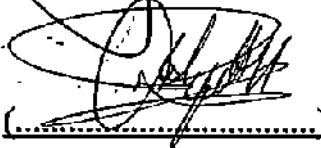
.....

Ir. Slamet Suripto.  
Penguji I



.....

Rahmat Adiprasetya, ST.  
Penguji II



.....

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Ir. H. Tony K. Heriadi, MT)

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori 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 sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Sebagai perwujudan rasa syukur kehadirat ALLAH SWT,*

*Karya ini kupersembahkan kepada :*

- ❖ *Kedua orang tuaku yang tercinta. Ayahanda Alm. Miftahuddin Romus, S.Ag. Dan Ibunda Mikhlatun atas segala do'a dan dukungan, pengorbanan, semangat, serta pelajaran hidup yang telah diberikan kepadaku hingga aku dapat menyelesaikan studi sampai ke jenjang atas.*
  
- ❖ *Kakakku Fahmi Fadli Miftah beserta istri dan Ketiga adikku Usamah Satrio Miftah, Nuaemun Miftah dan Sabilu Azmi Miftah atas segala dukungan, semangat dan do'a hingga aku dapat menyelesaikan studi ini semoga kita bisa tetap bersama sebagai*

*(Muhammad Iqbal)*

*"Di balik semua ini, apa maksud-MU?"*

*Katakanlah sebenarnya.*

*"Kau telah ciptakan daku menurut bayangan-MU".*

*(Jalaludin Rumi)*

*terbandingkan."*

*"Yang akan Membunuhku adalah rahmat yang tak*

*(Jalaludin Rumi)*

*"Tuhan Bekerja dengan cara yang misterius."*

## **HALAMAN MOTTO**





3. **Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Bapak Ir. Rifan Tsaqif AS, MT.**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan, nasehat, dan pengarahan, serta motivasi kepada penulis.
5. **Bapak Haris Setyawan, ST.**, selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, dan pengarahan kepada penulis.
6. **Bapak Ir. Fatul Qodir**, selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mencintai dan menyayangi anak didiknya dan selalu menjadi panutan bagi semua mahasiswa.
7. **Bapak Ir. Slamet Suripto**, selaku Dosen Penguji I.
8. **Bapak Rahmat Adiprasetya, ST.**, selaku Dosen Penguji II.
9. **Pengurus Lab Teknik Elektro, Mas Indri, Mas Nur, Mas Asroni.**
10. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
11. Kakakku **Fahmi Fadli Miftah** Dan Ketiga Adikku **Usamah Satrio Miftah, Nuaemun Miftah, Sabilu Azmi Miftah**. Thanks banget atas semangat yang telah kalian berikan.akhirnya Enyong rampung kuliah Jon.....!!!.
12. Saudara – saudaraku, **Mas Basun, Mbak Eni, Mas Rosul, Mas Ipul, Mas Salam, Mani, DII** dan para sesepuh keluarga besar musirin **Uwa Robha**

**Uwa Inah, Uwa Ruroh, Alm, Uwa Masrun**, terima kasih atas do'a dan restunya, untuk keluarga besar syafi'i, **om udin, om syrif, bulik ipang, bulik tami, om edi, om era, om yasin** terima kasih atas dukungan dan do'anya.

13. Untuk teman-teman seperjuangan khususnya angkatan 01, terima kasih atas dukungannya selama ini.

14. Sohib-sohibku **Ali Adhar, ST.** (thanks banget bro... atas segala bantuan LAPTOP, pikiran serta tenaga untuk menyelesaikan skripsi ini ), **Dolly wahyudi, ST.** (terima kasih bro atas printnya dan akan kubuktikan kalo aku bias ngalahin main pro evo ma kamu), **Bawang batubara alias Rifan** (sing akeh mangan ben ra kuru2 banget), **Ibnu Matiin, Heri** (priebe cung mbojo bae...) **Jin Kura-Kura alias Budi, Yuli Margarini, Sip.**(ndo..... kapan kawin?), **Mulya Jaya Raya alias A'plen** beserta Istri (cepat2 punya momongan), terima kasih atas dukungan dan do'a dari kalian semua, semoga kita semua mendapatkan kesuksesan yang kita inginkan, amin....

15. Sohib-sohibku **Sarman, Ndoet alias Nur Septo**( ndoet... santé bae bol), **Prof. Faisol, ST.** (maturnuwun pra pendadaran'e dab, dan bimbingan programme),**Bayu w, ST**(thanks pra pendadarane lan sinau rangkaianane), **Widyo beserta keluarga purworejo** (thanks karna aku dah jadi bagian dari keluarga) semoga Allah SWT melimpahkan rahmat sehat, dan kesuksesan kepada kita dimanapun kita berada.

16. Buat teman-teman silaturahmi **KUMAT, Andi buruak, Putra M Yamin,**  
**Ciaia** (thank you you) **Taia, Janing, Anel, Isang, Galih, Vada, ndut, Hari**

**Angga RF, Dian, Khotim, Aniek, Dedy, Sugeng, Ais, Cinghe, Harris, Asep 00, Kolid, Angga Bumi Ayu (sori nemen..!!), Arjun** dan semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat sehat, dan kesuksesan kepada kita semua.

17. Buat temen2 kos 007 (**Cica, Wahyu, Dedi, Andika Alias Doyok, Paymo**) sori durung iso dolan dab..!!  
Buat temen2 cewekku **Nilufa Alias Ufa, Inung, Ana, Eva Alias Arfa alias Tante** (smuanya terpendam sudah), **Fitri, Gita, Nunung** (piye? Sido diangkat PNS ra?), **Menur** ( mungkin aku waktunya ga tepat), **Nita** (sori aku ga bisa dtg ke pernikahanmu), **Desti** (kamu memang.....) thanks atas do'a kalian semua.

18. Untuk **G 3608 EP**, yang telah setia mengantarku kemanapun aku pergi.

19. Jogjakarta "I Love U JOGJA"

20. Semua pihak yang telah membantu semesta yang tidak bisa disebutkan satu

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang Masalah</b> .....	<b>1</b>
<b>B. Identifikasi Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>C. Batasan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>D. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>2</b>
<b>E. Kontribusi</b> .....	<b>3</b>
<b>F. Metode Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>G. Sistematika Penulisan</b> .....	<b>3</b>

## **BAB II DASAR TEORI**

A. Pendahuluan .....	5
B. Crane.....	6
C. Motor Stepper .....	9
1. Motor Stepper tipe <i>Variabel Reluctance</i> .....	10
2. Motor Stepper tipe <i>Permanent Magnet</i> .....	10
3. Motor Stepper tipe <i>Hybrid</i> .....	11
D. Driver Motor Stepper .....	15
E. Sistem Pengendali .....	15
F. Penampil .....	17
G. Keypad .....	20
H. Regulator 78xx .....	22
I. Transistor Sebagai Saklar .....	24

## **BAB III METODOLOGI**

A. Prosedur Penelitian .....	26
B. Analisis Kebutuhan .....	27
C. Spesifikasi Awal .....	27
D. Desain .....	28
1. Perangkat Lunak.....	28
2. Perangkat Keras.....	29
a. Rangkaian Elektronik.....	30
b. Mekanik .....	31

E. Verifikasi Desain.....	33
F. Prototyping.....	34
G. Verifikasi.....	34
H. Validasi .....	34
I. Finalisasi.....	34

## **BAB IV ANALISIS ALAT DAN IMPLEMENTASI**

A. Perangkat Keras (Hardware) .....	35
1. Mikrokontroler AT89S52 .....	36
2. Rangkaian LCD.....	37
3. Keypad.....	39
4. Rangkaian Catu Daya .....	40
5. Rangkaian Driver Motor Stepper .....	41
6. Jalur ISP ( <i>In Sistem Programming</i> ).....	43
7. Mekanik.....	44
8. Lampu Laser.....	46
B. Perangkat Lunak .....	47
1. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	47
2. Operasional Perangkat Lunak .....	48
C. Validasi Sistem.....	58
D. Implementasi Alat .....	on

## **BAB V KESIMPULAN DAN DISKUSI**

<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>95</b>
<b>B. Diskusi</b>	<b>05</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1a Crane Rel Tunggal.....	7
Gambar 2.1b Crane Leher Angsa.....	7
Gambar 2.1b Crane Pada Truk Universal.....	8
Gamabr 2.1d Crane Semi Gantry.....	9
gambar 2.2 Motor Stepper Tipe <i>Variable Reluctance</i> (VR).....	10
gambar 2.3 Motor Stepper Tipe <i>Permanent Magnet</i> (PM).....	11
Gambar 2.4 Penampang Melintang Dari Motor Stepper Tipe <i>Hybrid</i> .....	12
Gambar 2.5 Motor Stepper Dengan Lilitan Unipolar.....	12
Gambar 2.6 Motor Stepper Dengan Lilitan Bipolar.....	13
Gambar 2.7 Blok Diagram Mikrokontroler.....	16
Gambar 2.8a Bentuk Fisik LED ( <i>light Emiting Diode</i> ).....	18
Gambar 2.8b Diagram LCD.....	18
Gambar 2.8c LCD 16x2.....	19
Gambar 2.9 Rancangan Keypad 4x4.....	21
Gambar 2.10 Skema Rangkaian Push Button Matrik4x4.....	22
Gambar 2.11a Konfigurasi Pin IC LM78xx.....	23
Gambar 2.11b Regulasi Voltase Menggunakan Ic 78xx.....	23
Gambar 2.12 Transistor Tipe PNP Dan NPN.....	24
Gambar 3.1. Flowchat Tahapan Perancangan.....	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Kerja Sistem.....	29
Gambar 3.3 Diagram Blok Alur Interaksi Antar Komponen.....	30



Gambar 4.1a	Foto Alat.....	35
Gambar 4.1b	Skema Rangkaian Secara Keseluruhan.....	36
Gambar 4.2	<i>Interface</i> Sistem Reset Dan Pembangkit Frekuensi Kerja.....	37
Gambar 4.3	<i>Interface</i> Mikrokontroler Dengan LCD.....	38
Gambar 4.4	<i>Interface Keypad 4x4</i> Dengan Mikrokontroler .....	40
Gambar 4.5	Rangkaian Catu Daya .....	40
Gambar 4.6	Pengendali Motor Stepper ( <i>Motor Stepper Drive</i> ) .....	42
Gambar 4.7	Rangkaian Jalur ISP ( <i>In System Programming</i> ).....	43
Gambar 4.8	Sistem Konstruksi Puli Dan Sabuk.....	45
Gambar 4.9	Gambar Lampu Laser .....	46
Gambar 4.10	<i>Flowchart</i> Program Utama.....	49
Gambar 4.11	<i>Flowchart</i> Sub Menu Program .....	52
Gambar 4.11	<i>Flowchart</i> Sub Menu Program (lanjutan) .....	53
Gambar 4.12	Tampilan LCD Pada Menu <i>New Axis</i> .....	53
Gambar 4.13	Tampilan LCD Pada Menu <i>New Axis</i> Tampilan Koordinat.....	54
Gambar 4.14	Tampilan LCD Pada Menu <i>New Axis</i> Tampilan Input .....	54
Gambar 4.15	Tampilan LCD Menu <i>Move To Zero</i> .....	55
Gambar 4.16a	Tampilan LCD Menu <i>Motor 1 Forward</i> .....	56
Gambar 4.16b	Tampilan LCD <i>Motor 1 Reverse</i> .....	56
Gambar 4.17a	Tampilan LCD Menu <i>Motor 2 Forward</i> .....	57
Gambar 4.17b	Tampilan LCD <i>Motor 2 Reverse</i> .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD .....	19
Tabel 4.1 Data hasil Validasi .....	60
Tabel 4.2 Data hasil validasi penempatan koordinat (Y tetap) .....	61
Tabel 4.2 Data hasil validasi penempatan koordinat (X tetap) .....	74
Tabel 4.3 Validasi terhadap fungsi masing – masing sistem .....	88
Tabel 4.4 Tabel hasil percobaan dan grafik perbandingan kesalahan pada sumbu X dan Y .....	91