

**PENGONTROL MOTOR SERVO**

**PADA ROBOT EXCAVATOR DAN MAGNETIC GRIPPER**

**MENGGUNAKAN ATMEGA 8535**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**Riko Nugraha Sudjadi**

**06.50.0015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2012**

**PENGONTROL MOTOR SERVO**

**PADA ROBOT EXCAVATOR DAN MAGNETIC GRIPPER**

**MENGGUNAKAN ATMEGA 8535**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**Riko Nugraha Sudjadi**

**06.50.0015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2012**

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “**PENGONTROL MOTOR SERVO PADA ROBOT EXCAVATOR DAN MAGNETIC GRIPPER MENGGUNAKAN ATMEGA 8535**” disetujui dan disahkan pada tanggal November 2012.

Semarang, November 2012

Menyetujui,  
Pembimbing

(Dr. F. Budi Setiawan, MT)

NPP : 058.1.1994.150

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Budi Setiadi, MT)

NPP : 058.1.1989.051

(Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT)

NPP : 058.1.1992.110

## ABSTRAK

*Kemajuan sains dan teknologi dewasa ini telah dirasakan membuat kualitas hidup manusia semakin baik. Meningkatnya kebutuhan manusia mendorong untuk berfikir bagaimana agar pekerjaan yang selama ini dilakukan oleh manusia dapat digantikan oleh mesin yang dapat bekerja 24 jam, tidak mengenal jenuh, tidak menuntut gaji tinggi dan tidak akan demo menuntut kenaikan gaji/upah. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja masal memiliki beberapa kelemahan, seperti lelah, jenuh, kesehatan, emosi yang labil, dan masalah yang bersifat pribadi. Kelemahan-kelemahan tersebut akan berdampak pada terganggunya kualitas dan kuantitas dari produk. Belajar dari kelemahan-kelemahan tersebut, maka manusia terpacu untuk membuat mesin yang dapat menggantikan fungsi tenaga kerja manusia, seperti mengangkat, menggenggam, menggeser, dan lain-lain. Peralatan tersebut berkembang pesat baik secara mekanik, elektrik, dan berkembang menjadi robot-robot industri. Penggunaan mikrokontrol pun semakin pesat di bidang tersebut untuk mengoptimalkan kinerja dari mesin yang dipakai.*

*Kata Kunci : robot, mekanik, mikrokontroler*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan segala rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir beserta laporannya yang telah menjadi tugas studi penulis sebagai mahasiswa Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan data-data pengamatan dan pembelajaran (*literature*) yang diperoleh selama kuliah di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selama pelaksanaan Tugas Akhir, yaitu:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu membimbing dan menyertai dalam setiap proses yang penulis jalani.
2. Ayah, Ibu, Adik yang telah memberi semangat dan doa serta dukungan moril dan materiil dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Budi Setiadi, MT; selaku Dekan Fakultas Teknik UNIKA Soegijapranata.
4. Bapak Dr. F. Budi Setiawan, MT; selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini, baik dalam pengerjaan alat telah memberikan ide, saran, kritik, dan semangat selama proses penyusunan laporan tugas akhir.

5. Seluruh Dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, yang telah banyak membantu memberikan fasilitas sehingga pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan cepat selesai.
6. Hibnu, Danny, Endy terima kasih untuk semua bantuan dan semangatnya. Kita berjuang bersama dan saling bantu dalam pembuatan tugas akhir masing-masing. Pembuatan tugas yang tidak mudah dalam waktu pengerjaan yang sangat sedikit ini terasa sangat menyenangkan berkat keberadaan kalian.
7. Teman-teman angkatan 2006 yang sudah terlebih dahulu lulus, atas semua bantuan peralatan, informasi, dukungan dan semangatnya.

Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas akhir dan penulisan laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, maka penulis sangat mengharapkan saran ataupun kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Akhirnya besar harapan penulis bahwa laporan ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi kemajuan ilmu dan teknologi di lingkungan kampus Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Abstraksi.....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Prinsip Kerja Motor Servo .....	7

2.1.1 Jenis-Jenis Motor Servo .....	9
2.1.2 Pengontrolan Motor Servo.....	9
2.2 Mikrokontroler ATmega 8535.....	10
2.2.1 Fitur .....	11
2.2.2 Konfigurasi Pin.....	12
2.2.3 Bahasa C .....	13
2.3 Transistor.....	18
2.4 Relay.....	20
2.5 IC Regulator.....	21
<b>BAB III PERANCANGAN PROGRAM ATMEGA 8535.....</b>	<b>22</b>
3.1 Perancangan Model Robot.....	22
3.2 Perancangan Gripper.....	25
3.3 Pemrograman ATmega 8535.....	25
3.4 Simulasi Program Dengan Proteus .....	29
<b>BAB IV Realisasi Dan Analisa.....</b>	<b>33</b>
4.1 Realisasi Rangkaian Kontrol Motor Servo Dan Relay .....	33
4.1.1 Diagram Blok Sistem Pengontrol Servo Dan Relay .....	35





4.1.2 Realisasi Mikrokontroler ATmega 8535 .....	35
4.1.3 Realisasi Rangkaian Sumber Tegangan .....	36
4.1.4 Realisasi Rangkaian Transistor Sebagai Saklar .....	37
4.2 Hasil Kerja Dan Analisa.....	39
4.2.1 Tegangan Keluaran Regulator 7812.....	39
4.2.2 Tegangan Keluaran Regulator 7806.....	40
4.2.3 Tegangan Keluaran Transistor 2N3055.....	41
4.2.4 Delay Hasil Keluaran Mikrokontroler.....	43
4.2.5 Pemrograman ATmega 8535 .....	45
4.2.6 Analisa Program .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampakan Motor Servo .....	7
Gambar 2.2 Bagian dalam Motor Servo.....	8
Gambar 2.3 Estimasi Pengukuran Sudut Menggunakan Delay .....	9
Gambar 2.4 Konfigurasi pin ATMega 8535 .....	12
Gambar 2.5 Transistor NPN dan PNP.....	19
Gambar 2.6 Perhitungan pada Transistor.....	19
Gambar 2.7 Relay.....	21
Gambar 2.8 IC regulator.....	21
Gambar 3.1 Dimensi Motor Servo .....	23
Gambar 3.2 Hasil Perancangan Robot .....	24
Gambar 3.3 Pengaturan Program pada CVAVR.....	26
Gambar 3.4 Simulasi Program pada Proteus.....	29
Gambar 3.5 Pengaturan pada Simulasi Proteus .....	30
Gambar 3.6 Gelombang Kotak dengan Delay 691ms.....	30
Gambar 3.7 Gelombang Kotak dengan Delay 1037ms.....	31
Gambar 3.8 Gelombang Kotak dengan Delay 1383ms.....	31

Gambar 4.1 Rancangan Keseluruhan Rangkaian.....	33
Gambar 4.2a Realisasi Rangkaian dan Robot(tampak atas) .....	34
Gambar 4.2b Realisasi Rangkaian dan Robot(tampak samping).....	34
Gambar 4.3 Diagram Blok Cara Kerja Rangkaian.....	35
Gambar 4.4 Mikrokontroler ATmega 8535.....	36
Gambar 4.5 Realisasi Rangkaian Sumber Tegangan .....	37
Gambar 4.6 Realisasi Rangkaian Transistor Sebagai Saklar .....	37
Gambar 4.7 Rangkaian Transistor Sebagai Saklar.....	38
Gambar 4.8 Tegangan Keluaran 7812.....	39
Gambar 4.9 Tegangan Keluaran 7806.....	40
Gambar 4.10 Gambar rangkaian 7806 dan 2N3055.....	41
Gambar 4.11 Tegangan Keluaran 2N3055.....	41
Gambar 4.12 Gambar Rangkaian Penguat Arus .....	42
Gambar 4.13 Sinyal dengan Delay 1000us .....	44
Gambar 4.14 Sinyal dengan Delay 1500us .....	44
Gambar 4.15 Sinyal dengan Delay 2000us .....	45
Gambar 4.16 Area Pergerakan Base Servo Berdasarkan Delay.....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Data dalam Bahasa C.....	13
Tabel 2.2 Aritmatika Dalam Bahasa C.....	13
Tabel 2.3 Logika Dalam Bahasa C.....	14
Tabel 2.4 Manipulasi Bit Dalam Bahasa C.....	15
Tabel 2.5 Port Mode Interupsi pada ATmega 8535.....	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Servo.....	23
Tabel 3.2 Panjang Dimensi Motor Servo.....	23

