



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

## SPOT WELDING ROBOT

Andrianto Nugroho, Ir. Gregorius Harjanto

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

### DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xviii
INTISARI	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Perancangan	2
1.4 Asumsi dan Batasan Masalah	2
1.5 Langkah Langkah Pembahasan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sejarah Perkembangan Robot	5
2.2 Parameter Dasar robot	8
2.3 Klasifikasi Robot	10
2.3.1 Berdasar Bentuk Utama	10



## SPOT WELDING ROBOT

Andrianto Nugroho, Ir. Gregorius Harjanto

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

2.3.2	Berdasar Jenis Penggerak atau Aktuator	12
2.3.3	Berdasar Metode Pengontrolan Gerakan	12
2.3.4	Berdasar Koordinat Ruang Gerakan	14
2.4	Bagian Utama Robot Industri	19
2.5	Kerja Robot Industri	23
3.1	Dasar Teori Perancangan	26
BAB III ROBOT INDUSTRI HYUNDAI HX400		26
3.1	Robot Industri Hyundai	25
3.2	Robot Industri Hyundai HX400	27
3.2.1	Spesifikasi Umum Robot Hyundai HX400	27
3.2.2	Mekanisme Gerak Robot Hyundai HX400	30
3.3	Robot Industri Hyundai HX400 untuk Aplikasi <i>Spot Welding</i>	33
3.2.4	Perencanaan <i>Mitter gear</i>	113
BAB IV ANALISIS KINEMATIKA DAN DINAMIKA		120
4.1	Analisis Kinematika Manipulator	35
4.1.1	<i>Denavitt-Hartenberg Parameter</i>	35
4.1.2	Hubungan Kinematika diantara <i>Link</i> yang Bersebelahan	38
4.1.3	Matriks Transformasi <i>Manipulator</i>	39
4.1.4	Perhitungan Kinematika Penggerak	40
4.1.5	Perhitungan analisis Kinematika Posisi <i>spot welding robot</i>	47
4.2	Analisis Dinamika <i>manipulator</i>	65
4.2.1	Fungsi <i>Langrange</i> Statistik Penggerak	65
4.2.2	Persamaan <i>Lagrange-Euler</i>	66
4.2.2.1	Kecepatan Sebuah Titik dalam <i>manipulator</i>	67
4.2.2.2	<i>Inertia Tensor</i> Penggerak	70
4.2.2.3	Energi Kinetik	71
4.2.2.4	Energi Potensial	73

4.2.2.5	Persamaan Gerakan ( <i>Equation of motion</i> )	73
4.2.3	Perhitungan Dinamika Tiap Posisi	75
4.2.4	Torsi Maksimum Setiap <i>Joint</i>	92
5.2.2	Pemilihan Bantalan yang Digunakan	148
<b>BAB V PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA</b>		149
5.1	Dasar Teori Perancangan	96
5.1.1	<i>Reducer Cyclo</i>	96
5.1.2	Motor Penggerak	104
5.2	Perancangan <i>Wrist Rotation 1 (Joint 6)</i>	107
5.2.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	108
5.2.2	Pemilihan Motor Listrik Penggerak	111
5.2.3	Perencanaan <i>timing belt</i>	111
5.2.4	Perencanaan <i>Mitter gear</i>	115
5.3	Perancangan <i>Wrist Bending (joint 5)</i>	120
5.3.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	121
5.3.2	Pemilihan Motor Listrik Penggerak	124
5.4	Perancangan <i>Wrist Rotation 2 (Joint 4)</i>	125
5.4.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	126
5.4.2	Pemilihan Motor Listrik Penggerak	129
5.5	Perancangan <i>Vertical arm (Joint3)</i>	130
5.5.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	132
5.5.2	Pemilihan Motor Listrik Penggerak	134
5.6	Perancangan <i>Horizontal arm (joint 2)</i>	136
5.6.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	137
5.6.2	Pemilihan Motor Listrik Penggerak	140
5.7	Perancangan <i>Swivel arm (Joint 1)</i>	141
5.7.1	Perencanaan <i>Reducer</i>	143



## SPOT WELDING ROBOT

Andrianto Nugroho, Ir. Gregorius Harjanto

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

	<b>Pemilihan Motor Listrik Penggerak</b>	145
5.8	<b>Pemilihan Bantalan</b>	146
5.8.1	Dasar teori Pemilihan Bantalan	147
5.8.2	Pemilihan Bantalan yang Digunakan	148
5.9	<b>Analisa Kekuatan Rangka Lengan</b>	149
5.9.1	Dasar Teori Struktur Lengan	149
5.9.2	Analisa Kekuatan Rangka Lengan	153
<b>BAB VI KOMPONEN PENDUKUNG KERJA ROBOT</b>		
6.1	<b>Komponen Pendukung Kerja Robot</b>	160
6.1.1	Pegas Penyeimbang ( <i>Balance spring</i> )	160
6.1.2	Sistem Pengereman Motor Listrik	161
6.1.3	Baut dan Kopling Tetap	163
6.2	<i>Operasi spot welding robot</i>	165
6.3	<b>Inspeksi dan Perawatan</b>	167
6.3.1	Inspeksi	167
6.3.2	Perawatan	168
6.4	<i>Spot welding tool</i>	170
6.4.1	<i>Resistance welding</i>	171
6.4.2	<i>Resistance spot welding</i>	173
6.4.3	<i>Spot welding tool</i>	170
<b>BAB VII PENUTUP</b>		
7.1	<b>Kesimpulan</b>	177
7.2	<b>Saran</b>	178
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		