

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	3
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Perancangan	4
1.5 Manfaat Perancangan	4
1.6 Langkah Langkah Pembahasan	4
1.7 Pengenalan Robot Industri	5
1.7.1 Sejarah Perkembangan Robot	5
1.7.2 Parameter Dasar Robot Industri	8
1.7.3 Komponen Utama Robot Industri	11
1.7.4 Konfigurasi Robot	14
1.7.5 Fungsi dan Kerja Robot Industri	18
BAB II ROBOT INDUSTRI HYUNDAI HX 200	
2.1 Robot Industri Hyundai	22

2.2	Robot Industri Hyundai HX 200	24
2.2.1.	Proses kerja Robot Hyundai HX200	24
2.2.2	Spesifikasi Robot Hyundai HX400	27
2.3	Robot Industri untuk Aplikasi <i>Pick and Carry</i>	28
BAB III ANALISIS KINEMATIKA DAN DINAMIKA		
3.1	Analisis Kinematika Manipulator	31
3.1.1	Notasi <i>Denavitt-Hartenberg</i>	32
3.1.2	Hubungan Kinematika diantara <i>Link</i> yang Bersebelahan	34
3.1.3	Matriks Transformasi <i>Manipulator</i>	35
3.1.4	Perhitungan Kinematika	36
3.1.4.1	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 1	42
3.1.4.2	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 2	44
3.1.4.3	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 3	46
3.1.4.4	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 4	48
3.1.4.5	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 5	50
3.1.4.6	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 6	52
3.1.4.7	Kinematika <i>Manipulator</i> pada Posisi 7	54
3.2	Analisis Dinamika <i>Manipulator</i>	57
3.2.1	Fungsi <i>Langrange (Lagrangian Function)</i>	57
3.2.2	Persamaan <i>Lagrange-Euler</i>	58
3.2.2.1	Kecepatan Sebuah Titik dalam <i>manipulator</i>	59
3.2.2.2	<i>Inertia Tensor</i>	62
3.2.2.3	Energi Kinetik	63
3.2.2.4	Energi Potensial	64
3.2.2.5	Persamaan Gerakan (<i>Equation of motion</i>)	65
3.2.3	Perhitungan Dinamika Tiap Posisi	67
3.2.3.1	Torsi pada Posisi 1	69
3.2.3.2	Torsi pada Posisi 2	72

3.2.3.3	Torsi pada Posisi 3	74
3.2.3.4	Torsi pada Posisi 4	76
3.2.3.5	Torsi pada Posisi 5	79
3.2.3.6	Torsi pada Posisi 6	81
3.2.3.7	Torsi pada Posisi 7	83
3.2.4	Torsi Maksimum Setiap <i>Joint</i>	86
BAB IV PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA		
4.1	Dasar Teori Perancangan	89
4.1.1	<i>Cyclo Reducer</i>	89
4.1.1.1	<i>RV E-Series</i>	93
4.1.1.2	<i>RV C-Series</i>	94
4.1.2	Motor Penggerak	102
4.2	Perancangan Mekanisme tiap <i>Joint</i>	105
4.2.1	Perancangan <i>Wrist Rotation 1</i>	106
4.2.1.1	Pemilihan Reducer	110
4.2.1.2	Perancangan Motor Penggerak	111
4.2.1.3	Perancangan transmisi <i>bevel gear joint 6</i>	112
4.2.1.4	Perancangan <i>Timing Belt</i>	119
4.2.1.5	Perancangan transmisi <i>Spur Gear</i> untuk <i>joint 6</i> dalam <i>Gear Box</i>	123
4.2.2	Perancangan <i>Wrist Bend (Joint 5)</i>	129
4.2.2.1	Pemilihan Reducer	131
4.2.2.2	Perancangan Motor Penggerak	133
4.2.2.3	Perancangan transmisi <i>bevel gear joint 5</i>	134
4.2.2.4	Perancangan transmisi <i>Spur Gear</i> untuk <i>joint 5</i> dalam <i>Gear Box</i>	140
4.2.3	Perancangan <i>Wrist Rotation 2 (Joint 4)</i>	147
4.2.3.1	Pemilihan Reducer	149
4.2.3.2	Perancangan <i>Spur Gear</i> untuk <i>Input gear dan Large Center gear</i>	150

4.2.3.3	Perancangan Motor Penggerak	157
4.2.4	Perancangan mekanisme <i>Vertical Arm (Joint 3)</i>	158
4.2.4.1	Pemilihan Reducer	159
4.2.4.2	Perancangan Motor Penggerak	161
4.2.5	Perancangan mekanisme <i>Horizontal Arm (Joint 2)</i>	162
4.2.5.1	Pemilihan Reducer	163
4.2.5.2	Perancangan Motor Penggerak	165
4.2.6	Perancangan mekanisme <i>Swivel Arm (Joint 1)</i>	166
4.2.6.1	Pemilihan Reducer	168
4.2.6.2	Perancangan <i>Spur Gear</i> untuk <i>Input gear dan Large Center gear</i>	170
4.2.6.3	Perancangan Motor Penggerak	176
4.3	Perancangan Bantalan (<i>Bearing</i>)	177
4.4	Analisa Kekuatan Rangka Lengan	180
4.4.1	Dasar Teori Struktur Lengan	180
4.4.1.1	Analisa terhadap defleksi	180
4.4.1.2	Tegangan yang terjadi	181
4.4.2	Pemilihan Material Untuk Struktur Rangka Robot	184
4.4.3	Analisa Kekuatan Rangka Robot	184
BAB V KOMPONEN PENDUKUNG		
5.1	Komponen Pendukung Kerja <i>Equipment</i>	197
5.1.1	Pegas Penyeimbang (<i>Balance spring</i>)	197
5.1.2	Sistem Pengereman Motor Listrik	199
5.1.3	Baut (<i>bolt</i>) dan mur (<i>mur</i>)	200
5.1.4	<i>Flange</i>	203
5.2	Operasi <i>Pick & Carry Equipment</i>	204
5.3	Inspeksi dan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	206
5.3.1	Inspeksi	206
5.3.2	Perawatan (<i>Maintenance</i>)	207
5.4	<i>Gripper tool</i>	210



5.4.1	<i>Konsep gripper</i>	210
5.4.2	Pertimbangan dalam merancang gripper (<i>sizing gripper</i>)	211
5.4.3	Mekanisme kerja dan sumber penggerak <i>gripper</i>	216
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan	221
6.2	Saran	223
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		