

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
SOAL TUGAS AKHIR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI	x
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Fasilitas transportasi dalam industri	1
1.2 Klasifikasi dan karakteristik material	2
1.3 Klasifikasi peralatan penanganan bahan	5
1.4 Pemilihan perlengkapan penanganan bahan	9
BAB 2. ROBOT INDUSTRI	
2.1 Klasifikasi Robot	13
2.1.1 Berdasarkan sistem koordinat	14
2.1.2 Berdasarkan metode pengontrolan	20
2.2 Parameter dasar robot	23
2.3 Komponen utama robot	26
BAB 3. ALUR PEMROGRAMAN	
3.1 Analisa Kinematika manipulator robot	29
3.2 Perencanaan dan perhitungan elemen mesin	47
3.2.1 Perhitungan pada pencengkram	47



3.2.1	Perhitungan pada pencengkram	47
3.2.2	Perhitungan komponen penggerak	
	lengan kelima	57
3.2.2.1	Merancang transmisi untuk	
	memutar pencengkram	57
3.2.2.2	Perhitungan pada gerakan	
	Pada lengan kelima	66
3.2.3	Perhitungan pada gerakan memutar pada	
	lengan keempat	74
3.2.4	Perhitungan gerakan pada lengan ketiga	85
3.2.5	Perhitungan gerakan pada lengan kedua	98
3.2.6	Perhitungan gerakan pada lengan pertama	105

BAB 4. PERHITUNGAN ELEMEN MESIN

4.1	Spesifikasi umum	107
4.2	Perhitungan program kinematika	108
4.2.1	Gerakan mencengkram	108
4.2.2	Gerakan mengangkat objek	111
4.3	Perencanaan dan perhitungan elemen mesin	114
4.4	Rincian hasil data perencanaan	124

BAB 5. KESIMPULAN DAN PENUTUP

5.1	Kesimpulan	130
5.2	Penutup	131

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	Halaman
1-1	Sudut tumpukan material curah	4
1-2	Pembagian perlengkapan penanganan bahan	6
1-3	Bentuk-bentuk lintasan kontinyu	8
2-1	Robot dengan koordinat silindris	15
2-2	Robot dengan koordinat bola	16
2-3	Robot dengan sendi jenis pure spherical	17
2-4	Robot dengan sendi jenis paralelogram	18
2-5	Jointed Cylindrical robot	18
2-6	Robot kantiler dengan koordinat cartesian	19
2-7	Robot tipe gantri	20
3-1	Sistem koordinat robot PUMA	30
3-2	Proyeksi vektor posisi p pada X_0, Y_0	34
3-3	Proyeksi vektor posisi p pada X_1, Y_1	36
3-4	Proyeksi vektor posisi p pada X_2, Y_2	37
3-5	Perubahan sumbu simetri <i>end effector</i>	39
3-6	Diagram alir analisa kinematika	46
3-7	Poros I dan pinion	51
3-8	Bantalan jenis <i>groove deep ball bearing</i>	53
3-9	Diagram alir perhitungan pencengkram	56
3-10	Gaya pada roda gigi bevel I	59
3-11	Gaya pada roda gigi wheel dan bantalan	60
3-12	Gaya dan reaksi pada bantalan lengan kelima	61
3-13	Diagram alir perhitungan wrist ketiga	65
3-14	Gaya pada roda gigi bevel II	68
3-15	Diagram alir perhitungan pitch lengan kelima	73
3-16	Roda gigi planet	75



3-17	Reaksi pada bantalan H1 dan H2	78
3-18	Diagram alir gerakan roll lengan keempat	83
3-19	Gambar potongan rangka lengan keempat	84
3-20	Penampang rangka lengan ketiga	85
3-21	Transmisi penggerak lengan ketiga	87
3-22	Gaya dan reaksi pada bantalan n	91
3-23	Gaya dan reaksi pada bantalan O	92
3-24	Diagram alir perhitungan komponen Penggerak lengan ketiga	98
3-25	Transmisi penggerak lengan kedua	100
3-26	Diagram alir perhitungan penggerak lengan II	104
3-27	Transmisi penggerak lengan pertama	106
4-1	Posisi awal robot	108
4-2	Tampilan input dimensi program kinematika	109
4-3	Tampilan input posisi gerakan mencengkram	109
4-4	Hasil perhitungan gerakan mencengkram	110
4-5	Tampilan input posisi mengangkat objek	111
4-6	Hasil perhitungan gerakan mengangkat	110
4-7	Tampilan input posisi gerakan memindahkan o bjek	112
4-8	Hasil perhitungan gerakan mengangkat	113
4-9	Tampilan input data dimensi lengan robot	114
4-10	Input data perencanaan gripper	115
4-11	Input data bantalan pada gripper	115
4-12	Input data elemen mesin pemutar gripper	116
4-13	Input data bantalan pada lengan kelima	116
4-14	Input data perencanaan elemen penggerak gerakan pitch	117
4-15	Input data bantalan lengan kelima dan rangka lengan keempat	117
4-16	Data transmisi penggerak lengan ketiga	118



4-17	Data bantalan sumbu putar lengan keempat	118
4-18	Input data bantalan pada lengan ketiga	119
4-19	Input data perencanaan elemen penggerak pada lengan kedua	119
4-20	Input data bantalan pada lengan kedua	120
4-21	Input data transmisi penggerak lengan kedua	120
4-22	Input data transmisi penggerak lengan pertama	121
4-23	Tampilan 1 hasil perhitungan	121
4-24	Tampilan 2 hasil perhitungan	121
4-25	Tampilan 3 hasil perhitungan	121
4-26	Tampilan 4 hasil perhitungan	121
4-27	Tampilan 5 hasil perhitungan	121
4-28	Tampilan 6 hasil perhitungan	121
4-29	Tampilan 7 hasil perhitungan	121

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	Halaman
1-1	Ukuran gumpalan	3
1-2	Berat curah	4
3-1	Jenis-jenis konfigurasi lengan untuk joint 2	36
3-2	Jenis-jenis konfigurasi lengan untuk joint 3	38
3-3	Harga Faktor bentuk Lewis	50

DAFTAR NOTASI

NOTASI	SATUAN	KETERANGAN
E_k	joule	energi kinetik
f	kg	gaya geser
g	m/s^2	gaya gravitasi
H	HP	daya
I	m^4	momen inersia
σ	psi	tegangan tarik
τ	psi	tegangan geser
M	kg.cm	momen lengkung
n	rpm	putaran
T	kg.cm	torsi
F	inch	tebal gigi
V	ft/min	kecepatan puncak
ρ	kg/cm^3	berat jenis
a	inch	adendum
b	inch	dedendum
c	inch	clearance
K_v	konstan	faktor kecepatan
A	m^2	luas penampang
θ_i	derajat	joint variable lengan robot
Y	konstan	faktor lewis
i	konstan	rasio kecepatan roda gigi