



HALAMAN JUDUL	i
LAMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN SOAL	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR NOTASI	xx
INTISARI	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Pembuatan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Metodologi Perancangan dan Desain	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II METODE PERANCANGAN	
2.1. Proses Perancangan	7
2.2. Metode Perancangan	8
2.3.1. Penjabaran Tugas	8
2.3.2. Rancangan Konsep	9
2.3.3. Perancangan Bentuk	9
2.3.1. Perancangan Rinci	10
2.3. Metode Pengumpulan Data	11
2.4. Pengujian	12



2.5. Produksi	13
BAB III HOIST, WIRE ROPE, SWITCH	14
3.1. Hoist	14
3.2. Wire Rope	18
3.3. Penggantung Kait	22
3.4. Peralatan Hoist dan Pengereman	26
3.5. Planetary Geared Hoist	33
3.6. Pemilihan Daya Motor Pengangkat	44
BAB IV ANALISA STRUKTUR BOOM	48
4.1. Kecepatan Silinder Penggerak	48
4.2. Kecepatan Silinder Pengangkat Boom	49
4.3. Berat Lengan dan Perlengkapannya	50
4.4. Distribusi Gaya dan Titik Berat	51
4.5. Analisis Gaya dan Momen Lengkung pada Lengan	54
4.5.1. Gaya Reaksi pada Silinder Pengangkat	54
4.5.2. Gaya Reaksi pada Tumpuan Boom	59
4.5.3. Gaya Reaksi pada Telescope Silinder	62
4.5.4. Analisis Tegangan Geser dan Momen pada Boom	63
4.6. Analisis Kekuatan pada Boom Pengangkat	66
4.6.1. Analisis Momen Inersia pada Boom	66
4.6.2. Analisis Defleksi pada Boom	68
4.6.3. Analisis Tebal Plat pada Boom	71
4.6.4. Analisis Gaya pada Sambungan Boom	74
4.6.5. Analisis Perancangan Plat Peluncur	75
4.7. Analisis Poros Penyangga Lengan	77
4.7.1. Dimensi Poros Penyangga	77
4.7.2. Analisis Tegangan Geser pada Poros	79
4.7.3. Analisis Ketebalan Plat Penyangga	80



BAB V	ANALISIS STABILITAS SYSTEM	81
5.1.	Analisa Titik Berat Upperstructure	82
5.1.1.	Kondisi Kestabilan Pertama	83
5.1.2.	Kondisi Kestabilan Kedua	84
5.2.	Analisa Stabilitas Tanpa Beban dan Outriggers pada Rel Datar	86
5.2.1.	Kondisi Kestabilan pada Swing 0° dari Rel	86
5.2.2.	Kondisi Kestabilan pada Swing 90° dari Rel	88
5.3.	Analisa Stabilitas Tanpa Beban dan Outriggers pada Rel Menurun	91
5.3.1.	Pada Posisi Boom Memendek Berjalan Turun Ke Depan Tanpa Beban	91
5.3.2.	Pada Posisi Boom Memanjang Berjalan Turun Ke Depan Tanpa Beban	94
5.3.3.	Pada Posisi Boom Memendek dengan Sudut Maksimum Berjalan Turun Ke Depan Tanpa Beban	95
5.3.4.	Pada Posisi Boom Memanjang dengan Sudut Maksimum Berjalan Turun Ke Depan Tanpa Beban	97
5.3.5.	Pada Posisi Boom Memendek dengan Sudut Maksimum Berjalan Naik Tanpa Beban	99
5.4.	Analisa Stabilitas Tanpa Beban dan Outriggers pada Rel Berbelok atau Miring Kesamping	102
5.4.1.	Posisi Boom Memanjang pada Rel Miring Berlawanan Jarum Jam tanpa Beban	102
5.4.2.	Posisi Boom Memanjang dengan Sudut Maksimum pada Rel Miring Berlawanan Jarum Jam tanpa Beban	104
5.4.3.	Posisi Boom Memanjang pada Rel Miring Searah Jarum Jam tanpa Beban	106
5.4.4.	Posisi Boom Memanjang Sudut Max pada Rel Miring Searah Jarum Jam tanpa Beban	108
5.5.	Analisa Kestabilan dengan Beban Maksimum pada Rel Datar	110



5.5.1. Stabilitas Beban Maks dengan Sudut Boom Maks pada Panjang Boom Terpendek	112
5.5.2. Stabilitas Beban Maks dengan Sudut Boom Min pada Panjang Boom Terpendek	113
5.5.3. Stabilitas Beban Maks dengan Sudut Boom Maks pada Panjang Boom Terpanjang	115
5.5.4. Stabilitas Beban Maks dengan Sudut Boom Min pada Panjang Boom Terpanjang	117
5.6. Analisa Kestabilan dengan Beban Maks pada Rel Miring.....	119
5.6.1. Stabilitas pada Jangkauan 5 m dari Sumbu Putar	120
5.6.2. Stabilitas pada Jangkauan 8 m dari Sumbu Putar	124
5.6.3. Stabilitas pada Jangkauan 10 m dari Sumbu Putar	126
5.6.4. Stabilitas pada Jangkauan 15 m dari Sumbu Putar	129

BAB VI ANALISIS STRUKTUR UNDERCARRIAGE, OUTRIGGERS

DAN COUNTERWEIGT	132
6.1. Analisis Struktur <i>Undercarriage</i>	133
6.1.1. Analisis Distribusi Beban pada Jangkauan 5 m	133
6.1.2. Analisis Tebal Plat <i>Chassis Beam</i> pada <i>Undercarriage</i>	136
6.1.3. Analisis Defleksi pada Struktur <i>Chassis Beam</i>	138
6.1.4. Analisis Kekuatan dan Dimensi Silinder Putar <i>Swing</i>	140
6.2. Analisis Struktur <i>Outriggers</i>	144
6.2.1. Distribusi Beban yang Diterima <i>Outriggers</i>	145
6.2.2. Analisis Momen Inersia pada Lengan <i>Outriggers</i>	147
6.2.3. Analisis Ketebalan Plat Lengan <i>Outriggers</i>	150
6.2.4. Analisis Ketebalan Plat Penampang <i>Outriggers Foot</i>	150
6.2.5. Perencanaan Pin Penyangga <i>Outriggers Cylinder</i>	152
6.2.6. Analisis Tegangan Geser pada Pin	155
6.2.7. Analisis Ketebalan Plat Penyangga <i>Outriggers Foot</i>	156
6.2.3. Analisis Ketebalan Plat Lengan <i>Outriggers</i>	150



6.3.	Perencanaan Struktur <i>Counterweight</i>	158
6.3.1.	Analisis Volume dan Berat <i>Counterweight</i>	158
6.3.2.	Analisis Dimensi Pin Penyangga <i>Counterweight</i>	160
6.3.3.	Analisis Tegangan Geser pada Pin <i>Counterweight</i>	162
6.3.4.	Analisis Ketebalan Plat Penyangga <i>Counterweight</i>	163
BAB VII	POWER TRAIN	165
7.1.	Analisa Sistem Transmisi Gerak <i>Swing</i>	165
7.1.1.	Pompa untuk Gerak <i>Swing</i>	166
7.1.2.	Perhitungan Poros Pompa	169
7.1.3.	Perencanaan Bantalan	170
7.2.	Analisa Motor Hidrolis untuk Gerak <i>Swing</i>	172
7.2.1.	Perencanaan Motor Hidrolis	173
7.3.	Analisa <i>Swing Machinery</i>	175
7.3.1.	Perencanaan Pinion (1) dan Gear (1)	175
7.3.1.1.	Perencanaan Poros Pinion	179
7.3.1.2.	Perencanaan Bantalan A dan B	181
7.3.2.	Perencanaan Pinion (2) dan Gear (2)	181
7.3.2.1.	Perencanaan Poros Pinion (2) dan Gear (1).....	182
7.3.3.	Perencanaan <i>Swing Pinion</i> dan <i>Swing Circle</i>	184
7.3.3.1.	Analisis Kecepatan Keliling & Putaran Revolving Unit	185
7.3.3.2.	Analisis Daya yang Diperlukan untuk Memutar Revolving Unit dan Kekuatan Gigi.....	186
7.3.4.	Perencanaan Poros <i>Swing Pinion</i>	187
7.3.5.	Perencanaan Bantalan untuk <i>Swing Circle</i>	188
7.4.	Analisa Sistem Transmisi Penggerak Akhir (<i>Travel</i>)	190
7.4.1.	Perencanaan Motor Hidrolis untuk Travel.....	191
7.4.2.	Perencanaan <i>Final Drive</i>	192
7.4.3.	Perencanaan Pinion (1) dan Gear (1)	194
7.4.3.1.	Perencanaan Poros Pinion	196



7.4.3.2. Perencanaan Bantalan A dan B	199
7.4.4. Perencanaan Pinion (2) dan Gear (2)	199
7.4.4.1. Perencanaan Poros Pinion (2) dan Gear (1)	200
7.4.5. Perencanaan Pinion (3) dan Gear (3)	202
7.4.5.1. Perencanaan Poros Pinion (3) dan Gear (2)	203
7.4.6. Analisis Daya dan Putaran <i>Gear Boggie</i>	204
7.4.6.1. Perencanaan Poros pada <i>Boggie</i>	206
7.4.6.2. Perencanaan Pasak	209
7.4.6.3. Perencanaan Bantalan	210
7.5. Rugi-rugi daya	210
7.5.1. Rugi-rugi karena Roda Gigi yang Saling Kontak	210
7.5.2. Rugi-rugi karena Minyak Pelumas	212
7.5.3. Rugi-rugi karena Bantalan	213
7.5.1. Rugi-rugi karena Roda Gigi yang Saling Kontak	210
BAB VIII ANALISIS SISTEM HIDROLIS	165
8.1. Perancangan Silinder Pengangkat	216
8.1.1. Analisa Diameter Silinder Hidrolik	217
8.1.2. Analisa Tebal Minimal dari Tabung Silinder	218
8.1.3. Analisa Diameter Batang Torak	219
8.1.4. Tinjauan Kekuatan Batang Torak terhadap Tekuk	220
8.1.5. Check terhadap Tekuk	222
8.1.6. Perhitungan Kekuatan Dinding Cylinder	222
8.1.7. Poros Silinder Pengangkat	225
8.1.8. Debit Aliran Silinder Hidrolik	227
8.1.9. Daya Mesin yang Dibutuhkan	228
8.1.1. Analisa Diameter Silinder Hidrolik	217
8.2. Perancangan <i>Telescope Cylinder</i>	229
8.2.1. Analisa Silinder Tingkat Ketiga	230
8.2.2. Analisa Silinder Tingkat Kedua	233
8.2.3. Analisa Silinder Tingkat Pertama	234



8.2.4. Analisa Silinder Utama	235
8.2.5. Analisa Poros <i>Telescope Cylinder</i>	237
8.2.5. Analisa Debit Aliran <i>Telescope Cylinder</i>	238
8.2.7. Analisa Daya Mesin yang Dibutuhkan	239
8.3. Perancangan <i>Outriggers Cylinder</i>	240
8.3.1. Analisa Dimensi Silinder <i>Outriggers</i>	241
8.3.2. Analisa Diameter Batang Torak	242
8.3.3. Tinjauan Kekuatan Batang Torak terhadap Tekuk	242
8.3.4. Check terhadap Tekuk.....	242
8.3.5. Analisa Kekuatan Dinding Silinder	244
8.3.6. Tegangan yang Terjadi karena Beban	246
8.3.7. Check terhadap Geseran	246
8.3.8. Debit Aliran Silinder Hidrolik	246
8.3.9. Daya Mesin yang Dibutuhkan	248
8.4. Analisa Daya Engine yang Dibutuhkan System	248
8.5. Rangkaian Kendali Sistem Hidrolik.....	249
8.5.1. Komponen Pengontrol	249
8.5.2. Aktuator.....	251
8.5.3. Rangkaian Kendali	251
8.6. Perhitungan Tangki yang Diperlukan	255
8.7. Penyaring Oli (<i>Strainer</i> dan <i>Filter</i>).....	257
8.8. Pipa dan Hose Fluida	258
BAB IX PENUTUP	260
DAFTAR PUSTAKA	264
LAMPIRAN -LAMPIRAN	265