



	Halaman
<b>Lembar Pengesahan</b>	i
<b>Lembar Persembahan</b>	ii
<b>Nomor Naskah Tugas Akhir</b>	iii
<b>Kata Pengantar</b>	iv
<b>Daftar Isi</b>	v
<b>Daftar Gambar</b>	viii
<b>Daftar Tabel</b>	xi
<b>Daftar Simbol</b>	xii
<b>Intisari</b>	xiv
<b>Bab 1. Pendahuluan</b>	
1.1. Pengenalan <i>Telescopic Handlers</i>	1
1.2. Penggunaan <i>Telescopic Handlers</i>	1
1.3. <i>Telescopic Handlers</i> Catterpillar TH62	10
1.4. Gerakan Utama <i>Telescopic Handlers</i>	10
1.5. Diagram dan Prinsip Kerja <i>Telescopic Handlers</i>	11
1.6. Bagian-bagian Utama <i>Telescopic Handlers</i>	12
1.7. Pembatasan Masalah	13
<b>Bab 2. Dasar-dasar Perencanaan</b>	
2.1. Kapasitas	15
2.2. Kapasitas Garpu ( <i>Forks</i> )	16
2.3. Perhitungan Perencanaan <i>Fork</i>	17
2.4. Panjang Lengan Pengangkat	17
2.5. Sudut Angkat	18
2.6. Konstruksi Lengan	19
2.7. Kedudukan Silinder Penggerak	20
2.8. Kecepatan Silinder Penggerak	22
2.9. Berat Lengan	23
2.10. Distribusi Gaya dan Letak Titik Berat	24

**Bab 3. Tinjauan Gaya dan Momen Lengkung pada Lengan**

3.1.	Gaya Reaksi pada Silinder Angkat	26
3.2.	Gaya Reaksi pada Tumpuan Lengan	31
3.3.	Gaya Reaksi Silinder Pemanjang	33
3.4.	Gaya Reaksi pada Tumpuan Silinder Teleskopik	34
3.5.	Gaya Reaksi Silinder Penumpah	34
3.6.	Gaya Reaksi pada Poros Penumpah	38
3.7.	Geser dan Momen pada Lengan	38

**Bab 4. Tinjauan Kekuatan pada Lengan Pengangkat**

4.1.	Perhitungan Kekuatan pada Lengan	42
4.2.	Defleksi pada Lengan	44
4.3.	Tinjauan Gaya pada Sambungan	46
4.4.	Perencanaan Plat Peluncur ( <i>Slider</i> )	48
4.5.	Perencanaan Penyangga Lengan	49

**Bab 5. Perencanaan Silinder dan Perlengkapannya**

5.1.	Silinder Pengangkat	53
5.2.	Poros Silinder Pengangkat	58
5.3.	Silinder Pemanjang	60
5.4.	Poros Silinder Pemanjang	66
5.5.	Silinder Penumpah	67
5.6.	Lengan Penumpah	70

**Bab 6. Stabilitas**

6.1.	Stabilitas <i>Telescopic Handlers</i> Saat Membelok	77
6.2.	Stabilitas <i>Telescopic Handlers</i> pada Jalan Miring	78
6.3.	Panjang Lengan dan Berat Maksimum Muatan	81

**Bab 7. Torque Converter**

7.1.	Konstruksi <i>Torque Converter</i>	84
7.2.	Prinsip Kerja <i>Torque Converter</i>	86
7.3.	Perencanaan <i>Torque Converter</i>	87



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Perancangan Telescopic Handler Yang Setara Dengan Cat TH-62**  
Ghany Heryana, Ir. Sugijarto Prawirosentono

Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

**Bab 8. Sistem Kendali dan Daya**

8.1.	Sensor Kesejajaran Garpu ( <i>Forks</i> )	90
8.2.	Sistem Hidrolik Peralatan Kerja	91
8.3.	Peralatan pada Sistem Hidrolik	92
8.4.	Pemilihan Minyak Hidrolik	97
8.5.	Rangkaian Kendali	99
8.6.	Perhitungan Daya yang Dibutuhkan Pompa Hidrolik	100
8.7.	Perhitungan Tanki yang Dibutuhkan	101

**Bab 9. Penutup**

104

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**



## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1	Catterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 saat menepatkan ( <i>positioning</i> ) sebuah konstruksi atap	1
Gambar 1.2	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan garpu ( <i>forks</i> ) untuk mengangkat bata	2
Gambar 1.3	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan <i>Bucket</i>	3
Gambar 1.4	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan <i>Grapple Bucket</i>	4
Gambar 1.5	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan <i>Bucket</i> Khusus untuk Bahan-bahan Ringan ( <i>Light Material Bucket</i> )	4
Gambar 1.6	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan Garpu ( <i>Forks</i> ) untuk Bongkar Muat Peti	5
Gambar 1.7	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 Self Tipping Hopper sedang melakukan pembuangan sampah kayu peti	6
Gambar 1.8	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 tipe <i>Truss Boom</i>	7
Gambar 1.9	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan pengait ( <i>hook</i> )	8
Gambar 1.10	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> dengan <i>Pallet Fork</i>	8
Gambar 1.11	Caterpillar <i>Telescopic Handlers</i> TH62 dengan <i>Bucket</i> Serba Guna	9
Gambar 1.12	Rancangan Awal <i>Telescopic Handler</i> tipe <i>Fork</i>	13
Gambar 1.13	Kapasitas Rancangan <i>Telescopic Handler</i>	14
Gambar 2.1	Contoh <i>Fork</i> tipe <i>Hook</i> dan tipe <i>Shaft</i>	16
Gambar 2.2	Perencanaan awal panjang <i>boom</i> dengan bantuan CAD	18
Gambar 2.3	Rancangan Sudut Angkat <i>Telescopic Handler</i>	19



Gambar 2.4	Konstruksi Lengan ( <i>Boom</i> )	19
Gambar 2.5	<i>Fork Tilting Cylinder</i> dengan <i>Displacement</i> 301 mm	20
Gambar 2.6	<i>Boom Cylinder</i> dengan <i>Displacement</i> 757 mm	21
Gambar 2.7	<i>Boom Lifting Cylinder</i> dengan <i>Displacement</i> 2867 mm	22
Gambar 2.8	Titik berat pada posisi terpendek	24
Gambar 2.9	Titik berat pada posisi terpanjang	25
Gambar 3.1	Gerakan lengan dan sudut yang dibentuknya	27
Gambar 3.2	Diagram benda bebas lengan dan silinder	28
Gambar 3.3	Gaya-gaya pada posisi terpendek lengan	30
Gambar 3.4	Gaya-gaya pada posisi terpanjang	30
Gambar 3.5	Gaya pada tumpuan lengan	32
Gambar 3.6	Gaya reaksi pada <i>Telescopic Cylinder</i>	33
Gambar 3.7	<i>Fork Tilting Cylinder</i>	34
Gambar 3.8	Hubungan sudut $\theta$ dan $\beta$ pada <i>Tilting Cylinder</i>	35
Gambar 3.9	Gaya pada Silinder Penumpah	36
Gambar 3.10	Distribusi Gaya pada Lengan	38
Gambar 3.11	Diagram Gaya Geser	41
Gambar 3.12	Diagram Momen Bengkok	41
Gambar 4.1	Distribusi Gaya pada Lengan	44
Gambar 4.2	Pembebanan pada Sambungan Lengan	47
Gambar 4.3	Plat Luncur pada Sambungan Lengan	48
Gambar 4.4	Penyangga Lengan	49
Gambar 5.1	Penampang Silinder Hidrolik	54



Gambar 5.2	<i>Buckling</i> pada Silinder Pengangkat	55
Gambar 5.3	Lingkaran MOHR	57
Gambar 5.4	Poros dan Bantalan	59
Gambar 5.5	<i>Double Acting Telescopic Cylinder</i>	60
Gambar 5.6	<i>Three Stages Telescopic Cylinder</i>	62
Gambar 5.7	Lengan Penumpah ( <i>Link</i> )	74
Gambar 6.1	Stabilitas <i>Telehandlers</i> saat Sejajar dengan Kemiringan Jalan	79
Gambar 6.2	Stabilitas <i>Teleshanders</i> saat Tegak Lurus dengan Kemiringan Jalan	80
Gambar 6.3	Titik berat kendaraan kosong	82
Gambar 6.4	Titik berat kendaraan dengan beban 3000 kg dan lengan terpendek	82
Gambar 6.5	Titik berat kendaraan kosong dengan lengan terpanjang	83
Gambar 7.1	Bagian-bagian <i>Torque Converter</i>	85
Gambar 7.2	Rangkaian Hidrolik <i>Torque Converter</i>	86
Gambar 7.3	Karakteristik <i>Torque Converter</i>	87
Gambar 8.1	Sensor Kesejajaran Garpu	90
Gambar 8.2	Aturan Penggunaan Pipa Karet	95
Gambar 8.3	Rangkaian Hidrolik Peralatan Kerja	98
Gambar 8.4	Rangkaian Elektrik Peralatan Kerja	99



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Speifikasi <i>Telescopic Handlers</i> CAT TH-62	10
Tabel 3.1	Tinjauan gaya pada berbagai posisi sudut	29
Tabel 3.2	Gaya yang terjadi pada Silinder Penumpah	36
Tabel 6.1	Kecepatan Kritis <i>Telescopic Handler</i>	78
Tabel 6.2	Sudut Kritis pada Berbagai Jenis Kondisi Jalan	80



## DAFTAR SIMBOL

A	Luas penampang	$\text{mm}^2$
B	Jarak <i>thread</i> roda kemudi Lebar	mm
C	Rasio / perbandingan	
D, d	Diameter	mm
E	Modulus elastisitas bahan	kg/mm
F	Gaya	kg
g	Percepatan gravitasi	$\text{m/det}^2$
$h_{gc}$	Tinggi titik berat terhadap permukaan jalan	mm
I	Momen inersia penampang	$\text{mm}^4$
l	Panjang	mm
M, m	Momen	kg.mm
n	Putaran	rpm
P, p	Tekanan Daya	$\text{kg/mm}^2$ hp, watt
q	Berat per satuan panjang	kg/mm
Q	Debit	liter/menit
r, $r_i$ , $r_o$	Jari-jari (radius)	mm
R	Resultan gaya vertikal dan horizontal	kg
sf	Angka keamanan ( <i>safety factor</i> )	
t	Tebal	mm
T	Torsi	kg.mm



$V_{st}$	Kecepatan kritis	km/jam m/detik
W	Beban	kg
y	Jarak elemen terjauh terhadap sumbu netral	mm
$\alpha$	Sudut angkat lengan	°
$\beta$	Sudut pada silinder penumpah	°
$\gamma$	Sudut pada silinder angkat	°
$\theta$	Sudut pada silinder penumpah	°
$\sigma_b, \sigma_B$	Kekuatan Tarik ( <i>static ultimate tensile strength</i> )	kg/mm <sup>2</sup>
$\sigma_F$	Tegangan batas ( <i>yield strength</i> )	kg/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ijin}, \sigma_{bW}$	Tegangan ijin	kg/mm <sup>2</sup>
$\sigma_W$	Tegangan tekan	kg/mm <sup>2</sup>
$\sigma_t$	Tegangan tangensial	kg/mm <sup>2</sup>
$\sigma_r$	Tegangan aksial	kg/mm <sup>2</sup>
$\delta$	Defleksi	mm
$\phi$	Koefisien cengkraman jalan	
$\eta$	Efisiensi	%
$\tau_{tW}, f_s$	Tegangan geser	kg/mm <sup>2</sup>