KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) yang berjudul " Analisa Perancangan Alat Pengangkat Mobil (Carlift) Sistem Lipat Berpenggerak Hidrolik " , yaitu suatu alat yang sering digunakan di bengkel – bengkel mobil, yang berfungsi untuk mengangkat mobil sehingga mekanik lebih leluasa untuk melakukan reparasi dan perbaikan lainnya.

Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyaknya kekurangan – kekurangan baik secara teknis maupun non-teknis , untuk itu dengan tangan terbuka penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan , agar dapat bermanfaat .

Dan dalam proses penulisan ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan-bantuan dari berbagai pihak , untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada yang telah membantu penulis terutama kepada :

1. Bapak DR. Abdul Hamid ,M. Eng, selaku dosen Pembimbing tugas akhir, atas arahan dan bimbingannya sehingga tugas ini dapat selesai dengan baik .
2. Bapak Ir. R. Ariosuko DH, selaku koordinator tugas akhir
3. Ayahanda dan Ibunda serta adik dan kakak yang telah memberi dukungan moril dan materil. Serta doa restunya hingga laporan kerja praktek ini selesai.

4. Kepada Kak Hendrik dan teman – teman Mutripala sera Warning yang telah membantu dalam menyusun tugas akhir ini
5. Rekan-rekan angkatan 2000 yang mungkin secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis.

Semoga bantuan, Bapak/Ibu dan rekan – rekan semua di balas oleh Tuhan YME dan semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat dengan baik .

Terima Kasih

Jakarta

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan i

Abstrak ii

Kata Pengantar iii

Daftar Isi v

Momen Kultur ix

Daftar Gambar xiii

Daftar tabel xvi

Bab I Pendahuluan 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan 2

1.3 Metodologi 3

1.4 Pembatasan Masalah 3

1.5 Sistematika Penulisan 4

Bab II Teori Dasar 5

2.1 Peralatan Penanganan Bahan 5

2.1.1 Pengelompokkan Peralatan Penanganan Bahan 6

2.1.2 Pemilihan Perlengkapan Penanganan Bahan 11

2.2 Komponen – komponen Alat Pengangkat Mobil

Jenis Lipat Berpenggerak Hidrolik 13

2.2.1 Rangka 20

2.2.2 Poros 24

2.2.3 Bantalan 26

2.2.4 Perangkat Hidrolik 30

Bab III Analisa Perancangan dan Perhitungan 45

3.1 Analisa Perancangan dan perhitungan dari

Pelat Rangka Atas 49

3.1.1 Pembebanan Kritis 49

3.1.2 Kondisi Pelat Rangka Atas 52

3.1.3 Kondisi Pembebanan 54

3.1.4 Diagram Momen Untuk

Wheelbase Minimal Kendaraan 57

3.1.5 Pemeriksaan Terhadap Defleksi Maksimum 61

3.1.6 Berat Total Pelat Rangka Atas 62

3.2 Analisa Perancangan dan Perhitungan dari Dimensi

Poros, Bantalan dan Rangka Penegak 63

3.2.1 Dimensi Poros Luar Atas (PLA) 63

3.2.2 Dimensi Bantalan Luar Atas (BLA) 65

3.2.3 Dimensi Poros Dalam Atas (PDA) 66

3.2.4 Dimensi Bantalan Dalam Atas (BDA) 69

3.2.5 Baut Pengikat Rumah Bantalan Dalam Atas 69

3.2.6 Perhitungan Gaya Total yang Diterima Batang Hidrolik (Batang G – H), Gaya Total ke Titik D, Dan Gaya Total ke Titik C 70

3.2.7 Dimensi Poros Dalam Bawah (PDB) 80

3.2.8 Dimensi Bantalan Dalam Bawah (BDB) 81

3.2.9 Dimensi Poros Luar Bawah (PLB) 82

3.2.10 Dimensi Bantalan Luar Bawah (BLB) 84

3.2.11 Dimensi Rangka Penegak Dalam (RPD) Batang (C – B) 84

3.2.12 Perhitungan Buckling Pada Rangka Penegak Dalam (RPD) 86

3.2.13 Dimensi Rangka Penegak Luar (RPL) 87

3.2.14 Dimensi Poros Tengah di Titik E (PTE) 89

3.2.15 Dimensi Bantalan Tengah di Titik E (BTE) 91

3.2.16 Dimensi Poros Dalam di Titik G dan H (PDG/H) 91

3.2.17 Dimensi Bantalan Dalam di Titik G dan H (BDG/H) 92

3.3 Analisa Perancangan dan Perhitungan dari Perangkat Sistem Hidrolik 93

3.3.1 Jenis Fluida Kerja yang Digunakan 93

3.3.2 Skema Sistem Hidrolik 94

3.3.3 Tekanan Sistem Hidrolik 96

3.3.4 Kecepatan Aliran Fluida di Dalam Pompa 99

3.3.5 Daya Pompa 100

Bab IV Kesimpulan 101

Daftar Pustaka 103

Lampiran 104

MOMEN KLATUR

a	: Jarak dari roda depan mobil ke titik berat mobil	(mm)
A	: Luas penampang	(mm^2)
b	: Jarak dari roda belakang mobil ke titik berat mobil	(mm)
B	: Lebar bantalan	(mm)
BLA	: Bantalan Luar Atas	
BLB	: Bantalan Luar Bawah	
BDA	: Bantalan Dalam Atas	
BDB	: Bantalan Dalam Bawah	
BTE	: Bantalan Tengak di titik E	
d	: Diameter poros	(mm)
D	: Diameter luar bantalan	(mm)
E	: Modulus Elastisitas	(N/mm^2)
F	: Beban per batang penegak	(N)
$F_{A-(A-B)}$	: Gaya dari titik A ke sepanjang batang A – B	(N)
$F_{A-(A-D)}$	: Gaya dari titik A ke sepanjang batang A – D	(N)
$F_{A(A-D)}$	: Gaya dari titik A tegak lurus batang A – D	(N)
$F_{B-(B-A)}$	: Gaya dari titik B ke sepanjang batang B – A	(N)
$F_{B-(B-C)}$	: Gaya dari titik B ke sepanjang batang B – C	(N)
$F_{B(B-C)}$	: Gaya dari titik B tegak lurus batang B – C	(N)

$F_{C\ total}$: Gaya total yang diterima batang G – H (N)

$F_{D\ total}$: Gaya total yang diterima di titik D (N)

$F_{E(E-C)}$: Gaya dari titik E tegak lurus batang E – C (N)

$F_{E(E-D)}$: Gaya dari titik E tegak lurus batang E – D (N)

$F_{E-(E-C)A}$: Gaya dari titik E ke sepanjang batang E – C efek gaya F_A (N)

$F_{E(E-C)A}$: Gaya dari titik E tegak lurus E – C efek gaya F_A (N)

$F_{E-(E-D)B}$: Gaya dari titik E ke sepanjang batang E – D efek gaya F_B (N)

$F_{E(E-C)(G-(G-H))}$: Gaya dari titik E tegak lurus batang E – C efek gaya $F_{G-(G-H)}$ (N)

$F_{E(E-D)(G-(G-H))}$: Gaya dari titik E tegak lurus batang E – D efek gaya $F_{G-(G-H)}$ (N)

$F_{G-(G-H)}$: Gaya dari titik G ke sepanjang batang G – H (N)

$F_{G(G-C)A}$: Gaya dari titik G tegak lurus batang G – C efek gaya F_A (N)

$F_{G(G-C)B}$: Gaya dari titik G tegak lurus batang G – C efek gaya F_B (N)

$F_{(G(G-C)A)'}$: Gaya dari titik G tegak lurus batang G – C efek gaya F_A yang diproyeksikan ke batang G – H (N)

$F_{(G(G-C)B)'}$: Gaya dari titik G tegak lurus batang G – C efek gaya F_B yang diproyeksikan ke batang G - H (N)

$F_{G(G-C)(G-(G-H))}$: Gaya dari titik G tegak lurus batang G – C efek gaya $F_{G-(G-H)}$ (N)

$F_{G-(G-H)(G-(G-C))}$: Gaya dari titik G ke sepanjang batang G – H akibat efek gaya $F_{G-(G-H)}$ (N)

$F_{H\ total}$: Gaya total yang diterima batang G – H (N)

$F_{H(H-D)(G-(G-H))}$: Gaya dari titik H tegak lurus batang H – D efek dari gaya $F_{G-(G-H)}$ (N)

h : Tinggi angkat (mm)

I_x : Momen Inersia (mm^4)

L_K : Faktor panjang batang

L_{min} : Jarak Wheelbus terpendek (mm)

m : massa (Kg)

M : Momen lentur (Nmm)

M_{TP} : Massa/berat keseluruhan pelat rangka atas (Kg/N)

n : Faktor keamanan total

P : Beban rata – rata (N)

P' : Tekanan system hidrolik (N/m^2)

PLA : Poros Luar Atas

PLB : Poros Luar Bawah

PDA	: Poros Dalam Atas	
PDB	: Poros Dalam Bawah	
PTE	: Poros Tengah di titik E	
Q	: Laju aliran	(m^3/det)
r	: Radius lekukan bantalan	(mm)
Re	: Angka Reynold	
RPL	: Rangka Penegak Luar	
RPD	: Rangka Penegak Dalam	
RBDA	: Rumah Bantalan Dalam Atas	
RBLB	: Rumah Bantalan Luar Bawah	
S_k	: Faktor keamanan	
V	: Gaya lintang	(N)
W	: Usaha	(N)
W_k	: Momen perlawanan	(mm^3)
Y_c	: Jarak ke titik berat profil	(mm)
Z	: Jarak overall Width kendaraan kritis	(mm)
δ_{maks}	: Defleksi maksimum	(mm)
ρ	: Massa jenis	(Kg/dm^3)
σ_b	: Tegangan yang diizinkan	(N/mm^2)
σ_{maks}	: Tegangan maksimum yang terjadi	(N/mm^2)
σ_u	: Tegangan Ultimate	(N/mm^2)
σ_Y	: Tegangan Yield	(N/mm^2)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis – jenis peralatan penanganan bahan	7
Gambar 2.2	Klasifikasi peralatan pengangkat	10
Gambar 2.3	Keadaan tegangan	18
Gambar 2.4	Diagram tegangan regangan baja dengan kadar karbon rendah	19
Gambar 2.5	Perbandingan kemampuan pembebanan beberapa bentuk penampang	20
Gambar 2.6	Kondisi momen lentur berbagai macam pembebanan	22
Gambar 2.7	Macam – macam bantalan gelinding	29
Gambar 2.8	Gaya F bekerja pada fluida tertutup	34
Gambar 2.9	Hubungan gaya yang bekerja pada dua penampang yang berbeda	35
Gambar 2.10	Prinsip perpindahan tekanan pada penampang yang berbeda	37
Gambar 2.11	Aliran pada penampang yang berbeda	38
Gambar 2.12	Kerugian tekanan pada fluida mengalir dalam pipa	40
Gambar 2.13	Aliran laminar pada pipa	41
Gambar 2.14	Aliran turbulen pada pipa	41
Gambar 2.15	Bentuk dasar sebuah system hidrolik	43
Gambar 3.1	Carlift system lipat berpenggerak hidrolik pandangan depan	45

Gambar 3.2	Carlift system lipat berpenggerak hidrolik pandangan samping	47
Gambar 3.3	Bentuk tiga dimensi pelat rangka atas	51
Gambar 3.4	Pelat rangka atas carlift dilihat dari atas	54
Gambar 3.5	Pelat rangka atas carlift dilihat dari depan (a) potongan A – A (b)	55
Gambar 3.6	Kondisi pengangkatan minimum dari carlift	56
Gambar 3.7	Diagram momen untuk pengangkatan minimum carlift	57
Gambar 3.8	Kondisi poros luar atas dengan pelat rangka atas	64
Gambar 3.9	Kondisi pembebanan poros luar atas dan diagram momennya	64
Gambar 3.10	Kondisi poros dalam atas	66
Gambar 3.11	Diagram momen dari kondisi pembebanan poros dalam atas	67
Gambar 3.12	Rangkaian batang – batang carlift sebagai diagram benda bebas	70
Gambar 3.13	Segitiga gaya F_A , $F_{A-(A-B)}$ dan $F_{A-(A-D)}$	70
Gambar 3.14	Segitiga gaya $F_{B-(B-C)}$, $F_{B-(B-A)}$ dan F_A	71
Gambar 3.15	Rangkaian diagram benda bebas dari carlift dengan mengasumsikan batang G – H tidak mempengaruhi apapun	71
Gambar 3.16	Diagram benda bebas dengan memulai analisa dari F_B	73
Gambar 3.17	Segitiga gaya di titik E , G dan H	74

Gambar 3.18	Segitiga gaya di titik E , G dan H	75
Gambar 3.19	Diagram benda bebas carlift untuk menganalisa gaya di batang G – H	75
Gambar 3.20	Diagram benda bebas di batang G – H	76
Gambar 3.21	Diagram benda bebas carlift dengan mengikutsertakan batang G – H dalam analisa gaya	77
Gambar 3.22	Segitiga gaya untuk mencari total gaya di titik C , D dan batang G – H	78
Gambar 3.23	Kondisi pembebanan poros dan bantalan rangka penegak dalam bawah	80
Gambar 3.24	Kondisi pembebanan poros dan bantalan di rangka luar dan diagram momennya	82
Gambar 3.25	Rangka penegak dalam	84
Gambar 3.26	Pandangan samping rangka penegak dalam	84
Gambar 3.27	Kondisi buckling	86
Gambar 3.28	Rangka penegak luar	87
Gambar 3.29	Pandangan samping rangka penegak luar	87
Gambar 3.30	Kondisi pembebanan pada poros di titik E	89
Gambar 3.31	Kondisi pembebanan di titik E	90
Gambar 3.32	Skema system hidrolikyang digunakkan	94
Gambar 3.33	Kondisi batang hidrolik	97

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Faktor keamanan dari kehomogenitasan bahan	53
Tabel 3.2	Perhitungan momen inersia profil pelat rangka atas	60

TUGAS AKHIR

(SKRIPSI)

ANALISA PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT MOBIL (CARLIFT) SISTEM LIPAT BERPENGGERAK HIDROLIK

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi Sidang Sarjana

Disusun Oleh :

NAMA : Fransiscus. S.H.S

NIM : 01300 - 055

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2005

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERANCANGAN ALAT PENGGANGKAT MOBIL (CARLIFT) SISTEM LIPAT BERPENGGERAK HIDROLIK

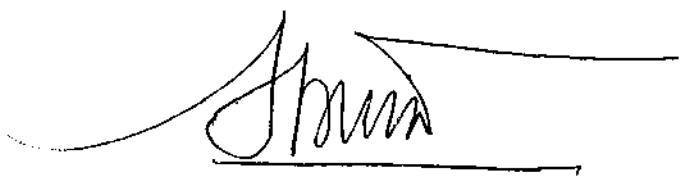
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar

Sarjana Teknik (S-1) Pada Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Dishaka Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir



DR. Abdul Hamid, M.Eng

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA PERANCANGAN ALAT PENGGANGKAT MOBIL (CARLIFT) SISTEM LIPAT BERPENGGERAK HIDROLIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar

Sarjana Teknik (S-1) Pada Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Disetujui dan Diterima Oleh :

Ketua Jurusan	Koordinator Tugas Akhir
Ir. Rully Nutranta, M. Eng	Ir. R. Ariosuko DH

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Fransiscus Sakti. H. S**

Nim : **01300 - 055**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknologi Industri**

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan susun ini merupakan hasil pemikiran serta karya saya seorang. Tugas Akhir ini tidak dibuat oleh pihak lain, kecuali kutipan – kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta,Agustus 2005

Fransiscus. Sakti. H.S