

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN TRACKER PELEPAS**  
**TIE ROD IN PADA MOBIL**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai**  
**gelar sarjana S-1**

**Disusun oleh :**  
**Nama : cahyo adi sunarko**  
**Nim : 01302 -013**



**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FALKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**

**2008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FALKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**2008**

---

---

**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Cahyo Adi Sunarko  
Nim : 01302 – 013  
Falkultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa tugas akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya saya dan tidak menjiplak dari karya orang lain, kecuali kutipan - kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Desember 2008

Cahyo Adi Sunarko

Penulis

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FALKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**2008**

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN TRACKER PELEPAS TEI ROD IN PADA MOBIL**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar sarjana strata satu (SI)

Falkutas teknologi industri, Jurusan teknik mesin, Universitas mercu buana.

Tugas ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Jakarta, Desember 2008

Dosen Pembimbing

( Dr. Abdul Hamid. M. Eng )

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FALKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**2008**

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN TRACKER PELEPAS TIE ROD IN PADA MOBIL**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar sarjana strata satu (SI)

Falkutas teknologi industri, jurusan teknik mesin, universitas mercu buana.

Tugas ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Jakarta, Desember 2008

Kordinator Tugas Akhir

( Nanang Ruhayat. ST. MT )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat kelulusan program sarjana strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana..

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini tidak akan dapat terlaksana tanpa bantuan, bimbingan, petunjuk serta saran-saran dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah kami untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan ibuku tercinta yang telah memberikan banyak dorongan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Nanang Ruhiyat. ST. MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dan memberikan bimbingan serta pengarahan penyusunan dalam Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nanang Ruhiyat. ST. MT. Sebagai koordinator Tugas Akhir pada jurusan tekbnik mesin.
4. Bahtiar,Arie dan Jupit yang memperbolehkan memakai komputer dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Rekan – rekan mahasiswa teknik mesin, khususnya angkatan 2002.
6. Teman – teman QBC Independent Scooter yang telah memberikan banyak dorongan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sesuai atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Jakarta, Desember 2008

Cahyo Adi Sunarko

## ABSTRAK

Thesis ini diberi judul ” **PERANCANGAN TRACKER PELEPAS TIE ROD IN PADA MOBIL** ” dimana pada analisa ini, penulis melakukan eksperimentasi dengan merancang sekaligus membuat alat rancangan yang akan dijadikan sebagai salah satu solusi alternatif dalam pengembangan teknologi moderen dalam perbengkelan. Pada umumnya pembuatan tracker ini dibentuk sederhana.

Perancangan tracker ini dilakukan untuk mempermudah dalam pelepasan tie rod ini pada mobil. Maka dari itu perlu dilakukan perencanaan dan perhitungan komponen – komponen yang meliputi ; dongkrak, batang penyangga dan tuas penekan. Pada pembuatannya di perlukan penyambungan maka di perlukan proses pengelasan. Jenis pengelasan yang dilakukan pada tracker ini yaitu sambungan las sudut, sambungan T dan sambungan las datar.

Inti dari tracker ini yaitu Dongkrak yang digunakan adalah dongkrak 2 ton dimana dongkrak ini akan menekan batang penekan sehingga tie rod in dapat terlepas karena mendapat tekanan dari dongkrak.

Selain itu proses pelepasan dengan alat ini jauh lebih aman dan juga efisien terhadap tenaga. Fakto keselamatan dan keamanan sangatlah penting dalam pelepasan tie rod in.

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>NOMENKLATUR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Pengendalian Kemudi .....	4
2.2 Penggunaan Dongkrak Hidrolik .....	7
2.2.1 Penerapan Hukum Pascal Pada Dongkrak Hidrolik .....	7
2.2.2 Analisa Tegangan Bekerja Pada Saat Pemasangan Roda Hidrolik .....	9
2.3 Teori Dasar Pengelasan .....	10
2.3.1 Definisi Pengelasan .....	10
2.3.2 Jenis – Jenis Pengelasan .....	11
2.3.2.1 Las Busur Listrik .....	12
2.3.2.2 Las Sudut .....	13
2.4 Rumus Perhitungan Sambungan Las .....	21



<b>BAB III PERANCANGAN TRACKER</b> .....	24
3.1 Pinsip Dasar Tracker <i>Tie Rod In</i> .....	24
3.2 Sistem Kerja Tracker .....	25
3.3 Modifikasi Rancangan .....	25
3.4 Kriteria Desain dan Urutan Kerja .....	27
3.5 Langkah – Langkah Dalam Perencanaan Tracker .....	28
3.6 Pengelasan Pada Tracker <i>Tie Rod In</i> .....	28
3.6.1 Dasar Perencanaan .....	28
3.6.2 Pengumpulan Data .....	29
3.7 Prosedur Pengelasan .....	29
3.8 Proses Pembuatan .....	30
<b>BAB IV PENGUJIAN RANCANGAN</b> .....	35
4.1 Pengujian Alat .....	35
4.2 Pengujian Untuk Kerja .....	35
4.3 Metode Perhitungan Bahan .....	36
4.3.1 Dongkrak Hidrolik .....	36
4.3.2 Rumus Persamaan Pascal .....	37
4.3.3 Rumusan Persamaan Hukum Boyle .....	38
4.3.4 Tabung Slinder Hidrolik Pada Saat Minimum .....	38
4.3.5 Slinder Hidrolik Pada Saat Maksimum .....	42
4.4 Perhitungan Kekuatan Las .....	44
4.4.1 Perhitungan Sambungan Las Sudut .....	44
4.4.2 Perhitungan Luas Penampang .....	45
4.4.3 Perhitungan Beban .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	47
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	48

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Steering Control .....	4
2.2 Steering Gear Box .....	5
2.3 Steering Linkage .....	5
2.4 Tie Rod In .....	6
2.5 Cairan Dapat Memindahkan Gaya .....	7
2.6 Cairan Dapat Memperbesar Gaya .....	8
2.7.a Las Busur Dengan Logam Cair .....	12
2.7.b Permindahan Elektroda Terbungkus .....	12
2.8 Las Sudut .....	14
2.9 Jenis – Jenis Sambungan Las .....	14
3.1 Perancangan Tracker Awal .....	25
3.2 Perubahan Rancangan .....	26
3.3 Alas .....	30
3.4 Batang Penyangga .....	31
3.5 Penahan Dongkrak .....	32
3.6 Tuas Penekan .....	33
3.7 Tracker Pelepas Tie Rod In .....	34
4.1 Sebuah Hidrolik Bagian Dalam .....	39
4.2 Gaya Tarik Pada Batang .....	40
4.3 Sebuah Slinder Hidrolik Bagian Luar .....	43
4.4 Penyangga .....	44

## DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Elektroda Terbungkus Dari Baja Lunak ( JIS Z 3211 -1978 ) .....	19
2.2 Spesifikasi Elektroda Terbungkus Dari Baja Lunak ( ASTM A5.1- 64T ) .....	20
2.3 Kekuatan Tarik Sambungan Las .....	22

## NOMENKLATUR

Simbol	Satuan	Keterangan
F	Gaya yang bekerja	( N )
P	Tekanan	( Pa )
D	Diameter	( mm <sup>2</sup> )
E	Modulus elastisitas	( )
$\varepsilon$	Regangan	( Kg/m <sup>2</sup> )
M <sub>b</sub>	Momen bengkok	( Nm )
F <sub>s</sub>	Gaya statik	( m/s <sup>2</sup> )
h <sub>t</sub>	Tebal teoritis	( mm )
M	Massa	( Kg )
V	Volume	( mm )
g	Gravitasi	( m/s <sup>2</sup> )
l	Panjang	( m )
W <sub>b</sub>	Momen tahanan	( m <sup>3</sup> )
n	Jumlah sambungan	( - )
A	Luas permukaan	( m <sup>2</sup> )
b	Tebal	( m )
h	Tebal las	( m )
$\theta$	Sudut	( o )
$\sigma_h$	Tegangan bengkok ijin	( N/m )