

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEKANIK
PENGGERAK ALAT PEMBENTUK PELAT
DUDUKAN ALAT MASAK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi

Program D3 Teknik Mesin



Disusun Oleh :

Indra Awalludin (032319)

**PROGRAM D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2008

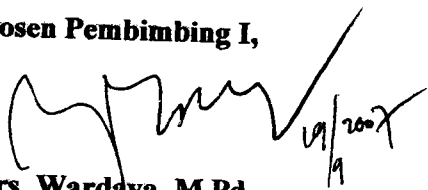
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

INDRA AWALLUDIN (032319)

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEKANIK PENGGERAK ALAT
PEMBENTUK PELAT DUDUKAN ALAT MASAK**

Disetujui dan Disahkan Oleh:


Dosen Pembimbing I,


Drs. Wardaya. M.Pd.
Nip. 131 634 850

Dosen Pembimbing II,


Drs. Mumu Komaro. MT.
Nip. 131 975 870

**Mengetahui,
Ketua Program Diploma Tiga
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Indonesia**


Drs. Yayat, M.Pd.
Nip. 132 046 207

**Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Indonesia**

DR. WAHID MUNAWAR. M.Pd.
Nip. 131 811 170





"Sesungguhnya Allah menyuruh kamu menyampaikan amanat kepada yang berhak menerimanya, dan (menyuruh kamu) apabila menetapkan hukum di antara manusia supaya kamu menetapkan dengan adil."

" Sesungguhnya Allah memberi pengajaran yang sebaik-baiknya kepadamu. Sesungguhnya Allah Maha Mendengar lagi Maha Melihat."

(QS. AN NISAA': 58-59)

*Niat yang tulus takkan tercapai tanpa tekad,
Tekad yang bulat takkan berjalan tanpa berusaha,
Usaha yang gigih takkan berhasil tanpa Do'a,
Manusia hanya berniat, merencana dan berusaha,
Segala sesuatunya hanya DIA yang menentukan,
Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT.*

*Kupersembahkan untuk orang-orang
yang tercinta dan mencintai:*

*Bapak, Mamah, Umi, Kakak, Teteh,
Adik-adikku dan Meri.*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan *Hidayah* dan *Inayah*-Nya, serta kesehatan, kekuatan dan waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, keluarganya, sahabat dan kepada seluruh pengikutnya sampai akhir zaman.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan pihak-pihak yang telah memberikan kesempatan, motivasi, serta dorongan baik moral maupun materi yang sangat berarti bagi penulis, sehingga dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah yang selalu kubanggakan (Burhanudin) dan Ibu tercinta (Teti Jumartini), yang tak pernah lelah untuk selalu membimbing dan menuntun, dan tak pernah berhenti selalu memberikan do'a restunya, tanpa mereka takkan mungkin terwujud laporan Tugas Akhir ini.
2. Yth. Bapak. Drs. Wardaya, M.Pd, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, yang selalu memberi petunjuk dan bimbingan yang tidak pernah lelah dan selalu mempunyai banyak waktu bagi penulis dalam melaksanakan bimbingan penulisan tugas akhir.
3. Yth. Bapak. Drs. Mumu Komaro, MT., selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Yth. Bapak. DR. Wahid Munawar M.Pd. , selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FPTK UPI Bandung.

5. Yth. Bapak Drs. Yayat, M.Pd., selaku ketua prodi D-3 JPTM FPTK UPI.
6. Meri Permatahati "*Ka meumeut hate abdi*" beserta keluarga dan keponakannya yang setiap saat dan setiap waktu selalu memberikan semangat dan dorongan, serta do'a kepada penulis.
7. Seluruh keluarga besar Badroedin (Alm) dan H. Achmad Djuwaeni (Alm).
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa D3 Mesin Angkatan 2002, teman-teman seperjuangan di bangku kuliah, Khususnya D-3 Jurusan Pendidikan Teknik Mesin 2003 yang selalu memberikan do'a dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan dapat memperbaiki serta menyempurnakan penulisan Laporan Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ilmiah yang lebih baik.

Semoga Allah SWT, membalaskan jasa yang berlimpah kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan Laporan Tugas Akhir dan semoga Allah SWT, selalu memberikan Taufik serta Hidayah-Nya kepada kita semua. Mudah-mudahan karya tulis ini dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Bandung, Februari 2008

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR NOTASI	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Kegunaan Perancangan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kontruksi Mesin	6
2.1.1 Komponen-komponen Utama Alat Pembentuk Pelat dan Fungsinya	6
2.1.2 Prinsip Kerja Mesin	7
2.2 Tegangan	8
2.2.1 Tegangan Tarik	10
2.2.2 Tegangan Tekan	10
2.2.3 Tegangan akibat Momen Bengkok	11
2.2.4 Tegangan Geser	11
2.2.5 Tegangan Geser akibat Momen Puntir	12
2.3 Poros	13
2.3.1 Pengertian dan Jenis-jenis Poros.....	13
2.3.2 Perhitungan pada Poros	15
2.4 Pasak	18
2.5 Bantalan	22
2.6 Roda Gigi	27
2.6.1 Bentuk dan Jenis Roda Gigi	28
2.6.2 Bagian-bagian Roda Gigi	30
2.6.3 Perhitungan-perhitungan pada Roda Gigi	32
BAB III PERANCANGAN	
3.1 Tegangan	37

3.1.1 Tegangan Bengkok yang Terjadi Pada Plat	37
3.1.2 Perhitungan pada Poros Penekan	41
3.2 Menentukan Tegangan	42
3.2.1 Tegangan Tekan yang Terjadi	42
3.2.2 Tegangan Akibat Momen Bengkok	43
3.3 Roda Gigi	43
3.3.1 Perhitungan Dimensi Roda Gigi	43
3.3.2 Perhitungan Jarak Sumbu Poros Roda Gigi	45
3.4 Poros	45
3.4.1 Perhitungan Poros Transmisi	45
3.4.2 Perhitungan Defleksi Pada Poros Transmisi	47
3.4.3 Panjang Tuas Pemutar	48
3.5 Pasak	48
3.5.1 Menghitung Lebar dan Ketebalan Pasak	48
3.5.2 Menghitung Gaya Tangensial	49
3.5.3 Menghitung Panjang Pasak	49
3.5.4 Menghitung Tekanan Permukaan yang Diizinkan	50
3.6 Bantalan	50
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Kesimpulan	51
4.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1: Baja Karbon untuk Poros	15
Tabel 2: Harga Faktor K_t dan K_m	16
Tabel 3: Ukuran Pasak dan Alur Pasak	22
Tabel 4: Klasifikasi Roda Gigi	27
Tabel 6. Spesifikasi Poros	51
Tabel 7. Spesifikasi roda gigi	52
Tabel 8. Spesifikasi pasak	52
Tabel 9. Spesifikasi Bantalan	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konstruksi Mesin	6
Gambar 2. Pelat Hasil Setelah Dibentuk.....	8
Gambar 3. Macam – macam Pasak	19
Gambar 4. Gaya Geser pada Pasak	21
Gambar 5. Macam – macam Bantalan Luncur	24
Gambar 6. Macam – macam Roda Gigi	29
Gambar 7. Nama – nama Bagian Roda Gigi	30
Gambar 8. Pelat yang Sudah Dibentuk	38
Gambar 9. <i>Free Body Diagram</i> Poros Transmisi	45



DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Spesifikasi Bahan	55
Lampiran 2 Grafik Faktor Pemusatan tegangan teoritis Kt dan Km	56
Lampiran 3 Spesifikasi Bantalan	58
Lampiran 4 Kerja maksimum setiap orang, dalam Kg	59
Lampiran 5 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	60
Lampiran 6 Spesifikasi Bantalan Aksial Radial	61



DAFTAR NOTASI

A	= Luas penampang	(mm ²)
A_c	= Luas penampang tekan	(mm ²)
A_t	= Luas penampang tarik	(mm ²)
A_s	= Luas penampang geser	(mm ²)
a	= Adalah jarak sumbu poros	(mm)
a_0	= Jarak sumbu poros pada roda gigi	(mm)
b_r	= Lebar roda gigi	(mm)
b_{ps}	= Luas pasak	(mm ²)
C	= Faktor kolom	
D_p	= Diameter kepala roda gigi (addendum)	(mm)
d	= Diameter poros	(mm)
d_1	= Diameter roda gigi ke-1	(mm)
d_2	= Diameter roda gigi ke-2	(mm)
df_1	= Diameter lingkaran kaki roda gigi	(mm)
d_{jb}	= Diameter lingkaran bagi roda gigi	(mm)
dk_1	= Diameter kepala roda gigi	(mm)
E	= Modulus elastisitas	(N/mm ²)
F	= Gaya	(N)
F_b	= Gaya bengkok	(N)
F_c	= Gaya tekan	(N)

F_s	= Gaya geser	(N)
F_t	= Gaya tarik	(N)
F_{tg}	= Gaya tangensial	(N)
f_c	= Faktor koreksi	
I	= Momen inersia	
K_l	= Keliling lingkaran	(mm)
K_m	= Faktor koreksi kejut dan lelah untuk momen bengkok	
K_t	= Faktor koreksi kejut dan lelah untuk momen puntir	
L	= Panjang bantalan	(mm)
l	= Jarak antara kedua bantalan	(mm)
l_1	= Jarak beban terhadap bantalan pertama	(mm)
l_2	= Jarak beban terhadap bantalan kedua	(mm)
l_{ps}	= Panjang pasak	(mm)
M_b	= Momen bengkok	(Nmm)
M_p	= Momen puntir	(Nmm)
P	= Tekanan	(N/mm ²)
P_a	= Tekanan bidang yang diizinkan	(N/mm ²)
P_b	= Tekanan bantalan	(N/mm ²)
P_p	= Tekanan permukaan	(N/mm ²)
R_1	= Radius ke-1 pelat yang dibentuk	(mm)
S_f	= Faktor keamanan	
T	= Momen puntir	(Nmm)

t	= Jarak bagi lingkar roda gigi	(mm)
T_p	= Tebal pelat	(mm)
T_1	= Gaya normal pada poros	(N)
t_1	= Tinggi pasak antara pasak dan poros	(mm)
t_2	= Tinggi pasak antara pasak dan naf	(mm)
W	= Beban bantalan	(N)
w	= Beban persatuan panjang	(N/mm)
W_b	= Momen tahanan bengkok	(mm ³)
W_g	= Beban pada poros akibat berat roda gigi	(Kg)
W_p	= Momen tahanan puntir	(mm ³)
Z	= Jumlah gigi	
Z_1	= Jumlah gigi ke-1	
Z_2	= Jumlah gigi ke-2	
σ	= Tegangan	(N/mm ²)
σ_b	= Tegangan bengkok	(N/mm ²)
$\bar{\sigma}_b$	= Tegangan bengkok yang diizinkan	(N/mm ²)
σ_c	= Tegangan tekan	(N/mm ²)
τ_p	= Tegangan geser puntir	(N/mm ²)
σ_t	= Tegangan tarik	(N/mm ²)
$\bar{\sigma}_t$	= Tegangan tarik yang diizinkan	(N/mm ²)
$\bar{\sigma}_u$	= Tegangan ultimate	(N/mm ²)

τ_s	= Tegangan geser	(N/mm ²)
$\bar{\tau}_s$	= Tegangan geser yang diizinkan	(N/mm ²)
$\bar{\tau}_s$	= Tegangan geser yang diizinkan	(N/mm ²)
δ_t	= Lenturan beban terpusat	(mm)
$\bar{\delta}_t$	= Lenturan beban terpusat yang diizinkan	(mm)
δ_{tr}	= Lenturan beban terbagi rata	(mm)
$\bar{\delta}_{tr}$	= Lenturan beban terbagi rata yang diizinkan	(mm)
δ_p	= Lenturan (defleksi) poros	(mm)

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Anton. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Fischer, Ulrich. (1987). *Tabellenbunch Metall*. Verlag Europa.
- Hainum, Eha. (2006). *Perancangan Mesin Pembentuk Emping Kapasitas 5 Kg Per Jam*. Bandung. *Unpublished* FPTK UPI.
- Gieck, K. (2005). *Kumpulan Rumus Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Khurmi dan Gupta. (1982). *A Text Book of Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House.
- Martin, H.G., dan Setiyobakti. (1992). *Kinematika dan Dinamika Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Nazar, Foad. (1992). *Mesin Pemindah Bahan*. Bandung. *Unpublished* FPTK UPI.
- Popov. (1989). *Mekanika Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Raffei, M. (1990). *Elemen Mesin II*. Bandung: FPTK UPI.
- Raffei, M. (1991). *Dasar-Dasar Mekanika Teknik*. Bandung: FPTK UPI.
- Sato, G. Takeshi dan H.N. Sugiharto. (2000). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Shingley, E. Joseph. (1991). *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta. Erlangga.
- Soegianto. (1978). *Elemen Mesin*. Bandung. PMS – ITB.
- Sularso, dan Suga Kiyokatsu. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suryanto. (1995). *Elemen Mesin*. P5D.
- Sukrisno Umar. (1983). *Bagian-Bagian Mesin dan Merencana*. Jakarta: Erlangga.