



**TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN RODA GIGI LURUS**  
**UNTUK MESIN ROLL PLAT**

DISUSUN OLEH :

**JOEL LUMBAN TOBING**

**NIM : 99.813.0018**



**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**M E D A N**  
**2003**

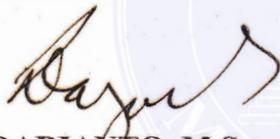
# PEMBUATAN RODA GIGI LURUS UNTUK MESIN ROLL PLAT

Oleh :

**JOEL LUMBAN TOBING**  
**NIM. 99.813.0018**

Disetujui Oleh :  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Ir. DARIANTO, M.Sc

Pembimbing II



Ir. SYAFRIAN LUBIS

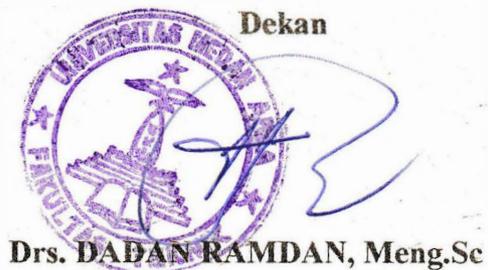
Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. DARIANTO, M.Sc

Dekan



Drs. DADAN RAMDAN, Meng.Sc

**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN MESIN**

---

Agenda No. : 433/FT.JM/TA/2003  
Diterima Tgl. : 15 - 02 - 2003  
Paraf :

**TUGAS RANCANGAN / TUGAS AKHIR**

NAMA : JOEL LUMBAN TOBING  
NO. STAMBUK : 99.813.0018  
MATA KULIAH : MESIN PERKAKAS  
SPESIPIKASI : Merencanakan roda gigi lurus dengan melakukan perhitungan pada bagian : Modul, Jumlah Gigi, Diameter Lobang, diameter dalam, diameter tusuk, diameter luar/kepala, Lebar roda, dan Faktor Pemasangan pada mesin roll.  
  
Diberikan tanggal :  
Selesai tanggal :

Medan,

**Ketua Jurusan**  
  
**Ir. DARIANTO, M.Sc**

**Dosen Pembimbing**  
  
**Ir. DARIANTO, M.Sc**

**Koordinator Rencana Tugas**

  
**Ir. DARIANTO, M.Sc**

## **KATA PENGANTAR**

Pertama-tama penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini merupakan syarat atau tujuan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa/isebelum mengakhiri perkuliahan guna memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Medan Area.

Pada kesempatan ini penulis memilih tugas akhir yaitu mesin perkakas (perencanaan roda gigi laras) dengan dosen pembimbing.

1. Ir. Darianto, MSc
2. Ir. Syafrian Lubis

Dalam penyusunan buku ini penulis berpedoman pada hasil survey lapangan, daftar literatur dan pengetahuan selama penulis kuliah, dan atas bimbingan, arahan serta petunjuk dosen pembimbing maka selesailah penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh dosen-dosen Universitas Medan Area dan juga rekan-rekan mahasiswa Universitas Medan Area yang telah banyak ikut berpartisipasi dalam penyusunan tugas ini.

Dengan kerendahan hati penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan buku ini jauh dari sempurna, hal ini disebabkan keterbatasan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis membuka diri atas saran dan kritikan dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan buku ini.

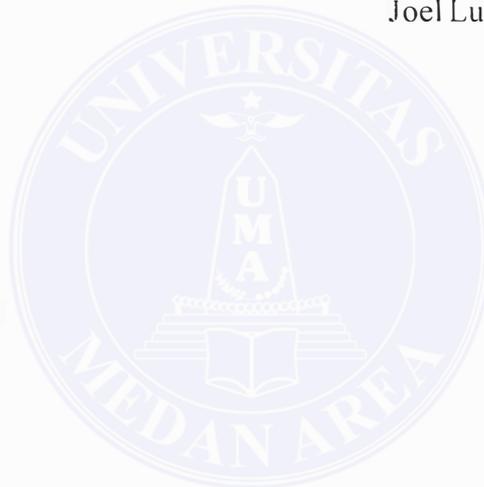
Penulis berharap semoga buku ini bermanfaat bagi segenap pembaca dan mempunyai arti tersendiri bagi penulis. Semoga Fakultas Teknik Universitas Medan Area khususnya Jurusan Mesin semakin maju seiring berkembangnya teknologi.

Medan, 2003

Penulis



Joel Lumban Tobing



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II METODOLOGI .....	5
2.1. Pengajuan Judul.....	6
2.2. Sumber Bahan .....	6
2.3. Pembahasan Proposal.....	7
2.4. Seminar.....	7
2.5. Analisa Perhitungan Roda Gigi Lurus.....	8
2.6. Sidang Sarjana.....	8
2.7. Selesai.....	9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	10
3.1. Tinjauan Roda Gigi Secara Umum .....	10
3.2. Klasifikasi Roda Gigi .....	17
3.3. Rumus-Rumus Dasar Untuk Merencanakan Roda Gigi Lurus	20
3.4. Mesin Bubut .....	22
3.5. Mesin Frais .....	30
3.6. Macam-macam Frais .....	32
3.7. Perlengkapan Mesin Frais .....	38



BAB IV PERHITUNGAN RODA GIGI LURUS.....	50
4.1. Perhitungan Roda Gigi Lurus .....	50
4.2. Mencari Ratio Piringan Pembagi .....	54
BAB V PERHITUNGAN PASAK .....	55
5.1. Penggunaan Pasak .....	55
5.2. Pemeriksaan Pasak .....	57
5.3. Tegangan Gesek Yang Timbul .....	57
5.4. Tekanan Bidang Yang Timbul .....	57
BAB VI PERHITUNGAN MESIN ROLL .....	59
6.1. Besar Gaya yang diperlukan membengkokkan Plat .....	59
6.2. Torsi Yang Terjadi Pada Roda Roll .....	60
6.3. Besar Gaya Untuk Menggerakkan Pedal .....	61
6.4. Gaya Tangensial Yang Terjadi Pada Rodal Roll .....	61
6.5. Berat Roda Roll .....	62
6.6. Besar Gaya Normal Roda Roll .....	62
6.7. Tekanan atau Pembebanan yang dialami Roda Roll .....	62
BAB VII PELUMASAN .....	63
7.1. Perhitungan Temperatur Kerja .....	64
BAB VIII PENUTUP .....	
8.1. Kesimpulan .....	
8.2. Saran .....	

LAMPIRAN

LITERATURE

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Adapun latar belakang masalah roda gigi lurus pada mesin roll yang digunakan pada perusahaan pembuatan atau mesin roll. Terlebih dahulu kita harus mengetahui susunan bagian-bagian utama mesin roll dan juga fungsi dari bagian-bagian utama tersebut.

Susunan bagian-bagian utama mesin roll terdiri dari :

- a. Sumber tegangan
- b. Gear boox
- c. Roda gigi
- d. Poros sejajar

#### **1.1.a. Sumber Tegangan**

Sumber tegangan bisa kita dapat atau ambil dari motor diesel ataupun PLN guna untuk menggerakkan gear boox.

#### **1.1.b. Gear boox**

Gear boox berfungsi untuk mengatur putaran dari putaran cepat menjadi lambat sesuai dengan yang kita inginkan untuk penggunaan mesin roll.

#### **1.1.c. Roda Gigi**

Disini roda gigi digerakkan oleh gear boox dan berfungsi untuk memutar dua

buah poros sejajar guna untuk meratakan permukaan pelat ataupun membentuk pelat berupa lingkaran sesuai dengan kebutuhan konsumen.

#### **1.1d. Poros Sejajar**

Poros sejajar digunakan untuk menekan pelat atau pun membentuk plat. Poros sejajar digerakkan oleh roda gigi. Sedangkan poros ketiga digerakkan manual yaitu dengan memutar tuas ulir yang dipasang diatas bagian mesin roll. Disini penulis membuat atau merencanakan salah satu bagian dari komponen peralatan mesin roll yang dipakai pada perusahaan ataupun industri-industri baja yaitu roda gigi lurus dengan pengerjaan menggunakan jenis mesin Frais Vertikal.

#### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan pembuatan roda gigi lurus pada mesin roll berfungsi sebagai transmisi tenaga atau pemindahan tenaga antara 2 buah poros yang sejajar, sehingga diperoleh putaran dan daya yang bervariasi.

Hal ini ditentukan oleh besarnya roda gigi itu sendiri. Untuk mencapai atau memperoleh tujuan tersebut diatas dalam perencanaan tentu membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi, baik dalam pemasangan, pembuatan, juga dalam pemeliharaan dan lain sebagainya. Sehingga diperoleh putaran transmisi yang baik maka kita akan mendapat hasil yang baik dan juga hasil yang memuaskan dalam penggunaan roda gigi lurus pada mesin roll.

## DAFTAR LITERATUR

Diktat Kuliah Mesin-mesin Perkakas, Oleh : Ir. Syahrudin Noor.

Design Principle of Metal Cutting Machine, Oleh : F. Koengs Berger.

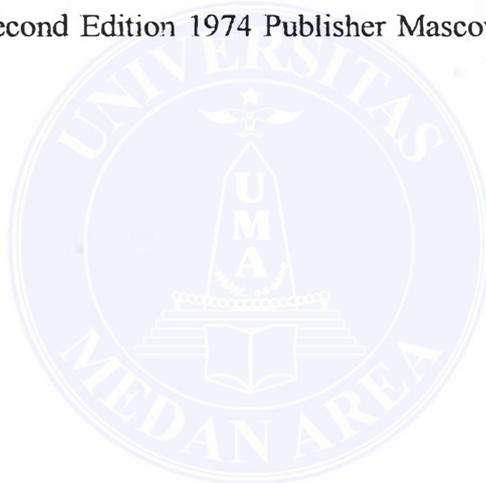
Alat-alat Perkakas Jilid I, II, dan III, Oleh : C. Van Terheijde Harun.

Tool Design Third Edition, Oleh : Donaldson Liccain Gold.

Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Oleh : Ir. Solarso, MS, ME.

Machine Element, Oleh : MF. Spots.

Machine Element Second Edition 1974 Publisher Mascow, Oleh : V. Dobrovolsky,  
Cs.



## LAMPIRAN 1

Tabel 1.7 Diameter poros.

(Satuan mm)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
4,5	11	25	42	110	250	420
	*11,2	28	45	*112	260	440
5	12	30		120	280	450
	*12,5	*31,5	48		300	460
*5,6		32	50	125	*315	480
				130	320	500
6	14	*35,5	55		340	530
	(15)		56	140	*355	560
*6,3	16		60	150	360	
	(17)	38	63	160	380	600
7	18			170		
	*7,1		65	180		630
8	19		70	190		
			71	200		
9	20		75	220		
	22		80			
			85			
			90			
			95			

- Keterangan:
1. Tanda\* menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar.
  2. Bilangan di dalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding.

## LAMPIRAN 2

Tabel 1.1 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros.

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik $\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	"	52	
	S40C	"	55	
	S45C	"	58	
	S50C	"	62	
	S55C	"	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	-	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

Tabel 1.2 Baja paduan untuk poros.

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik $\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )
Baja khrom nikel (JIS G 4102)	SNC 2	-	85
	SNC 3	-	95
	SNC21	Pengerasan kulit	80
	SNC22	"	100
Baja khrom nikel molibden (JIS G 4103)	SNM 1	-	85
	SNM 2	-	95
	SNM 7	-	100
	SNM 8	-	105
	SNM22	Pengerasan kulit	90
	SNM23	"	100
Baja khrom (JIS G 4104)	SCr 3	-	90
	SCr 4	-	95
	SCr 5	-	100
	SCr21	Pengerasan kulit	80
	SCr22	"	85
Baja khrom molibden (JIS G 4105)	SCM 2	-	85
	SCM 3	-	95
	SCM 4	-	100
	SCM 5	-	105
	SCM21	Pengerasan kulit	85
	SCM22	"	95
	SCM23	"	100

### LAMPIRAN 3

Tabel 5-1 Nilai-nilai Pendekatan Koefisien Gesekan

Bahan	$\mu_s$	$\mu_k$
Baja pada baja	0,7	0,6
Kuningan pada baja	0,5	0,4
Tembaga pada besi tuang	1,1	0,3
Kaca pada kaca	0,9	0,4
Teflon pada teflon	0,04	0,04
Teflon pada baja	0,04	0,04
Karet pada beton (kering)	1,0	0,80
Karet pada beton (basah)	0,3	0,25
Ski yang licin pada salju (0°C)	0,1	0,05

