

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN MESIN PEMOTONG TEBU



Disusun Oleh :

NAMA : TRI AJI SETIAWAN

NIM : 00.51.027

JURUSAN TEKNIK MESIN D III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2005

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

RIKHA SADIYAH
LAPORAN TUGAS AKHIR
RENCANA MANAJEMEN KESEHATAN

1. PENDAHULUAN

MANAJEMEN KESEHATAN : ASAS
KEPERAWATAN : 2023

2023



IN CI MANAJEMEN KESEHATAN
KEPERAWATAN : 2023
MANAJEMEN KESEHATAN : 2023
2023

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN TRANSMISI
MESIN PEMOTONG TEBU

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk menyelesaikan study Diploma III
Di Institut Teknologi Nasional Malang

NAMA : TRI AJI SETIAWAN
NIM : 00.51.027
JURUSAN : TEKNIK MESIN D-III

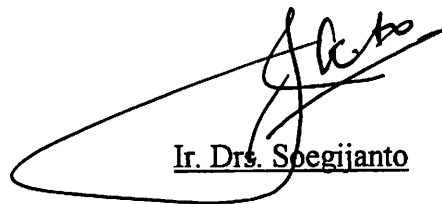
Mengetahui :

Ketua jurusan
Teknik Mesin D-III

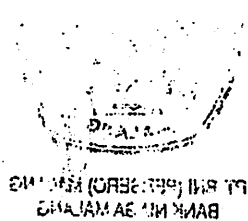


Ir. Teguh Rahardjo, MT

Dosen Pembimbing



Ir. Drs. Soegijanto



PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.

PT BRI (PERSERO) Tbk.



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : TRI AJI SETIAWAN
Nim / Nirm : 00.51.027 / 00.7.061.40011.05127
Jurusan : Teknik Mesin Diploma III
Judul Tugas Akhir : MESIN PEMOTONG TEBU
Pengajuan tugas akhir : 12 Februari 2005
Selesai Penulisan : 06 Maret 2005
Dosen Pembimbing : Ir. Drs Soegijanto
Keterangan Nilai Bimbingan: 80

PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri

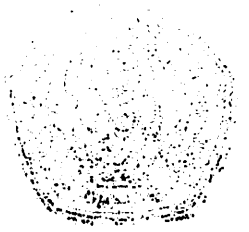
Ir. Mochtar Asroni. MSME
NIP : 1018100056

Malang, April 2005

Dosen Pembimbing

Ir. Drs Soegijanto
NIP : 130936653

REPUBLIC OF INDONESIA
KEMENTERIAN KEHUTANAN DAN BUDIDAYA SATEWA



REPUBLIC OF INDONESIA
KEMENTERIAN KEHUTANAN DAN BUDIDAYA SATEWA

KEPUTUSAN MENTERI
KEMENTERIAN KEHUTANAN DAN BUDIDAYA SATEWA

TENTANG
PENETAPAN DAERAH LINDUNG
DAN DAERAH BUDIDAYA
SATEWA
DI DAERAH KABUPATEN
KABUPATEN

DIJERUMAH KEMENTERIAN KEHUTANAN DAN BUDIDAYA SATEWA

Ditandatangani oleh
Menteri

diwakili oleh

11/11/2011



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : TRI AJI SETIAWAN
NIM / Nirm : 00.51.027 / 00.7.061.40011.05127
Jurusan : Teknik Mesin Diploma III
Judul Tugas Akhir : MESIN PEMOTONG TEBU
Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang
Program Diploma III Pada :
Hari / Tanggal : Kamis / 24 Maret 2005
Dengan Nilai / Hasil Ujian : 75,50



PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP : 1018100056

Sekretaris

Ir. Teguh Rahardjo, MT
NIP : 131991184

ANGGOTA

Penguji I

Ir. H. Widjatmoko, MT
NIP : 1018300057

Penguji II

Ir. Teguh Rahardjo, MT
NIP : 131991184

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΚΑΘΗ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

† ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ



ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΚΑΘΗ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Handwritten signature

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Handwritten signature

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΡΕΠΟΥΒΛΙΚΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ



ΠΡΟΕΔΡΟΣ

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmatnya Laporan Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program study pada Jurusan Teknik Mesin Diploma III Intitut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini tidak lupa saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu didalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni., MSME. selaku dekan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Teguh Rahardjo, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Diploma III Intitut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Drs. Soegijanto selaku dosen pembimbing yang telah banyak menuntun penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir di Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Rekan – rekan Teknik Mesin Diploma III Angkatan 2000 yang terus memotivasi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN2016/I.TA/8/04
Lampiran : ———
Perihal : *Bimbingan Tugas Akhi.*

Malang 8 Pebruaei 2005

Kepada : Yth. Sdr/Ir. Drs. Soegiyanto
Dosen Institut Teknologi Nasional
Di
Malang.

Dengan hormat.

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan **Tugas Akhir** untuk mahasiswa:

Nama : Tri Aji Setiawan
NIM : 0051027
Semester : X (Sepuluh)
Jurusan : Teknik Mesin Diploma Tiga (D. III)
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan Tugas Akhir tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara/i selama 1 (Satu) bulan, terhitung mulai tanggal 8 Pebruari s/d 8 Juli 2005 Adapun tugas tersebut untuk memenuhi persyaratan di dalam menempuh Ujian Tugas Akhir Diploma Tiga.

Demikian agar maklum, dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.

Jurusan Teknik Mesin Diploma Tiga (D. III)

Ketua


Ir. TEGUH RAHARDJO, MT +-
NIP.: 131 991 184


Tembusan kepada Yth.:

1. Mahasiswa yang bersangkutan.
2. Arsip.

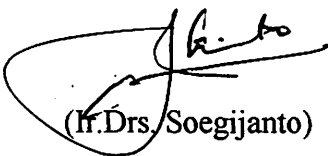
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN DIPLOMA III

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tri Aji Setiawan
N.I.M : 00.51.027
Jurusan : Teknik Mesin D-III
Dosen pembimbing : Ir. Drs Soegijanto
Judul T.A : Perencanaan Transmisi Mesin Pemotong Tebu
Nilai : 

Tanggal	Permasalahan	Dosen
12 Feb	ACC Proposal	
14 Feb	Pengajuan BAB I dan II	
17 Feb	ACC BAb I dan II	
17 Feb	Pengajuan BAB III dan IV	
21 Feb	Revisi BAB III dan IV	
23 Feb	ACC BAB III dan IV	
28 Feb	Pengajuan Gambar	
2 Maret	Revisi ukuran Gambar	
6 Maret	ACC Gambar	

Malang, Maret 2005
Dosen Pembimbing


(Ir. Drs. Soegijanto)

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____
 To: _____
 From: _____

Subject: _____

Reference: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____
 To: _____
 From: _____



Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____



THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

Date: _____

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC
 DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
 HONORARY DEPARTMENTAL OFFICER

Date: _____

Date: _____

Date: _____

Date: _____

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmatnya Laporan Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program study pada Jurusan Teknik Mesin Diploma III Intitut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini tidak lupa saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu didalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni., MSME. selaku dekan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Teguh Rahardjo, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Diploma III Intitut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Drs. Soegijanto selaku dosen pembimbing yang telah banyak menuntun penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir di Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Rekan – rekan Teknik Mesin Diploma III Angkatan 2000 yang terus memotivasi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih ada kesalahan, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis terima dengan senang hati, semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Maret 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	I
LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR.....	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	IX
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan penulisan	3
1.5 Metode penulisan	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian memotong dan mekanisme kerja potong	6
2.1.1 Pengertian.....	6
2.1.2 Mekanisme	6
2.1.3 Tujuan pemangkasan dan alat-alat pangkas	7
2.2 Prinsip kerja mesin pemotong tebu	7

2.3 Komponen yang digunakan	8
2.3.1 Motor penggerak	8
2.3.2 Poros	8
2.3.2.1 Tegangan pada poros	9
2.3.2.2 Hal-hal penting dalam perencanaan poros	9
2.4 Pulley	10
2.4.1 Macam-macam pulley	11
2.5 Pasak	12
2.5.1 Hal-hal penting dan tata cara penggunaan pasak	13
2.6 Sabuk (Belt)	15
2.6.1 Jenis-jenis V belt	16
2.6.2 Transmisi sabuk V belt	17
2.7 Bantalan	19
2.7.1	19
2.8 Gear box	21
2.9 Pisau	21
2.9.1 Rumus perhitungan poros	23
2.9.2 Rumus perhitungan pulley	24
2.9.3 Rumus perhitungan pasak	25
2.9.4 Rumus perhitungan sabuk	26
2.9.5 Rumus perhitungan bantalan	27

2.9.6 Rumus perhitungan dimensi roda gigi	28
---	----

2.9.7 Rumus perhitungan pisau	29
-------------------------------------	----

BAB III PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PEMOTONG TEBU

3.1 Spesifikasi motor penggerak	31
---------------------------------------	----

3.2 Perencanaan poros	31
-----------------------------	----

3.2.1 Menentukan poros penggerak	32
--	----

3.2.2 Menentukan poros yang digerakkan	33
--	----

3.3 Perencanaan pulley	36
------------------------------	----

3.4 Perencanaan pasak	37
-----------------------------	----

3.5 Perencanaan sabuk	38
-----------------------------	----

3.6 Perencanaan bantalan	42
--------------------------------	----

3.7 Perencanaan gear box	44
--------------------------------	----

3.8 Perencanaan pisau	48
-----------------------------	----

3.9 Daya yang digunakan	51
-------------------------------	----

3.10 Rekapitulasi hasil perencanaan	52
---	----

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan	56
----------------------	----

4.2 Saran	58
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pulley	11
Gambar 2.2 Macam-macam pasak	12
Gambar 2.3 Gaya geser pada pasak	14
Gambar 2.4 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk V	17
Gambar 2.5 Profil alur sabuk V	18
Gambar 2.6 Ukuran penampang sabuk V	19
Gambar 2.7 Macam-macam bantalan	21
Gambar 2.8 Roda gigi	22
Gambar 2.9 Pisau potong	22
Gambar 3.1 Bentuk poros	32
Gambar 3.2 Pulley yang digerakkan	36
Gambar 3.3 Panjang keliling sabuk	40
Gambar 3.4 Bentuk bantalan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel pemilihan sabuk	18
Tabel 2.2 Tabel factor koreksi daya	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Diera iptek seperti sekarang ini berbagai bentuk mesin untuk keperluan sebagai alat bantu untuk mempermudah pekerjaan. Terutama digunakan untuk membantu home industri maupun industri-industri besar, yang mempunyai tujuan memudahkan proses pekerjaan yang dilakukan. Zaman dahulu manusia menggunakan alat-alat yang sederhana untuk memenuhi kebutuhannya, namun dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini manusia dapat menciptakan alat-alat yang lebih canggih untuk kebutuhan pertanian.

Pembuatan suatu mesin sangat erat hubungannya dengan pelaksanaan perencanaan suatu konstruksi maupun alat pendukungnya seperti penggerak maupun lainnya, sehingga ilmu tentang bahan sangatlah diperlukan dalam proses pemilihan bahan kerja yang akan dipakai. Agar nantinya konstruksi yang telah jadi dapat memenuhi standart pemakaian bahan, baik itu terhadap kekuatan maupun kemudahan dalam proses pembuatan.

Berpangkal semangat aplikasi dan keinginan untuk memudahkan suatu pekerjaan, agar pemanenan tebu secara manual yang dilakukan oleh manusia dapat diganti dengan mesin, maka kami mengambil judul “ Perencanaan Mesin Pemotong Tebu “ sehingga pemanenan bisa dilakukan lebih mudah dan cepat. Sehingga efisien waktu dan tenaga.

1.2 Rumusan masalah

Dalam proses perencanaan ini penyusun membatasi masalah yang dibahas yang berkaitan dengan bagaimana merencanakan konstruksi dari mesin pemotong tebu agar dalam pemotongan tebu tidak lagi dilakukan secara manual. Berdasarkan pendahuluan diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang atau menciptakan suatu alat yang sesederhana mungkin dan tentunya tidak mengurangi kinerja atau fungsi dari alat tersebut.
2. Prinsip kerja dari mesin pemotong tebu.
3. Komponen – komponen yang digunakan.

1.3 Batasan masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup dan terbatasnya waktu dan kemampuan mahasiswa, maka dalam pembahasan tugas akhir ini masalah yang akan dibahas dalam laporan ini adalah :

1. Prinsip kerja mesin pemotong tebu.
2. Perencanaan dan mekanisme sabuk V-belt, pulley pada mesin.
3. Perencanaan dan mekanisme poros, bantalan, gear box pada mesin.
4. Perencanaan dan mekanisme pisau pada mesin.

1.4 Tujuan penulisan

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

- Merancang mesin pemotong tebu untuk memudahkan dalam pemanenan tebu.
- Sebagai bentuk penerapan ilmu dari teori-teori yang didapat dari bangku perkuliahan, khususnya dari teknik mesin.
- Menambah dan mamperluas pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa untu mengerti dan menambah teknologi tepat guna.
- Selain penulisan tugas akhir melengkapi persyaratan lulus diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.

1.5 Metode penulisan

Mesin pemotong tebu dalam perencanaannya banyak informasi yang penulis dapat, baik dari literature maupun konsultasi dengan dosen pembimbing. Untuk itu metodologi yang penulis gunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Metodologi Literatur.

Yaitu dengan pengambilan data dengan cara mempelajari literature-literature buku, majalah, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan perencanaan konstruksi mesin pemotong tebu. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan dasar-dasar teori dari perhitungan yang diperlukan.

2. Metodologi Observasi.

Yaitu penelitian dilapangan untuk menunjang sistem kerja dan memanfaatkan teknologi tepat guna untuk meningkatkan kualitas dalam pembuatan mesin pemotong tebu.

1.6 Sistematika penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman tugas akhir ini maka penulis membagi dalam beberapa bab sistematika penulisan. antara lain sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan dan sistem penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Dalam bab ini berisi tentang teori-teori serta rumus-rumus yang dipakai untuk perhitungan dimensi mesin pemotong tebu.

BAB III : PERHITUNGAN

Pada bab ini dibahas mengenai perhitungan dimensi yang akan dibuat pada mesin pemotong tebu, berdasarkan teori-teori yang telah ada.

BAB IV : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari perhitungan dan saran-saran yang bisa nantinya dapat menambah kesempurnaan dalam penyusunan tugas akhir ini.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Berisikan tentang referensi dari penulisan tugas akhir ini serta tabel-tabel sebagai bahan utama dalam perencanaan Mesin Pemotong Tebu ini.

Dengan adanya sistematika penulisan ini, penyusun berharap agar pembaca mendapatkan gambaran garis besar tentang laporan akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian memotong dan mekanisme kerja memotong

2.1.1 Pengertian

Memotong adalah pekerjaan yang dilakukan untuk mengecilkan ukuran atau mengecilkan ukuran atau membagi –bagi bahan atau benda, baik menggunakan pisau atau alat pemotong lain, pada arah melintang panjang bahan atau melintang serat bahan. Ukuran hasilnya atau mengecilkan ukuran bahan dengan menggunakan pisau untuk mendapatkan ukuran potongan panjang panjang yang lebih kecil dan tipis.

2.1.2 Mekanisme

Memotong bahan dapat dilakukan dengan menggunakan golok, gergaji, atau pisau. Tujuan pemotongan ini semata hanya untuk mengecilkan atau memperpendek bahan atau benda. Bentuk dan ukuran benda potongan kadang-kadang tidak diperhatikan, tetapi dapat juga disesuaikan dengan keperluannya. Pemotongan dapat dilakukan dengan mesin atau tanpa mesin, biasanya pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin pemotongan yang menggunakan pisau pada landasan ini digunakan pada pemotongan produk pertanian. Akan tetapi pengerjaan pemotongan ini dapat juga dilakukan atau dikerjakan dengan tanpa landasan, landasan tersebut dapat berupa pisau landasan atau papan landasan.

Ukuran produk pemotong dapat diseragamkan dengan cara mengatur laju kecepatan pemotongan atau menepatkan pembatas pada landasan pemotong atau pada kedudukan pisau.

Untuk mencegah kerusakan atau ketidak rataan pemotong, misalnya menjadi memar atau tidak rata, baik pada pamotong dengan menggunakan mesin atau secara manual, maka arah gerakan atau jarak potong menggunakan sudut atau jarak dengan arah poros bahan yang dipotong terutama pada pemotongan bahan-bahan yang lunak atau mudah memar.

2.1.3 Tujuan pemangkasan dan alat-alat pemangkasan

Pemotongan tebu bertujuan untuk pemanenan tebu yang sudah siap panen pada lahan tersebut. Alat pemotong tebu dapat dilakukan secara manual (dengan tenaga manusia) dan ada pula yang pakai mesin. peralatan potong manual dapat berupa parang, dan arit. Alat potong ini digunakan bila manusia tersebut belum memiliki atau belum mengetahui adanya alat yang bermesin. Alat yang bermesin dapat menggunakan bahan bakar bensin atau solar.

2.2 Prinsip kerja mesin pemotong tebu

Prinsip kerja mesin pemotong tebu adalah suatu mesin potong yang digerakkan oleh motor penggerak yang kemudian ditransmisikan daya dengan perantara pully dan dengan pendukung belt ke pully gear box kemudian ditransmisikan ke poros pemotong yang dilengkapi dengan mata pisau.

2.3 Komponen yang digunakan

2.3.1 Motor penggerak

Dalam perencanaan ini untuk menggerakkan mesin pemotong digunakan motor. Penggunaan motor ini dayanya disesuaikan dengan kapasitas yang dikehendaki tetapi dalam suatu perencanaan daya yang ada harus lebih besardari daya yang digunakan untuk menggerakkan mesin pemotong.

Motor penggerak disini digunakan sebagai tenaga pemutar pada semua bagian pemotong tebu, putaran dari motor penggerak akan ditransfer ke semua bagian konstruksi yang membutuhkan dengan menggunakan sistem transmisi seperti pully dan sabuk.

2.3.2 Poros

Poros merupakan bagian mesin yang berputar yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu bagian ke bagian lainnya. Dalam mentransfer daya dari satu poros ke poros yang lainya digunakan pulley yang dipasang pada poros tersebut.

a. Poros transmisi (transmission shaft)

Torsi Poros transmisi ini mentransmisikan daya antara sumber daya dari motor yang menyerap daya. Poros seperti counter shaft, line shaft dan ever shaft merupakan poros transmisi. Karena poros ini membawa bagian-bagian mesin seperti pulley dan lain-lain terdapat beban bending tambahan.

b. Poros mesin (machine shaft)

Pada poros ini biasanya menyatu dengan mesin itu sendiri, crank shaft adalah salah satu contoh dari poros mesin.

2.3.2.1 Tegangan pada poros

Berikut adalah tegangan-tegangan yang terjadi pada poros :

- a. Tegangan geser (shear stress) yang disebabkan oleh beban torsi.
- b. Tegangan bending (tarik atau tekan) akibat gaya yang bekerja pada gear, pulley dan lain-lain termasuk berat dari poros itu sendiri.

Tegangan yang diijinkan untuk poros transmisi adalah untuk tarik atau tekan diambil sebagai berikut:

- a. 1120 kg/cm^2 untuk poros tanpa alur pasak.
- b. 840 kg/cm^2 untuk poros dengan alur pasak.

Untuk poros pasaran dengan spesifikasi fisik tertentu tegangan tarik bias diambil 60% dari batas elastis dalam tarik, tetapi diperbolehkan lebih dari 86% dari ultimate tensile stress.

2.3.2.2 Hal-hal penting dalam perencanaan poros

Untuk merencanakan poros hal-hal berikut ini perlu diperhatikan:

1. Kekuatan poros (strength)

Dalam perencanaan yang berdasarkan pada kekuatan kondisi berikut perlu diperhatikan:

- a. Poros dengan beban puntir atau torsi saja.
- b. Poros dengan beban bending saja.
- c. Poros dengan kombinasi torsi dan bending.
- d. Poros dengan beban aksial sebagai tambahan terhadap kombinasi torsi dan bending.

2. Putaran kritis

Putaran kritis adalah suatu putaran mesin bila putarannya dinaikkan pada suatu harga tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian yang lainnya.

3. Korosi

Bahan-bahan korosi sebaiknya digunakan untuk bahan poros, hal ini berguna untuk melindungi mesin dari kekeroposan.

4. Bahan poros

Bahan yang digunakan untuk poros biasanya dari baja lunak (mild steel). Jika diperlukan kekuatan yang tinggi akan digunakan baja paduan (alloy steel) seperti baja nikel, baja nikel krom dan lain-lain.

2.4 Pulley

Pulley digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk (belt). Pemilihan pulley harus dilakukan dengan teliti agar nantinya bisa diperoleh perbandingan kecepatan yang diinginkan.

Umumnya pulley terbuat dari besi tuang dan baja. Untuk pulley untuk bahan besi tuang mempunyai factor gesek dan karakteristik yang baik, sedangkan

pulley yang terbuat dari baja prees lebih ringan, namun mempunyai factor gesek kurang baik dan mudah aus.

2.4.1 Macam-macam pulley

1. Pulley alur

Pada pulley jenis alur ini ada yang terdiri dari alur rata dimana dalam hubungan dengan sabuk yang berpenampang V juga alur V ganda yang menggunakan sabuk yang berbentuk V dan alur V.

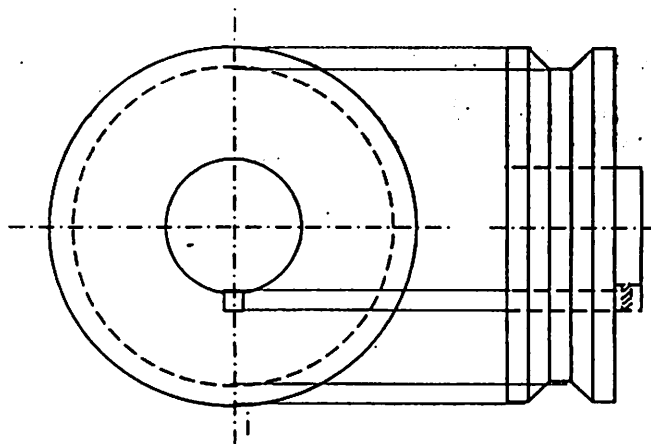
2. Pulley jenis tingkat

Pulley ada yang bertingkat satu atau tunggal dimana hanya menggunakan satu sabuk, dan bertingkat dua menggunakan sabuk ganda.

3. Pulley pengunci

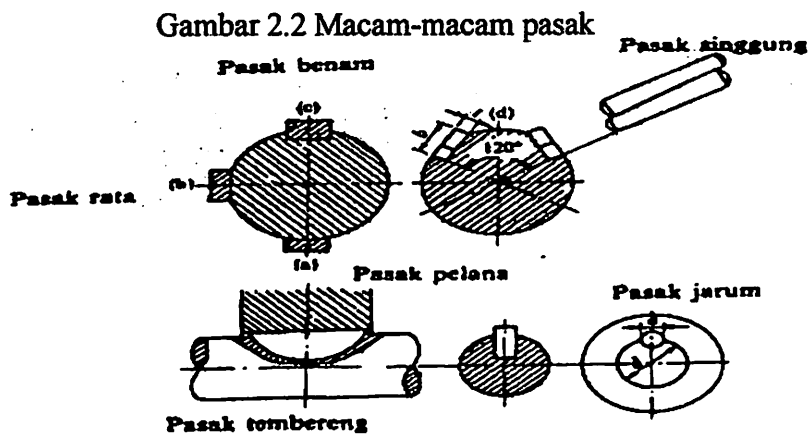
Pada jenis pulley pengunci digunakan untuk mengunci pulley dengan poros, sehingga dalam mentransmisikan putaran tidak bergeser atau berubah. Pengunci pulley ada yang berupa pasak, baut, dan spai penahan.

Gambar 2.1 pulley



2.5 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sprocket, pulley, dan lain-lain pada poros. Momen diteruskan dari poros ke nof atau dari nof ke poros. Fungsi yang serupa dengan pasak dilakukan pula oleh splain dan gerigi yang mempunyai gigi luar pada poros dan gigi dalam dengan jumlah gigi-gigi yang sama pada nof yang saling terkait satu dengan yang lain. Gigi pada splain adalah besar-besar sedangkan pada gerigi kecil-kecil dengan jarak bagi yang kecil pula keduanya dapat digeser pada waktu meneruskan daya.



a. Pasak benam rata

Pasak ini merupakan pasak memanjang yang paling banyak diterapkan alur pasak nof sejajar dengan poros. Pasak ini mendukung pada tepi sampingnya. Lebar pasak dan lebar alur harus disesuaikan dengan teliti sebab bila arah gaya melebar dan terjadi tumbukan, pasak terancam terlepas dari porosnya

b. Pasak belah

Pasak ini lebih murah dari sudut pembuatannya, tetapi membuat poros menjadi cepat lelah, pasak ini umumnya untuk puntir yang kecil.

c. Pasak tirus

Ketika pasak dilantak ruang lebar antara nof terdapat pada suatu sisi, roda terletak agak eksentrik dan mungkin miring terhadap poros sebagai titik beratnya terletak pada sumbu poros yang menyebabkan poros berayun.

d. Pasak tangensial

Pasak ini merupakan sambungan mati, dan merupakan sambungan dimana nof dan poros tidak ada ruas bebas. Pasak ini digunakan untuk memindahkan gaya besar dan arah gaya yang berganti-ganti.

e. Pasak multiple splines

Pasak bintang jamak (spline) sangat cocok untuk memindahkan momen yang besar dengan tumbukan, dan juga untuk nof dapat digeser-geser secara aksial pada waktu meneruskan gaya.

2.5.1. Hal-hal penting dan tata cara penggunaan pasak

Pasak benam mempunyai bentuk penampang segi empat dimana terdapat bentuk prismatis dan tirus yang kadang-kadang diberi kepala untuk memindahkan pencabutannya. Kemiringan pada pasak umumnya sebesar 1/1000 pada pasak yang rata sampingnya harus pas dengan alur pasak agar pasak tidak menjadi goyah dan rusak. Pasak dipilih bahan yang mempunyai kekuatan lebih dari 60 (kg/mm²) lebih

kuat dari porosnya. Kadang-kadang bahan pasak dipilih bahan yang lemah sehingga pasak lebih dulu rusak karena harga pasak yang murah serta mudah untuk menggantinya.

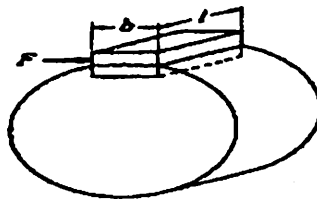
Gaya geser bekerja pada pasak penampang mendatar $b \times l$ (mm^2) oleh gaya factor (kg) dengan demikian tegangan geser τ k (kg/mm^2) yang ditimbulkan adalah:

$$\tau k = \frac{F}{bl}$$

Dari tegangan geser yang diijinkan τ_{ka} (kg/mm^2), panjang pasak L (mm) yang diperlukan dapat diperoleh dengan :

$$\tau_{ka} \geq \frac{F}{bl_1}$$

Gambar 2.3 Gaya geser pada pasak



2.6 Sabuk (belt)

Belt driver suatu elemen fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah untuk mentransmisikan torsi dan gerakan dari satu komponen ke komponen yang lain, umumnya poros-poros yang paralel. Belt digunakan sebagai transmisi langsung yang menghubungkan jarak yang jauh antara dua poros dimana sebuah sabuk dibelitkan sekeliling pulley pada poros.

Dalam perencanaan ini digunakan belt yang berjenis V belt, mempunyai penampang trapezium (V) dipasang pada pulley yang mempunyai bentuk alur yang sama dengan V belt dan akan meneruskan torsi dari motor ke poros, juga dari poros satu ke poros yang lain.

Umumnya putaran motor dengan putaran poros berbeda tergantung pada perbandingan kecepatan putaran (rasio transmisi) yang digunakan. Rasio transmisi torsi dan kecepatan putaran pada motor penggerak dan motor yang digerakkan ditentukan oleh rasio diameter pulley. Belt sudah umum digunakan pada peralatan penggerak ataupun pada industri, karena mempunyai beberapa kelebihan :

1. Harga yang cukup murah.
2. Cara pemasangannya cukup mudah.
3. Perawatan sederhana.
4. Putaran yang dapat ditransmisikan cukup tinggi.
5. Suara yang dihasilkan tidak bising.

2.6.1. Jenis-jenis V Belt

- a. V Belt jenis standart.
- b. V Belt high quality yang mempunyai lap tunggal dan ganda.
- c. V Belt penampang pendek.
- d. V Belt type L.
- e. Narrow V Belt (type sempit).
- f. V Belt bersudut lebar.
- g. V Belt putaran variable
- h. Sabuk gigi penampang pendek.
- i. Double V Belt.

Sedangkan sabuk V Belt dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu:

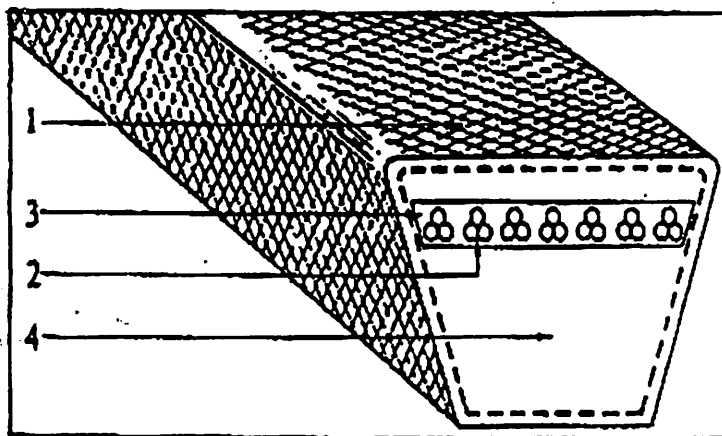
- a. Kelompok pertama sabuk rata-rata dipasang pada pulley silinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya sampai 10 m dengan perbandingan 1 : 1 sampai 6 : 1.
- b. Kelompok kedua adalah sabuk dengan penampang trapezium dipasang pada pulley dengan alur dan meneruskan momen dengan jarak sampai 5 m dengan perbandingan 1 : 1 sampai 7 : 1.
- c. Kelompok ketiga adalah sabuk dengan sprocket pada jarak pusat dengan jarak sampai 2 m dan meneruskan secara tepat dengan perbandingan putaran 1 : 1 sampai 6 : 1.

2.6.2. Transmisi sabuk V Belt

Sabuk V merupakan sabuk dengan bentuk penampang trapezium dan terbuat dari karet. Sabuk jenis ini dipasang pada pulley yang permukaannya trapezium pula.

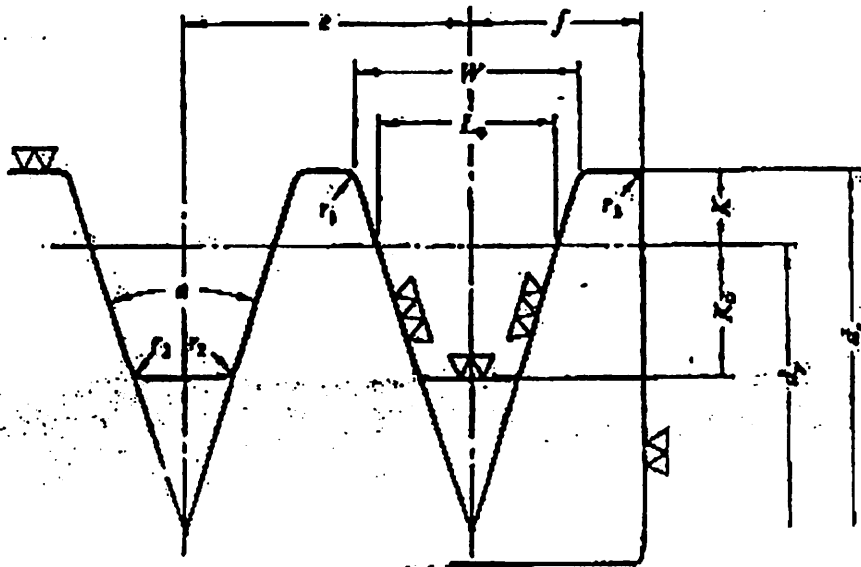
Sabuk V dibelitkan pada keliling alur pulley yang berbentuk V. bagian ini yang sedang membelit pada pulley mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya bertambah besar. Gaya gerakan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk bagi yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk V dibandingkan dengan sabuk rata.

Gambar 2.4 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk V



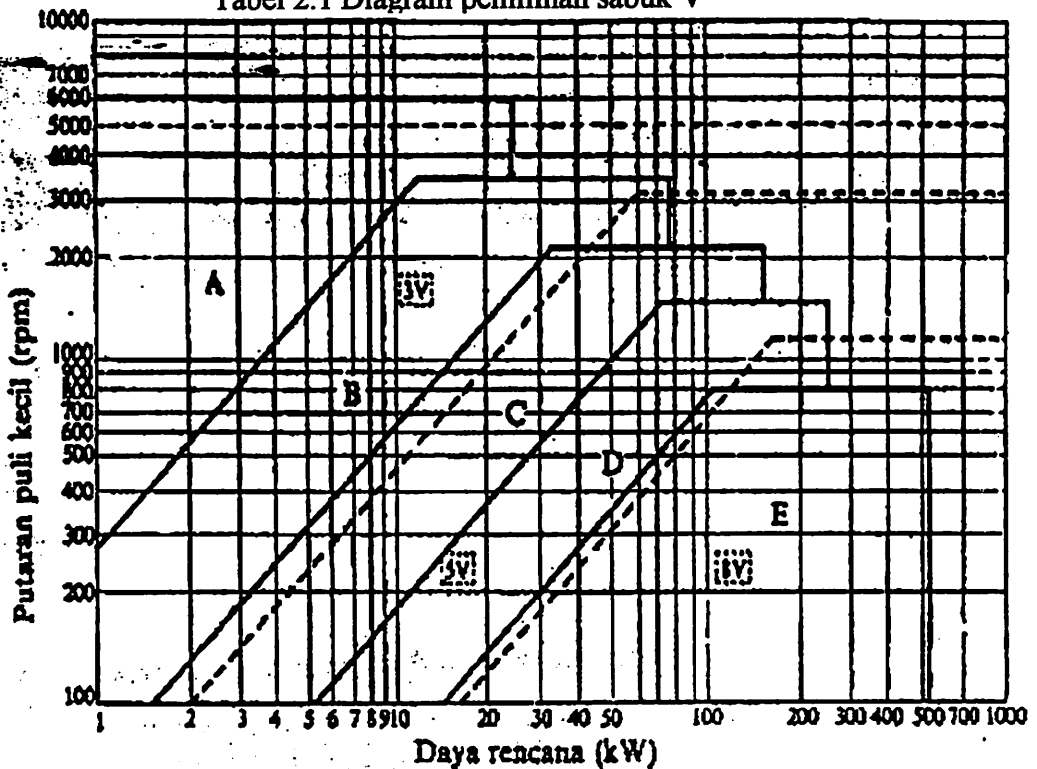
1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantalan karet

Gambar 2.5 Profil alur sabuk V,



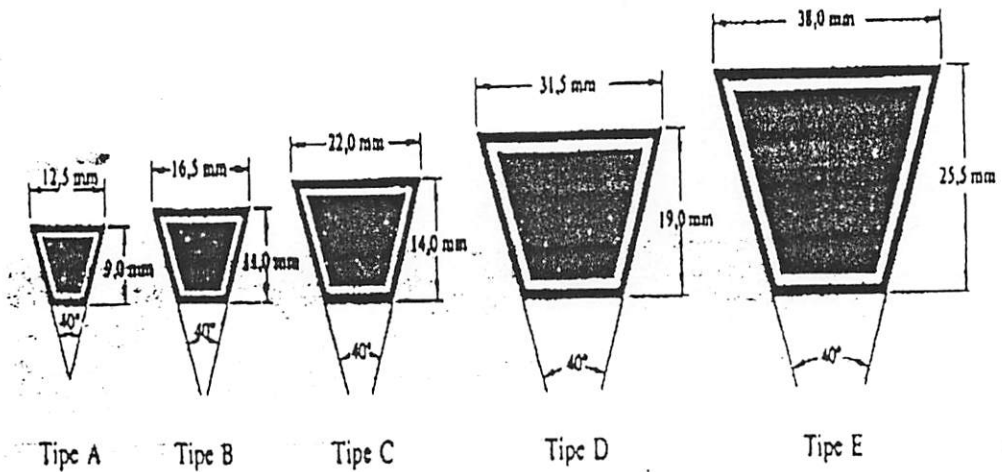
Sumber : Sularso, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin

Tabel 2.1 Diagram pemilihan sabuk V



Sumber : Dasar, Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin

Gambar 2.6 Ukuran penampang sabuk V



Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*

2.7 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh mesin akan menurun dan bekerja tidak pada mestinya.

2.7.1 Klasifikasi Bantalan

1. Klasifikasi bantalan

Pada bantalan ini terjadi gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

2. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding, antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat. Dan dapat digolongkan atas dasar beban terhadap poros :

a. Bantalan radial

Arah beban bantalan ini ditumpu tegak lurus terhadap sumbu poros.

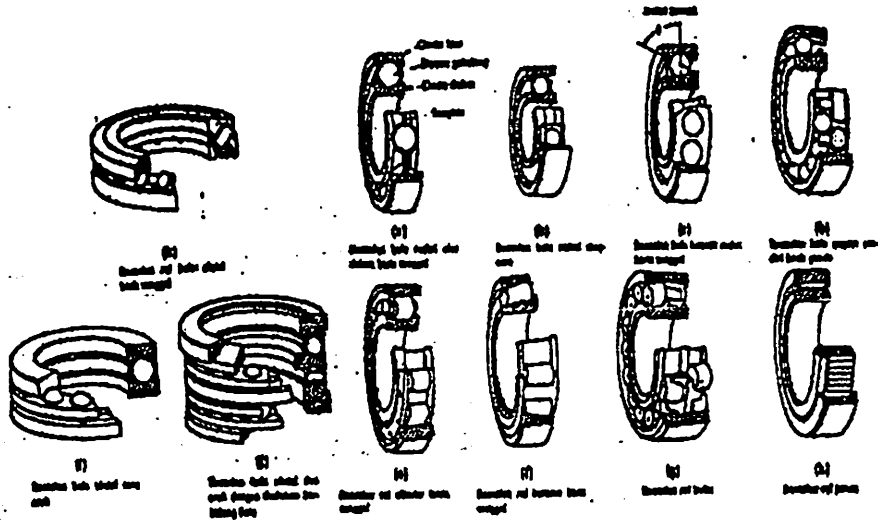
b. Bantalan aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros, bantalan ini dapat menumpu beban, arahnya sejajar dan tegak lurus dengan sumbu poros.

Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil dari pada bantalan luncur. Konstruksinya yang sukar dan ketelitiannya yang tinggi, karena alasan ini maka pada desain mesin ini digunakan bantalan gelinding.

Bahan bantalan gelinding yang terdiri dari cincin dan elemen, bantalan gelinding pada umumnya dibuat dari baja krom karbon tinggi. Baja bantalan dapat memberikan efek pada perlakuan panas. Baja dapat memberikan umur panjang dengan keausan yang sangat kecil.

Gambar 2.7 Macam-macam bantalan



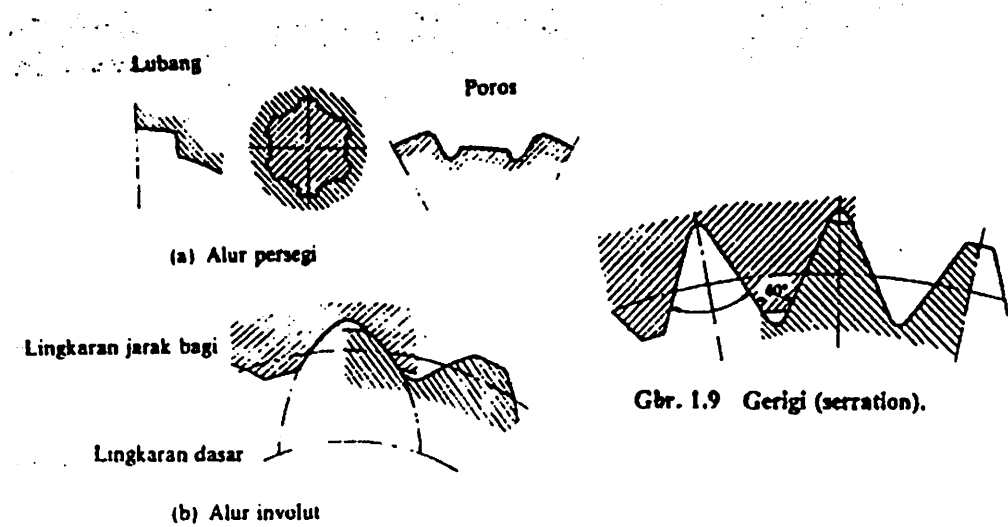
Sumber: Sularso, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin

2.8 Gear Box

Gear box adalah salah satu transmisi dari mesin pemotong tebu yang mempunyai prinsip kerja memindahkan atau meneruskan putaran dari poros satu ke poros yang lainnya sehingga dapat merubah tingkat kecepatan yang sesuai dengan perantara belt.

Dalam perencanaan disini adalah menggunakan gear box dengan roda gigi kerucut lurus.

Gambar 2.8 Roda Gigi

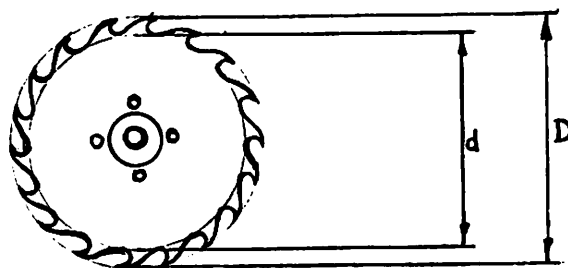


Sumber: Sularso, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin

2.9 Pisau

Pisau pemotong dibuat dari baja bermutu tinggi, dikarenakan selain ketajamannya juga tahan terhadap goresan yang mungkin terjadi pada lahan yang akan dipanen.

Gambar 2.9 Pisau potong



2.9. Rumus-rumus yang digunakan

2.9.1. Rumus perencanaan poros

1. Menentukan daya rencana

$$Pd = fc \times P \text{ (kw)}$$

Dimana : fc = factor koreksi daya

P = Daya normal dari motor penggerak

Daya yang ditransmisikan	fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 -1,2
Daya normal	1,0-1,5

Tabel factor koreksi daya

2. Menentukan momen puntir rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_1} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana : n_1 = Putaran poros penggerak (Rpm)

3. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2}$$

Dimana : σ_B = Kekuatan tarik

sf_1 = Factor keamanan 5,6 untuk bahan ST

dan 6,0 untuk bahan Sc

sf_2 = Factor keamanan 1,3 – 3,0

4. Menentukan diameter poros

$$D_s = (5,1 / \tau_a \cdot kt \cdot cb \cdot T)^{1/3}$$

Dimana : T = Momen punter (kg.mm)

kt = Factor koreksi momen punter, jika poros berputar beban halus 1,0 , sedikit kejutan 1,0 – 1,5 , kejutan besar 1,5 – 3,0

cb = factor koreksi beban lentur 1,2 -2,3.

2.9.2 Rumus Perhitungan Pulley

Dalam melakukan perhitungan dimensi pulley, data-data yang perlu diketahui :

- a. Putaran pulley.(n_1)
- b. Putaran pulley besar.(n_2)
- c. Diameter pulley besar.(D_p)
- d. Diameter pulley kecil.(d_p)

1. Perbandingan putaran pulley

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp}$$

2. Diameter luar

$$Dk = dp + 2 \times k$$

$$dk = Dp + 2 \times k$$

dimana : Dk = Diameter pulley penggerak

dk = Diameter pulley yang digerakkan

k = Tinggi kepala

3. Volume pulley

$$V = \frac{\pi}{4} Dk^2 \times b$$

4. Berat pulley

$$Wp = V \times \rho$$

Dimana : ρ = Berat jenis

2.9.3. Rumus perhitunga pasak

Jika bahan pasak S 30 C maka :

$$\sigma_B = 58 \text{ kg/mm}^2, Sf_{K1} = 6,$$

$$Sf_{K2} = 3 = Sf_{K1} \cdot Sf_{K1} = 6 \times 3 = 18$$

a. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau_{ka} = \sigma_B / 18$$

b. Gaya tangensial

$$F = T / (ds/2)$$

Dimana: T = Momen rencana

ds = Diameter poros

c. Tegangan geser bahan

$$(\tau) = \tau_{ka} / 18$$

2.9.4. Rumus Perhitungan Sabuk (Belt)

1. Panjang keliling sabuk (L)

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4c} (Dp + dp)^2$$

Dimana L = Panjang keliling sabuk

D = Diameter pulley besar

d = Diameter pulley kecil

C = jarak poros

2. Jarak poros (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - (Dp - dp)}}{8}$$

$$B = 2L - 3,14 (Dp + dp)$$

Dimana: b = Panjang sabuk (mm)

L = Panjang keliling sabuk (mm)

Dp = Diameter pulley yang digerakkan (mm)

3. Kecepatan linear

$$V = \frac{\pi d p x n}{60 \times 1000}$$

Dimana : n = Putaran pulley penggerak (Rpm)

4. Sudut kontak

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(Dp - dp)}{C}$$

5. Momen Torsi

$$T = \frac{P \times 4500}{2 \times \pi \times n}$$

Dimana : P = Daya motor

6. Gaya sabuk pada sisi kancang (F_1) dan sisi kendur (F_2)

$$T = (F_1 - F_2) \times L$$

Dimana : L = Jarak pulley dengan bantalan

7. Daya yang ditransmisikan

$$P_o = (F_1 - F_2) \times V$$

2.9.5. Perhitungan Bantalan

Faktor kecepatan (fn)

$$fn = \left(\frac{33,3}{n} \right)$$

Faktor umur (fh)

$$fh = fn \frac{C}{P}$$

Dimana : C= Beban nominal

P= Beban ekivalen dinamis (kg)

2.9.6. Rumus Perhitungan Dimensi Roda Gigi

a. Sudut kerucut sudut bagi

$$\delta_1 = \tan^{-1}(1/i)$$

$$\delta_2 = 90^\circ - \delta_1$$

b. Diameter lingkaran

$$d_1 = 2 \cdot R \sin \delta_1$$

$$d_2 = 2 \cdot R \sin \delta_2$$

Dimana : R = Sisi kerucut diasumsikan 30 mm

M = Modul = 25,4/P.....mm

P = Jarak bagi diameter ujung luar = 5

α_0 = Sudut tekan 20°

c. Jumlah gigi

$$Z_1 = d_1/M$$

$$Z_2 = d_2/M$$

d. Kecepatan sudut

$$V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots \text{m/dt}$$

e. Gaya tangensial

$$F\tau = 102 \cdot Pd/v \dots\dots\dots \text{kg}$$

f. Kelonggaran puncak

$$C_k = 0,188 \cdot M \dots\dots\dots \text{mm}$$

g. Faktor perubahan kepala

$$X_1 = 0,46 \cdot (1 - (Z_1 / Z_2))$$

$$X_2 = -X_1$$

h. Tinggi kepala

$$h_{k1} = (1 + X_1) \cdot M$$

$$h_{k2} = (1 - X_2) \cdot M$$

i. Tinggi kaki

$$h_{f1} = (1 - X_1) \cdot M + C$$

2.9.7. Rumus Perhitungan Pisau

Perhitungan pisau dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

1. Berat pisau

$$Wp_4 = \text{Berat pisau}$$

$$Wp_4 = P \cdot l \cdot t \cdot \rho$$

Dimana: P = Panjang pisau

t = Tebal pisau

l = Lebar pisau

τ = Berat jenis bahan pisau

2. Berat Disk

WP₅ = Berat disk (kg)

$$WP_5 = P \cdot l \cdot t \cdot \rho$$

Dimana: P = Panjang disk

t = Tebal disk

l = Lebar suatu sisi disk

τ = Berat jenis bahan disk

3. Berat dudukan pisau (piringan)

WP₆ = Berat piringan (kg)

$$WP_6 = 3,14 / 4 \cdot D^2 \cdot t \cdot \rho$$

Dimana: t = Tebal piringan

D = Diameter piringan

ρ = Masa jenis bahan

BAB III

PERENCANAAN TRANSMISI MESIN PEMOTONG TEBU

3.1 Spesifikasi Motor Penggerak

Dalam perencanaan mesin pemotong tebu ini kami menggunakan motor dengan bahan bakar solar, dengan pertimbangan menghemat biaya dan waktu.

Data yang diperoleh adalah:

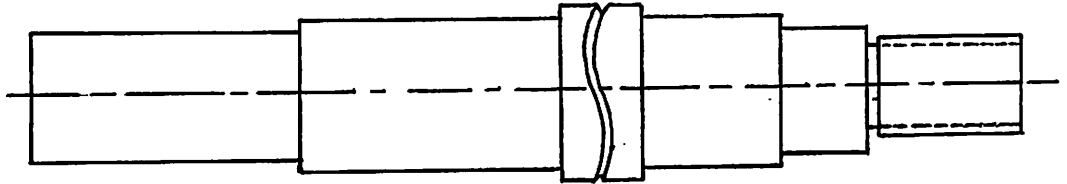
- Daya motor penggerak (P) $= 7 \text{ HP} \times 0,735 = 5,145 \text{ KW}$
- Putaran motor penggerak (N) $= 4000 \text{ rpm}$
- Putaran gear box (N₁) $= 10810 \text{ rpm}$
- Perbandingan reduksi motor penggerak (i) $= 1 / 30$
- Perbandingan reduksi gear box (i) $= 1 / 3 \text{ kg}$
- Berat motor penggerak $= 25 \text{ kg}$

$$\begin{aligned} \text{Dimana putaran gear box diperoleh dari } 1 / 30 + 1 / 3 &= 11/30 \\ &= 4000 / 0,37 \\ &= 10810 \text{ rpm} \end{aligned}$$

3.2 Perencanaan poros

Poros yang direncanakan adalah poros yang mengalami beban lentur dan beban punter serta adanya alur pasak. Bahan yang digunakan sebagai bahan poros adalah S 45 C yang mempunyai tegangan tarik 58 kg/mm^2 .

Gambar 3.1 Bentuk poros



3.2.1. Menentukan Poros penggerak

1. Menentukan daya rencana (Pd)

$$P = 7 \text{ HP} = 5.145 \text{ kw}$$

$$\begin{aligned} Pd &= fc \times p \\ &= 1,2 \times 0,735 \times 7 \\ &= 6,174 \text{ kw} \end{aligned}$$

$$\text{Dimana } fc = 1,2$$

2. Menentukan momen puntir rencana (T)

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_1} \text{ (Kg.mm)} \\ &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{6,174}{4000} \\ &= 1503 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

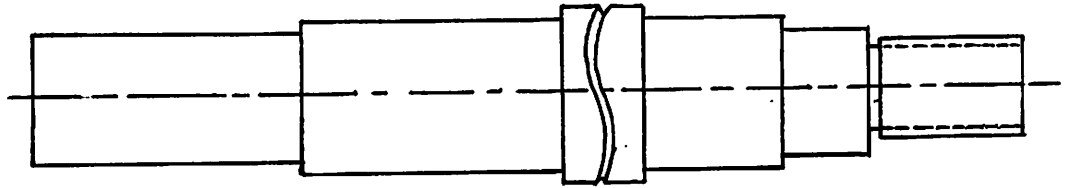
3. Tegangan geser yang diijinkan

Dimana : τ_B = Bahan poros S 45 C mempunyai kekuatan tarik 58 kg/mm^2

sf_1 = Faktor keamanan 5,6 untuk bahan ST dan 6,0 untuk bahan SC

sf_2 = Faktor keamanan 1,3 – 3,0

Gambar 3.1 Bentuk poros



3.2.1. Menentukan Poros penggerak

1. Menentukan daya rencana (Pd)

$$P = 7 \text{ HP} = 5.145 \text{ kw}$$

$$Pd = fc \times p$$

$$= 1,2 \times 0,735 \times 7$$

$$= 6,174 \text{ kw}$$

$$\text{Dimana } fc = 1,2$$

2. Menentukan momen puntir rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_r} \text{ (Kg.mm)}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \times \frac{6,174}{4000}$$

$$= 1503 \text{ kg.mm}$$

3. Tegangan geser yang diijinkan

Dimana : τ_B = Bahan poros S 45 C mempunyai kekuatan tarik 58 kg/mm^2

sf_1 = Faktor keamanan 5,6 untuk bahan ST dan 6,0 untuk bahan SC

sf_2 = Faktor keamanan 1,3 – 3,0

$$\begin{aligned}\tau_a &= \frac{\tau B}{sf_1 \cdot xsf_2} \\ &= \frac{58}{6 \times 3} \\ &= 3,22 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

4. Menentukan diameter poros

Dimana : K_t = Factor koreksi momen punter, jika poros berputar beban halus 1,0 ; sedikit kejutan 1,0 – 1,5 ; kejutan besar 1,5 – 3,0

C_b = Faktor koreksi beban lentur 1,2 – 2,3

$$\begin{aligned}ds &= [5,1 / \tau_a K_t C_b x T]^{1/3} \\ &= [5,1 / 3,22 \times 2 \times 1,5 \times 1503]^{1/3} \\ &= 7141,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

3,3,2. Menentukan diameter poros yang digerakkan

1. Menentukan momen punter (T)

Jika diketahui data-data sebagai berikut :

$$P = 7 \text{ HP}$$

$$N = 4000 \text{ rpm}$$

$$W_p = 1,5 \text{ kg}$$

$$L = 7 \text{ cm}$$

$$D_p = 5 \text{ cm}$$

$$R = 10$$

$$\theta = 180^\circ$$

$$\mu = 0,3$$

$$fs = 100 \text{ kg/cm}^2$$

$$Kt = 2$$

$$Km = 1,5$$

$$T = \frac{px4500}{2x\pi x n}$$

$$= \frac{7x4500}{2x3,14x4000}$$

$$= 1,25 \text{ kg.m}$$

$$= 125 \text{ kg.cm}$$

$$T = (T_1 - T_2) \times R$$

$$100 = (T_1 - T_2) \times 10$$

$$T_1 - T_2 = 10 \text{ kg}$$

$$2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \frac{0,3x3,14}{2,3} = 0,4095$$

$$\text{Log} \frac{T_1}{T_2} = 2,57$$

$$T_1 = 2,57 T_2$$

$$2,57 T_2 - T_2 = 10$$

$$1,57 T_2 = 10$$

$$T_2 = 10 / 1,57$$

$$T_2 = 6,369 \text{ kg}$$

$$T_1 = 2,57 \times 6,369$$

$$T_1 = 16,368 \text{ kg}$$

2 Momen bending

Dimana : L = Jarak antara bantalan dengan pulley.

$$\begin{aligned} M &= (T_1 - T_2 + W) \times L \\ &= (16,368 + 6,369 + 1,5) \times 7 \\ &= 169,67 \text{ kg.cm} \end{aligned}$$

3. Momen puntir

$$\begin{aligned} T_e &= \sqrt{(Kb \times M)^2 + (Kt + T)^2} \\ &= \sqrt{(1,5 \times 169,659)^2 + (2 \times 120)^2} \\ &= 326,16 \text{ kg.cm} \end{aligned}$$

4. Menentukan diameter poros

$$\begin{aligned} T_e &= \frac{\pi}{16} f_s \times d^3 \\ 326,16 &= \frac{3,14}{16} 100 \times d^3 \\ d^3 &= \frac{326,16 \times 16}{100 \times 3,14} \\ d^3 &= 16,6 = 16 \text{ cm} \end{aligned}$$

3.2 Perencanaan pulley

Dalam perencanaan pulley ini kita menggunakan pulley beralur V dan bahan yang digunakan adalah besi cor dengan berat jenis $\gamma = 7,32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/cm}^3$ $= 70166,32 \text{ N.m}^3$, dan mempunyai ukuran dari alur sabuk untuk type A adalah :

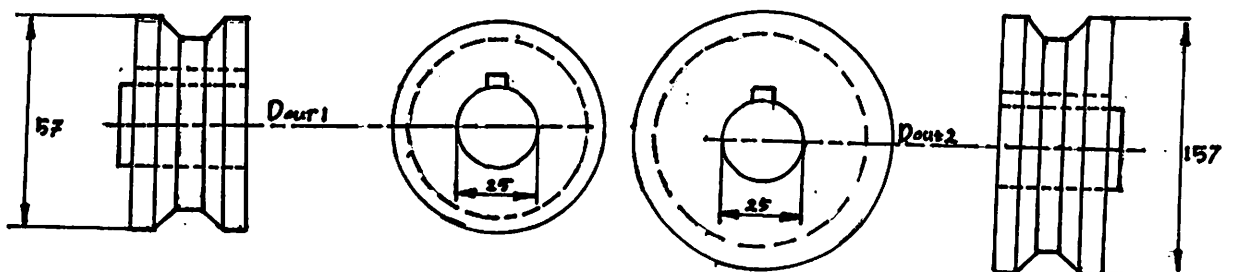
$$e = 12,5$$

$$c = 3,5$$

$$\varphi = 34 - 40^\circ$$

$$s = 10$$

Gambar 3.2 Pulley yang digerakkan



a. Diameter luar pulley D_{out}

$$D_{out1} = D_1 + 2 \cdot c$$

$$= 50 + 2 \cdot 3,5$$

$$= 57 \text{ mm (pulley penggerak)}$$

$$D_{out2} = D_2 + 2 \cdot 3,5$$

$$= 150 + 2 \cdot 3,5$$

$$= 157 \text{ mm (pulley yang digerakkan)}$$

b. Perbandingan putaran pulley

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp}$$

$$\frac{4000}{n_2} = \frac{157}{57}$$

$$n_2 = 1452 \text{ rpm}$$

c. Tegangan pada pulley diakibatkan oleh gaya sentrifugal ft

$$\begin{aligned} ft &= \frac{Pxv^2}{g} \\ &= \frac{7,2 \times 10^3 \times 7,32^2}{9,8} \\ &= 3947,3 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dimana $P = \text{Berat jenis besi cor} = 7,2 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^3 = 7,2 \times 10^3 \text{ Kg/m}$

$V = \text{Kecepatan Pulley} = 7,33 \text{ m/s}$

3.4 Perencanaan pasak

Jika bahan pasak S 30 C maka:

- $\sigma_B = 58 \text{ kg/mm}^2$
 - $Sf_{k1} = 6$
 - $Sf_{j2} = 3$
- $$= Sf_{k1} \times Sf_{k2}$$
- $$= 6 \times 3 = 18$$

a. Tegangan geser yang diijinkan τ_{ka}

$$\begin{aligned}\tau_{ka} &= \tau_B / 18 \\ &= \frac{58}{18} = 3,22 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

b. Gaya tangensial F

$$\begin{aligned}F &= \frac{T}{(ds/2)} \\ &= \frac{1252,8}{(18/2)} \\ &= 139,2 \text{ kg}\end{aligned}$$

c. Tegangan geser bahan ($[\tau]$)

$$\begin{aligned}([\tau]) &= \frac{\tau_{ka}}{18} \\ &= \frac{3,22}{18} \\ &= 0,179 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

3.5 Perencanaan Sabuk (belt)

Dalam perencanaan sabuk diketahui data sebagai berikut:

- Putaran motor penggerak (n_1) = 4000 rpm
- Diameter pulley yang digerakkan (D_p) = 150 mm
- Diameter pulley penggerak (d_p) = 50 mm

Dan dari diagram pemilihan sabuk V didapatkan tipe A dengan ukuran

penampang = $b \times h$

$$= 12,5 \times 9$$

a. Kecepatan keliling V.....m/s

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 4000}{60 \times 1000} \\ &= 10,47 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Dimana D_1 = Diameter pulley penggerak 50 mm

n_1 = Putaran motor penggerak 4000 rpm

b. Sudut kontak yang terjadi pada pulley α

$$\begin{aligned} \theta &= 180^\circ - 57 \left(\frac{D_p - d_p}{C} \right) \\ &= 180^\circ - 57 \left(\frac{150 - 57}{300} \right) \\ &\cong 161^\circ \end{aligned}$$

c. Panjang keliling sabuk L

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot C + \pi/2 (d_p + D_p) + \frac{1}{4} \cdot C (D_p - d_p) \dots \text{mm} \\ &= 2 \cdot 270 + 3,14/2 (50 + 150) + \frac{1}{4} \cdot 270 (150 - 50) \\ &= 841,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

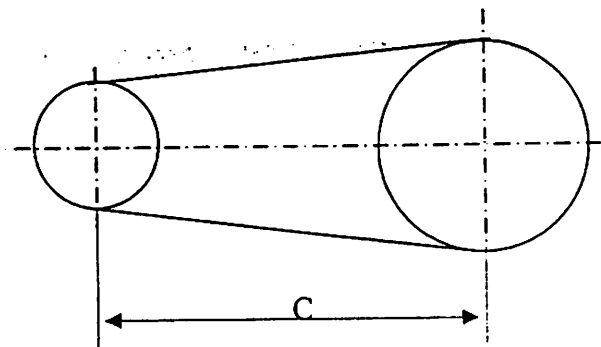
$$\begin{aligned} \text{Dimana } C &= 1,8 \times Dp \\ &= 1,8 \times 150 \\ &= 270 \text{ mm} \end{aligned}$$

d. Jarak sumbu poros C

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)}}{8} \\ C &= \frac{1504,8 + \sqrt{1504,8^2 - 8(150 - 50)^2}}{8} \\ &= 372,85 = 373 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dimana } b &= 2L - 3,14 (Dp + dp) \\ b &= 2 \times 841,4 - 3,14 (150 + 50) \\ &= 1054,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

Gambar 3.3 Panjang Keliling Sabuk



e. Tegangan tarik

$$\begin{aligned}\tau_0 &= \frac{a.w.h}{D_{\min}} \\ &= \frac{25.180.9}{50} \\ &= 810 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

f. Momen torsi yang dipindahkan oleh poros

$$\begin{aligned}T &= \frac{Px4500}{2x\pi x n} \\ T &= \frac{7x4500}{2x3,14x4000} \\ T &= 125 \text{ kg.cm}\end{aligned}$$

g. Gaya sabuk pada sisi kencang (F_1) dan kendur (F_2)

$$T = (F_1 - F_2) \times L$$

$$125 = (F_1 - F_2) \times 7$$

$$F_1 - F_2 = 17,85 \text{ kg} \dots \dots \dots (1)$$

$$2,3 \log \frac{F_1}{F_2} = \mu x \pi$$

$$2,3 \log \frac{F_1}{F_2} = 0,3 \times 3,14$$

$$\log \frac{F_1}{F_2} = \frac{0,3 \times 3,14}{2,3}$$

$$\log \frac{F_1}{F_2} = 0,4095$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 2,56$$

$$F_1 = 2,56 \times F_2 \dots\dots(2)$$

Maka persamaan 1 dan 2 diatas dapat disubtitusikan menjadi:

$$2,56 \times F_2 - F_2 = 17,85$$

$$1,56 \times F_2 = 17,85$$

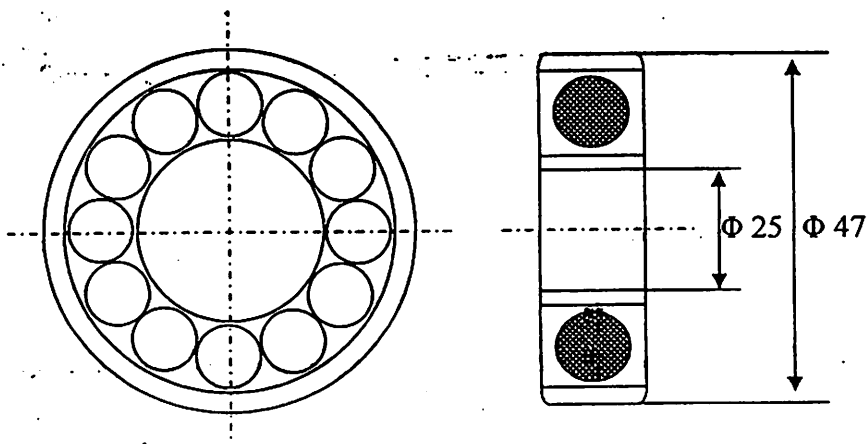
$$F_2 = \frac{17,85}{1,56} = 11,4 \text{ kg}$$

$$\text{Maka } F_1 = 2,56 \times F_2$$

$$F_1 = 2,56 \times 11,4$$

$$F_1 = 29,18 \text{ kg}$$

3.6 Pemilihan bantalan



Gambar 3.4 Bentuk bantalan

Dari perhitungan pada poros transmisi, bahwa gaya yang bekerja pada bantalan adalah gaya reaksi pada tumpuan. Dalam perhitungan gaya pada bantalan diambil gaya yang terbesar antara Rva dan Rvb.

$$\begin{aligned} V_a &= W_{disk} - F_{potong} \\ &= 3,67 - 2,1 \\ &= 1,57 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{poros} &= \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l \cdot p}{4} \\ &= \frac{3,14 \cdot 25^2 \cdot 345 \cdot 7,2 \times 10^{-6}}{4} \\ &= 1,2187 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_b &= \text{Berat pulley} + \text{Gaya tarik sabuk} \\ &= 1,5 + 17,85 \\ &= 19,35 \text{ kg} \end{aligned}$$

Factor kecepatan (fn)

$$\begin{aligned} \dot{f}_n &= \left(\frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &= \left(\frac{33,3}{558} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

Faktor umur (fh)

$$L_h = f_n \frac{C}{P}$$

$$= 0,39 \frac{790}{10,1136}$$

$$= 30,46393$$

Sehingga umur nominal bantalan adalah :

$$L_h = 500 \cdot f_h^3$$

$$= 500 (30,46393)$$

$$= 14136040,5 \text{ jam}$$

Dari bilangan dukungan tersebut, maka kita dapat menentukan bantalan bola yang dipakai dari tabel, sehingga bantalan yang dipakai adalah dengan nomer 6005 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Jenis terbuka = 6005
- Diameter dalam (d) = 25 mm
- Diameter luar (D) = 47 mm
- Jari-jari sudut (r) = 1 mm
- Ketebalan (B) = 12 mm
- Kapasitas nominal dinamis spesifik (C) = 790 Kg
- Kapasitas nominal statis spesifik (Co) = 530 Kg

3.6 Perencanaan Gear Box Dengan Roda Gigi Kerucut Lurus

Dalam perencanaan gear box putarannya adalah 10810 rpm dan perbandingan reduksinya adalah 1/3.

a. Sudut kerucut jarak bagi

$$\delta_1 = \tan^{-1} (1/3)$$

$$= 18,43^{\circ}$$

$$\delta_2 = 90^{\circ} - \delta_1$$

$$= 90 - 18,43 = 71,57^{\circ}$$

b. Diameter lingkaran jarak bagi ujung luar d (mm)

$$d_1 = 2 \times R \times \sin \delta_1$$

$$= 2 \times 30 \times \sin 18,43$$

$$= 18,97 \text{ mm}$$

$$d_2 = 2 \times R \times \sin \delta_2$$

$$= 2 \times 30 \times \sin 71,57 = 56,92 \text{ mm}$$

Dimana diasumsikan sisi kerucut

$$R = 30 \text{ mm}$$

$$\text{Modul} = 25,4 / P$$

$$P = \text{jarak bagi diameter pada ujung luar}$$

Modul berdasarkan diagram pemilihan modul adalah 1,25

$$a = \text{sudut tekan } 20^{\circ}$$

$$\text{Jadi } P = \frac{25,4}{1,25}$$

$$= 20,32 \text{ mm}$$

c. Jumlah gigi (Z)

$$Z_1 = \frac{d_1}{M}$$

$$= \frac{18,97}{1,25}$$

$$= 15 \text{ buah gigi}$$

$$Z_2 = \frac{d_2}{M}$$

$$= \frac{56,92}{1,25}$$

$$= 45 \text{ Buah gigi}$$

d. Kecepatan sudut (V)

$$V = \frac{\pi d_1 n}{60000}$$

$$= \frac{23,14 \times 18,97 \times 10810}{60000}$$

$$= 10,7 \text{ kg}$$

e. Gaya tangensial (Ft)

$$F_t = \frac{102 \times P d}{V}$$

$$= \frac{102 \times 6,174}{0,084}$$

$$= 7497 \text{ kg}$$

f. Kelonggaran puncak (C_k)

$$C_k = 0,188 \times M$$

$$= 0,188 \times 1,25 = 0,24 \text{ mm}$$

g. Faktor perubahan kepala (X)

$$X_1 = 0,46 \left(1 - \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^2 \right)$$

$$= 0,46 \left(1 - \left(\frac{15}{45} \right)^2 \right)$$

$$= 0,409$$

$$X_2 = -X_1$$

$$X_2 = -0,409$$

h. Tinggi kepala (h_k)

$$h_k = (1 + X_1) \times M$$

$$= (1 + 0,409) \times 1,25$$

$$= 1,76 \text{ mm}$$

$$h_k = (1 - X_2) \times M$$

$$= (1 - 0,409) \times 1,25$$

$$= 0,74 \text{ mm}$$

i. Tinggi kaki (h_f)

$$h_{f1} = (1 - X_1) \times M + C_k$$

$$= (1 - 0,409) \times 1,25 + 0,24$$

$$= 0,98 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 h_{f2} &= (1 + X_2) \times M + C_k \\
 &= (1 + 0,409) \times 1,25 + 0,24 \\
 &= 2,00 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

3.8 Perencanaan pisau

Diketahui data pisau adalah sebagai berikut :

- Bahan pisau = Baja st 37
- Diameter pisau = 300 mm
- Tebal plat pisau = 3 mm
- Diameter poros pisau = 16 mm
- Putaran poros pisau = 527,1 rpm

a. Kecepatan potong pisau (V)

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{\pi d n}{60 \times 100} \\
 &= \frac{3,14 \times 16 \times 527,1}{6000} \\
 &= 441,35 \text{ m/dt}
 \end{aligned}$$

Dimana d = Diameter poros pisau (mm)

N = Putaran poros pisau (Rpm)

b. Gaya pisau potong (τ_{gs})

$$\tau_{gs} = \frac{Fp}{Ap}$$

Dimana τ_{gs} = Tegangan geser = $3,16 \times 10^2 \text{ kg/mm}^2$

A_p = Luas penampang yang dipotong

$$\begin{aligned} A_p &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 30^2 \\ &= 706,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

dimana = diameter diasumsikan 30 mm

$$\begin{aligned} F_p &= 0,00316 \times 706,5 \\ &= 2,23 \text{ kg} \end{aligned}$$

c. Beban yang diterima pisau potong

$$\begin{aligned} \text{FPcV} &= F_p \times \sin 145^\circ \\ &= 2,23 \times \sin 145^\circ \\ &= 1,28 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FPcH} &= F_p \times \cos 145^\circ \\ &= 2,23 \times \cos 145^\circ \\ &= 1,82 \text{ kg} \end{aligned}$$

d. Putaran poros pisau

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{D_p}{d_p}$$

$$\frac{1452}{n_3} = \frac{157}{57}$$

$$n_3 = 527,1 \text{ rpm}$$

e. Berat pisau

$$W_{pisau} = \text{Berat pisau}$$

$$= \pi \cdot r^2 \cdot t \cdot \rho$$

Dimana : $r = 15 \text{ cm}$; $t = 0,3 \text{ cm}$; $\rho = \text{Berat jenis pisau} = 0,0079 \text{ kg/cm}$

Sehingga:

$$W_{pisau} = 3,14 \times 15^2 \times 0,3 \times 0,0079 = 1,67 \text{ kg}$$

f. Kecepatan pemakanan (Sm)

$$Sm = s \times n$$

$$Sm = 50 \times 527,1$$

$$= 26355 \text{ mm/menit}$$

Dimana : $s = \text{kedalaman pemakanan} (50 \text{ mm})$

g. Waktu pemotongan (Te)

$$Te = \frac{L}{Sm}$$

$$= \frac{Ap}{Sm}$$

$$= \frac{706,5}{26355}$$

$$= 0,026 \text{ menit}$$

Dimana : $L = Ap = \text{Luas penampang tebu} (706,5 \text{ mm})$

3.9. Daya Yang Digunakan Untuk Pemotongan Tebu

Diketahui daya sebagai berikut :

- Daya yang tersedia (P) = 5,145 Kw

- Diameter rata-rata tebu (d) = 30 mm

a. Luas penampang tebu (A_p)

$$A_p = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

$$A_p = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 30^2$$

$$= 706,5 \text{ mm}^2$$

b. Daya yang digunakan untuk memotong tebu (P_1)

$$P_1 = \frac{4 \times \pi \times A_p \times P}{60000}$$

$$= \frac{4 \times 3,14 \times 706,5 \times 5,145}{60000}$$

$$= 0,76 \text{ kw}$$

Jika daya yang tersedia = 5,145 kw, maka daya tersebut bisa memotong tebu:

$$= \frac{5,145}{0,76}$$

$$= 6,8 \text{ batang}$$

3.10 Rekapitulasi Hasil Perencanaan

1. Poros penggerak

- Daya rencana (Pd) = 6.174 Kw
- Momen rencana motor penggerak = 1503 kg.mm
- Tegangan geser yang diijinkan = 3,22 kg/mm²
- Momen rencana gear box (T₂) = 15200,1 kg/mm

2. Pulley

- Bahan pulley yang dipakai adalah besi cor
- Putaran pulley penggerak (n₁) = 4000 rpm
- Diameter pulley penggerak (D_{out1}) = 57 mm
- Diameter pulley yang digerakkan (D_{out2}) = 157 mm
- Perbandingan putaran pulley (n₂) = 1452 rpm
- Tebal pulley kecil (t₁) = 6,25 mm
- Tegangan pada pulley (ft) = 39474,3 kg

3. Pasak

- Kekuatan tarik pasak S 30 C (σ_B) = 58 kg/mm²
- Tegangan geser yang diijinkan (τ_{ka}) = 3,22 kg/mm²
- Gaya tangensial (F) = 139,2 kg
- Tegangan geser bahan [(τ)] = 0,179 kg/mm²

4. Sabuk V

- Kecepatan keliling (V) = 10,47 m/s
- Panjang keliling sabuk (L) = 841,4 mm
- Jarak sumbu poros (C) = 373 mm
- Sudut kontak yang terjadi pada pulley (α) = 161°
- Tegangan tarik awal sabuk V type A (τ_0) = 810 kg/mm^2
- Tarikan sabuk sisi tegang (F_1) = 29,18 kg
- Tarikan sabuk sisi kendur (F_2) = 11,4 kg

5. Bantalan

- Bantalan jenis terbuka = 6005
- Diameter dalam (d) = 25 mm
- Diameter luar (D) = 47 mm
- Ketebalan = 12 mm
- Jari-jari sudut = 1 mm
- Kapasitas nominal dinamis spesifik (C) = 790 kg
- Kapasitas nominal statis spesifik (C_0) = 530 kg

6. Gear box dengan roda gigi kerucut lurus

- Sudut kerucut jarak bagi gigi penggerak (δ_1) = $18,43^\circ$
- Sudut kerucut jarak bagi gigi yang digerakkan (δ_2) = $71,57^\circ$

- Diameter lingkaran jarak bagi ujung luar (d_1) = 18,97 mm
- (d_2) = 56,92 mm
- Modul (M) = 1,25
- Jarak bagi diameter ujung luar (P) = 20,32 mm
- Jumlah gigi (Z_1) = 15
- (Z_2) = 45
- Kecepatan sudut (V) = 0,084 m/s
- Gaya tangensial (Ft) = 1339,4 kg
- Kelonggaran puncak (C_k) = 0,24 mm
- Tinggi kepala (h_{k1}) = 1,76 mm
- (h_{k2}) = 0,74 mm
- Tinggi kaki (h_{f1}) = 0,98 mm
- (h_{f2}) = 2,00 mm

7. Pisau potong

- Bahan pisau = Baja karbon
- Diameter pisau (D) = 300 mm
- Tebal pisau (h) = 3 mm
- Diameter poros pisau (ds_2) = 16 mm
- Putaran poros pisau (n_2) = 527,1 rpm
- Kecepatan potong pisau (V) = 441,35 m/s

- Gaya pisau potong (F_p) = 2,23 kg
- Beban yang diterima pisau pada sisi tajam ($FPcH$) = 9,957 kg
- Beban yang diterima pisau pada sisi belakang ($FPcV$) = 6,97 kg
- Berat pisau (W) = 1,67 kg
- Kecepatan pemakanan (S_m) = 26355 mm/m
- Waktu pemotongan (T_e) = 0,026 menit
- Daya yang digunakan untuk pemotongan (P_1) = 0,76 kw

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

A. Menghitung Dimensi Poros

Dalam perencanaan ini dimensi poros ditentukan (25 mm, 15 mm) dan bahan poros dipilih (S 45 C) dengan kekuatan tarik 58 kg/mm^2 . setelah dimensi poros ditentukan, maka perlu dilakukan pemeriksaan terhadap :

- Daya rencana
- Momen puntir
- Tegangan geser yang terjadi
- Tegangan geser yang diijinkan
- Tegangan bending yang terjadi
- Tegangan bending yang diijinkan

B. Menghitung Dimensi Pulley

Dalam perencanaan dimensi pulley ini adalah : 157 mm, 57 mm dan bahan pulley terbuat dari baja paduan. Setelah dimensi pulley ditentukan, maka perlu dilakukan perhitungan terhadap :

- Lebar pulley
- Diameter kepala pulley penggerak
- Diameter kepala pulley yang digerakkan

- Diameter kaki pulley penggerak
- Diameter kaki pulley yang digerakkan

C. Menghitung Dimensi Sabuk

Dalam perencanaan sabuk ini dipilih sabuk V type A dengan lebar : 12,5 mm dan tinggi : 9,0 mm. setelah dimensi sabuk ditentukan maka perlu dilakukan perhitungan terhadap :

- Panjang sabuk
- Kecepatan keliling sabuk
- Sudut kontak

D. Menghitung Dimensi Bantalan

Dalam perencanaan bantalan ini dimensi bantalan ditentukan untuk diameter dalam ($d = 25 \text{ mm}$), diameter luar ($D = 47 \text{ mm}$) dan lebar ($L = 12 \text{ mm}$) dengan nomer bantalan 6005 jenis terbuka, maka perlu dilakukan pemeriksaan terhadap :

- Beban ekivalen dinamis
- Faktor kecepatan bantalan
- Faktor umur bantalan

E. Menghitung Dimensi Roda Gigi

Dalam perencanaan ini, dimensi roda gigi ditentukan 90 mm dan bahan roda gigi dipilih S 45 C dengan kekuatan tarik 58 kg/mm^2 . Setelah dimensi roda gigi ditentukan, maka perlu dilakukan pemeriksaan terhadap :

- Sudut kerucut jarak bagi
- Diameter lingkaran jarak bagi ujung luar
- Modul
- Jarak gigi
- Perbandingan gigi
- Diameter jarak bagi
- Kecepatan keliling
- Gaya tangensial

4.2 SARAN

Dalam merencanakan suatu alat, penulis menyarankan agar terlebih dahulu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Bahan baku

Dalam merencanakan alat harus diperhatikan bahan baku, yang tersedia dipasaran, baik mengenai harga dan jumlahnya.

2. Dimensi

Dimensi suatu alat harus sesuai dengan kebutuhan agar tidak terjadi pemborosan dalam bahan baku dan biaya produksi.

3. Pemilihan roda gigi

Dalam memilih roda gigi, sebaiknya memilih pasangan roda gigi yang keduanya saling berkaitan sehingga putarannya dapat berjalan dengan baik dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soelarso, Ir. Kiyokatsu Suga; **Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin** Pradya Paramita, 1987.
2. R.S Khurmi & J.K> Gupta, **A Tex Book Of Machine Design.**
3. Joseph Edwar Shigley, **Perencanaan Teknik Mesin, PT Erlangga, Jakarta** 1994.
4. Jack Stolk. C Kros, Ir. **Elemen Mesin, PT Erlangga Jakarta** 1994
5. Budiyanto, Ir. **Buku Teori Teknologi Mekanik.Semester 1 dan 2.**

LAMPIRAN 1
Tabel Ukuran Pulley V

Penampang sabuk_V	Diameter nominal (diameter lingkaran jarak bagi d_p)	α (°)	W''	L_0	K''	K_0	e	f
A	71 - 100 101 - 125 126 atau lebih	34	11,95	9,2	4,5	8,0	15,0	10,0
		36	12,12					
		38	12,30					
B	125 - 160 161 - 200 201 atau lebih	34	15,86	12,5	5,5	9,5	19,0	12,5
		36	16,07					
		38	16,29					
C	200 - 250 251 - 315 316 atau lebih	34	21,18	16,9	7,0	12,0	25,5	17,0
		36	21,45					
		38	21,72					
D	355 - 450 451 atau lebih	36	30,77	24,6	9,5	15,5	37,0	24,0
		38	31,14					
E	500 - 630 631 atau lebih	36	36,95	28,7	12,7	19,3	44,5	29,0
		38	37,45					

LAMPIRAN 2

Panjang Sabuk V Standart

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1047	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

LAMPIRAN 3

Kapasitas Daya Yang Ditransmisikan Untuk Sabuk V Sempit Tunggal, Po(Kw)

Putaran pele kecil (rpm)	3V							5V						
	Diameter nominal pele kecil		Jarak tarabahan karet perbandingan putaran					Diameter nominal pele kecil		Jarak tarabahan karet perbandingan putaran				
	67 mm	76 mm	1.27-1.38	1.39-1.57	1.58-1.94	1.95-3.38	3.39	180 mm	224 mm	1.27-1.38	1.38-1.57	1.58-1.94	1.95-3.38	3.39
200	0.21	0.46	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	2.13	3.02	0.13	0.15	0.17	0.18	0.2
400	0.36	0.85	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	3.92	5.62	0.26	0.3	0.34	0.37	0.39
600	0.51	1.21	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	5.55	8.09	0.39	0.46	0.51	0.56	0.59
800	0.68	1.38	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14	7.10	10.2	0.51	0.60	0.68	0.74	0.79
1000	0.81	1.72	0.12	0.13	0.15	0.16	0.16	8.55	12.4	0.65	0.76	0.85	0.93	0.98
1200	0.94	1.88	0.14	0.16	0.18	0.20	0.21	9.95	14.4	0.77	0.91	1.02	1.11	1.18
1400	1.06	2.05	0.16	0.18	0.21	0.23	0.24	11.2	16.2	0.89	1.06	1.19	1.3	1.38
1600	1.17	2.29	0.18	0.21	0.24	0.26	0.28	12.4	17.8	1.04	1.22	1.36	1.48	1.57

LAMPIRAN 4
Faktor Koreksi Ko

$\frac{dp-dp}{c}$	Sudut kontak puli kecil 0 ($^{\circ}$)	Faktor koreksi Ko
0,00	180	1,00
0,10	174	0,99
0,20	169	0,97
0,30	163	0,96
0,40	157	0,94
0,50	151	0,93
0,60	145	0,91
0,70	139	0,89
0,80	133	0,87
0,90	127	0,85
1,00	120	0,82
1,10	113	0,80
1,20	106	0,77
1,30	99	0,73
1,40	91	0,70
1,50	83	0,65

LAMPIRAN 5

Kekuatan Tarik Baja Standart Untuk Poros

Designation	Tensile Strength (kg/mm ²)	Designation	Tensile Strength (kg/mm ²)
ST 30	30 - 38	ST 50	50 - 60
ST 32	32 - 44	ST 52	52 - 62
ST 34	34 - 46	ST 55	55 - 65
ST 37	37 - 49	ST 58	58 - 68
ST 39	39 - 51	ST 63	63 - 75
ST 42	42 - 54	ST 66	66 - 78
ST 44	44 - 54	ST 78	78 - 90
ST 47	47 - 57	ST 88	88 - 100

LAMPIRAN 6
Baja Paduan Untuk Poros

Standart dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)
Baja khrome nikel (JIS G 4102)	SNC 2	Pengerasan kulit	85
	SNC 3	-	95
	SNC 21	-	80
	SNC 22	-	100
Baja khrome nikel molibden (JIS G 4103)	SNCM 1	Pengerasan kulit	85
	SNCM 2	-	95
	SNCM 7	-	100
	SNCM 8	-	105
	SNCM 22	-	90
	SNCM 23	-	100
	SNCM 25	-	120
Baja khrome (JIS G 4104)	SCr 3	Pengerasan kulit	90
	SCr 4	-	95
	SCr 5	-	100
	SCr 21	-	80
	SCr 22	-	85
Baja khrome molibden (JIS G 4105)	SCM 2	Pengerasan kulit	85
	SCM 3	-	95
	SCM 4	-	100
	SCM 5	-	105
	SCM 21	-	85
	SCM 22	-	95
	SCM 23	-	100

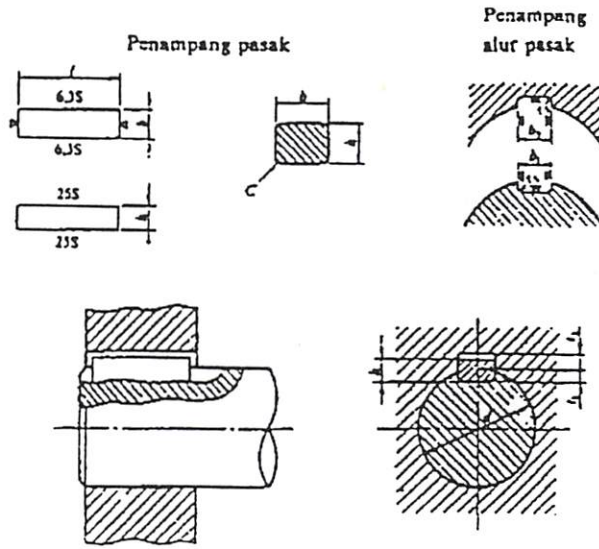
LAMPIRAN 7

Baja Karbon Untuk Kostruksi Mesin Dan Baja Batang Yang Difinish Dingin Untuk Poros

Standart dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30 C	Penormalan	48	
	S35 C	-	52	
	S40 C	-	55	
	S45 C	-	58	
	S50 C	-	62	
	S55 C	-	66	
Batang baja yang difinish dingin	S35C-D	-	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

LAMPIRAN 8

Ukuran Pasak



Ukuran-ukuran utama

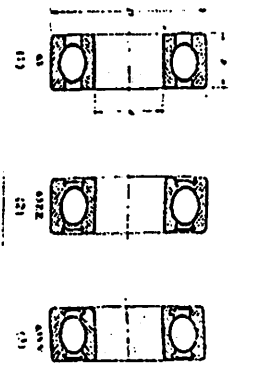
(Satuan: mm)

Ukuran nominal pasak $s \times h$	Ukuran standar $b, b_1,$ dan b_2	Ukuran standar h		C	σ	Ukuran Standar t_1	Ukuran standar t_2			r_1 dan r_2	Referensi Diameter poros yang dapat dipakai d^{**}
		Pasak prismatis Pasak lancip	Pasak tirus				Pasak prismatis	Pasak lancip	Pasak tirus		
2 x 2 3 x 3 4 x 4 5 x 5 6 x 6	2 3 4 5 6	2 3 4 5 6		0,16- 0,25	6-20 6-36 8-45 10-56 14-70	1,2 1,8 2,5 3,0 3,5	1,0 1,4 1,8 2,3 2,8	0,5 0,9 1,2 1,7 2,2	0,08- 0,16	Lebih dari 6-8 6-10 10-12 12-17 17-22	
(7 x 7) 8 x 7 10 x 8 12 x 8 14 x 9	7 8 10 12 14	7 7 8 8 9	7,2	0,25- 0,40	16-80 18-90 22-110 28-140 36-160	4,0 4,0 5,0 5,0 5,5	3,0 3,5 3,3 3,3 3,8	3,0 2,4 2,4 2,4 2,9	0,16- 0,25	20-25 22-30 30-38 38-44 44-50	
(15 x 10) 16 x 10 18 x 11 20 x 12 22 x 14	15 16 18 20 22	10 10 11 12 14	10,2	0,40- 0,60	40-180 45-180 50-200 56-220 63-250	5,0 6,0 7,0 7,5 9,0	5,0 4,3 4,4 4,9 5,4	5,0 3,4 3,4 3,9 4,4	0,25- 0,40	50-55 50-58 58-65 65-75 75-85	
(24 x 16) 25 x 14 28 x 16 32 x 18	24 25 28 32	16 14 16 18	16,2	0,60- 0,80	70-280 70-280 80-320 90-360	8,0 9,0 10,0 11,0	8,0 5,4 6,4 7,4	8,5 4,4 5,4 6,4	0,40- 0,60	80-90 85-95 95-110 110-130	

* t harus dipilih dari angka-angka berikut sesuai dengan daerah yang bersangkutan dalam tabel.
6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360, 400.

LAMPIRAN 9

Jenis Dan Ukuran Bantalan

Co/Fa	5	10	15	20	25															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Fa/VE ≤ e</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fa/VE > e</td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> </table>	Fa/VE ≤ e	X	1					Fa/VE > e	Y	0					0,56				
Fa/VE ≤ e	X	1																		
Fa/VE > e	Y	0																		
e	X	Y	1,26	1,49	1,64	1,76	1,85													
	Y	0,35	0,29	0,27	0,25	0,24														

Jenis terbuka	Nomor bantalan		Ukuran luar (mm)					Kapasitas nominal dinamis spesifik	Kapasitas nominal statis spesifik Co (kg)
	Dua sekat	Dua sekat tanpa sekat	d	D	B	r			
6000									
6001	6001ZZ	6001VV	10	26	8	0,5	360	196	
6002	02ZZ	02VV	12	28	8	0,5	400	229	
6003	6003ZZ	6003VV	15	32	9	0,5	440	263	
6004	04ZZ	04VV	17	35	10	0,5	470	296	
6005	05ZZ	05VV	20	42	12	1	735	465	
6006	6006ZZ	6006VV	25	47	12	1	790	530	
6007	07ZZ	07VV	30	55	13	1,5	1030	740	
6008	08ZZ	08VV	35	62	14	1,5	1250	915	
6009	6009ZZ	6009VV	40	68	15	1,5	1310	1010	
6010	10ZZ	10VV	45	75	16	1,5	1640	1320	
			50	80	16	1,5	1710	1430	
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236	
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305	
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360	
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460	
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635	
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730	
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050	
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430	
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650	
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880	
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100	
6300	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365	
6301	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450	
6302	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	534	
6303	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660	
6304	04ZZ	04VV	20	52	15	2	1250	785	
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080	
6306	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440	
6307	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840	
6308	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300	
6309	6309ZZ	6309VV	45	100	25	2,5	4150	3100	
6310	10ZZ	10VV	50	110	27	3	4850	3650	

LAMPIRAN 10

Klasifikasi Bantalan Gelinding Serta Karakteristiknya

Klasifikasi		Karakteristik								
Beban	Elemen gelinding	baris	ipe	Beban radial	Beban aksial	putaran	Ketahanan terhadap tumbukan	gesekan	Ketahanan	
Beban	Bola	Baris tunggal	Alur dalam	Sedang	Sedang	Sangat tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	
			Mapan sendiri*	Sangat ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Sangat rendah		
			Mapan sendiri*	Ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Rendah		
		Baris ganda	Alur dalam	sedang	ringan	sedang	rendah	rendah	Sedang	
			Tipa NJU*	Berat	Tidak dapat	Tinggi	Tinggi	Rendah		
			Tipa NN	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	Sedang		
	Radial	Sylinder	Baris ganda	Mapan sendiri	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	tinggi	sedang
				Kontak sudut	Sedang	Agak berat	Sangat tinggi	rendah	rendah	Tinggi
				Magreto	Ringan	Ringan	Tinggi			
		Bola	Baris ganda	Kontak sudut	Sedang	Sedang	Sedang			sedang
				Mapan sendiri	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	rendah	
				Tipa NJU*	Berat	Tidak dapat	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Gabungan	Rol kerucut	Baris tunggal	Alur dalam	Sedang	Sedang	Sangat tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	
			Mapan sendiri*	Sangat ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Sangat rendah		
			Mapan sendiri*	Ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Rendah		
		Baris ganda*	Alur dalam	sedang	ringan	sedang	tinggi	tinggi	Sedang	
			Tipa NJU*	Berat	Tidak dapat	Tinggi	Tinggi	Rendah		
			Tipa NN	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	Sedang		
	Bola	Sylinder	Baris ganda	Mapan sendiri	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	tinggi	sedang
				Kontak sudut	Sedang	Agak berat	Sangat tinggi	rendah	rendah	Tinggi
				Magreto	Ringan	Ringan	Tinggi			
		Baris tunggal	Kontak sudut	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			sedang
			Mapan sendiri	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	rendah		
			Tipa NJU*	Berat	Tidak dapat	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	
Aksial	Sylinder	Baris tunggal	Alur dalam	Sedang	Sedang	Sangat tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	
			Mapan sendiri*	Sangat ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Sangat rendah		
			Mapan sendiri*	Ringan	Sangat ringan	Tinggi	Sangat rendah	Rendah		
	Baris ganda*	Alur dalam	sedang	ringan	sedang	tinggi	tinggi	Sedang		
		Tipa NJU*	Berat	Tidak dapat	Tinggi	Tinggi	Rendah			
		Tipa NN	Sangat berat	Sedang	sedang	tinggi	Sedang			

LAMPIRAN 11

Sifat-Sifat Mekanis Standart Baja Karbon Untuk Konstruksi Mesin

Temperatur Transformasi		Perlakuan Panas			Sifat Mekanis			
A (C)	A (C)	Pemurnaan (N)	Celup Dingin (H)	Temperatur (H)	Perlakuan Panas	Batas malar (kg/mm ²)	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Kekerasan (Hg)
720 - 815	780 - 720	850 - 900 Pendinginan Udara	850 - 900 Pendinginan Air	550 - 650 Pendinginan Cepat	N	29	48	137 - 197
					H	34	55	152 - 212
720 - 800	770 - 710	840 - 890 Pendinginan Udara	850 - 900 Pendinginan Air	550 - 650 Pendinginan Cepat	N	31	52	149 - 207
					H	40	58	167 - 235
720 - 290	760 - 700	830 - 880 Pendinginan Udara	830 - 880 Pendinginan Air	550 - 650 Pendinginan Cepat	N	33	55	156 - 217
					H	45	62	179 - 255

LAMPIRAN 12

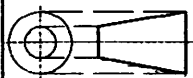
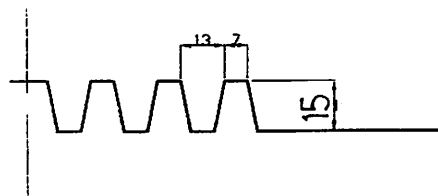
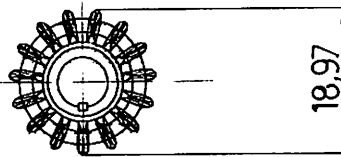
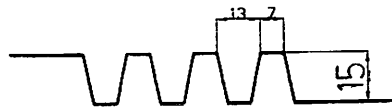
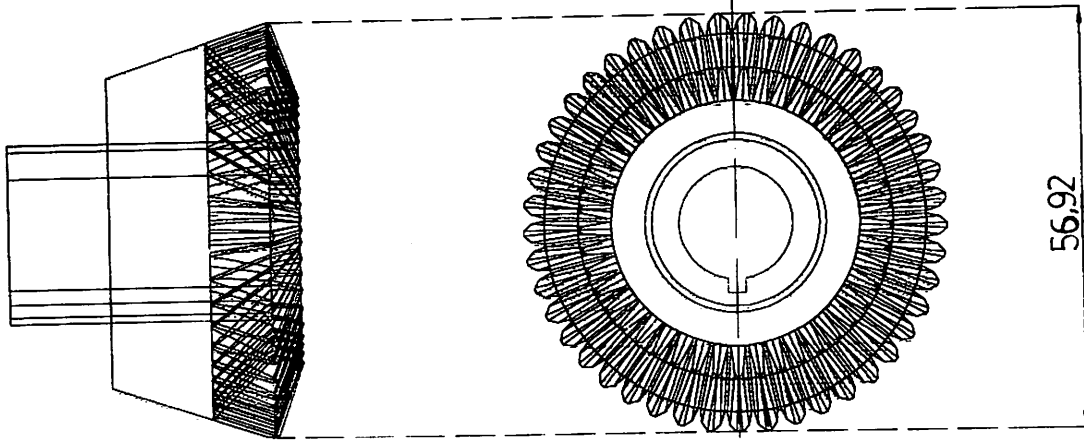
Tabel Modul Roda Gigi

Seri Ke-1	Seri Ke-2	Seri Ke-3	Seri Ke-1	Seri Ke-2	Seri Ke-3
0,1	0,15		4	3,5	3,75
0,2	0,25		5	4,5	
0,3	0,35		6	5,5	6,5
0,4	0,45		8	7	
0,5	0,55		10	9	
0,6	0,7	0,65	12	11	
	0,75		16	14	
0,8	0,9		20	18	
1			25	22	
1,25			32	28	
1,5	1,75		40	36	
2	2,25		50	45	
2,5	2,75				
3		3,25			

LAMPIRAN 13

Tabel Tegangan Lentur yang Diijinkan Untuk Roda Gigi

Kelompok bahan	Lambung bahan	Kekuatan tarik σ_B (kg/mm ²)	Kekerasan (Brinell) H _B	Tegangan lentur yang diijinkan σ_B (kg/mm ²)
Besi cor	FC 15	15	140-160	7
	FC 20	20	160-180	9
	FC 25	25	180-240	11
	FC 30	30	190-240	13
Baja cor	SC 42	42	140	12
	SC 46	46	160	19
	SC 49	49	190	20
Baja karbon untuk kontruksi mesin	S 25 C	45	123-183	21
	S 35 C	52	149-207	26
	S 45 C	58	167-229	30
Baja panduan dengan pengerasan kulit	S 15 CK	50	400 (dicelup dingin dalam minyak)	30
	SNC 21 SNC 22	80 100	600 (dicelup dingin dalam air)	35-45 40-55
Baja khrom nikel	SNC 1	75	212-255	35-40
	SNC 2	85	248-302	40-60
	SNC 3	95	269-321	40-60
Perunggu logam delta perunggu fosfor (coran) Perunggu nikel (coran)		18	85	5
		35-60	-	10-20
		19-30	80-100	5-7
		64-90	180-260	20-30
Damar Phenol, dll				3-5



SKALA : 1 : 2

SATUAN : mm

TANGGAL : 23 - 02 - 2005

DIGAMBAR : TRI AJI S.

NIM : 00.51.027

DILIHAT : Ir. Drs. SOEGIJANTO

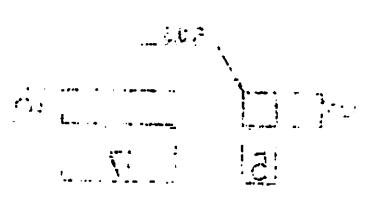
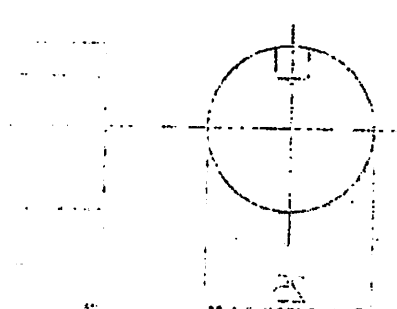
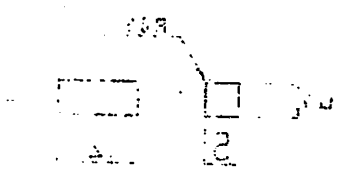
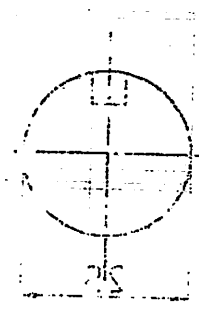
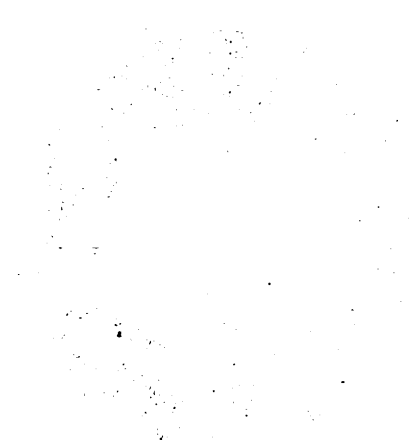
PERINGATAN

ITN MALANG

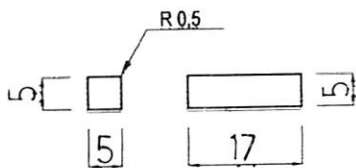
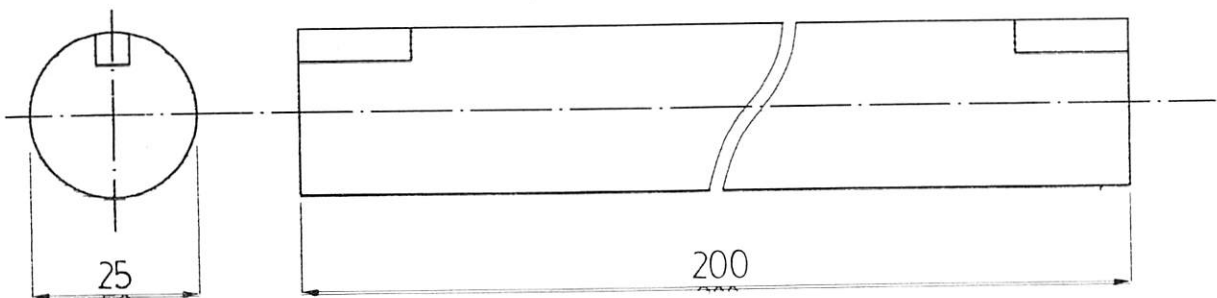
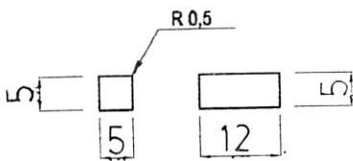
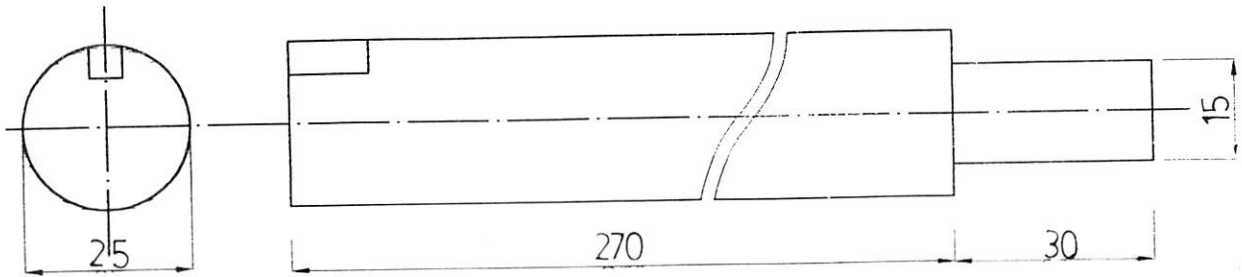
RODA GIGI KERUCUT

NO : 1

A4



Faint text or markings at the bottom right of the page, possibly a signature or reference code.



SKALA : 1 : 2
 SATUAN : mm
 TANGGAL : 23 - 02 - 2005

DIGAMBAR : TRI AJI S.
 NIM : 00.51.027
 DILIHAT : Ir. Drs. SOEGIJANTO

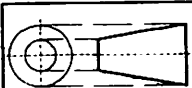
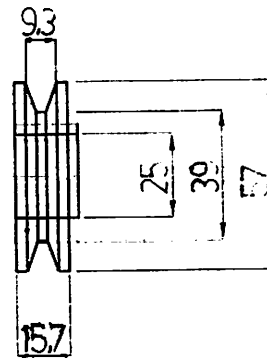
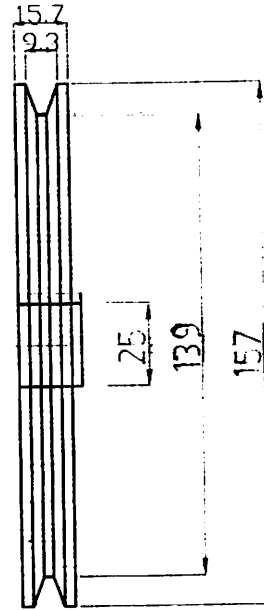
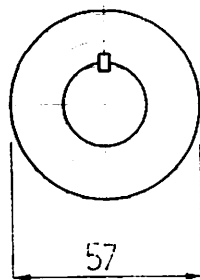
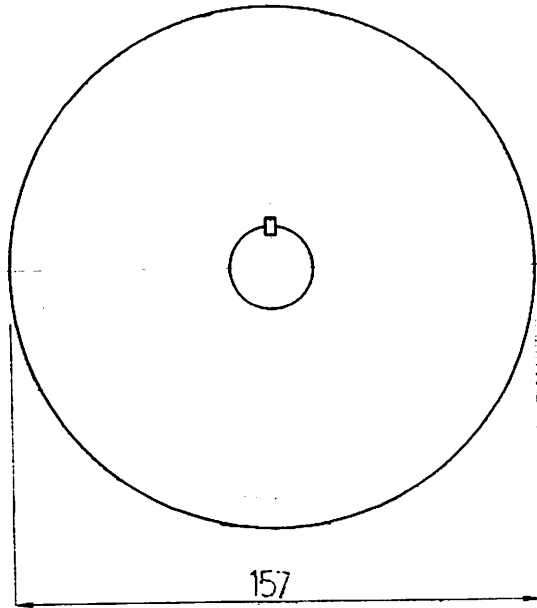
PERINGATAN

ITN MALANG

POROS & PASAK

NO : 2

A4



SKALA : 1 : 2

SATUAN : mm

TANGGAL : 23 - 02 - 2005

DIGAMBAR : TRI AJI S.

NIM : 00.51.027

DILIHAT : Ir. Drs. SOEGIJANTO

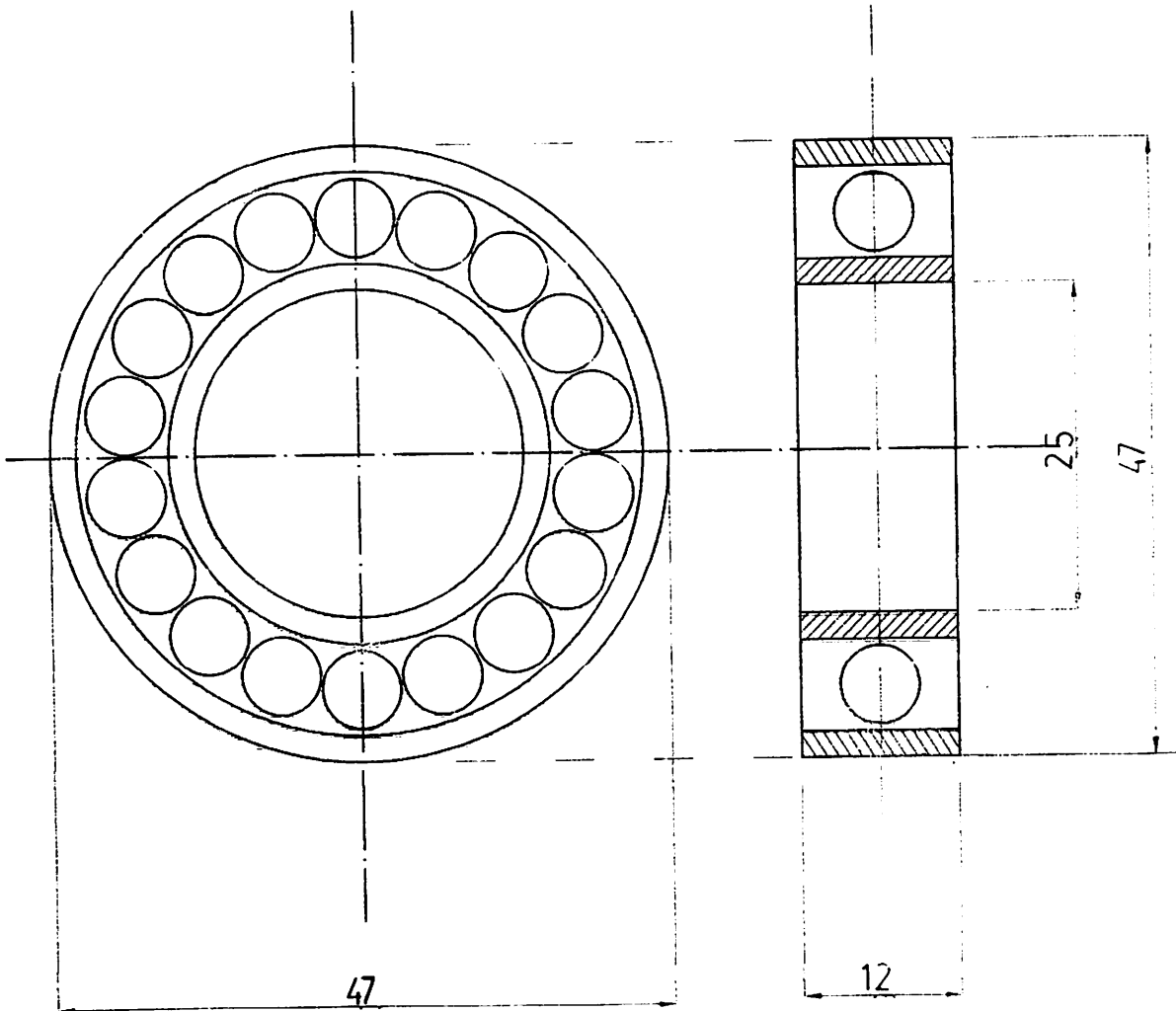
PERINGATAN

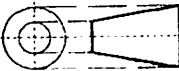
ITN MALANG

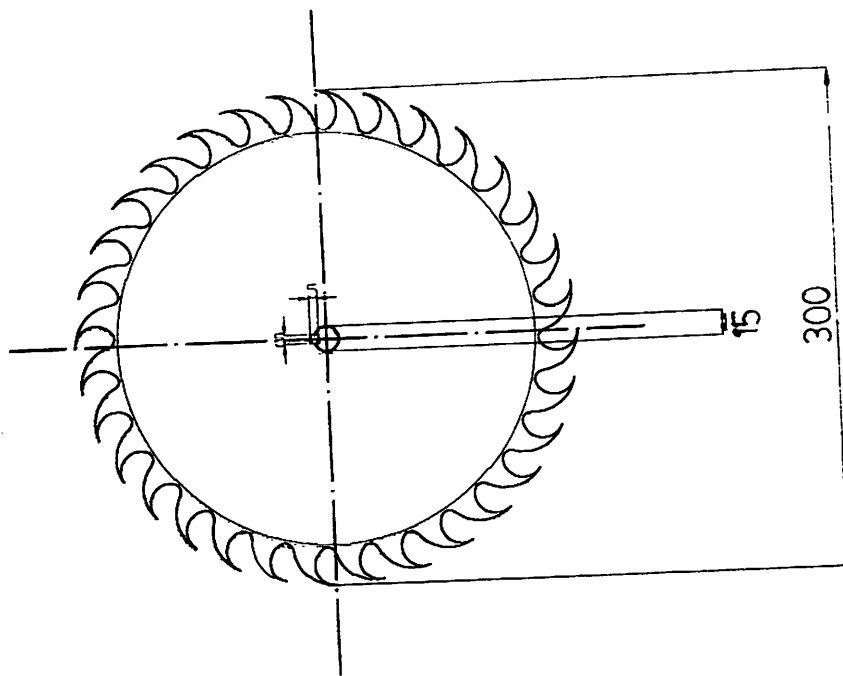
Pulley

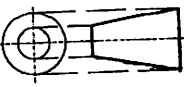
NO : 3

A4



	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : TRI AJI S.	PERINGATAN	
	SATUAN : mm	NIM : 00.51.027		
	TANGGAL : 23 - 02 - 2005	DILIHAT : Ir. Drs. SOEIJANTO		
ITN MALANG	BANTALAN		NO : 4	A4



	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : TRI AJI S.	PERINGATAN	
	SATUAN : mm	NIM : 00.51.027		
	TANGGAL : 23 - 02 - 2005	DILIHAT : Ir. Drs. SOEGIJANTO		
ITN MALANG	PISAU POTONG		NO : 5	A4