

**TUGAS SARJANA**  
**KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR**  
**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG**  
**TEMBAKAU DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun oleh :

**MUHAMMAD AGUS RAMADHANI**

**1107230153**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN - I**  
**TUGAS SARJANA**  
**KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR**  
**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG**  
**TEBAKAU DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AGUS RAMADHANI  
1107230153

Disetujui Oleh :

Pembimbing - I

Pembimbing - II

  
(Ir. Surya Murni Yunus, M.T)

  
(Sudirman Lubis, S.T., M.T)

Diketahui oleh :

Ka. Program Studi Teknik Mesin

(Affandi, S.T)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN - II**  
**TUGAS SARJANA**  
**KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR**  
**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG DENGAN**  
**KAPASITAS 30 KG/JAM**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AGUS RAMADHANI

1107230153

Telah diperiksa dan diperbaiki  
Pada seminar tanggal 16 September 2017

Disetujui Oleh :

Pembanding – I

Pembanding – II

 (Rahmat Kartolo Simanjuntak, S.T., M.T)  (H. Muharnif M, S.T., M.Sc)

Diketahui oleh :

Ka. Program Studi Teknik Mesin

 (Afandi, S.T)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2017**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Pusat Administrasi: Jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp. (061) 6611233 – 6624567 –  
6622400 – 6610450 – 6619056 Fax. (061) 6625474 Medan 20238  
Website : <http://www.umsu.ac.id>

DAFTAR SPESIFIKASI  
TUGAS SARJANA

Nama Mahasiswa : Muhammad Agus Ramadhani

Npm : 1107230153

Semester : XIII

Judul Skripsi

SPESIFIKASI : Rancang bangun mesin  
Peserjaj tambahan kapasitas  
30 kg/jus  
lakukan survey dan  
Kajian Literatur seb

Diberikan Tanggal :

Selesai Tanggal :

Asistensi : ± 1 Minggu Sekali

Tempat Asistensi : Kampus UMSU

Diketahui oleh :

Medan, 2017

Ka. Program Studi Teknik Mesin

Dosen Pembimbing – I



(Affandi, S.T)

( Ir. Surya Murni Yunus, M.T )



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Pusat Administrasi: Jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp. (061) 6611233 - 6624567 -  
6622400 - 6610450 - 6619056 Fax. (061) 6825474 Medan 20238  
Website : <http://www.sumsu.ac.id>

Siapa yang sudah ini agar dibuktikan  
kemungkinan lainnya

DAFTAR HADIR ASISTENSI  
TUGAS SARJANA

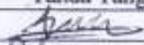
Nama : Muhammad Agus Ramadhani Pembimbing - I : Ir. Surya Murni Yunus, M.T  
Npm : 1107230153 Pembimbing - II : Sudirman Lubis, S.T., M.T

NO	Hari / Tanggal	Uraian	Paraf
1.	02 maret 2017	Perbaiki judul.	
2.	06 maret 2017	perbaiki kalimat -kalimat yg tidak konsisten	
3.	09 maret 2017	Langkah ke bab II .	
4.	11 maret 2017	lontar ke bab III	
5.	13 maret 2017	perbaiki spasi , margin.	
6.	16 maret 2017	lampiran kata pengantar.	
7.	23 maret 2017	sekaligus ukuran abut	
8.	27 maret 2017	Tampilkan bahan	
9.	30 maret 2017	gambar perspektif.	
10.	15 april 2017	<i>Doc. Suisuf</i>	

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2017 – 2018**

Peserta Seminar  
 Nama : Mhd. Agus Ramadhani  
 NPM : 1107230153  
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau Dengan Kapasitas 30 Kg / Jam.

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Ir.Surya Murni Yunus.M.T	: .....
Pembimbing – II : Sudirman Lubis.S.T.M.T	: .....
Pembanding – I : Rahmat K Simanjuntak.S.T.M.T	: .....
Pembanding – II : H.Muharnif.S.T.M.Sc	: .....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230220	ARDIANSYAH LATIFAHAP	
2	1307230220	REZA LEVI SIMPI	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 25 Dzulhijjah 1438 H  
16 September 2017 M

Ketua Prodi. T Mesin

  
Affandi.S.T



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

NAMA : Mhd. Agus Ramadhani  
NPM : 1107230153  
Judul T.Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau Dengan Kapasitas 30 Kg / Jam.

Dosen Pembimbing - I : Ir.Surya Murni Yunus.M.T  
Dosen Pembimbing - II : Sudirman Lubis.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - I : Rahmat Kartolo Simanjuntak.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - II : H.Muharnif.S.T.M.Sc

**KEPUTUSAN**

2. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)  
Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

*lihat catatan pada copy skripsi*

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

Medan 25 Dzulhijjah 1438H  
16 September 2017 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin



Dosen Pembanding- I

*Rahmat Kartolo*  
Rahmat Kartolo Simanjuntak.S.T.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

NAMA : Mhd. Agus Ramadhani  
NPM : 1107230153  
Judul T.Akhir : Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau Dengan Kapasitas 30 Kg / Jam.

Dosen Pembimbing - I : Ir.Surya Murni Yunus.M.T  
Dosen Pembimbing - II : Sudirman Lubis.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - I : Rahmat Kartolo Simanjuntak.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - II : H.Muharnif.S.T.M.Sc

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....  
Lihat buku skripsi  
.....  
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

.....  
.....  
.....

Medan 25 Dzulhijjah 1438H  
16 September 2017 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

  
Affandi.S.T



Dosen Pembanding- II

  
H.Muharnif.S.T.M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS SARJANA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Agus Ramadhani  
Tempat/Tgl Lahir : Medan, 19 Maret 1993  
Npm : 1107230153  
Bidang Keahlian : Kontruksi dan Manufaktur  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Sumater Utara  
(UMSU)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Sarjana saya ini yang berjudul :

### **"RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG TEMBAKAU DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM"**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena berhubungan material maupun non material, ataupun segala kemungkinan yang lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Sarjana saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim fkultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi yang berat berupa pembatalan kellulusan atau kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 2017

Saya yang menyatakan,

  
000  
UMSU  
**MUHAMMAD AGUS RAMADHANI**

## ABSTRAK

Sebagaimana telah diketahui bahwa teknologi dengan bantuan mesin dapat mempercepat kinerja manusia dalam melakukan aktifitas. Hal ini memberikan ide untuk memperbaiki sistem kerja, bahkan membuat alat/mesin guna mendapatkan kesempurnaan sistem kinerja tersebut. Pembuatan suatu mesin sesungguhnya didahului dengan perencanaan atau rancangan suatu mesin kemudian dapat dilanjutkan atau direalisasikan dalam perencanaan, yaitu dalam bentuk sesungguhnya. Untuk mendapatkan suatu rancang bangun yang baik dan berhasil tergantung dari berbagai faktor, diantaranya adalah kemampuan mesin untuk membuat kinerja yang berkualitas, memenuhi kapasitas produk, keserasian dalam bentuk dan desainnya juga harus menarik, mesin tersebut harus gampang dioperasikan, mudah dalam pemeliharaan yang meliputi perawatan dan perbaikan, dan harganya juga harus terjangkau. Adapun tujuan rancang bangun ini adalah agar mampu merancang dan membuat mesin perajang tembakau dengan hasil yang baik, daya motoryang terpasang adalah 0,25Hp. Dengan kapasitas 30 Kg/jam

**Kata kunci: Rancang Bangun, Mesin Perajang Tembakau, Kapasitas 30 kg/jam.**

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT tiada daya dan upaya melainkan hanya kehendak dari-Nya. Salawat berangkaikan salam kita hadiahkan kepada junjungan besar kita Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas sarjana ini dengan judul “**PENGUJIAN MESIN PERAJANG TEMBAKAU DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM**”. Sebagai syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penulisan dan penyusunan tugas sarjana ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, petunjuk, serta saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya khususnya kepada kedua orang tua tercinta yaitu **Ayahanda SARBUNIS** dan ibu **IDA ROYANI** yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, do’a dengan penuh kasih sayang, dan bantuan moral maupun materi serta pengorbanan yang tidak ternilai sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan sampai menyelesaikan kuliah.

Pada kesempatan ini, tak lupa pula dengan hati yang tulus ikhlas serta dengan penuh kerendahan pula penulis ingin mengucapkan banayak terimakasih kepada :

1. Bapak Rahmatullah., S.T., M.Sc, selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Munawar Alfansuri Siregar., S.T., M.T, selaku Wakil Dekan – I Fakultas Teknik UMSU.
3. Bapak Khairul Umurani., S.T., M.T, selaku Wakil Dekan – III Fakultas Teknik UMSU, sekaligus sebagai dosen pembimbing-II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, serta pengarahan kepada penulis.
4. Bapak Affandi, S.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin UMSU.
5. Bapak Chandra A Siregar, S.T.,M.T, selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Mesin UMSU.
6. Bapak Ir.Surya Murni Yunus M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya, fikiran serta memberikan arahan dalam penyelesaian tugas sarjana ini.
7. Bapak Sudirman Lubis, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya, fikiran serta memberikan arahan dalam penyelesaian tugas sarjana ini.
8. Bapak Rahmat Kartolo Simanjuntak, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembanding I
9. Bapak H. Muharnif,S.T., M.sc Sebagai Dosen Pembanding II.
10. Kepada seluruh Dosen dan Staff pengajar di Jurusan Program Studi Teknik Mesin UMSU.
11. Kepada keluarga besarku yang tercinta adik saya wahyu alfiani dan farhan wardani

12. Kepada rekan – rekan tim dalam pembuatan alat/mesin mesin perajang tembakau dengan kapasitas 30/jam.
13. Kepada rekan – rekan seperjuangan Teknik Mesin stambuk 2011 yang telah membantu dalam memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.

Penulis mengharapkan semoga tugas sarjana ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun orang lain yang membacanya. Tiada kata yang lebih baik yang dapat penulis ucapkan bagi semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, melainkan kepada Allah SWT.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Medan, September 2017  
Penulis,

**Muhammad Agus Ramadhani**  
**NPM : 1107230153**

## DAFTAR ISI

	HAL
<b>LEMBAR PENGESAHAN – I</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN – II</b>	
<b>LEMBAR SPESIFIKASI</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	3
1.5 Manfaat Perancangan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengenalan Tanaman Tembakau .....	6
2.2 Manfaat TanamanTembakau.....	6
2.3 Macam-Macam Tembakau .....	9
2.4 Morfologi Tanaman Tembakau .....	10
<b>BAB III METODE PERANCANGAN DAN BAHAN</b>	
3.1 Sistem Perajangan Tembakau .....	16
3.2 Komponen-Komponen Utama Mesin Perajang Tembakau .....	16
1. Pisau .....	17
2. Pemegang Pisau .....	18
3. Motor Listrik.....	18
4. Puli .....	21

5. Transisi Sabuk (Sabuk-V).....	21
6. Poros .....	26
7. Bantalan .....	30

#### **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA**

4.1 Perhitungan Daya Motor Yang Direncanakan .....	33
1. Daya Tanpa Beban .....	33
4.2 Puli dan Sabuk .....	35
1. Puli .....	35
2. Sabuk.....	36
4.3 Poros .....	39
4.4 Pasak .....	44
4.5 Bantalan .....	45
4.6 Skema Gambar.....	49

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	50

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Lahan Perkebunan Tembakau	14
Tabel 3.1. Daya Motor	20
Tabel 3.2. Perbedaan Bantalan Luncur Dengan Bantalan Gelinding	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Tembakau	13
Gambar 2.2. Morfologi Tanaman Tembakau	13
Gambar 2.3. Peta Penyebaran Tanaman Tembakau di Indonesia	14
Gambar 3.1. Panjang Tembakau Secara Manual	16
Gambar 3.2. Pisau	17
Gambar 3.3. Pemegang Pisau	18
Gambar 3.4. Motor Listrik	18
Gambar 3.5. Puli	21
Gambar 3.6. Konstruksi Sabuk V	24
Gambar 3.7. Tipe dan Ukuran Penampang Sabuk V	24
Gambar 3.8 Poros	28
Gambar 3.9. Pillow Block Bearing UCPA250-16 (Bantalan)	31

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sebagaimana telah diketahui bahwa teknologi dengan bantuan mesin dapat mempercepat kinerja manusia dalam melakukan aktifitas. Hal ini memberikan ide untuk memperbaiki sistem kerja, bahkan membuat alat/mesin guna mendapatkan kesempurnaan sistem kinerja tersebut.

Pembuatan suatu mesin sesungguhnya didahului dengan perencanaan atau rancangan suatu mesin kemudian dapat dilanjutkan atau direalisasikan dalam perencanaan, yaitu dalam bentuk sesungguhnya. Untuk mendapatkan suatu rancang bangun yang baik dan berhasil tergantung dari berbagai faktor, diantaranya adalah kemampuan mesin untuk membuat kinerja yang berkualitas, memenuhi kapasitas produk, keserasian dalam bentuk dan desainnya juga harus menarik, mesin tersebut harus gampang dioperasikan, mudah dalam pemeliharaan yang meliputi perawatan dan perbaikan, dan harganya juga harus terjangkau.

Sekarang ini pemanfaatan tembakau sebagaibahanbakurokokjuga digunakan untuk keperluan medis seperti mengobati kanker, mengobati luka dan juga untuk di bidang pertanian sebagai bahan untuk mengusir hama.

Secara keseluruhan, lahan perkebunan tembakau di Indonesia saat ini mencapai lebih 195.620 hektar dimana sebagian besar ( lebih dari 95% ) diantaranya berada di Jawa, Sulawesi dan Sumatera Utara ( lebih dari 2,57% ), dan sisanya beradadi ..Papua, Seperti yang kita ketahui sistem perajang tembakau yang biasa dilakukan di Indonesia adalah dengan cara manual yang menggunakan tenaga manusia. Hal ini tentunya merupakan proses yang membutuhkan waktu yang lama dan memerlukan tenaga manusia yang cukup banyak.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk memilih masalah ini menjadi laporan tugas akhir yang membahas tentang perhitungan beberapa elemen mesin dan merancang sebuah Mesin Perajang Tembakau, dimana mesin tersebut dapat mempermudah, membantu manusia atau mempersingkat waktu kerja dan efisien dalam penghematan biaya.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dalam penyusunan skripsi ini, yang berjudul Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, yaitu:

1. Bagaimana menggambar peralatan/mesin beserta nama-nama komponen utama Mesin Perajang Tembakau?
2. Bagaimana cara kerja Mesin Perajang Tembakau?
3. Komponen apa saja yang terdapat pada Mesin Perajang Tembakau dan bagaimana cara perhitungan pada komponennya?
4. Bagaimana menentukan kapasitas hasil Perajangan Tembakau?
5. Berapa biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan Mesin Perajang Tembakau?
6. Apa yang dilakukan untuk perawatan Mesin Perajang Tembakau?

## **1.3. Batasan Masalah**

Pada saat ini para petani perajang tembakau sering kewalahan dalam melayani banyaknya permintaan dari konsumen dikarenakan para petani masih menggunakan sistim manual, dan kebutuhan akan tembakau begitu besar sementara hasil yang diperoleh hanya sedikit. Dengan memperhatikan proses pembuatan mesin sesuai dengan perencanaan yang dilakukan sebelumnya, maka kiranya perlu diperhatikan pembahasan tentang mesin perajang tembakau dengan kapasitas 30 kg/jam.

## **1.4. Tujuan Perancangan**

Adapun tujuan rancang bangun ini adalah agar mampu merancang dan membuat mesin perajang tembakau dengan hasil yang baik, meliputi :

1. Secara Teknik :
  - a. Mengetahui gambar mesin dan komponen-komponen utama mesin perajang tembakau.
  - b. Memahami prinsip kerja mesin perajang tembakau.
  - c. Mampu memperhitungkan komponen-komponen utama yang digunakan.
  - d. Mengetahui kapasitas hasil perajangan.
  - e. Mengerti proses pembuatan mesin perajang tembakau.
  - f. Dapat merawat mesin perajang tembakau.

## 2. Secara Akademis :

- a. Mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang didapat selama mengikuti perkuliahan baik teori maupun praktikum di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- b. Mampu dan dapat mendesain atau memodifikasi suatu alat atau mesin kearah yang lebih baik.
- c. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.).

### **1.5. Manfaat Perancangan**

Rancang bangun mesin ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca dan para masyarakat umumnya. Manfaat yang diperoleh antara lain :

1. Menambah pengetahuan dan dapat mengembangkan ilmu yang diperoleh dengan baik secara teori maupun praktek.
2. Menambah wawasan dan pengalaman dalam bidang permesinan.
3. Bagi industri dapat menggunakan alat ini untuk menghemat waktu pengerjaan dan mempermudah proses pengerjaan dalam perajangan tembakau bila dibandingkan secara manual.
4. Menjadi bahan referensi pengetahuan didalam bidang teknologi pertanian.
5. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebagai inventaris dalam mempublikasikan kepada khalayak ramai untuk pengembangan pendidikan khususnya dalam bidang teknologi pertanian.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan gambaran penulisan perencanaan ini, secara singkat diuraikan sebagai berikut :

### **BAB 1           PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan perencanaan meliputi tujuan teknik dan tujuan akademis dan manfaat perancangan.

### **BAB 2           TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan seperti sejarah tanaman tembakau, perkebunan tembakau dan manfaat tembakau.

### **BAB 3           METODE PERANCANGAN DAN BAHAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang bahan dan metode perancangan mesin.

### **BAB 4           PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Pada bab ini menjelaskan perhitungan pulli, perhitungan daya motor penggerak, perhitungan poros, perhitungan sabuk dan perhitungan rangka

### **BAB 5           KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pengenalan Tanaman Tembakau**

NICOTIANA tabacum (Nicotiana spp., L.) atau lebih dikenal sebagai tembakau (tobacco) ialah sejenis tumbuhan herbal dengan ketinggian kira-kira 1.8 meter (6 kaki) dan besar daunnya yang melebar dan meruncing dapat mencapai sekurang-kurangnya 30,48 cm (1 kaki). Tanaman ini berasal dari Amerika utara dan Amerika Selatan.

Sejarah tembakau pada mulanya digunakan oleh orang-orang asli Amerika untuk kegunaan perobatan. Sejarah mereka yang penuh dengan lagenda dan mitos banyak dikaitkan dengan tembakau. Ajaran-ajaran kepercayaan mereka juga bersangkutan-paut dengan tumbuhan tembakau, di mana asap tembakau dipercaya dapat melindungi mereka dari makhluk-makhluk halus yang jahat dan sebaliknya memudahkan mereka mendekati makhluk-makhluk halus yang baik.

Jika Christopher Columbus merentasi Lautan Atlantik untuk pertama kalinya pada tahun 1492, orang asli Amerika yang bermukim di New World telah menghadiahkan beliau daun tembakau dan seabad setelah itu, merokok telah menjadi kegilaan global, dan seterusnya memberi manfaat ekonomi kepada para pengusaha di Amerika Serikat.

#### **2.2. Manfaat Tanaman Tembakau**

Tembakau menghasilkan protein anti-kanker yang berguna bagi penderita kanker. Protein dibuat oleh DNA dari tubuh kita, kita masukkan DNA yang dimaksud itu ke tembakau melalui bakteri, begitu masuk, tumbuhan ini akan membuat protein sesuai DNA yang dimasukkan. Kalau tumbuhan itu panen, kita dapat cairannya berupa protein.

##### **1. Melepaskan Gigitan Lintah**

Tembakau bisa melepaskan gigitan lintah, tembakau juga bisa digunakan untuk insektrida karna nikotin yang terkandung merupakan neurotoksi yang sangat ampuh untuk serangga.

## 2. Obat Diabetes & Antibodi

Para ilmuwan berhasil menggunakan tembakau yang dimodifikasi secara genetik untuk memproduksi obat diabetes dan kekebalan tubuh. Hasil penelitian itu dipublikasikan dalam jurnal BMC Biotechnology, awal maret tahun 2010.

## 3. Anti Radang

Ilmuwan dari beberapa lembaga penelitian Eropa berpartisipasi dalam proyek bertanjuk "Pharma – planta" yang dipimpin Profesor Mario Pezzotti dari Universitas Verona itu. Mereka membuat tembakau transgenetik yang memproduksi interleukin – 10 ( IL – 10 ), yang merupakan cytokine anti – radang yang ampuh. Cytokine adalah protein yang merangsang sel – sel kekebalan tubuh agar aktif. Kode genetik ( DNA ) yang mengode IL – 10 ditanam dalam tembakau, lalu tembakau akan memproduksi protein tersebut. Mereka mencoba dua versi IL – 10 yang berbeda. Satu dari virus, yang lainnya dari tikus. Para peneliti menemukan, tembakau dapat memproduksi dua bentuk IL – 10 itu dengan tepat. Produksi cytokine yang aktif cukup tinggi, yang mungkin dapat digunakan lewat proses ekstraksi dan pemurnian. Langkah selanjutnya IL – 10 hasil tembakau itu diberikan kepada tikus untuk meneliti seberapa efektif ia membangkitkan kekebalan tubuh. Penelitian menggunakan IL – 10 hasil tembakau dengan dosis kecil dapat membantu mencegah kencing manis atau diabetes meliputi tipe 1. Diabetes meliputi tipe 1 atau diabetes anak – anak dicirikan dengan hilangnya sel beta penghasil insulin pada pankreas. Sehingga terjadi kekurangan insulin pada tubuh. Diabetes tipe ini dapat diderita anak – anak maupun orang dewasa.

## 4. Obat HIV / AIDS

Tembakau juga bisa menghasilkan protein obat human immunodeficiency virus ( HIV ) penyebab AIDS, yang disebut griffithsin. HIV adalah virus yang menginfeksi sel sistem kekebalan tubuh manusia. Bedanya, bukan tembakaunya yang menghasilkan protein, melainkan virus tembakaunya.

## 5. Pemeliharaan Kesehatan Ternak

Eksrak tembakau ( nikotin 1,68% ) mempunyai potensi untuk membasmi cacing H. Contortus. Sehingga akibatnya hasil pengobatan akan memberikan keuntungan bagi para pemelihara ternak, sebab kesehatan ternak tersebut makin baik.

## 6. Obat Luka

Untuk obat luka dipakai  $\pm$  25 gram daun segar *Nicotiana tabacum*, dicuci dan ditumbuk sampai lumat, ditambah  $\pm$  25 ml diperas dan disaring, hasil saringan dioleskan pada luka.

## 7. Sebagai Biofuel

Baru – baru ini, para penelitian dari laboratorium Bioteknologi Universitas Thomas Jefferson telah mengidentifikasi beberapa teknik untuk meningkatkan kadar minyak nabati dalam daun tanaman tembakau, hal tersebut merupakan langkah awal dalam memanfaatkan tanaman ini untuk keperluan biofuel. Hasil penelitian meeka ini kemudian dipublikasikan di Jurnal Plant Biotechnology

### **2.3. Macam-Macam Tembakau**

Tanaman tembakau ditanam di seluruh dunia di lebih dari 100 negara dengan Cina sebagai produsen terbesar, diikuti oleh Amerika Serikat , Berazil, India, Zimbabwe dan Turki. Ada tiga jenis tembakau yang di produksi dari semua negara-negara tersebut.

- Virginia, yang juga dijuluki tembakau terang karena warnanya yang kuning ke oranye, diperoleh dari proses flue-curing.
- Burley, yang berwarna coklat setelah melewati proses air-curing dengan hampir tidak ada kadar gulanya, memberikan rasa seperti cerutu.
- Oriental, yang berdaun kecil dan beraroma tinggi dibantu proses sun-curing.

Tanaman tembakau itu sendiri kasar dan berbau, dengan daun yang besar dan menjurai dari satu pusat batang. Tanaman itu dipotong saat ketinggian tertentu, agar segala kekuatantanaman itu diarahkan ke perkembangan daunnya yang berharga. Biji tembakau sangat kecil, satu sendok makan dapat berisi hingga  $\pm$  60.000 biji. Satu tanaman tembakau dewasa dapat menghasilkan jutaan biji.

Massa penuaian tembakau berkisar antara 2-5 bulan setelah bibitnya ditanam, tergantung kepada jenis tembakaunya. Daun tembakau saat dituai berwarna hijau dan tidak mempunyai karakter, warna dan rasa sebelum melewati proses curing atau pengeringan.

Itulah mengapa proses curing yang ada empat macam itu sangat penting dalam penanaman tembakau.

- Air-curing, yang dilakukan dengan menggantung daun tembakau di tempat terbuka, menghasilkan daun yang rendah kadar gulanya.
- Flue-curing, digunakan terutama untuk tembakau sigaret, dengan menggunakan panas buatan yang di salurkan melalui pipa besi atau flue, menghasilkan daun dengan kadar gula tinggi.
- Fire-curing, yang sama dengan flue-curing, tetapi dengan api terbuka dengan api terbuka sebagai sumber panas buaatannya yang menghasilkan daun coklat tua dan aroma asap.
- Sun-curing, yang dilakukan di bawah matahari, menghasilkan tembakau kunyah yang manis dan dengan kadar gula yang tinggi. Setelah melewati proses curing, kemudian tembakau yang sudah kering itu di grade dan disimpan untuk diumurkan sesuai kebutuhan.

#### **2.4. Morfologi Tanaman Tembakau**

Morfologi tanaman tembakau dapat di lihat pada gambar 2.2 Tembakau merupakan sejenis tumbuhan herbal yang memiliki ketinggian sekitar 1.8 meter(6 kaki) dan besar daunnya yang melebar dan meruncing dapat mencapai sekurang – kurangnya 30 sentimeter (1 kaki). Secara garis besar, tanaman tembakau dapat di kelompokkan menjadi 5 bagian, yaitu :

##### **1. Akar**

Tanaman tembakau merupakan tanaman berakar tunggang yang tumbuh tegak ke pusat bumi. Akar tunggangnya dapat menembus tanah kedalam 50 - 70 cm, memiliki bulu-bulu akar, perakaran akan berkembang baik jika tanahnya gembur, mudah menyerap air, dan subur.

##### **2. Batang**

Tanaman tembakau memiliki bentuk batang agak bulat, agak lunak tetapi kuat, makin ke ujung, makin ke ujung, makin kecil. Ruas – ruas batang mengalami penebalan yang ditumbuhi daun, batang tanaman bercabang atau sedikit berkecambah. Pada setiap ruas batang selain ditumbuhi daun, juga ditumbuhi tunas ketiak daun, diameter batang sekitar 5 cm.

##### **3. Daun**

Daun tanaman tembakau berbentuk bulat lonjong ( oval ) atau bulat, tergantung pada varietasnya. Daun yang berbentuk bulat lonjong ujungnya

meruncing, sedangkan yang berbentuk bulat, ujungnya tumpul. Daun tembakau memiliki tulang – tulang menyeriap, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Lapisan atas daun terdiri atas lapisan palisade parenchyma dan spongy paranchyama pada bagian bawah. Jumlah daun dalam satu tanaman sekitar 2 – 30 cm, panjang tangkai 1 – 2 cm. Warna daun hijau keputih – putihan.

#### 4. Bunga

Tanaman tembakau berbunga majemuk yang tersusun dalam beberapa tandan dan masing – masing tandan berisi sampai 15 bunga. Bunga berbentuk terompet dan panjang, terutama yang berasal dari keturunan *Nicotiana tabacum*, sedangkan dari keturunan *Nicotiana rustica*, bunganya lebih pendek, warna bunga merah jambu sampai merah tua pada bagian atas.

Bunga tembakau berbentuk mulai, masing – masing seperti terompet dan mempunyai bagian sebagai berikut:

- Kelopak bunga, berlekuk dan mempunyai lima buah pancang
- Mahkota bunga berbentuk terompet, berlekuk merah dan berwarna merah jambu atau merah tua dibagian atasnya. Sebuah bunga biasanya mempunyai lima benang sari yang melekat pada mahkota bunga, dan yang satu lebih pendek dari yang lain.
- Bakal bunga terletak diatas dasar bunga dan mempunyai dua ruang yang membesar.
- Kepala putik terletak pada tabung bunga yang berdekatan dengan benang sari. Tinggi benang sari dan putik hampir sama. Keadaan ini menyebabkan tanaman tembakau lebih banyak melakukan penyerbukan sendiri, tetapi tidak tertutup kemungkinan penyerbukan silang.

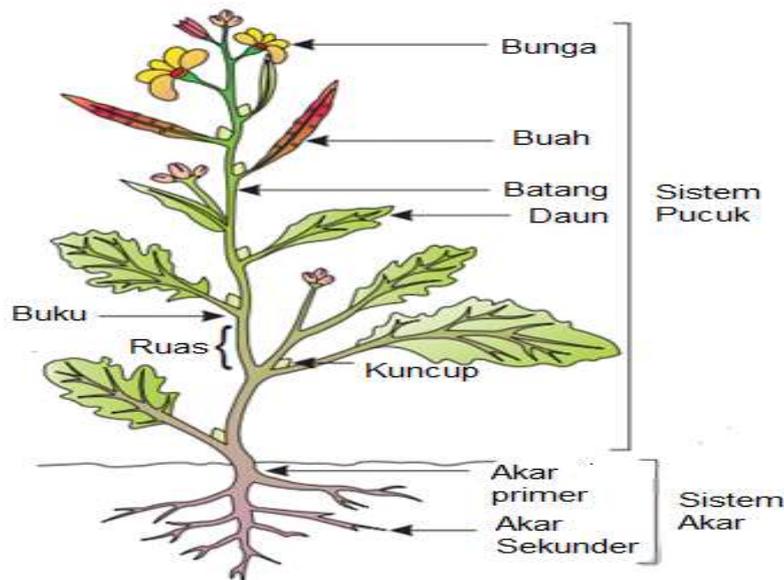
#### 5. Buah

Tembakau memiliki bakal buah yang berada di atas dasar bunga dan terdiri dari dua ruang yang dapat membesar, tiap – tiap ruang berisi bakal biji yang banyak sekali. Penyerbukan yang terjadi pada bakal bunga akan membentuk buah. Sekitar tiga minggu setelah penyerbukan, buah tembakau sudah masak. Setiap pertumbuhan yang normal, dalam satu tanaman terdapat lebih kurang dari 300 buah. Buah tembakau berbentuk bulat lonjong dan berukuran kecil, didalamnya

berisi biji yang bobotnya sangat ringan. Dalam setiap gram biji berisi  $\pm 12.000$  biji. Jumlah biji yang dihasilkan pada setiap tanaman rata – rata 25 gram.



Gambar 2.1 Tanaman Tembakau



Gambar 2.2 Morfologi Tanaman Tembakau

Budidaya tembakau merupakan upaya manusia untuk mengoptimalkan kondisi tanaman tembakau agar memperoleh sumberdaya alam yang dibutuhkannya, sehingga diperoleh hasil panen yang maksimal, baik dilihat dari

sisi produktivitas maupun dari sisi kualitas. Tanaman tembakau yang banyak dibudidayakan di Indonesia.

Tanaman tembakau pada umumnya tidak menghendaki iklim yang kering ataupun iklim yang sangat basah. Angin kencang yang sering melanda lokasi tanaman tembakau dapat merusak tanaman ( tanaman roboh ) dan juga berpengaruh terhadap mengering dan mengeras tanah dapat menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen di dalam tanah.



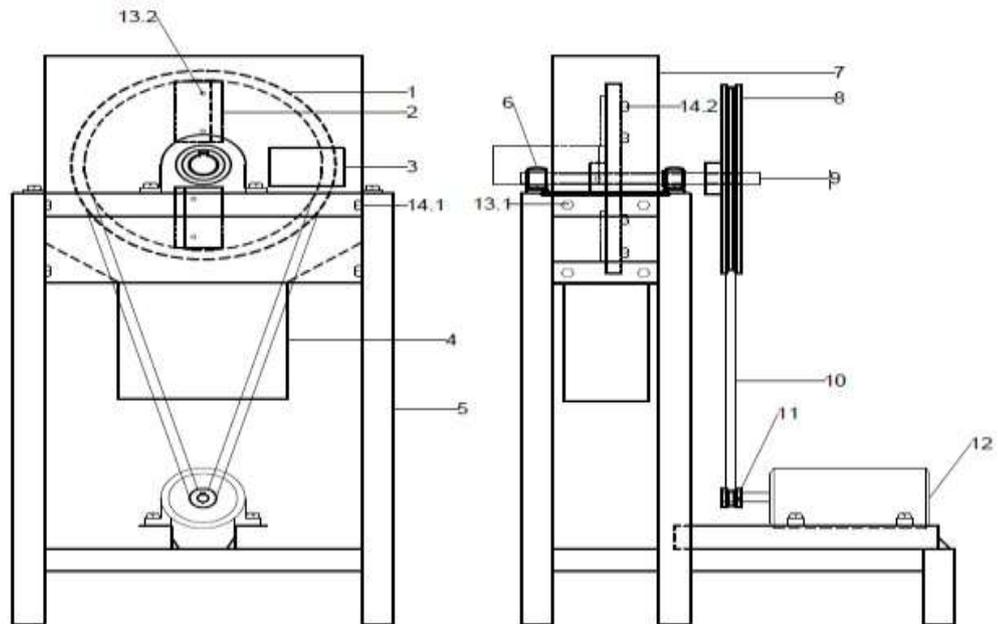
Gambar 2.3 peta penyebaran tanaman tembakau di Indonesia

Nama Provinsi	Luas Kebun (ha)
Sumatera Utara	2.553
Riau	15.081
Jawa Tengah	43.050
Jawa Timur	97.624
<b>TOTAL</b>	<b>158.208</b>

Tabel 2.1 Lahan Perkebunan Tembakau

### BAB 3

### METODE PERANCANGAN DAN BAHAN



Keterangan Gambar :

- |                   |      |          |
|-------------------|------|----------|
| 1. Pemegang Pisau | 13.1 | Baut M12 |
| 2. Pisau          | 13.2 | Baut M10 |
| 3. Corong Masuk   | 14.1 | Mur M12  |
| 4. Corong Keluar  | 14.2 | Mur M10  |
| 5. Rangka         |      |          |
| 6. Bantalan       |      |          |
| 7. Body           |      |          |
| 8. Pully Ø10      |      |          |
| 9. Poros          |      |          |
| 10. Sabuk         |      |          |
| 11. Pully Ø3      |      |          |
| 12. Motor Listrik |      |          |

### **3.1 Sistem Perajangan Tembakau**

#### **3.1.1 Perajang tembakau**

Alat perajangan ini menggunakan alat manual yang terbuat dari kayu dan pisau. Kemudian dilakukan perajangan secara perlahan. Waktu yang diperlukan untuk merajang tembakau dengan manual tergantung dari kemampuan untuk kesiapan tenaga manusia.



**Gambar 3.1 Perajang Tembakau Secara Manual**

#### **3.2 Komponen-Komponen Utama Mesin perajang tembakau**

Mesin perajang tembakau merupakan gabungan dari elemen-elemen mesin sehingga terbentuk sebuah mesin sesuai yang direncanakan. Adapun bagian – bagian utama dari mesin perajang tembakau ini sebagai berikut:

1. Pisau



**Gambar 3.2 Pisau**

Pisau perajang merupakan salah satu bagian utama dari mesin perajang tembakau. Jenis material yang digunakan untuk membuat pisau perajang adalah plat baja ATS-34 dengan bagian sisi perajang dibuat tajam. Perancangan pisau perajang berbentuk khusus yang memungkinkan pisau tersebut bisa diatur posisi tinggi rendahnya dengan seimbang dan rata. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil rajangan dengan ukuran ketipisan yang seragam. Pisau perajang ini didesain untuk bisa ditajamkan kembali jika sudah mulai tumpul. Pisau perajang dapat dilepas dengan mudah dari cakram dudukan, kemudian diasah bagian pisau tajamnya menggunakan mesin gerinda atau menggunakan batu asah manual. Jika pisau sudah kembali tajam maka siap dipasang kembali dan pisau siap digunakan.

## 2. Pemegang pisau



**Gambar 3.3 Pemegang Pisau**

Pemegang pisau perajang merupakan salah satu bagian utama dari mesin perajang tembakau. Jenis material yang digunakan untuk membuat pisau perajang adalah plat baja ST37 dengan diameter 250 mm dan tebal 15 mm. Perancangan pemegang pisau perajang berbentuk khusus yang memungkinkan pisau tersebut bisa diatur posisi tinggi rendahnya dengan seimbang dan rata. Pemegang pisau perajang dapat dibongkar pasang dengan mudah agar bisa di bersikan sewaktu-waktu.

### 3. Motor Listrik



**Gambar 3.4 Motor Listrik**

#### a. Perhitungan Daya Perencanaan

Daya rencana dapat dihitung dengan rumus :

$$P_d = f_c \times P \text{ [kW]} \dots\dots\dots (\text{Sularso, 1997 : 7})$$

Dimana :

$P_d$  = Daya rencana [HP]

$f_c$  = Faktor koreksi (1.4)

$P$  = Daya motor [watt]

#### b. Perhitungan Daya Tanpa Beban

Perhitungan daya tanpa beban diperoleh dari perhitungan seluruh komponen yang bergerak sebelum dikenakan beban. Dari seluruh komponen yang berotasi diperoleh momen inersia ( $I$ ) untuk silinder pejal.

$$I = \frac{1}{2} m r^2 \rightarrow I = \frac{1}{8} m d^2 \dots\dots\dots (\text{Meriam J.L, 2000 :404})$$

$m = \rho \cdot v$  [kg]

Dimana :

$I$  = Momen inersia [ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]

$d$  = Diameter [m]

$m$  = Massa [kg]

$\rho$  = Massa jenis material [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]

Torsi  $T$  tegangan yang bekerja pada suatu benda pada momen inersia ( $I$ ) akan menyebabkan timbulnya percepatan sudut sebesar  $\alpha$  ( $\text{rad}/\text{s}^2$ ) sesuai dengan rumus:

$$T = I \cdot \alpha$$

Daya P (watt) yang dibutuhkan suatu benda dalam gerakan melingkar dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$P = T \cdot \omega$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi [N / m}^2\text{]}$$

$$P = \text{Daya motor [watt]}$$

$$\omega = \text{kecepatan sudut benda yang berputar [rad/s}^2\text{]}$$

Setelah didapat besaran nilai torsi (T) maka gaya total yang bekerja pada poros dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{T}{R}$$

Dimana :

$$F = \text{Gaya yang bekerja pada poros}$$

$$r = \text{Jarak gaya ke sumbu poros (jari-jari)}$$

Perhitungan Daya Dengan Beban:

Transmisi daya dibutuhkan akibat adanya beban terutama gesekan yang menimbulkan gaya tangensial (Ft) pada beban tersebut :

$$F_t = \mu \cdot F_n$$

Dimana :

$$F_t = \text{Gaya tangensial}$$

$$F_n = \text{Gaya normal [ N]}$$

$$\mu = \text{Koefisien gesek}$$

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 3.1 Daya Motor**

#### 4. Puli

Puli berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan motor listrik ke poros pertama, lalu memindahkannya ke poros kedua (poros utama) yang memutar. Pada umumnya puli dibuat dengan besi cor kelabu.



**Gambar 3.5 Puli**

Untuk menentukan putaran mesin perajang tembakau dengan putaran pada puli penggerak yang terdapat pada puli yang digerakan untuk mencari putaran dapat kita ambil persamaan ini :

$$\frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp} \dots\dots\dots(Sularso, 1997, Elemen Mesin : 166)$$

Dimana:

- n1 = putaran puli penggerak [rpm]
- n2 = putaran puli yang digerakan [rpm]
- D<sub>p</sub> = diameter puli penggerak [inchi]
- d<sub>p</sub> = diameter puli yang digerakan [inchi]

5. Transisi sabuk (Sabuk – V)

Sabuk adalah suatu elemen mesin yangn fleksibel yang dapat digunakan untuk mentransmisikan torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana sabuk dililitkan pada puli yang melekat pada poros yang akan berputar.

Sabuk V terbuat dari karet dengan inti tenunan tetoran atau semacam dan mempunyai penampang trapezium. Sabuk V banyak memiliki keunggulan dan keuntungan, diantaranya:

Dibanding dengan roda gigi atau rantai, sabuk V banyak memiliki keunggulan dan keuntungan, diantaranya :

- Dapat menyerap beban kejut/meredam getaran ;
- Bekerja/pergerakannya lebih halus ;
- Tidak berisik ;
- Harga relative murah dan banyak tersedia di pasaran.

- Menggunakan sabuk ketika mesin sedang beroperasi jika ada benda mengganjal pada rumah pisau maka akan terjadi slip pada pili motor dan sabuk.

- Perawatan lebih mudah dan efisien.

Dimensi yang penting dalam perencanaan penggunaan sabuk (terutama sabuk V) meliputi :

- Diameter puli dan panjang sabuk ;

- Karakter opsional, seperti rasio, kecepatan sudut, besarnya putaran dan jarak antar sumbu poros.

Penggunaan transmisi sabuk dapat dibagi menjadi :

a) Untuk poros yang berjarak sampai 10 [mm], dengan perbandingan putaran 1:1 sampai dengan 6:1 digunakan sabuk rata.

b) Untuk poros yang berjarak sampai 5[mm], dengan perbandingan putaran 1:1 sampai dengan 7:1 digunakan sabuk trapesium.

c) Untuk poros yang berjarak sampai 2[mm], dengan perbandingan putaran 1:1 sampai 7:1 digunakan sabuk “V” dengan gigi yang digerakkan sprocket.....(Sularso. 1997 : 163)

Penggolongan sabuk terdiri atas :

#### 1. Sabuk datar (flat belt)

Sabuk datar terbuat dari kulit yang disamak atau kain yang diresapi dengan karet. Sabuk ini terdiri dari inti elastic yang kuat, seperti baja atau nilon, untuk menerima beban tarik dan memindahkan daya, digabung dengan selubung yang lugas untuk memberikan gesekan ke puli. Sabuk datar efisien untuk kecepatan tinggi, tidak bising, dapat memindahkan daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang, dan dapat memindahkan daya antara puli pada posisi yang lurus satu sama lain

#### 2. Sabuk V (*V belt*)

Sabuk V terbuat dari kain dan benang yang diresapin dengan karet, dipakai pada ikatan yang lebih pendek dari pada sabuk datar.

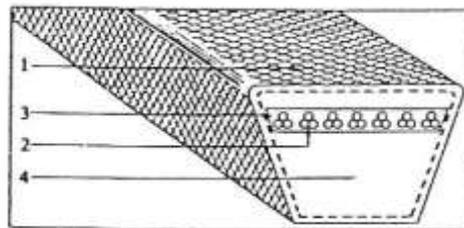
#### 3. Sabuk V yang bermata rantai ( Link V belt )

Sabuk ini terbuat dari kain berkaret yang bermata yang digabungkan dengan alat pengikat logam yang sesuai.

4. Sabuk pengatur waktu ( Timing Belt )

Sabuk pengatur waktu dari kain ber karet dan kawat baja, yang mempunyai gigi yang cocok dengan laur yang dibuat disekeliling puli. Sabuk ini tidak akan slip dan karena itu akan memindahkan daya pada perbandingan kecepatan sudut yang konstan.

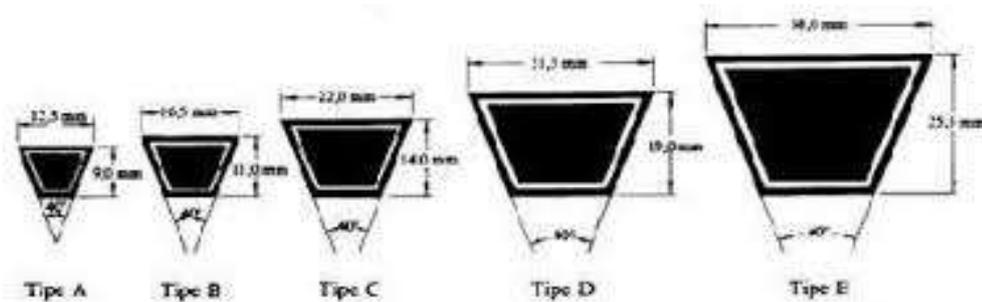
Dalam perancangan ini, sabuk yang digunakan adalah sabuk jenis V yang terbuat dari karet.....(Sularso, Elemen Mesin, 1997 : 164)



- 1.terpal
- 2. bagian penarik
- 3. Karet Pembungkus
- 4. Bantal Karet

**Gambar 3.6 Konstruksi Sabuk V**

Tipe dari beberapa penampang sabuk V beserta sabuk ukurannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 3.7 Tipe dan Ukuran Penampang sabuk V**

Adapun teori perhitungan sabuk yaitu sebagai berikut.

- Kecepatan linier sabuk

$$V = \frac{\pi d_p n_1}{60 \cdot 1000} \text{ [ m/s ]} \dots\dots\dots ( \text{ Sularso, elemen mesin, 1997 : 166} )$$

Dimana:

V= kecepatan linier sabuk [m/s]

d<sub>p</sub>= diameter puli penggerak [mm]

n<sub>1</sub>= putaran [rpm]

- Panjang keliling sabuk (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots ( \text{ Surlarso ,1997 :170} )$$

Dimana :

$C =$  Jarak antara sumbu kedua poros puli ( $2 \cdot D_p$ )

$= 1,5 - 2$  diameter puli besar.....(Sularso, 1997 : 166)

$D_p =$  diameter puli penggerak/diameter efektif puli besar [inchi]

$D_p =$  diameter puli yang digerakkan/diameter efektif puli kecil[inchi]

Jika sabuk yang digunakan lebih panjang dari sabuk yang diperoleh dari perhitungan, maka jarak antar sumbu poros harus diperpanjang. Jarak antara sumbu puli yang sebenarnya :

$$C = \frac{b - \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

Dimana :

$b = 2L - (D_p - d_p)$  [mm]

$L =$  panjang sabuk yang digunakan

2.5. Sudut kontak antara sabuk dengan puli penggerak

$$\Theta = (180^\circ - 2\alpha) \frac{\pi}{180} [\text{rad}] \dots \dots \dots (\text{Sularso, 1997 : 173})$$

Tegangan sabuk

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \dots \dots \dots (\text{Khurmi, Machine Design, hal. 694})$$

Dimana :

$T_1 =$  tegangan sisi kencang sabuk [kg]

$T_2 =$  Tegangan sisi kendur sabuk [kg]

$e =$  bilangan alam  $= 2,71282$

$\mu =$  koefisien gesek antara sabuk dengan puli  $= 0,45 - 0,6$

$\theta =$  sudut kontak sabuk

2.6. Daya yang di transmisikan

$$P = (T_1 - T_2) v \dots \dots \dots (\text{R. S. Khurmi, Machine design : 695})$$

Dimana :

$T_1 =$  Tegangan sisi kencang [N]

$T_2 =$  Tegangan sisi kendur [N]

$v =$  kecepatan linier sabuk

Tegangan sentrifugal :

$$T_c = m \cdot v^2 \text{ [N]} \dots\dots\dots (\text{Khurmi, Machine Design, hal 698})$$

Dimana

$$m = b \cdot t \cdot l \cdot \rho$$

$v$  = kecepatan linear sabuk

Untuk keamanan sabuk, maka :

$$\sigma_{\text{ sabuk}} = \frac{T_1 + T_c}{A}$$

tegangan tarik ijin sabuk 25 – 33 kg/cm<sup>2</sup>.

## 6. Poros

Poros berfungsi sebagai pendukung dan penghubung antara puli dan sabuk, sehingga terjadi perpindahan putaran antara satu dengan yang lainnya.

Dibawah ini terdapat beberapa defenisi dari poros, diantaranya :

1. Shaft adalah poros yang ikut berputar untuk memindahkan daya mesin ke mekanisme lainnya.
2. Axle adalah poros yang pendek, terdapat pada mesin perkakas dan aman terhadap momen bending.
3. Line Shaft adalah suatu poros yang berhubungan langsung dengan mekanisme yang digerakkan dan berfungsi memindahkan daya dari dua mekanisme yang berputar dan daya yang dipindahkan relatif lebih kecil.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan perencanaan sebuah poros, antara lain :

### 1. Kekuatan poros

Kemampuan suatu poros untuk menahan tegangan tanpa terjadinya kerusakan. Semakin besar beban yang mampu di terima oleh poros maka poros tersebut akan dikatakan memiliki kekuatan yang tinggi.

### 2. Kekakuan poros

Kekakuan poros adalah kemampuan suatu poros untuk menahan perubahan bentuk atau deformasi setelah di beri beban.

### 3. Putaran kritis

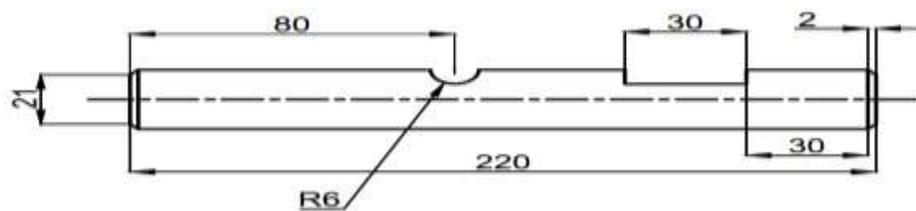
Apabila suatu putaran mesin dinaikkan pada suatu harga putaran tertentu, maka akan mengalami getaran yang lebih besar. Sebaliknya poros direncanakan putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

#### 4. Korosi

Untuk mencegah terjadinya korosi pada poros mesin yang sering tidak beroperasi, maka sebaiknya diberi perlindungan terhadap korosi. Bahan-bahan tahan korosi harus dipilih misalnya untuk poros propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif.

#### 5. Bahan poros

Bahan poros yang direncanakan harus disesuaikan dengan fungsi atau penggunaannya, misalnya untuk putaran tinggi dan beban berat umumnya digunakan baja paduan dengan pengerasan kulit yang tahan terhadap keausan.



**Gambar 3.8 poros**

Keterangan:

Diameter poros = 25 mm

Panjang poros = 220 mm

Pasak poros = 8mm x 7mm

Bor = R6

Pada mesin ini poros akan mengalami bengkok dan puntir sehingga besar diameter poros dapat dihitung dengan rumus :

a. Torsi

$$\tau = \frac{p_d \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

Dimana :

$P_d$  = daya yang direncanakan

$n$  = putaran poros

$\tau$  = torsi

b. Tegangan bengkok

$$\sigma_b = \frac{\sigma_b \max}{s_f}$$

Dimana :

$\sigma_b \max$  = tegangan bengkok maximum

$s_f$  = faktor keamanan

c. Tegangan ekivalen

$$T_e = \sqrt{M b^2 + T^2}$$

Dimana :

$M_b$  = momen bengkok

$T$  = torsi

d. Momen ekivalen

$$M_e = \frac{1}{2} (M_b + T_e)$$

Dimana

$M_b$  = momen bengkok

$T_e$  = tegangan ekivalen

e. Diameter poros

$$d^3 = \frac{M_e \cdot 32}{\pi \cdot \sigma_b}$$

dimana:

$M_e$  = momen ekivalen

$\sigma_b$  = tegangan bengkok

f. Momen tahanan puntir

$$W_p = \frac{T}{\sigma_p}$$

Dimana :

$T$  = torsi

$\sigma_p$  = tegangan puntir

7. Bantalan ( Bearing )

Bantalan adalah suatu elemen mesin yang mendukung poros berbeban dan berputar sehingga putaran dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur.

Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

1. Bantalan gelinding (rolling contact bearing), pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol jarum dan rol bulat.

2. Bantalan luncur ( sliding bearing ), pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.
2. Atas arah beban yang di dukung
    1. Bantalan aksial (thurst bearing), arah beban yang ditumpu oleh bantalan arahnya searah/sejajar dengan sumbu poros, seperti : axial ball bearing untuk gaya yang besar dan taper bearing untuk gaya kecil.
    2. Bantalan radial (radial bearing), arah beban yang ditumpu oleh bantalan arahnya tegak lurus dengan sumbu poros, seperti : radial ball bearing yang merupakan jenis bantalan gelinding untuk gaya besar dan sliding bearing.
    3. Bantalan kombinasi ( dapat mendukung beban aksial dan radial), bantalan ini mampu menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus dengan sumbu poros, seperti : axial radial ball bearing.



**Gambar 3.9 Pillow Block Bearing UCPA250-16 (Bantalan)**

Bantalan luncur	Bantalan gelinding
Mampu menahan beban tinggi karena permukaan kontak lebih luas	Beban rendah karena permukaan kontak lebih kecil
Konstruksi sederhana	Konstruksi rumit
Putaran Tinggi	Putaran harus rendah karena elemen gelinding mempunyai gaya sentrifugal
Gesekan tinggi	Gesekan rendah
Pelumasan sulit	Pelumasan mudah

**Tabel 3.2 Perbedaan Bantalan Luncur Dengan Bantalan Gelinding**

Dasar pemilihan bantalan gelinding :

a. Perhitungan beban ekivalen dinamis [kg]

Untuk beban radial :

$$P_r = X \cdot V \cdot P_r + Y \cdot F_a \dots\dots\dots(\text{Sularso, 1991 : 135})$$

Dimana :

$P_r$  = beban ekivalen dinamis [kg]

X = faktor beban

V = faktor rotasi

= 1 jika cincin dalam yang berputar

= 1,2 jika cincin luar yang berputar

$P_r$  = beban radial

$F_a$  = Beban aksial

## BAB 4

### PERHITUNGAN DAN ANALISA

#### 4.1 Perhitungan daya motor yang direncanakan

Daya motor dapat dihitung dengan perhitungan :

##### 4.1.1 Daya tanpa beban

Beban pada poros dengan diameter 25 mm dan panjang 220 mm. Poros terbuat dari St 37. Massa jenis baja adalah  $7,85 \times 10^3$  ( $kg/cm^3$ ).

$$\begin{aligned} \text{Massa poros } m &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot l \cdot \rho \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (2,5 \text{ cm})^2 \cdot 22 \text{ cm} \cdot 0,0785 \text{ (kg/cm}^3\text{)} \\ &= \frac{1}{4} \cdot 33,8923 \\ &= 8,473 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa pemegang pisau} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t \cdot \rho \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 2,5 \text{ cm}^2 \times 1,5 \text{ cm} \times 0,0785 \text{ (kg/cm}^3\text{)} \\ &= 57,77 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa dibagian poros} &= \text{Massa poros} + \text{Massa pemegang pisau} \\ &= 8,473 \text{ kg} + 57,77 \text{ kg} \\ &= 66,243 \text{ k} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{1}{2} \times 66,243 \text{ kg} \times 12,5^2 \text{ kamm}^2 \\ &= 5175,2344 \text{ kgmm}^2 \\ &= 5,1752 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

$$T = I \times \alpha$$

$$\begin{aligned} T &= 5,1752 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2 \times 29,93 \text{ rad/s}^2 \\ &= 0,154 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Daya tanpa beban

$$\begin{aligned} P &= T \times \omega \\ &= 0,154 \text{ Nm} \times \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 143 \text{ rpm}}{60} \\ &= 0,154 \text{ Nm} \times 14,96 \\ &= 2,303 \text{ watt} \\ &= 0,023 \text{ HP} \end{aligned}$$

Daya dengan beban

$$\begin{aligned} F &= m \cdot \omega^2 \cdot R \\ &= 0,0034 \times \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \times 0,4 \text{ m} \\ &= 0,0034 \times 5,9869 \\ &= 0,0203 \text{ Nm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= T \times \omega \\ &= 0,0203 \times \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \\ &= 0,0203 \text{ Nm} \times 14,967 \\ &= 0,303 \times \text{watt} \\ &= 0,00303 \text{ HP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P \text{ total} &= P \text{ tanpa beban} + P \text{ dengan beban} \\ &= 0,023 \text{ HP} + 0,00303 \text{ HP} \\ &= 0,02603 \text{ HP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_d &= F_c \times P \text{ total} & F_c = \text{Factor koreksi diambil } 1 \\ &= 1 \times 0,02603 \text{ HP} \\ &= 0,02603 \text{ HP} \\ &= 19,41 \text{ watt} \end{aligned}$$

Daya motor yang terpasang adalah 0,25 HP = 746 watt, hasil perhitungan di atas 0,02603 HP = 19,41 watt.

Dalam hal ini untuk mencari massa tembakau yaitu : 0,0034 kg

massa tembakau 3,4 gram = 0,0034 kg

kapasitas mesin perajang =  $n \cdot m$

$$= 143 \text{ rpm} \cdot 0,0034 \text{ kg}$$

$$= 0,4986 \text{ kg / menit} \times 60$$

$$= 29,916 \text{ kg / jam}$$

Hasil tersebut di atas kurang maksimal dikarenakan putaran yang diambil berdasarkan putaran dari motor yang dipakai dengan hasil perajang tembakau kurang sempurna dan hasil di atas hampir mendekati kapasitas judul dari rancangan ini.

## 4.2 Puli dan Sabuk

Pada rancangan ini sabuk dan puli digunakan untuk mentransmisikan daya dan putaran dari motor penggerak yang diteruskan ke poros yang akan memutar poros.

### 1. Puli

Dengan mengabaikan slip dan puli digunakan pada sabuk maka jumlah putaran masing - masing adalah sebagai berikut :

$$n_2 = \frac{n_1 d_p}{D_p}$$

Dimana :

$n_1$  = putaran puli penggerak (1430 rpm)

$n_2$  = putaran puli yang digerakkan (rpm)

$d_2$  = diameter puli penggerak (25,4 mm)

$d_1$  = diameter puli yang digerakkan (254 mm)

Maka :

$$n_2 = \frac{1430 \text{ rpm} \cdot 25,4 \text{ mm}}{254 \text{ mm}}$$

$$n_2 = 143 \text{ rpm}$$

### 2. Sabuk

Jarak yang jauh antara dua buah poros sering tidak memungkinkan transmit silang sung dengan rodagigi. Dalam hal demikian, caratran smisi putaran atau daya yang lain dapat diterapkan, dimana sebuah sabuk dibelitkan disekeliling puli pada poros.

Untuktran smisi daya digunakan sabuk“ V” karena selain mudah dalam penggunaannya juga dikarenakan jarak antara poros masih memungkinkan menggunakan sabuk tersebut. Daya rencana ini maka pemilihan sabuk “V” tipe A dengan putaran 1420 (rpm).

#### 1. Jarak kedua sumbu poros

Jarak antara kedua sumbu poros sebesar 386 mm.

#### 2. Panjang keliling sabuk ( L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4c} (d_2 - d_1)^2$$

$$L = 2 \times 386 + \frac{3,14}{2} (25,4 \text{ mm} + 254 \text{ mm}) + \frac{1}{4 \times 386} (254 \text{ mm} - 25,4 \text{ mm})^2$$

$$L = 772 + 1,57 \times (279,4) + 0,0064766 \times (52257,96)$$

$$L = 1210,658 + 338,453904$$

$$L = 1549,1119 \text{ mm}$$

Berdasarkan sabuk V standart L dengan nomor nominal 55 inchi atau 1411,366875 mm dan ( Tabel Sularso, 1979 ; Hal 168). Karen a ukuran yang pada table lebih panjang maka perlu di cari jarak sumbu yang sebenarnya.

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} b &= 2 \times L - \pi (d + d_1) \\ &= 2 \times 1549,1119 - 3,14 \times (254 \text{ mm} - 25,4 \text{ mm}) \\ &= 2380,4198 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\ C &= \frac{2380,4198 \text{ mm} + \sqrt{(2380,4198)^2 - 8 \cdot (254 - 25,4)^2}}{8} \\ C &= \frac{2380,4198 \text{ mm} + \sqrt{2380,4198^2 - 418063,68}}{8} \\ C &= \frac{2380,4198 \text{ mm} + \sqrt{5666398,4242 - 418063,68}}{8} \\ C &= \frac{2380,4198 \text{ mm} + \sqrt{5248334,7442}}{8} \\ C &= \frac{2380,4198 + \sqrt{2290,9244301}}{8} \\ C &= \frac{4671,3442301}{8} \\ C &= 583,91802876 \text{ mm} \end{aligned}$$

### 3. Besar Sudut Kontak Sabuk

$$\begin{aligned} b\theta &= 180^0 \cdot \frac{57(d_2 - d_1)}{c} \\ \theta &= 180^0 \cdot \frac{57(254 \text{ mm} - 25,4 \text{ mm})}{583,91} \end{aligned}$$

$$\theta = 180^\circ - 22,315$$

$$\theta = 157,685^\circ$$

$$\theta = 157,685 \times \frac{\pi}{180^\circ} (\text{rad})$$

$$\theta = 2,75 \text{ rad}$$

#### 4. Kecepatan Linear Sabuk

$$V = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 25,4 \times 1430 \text{ rpm}}{60 \times 1000}$$

$$V = 1,9008 \text{ m/s}$$

#### 5. Tegangan Sabuk

$$T_1 = \sigma \cdot A$$

Dimana :

$\sigma$  = tegangan tarik bahan sabuk ( bahan karet )

$$= 0,4 \text{ kg/mm}^2 \text{ s/d } 0,5 \text{ kg/mm}^2$$

A = luas penampang sabuk ( $\text{mm}^2$ )

$$= b \times t$$

b = lebar sabuk (15 mm)

t = tebal sabuk (10 mm)

Maka,

$$T_1 = 0,45 \text{ kg/mm}^2 \times (15 \times 10)$$

$$T_1 = 67,5 \text{ kg}$$

$$T_1 = 661,5 \text{ N}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,718^{0,3 \times 3,09}$$

$$\frac{661,5}{T_2} = 2,718^{0,927}$$

$$\frac{661,5}{T_2} = 2,52$$

$$T_2 = \frac{661,5}{2,52}$$

$$T_2 = 262,5 \text{ N}$$

$$T_2 = 26,78 \text{ kg}$$

6. Daya yang di transmisikan oleh sabuk

$$P_0 = (T_1 - T_2) \cdot v$$

V = Kecepatan linear sabuk ( 5,66 m/s)

$$P_0 = (661,5 \text{ N} - 146,2 \text{ N}) \cdot 5,66 \text{ m/s}$$

$$P_0 = 228,34 \text{ watt}$$

$$P_0 = 2,258 \text{ kw}$$

Daya motor yang dipakai 1 HP= 746 watt =0,746 kw

Sehingga sabuk aman untuk digunakan

### 4.3 Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama putaran poros.

Untuk merencanakan sebuah poros, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Kekuatan poros, karena poros mengalami beban punter atau lentur maupun gabungan beban punter dan lentur;
2. Kekakuan poros, meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi punternya terlalu besar akan menyebabkan ketidaktepatan.
3. Putaran kritis, jika putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada poros, maka dengan itu poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.
4. Bahan poros, pada umumnya untuk konstruksi mesin, bahan baja karbon dan untuk putaran tinggi dan beban berat bahan baja paduan.

1. Tegangan Geser Ijin Poros

$$\tau_a = \frac{T_b}{s f_1 x s f_2}$$

$$\tau_a = \frac{37 \text{ N/mm}^2}{6 \cdot 2,5}$$

$$= 2,46 \text{ N/mm}^2$$

## 2. Moment Puntir Pada Poros (T)

$$\begin{aligned}P_d &= f_c \cdot P \text{ (kw)} \\ &= 1 \times 0,746 \text{ kw} \\ &= 0,746 \text{ kw}\end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}T &= \frac{pd}{w} \\ T &= \frac{pd \times 102 \times 60 \times 1000}{2\pi n} \\ T &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n} \\ T &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,746 \text{ kw}}{1430 \text{ rpm}} \\ T &= 9,74 \times 10^5 \times 0,000521678 \\ T &= 508,386841 \text{ kg / mm}\end{aligned}$$

## 3. Gaya-Gaya Pada Poros

$$\begin{aligned}F_p &= T = T_1 + T_2 \\ T &= 661,5 \text{ N} + 262,5 \text{ N} \\ T &= 924 \text{ N}\end{aligned}$$

$F_i$  = gaya impuls tembakau

Impuls = perubahan momentum

M = massa tembakau = 3,4 gr = 0,0034 kg

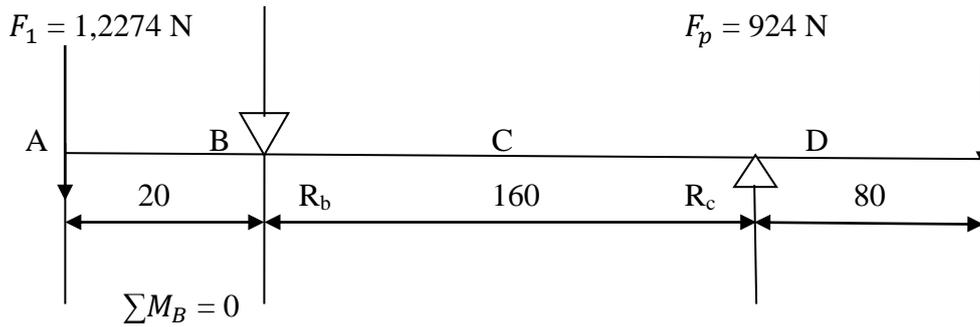
$$\begin{aligned}V_2 &= \frac{3,14 \times \text{diameter rotor} \times 1000}{60} \\ &= \frac{3,14 \times 0,4 \text{ mm} \cdot 1000}{60} \\ &= 20,93 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$V_1 = 2,879 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned}\text{Impuls} &= m(V_2 - V_1) \\ &= 0,0034 \text{ kg} (20,93 \text{ m/s} - 2,879 \text{ m/s}) \\ &= 0,06137 \text{ kg m/s} \\ &= 0,06137 \text{ N.s}\end{aligned}$$

Umpamakan Tembakau dengan pemegang pisau bertumbukan selama 0,05 detik .

$$\begin{aligned}F_1 &= \frac{0,06137 \text{ N.s}}{0,05 \text{ s}} \\ &= 1,2274 \text{ N}\end{aligned}$$



$$-F_A \cdot 20 - R_c \cdot 160 + f_p \cdot 240 = 0$$

$$-1,22274 \text{ N} \cdot 20 \text{ mm} - R_c \cdot 160 \text{ mm} + 924 \text{ N} \cdot 240 \text{ mm} = 0$$

$$-24,548 \text{ Nmm} - R_c \cdot 160 \text{ mm} + 221760 \text{ Nmm} = 0$$

$$-24,548 \text{ Nmm} - R_c \cdot 160 \text{ mm} + 221760 \text{ Nmm} = 0$$

$$-24,548 \text{ Nmm} + 221760 \text{ Nmm} - R_c \cdot 160 \text{ mm} = 0$$

$$221735,452 \text{ Nmm} - R_c \cdot 160 \text{ mm} = 0$$

$$R_c = \frac{221735,452 \text{ Nmm}}{160 \text{ mm}}$$

$$= 1385,84658 \text{ N}$$

$$\Sigma M_C = 0$$

$$F_D \cdot 80 \text{ mm} + R_b \cdot 160 \text{ mm} - F_A \cdot 180 \text{ mm} = 0$$

$$924 \text{ N} \cdot 80 \text{ mm} + R_b \cdot 160 \text{ mm} - 1,2274 \text{ N} \cdot 180 \text{ mm} = 0$$

$$73920 \text{ Nmm} + R_b \cdot 160 \text{ mm} - 220,932 \text{ Nmm} = 0$$

$$73920 \text{ Nmm} - 220,932 \text{ Nmm} + R_b \cdot 160 \text{ mm} = 0$$

$$73699,068 \text{ Nmm} + R_b \cdot 160 \text{ mm} = 0$$

$$R_b = \frac{73699,068 \text{ Nmm}}{-160 \text{ Nmm}}$$

$$= -460,619 \text{ N}$$

Momen yang terjadi pada arah vertical :

$$M_B = R_B \times 20 \text{ mm} \quad M_C = R_C \times 80 \text{ mm}$$

$$= -460,3 \times 20 \text{ mm}$$

$$= 1385,8 \text{ N} \times 80 \text{ mm}$$

$$= -9206 \text{ Nmm} = 110864 \text{ Nmm}$$

Momen C lebih besar dari momen B ( $M_C > M_B$ )

$$D = \left[ \left( \frac{5,1}{T_a} \right) \sqrt{(kmMb)^2 + (KtT)^2} \right]^{1/3}$$

$$D = [ (\frac{5,1}{39,2}) \sqrt{(1,5 \cdot 1385,8)^2 + (1 \cdot 515,394)^2}]^{1/3}$$

$$D = [ (0,1301) \sqrt{27654359616 + 265630,98}]^{1/3}$$

$$D = [ (0,1301) \sqrt{27654625246,98}]^{1/3}$$

$$D = [ (0,1301) \cdot 166296,8 ]^{1/3}$$

$$D = [ 21635,2 ]^{1/3}$$

$$= 26,95\text{mm}$$

Poros dibuat dengan diameter 25mm

Kt = 1,0 ( jika beban halus )

= 1,0 – 1,5 (jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan )

= 1,5 – 3,0 ( jika beban dikenakan tumbukan )

Km = 1,5 ( untuk beban lentur yang lunak )

= 1,5 – 2,0 ( untuk beban tumbukan ringan)

= 2,0 – 3,0 ( untuk tumbukan berat )

#### 4.4 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti rodagigi, sprocket, puli, kopling, dan lain sebagainya pada poros.

Dimana :

$$d_{poros} = 25 \text{ mm}$$

$$d_{poros} = \text{diameter poros (mm)}$$

$$b = \text{mm}$$

$$b = \text{lebar pasak (mm)}$$

$$l = \text{mm}$$

$$l = \text{panjang pasak (mm)}$$

$$t = \text{mm}$$

$$t = \text{ke dalaman alur pasak (mm)}$$

Jika moment dari poros adalah T (kg.mm) dan diameter poros adalah 25 (mm), maka daya tangensial F (kg) pada permukaan poros adalah :

$$F = \frac{T}{d_s/2}$$

$$F = \frac{924}{25 \text{ mm}/2}$$

$$F = 73,92 \text{ kg}$$

Maka,

$$\tau_k = \frac{F}{bl} \dots\dots\dots(\text{Sularso, Elemen mesin 1997 : 25})$$

Dimana :

$\tau_k$  = tegangan geser yang terjadi ( kg/mm<sup>2</sup>)

F = gaya tangensial (41,23 kg )

b = lebar pasak (mm)

l = panjang pasak (mm)

$$\tau_k = \frac{F}{bl}$$

$$\tau_k = \frac{73,92 \text{ kg}}{8 \times 25}$$

$$\tau_k = 0,3696 \text{ kg/mm}^2$$

Tegangan geser ijin di dapa tdengan :

$$\tau_{ka} = \frac{\sigma_b}{S_{fk1} \times S_{fk2}}$$

$$\tau_{ka} = \frac{37}{6 \times 1,5}$$

$$\tau_{ks} = 4,1 \text{ kg/mm}^2$$

Pasak aman terhadap tegangan geser

Tekanan permukaan yang terjadi :

$$Pa = \frac{F}{6 \times 1,5}$$

$$Pa = \frac{929 \text{ kg}}{25 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}}$$

$$Pa = 0,4224 \text{ kg/mm}^2$$

Tekanan permukaan ijin = 10 kg/mm<sup>2</sup>

Pasak aman terhadap tekanan permukaan.

#### 4.5 Bantalan

##### 1. Bantalan dititik B

Diameter dudukan bantalan B dan C = 25mm

Beban yang di terima oleh bantalan B :

$$\begin{aligned} Fr_b &= 460,3 \text{ N} \\ &= 460,3 : 9,81 \\ &= 46,92 \text{ kg} \end{aligned}$$

Beban ekivalen dinamis :

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + y \cdot Fa$$

Dimana :

Pr = Beban ekivalen dinamis [kg]

X, Vdn Y = factor – factor bantalan

X = 1

V = 1

Fa = beban aksial [kg] = 0

Maka,

Pr = 1 . 1 . 46,92 kg

= 46,92 kg

Factor kecepatan bola :

$$Fn = \left( \frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Dimana :

n = putaran bantalan (rpm)

maka :

$$Fn = \left( \frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

= 0,336

$$Lh = \frac{10^6}{60 \cdot n} X \left( \frac{C}{P} \right)^p$$

$$25.000 = \frac{10^6}{60 \cdot 876} X \left( \frac{C}{46,92} \right)^3$$

$$25.000 = \frac{1.000.000}{60 \cdot 876} X \left( \frac{C}{46,92} \right)^3$$

$$25.000 = 19,02 X \frac{C^3}{103293,742}$$

$$\frac{C^3}{103293,742} = \frac{25.000}{19,02}$$

$$\frac{C^3}{103293,742} = 1314,405$$

$$C = \sqrt[3]{1314,405 \times 103293,742}$$

$$C = \sqrt[3]{135769810,95}$$

C = 2385.619 kg

Dari table bantalan diperoleh nomor bantalan = 6005

1. Bantalan dititik C

Beban yang diterima oleh bantalan C :

$$\begin{aligned}Fr_c &= 1385,8 \text{ N} : 9,81 \text{ kg} \\ &= 141,26 \text{ kg}\end{aligned}$$

Beban ekivalen dinamis :

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + y \cdot Fa$$

Dimana :

X, V dan Y = factor – factor bantalan

$$X = 1$$

$$V = 1$$

Fa = beban aksial [kg] = 0

Maka,

$$Pr = 1 \cdot 1 \cdot 141,26 \text{ kg}$$

$$141,26 \text{ kg}$$

Factor kecepatan bola :

$$\begin{aligned}Fn &= \left(\frac{33,3}{n}\right)^{\frac{1}{3}} \\ &= 0,336\end{aligned}$$

$$Lh = \frac{10^6}{60 \cdot 876} X \left(\frac{c}{141,26}\right)^3$$

$$25.000 = \frac{10^6}{60 \cdot 876} X \left(\frac{c}{141,26}\right)^3$$

$$25.000 = \frac{1.000.000}{60 \cdot 876} X \left(\frac{c}{141,26}\right)^3$$

$$25.000 = 19,02 X \frac{c^3}{2818756,79}$$

$$\frac{c^3}{2818756,79} = \frac{25.000}{19,02}$$

$$\frac{c^3}{2818756,79} = 1314,405$$

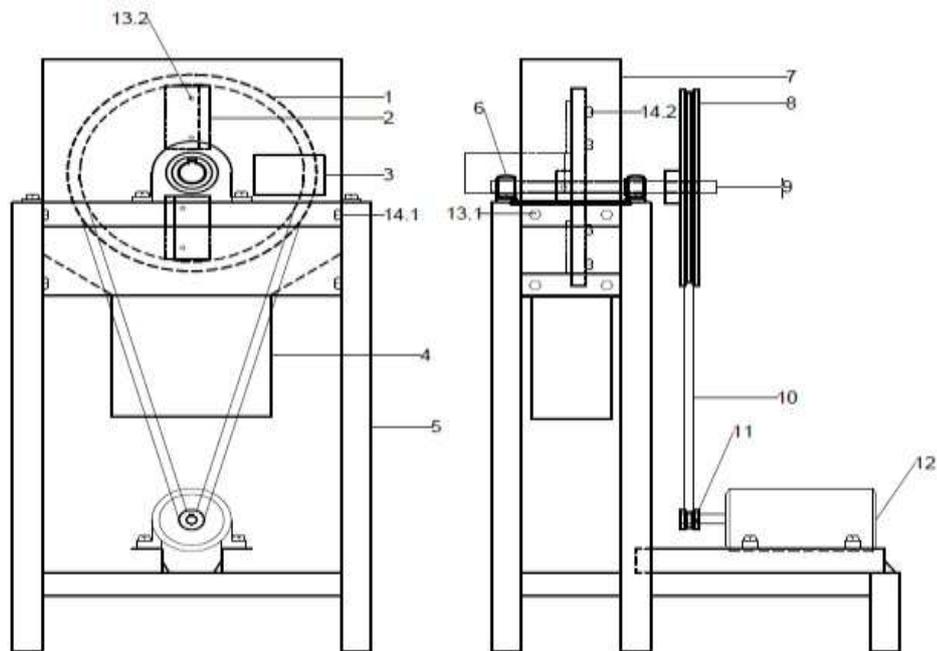
$$C = \sqrt[3]{1314,405 \times 2818756,79}$$

$$C = \sqrt[3]{3704988018,56}$$

$$C = 3333,719 \text{ kg}$$

Bantalan yang digunakan adalah banatalan dengan nomor 6005 dengan diameter poros ( 25mm).

#### 4.6 Skema Gambar



Keterangan Gambar :

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| 13. Pemegang Pisau         | 13.1 Baut M12 |
| 14. Pisau                  | 13.2 Baut M10 |
| 15. Corong Masuk           | 14.1 Mur M12  |
| 16. Corong Keluar          | 14.2 Mur M10  |
| 17. Rangka                 |               |
| 18. Bantalan               |               |
| 19. Body                   |               |
| 20. Pully $\varnothing 10$ |               |
| 21. Poros                  |               |
| 22. Sabuk                  |               |
| 23. Pully $\varnothing 3$  |               |
| 24. Motor Listrik          |               |

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil rancang bangun yang dilakukan maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian, mesin mampu merajang tembakau 0,5015 kg dalam waktu 1 menit.
2. Efisiensi kerja mesin didapat  $\eta = 98 \%$ .
3. Secara keseluruhan performansi mesin ini dapat bekerja dengan baik;
4. Mesin ini dapat dioperasikan apabila menggunakan daya motor  $\geq 0,25$  Hp.
5. Produk yang dihasilkan berupa cincangan-cincangan tembakau.

#### **5.2 Saran**

Kami mengharapkan dari laporan tugas akhir kami ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk membuat mesin perajang tembakau yang lebih baik lagi dengan biaya yang lebih murah dan juga dengan sistem yang lebih efisien. Hal yang perlu diperhatikan adalah :

1. Sebelum melakukan proses perajangan tembakau sebaiknya periksa terlebih dahulu alat-alat serta komponen yang akan digunakan.
2. Bersihkan alat-alat yang telah digunakan untuk memperpanjang umur alat-alat tersebut.
3. Periksa semua elemen mesin secara berkala untuk tetap menjaga performa mesin tetap baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Ir. Zainun, MSC.(1999). Bandung:

Meriam, JL dan Kraige, LG, (2000).*Mekanika Teknik Statika*. Jakarta:

Sularso, Kiyokatsusuga, (2004).*Elemen Mesin*. Jakarta: PradnyaParamita

Sato, Takeshi, (1986).*Menggambar Mesin*. Jakarta:

Stolk, J. Dan C. Kross. (1994).*Elemen Mesin*.

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : **MUHAMMAD AGUS RAMADHANI**  
NPM : 1107230153  
Tempat/ Tanggal lahir : Medan, 19 Maret 1993  
Jenis Kelamin : Laki – laki  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Nyiur I No.48 Perumnas Simalingkar  
No HP : 0852 – 9789 – 6693  
Nama Orang Tua  
Ayah : Sarbunis  
Ibu : IdaRoyani

### **PENDIDIKAN FORMAL**

1999 – 2005 : SD Amal Shaleh  
2005 – 2008 : SMP Bhayangkari Medan  
2008 – 2011 : SMK Negeri 2 Medan  
2011 – 2017 : Mengikuti Pendidikan S1 Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.