

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG DENGAN KAPASITAS  
505,79 KG/JAM DAN PENEPUNG JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15  
KG/JAM**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1)  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP  
Nommensen Medan

Oleh :

**DAUD JOS LOUIS SARAGIH**

**21320213**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN  
2024**

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG DENGAN KAPASITAS 505,79  
KG/JAM DAN PENEPUK JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1) Pada Program  
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

Oleh:

**DAUD JOS LOUIS SARAGIH**

21320213

Disetujui Oleh :

**Dosen Pembimbing I**



**Wilson Sebastian Nababan, ST.MT**

**NIDN: 0116099104**

**Dosen pembimbing II**



**Siwan E.A Perangin angin, ST.MT**

**NIDN: 0103068904**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**



**Ir. Suriady Silombing, MT**

**NIDN: 0130016401**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**

**MEDAN**

**2024**

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG DENGAN KAPASITAS 505,79  
KG/JAM DAN PENEPUK JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1) Pada Program  
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

Oleh:

**DAUD JOS LOUIS SARAGIH**

21320213

Disetujui Oleh :

**Dosen Penguji I**

  
**Ir. Suriady Sihombing, MT**

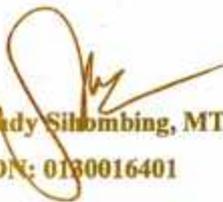
**NIDN: 0130016401**

**Dosen Penguji II**

  
**Dr. Richard A.M Napitupulu, ST.MT**

**NIDN: 01260087301**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**

  
**Ir. Suriady Sihombing, MT**

**NIDN: 0130016401**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN**

**2024**

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG DENGAN KAPASITAS 505,79  
KG/JAM DAN PENEPUK JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1) Pada Program  
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

Oleh:

**DAUD JOS LOUIS SARAGIH**  
21320213



**Sidang Meja Hijau Dilaksanakan Pada Hari Rabu, Tanggal  
28 Agustus 2024 dan Dinyatakan Lulus**

**Dosen Pembimbing I**

Wilson Sebastian Nababan, ST.MT  
NIDN: 0116099104

**Dosen Pembimbing II**

Siwan E.A Perangin angin, ST.MT  
NIDN: 0103068904

**Dosen Pembanding I**

Ir. SURIADY SIHOMBING, MT  
NIDN: 0130016401

**Dosen Pembanding II**

Dr. Richard A.M Napitupulu, ST.MT  
NIDN: 01260087301

**Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, MT  
NIDN: 0121026402

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**

Ir. SURIADY SIHOMBING, MT  
NIDN: 0130016401

**SURAT PENUGASAN**

11/SP/22/P1/01/2024

Ketua Program Studi Teknik Mesin Menugaskan Saudara menjadi :

Dosen Pembimbing I	: Wilson Sabastian Nababan, ST. MT
Dosen Pembimbing II	: Siwan E.A Perangin angin, ST. MT
Dosen Pembanding I/ Penguji I	: Ir. Suriady Sihombing, MT
Dosen Pembanding II/ Penguji II	: Dr.Richard A.M Napitupulu,ST.MT

Kepada mahasiswa Prodi Teknik Mesin yang telah memenuhi Persyaratan untuk melakukan Penulisan Skripsi ( Tugas Akhir ) :

Nama	: Daud Jos Louis Saragih
N P M	: 21320213
Mata Kuliah	: Proses Produksi I
Topik yang dibahas	: Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Kapasitas 505,79 kg/jam dan Penepung Jagung dengan Kapasitas 15 kg/jam .

Surat Penugasan ini berlaku sampai dengan selesainya mahasiswa tersebut mengikuti Ujian Skripsi (Sidang Meja Hijau) sesuai dengan peraturan yang berlaku di Prodi Teknik mesin.

Demikian Surat Penugasan ini diperbuat untuk dilaksanakan dengan baik, dan segala sesuatu akan di perbaiki kembali jika di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan pada surat penugasan ini.

Medan 15 maret 2024  
Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,

  
Ir. Suriady Sihombing, MT  
NIDN.0130016401

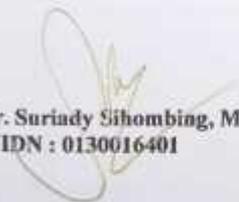
**TUGAS SARJANA**

**NO : /32/FT/TM**

Nama : DAUD JOS LOUIS SARAGIH  
Npm : 21320213  
Mata Kuliah : PROSES PRODUKSI I  
Judul Tugas : RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG  
DENGAN KAPASITAS 505,79 KG/JAM DAN PENEPUK  
JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM.  
Spesifikasi : 1. Perhitungan teknik tentang daya mesin, poros, bantalan dll.  
2. Pengujian Pada Putaran 1794 rpm dan 4029 rpm.  
3. Kinerja alat pemipil dan penepung jagung.  
4. Set up pengujian.  
Diberikan : 15 Maret 2024  
Selesai Tanggal : 12 Agustus 2024

Medan 10 September 2024

Diketahui,  
Ketua Prodi Teknik Mesin

  
Ir. Suriady Sihombing, MT  
NIDN : 0130016401

Disetujui,  
Dosen Pembimbing I

  
Wilson Sebastian Nababan, ST.MT  
NIDN: 0116099104

Dosen Pembimbing II

  
Siwan E.A Perangin angin, ST.MT  
NIDN: 0103068904

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

SURAT IJIN MENGIKUTI ASISTENSI (SIM-A)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen dengan ini menerangkan bahwa :

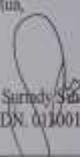
Nama : Zaid Jos Louis Saragih  
 NPM : 21320213  
 Tugas : Tugas Akhir (Skripsi)

adalah benar mahasiswa aktif dan telah menyelesaikan syarat-syarat keuangan untuk semester ~~Ganjil~~ (Genap) Tahun Akademi 2023/2024 dan oleh karena itu diberikan untuk mengikuti Asistensi :

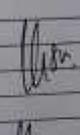
1. Tugas Menggambar Mesin Berbasis Komputer
2. Praktikum Proses Produksi
3. Praktikum Fenomena Dasar Mesin
4. Tugas Rancangan Elemen Mesin
5. Praktikum Teknik Metalurgi
6. Praktikum Prestasi Mesin
7. Praktek Kerja Lapangan (PKL)
8. Kuliah Pengabdian Pada Masyarakat (KPPM)
9. Tugas Akhir (Skripsi) ✓

Dosen Pembimbing : Wilson Sebastian Nababan ST,MT / Siwan E.A Peranginangin ST  
 SIM-A ini hanya berlaku untuk semester berjalan tersebut di atas.

Medan 5-4-2024  
 Prodi Teknik Mesin  
 Ketua

  
 Ir. Surnady Simamting, MT  
 NIDN. 0110016401

DAFTAR KEHADIRAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Keterangan	T. Tangan
1	5-4-2024	+ Perbaiki jarak antar kolom pada kata pengantar.	
2			
3		- Perbaiki batasan Masalah	
4		- Perbaiki penulisan rumus	
5		- Perbaiki Bab III Metodologi Penelitian	
6			
7			
8	10-4-2024	- Perbaiki sub penamaan pada Bab II	
9		- Perbaiki Diagram Alir	
10			
11			
12	17-5-2024	- ACC Seminar Papan	
13		- Lanjut ke Pembimbing II	

Catatan : - Coret yang tidak Perlu  
 - Di isi dan ditandatangani oleh dosen pembimbing

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

SURAT IJIN MENGIKUTI ASISTENSI (SIM-A)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Daud Jos Louis Saragih.

NPM : 21320213

Tugas : Tugas Akhir (Skripsi)

adalah benar mahasiswa aktif dan telah menyelesaikan syarat-syarat keuangannya untuk semester ~~Ganjil~~ (Genap) Tahun Akademik 2023/2024 dan oleh karena itu diberikan untuk mengikuti Asistensi :

1. Tugas Menggambar Mesin Berbasis Komputer
2. Praktikum Proses Produksi
3. Praktikum Fenomena Dasar Mesin
4. Tugas Rancangan Elemen Mesin
5. Praktikum Teknik Metalurgi
6. Praktikum Prestasi Mesin
7. Praktek Kerja Lapangan (PKL)
8. Kuliah Pengabdian Pada Masyarakat ( KPPM)
9. Tugas Akhir (Skripsi) ✓

Dosen Pembimbing : Walson Sebastian Nibekwan ST/MT/Siwan E Peranajinamin ST/MT  
SIM-A ini hanya berlaku untuk semester berjalan tersebut di atas.

Medan, 15-5-2024.  
Prodi Teknik Mesin  
Kelas

Ir. Suriady Shombing, MT  
NIDN. 0170016401

DAFTAR KEHADIRAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Keterangan	T. Tangan
1	15-5-2024	Coret Salinan Proposal	
2		- Ali	
3			
4			
5	28-6-2024	- Perbaiki Diagram Alir	
6		- lanjut Bab IV. Perbaikan dan Hasil	
7			
8			
9	5-8-2024	- perbaiki fungsi P1 dan T	
10		- Buat Sumber / Reproduksi Rumus	
11			
12		- Perbaiki Penulisan Kata	
13		Himpun Kapital di awal kalimat	

Catatan : - Coret yang tidak Perlu  
- Di isi dan ditandatangani oleh dosen pembimbing

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
 FAKULTAS TEKNIK  
 UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

SURAT IJIN MENGIKUTI ASISTENSI (SIM-A)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Daud Jos Louis Saragih.  
 NPM : 21320213.  
 Tugas : Tugas Akhir

adalah benar mahasiswa aktif dan telah menyelesaikan syarat-syarat keuangan untuk semester ~~Genap~~ (Genap) Tahun Akademi 2023/2024 dan oleh karena itu diberikan untuk mengikuti Asistensi :

1. Tugas Menggambar Mesin Berbasis Komputer
2. Praktikum Proses Produksi
3. Praktikum Fenomena Dasar Mesin
4. Tugas Rancangan Elemen Mesin
5. Praktikum Teknik Metalurgi
6. Praktikum Prestasi Mesin
7. Praktek Kerja Lapangan (PKL)
8. Kuliah Pengabdian Pada Masyarakat (KPPM)
9. Tugas Akhir (Skripsi) ✓

Dosen Pembimbing : Wilson Sebastian Jababan ST,MT / Swani BA Perangin-angin ST,MT  
 SIM-A ini hanya berlaku untuk semester berjalan tersebut di atas.

Medan, \_\_\_\_\_  
 Prodi Teknik Mesin  
 Ketua,

Ir. Suriady Sihombing, MT  
 NIDN. 0130016401

DAFTAR KEHADIRAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Keterangan	T. Tangan
1	5-9-24	- perbaiki hasil part	Wilson
2		- ACC. Jhd Lux	
3	6/9-24	- Acc Jhd!	Ribe
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Catatan : - Coret yang tidak Perlu  
 - Di isi dan ditandatangani oleh dosen pembimbing

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

SURAT IJIN MENGIKUTI ASISTENSI (SIM-A)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen dengan ini menerangkan bahwa :

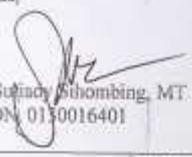
Nama : Daud Jos Louis Saragih.  
NPM : 21320213  
Tugas : Tugas Akhir (skripsi)

adalah benar mahasiswa aktif dan telah menyelesaikan syarat-syarat keuangan untuk semester Ganjar / Genap Tahun Akademi 2023/2024 dan oleh karena itu diberikan untuk mengikuti Asistensi :

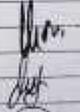
1. Tugas Menggambar Mesin Berbasis Komputer
2. Praktikum Proses Produksi
3. Praktikum Fenomena Dasar Mesin
4. Tugas Rancangan Elemen Mesin
5. Praktikum Teknik Metalurgi
6. Praktikum Prestasi Mesin
7. Praktek Kerja Lapangan (PKL)
8. Kuliah Pengabdian Pada Masyarakat (KPPM)
9. Tugas Akhir (Skripsi) ✓

Dosen Pembimbing : Wilson Sebastian Nababan ST,MT / Siwan E.A Perangin-angin ST,MT.  
SIM-A ini hanya berlaku untuk semester berjalan tersebut di atas.

Medan,  
Prodi Teknik Mesin  
Ketua,

  
Ir. Sugandy Sihombing, MT.  
NIDN. 0130016401

DAFTAR KEHADIRAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Keterangan	T. Tugan
1	9-8-2024	- perbaiki penulisan rumus pada hal 1, 2, 13.	
2		- perbaiki kata kunci - pada hal 20	
3		- perbaiki penulisan hal 78	
4		- perbaiki penulisan pada akhir penutup.	
5			
6			
7			
8	13-8-2024	- ACC. Semhar.	
9		- Lanjut ke Pembimbing II	
10			
11	17-8-2024	- Acc Semhar hasil	
12			
13	22-8-2024	ACC hasil unday meg hani	

Catatan : - Coret yang tidak Foris

- Di isi dan ditandatangani oleh dosen pembimbing





## **ABSTRAK**

Jagung merupakan tanaman yang dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian Indonesia. Di Indonesia jagung merupakan komoditi tanaman pangan terpenting kedua setelah padi. Jagung dapat diolah menjadi produk industri makanan yang variatif, diantaranya jagung dapat diolah menjadi makanan kecil, dan lain-lain. Jagung juga dapat diproses menjadi bahan campuran pakan ternak, terkhusus pada unggas. Petani membutuhkan alat bantu agar dalam proses penghalusan biji jagung dapat menghemat waktu dan tenaga yang dikeluarkan, sehingga dalam menghaluskan biji jagung diperlukan waktu yang singkat. Tujuan perancangan mesin penggiling dan penepung jagung adalah menghasilkan rancangan mesin dimana proses penggilingan jagung menjadi tepung, sehingga akan dapat meningkatkan produktivitas para petani. Rancangan mesin menggunakan motor bensin serta masukan berupa jagung kering yang masih dijalankan oleh seorang operator. Hasil gilingan berupa biji jagung dan tepung jagung. Pada mesin penggiling jagung ini menggunakan motor bensin 7,0 HP. Motor bensin ini yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama pada pengoperasian mesin penggiling jagung dan daya yang dipakai adalah 7,0 HP putaran 4029 rpm, kapasitas maksimal dari mesin penggiling jagung sebesar 505,79 kg/jam.

**Kata kunci : Rancangan Bangun, Jagung, penggiling, Tepung Jagung.**

## **ABSTRACT**

Corn is a crop that can have a positive impact on Indonesia's economy. In Indonesia, corn is the second most important food crop commodity after rice. Corn can be processed into a variety of food industry products, including being made into snacks, among others. Corn can also be processed into a mixed feed ingredient, especially for poultry. Farmers need tools to save time and effort in the process of grinding corn kernels, so that the grinding can be done in a short amount of time. The purpose of designing the corn grinding and milling machine is to create a machine design that facilitates the process of grinding corn into flour, thereby increasing the productivity of farmers. The machine design uses a gasoline engine and is operated by an operator, with input in the form of dry corn. The grinding results in corn kernels and corn flour. This corn grinding machine uses a 7.0 HP gasoline engine. This gasoline engine serves as the main power source for the operation of the corn grinding machine, with a power output of 7.0 HP at 4029 rpm. The maximum capacity of the corn grinding machine is 505.79 kg/hour.

**Keywords: Design Build, Corn, Grinder, Corn Flour.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan kasih-Nya yang besar kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan sebaik-baiknya dengan judul **“Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Kapasitas 505,79 kg/jam dan Penepung Jagung dengan kapasitas 15 kg/jam”**.

Penyusunan skripsi ini dimaksud untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.

Penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepada Bapak Dr. Richard A.M Napitupulu, ST.MT, selaku Rektor Universitas HKBP Nommensen Medan dan sebagai dosen Penguji II.
2. Kepada Bapak Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.
3. Kepada Bapak Ir. Suriady Sihombing, MT, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan dan sebagai dosen Penguji I.
4. Kepada Bapak Wilson Sebastian Nababan, ST.MT, sebagai Dosen Pembimbing I, yang banyak membantu penulis dalam memberikan ilmunya dan arahan bimbingan selama perkuliahan hingga tugas ini selesai.
5. Kepada Bapak Siwan E.A Perangin angin, ST.MT, sebagai Dosen Pembimbing II, yang banyak membantu penulis dalam memberikan ilmunya dan arahan bimbingan selama perkuliahan hingga tugas ini selesai.
6. Kepada Bapak David William Nababan, ST yang banyak membantu penulis dalam memberikan ilmunya dan arahan serta info-info penting selama perkuliahan hingga tugas ini selesai.
7. Kepada seluruh dosen serta staff Fakultas Teknik Prodi Teknik Mesin di Universitas HKBP Nommensen Medan.
8. Terimakasih kepada kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi Bapak Bongsu Saragih (Alm) dan Ibunda Ety Hadiaty Sihombing S.Pd yang senantiasa memberikan doa, semangat, nasihat, dukungan, materi, dan

kepercayaan penuh kepada saya. Kalian Orang tua yang sangat HEBAT. Aku berdoa, semoga kalian selalu sehat, kuat, bahagia dan panjang umur. Amin.

9. Terimakasih kepada Kakak-kakak saya yang saya sayangi, R. Nova Yulita Saragih M.PdK. Mega Nurhayani Saragih M.Pd. Reka Triandriana Saragih M.Pd dan juga kepada Adik Saya yang saya sayangi, Samuel Agustinus Saragih S.Pd. Yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, dan yang selalu siap siaga dan membantu dalam hal apapun saat penulisan skripsi ini. Aku berdoa untuk kakak dan adikku, semoga kalian sehat, kuat dan panjang umur, bahagia serta harapan kalian bahkan karir kalian mantap dan sukses. Amin. Kalian Luar biasa.
10. Kepada Saudaraku terkasih Abang ipar Renjes Fernando Purba S.Pd. Juniwandow Purba M.PdK dan kepada keponakanku yang kusayangi Joshua Prezious Purba, Yiska Christianly Purba, Yesaya Elgift Purba, dan Yohana Elshaddai.
11. Terimakasih kepadamu sayang Putri Gabriella Purba yang selalu mendoakan saya, selalu memberi semangat, menasihati saya, mambantu serta selalu mendukung saya dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai, aku berdoa semoga perkuliahan kamu selalu lancar, hati dan pikiran kamu selalu tenang dalam hal apapun, sukses untuk karir sayang. Semangat sayangkuu.
12. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Universitas HKBP Nommensen Medan, satu angkatan saya stambuk 2021, yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi untuk maju dalam prestasi, semoga kita semua menjadi orang sukses.
13. Terimakasih juga kepada rekan-rekan satu Tim yang membatu dan bekerja sama dalam melakukan pengujian terhadap alat pemipil dan penepung jagung ini dan telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Dan terimakasih juga doa dan dukungannya kepada keluarga dan rekan-rekan saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis berharap kritik dan saran, yang bersifat membangun semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan terkhusus bagi

penulis. Sebagai penutup penulis mengucapkan banyak terimakasih, sudah meluangkan waktu pembaca dan koreksi kesalahan dalam karya akhir ini, sekian dan terimakasih.

Medan, 15 Maret 2024

Penulis

Daud Jos Louis Saragih

Npm : 21320213

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Tanaman Jagung ( <i>Zea Mays</i> ) .....	3
2.2 Botani tanaman jagung ( <i>Zea Mays</i> ) .....	4
2.3 Pengertian Alat Pemmipil Jagung .....	5
2.4 Prinsip Kerja Alat .....	5
2.5 Tujuan Alat Pemipil .....	6
2.6 Jenis-jenis Alat Pemipilan Jagung .....	6
2.7 Poros .....	8
2.7.1 Hal-hal dalam perencanaan poros .....	9
2.7.2 Poros dengan beban puntir .....	10
2.7.3 Poros dengan beban puntir dan lentur .....	11
2.7.4 Pemilihan bahan .....	12
2.7.5 Perencanaan diameter poros .....	13
2.7.6 Pemeriksaan kekuatan poros .....	13
2.8 Bantalan .....	13
2.8.1 Klarifikasi bantalan .....	14
2.9 Sabuk .....	15
2.10 Motor Listrik .....	16

2.11 Pulley .....	17
2.12 Mata Pisau .....	17
2.13 Mur dan baut.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	19
3.2 Gambar Mesin Pemipil dan Penepung Jagung.....	19
3.3 Alat dan Bahan .....	19
3.3.1 Alat.....	19
3.3.2 Bahan .....	23
3.4 Diagram Alir Proses Perancangan.....	26
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Rancangan .....	27
4.2 Perhitungan Beban Pada Poros.....	28
4.2.1 Menentukan Daya Motor Penggerak (P1) .....	28
4.2.2 Menentukan Daya Motor Penggerak Yang Dibutuhkan Untuk Melakukan Proses Pemipilan Jagung (P2) .....	28
4.2.3 Menentukan Daya Penggerak Untuk Menggerakkan Perangkat Mesin (P1) .....	28
4.2.4. Rangka .....	35
4.2.5 Tegangan Izin Yang Bekerja Pada Rangka Penahan Bak Pemipil .....	36
4.3 Bak Pemipil .....	37
4.3.1 Tegangan Izin Bekerja Pada Bak.....	37
4.3.2 Poros .....	38
4.3.3 Sabuk .....	42
4.3.4 Pulley .....	44
4.3.5 Bantalan .....	45
4.3.6 Pasak .....	51
4.3.7 Pisau Pemipil .....	52
4.3.8 Corong Masuk Jagung .....	53
4.3.9 Analisa Penelitian Dengan Memvariasi Putaran Mesin	

Pemipil Jagung .....	53
4.3.10 Kapasitas Penggilingan Jagung .....	55
4.4 Perhitungan Komponen Mesin Penepung Jagung .....	57
4.4.1 Hasil Rancangan .....	57
4.5 Perhitungan Beban Pada Poros .....	57
4.5.1 Menentukan Daya Motor Penggerak ( $P_1$ ) .....	57
4.5.2 Menentukan Daya Motor Penggerak yang dibutuhkan untuk melakukan proses penepungan jagung ( $P_2$ ) .....	57
4.5.3 Menentukan Daya Penggerak Untuk Menggerakkan Perangkat Mesin ( $P_1$ ) .....	58
4.5.4 Rangka .....	65
4.5.5 Poros .....	66
4.5.6 Pulley .....	69
4.5.7 Sabuk .....	73
4.5.8 Bantalan .....	75
4.5.9 Pasak .....	80
4.5.10 Ruang Penggiling .....	82
4.5.11 Mata Pisau .....	83
4.5.12 Roda Gigi .....	86
4.5.13 Corong Masuk Jagung .....	87
4.5.14 Corong Keluar .....	87
4.6 Analisa Pengujian Mesin Penggiling Jagung Menjadi Tepung Menggunakan Motor Bensin .....	88
4.6.1 Putaran Mesin .....	88
4.6.2 Kapasitas Penggilingan Menjadi Tepung Jagung .....	89
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR SIMBOL

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
$\lambda$	Panjang Gelombang	M
$f$	Frekuensi	Hz
T	Periode	S
A	Amplitudo	M
v	Kecepatan Gelombang	m/s
T	Waktu	S
C	Cepat Rambat Gelombang	m/s
Pa	Tekanan Atmosfer	Pa
	Kerapatan	Kg/m <sup>3</sup>
T	Suhu	K
I	Intensitas Gelombang	W/m <sup>2</sup>
W	Daya Akustik	Watt
A	Luas Area	m <sup>2</sup>
V	Kecepatan Partikel	m/s
P	Tekanan	Pa
	Massa Jenis Bahan	Kg/m <sup>3</sup>
N	Putaran	Rpm
	Sudut	Rad
W	Sound Power	Watt
W <sub>reff</sub>	Sound Power Referensi	Watt
L <sub>p</sub>	Sound Pressure Level	dB
L <sub>w</sub>	Sound Power Level	dB
P	Sound Pressure	Pa
pref	Tekanan Referensi	Pa

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Pemipilan Jagung Menggunakan Tangan	7
Gambar 2.2	Alat Pemipil Jagung Tipe TPI	7
Gambar 2.3	Alat Pemipil Jagung Besi Diputar	8
Gambar 2.4	Poros Pemipil	8
Gambar 2.5	Bantalan	14
Gambar 2.6	Motor Listrik	17
Gambar 2.7	Pulley	17
Gambar 2.8	Macam-macam Mur dan Baut	18
Gambar 3.1	Gambar Mesin Pemipil dan Penepung Jagung	20
Gambar 3.2	Mesin Pemipil dan Penepung Jagung	20
Gambar 3.3	Motor Bakar Bensin	21
Gambar 3.4	Mesin Bubut	21
Gambar 3.5	Gerinda	21
Gambar 3.6	Las (Travo Las)	22
Gambar 3.7	Mesin Bor	22
Gambar 3.8	Martil/Palu	22
Gambar 3.9	Meteran	22
Gambar 3.10	Tools (Perkakas)	23
Gambar 3.11	Besi Siku	23
Gambar 3.12	Plat Hitam	23
Gambar 3.13	Poros	24
Gambar 3.14	Kawat Las	24
Gambar 3.15	Batu Gerinda	24
Gambar 3.16	Baut dan Mur	25
Gambar 3.17	Jagung	25
Gambar 3.18	Diagram Alir	26
Gambar 4.1	Hasil Rancangan	27
Gambar 4.2	Rangka	35
Gambar 4.3	Bak Pemipil	37

Gambar 4.4	Poros	38
Gambar 4.5	Sabuk	42
Gambar 4.6	Pulley	44
Gambar 4.7	Bantalan	45
Gambar 4.8	Bantalan Radial	46
Gambar 4.9	Pasak	51
Gambar 4.10	Pisau Pemipil	52
Gambar 4.11	Corong Masuk Jagung	53
Gambar 4.12	Digital Tachometer	54
Gambar 4.13	Putaran 4029 rpm Menggunakan Pulley 6 inch	55
Gambar 4.14	Hasil Rancangan	57
Gambar 4.15	Rangka	65
Gambar 4.16	Poros	66
Gambar 4.17	Pulley	71
Gambar 4.18	Sabuk	73
Gambar 4.19	Bantalan	75
Gambar 4.20	Pasak	80
Gambar 4.21	Ruang Penggiling	82
Gambar 4.22	Mata Pisau	83
Gambar 4.23	Roda Gigi	86
Gambar 4.24	Corong Masuk Jagung	87
Gambar 4.25	Corong Keluar	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1	Faktor-faktor daya yang akan ditransmisikan $f_c$	39
Tabel 4.2	Perhitungan Beban Ekuivalen	46
Tabel 4.3	Faktor-faktor $V, X, Y$ dan $X_0, Y_0$	49
Tabel 4.4	Faktor-faktor daya yang akan ditransmisikan $f_c$	67
Tabel 4.5	Baja Karbon untuk konstruksi mesin dan Baja yang difinish dingin untuk poros	68
Tabel 4.6	Perhitungan Beban Ekuivalen	75
Tabel 4.7	Faktor-faktor $V, X, Y$ dan $X_0, Y_0$	78

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mesin pemipil jagung merupakan mesin yang digunakan untuk memipil atau merontokkan jagung dari bonggolnya. Adanya alat tersebut, proses pemipilan jagung menjadi lebih cepat. Peralatan ini sangat cocok untuk petani dan pengusaha karena dapat lebih mempersingkat proses pemipilan jagung. Menurut Sudjudi, (2004) perkembangan teknologi mempengaruhi adanya macam-macam mesin pemipil jagung. Berbagai mesin pemipil jagung bergerak dari banyak sumber energi, di antaranya motor listrik, mesin diesel, dan kincir. Pada penelitian sebelumnya ada beberapa variasi rancang bangun mesin pemipil jagung, di antaranya sumber energi penggerak, kecepatan putaran mesin, jarak mata pisau, hingga variasi ukuran pulley, yang mana variasi tersebut akan berpengaruh terhadap kapasitas pemipilan jagung.

Dimana peneliti sebelumnya yaitu Surya dan kawan-kawan, melakukan penelitian yang berjudul Perancangan Alat Pemipil Jagung, dengan variasi kecepatan putaran mesin sebesar 1400 rpm dan dengan menggunakan silinder pemipil 19 mm dan juga gigi pemipil yang terpasang ada 3 pada poros, sehingga mereka menghasilkan perancangan dan membangun alat pemipil jagung yang sederhana dan ergonomis.

Penelitian lain juga telah melakukan penelitian yaitu Setiawan, melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Kecepatan Putar Mesin Pemipil Jagung Terhadap Kapasitas Hasil Pemipilan, sehingga dia memperoleh hasil produksi jagung menggunakan variasi kecepatan tersebut yaitu pada kecepatan 2000 rpm dan 2333 rpm.

Ivan Toman Siburian juga telah melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 100 kg/jam. Dengan menggunakan motor listrik sebagai sumber energi penggeraknya, sehingga dia memperoleh hasil produksi jagung dengan menggunakan diameter puli motor berukuran 3,5 inci dan diameter poros berukuran 5 inci dan dengan sabuk V yang digunakan yaitu tipe A berjumlah 1 buah.

Seiring dengan itu, maka dengan dilakukannya penelitian mengenai rancang bangun alat pemipil jagung dengan variasi 1400 rpm, maka dengan itu saya sebagai peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG DENGAN KAPASITAS 505,79 KG/JAM DAN PENEPUNG JAGUNG DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang dan mendesain mesin pemipil dan penepung jagung
2. Bagaimana bahan-bahan pada mesin pemipil dan penepung jagung.
3. Bagaimana cara perakitan mesin pemipil dan penepung jagung.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam rancang bangun ini, perlu disertakan beberapa batasan masalah agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan awal, adapun batasan masalah yaitu :

1. Merancang mesin dengan menggambarkan bagaimana desain gambar pada mesin pemipil dan penepung jagung.
2. Membahas bagaimana bahan-bahan yang digunakan pada mesin pemipil jagung
3. Hanya membahas tentang proses tahap-tahap cara perakitan mesin pemipil dan penepung jagung.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi untuk kampus Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Dapat mengetahui cara desain, pembuatan dan perakitan pada mesin alat pemipil dan penepung jagung.
3. Mengetahui sistem kerja pada mesin alat pemipil dan penepung jagung.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman jagung (*zea mays*)

Tanaman jagung di Indonesia sudah dikenal sekitar 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh seorang Portugis dan Spanyol. Daerah yang memproduksi jagung di Indonesia pada mulanya terkonsentrasi di wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Madura. Selanjutnya, tanaman jagung lambat laun meluas di tanam di luar daerah produsen, daerah yang menanam jagung paling luas di Indonesia antara lain adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Di Yogyakarta, dan perkiraan penurunan produksi jagung relatif besar terjadi di Provinsi Aceh, Sulawesi Tengah, Sumatera Selatan, Banten, dan Riau. Areal pertanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia dengan luas areal bervariasi. Pada abad ke-19, Pada waktu itu jagung menempati 80% dari luas areal pertanaman padi-padian (*serealia*) di Meksiko (Rukmana, 1997). Linnaeus (1737), seorang ahli botani, memberikan nama *Zea Mays* untuk tanaman jagung. *Zea* berasal dari bahasa Yunani yang digunakan untuk mengklasifikasikan jenis padi-padian. Adapun *mays* berasal dari bahasa Indian, yaitu *mahiz* atau *marisi* yang kemudian digunakan untuk sebutan spesies. Sampai sekarang nama latin jagung disebut *Zea mays Linn* (Rukmana, 1997). Banyak pendapat dan teori mengenai asal tanaman jagung.

Tetapi secara umum para ahli sependapat bahwa jagung berasal dari Amerika Tengah atau Amerika Selatan. Jagung secara historis terkait erat dengan suku Indian, yang telah menjadikan jagung sebagai bahan makanan sejak 10.000 tahun yang lalu. Tanaman jagung yang ada di wilayah Asia diduga berasal dari Himalaya. Hal ini ditandai oleh ditemukannya tanaman keturunan jali (jagung jali, *Coix spp*) dengan famili *Aropogoneae*. Produksi jagung dunia menempati urutan ketiga setelah padi dan gandum. Distribusi penanaman jagung terus meluas di berbagai negara di dunia karena tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang luas di daerah subtropik ataupun tropik. Indonesia merupakan negara penghasil jagung terbesar di kawasan Asia Tenggara, maka tidak berlebihan bila Indonesia mengancang swasembada jagung (Rukmana, 1997).

## 2.2 Botani tanaman jagung (*Zea Mays*)

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman jagung diklasifikasikan sebagai berikut:

*Kingdom : Plantae*

*Divisio : Spermatophyta*

*Subdivisio : Angiospermae*

*Kelas : Monocotyledoneae*

*Ordo : Poales*

*Famili : Poaceae (Graminae)*

*Genu : Zea*

*Spesies : Zea mays L.*

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim, tanaman muda yaitu tanaman yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali berproduksi, dan setelah berproduksi akan mati atau dimatikan. Susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Klasifikasi Tanaman Jagung :

- a. Jagung Mutiara (*flint corn*) – *Zea mays indurata*
- b. Jagung Gigi Kuda (*dent corn*) – *Zea mays indentata*
- c. Jagung Manis (*sweet corn*) – *Zea mays saccharata*
- d. Jagung Berondong (*pop corn*) – *Zea mays everta*
- e. Jagung Tepung (*floury corn*) -*Zea mays amylacea*
- f. Jagung Ketan (*waxy corn*) – *Zea mays ceratina*
- g. Jagung Pod (*pod corn*) – *Zea mays tunicate*

Dari ketujuh jagung tersebut, jagung mutiara (*flint corn*) dan semi gigi kuda (*dent corn*), serta jagung manis (*sweet corn*) yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Pengembangan usaha tani jagung dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha, meningkatkan produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan dan non pangan di dalam negeri, serta mengurangi impor jagung.

### **2.3 Pengertian Alat Pemipil Jagung**

Alat pemipil jagung merupakan alat yang berfungsi sebagai perontok dan pemisah antara biji jagung dengan tongkol dalam jumlah yang banyak dan secara kontinyu.

### **2.4 Prinsip Kerja Alat**

Mesin pemipil jagung ini mempunyai fungsi utama yaitu sebagai pemisah biji jagung dari tongkolnya. Mesin ini di terbuat dari bahan-bahan sederhana tetapi bemanfaat bagi pengguna yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pemipilan jagung. Mesin ini digerakan oleh sebuah motor penggerak yang menggunakan daya listrik untuk proses kerjanya.

Jagung yang akan di pipil terlebih dahulu dikeringkan hingga kadar air yang terkandung dalam jagung yang berkisar antara 12-14% untuk mempermudah jagung terpisah dari tongkolnya serta menghindari kerusakan pada biji jagung saat pemipilan berlangsung.

Langkah- langkah proses pemipilan biji jagung adalah sebagai berikut:

1. Siapkan jagung kering dengan diameter jagung 40 mm-80 mm dengan panjang 50mm-200mm, guna untuk menjaga kestabilan saat pemipilan dan kebersihan pada hasil pipilan.
2. Menghidupkan motor penggerak, dan pastikan sabuk terpasang dengan benar antara puli penggerak dengan puli yang akan digerakkan (pulley poros utama ).
3. Langkah selanjutnya jagung dimasukkan melalui corong/hopper saluran masuk, tutup atau manhole yang berada di bawah saluran masuk dibuka

hingga jagung masuk kedalam rumah pemipilan atau silinder pemipilan yang telah di lengkapi dengan pisau pemipil.

4. Tunggu jagung benar benar terpipil dan terpisah dari bonggolnya dengan kisaran waktu 20-40 S/10 kg jagung ( 1 kali tuang jagung kedalam hopper ).
5. Setelah jagung terpipil biji jagung otomatis turun melalui saringan utama yang dimana saringan utama berfungsi untuk memisahkan bonggol jagung dengan biji jagung tersebut dan keluar melalui saluran bawah.
6. Setelah itu buka pintu saluran pembuangan tongkol jagung untuk mengeluarkan tongkol jagung dari silinder pemipilan.

## **2.5 Tujuan Alat Pemipil**

Tujuan pemipilan adalah untuk menghindari kerusakan, kehilangan, dan memudahkan pengangkutan serta pengolahan selanjutnya. Oleh karena itu proses pemipilan harus dilakukan secara tepat. Di Indonesia terutama di daerah pedesaan, pemipilan dilakukan dengan cara tradisional, yaitu dengan penggunaan tangan. Hasil dengan cara tradisional ini kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama, maka untuk meningkatkan hasil pemipilan yang tinggi, maka ditemukan berbagai cara dan alat untuk pemipilan jagung yang tepat guna, sehingga tingkat pemipilan jagung meningkat tanpa membutuhkan waktu lama.

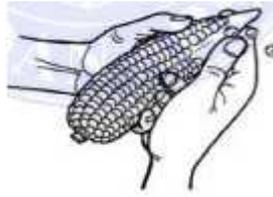
## **2.6 Jenis-Jenis Alat Pemipilan Jagung**

Pemipilan adalah proses pemisahan biji jagung dengan tongkol jagung dimana proses pemipilan yang tepat dapat dilakukan setelah kadar air yang terkandung dalam jagung berkisar antara 18-20.

Ada beberapa cara pemipilan jagung yaitu :

### **1. Pemipilan dengan menggunakan tangan.**

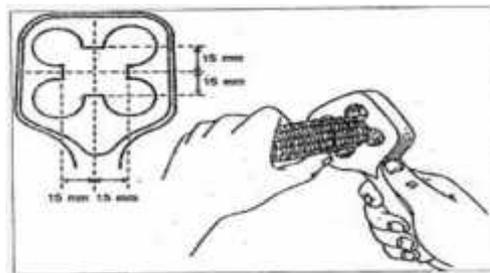
Pemipilan dengan cara ini adalah merupakan cara tradisional yang pada umumnya cara ini masih berlaku sampai sekarang. dengan menggunakan cara ini hasil dari pemipilan dijamin bersih dan kerusakan pemipilan yang timbul sangat kecil akan tetapi kapasitas dengan menggunakan cara ini sangat berkurang yaitu 10-20 kg/jam setiap orang.



Gambar 2.1 Pemipilan jagung menggunakan tangan.

## 2. Pemipilan jagung menggunakan TPI

Alat pemipil jagung tipe TPI adalah alat pemipil manual yang digunakan pada jagung dengan ukuran tertentu. Pemodelan pada alat ini adalah terbuat dari bahan kayu dengan ukuran berbagai variasi tergantung pada besar dari tongkol jagung sehingga dibutuhkan alat pada model ini lebih dari satu ukuran. kapasitas pemipilan dengan menggunakan alat ini berkisar antara 12-15 kg biji jagung /jam pada setiap orang, dengan kerusakan pada biji jagung relative kecil. prinsip kerja pada alat ini cukup sederhana karena jagung yang telah dibersingkan dari daun jagung nya, maka jagung tersebut dimasukkan pada alat pemipil tersebut kemudian diputar.



Gambar 2.2 Alat Pemipil Jagung Tipe Tpi.

## 3. Pemipil besi diputar

Pemipilan secara manual mempunyai beberapa keuntungan, antara lain persentase biji rendah dan sedikit kotoran yang tercampur dalam biji. Kapasitas pemipilannya sangat rendah yaitu 10-20 kg/jam/orang, sehingga dibutuhkan waktu 8,33 hari untuk memipil satu ton jagung. Lamanya waktu pemipilan menyebabkan penundaan proses selanjutnya, sehingga mempercepat berkembangnya aflatoksin.



Gambar 2.3 Alat Pemipil Jagung Besi Diputar.

#### 4. Alat pemipil jagung semi mekanis

Mesin pemipil jagung ini merupakan mesin yang menggunakan motor listrik/ ataupun dengan menggunakan mesin yang menggunakan bahan bakar sebagai penggerakannya. Dengan adanya mesin ini pekerjaan pemipilan jagung menjadi lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan cara manual. Kemajuan teknologi yang semakin pesat maka banyak menciptakan mesin pemipil dipasaran yang sangat bermanfaat bagi petani. adapun dua jenis mesin pemipil jagung yang sudah dikembangkan saat ini yaitu mesin pemipil jagung non daun dan mesin pemipil jagung berkelobot. Keuntungan dari penggunaan mesin adalah kapasitas pemipilan lebih besar dari cara manual. Namun apabila cara pengoperasiannya tidak benar dan kadar air jagung yang di pipil tidak sesuai, maka akan mempengaruhi viabilitas benih.

#### 2.7 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda gigi, pulli dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban-beban lentur, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya.



Gambar 2.4 Poros pemipil

### **2.7.1. Hal-hal dalam perencanaan poros**

Hal-hal dalam perencanaan sebuah poros perlu diperhatikan pada:

#### **a. Kekuatan poros**

Suatu poros transmisi harus dapat menahan beban seperti puntiran, lenturan, tarikan, dan tekanan. Selain itu poros juga mendapat beban Tarik atau tekana seperti poros baling-baling kapal atau turbin. Oleh sebab itu dalam perencanaan poros harus dilakukan pemilihan bahan yang efektif terhadap beban yang dirancang.

#### **b. Kekakuan poros**

Walaupun sebuah poros telah memiliki tingkat kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntiran terlalu besar, maka akan mengakibatkan terjadinya getaran atau suara. Oleh karena itu, disamping kekuatan poros, tingkat kekakuan suatu poros juga harus diperhatikan dan dipertimbangkan sesuai dengan jenis mesin yang dirancang.

#### **c. Putaran kritis**

Penaikan putaran suatu mesin pada waktu putaran tertentu akan mengalami putaran yang luar biasa yang disebut dengan putaran kritis. Dimana hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik, dan lain lain. Jika hal ini terjadi maka akan mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian bagian lainnya, maka dalam perencanaan mutu mesin putaran poros harus direncanakan lebih rendah dari pada putaran kritisnya.

#### **d. Korosi Bahan**

Bahan korosi ( termasuk plastik ) harus di pilih untuk proses propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. demikian juga untuk poros-poros yang terancam kavitas, dan poros-poros mesin yang sering berhenti lama. Sampai batas-batas tertentu maka dilakukan perlindungan terhadap korosi.

#### **e. Bahan poros**

Poros untuk perencanaan sebuah mesin umumnya terbuat dari baja batangan yang ditarik dan difinishing seperti baja karbon yang dioksidasikan dengan ferrasilikon dan dicor. Pengerjaan dingin membuat poros menjadi lebih keras dan kekuatannya lebih besar.

Poros poros yang dipakai untuk putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari bahan paduan dengan pengeras kulit yang tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja khrom nikel, Baja khrom nikel molibden, dan baja khrom lainnya. Baja diklasifikasikan atas baja lunak, baja liat, baja agak keras, dan baja keras. Baja liat dan baja agak keras bahannya dipilih untuk poros, baja lunak tidak dianjurkan untuk dipergunakan sebagai poros penting sedangkan baja keras jika diberi perlakuan panas secara tepat dapat menjadi bahan poros yang sangat baik.

Meskipun demikian untuk perencanaan yang baik tidak dapat dianjurkan untuk memilih baja atas dasar klarifikasi yang terlalu umum seperti di atas, sebaiknya pemilihan dilakukan atas dasar standart yang ada.

### **2.7.2. Poros dengan beban puntir**

Jika diketahui bahwa poros yang akan direncanakan tidak mendapat beban lain kecuali torsi, maka diameter poros tersebut dapat lebih kecil dari pada yang dibayangkan.

Dalam hal ini kita perlu melakukan pengambilan suatu tindakan dimana daya atau P (KW) harus ditransmisikan dan potaran poros  $n_1$  (rpm) diberikan jika P adalah daya rata-rata yang diperlukan maka harus dibagi dengan efisiensi mekanis dari system transmisi untuk mendapatkan daya penggerak mula yang diperlukan. Karena daya yang besar diperlukan pada saat start atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah start, dengan demikian faktor koreksi diperlukan dalam perencanaan.

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (KW)} \dots\dots\dots(\text{lit 1 hal 7})$$

Dimana :

$$P_d = \text{Daya rencana (KW)}$$

$$f_c = \text{Factor koreksi}$$

$$P = \text{Daya nominal output dari motor penggerak (KW)}$$

Jika daya yang diberikan dalam daya kuda (ps), maka harus dikalikan dengan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam KW. Apabila momen punter (disebut juga momen rencana) adalah T (kg.mm)

Maka:

$$Pd = \frac{\frac{T}{1000} \cdot 2\pi n_1 / 60}{102}$$

Sehingga didapat persamaan:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

Bila momen rencana T (kg.mm) dibebankan pada suatu diameter poros ds (mm) maka tegangan geser (kg/mm<sup>2</sup>) yang terjadi adalah:

$$\tau = \frac{T}{\pi d_s^3 / 16} = \frac{5,1T}{d_s^3}$$

### 2.7.3. Poros dengan beban puntir dan lentur

Poros pada umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai, dengan demikian poros tersebut mendapatkan beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan terjadi tegangan geser  $\tau = (T/Z_p)$ , karena momen puntir T dan tegangan  $\sigma = (M/Z)$  karena momen lentur.

Untuk bahan yang liat seperti pada poros, dapat dipakai teori tegangan geser maksimum.  $\max = \frac{\sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}}{2}$  .....(pemilihan elemen mesin sularso dan kiyokatsu suga hal 17) pada poros yang pejal dengan penampang bulat,  $Z = 32$

$M/\pi d_s^3$  dan  $\tau = T/\pi d_s^3$ , sehingga :

$$\max = (5,1 \cdot ds^3) \cdot \sqrt{M^2 + T^2}$$

Beban yang bekerja pada poros umumnya adalah beban berulang. Jika poros tersebut mempunyai roda gigi untuk meneruskan daya besar maka kejutan berat akan terjadi pada saat mulai atau sedang berputar.

#### 2.7.4. Pemilihan bahan

Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis, baja karbon konstruksi mesin (disebut S-C) yang dihasilkan dari ingot yang di kill (baja yang dideoksidasikan dengan ferrosilikon dan di cor kadar karbon terjamin oleh standar JIS).

Dalam perancangan poros ini dipilih bahan jenis S45C dimana poros ini adalah khusus untuk konstruksi mesin tanpa dilunakkan dengan kekuatan tarik  $= 85 \text{ kg/mm}^2$ , supaya aman dari kemungkinan mengalami adanya pembebanan tambahan, misalnya jika sebuah sabuk, rantai, atau roda gigi dipasangkan pada poros.

Dari bahan poros dan kekuatan tarik yang telah ditetapkan sebelumnya, maka tegangan geser ijin diperoleh sebagai berikut :

$$a = \frac{\tau_B}{Sf_1 \cdot Sf_2} \dots\dots\dots(\text{lit 1 hal 8})$$

$Sf_1, Sf_2$  (“Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”.Sularso,1978 hal 8).

Dimana :

$\tau_a$  = Tegangan geser ijin ( $\text{kg/mm}^2$ )

$\tau_B$  = Kekuatan tarik ( $\text{kg/mm}^2$ )

$Sf_1$  = Faktor keamanan berdasarkan bahan poros (diambil harga  $Sf_1 = 6,0$  Baja karbon)

$Sf_2$  = Faktor keamanan akibat konsentrasi tegangan, harganya sebesar  $1,3 - 3,0$ .

### 2.7.5. Perencanaan diameter poros

Diameter poros dapat diperoleh dari rumus :

$$d_s = \frac{5,1}{\tau_a} Kt. Cb. T^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots(\text{lit 1 hal 8}).$$

Dimana :

$d_s$  = diameter poros (mm)

$a$  = tegangan geser izin ( $\text{kg/mm}^2$ )

$kt$  = factor koreksi tumbukan, harganya berkisar antara 1,5-3,0 karena beban dikenakan dengan kejutan.

$cb$  = Factor koreksi untuk kemungkinan terjadinya beban lentur, dalam perencanaan ini diambil 1,0 karena diperkirakan tidak akan terjadi beban lentur.

$T$  = momen punter yang ditransmisikan ( $\text{kg.mm}$ )

### 2.7.6. Pemeriksaan kekuatan poros

Untuk mengetahui apakah poros hasil perencanaan aman untuk digunakan dari semua jenis pembebanan selama poros beroperasi, maka diperlukan pemeriksaan kembali terhadap kekuatan poros. Tegangan Geser/Puntir yang timbul akibat adanya daya dan putaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$= \frac{T}{(\pi d_s^3/16)} = \frac{5,1T}{d_s^3} \dots\dots\dots(\text{lit 1 hal 7}).$$

## 2.8 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlansung secara halus, aman, dan tahan lama. Bantalan (Bearing) yang digunakan untuk mendukung 2 (dua) elemen mesin yang saling bergerak satu sama lain.

Pada bantalan terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol jarum dan rol bulat. Bantalan gelinding pada umumnya cocok untuk beban kecil daripada bantalan luncur, tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut.



Gambar 2.5. Bantalan.

### **2.8.1. Klarifikasi bantalan**

Bantalan dapat diklarifikasikan sebagai berikut:

A. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros.

1) Bantalan luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dan perantaraan 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.

B. Atas dasar arah beban terhadap poros

1) Bantalan radial Arah beban yang ditumpu ini adalah tegak lurus sumbu poros.

2) Bantalan axial Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

3) Bantalan gelinding khusus bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

Adapun perbandingan antara bantalan luncur dengan bantalan gelinding adalah bantalan luncur mampu menumpu poros berputar tinggi dengan beban besar. dan ada bantalan konstruksi dan pembuatan yang sederhana serta cara pemasangan lebih mudah.

Sedangkan pada bantalan gelinding umumnya lebih cocok untuk beban yang kecil dibandingkan dengan bantalan luncur yang tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Serta konstruksi yang sukar dan tingkat ketelitian yang tinggi ,maka bantalan gelinding hanya dapat diproduksi oleh pabrik-pabrik tertentu saja.

Untuk menghitung pada bantalan dipakai rumus :

- Factor kecepatan (fn)

$$f_n = \frac{33,3}{n}$$

- Factor umur (fh)

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P_a}$$

- Umur nominal (lh)

$$l_h = 500 \cdot (f_h)^3$$

## 2.9 Sabuk

Jarak yang jauh antar dua buah poros sering tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dalam hal demikian ,cara transmisi putaran atau daya yang lain dapat diterapkan dimana sebuah sabuk dikelilingkan terhadap pulley atau sprocket pada poros.

Transmisi sabuk dibagi atas tiga kelompok yaitu :

### 1) Sabuk rata

Sabuk rata yang terpasang pada pulley slinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat sampai 10 m dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 6/1.

### 2) Sabuk dengan penampang trapezium

Sabuk yang dipasang pada pulley dengan alur dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat sampai 5 m dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 7/1

### 3) Sabuk dengan gigi

Sabuk yang digerakkan dengan menggunakan sprocket pada jarak yang dapat sampai 2 m dan meneruskan putaran secara tepat dengan perbandingan antara 1/1 sampai 6/1.

Rumus yang dipakai pada perhitungan sabuk :

- Momen rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{Pd}{n_1}\right)$$

- Kecepatan linier sabuk-V (m/s)

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

- Panjang keliling sabuk

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

## 2.10 Motor listrik

Motor listrik merupakan alat yang mengkonversikan listrik menjadi energi mekanik. Output dari alat ini berupa kopel atau putaran. Dibandingkan dengan motor yang bersumber pada energi lain, motor listrik merupakan motor yang mempunyai efisiensi yang paling tinggi. Motor listrik yang digunakan dalam

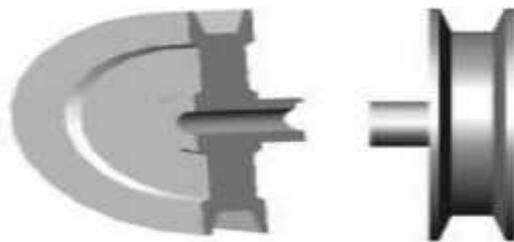
perancangan poros dan sistem penggerak pada mesin peniris minyak ini bersumber dari motor arus bolak-balik (AC).



Gambar 2.6 Motor listrik

### 2.11 Pulley

Jarak yang jauh antara dua poros sering tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dalam hal demikian, cara transmisi putaran atau daya yang lain dapat diteruskan, dimana sebuah sabuk dibelitkan sekeliling pulley pada poros. Transmisi dengan elemen mesin dapat digolongkan atas transmisi sabuk, Transmisi rantai dan transmisi kabel atau tali. Dari macam-macam transmisi tersebut, kabel atau tali hanya digunakan untuk maksud yang khusus. Bentuk pulley adalah bulat dengan ketebalan tertentu, ditengah-tengah pulley terdapat lubang poros. Pulley pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan ada pula yang terbuat dari baja.



Gambar 2.7 Pulley

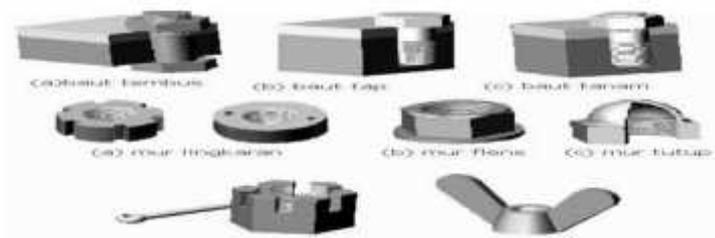
### 2.12 Mata Pisau

Untuk menggiling jagung yang akan menjadi tepung dibutuhkan pisau, dimana pisau yang digunakan haruslah mempunyai kekuatan dan ketajaman, dimana dalam hal ini ketebalan pisau dan besarnya sudut mata pisau menentukan hasil potongannya .

### 2.13 Mur dan baut

Mur dan baut merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin, pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya. Pada mesin ini, mur dan baut digunakan untuk mengikat beberapa komponen, antara lain :

- a) Pengikat pada bantalan dan pengikat mata pisau.
- b) Pengikat pada dudukan motor listrik.
- c) Pengikat pada puli.



Gambar 2.8 Macam-macam Mur dan Baut

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya. Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa:

- a) Beban statis aksial mur.
- b) Beban aksial bersama beban puntir .
- c) Beban geser.
- d) Beban tumbukan aksial.

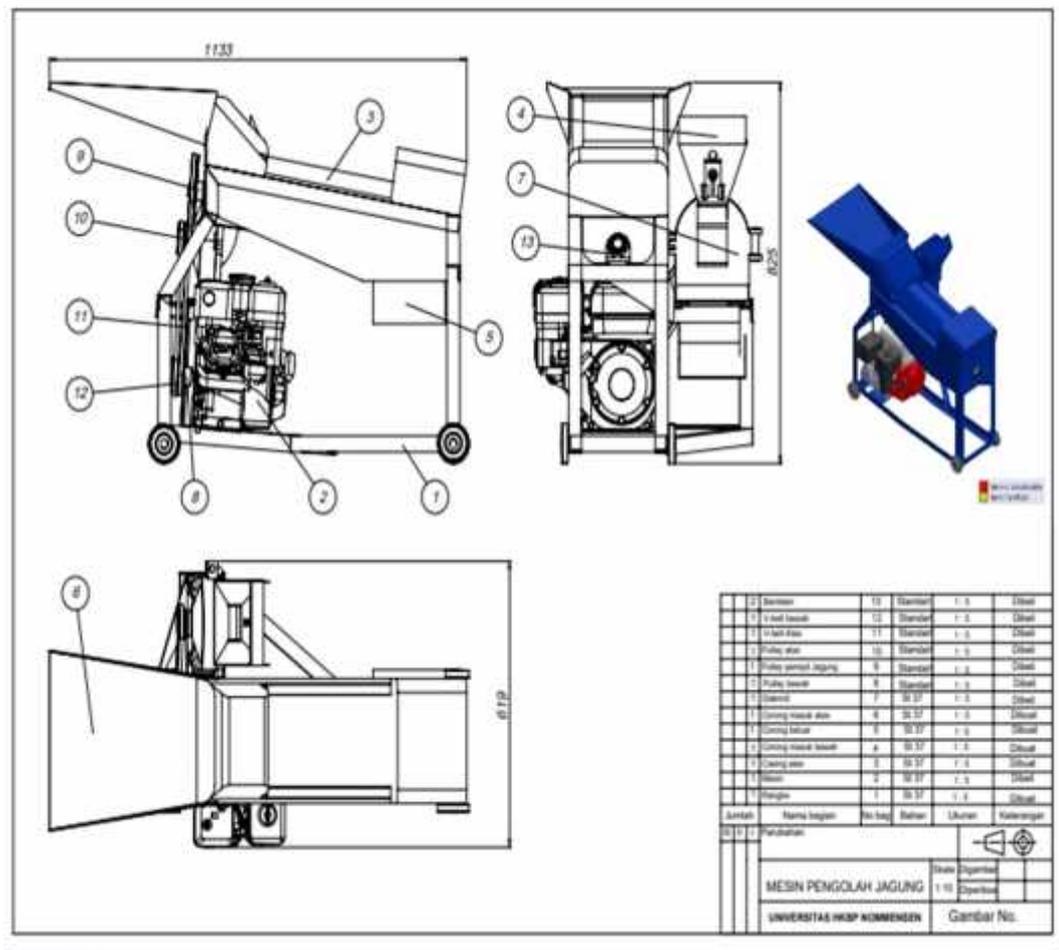
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas HKBP Nommensen, Jl. Sutomo No. 4A. Medan, Sumatera Utara.

#### 3.2 Gambar Mesin Pemipil Dan Penepung Jagung



Gambar 3.1 Gambar Mesin Pemipil dan Penepung Jagung

#### 3.3 Alat dan Bahan

##### 3.3.1 Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam merancang mesin ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin pemipil jagung

Mesin pemipil jagung atau mesin perontok adalah alat pertanian yang digunakan sebagai mesin pemipil jagung. Alat mesin ini biasa digunakan untuk memisahkan biji jagung dari tongkolnya menjadi jagung pipilan.



Gambar 3.2 Mesin pemipil dan penepung jagung

## 2. Motor Bakar Bensin

Motor bensin adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis.



Gambar: 3.3 Motor bakar bensin.

## 3. Mesin Bubut

Mesin bubut berfungsi untuk memotong suatu benda atau menghilangkan suatu material yang tidak diinginkan dengan cara memutar benda tersebut sehingga tercipta bentuk dan ukuran sesuai keinginan.



Gambar 3.4 Mesin Bubut

#### 4. Gerinda

Berfungsi untuk mengasah material, memotong suatu material, menghaluskan permukaan material dan membentuk material.



Gambar 3.5 Gerinda

#### 5. Las (travo las)

Fungsi mesin las listrik pada umumnya digunakan sebagai alat pengelasan yang energinya bersumber dari listrik.



Gambar 3.6 Las (travo las)

#### 6. Mesin Bor

Berfungsi untuk membuat lubang pada berbagai bahan seperti logam, kayu atau logam pada suatu material, pada jenis mesin bor tangan dapat digunakan untuk mengencangkan baut dan mur.



Gambar 3.7 Mesin Bor

#### 7. Martil/ Palu

Digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek suatu material.



Gambar 3.8 Martil/ Palu.

#### 8. Meteran

Dapat digunakan untuk mengukur panjang suatu material, jarak, mengukur sudut dan membuat sudut siku-siku yang tepat.



Gambar 3.9 Meteran

#### 9. Tools (perkakas) kunci kunci

Tools sendiri memiliki makna perkakas yang dibuat dan digunakan untuk memudahkan dalam menjalankan sebuah pekerjaan. Tidak hanya selalu identik dengan teknologi, tools juga didefinisikan sebagai alat kerja bantu seperti gergaji, pisau, kunci t, kunci ring dan lain-lain.



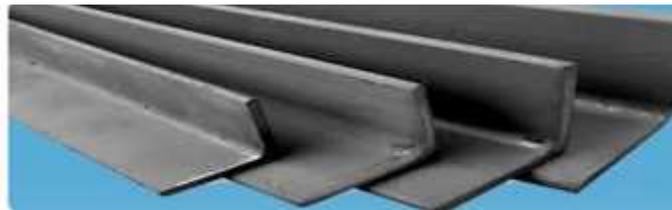
Gambar 3.10 Tools (perkakas)

### 3.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang kami butuhkan dalam merancang mesin ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Besi Siku

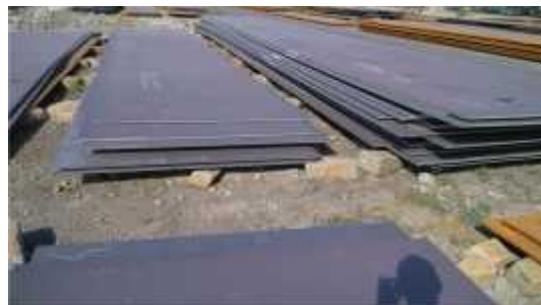
Biasanya digunakan sebagai bahan untuk konstruksi rangka suatu mesin agar kuat dan rangka suatu mesin tersebut memiliki kekuatan yang dapat menahan mesin saat beroperasi.



Gambar 3.11 Besi Siku

#### 2. Plat Hitam

Jenis plat ini banyak digunakan sebagai material penguat pada sebuah mesin karena material baja plat hitam lebih kokoh dari pada kayu, plat hitam juga tidak mudah mengalami korosi sehingga banyak digunakan sebagai dudukan mesin pada suatu alat.



Gambar 3.12 Plat Hitam

### 3. Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung yang berputar.



Gambar 3.13 Poros

### 4. Kawat Las

Kawat las memiliki dua fungsi utama, yaitu sebagai penyambung dua logam dan sebagai elektroda. Kawat las digunakan sebagai bahan pengisi yang dilelehkan selama proses pengelasan.



Gambar 3.14 Kawat Las

### 5. Batu Gerinda

Batu gerinda merupakan alat potong utama pada mesin gerinda yang berfungsi untuk mengikis permukaan logam, baik pada besi, baja, maupun stainless steel.



Gambar 3.15 Batu Gerinda

## 6. Baut dan Mur

Mur dan Baut merupakan pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda.



Gambar 3.16 Baut dan Mur

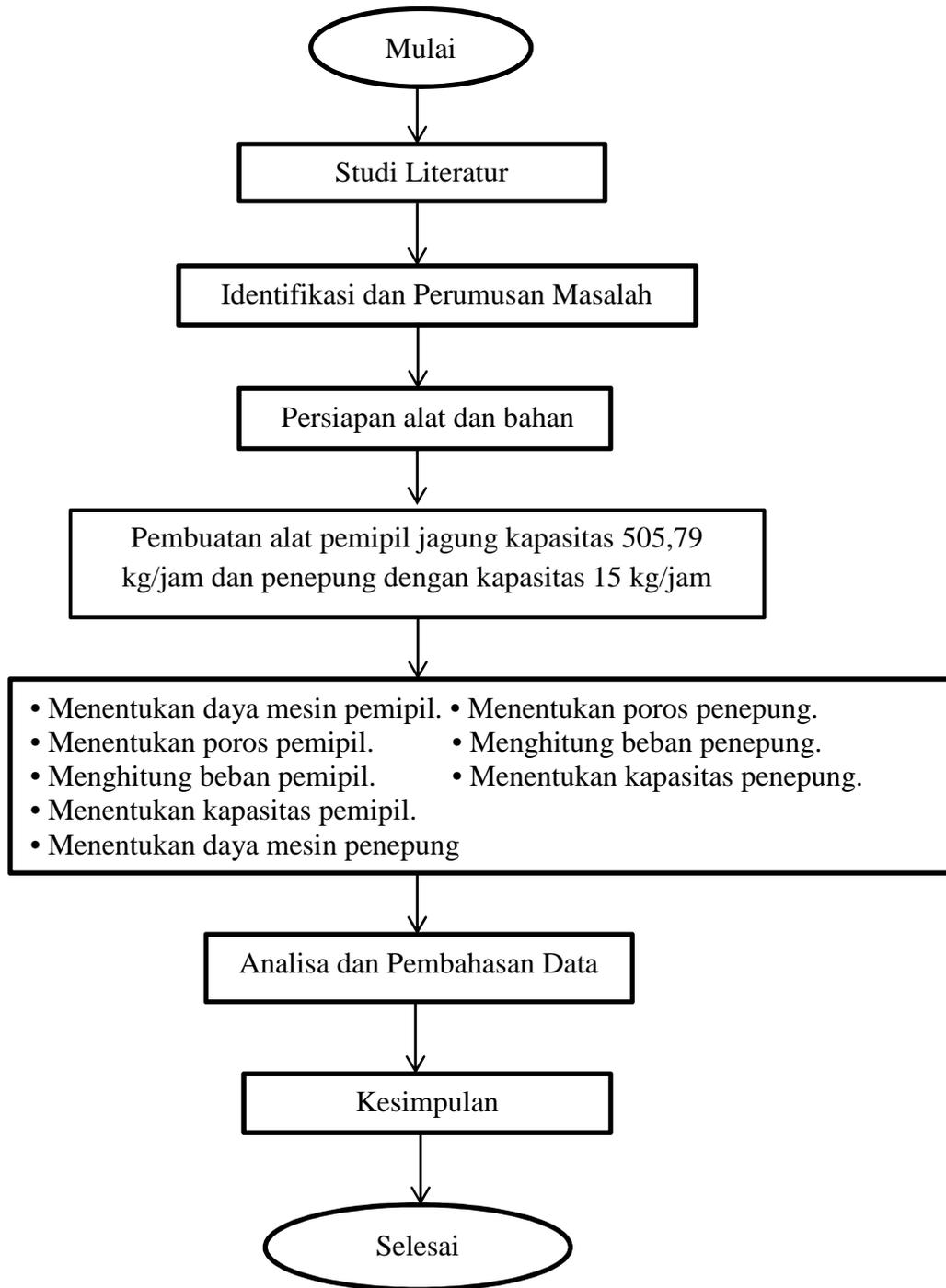
## 7. Jagung

Jagung disini berperan sebagai bahan penelitian yang akan menjadi hasil percobaan dari alat pemipil dan penepung jagung.



Gambar 3.17 Jagung

### 3.4 Diagram Alir Proses Perancangan.



Gambar 3.18 Diagram Alir



Lampiran 1.

Mesin pemipil dan penepung jagung



Lampiran 2

Pembuatan rangka mesin pemipil dan penepung jagung



**Lampiran 3**  
Bahan utama jagung



Lampiran 4  
Hasil pemipilan jagung



**Lampiran 5**  
Hasil penepungan jagung

# CURRICULUM VITAE



DAUD JOS LOUIS SARAGIH

## DATA PRIBADI

Nama :  
**DAUD JOS LOUIS SARAGIH**  
Tempat, Tgl Lahir:  
**PEM. SIANTAR, 06-01-2001**  
Jenis Kelamin:  
**Laki-Laki**  
Status:  
**Belum Menikah**  
Alamat :  
**EMPLASMEN TOBASARI**

## KONTAK

0812 6433 9624  
daudsaragih88@gmail.com  
@daudsaragih6

## PENDIDIKAN

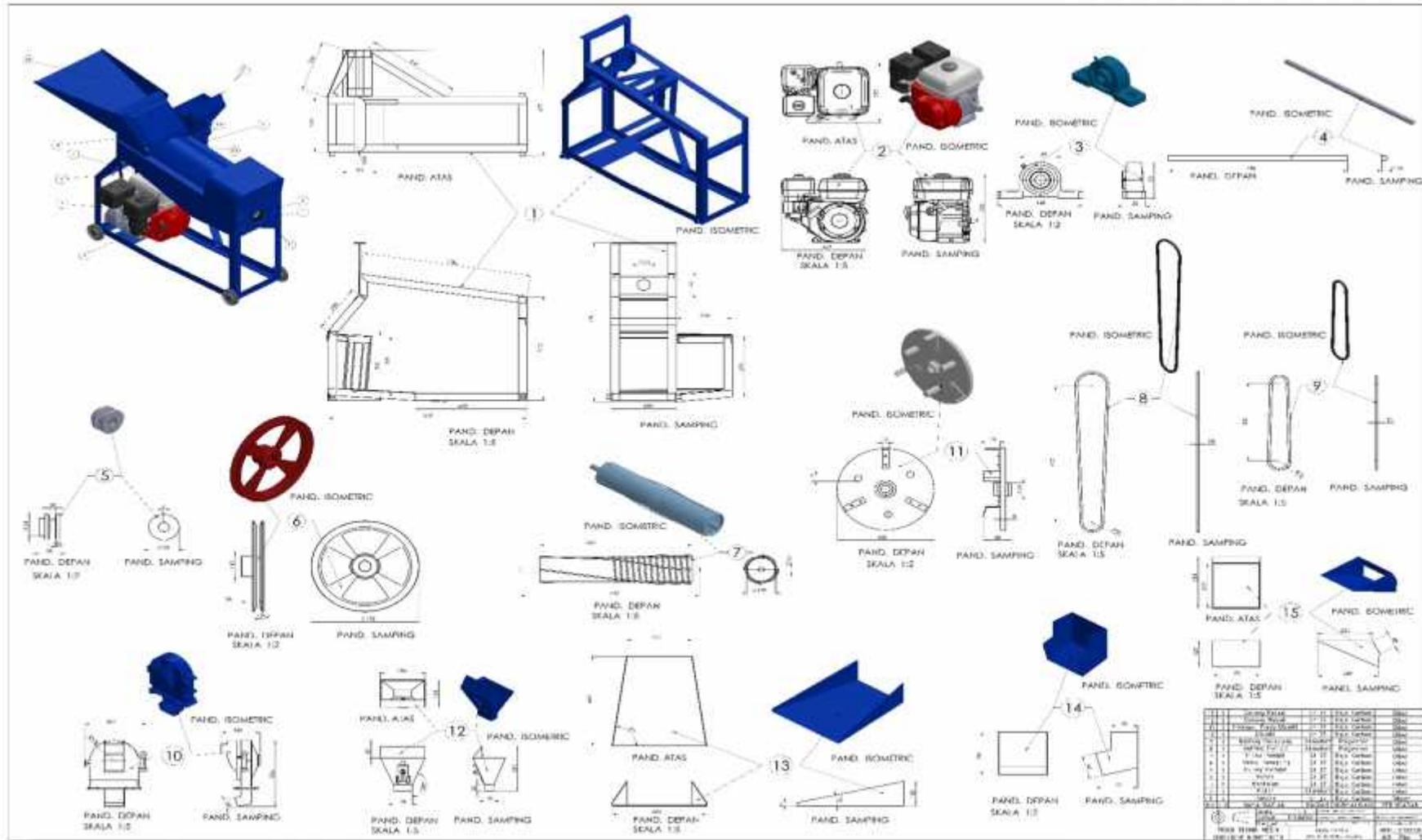
- 2007 - 2013  
SD NEGERI 094136 SAIT BUNTU
- 2013 - 2016  
SMP NEGERI 1 DOLOK PARDAMEAN
- 2016 - 2019  
SMA NEGERI 1 DOLOK PARDAMEAN
- 2021 - 2024  
FAKULTAS TEKNIK, PRODI TEKNIK MESIN  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN

## KEMAHLIAN

- Mampu Mengoperasikan Microsoft Word Dengan Baik
- Mampu Mengoperasikan Microsoft Excel Dengan Baik
- Mampu Mengoperasikan Las Listrik Dengan Baik
- Mampu Mengoperasikan Autocad
- Mampu Memperbaiki Kendaraan Ringan

## PENGALAMAN

- 5 Mei 2020 - 5 Mei 2021  
**BENGKEL MOBIL GILANG SERVICE**  
\*Bekerja
- 30 Oktober - 30 November 2023  
**PTPN IV PABRIK KELAPA SAWIT ADOLINA**  
\*Praktek Kerja Lapangan



No	Uraian	Dimensi	Materi	Jumlah
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...