

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KAPASITAS
100 KG/JAM DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK
SEBAGAI SUMBER ENERGI PENGGERAK**

SIKRIPSI

OLEH:

IWAN TOMAN SIBURIAN
188130152



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 14/12/20

Access From (repository.uma.ac.id)14/12/20

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KAPASITAS
100KG/JAM DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK
SEBAGAI SUMBER ENERGI PENGGERAK**

SIKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

OLEH :

**IWAN TOMAN SIBURIAN
NPM :158130087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : rancang bangun mesin pemipil jagung kapasitas 100 kg/jam
dengan menggunakan motor listrik sebagai sumber energi
penggerak.

Nama : Iwan Toman Siburian

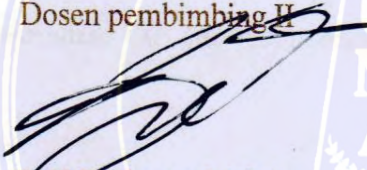
NPM : 188130152

Jurusan : Teknik Mesin


Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh Komisi Pembimbing

Dosen pembimbing II

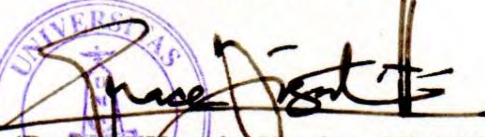

(Ir. H. Darianto, M.Sc.)
NIDN: 260265111

Dosen pembimbing I


(Ir. H. Amru Siregar, MT)
NIDN: 0022065901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


(Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT)
NIDN: 0124127101

Ketua Program Studi Teknik Mesin


(Muhammad Idris, MT)
NIDN: 0106058104

Tanggal Lulus : 10 September 2020

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang telah saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya dengan peraturan dan hukum yang berlaku, apabila dikemudian hari ditumakan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 September 2020



(IWAN TOMAN SIBURIAN)

188130152

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

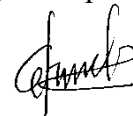
Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iwan Toman Siburian
Nim : 158130087
Fakultas : Teknik Program
Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Rancang bangun mesin pemipil jagung kapasitas 100 kg/jam dengan menggunakan motor listrik sebagai sumber energi penggerak. Royalti Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (data base), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 10 September 2020



(Iwan Toman Siburian)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Iwan Toman Siburian lahir pada tanggal 10 oktober 1996. Penulis merupakan anak keempat dari 8 bersaudara. Anak dari Roganda Siburian dengan Donnar Nababan. Penulis menyelesaikan sekolah dasar (SD) di SD Negeri 173320 Siborutorop, Humbang Hasundutan pada tahun 2008 . Dan seterusnya penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Paranginan, Humbang Hasundutan dan selesai pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Negeri 1 Siborong Borong, Tapanuli Utara jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dan selesai pada tahun 2014. Setelah menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan pada tahun 2014, penulis kemudian melanjutkan studi ke perguruan tinggi Pada tahun 2015 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin di Universitas Medan Area dan selesai pada tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan hehadirat TUHAN YANG MAHA ESA atas berkat dan rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik yang berjudul **Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 100 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik Sebagai Sumber Energi Penggerak**nya. Adapun tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program strata satu (S1) Jurusan/Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mengalami masalah dan kesulitan, namun hambatan-hambatan tersebut akhirnya dapat dilalui dengan baik karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini:

1. Bapak Ir. H. Amru siregar, MT selaku dosen pembimbing satu (1) penulis dalam Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area
2. Bapak Ir. H. Darianto, M,Sc selaku dosen pembimbing dua (2) penulis dalam Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area
3. Bapak Bobby Umroh, ST, MT selaku dosen pembimbing dua (2) penulis sekaligus yang menyetujui judul Tugas Akhir penulis dan yang digantikan oleh bapak Ir. H. Darianto, M,Sc dalam Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area
4. Bapak Muhammad Idris, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area

5. Orang tua penulis bapak R.Siburian/D.br. Nababan yang tidak hentinya beliau memberikan kasih, Doa dan mengikhlaskan keringat lelah serta menjadi motivasi bagi penulis sehingga bisa menyelesaikan Sikripsi ini dengan baik.
6. Rektor Prof.Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc Universitas Medan Area
7. Dekan Fakultas Teknik Dr. Grace Yuswita Harahap,ST, MT Universitas Medan Area
8. Staff fakultas teknik beserta dosen-dosen teknik mesin Universitas Medan Area
9. Kerabat penulis R.Siregar serta saudara penulis yang memberi semangat dalam penulisan sikripsi ini
10. Teman-teman mahasiswa yang juga turut serta membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Sikripsi ini.

Penulis menyadari bahwa sikripsi ini belum mencapai tingkat yang sempurna,oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk meningkatkan kualitas sikripsi ini untuk yang lebih baik kedepannya.

Akhir kata penulis mengharapkan Sikripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, 10 September 2020

Penulis,



(Iwan Toman Siburian)

ABSTRAK

Jagung merupakan hasil pertanian yang banyak diminati oleh kalangan petani, karena proses serta cara perawatannya tidak terlalu sulit dan umur jagung mulai dari penanaman hingga paska panen adalah 6 bulan. Dalam proses produksi umumnya pada saat pemipilan masih banyak petani melakukan cara pemipilan menggunakan tangan ataupun alat-alat bantu sederhana sehingga memerlukan waktu produksi yang cukup lama. Alasan masyarakat masih melakukan pemipilan menggunakan tangan ataupun alat bantu dikarenakan harga mesin yang terlalu mahal dan bahkan tidak mengetahui mesin pemipil jagung. Mesin rancangan yang kami lakukan adalah untuk mengembangkan alat pemipil jagung sederhana yang digunakan para petani di Desa Siborutorop Kecamatan Paranginan Kabupaten Humbang Hasundutan yang memiliki kapasitas 100-200kg/jam. Dalam perencanaan kapasitas mesin yang kami rancang dalam skripsi ini yaitu 100kg/jam. Tetapi, dari hasil pengujian mesin yang telah dilakukan, mesin dapat melebihi kapasitas yang direncanakan yang mencapai 1600kg/jam. Dengan demikian hasil rancangan mesin yang kami rancang sudah efektif untuk digunakan para petani .

Kata kunci :Rancang Bangun, Mesin Pemipil Jagung, Petani.

ABSTRACT

Corn is an agricultural product that is in great demand by farmers, because the process and maintenance method is not too difficult and the age of corn from planting to post harvest is 6 months. In the production process, in general, at the time of pemipilan, there were still many farmers doing the shelling method by hand or simple tools so that it required quite a long production time. The reason people still do shelling using their hands or assistive tools is because the price of the machine is too expensive and they don't even know the corn sheller machine. The design machine we are doing is to develop a simple corn sheller tool used by farmers in Siborutorop Village, Paranginan District, Humbang Hasundutan Regency, which has a capacity of 100-200kg / hour. In planning the machine capacity that we design in this thesis is 100kg / hour. However, from the results of machine testing that has been carried out, the machine can exceed the planned capacity of up to 1600kg / hour. Thus the results of the engine design that we designed have been effective for use by farmers.

Key words: Design, Corn Sheller Machine, Farmers.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mengenal Tanaman Jagung (<i>Zae Mays</i>)	4
2.2 Botanai Tanaman Jagung (<i>Zae Mays</i>)	5
2.3 Pemipilan	6
2.3.1 Jenis Jenis Alat Pemipil Jagung	7
2.4 Teori Perancangan	14
2.4.1 Desain Utama Dari Perancangan Mesin	14
2.4.2 Poros	14
2.4.3 Bantalan	21
2.4.4 Sabuk	23

2.4.5 Motor Listrik	27
2.4.6 Puli.....	26
2.4.7 Mata Pisau Pemipil Jagung	27
2.4.8 Baut Dan Mur	27
2.5 Prinsip Kerja Alat	28
BAB III METODE PERANCANGAN	31
3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan	31
3.2 Bahan Dan Alat	31
3.2.1 Bahan	31
3.2.2 Alat	32
3.3 Prosedur Pelaksanaan.....	32
3.4 Prosedur Perawatan.....	33
3.4.1 Jenis jenis perawatan.....	34
3.4.2 Tujuan perawatan/ pemeliharaan	34
3.5 Diagram Alir	35
BAB IV PERENCANAAN BAGIAN UTAMA DAN PENGUJIAN	
4.1 Perencanaan Poros	36
4.1.1 Perencanaan diameter poros	38
4.1.2 Pemeriksaan kekuatan poros	39
4.2 Perencanaan puli	39
4.3 Perencanaan sabuk - V	41
4.4 Perencanaan bantalan	44
4.1.1 Perhitungan beban ekivalen	44

4.1.2	Perhitungan umur nominal bantalan	46
4.5	Hasil pengujian.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

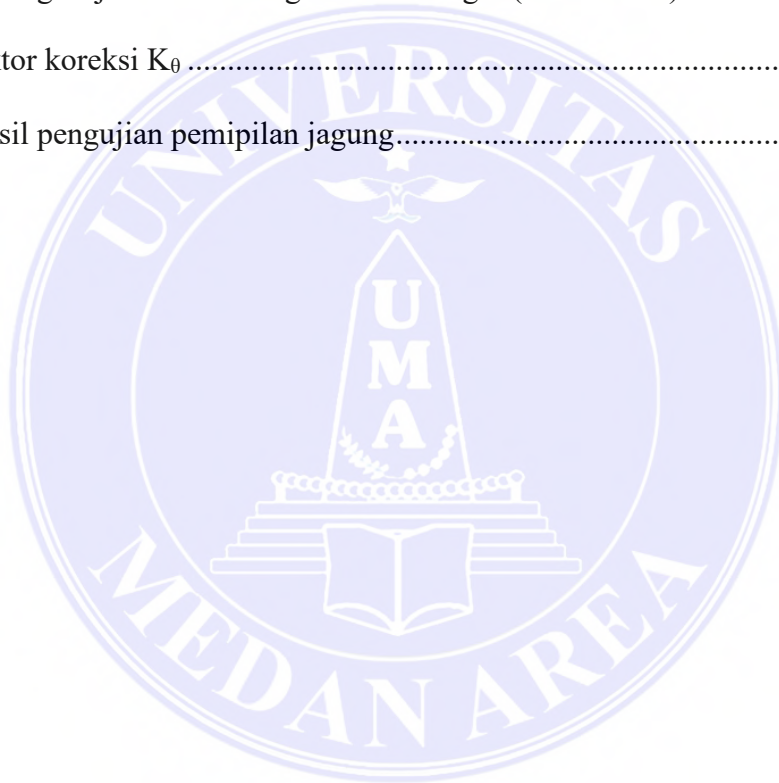
5.1	KESIMPULAN.....	49
5.2	SARAN.....	50

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Pengolongan Baja Secara Umum.....	26
2.3 Factor Koreksi Daya Yang Akan Ditransmisikan , f_c	27
2.4 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang di finis dingin untuk poros	20
3.1 Batang Baja Karbon Yang Diformasi Dingin (Standar JIS).....	29
4.1 Faktor koreksi K_0	44
4.2 Hasil pengujian pemipilan jagung.....	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pemipilan Jagung Menggunakan Tangan	8
2.2 Alat Pemipil Jagung Tipe TPI	8
2.3 Alat Pemipil Jagung Besi Diputar.....	9
2.4 Alat Pemipil Jagung Tipe BAN	10
2.5 Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 500 Kg – 1000 Kg / Jam	11
2.6 Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 20 Kg – 30 Kg / Jam	12
2.7 Mesin Pemipil Jagung 1000 Kg / Jam Versi Mobile	13
2.8 Desain Perencanaan Mesin	23
2.9 Poros.....	24
2.10 Bantalan.....	32
2.11 Ukuran Penampang Sabuk.....	34
2.12 Motor Listrik.....	36
2.13 Puli	37
2.14 Mata Pisau Pemipil Jagung	38
2.15 Macam-macam Mur dan Baut.....	39
3.1 Diagram Alir Rancang Bagun Mesin Pemipil Jagung.....	43
4.1 Diagram pemilihan sabuk-V	42
4.2 pembebanan merata pada poros	45
4.3 grafik hasil pengujian pemipil jagung	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Menurut hasil pengamatan kami di suatu daerah yang bertempat di Desa Siborutorop Kecamatan Paranginan Kabupaten Humbang Hasundutan masih banyak masyarakat yang melakukan pemipilan jagung dengan cara manual yaitu dengan menggunakan tangan ataupun dengan menggunakan alat alat sederhana.

Seiring berkembangnya teknologi usaha dalam industri pertanian yang semakin pesat berkembang dan canggih, yakni petani tidak lagi menggunakan alat-alat konvensional untuk melakukan pemipilan. Jagung adalah hasil pertanian yang memiliki kadar gula yang rendah, sehingga produk jagung banyak digunakan untuk menghasilkan olahan seperti, tepung, minyak, gula dan lain sebagainya. Untuk memperoleh produk olahan tersebut sistem produksi memerlukan alat atau mesin yang lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas dan mempercepat pengerjaan untuk proses pemipilan. Maka dari itu kami tertarik untuk merancang mesin pemipil jagung yang hemat biaya dan hemat tenaga manusia.

Adapun perbedaan mesin yang kami rencanakan dengan yang dipasaran adalah sebagai berikut:

- 1) Mesin yang kami rancang terjangkau murah
- 2) mata pisau mesin di menggunakan rantai besi sehingga proses pengerjaan dan perawatan lebih mudah.

- 3) Memiliki tahap pemisah antara biji jagung dengan bonggol jagung sehingga biji jagung yang keluar bersih dan tidak terdapat bonggol.
- 4) Biji jagung tidak mengalami kerusakan, serta proses pengoperasian alat lebih hemat tenaga manusia.
- 5) Jumlah jagung pipilan yang dihasilkan mencapai 1600 kg/jam
- 6) Menggunakan motor listrik sebagai media penggerak, dengan alasan kami memilih menggunakan motor listrik adalah biaya dan cara perawatan yang lebih hemat ekonomi.

Oleh sebab itu kami sangat tertarik untuk merancang dan membangun mesin pemipil tersebut dengan judul **“Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 100 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik Sebagai Sumber Energi Penggerak”**.

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dalam perancangan mesin pemipil jagung ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana design spesifikasi mesin pemipil jagung yang efektif dan efisien ?
- b. Berapa besar kapasitas dari mesin pemipil jagung yang akan dirancang ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari perancangan mesin pemipil jagung ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mendapatkan produksi olah yang baik.
- b. Untuk mendapatkan efisiensi dari mesin.

1.4 Manfaat

- a. Meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja dalam pemipilan jagung.
- b. Mempermudah petani jagung pada proses pemipilan jagung serta menghemat tenaga dan biaya pengerjaan.
- c. Memberikan manfaat serta solusi bagi para petani untuk meningkatkan hasil produksi jagungnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman jagung (*zae mays*)

Tanaman jagung di Indonesia sudah dikenal sekitar 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh seorang Portugis dan Spanyol. Daerah sentrum produksi 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 sentrum produsen 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, penanaman jagung meluas di negara-negara beriklim sub-tropis di dunia. Pusat pertanaman jagung di Amerika disebut Corn Belt yang meliputi daerah Indiana, Dakota, Illionis, Iowa, Wisconsin, Michigan, Minnesota, Nebraska, dan Kansas. 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:

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Subdivisio</i>	: <i>Angiospermae</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Monocotyledoneae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Poales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Poaceae (Graminae)</i>
<i>Genu</i>	: <i>Zea</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Zea mays L.</i>

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim (*annual*), 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 Pemipilan

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 degan cara tradisional, yaitu degan penggunaan tangan. Hasil degan 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.

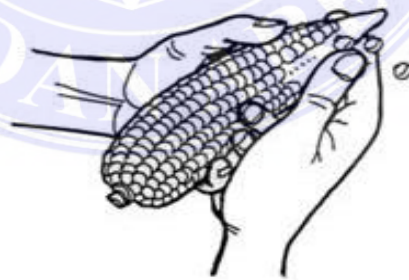
2.2.1 Jenis- Jenis Alat Pemipilan Jagung

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

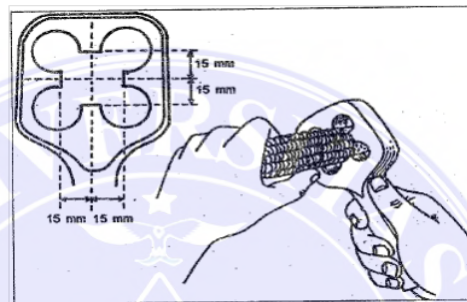


Gambar 2.1 Pemipilan jagung menggunakan tangan

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 tipe ban

Mekanisme pemipilan dilakukan oleh silinder pemipil dan saringan penahan. Silinder pemipil berfungsi untuk menggerakkan tongkol jagung dan melepaskan biji jagung dengan gaya gesek yang ditimbulkannya. Saringan penahan berfungsi untuk menahan dan menekan jagung yang akan dipipil sehingga proses pemipilan dapat berlangsung dengan baik. Selain itu, saringan penahan juga berfungsi untuk memisahkan biji jagung yang telah terpipil dengan tongkol jagung. Pada saringan penahan dilengkapi dengan per (pegas) yang berfungsi untuk membantu proses pemipilan dan pengaturan celah antara silinder dengan saringan penahan karena ukuran jagung yang dipipil beragam.



Gambar 2.4 Alat Pemipil Jagung Tipe BAN

Cara kerja dari alat ini adalah:

- a. Masukkan jagung tongkol ke dalam bak penampungan yang merupakan tempat sementara sebelum jagung dipipil. Letak bak penampungan ini berada di bagian depan tempat duduk operator.
- b. Saluran pengumpanan dipasang dengan kemiringan $11,5^\circ$. Kemiringan tersebut menyebabkan jagung tongkol yang diumpankan dapat bergerak karena adanya

gaya berat jagung dan tanpa ada kemacetan. Setelah melewati saluran pengumpanan, jagung tongkol masuk ke unit pemipilan.

- c. Pada silinder pemipil terdapat satu baris baut yang menonjol ke permukaan dan berfungsi sebagai pelepas biji jagung pertama. Selain itu, barisan baut tersebut juga berfungsi untuk membalik dan mendorong tongkol jagung dari daerah pemipilan bila terjadi selip. Silinder tersebut ditutupi dengan ban mobil luar bekas yang masih mempunyai gigi sehingga dapat menimbulkan gesekan dan gaya pukul sehingga proses pemipilan terjadi lebih mudah.
- d. Biji-biji jagung yang telah dipipil ditampung dalam bak penampungan.

5. 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. Adapun beberapa alat pemipil jagung tersebut yaitu :

1) Mesin pemipil jagung non daun

Berikut kami sampaikan mesin pemipil jagung kering yang sudah erkelupas daunnya, atau jagung tanpa daun

a. Spesifikasi Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 500 Kg – 1000 Kg / Jam



Gambar 2.5 Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 500 Kg – 1000 Kg / Jam

Kapasitas	: 500 Kg – 1000 Kg/ Jam.
Material Mesin	: Plat Mild Steel.
Penggerak	: Motor Diesel.
Daya (Power)	: 12 HP.
Energi Yang Digunakan	: Solar.
Rangka	: Besi Siku UNP.
Dimensi Mesin	: 2000 x 900 mm x 1600 mm.

- Dilengkapi dengan roda
- Aplikasi / Penggunaan : Untuk memipil jagung kering dari batangnya yang sudah terkelupas daunnya (Klobotnya).

b. Spesifikasi Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 20 Kg – 30 Kg / Jam



Gambar 2.6 Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 20 Kg – 30 Kg / Jam

Kapasitas	: 20 Kg – 30 Kg/ Jam.
Material Mesin	: UCP 205.
Penggerak	: Motor Listrik.
Daya (Power)	: 1 HP.
Energi Yang Digunakan	: Listrik.
Rangka	: Besi Siku 40 x 40 x 4.
Dimensi Mesin	: 800 x 550 mm x 600 mm.

- AS 1 Inch Dan Pipa 2 Inch.
- Saringan Beton Eser.
- Aplikasi / Penggunaan : Untuk memipil jagung kering dari batangnya yang sudah terkelupas daunnya (Klobotnya).

2) Mesin Pemipil Jagung Berkelobot

a. Spesifikasi Mesin Pemipil Jagung 1000 Kg / Jam Versi Mobile



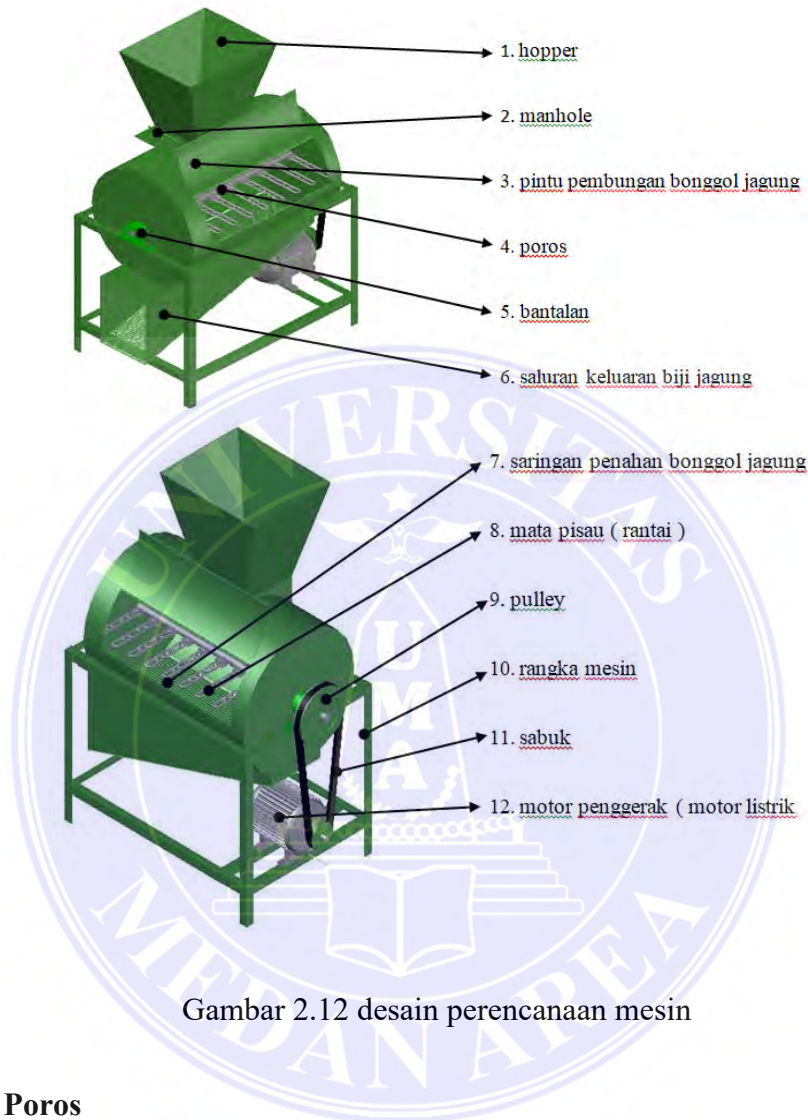
Gambar 2.7 Mesin Pemipil Jagung 1000 Kg / Jam Versi Mobile.

Kapasitas	: 1000 Kg / Jam.
Material Mesin	: Plat Mild Steel.
Penggerak	: Motor Diesel.
Daya (Power)	: 24 HP.
Energi Yang Digunakan	: Solar.
Rangka	: Besi Siku UNP.
Dimens Mesin	: 2500 x 1200 mm x 1800 mm.

Alat ini dapat digunakan tanpa harus mengupas kelobot dari tongkol jagung, digerakkan dengan motor penggerak diesel 6-7 HP. Komponen utamanya antarlain silinder pemipil yang memiliki gigi pemipil yang tidak sama tingginya. Hal ini memudahkan pemipilan dan memisahkan jagung pipilan dengan tongkol/janggal dan kelobotnya. Pada silinder pemipil dilengkapi dengan plat yang berfungsi sebagai pelempar kelobot. Mesin ini juga dilengkapi rakitan ayakan untuk memisahkan jagung pipilan dengan tongkol jagung dan kelobot. Ayakan dapat diatur kemiringannya sehingga dapat menekan jagung dan kelobotnya. Keunggulan mesin ini adalah tidak perlu mengupas kelobot pada proses pemipilan sehingga lebih efisien dari segi waktu, tingkat kerusakan biji rendah (<1%) karena kelobotnya dapat berfungsi sebagai bantalan pada saat proses pemipilan biji. Kapasitas pemipilan mencapai 3,6 ton jagung pipilan per jam untuk pakan dan 1 ton pipilan per jam untuk benih dengan tingkat kebersihan mencapai 99%. Teknologi pemipil jagung berkelobot ini dapat dikembangkan oleh industri alat dan mesin pertanian maupun industri pakan ternak dan industri perbenihan berbasis jagung.

2.3 Teori perancangan

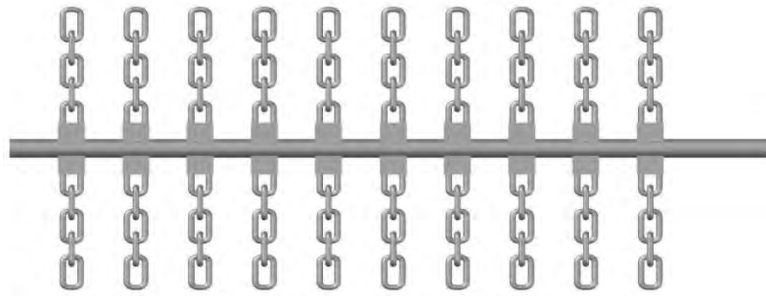
2.4.1 Desain utama dari perencanaan mesin



Gambar 2.12 desain perencanaan mesin

1.4.2 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 2.13 poros pemipil

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 muatu 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 digin 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 penguatan 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.

Table 2.2 Pengolongan baja secara umum

Golongan	Kadar C (%)
Baja	0-0,15
Baja liat	0,2-0,3
Baja agak keras	0,3-0,5
Baja keras	0,5-0,8
Baja sangat keras	0,8-1,2

(Sumber: “*elemen mesin*”,sularso hal 4)

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. 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 putaran poros n_1 (rpm) diberikan jika P adalah daya rata-rata yang diperlukan maka harus dibagi dengan efisiensi mekanis η dari system transmisi untuk mendapatkan daya penggerak mula yang diperlukan. Karna daya yang besar diperlukan pada saat start atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah start, dengan demikian factor koreksi diperlukan dalam perencanaan.

$$p_d = f_c p \text{ (kw)} \dots \dots \dots (\text{“elemen mesin sularso dan kiyokatsu suga ,hal 7”})$$

dimana : p_d = daya rencana (kw)

f_c = factor koreksi

p = daya nominal output dari motor penggerak (kw)

Beberapa jenis faktor koreksi sesuai dengan daya yang akan ditransmisikan adalah.

Tabel 2.3 factor factor koreksi daya yang akan ditransmisikan , f_c .

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

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

$$p_d = \frac{(T/1000)2\pi n_1/60}{102}$$

Sehingga didapat persamaan

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

Bila momen rencana T (kg.mm) dibebankan pada suatu diameter poros d_s (mm) maka tegangan geser τ (kg/mm²) yang terjadi adalah

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

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 τ ($= T/Z_p$) karena momen puntir T dan tegangan σ ($= M/Z$) karena momen lentur.

Untuk bahan yang liat seperti pada poros, dapat dipakai teori tegangan geser maksimum.

$$\tau_{\max} = \frac{\sqrt{a^2 - 4\tau^2}}{2} \dots\dots\dots (\text{pemilihan elemen mesin sularso dan kiyokatsu suga hal 17})$$

pada poros yang pejal dengan penampang bulat, $\sigma = 32 M/\pi d_s^3$ dan

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

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

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.

4. Pemilihan bahan

poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis, bajakarbon 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). Jenis-jenis baja karbon untuk konstruksi mesin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 2.4. Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros

standar dan macam	lambang	perlakuan panas	kekuatan tarik kg/mm ²	keterangan
baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	"	52	
	S40C	"	55	
	S45C	"	58	
	S50C	"	62	
	S55C	"	66	
batang baja yang difinis dingin	S35C-D	-	53	ditarik dingin, digerinda,dibubut, atau gabungan antara hal hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

Sumber : “ Pemilihan Elemen Mesin ”. (Sularso 1978).hal 3

Dalam perancangan poros ini dipilih bahan jenis S45C dimana poros ini adalah khusus untuk konstruksi mesin tanpa dilunakkan dengan kekuatan tarik $\sigma = 85 \text{ kg/mm}^2$, 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 :

$$\tau_a = \frac{\tau B}{Sf_1 \cdot Sf_2} \quad (\text{"Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". Sularso, 1978 hal 8}).$$

Dimana :

τ_a = Tegangan geser ijin (kg/mm^2)

σ_B = Kekuatan tarik (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.

5. Perencanaan diameter poros

Diameter poros dapat diperoleh dari rumus :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \quad \dots (\text{"Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". Sularso, 1978 hal 8}).$$

Dimana :

d_s = diameter poros

τ_a = tegangan geser ijin (kg/mm^2)

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

c_b = 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 (kg.mm)

6. Pemeriksaan kekuatan poros

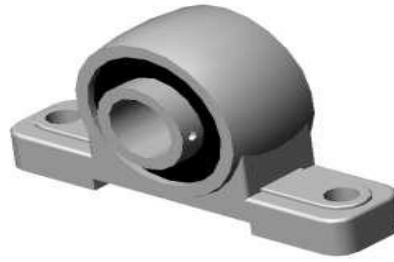
Untuk mengetahui apakah poros hasil perencanaan aman untuk digunakan dari semua jenis pembebanan selama poros beroperasi, maka diperlukan pemeriksaan kembali terhadap kekuatan poros. Tegangan Geser/Puntir yang timbul akibat adanya daya dan putaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\tau = \frac{T}{(\pi ds^3 / 16)} = \frac{5,1T}{ds^3} \quad (\text{"Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". Sularso, 1978 hal 7}).$$

1.4.3 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 2.10. Bantalan

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 perantara lapisan pelumas.

2) Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputardengan 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 menipu poros berputar tinggi dengan beban besar. Dan ada banatalan 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 pbrik-pabrik tertentu saja.

1.4.4 Sabuk

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

Transmisi sabuk dibagi atas tiga kelompok yaitu :

a) Sabuk rata

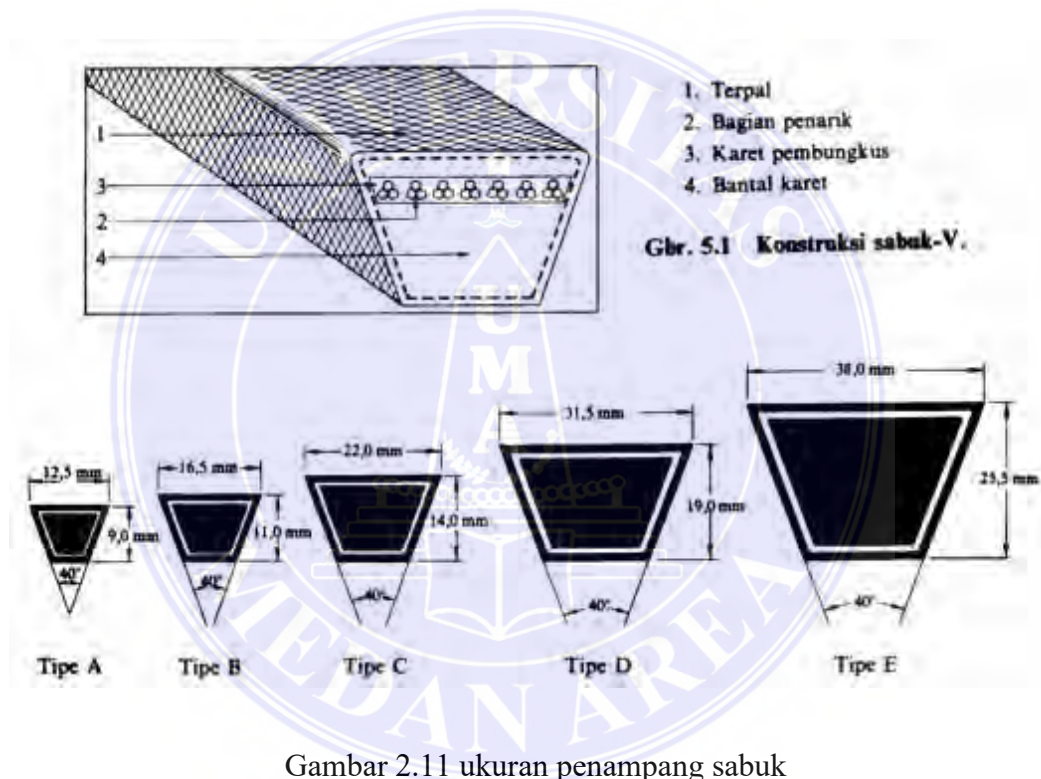
Sabuk rata yang terpasang pada puli slinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat sampai 10 m dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 6/1

b) Sabuk dengan penampang trapezium

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

c) 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.



Gambar 2.11 ukuran penampang sabuk

adalah tipe sabuk A dimn untuk mencari perancangan sabuk adalah:

a) Kecepatan linear sabuk

$$V = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000}$$

Keterangan:

v = kecepatan linear sabuk (m/s)

D_p = diameter puli penggerak (mm)

n_1 = putaran puli penggerak (rpm)

b) Sudut kontakn

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{c} \dots\dots (\text{Elemen mesin "sularso dan kiyokatsu suga hal 173"})$$

factor koreksi (k_θ) = 1

keterangan:

θ = sudut kontak

D_p = diameter puli penggerak (mm)

d_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

c = jarak sumbu kedua poros (mm)

c) Panjang keliling sabuk

$$L = 2c + \frac{\pi(d_p + D_p)^2}{2} + \frac{(d_p + D_p)^2}{4c} \dots\dots (\text{Elemen mesin "sularso dan kiyokatsu suga hal 170"})$$

Keterangan:

C = jarak antara kedia poros puli

D_p = diameter puli penggerak (mm)

d_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

1.4.5 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

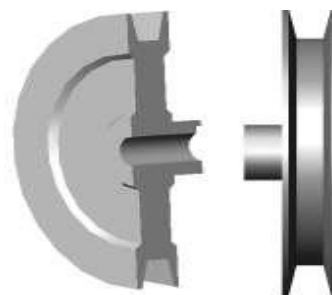
perancangan poros dan sistem penggerak pada mesin peniris minyak ini bersumber dari motor arus bolak-balik (AC).



Gambar 2.12 Motor listrik

1.4.6 Pulli

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 pulli 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 pulli adalah bulat dengan ketebalan tertentu, ditengah-tengah pulli terdapat lubang poros. Pulli pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan ada pula yang terbuat dari baja.



Gambar 2.13 Pulli

1.4.7 Mata Pisau Pemipil Jagung

Mata pisau untuk perncangan mesin pemipil jagung ini menggunakan mata rantai dengan ukuran per mata rantai ($D= 5 \text{ mm}$, $L= 20 \text{ mm}$, $P= 40 \text{ mm}$) maka panjang rantai yang dibutuhkan adalah 400 mm, adapun pemilihan mata pisau mesin pemipil jagung ini bertujuan sebagai berikut :

1. Harga rantai terjangkau murah
2. Proses perawatan serta perbaikan lebih ringan.
3. Proses pemipilah lebih cepat.



Gambar 2.14 Mata Pisau Pemipil Jagung

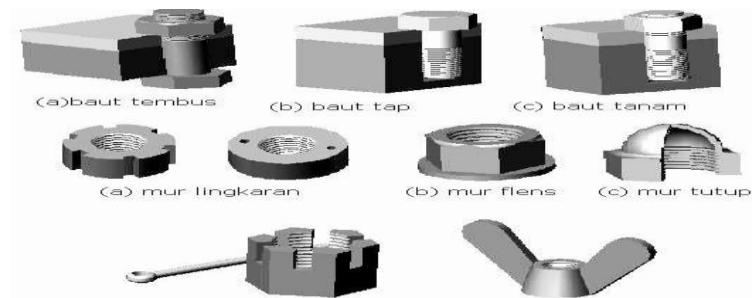
- Keterangan
1. Mata pisau pemipil jagung (rantai)
 2. Poros
 3. h = Tinggi sumbu poros dengan ujung mata pisau
 4. s = Jarak antara mata pisau
 5. x = jumlah mata pisau

5.4.2 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 2.15 Macam-macam Mur dan Baut.
(Sularso, 1978 : 293-295)

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

5.5 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.

Langka- 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(puly 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 bonngol jagung dengan biji jagung tersebut dan keluar melalui saluran bawah.
6. Setelah itu buka pintu saluran pembuangan tongkol jagung untuk mengeluarkan tonggol jagung dari slinder pemipilan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan

Tempat pelaksanaan untuk merancang alat dilaksanakan di **Jln.Sugeng, Gang Palil, Desa Sei Rotan Batangkuis..** Waktu pelaksanaan perancangan alat ini dari 20 September sampai dengan selesai.

3.2 Bahan dan alat

3.2.1 Bahan

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

- 1) Elektromotor 1HP (1450 rpm)
- 2) Drum besi 680 mm x 470 mm
- 3) Baja profil L 40mm x 40mm x 4 mm
- 4) Baja karbon 1 inci = 25,4 mm
- 5) Plat galvanis 1 mm
- 6) *Pulley* motor 3,5 inci = 89 mm
- 7) *Pulley* poros 5 inci = 126 mm
- 8) *Bearing block type GHB P205*
- 9) V-belt tipe A 1 buah
- 10) Baut dan mur
- 11) Mata pisau (rantai) (5mm x 20 mm x 40 mm) = 400 mm
- 12) Cat

3.2.2 Alat

Adapun alat alat yang di perlukan dalam pelaksanaan dalam pernacangan mesin ini adalah sebagai berikut:

- 1) Dynamo las
- 2) Elektroda Las
- 3) Bor
- 4) Gerinda
- 5) Tang
- 6) Palu
- 7) Mesin Bubut
- 8) Alat – Alat Pendukung

3.3 Prosedur pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan adalah proses awal dalam pengerjaan atau pembentukan suatu alat setelah bahan dan alat telah disediakan. Adapun prosedur pelaksanaannya adalah sebagai sebagai berikut:

1. persiapan alat dan bahan yang di pergunkan.
2. Pembentukan kerangka mesin atau kaki daripada mesin dengan menggunakan besi siku dengan ketebalan 2 mm. Dimana banyak potongan yang dibutuhkan adalah:
 - a. 61 cm x 4 buah (tinggi)
 - b. 77 cm x 4 buah (panjang)
 - c. 53 cm x 5 buah (lebar)

3. Pemotongan silinder atau ruang pemipilan untuk saluran masuk (*hoper*) dengan ukuran 30 cm x 24 cm, dan saluran pembuangan bonggol jagung adalah 54 cm x 21 cm, serta saluran pengeluaran hasil pemipilan biji jagung adalah 54 x 21 . Dimana panjang dari silinder adalah 67 cm dan memiliki diameter 43 cm.
4. Pembentukan corong untuk saluran pengeluaran hasil pemipilan yang menggunakan besi plat dengan ketebalan 1 mm yang memiliki ukuran 81 cm x 21 cm x 26 cm
5. Pembentukan hopper menggunakan besi plat 1 mm, dimana ukuran dari pada hoper adalah 33 cm x 40 cm x 35 cm .
6. Melakukan penggabungan komponen-komponen dengan cara pengelasan, dan melakukan pengecatan pada mesin.

3.4 Prosedur perawatan

Perawatan (*maintenance*) suatu alat adalah adalah suatu kegiatan untuk merawat atau memelihara dan menjaga mesin/alat agar tetap dalam kondisi aman dan baik saat digunakan atau dioperasikan sesuai yang diinginkan. dengan berkurangnya tingkat kerusakan dari pada suatu mesin maka tingkat ketahanan suatu mesin akan bertahan lama. Pada dasarnya perawatan (*maintenance*) mesin memerlukan kegiatan seperti :

- 1) Kegiatan pemeriksaan atau pengecekan
- 2) Kegiatan meminyaki (*lubrication*)
- 3) Kegiatan perbaikan (*reparasi*) pada kerusakan (*repairing*)
- 4) Kegiatan penggantian suku cadang (*spare part*) atau komponen

3.4.1 Jenis Jenis Perawatan (Maintenance)

Adapun jenis perawatan yang dapat dilakukan pada mesin ini adalah sebagai berikut:

1. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) adalah suatu upaya untuk mencegah kerusakan pada komponen-komponen mesin/alat padasaat digunakan. Contoh perawan pencegahan adalah melakukan pemeriksaan mesin, melakukan pembersihan mesin pada saat mesin selesai digunakan, agar terhindar dari korosi yang diakibatkan oleh kotoran dari hasil pemipilan jagung, serta melekukan peminyakan pada bantalan supaya umur bantalan dapat bertahan lebih lama dan terhindar dari kerusakan total yang dapat mengganggu proses kerja alat.

2. Perawatan Saat Terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Breakdown maintennce adalah perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan pada komponen mesin/alat yang mengakibatkan mesin tidak dapat lagi digunakan secara normal.

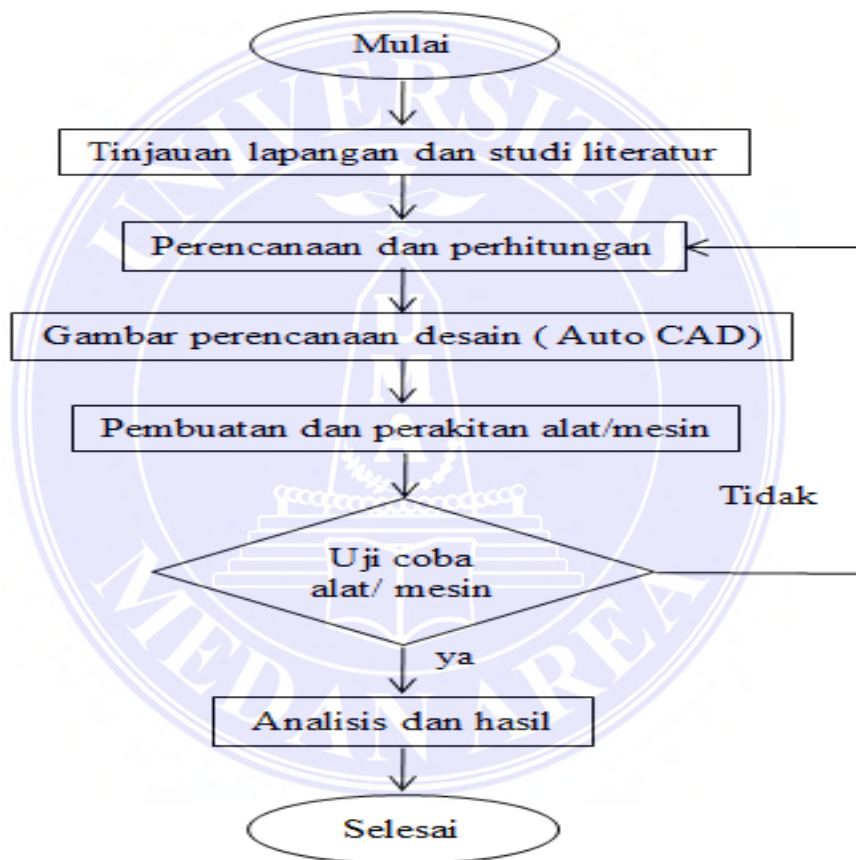
3.4.2 Tujuan Perawatan/Pemeliharaan (Maintenance)

Tujuan-tujuan dilakukannya perawatan adalah diantaranya adalah:

- 1) Mesin dapat menghasilkan pemipilan yang diharapkan sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan.
- 2) Kualitas jagung yang hasilkan oleh mesin dapat terjaga dan sesuai dengan harapan.

- 3) Mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang tinggi.
- 4) Untuk menjamin keselamatan tenaga kerja yang menggunakan mesin.
- 5) Dapat memperpanjang umur pakai mesin tersebut.

3.5 Diagram alir



Gambar 3.1 diagram alir rancang bangun mesin pemipil jagung

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Mesin pemipil jagung ini berfungsi untuk memisahkan bonggol jagung dengan biji jagung, serta mempermudah pekerjaan merontokkan jagung kering untuk bahan pangan masyarakat dan pakan ternak. Namun sebelum dilakukan pemipilan adabainya kita melakukan pengeringan terlebih dahulu hingga kadar air yang terkandung dalam butiran jagung mencapai 17-18 %, supaya saat melakukan pemipilan struktur dari permukaan butiran jagung tidak rusak atau tidak pecah.

Berdasarkan spesifikasi perencanaan dan perhitungan serta standard yang ada dalam perencanaan mesin pemipil jagung dengan kapasitas 100 kg/ jam, maka dapat di simpulkan :

1. Motor listrik
 - a. Daya = 1 HP
 - b. Putaran = 1450 rpm
2. Poros

Poros mesin pemipil jagung adalah baja batang yang ditarik dingin dan di finish (baja konstruksi mesin) yang dipilih dari bahan:

- a. Bahan poros = S45C dengan kekuatan tarik izin 5kg/mm²
- b. Momen puntir = 1002,21 kg.mm
- c. Tegangan geser izin = 3,45 kg/mm²
- d. Diameter poros = 25,4mm

3. Puli

- a. Diameter puli Poros penggerak (D_p) = 127 mm
- b. Diameter puli motor listrik (d_p) = 89 mm

4. Sabuk

- a. Panjang keliling sabuk = 1155,7 mm
- b. Kecepatan linear sabuk = 0,7 m/s

5. Bantalan

- a. Beban ekivalen dinamis = 2,8 kg
- b. Umur bantalan = 2 tahun

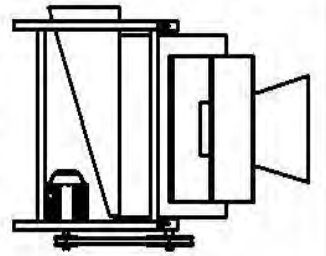
5.2 Saran

Perancangan mesin pemipil jagung ini meski telah memenuhi harapan, namun masih banyak lagi berbagai kekurangan. Oleh karena itu masih perlu dilakukan penyempurnaan dan membutuhkan ide atau pemikiran dari berbagai kalangan mahasiswa ataupun dosen-dosen, agar sistem dari pada mesin ini beroperasi lebih efektif dan efisien dari yang telah kami lakukan. Adapun saaran yang penulis sampaikan adalah sebagai berikut:

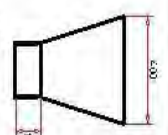
1. Dalam perencanaan dari pada komponen komponen mesin diharapkan mengetahui dan mempelajari ilmu-ilmu yang berkaitan dengan elemen mesin.
2. Melakuakan berbagai pertimbangan dalam memilih bahan dan material komponen-komponen mesin dengan yang direncanakan.
3. Pertimbangan ekonomis agar biaya pembuatan mesin lebih murah, hendaknya tidak membatasi tingkat kreasi dan inovasi perancangan hingga biaya dapat diminimalkan untuk alat yang efisien dan efektif agar mesin aman untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

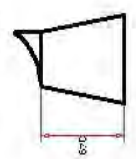
- Aritonang, Samuel Pranata. "*rancang bangun mesin pemecah kemiri.*" *sikripsi* (universitas darma agung), 2019.
- kementerian pertanian republik indonesia.* 22 agustus 2019.
<http://ww.pertanian.go.id/home/?> (diakses mei 2020).
- koswara, sutrisno. *teknologi pengolahan jagung.* IPB: jurnal eBookpangan .com, 2009.
- Mochammad Umar Faruq dan Budiharjo Achmadi Hasyim. "*rancang bangun mesin pemipil jagung semi otomatis dilengkapi blower.*" *jurnal mahasiswa UNESA*, 2019.
- Muhammad Alif Abdul Azis Dan Yunus. "*Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Skala UKM.*" (jurnal) 2015.
- Muhammad Alif Abdul Aziz dan Yusuf. *Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Skala UKM.* Universitas Negeri Surabaya: jurnal, 2015.
- Nurhasanah, Nasmi Herlinasari. "*Pengaruh daya motor bensin terhadap kapasitas produksi mesin pemipil jagung.*" *REM jurnal (Rekayasa Energi Manufaktur)* (universitas mataram), 2018.
- Pujianto, Indra Surya Tri. "*perancangan alat pemipil jagung.*" *jurnal teknik mesin universitas bandar lampung*, 2018.
- Rukmana, Rahmat. *Usaha Tani Jagung.* Yogyakarta: Yogyakarta Pustaka Belajr, 1997.
- Setyaji, Muhammad AziisLyan. "*perencanaan dan perhitungan mesin pemipil jagung dengan kapasitas 300 kg/ jam.*" *simki.unpkediri.ac.id* (Universitas Nusantara PGRI Kediri), 2017.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. *dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin.* jakarta: paradnya paramita, 2013.
- Supriadi, Dendin. "*rancang bangun sistem pemipil jagung otomatis berbasis PLC.*" *jurnal TEDC* (politeknik TEDC bandung), 2018.



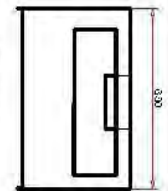
ASSEMBLING



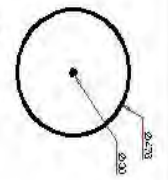
1



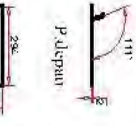
2



3



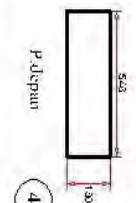
4



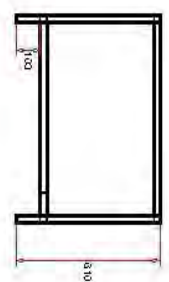
5



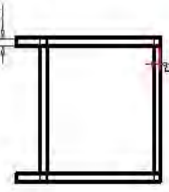
6



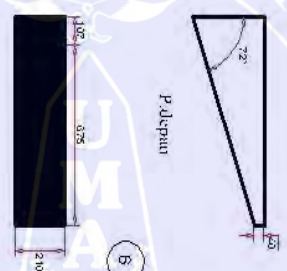
7



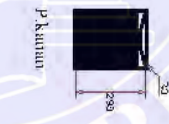
8



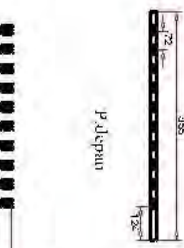
9



10



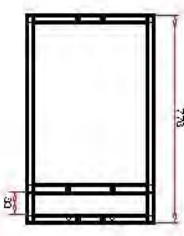
11



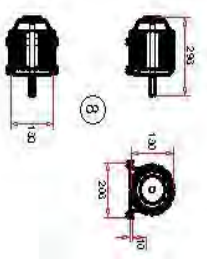
12



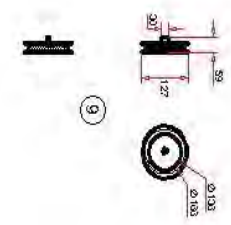
13



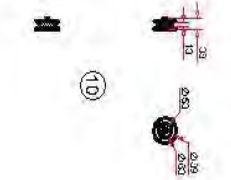
14



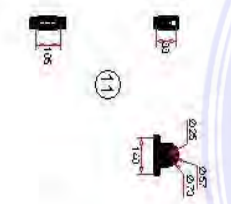
15



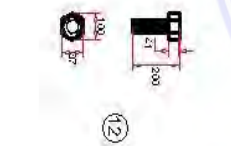
16



17



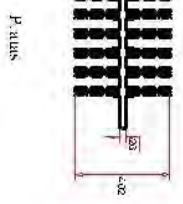
18



19



20



21

NO	NAMA BAHAN	JUMLAH	UNIT	REMARKS
1	ALUMINIUM	1	kg	
2	STAINLESS STEEL	1	kg	
3	BRASS	1	kg	
4	COPPER	1	kg	
5	STEEL	1	kg	
6	GLASS	1	kg	
7	WOOD	1	kg	
8	PLASTIC	1	kg	
9	PAINT	1	kg	
10	GLUE	1	kg	
11	WIRE	1	kg	
12	SCREW	1	kg	
13	NUT	1	kg	
14	WASHER	1	kg	
15	SPRING	1	kg	
16	BEARING	1	kg	
17	GEAR	1	kg	
18	SHAFT	1	kg	
19	KEY	1	kg	
20	COIL SPRING	1	kg	

