

VARIASI DIAMETER *PULLY* PADA MESIN PEMIPIL
JAGUNG DAN PEMECAH BIJI JAGUNG UNTUK
PAKAN TERNAK

SKRIPSI

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

Oleh :
DEMANTI SARAGIH
19320004



Sidang Meja Hijau Dilaksanakan Pada Hari Sabtu
Tanggal 10 September dan Dinyatakan Lulus :

Penguji I

Dr. Richard A. M Napitupula, ST. MT
NIDN : 0012098807

Penguji II

Wilson S Nababan, ST. MT
NIDN : 0116099104

Pembimbing I

Siwan E Peranginangin, ST. MT
NIDN : 0103068904

Pembimbing II

Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN : 0130016401

Fakultas Teknik



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, MT
NIDN : 0121026402

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,

Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN : 0130016401

BAB 1

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pada dunia permesinan pulley sangat berpengaruh dalam proses transmisi. Pulley juga merupakan komponen utama dari proses pemindahan daya dari motor penggerak menuju yang di putarannya. Dalam dunia yang semakin berkembang ini kita sebagai manusia mengharapkan munculnya hal-hal baru yang lebih praktis dan nyaman dalam penggunaannya serta mempunyai daya guna lebih dari produk sebelumnya. Hal ini ditunjang pula dengan ketersediaan alat penunjang yang dilengkapi dengan teknologi sekarang ini untuk pembuatan dan semakin berkembangnya kebutuhan manusia akan sebuah kemudahan [1].

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor bensin kemudian diteruskan dengan menggunakan sabuk atau belt ke benda yang ingin digerakkan [2]. Dan juga berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk. Pulley bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi. Pulley tersebut berasal dari besi cor, baja cor, baja pres atau aluminium [3],[4]

Pulley juga dikenal sebagai kerek atau katrol, adalah sebuah cakram yang dilengkapi dengan tali bundar. Pulley bisa terbuat dari berbagai bahan, termasuk logam seperti besi tuang, kayu, atau plastik. Cakram pulley memiliki alur di pinggirannya yang berfungsi sebagai jalur bagi tali. Terdapat dua jenis pulley, yaitu pulley tetap (fixed pulley) yang terdiri dari satu cakram dengan tali yang melintasi alur di bagian atasnya, dan beban digantungkan pada ujung tali. Sementara pulley bergerak (moveable pulley) terdiri dari cakram dan poros yang bebas berputar. Tali dilingkarkan pada alur di bagian bawah pulley bergerak [4].

Jagung (*Zea mays*) merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika yang masih dalam satu family dengan beras dan gandum. Jagung mulai masuk ke Asia dan Afrika melalui perdagangan yang dilakukan oleh para pedagang dari Amerika dan Eropa. Jagung merupakan produk pertanian yang memiliki peran strategis dalam perekonomian. Hal ini disebabkan karena kebutuhan jagung yang besar sebagai sumber energi salah satu untuk industri peternakan. Jagung merupakan

komponen utama dalam produksi pakan ternak yang belum dapat digantikan oleh bahan gizi lainnya [5]. Tiga jenis jagung (*Zea mays*) yang biasa digunakan dalam pakan unggas diantaranya jagung kuning, jagung putih, dan jagung merah. Jagung kuning merupakan jenis yang paling umum dan banyak digunakan sebagai pakan burung [6], [7].

Sebuah mesin pemipil dan pemecah biji jagung khusus untuk memipil dan pemecah bahan baku jagung kering, mesin tersebut dirancang untuk dioperasikan menggunakan dinamo atau motor listrik sehingga mesin pemipil dan pemecah biji jagung ini akan memudahkan dalam pengoperasian dan perawatan untuk proses pemipilan biji jagung dari bonggolnya. Mekanisme *puley* ini guna untuk pendukung pergerakan *v-belt* atau sabuk lingkar menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Namun *pulley* yang digunakan untuk mesin pemipil jagung ini harus memenuhi spesifikasi yang sesuai agar dapat digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan dan mengirimkan gerak rotasi dengan distribusi gaya-gaya yang terjadi pada alat tersebut, baik dalam keadaan statis maupun dinamis yang diharapkan nantinya dapat mengalami peningkatan dalam segi efisiensi guna mendapatkan peningkatan dari segi kualitas maupun kuantitas jagung [8].

Mesin pemipil dan pemecah biji jagung adalah suatu mesin yang memiliki pisau dengan sisi tajam untuk memotong. Mesin penggiling bonggol jagung ini dengan mekanisme gerak memutar, sehingga dapat memotong/menggiling bonggol jagung dengan halus. *Pulley* digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan *pulley* harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan [9].

Sistem transmisi pada mesin perontok jagung perlu di perhitungkan dan dipahami untuk mengurangi resiko kerusakan pada elemen mesin sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja [10]. Sistem transmisi pada mesin perontok jagung merupakan suatu komponen dari sistem penghubung daya yang bertugas untuk menghubungkan daya dari motor penggerak ke silinder perontok untuk mengoperasikan alat. Kelebihan dari alat yang memakai 3 sistem transmisi pulley dan *v-belt* ini adalah tidak menyebabkan kebisingan, harga perawatan yang lebih

terjangkau jika dibandingkan dengan sistem transmisi yang menggunakan roda gigi atau rantai dan sproket, sedangkan kekurangannya yaitu tenaga output yang dihasilkan tidak terlalu kuat jika dibandingkan dengan menggunakan transmisi dengan roda gigi. Bahan v-belt terbuat dari karet yang dirancang membentuk permukaan trapesium [11]

Transmisi merupakan mekanisme pengkonversi tenaga dari sumber tenaga yang menghasilkan bervariasi tenaga yang diperlukan. Tenaga tersebut berupa kecepatan akhir dan torsi. Hasil konversi yang mengubah kecepatan putar tinggi menjadi putaran rendah tetapi menghasilkan tenaga yang lebih kuat, atau sebaliknya. Sedangkan torsi yang dihasilkan oleh transmisi, dibutuhkan kendaraan terutama pada saat mulai bergerak yang membutuhkan torsi yang tinggi. Selain itu, torsi tinggi sangat dibutuhkan kendaraan saat berjalan pada medan yang menanjak naik, jalan datar dan menurun. Penggunaan transmisi tidak hanya kita temukan di dunia otomotif atau kendaraan, melainkan di dunia perindustrian banyak menerapkan sistem transmisi sebagai pengkonversi tenaga. Dalam industri yang umum digunakan gear box, rantai, atau v-belt. Transmisi kendaraan sangat penting diperlukan karena mesin kendaraan umumnya menggunakan sistem pembakaran dalam yang menghasilkan putaran antara 600-6000 rpm. Sedangkan untuk roda kendaraan yang digerakkan umumnya berputar pada kecepatan putar antara 0-2500 rpm [12].

Indonesia sendiri, umumnya ada beberapa macam tipe transmisi (gear box) yang dipakai, antara lain transmisi tipe pemindah gigi dengan cara manual dan tipe pemindah sudah otomatis atau semi otomatis. Selain itu jenis dari transmisi juga terdapat beberapa tipe, antara lain roda gigi yang dihubungkan dengan rantai antara satu roda gigi dengan roda gigi lain, yang kedua menggunakan v-belt sebagai pengganti rantai, dan yang terakhir dengan gear box dengan roda gigi akan saling berhubungan langsung, tanpa adanya konektor tambahan seperti rantai atau v-belt. Berdasarkan dari tiga jenis tersebut v-belt merupakan yang paling familiar digunakan, karena dari perawatan yang mudah dan tidak menimbulkan suara bising. Teknik prosedur transmisi manual merupakan sistem pengkonversi tenaga mesin dengan pengoperasian secara manual, menggunakan tuas untuk menggeser gigi-gigi didalam transmisi untuk memilih tenaga yang diperlukan sesuai kondisi

kemampuan mesin. Sedangkan tipe pemindah otomatis, ialah sistem transmisi dengan pengoperasian pemindah gigi tidak manual lagi, melainkan secara semi otomatis atau otomatis penuh bersumber pada putaran mesin (besar kecil penekan pedal gas), kekencangan laju kendaraan, dan tanpa memerlukan dukungan tuas kopling [13].

Mekanisme transmisi di kendaraan telah dirancang khusus guna mendapatkan hasil momen gaya yang terlampau besar ketika suatu kendaraan mulai bergerak, jalanan naik atau mengangkut beban berat dan melangsungkan akselerasi. Momen gaya (torsi) yang didapatkan dari mesin cenderung tetap (stabil), namun sesudah dihubungkan pada sistem transmisi, torsi akan divariasikan. Variasi torsi dilakukan dengan mereduksi kecepatan putar, melalui komparasi jumlah masing-masing gigi transmisi. Untuk memperoleh kecepatan putar tinggi harus menurunkan momen gaya, sedangkan untuk mendapatkan momen gaya yang tinggi harus menurunkan kecepatan putar [14].

Torsi standarnya diperoleh dari multiplikasi gaya tangensial (F_t) dengan jarak yang tegak lurus terhadap arah gaya untuk mendapatkan suatu putaran. Berlandaskan konsep bidang elemen mesin, dipaparkan bahwa perencanaan struktur transmisi harus faham berapa nilai komparasi jumlah setiap gigi yang dipakai untuk mendapatkan varian nilai torsi yang diharapkan. Berdasarkan dari konsep tersebut, juga mendalami perhitungan rumus rpm, momen gaya dan komparasi gigi dari putaran mesin sesudah di konversi oleh susunan gigi transmisi. Kebanyakan untuk mengetahui rpm, momen gaya dan komparasi gigi beraskan dari tenaga mesin kendaraan. Pada peluang ini, peneliti ingin mengerjakan sebuah riset dengan mengganti sumber tenaga menggunakan motor listrik AC dengan modifikasi diameter driven pulley pada poros masuk sebuah trainer peraga transmisi sebagai trainer pembantu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang dihasilkan dari perubahan diameter driven pulley terhadap trainer transmisi [15].

Handoyo, et al. (2019) telah meriset bahwa ukuran pulley dapat mempengaruhi putaran yang dihasilkan. Jika pulley memiliki ukuran diameter yang besar, maka akan menghasilkan putaran rpm yang pelan, sebaliknya bila ukuran diameter lebih kecil akan menghasilkan putaran rpm yang cepat [16].

Berdasarkan dari data riset, Munandar, et al. (2019) telah melakukan eksperimental terhadap variasi diameter pulley [17].

Sebuah mesin pemipil jagung dan pemecah biji jagung dirancang untuk dioperasikan menggunakan motor bensin sehingga mesin pemipil jagung dan pemecah biji jagung ini akan memudahkan dalam pengoperasian dan perawatan untuk proses pemipilan dan pemecah biji jagung dari bonggolnya. Mekanisme *pully* ini guna untuk pendukung pergerakan v-belt atau sabuk lingkaran menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya [18].

Namun *pully* yang digunakan untuk mesin pemipil jagung ini harus memenuhi spesifikasi yang sesuai agar dapat digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan dan mengirimkan gerak rotasi dengan distribusi gaya-gaya yang terjadi pada alat tersebut, baik dalam keadaan statis maupun dinamis yang diharapkan nantinya dapat mengalami peningkatan dalam segi efisiensi guna mendapatkan peningkatan dari segi kualitas maupun kuantitas jagung [19].

Mesin pemipil dan pemecah biji jagung adalah suatu mesin yang memiliki pisau dengan sisi tajam untuk mencacah dan memecah. Mesin pemipil dan pemecah biji jagung ini dengan mekanisme gerak memutar, sehingga dapat memotong/menggiling bonggol jagung dengan halus. *Pully* digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan *pully* harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan [20].

Berdasarkan uraian diatas maka timbul pemikiran untuk melakukan variasi *pully* pada mesin Pemipil dan Pemecah biji jagung pakan ternak maka penulis membuat tugas akhir dengan judul.

“VARIASI DIAMETER *PULLY* PADA MESIN PEMIPIL JAGUNG DAN PEMECAH BIJI JAGUNG UNTUK PAKAN TERNAK“

1.1 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh putaran *Pully* terhadap hasil mesin pemipil jagung dan pemecah biji jagung.

1.2 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini menitik beratkan pada pembatasan masalah yaitu:

1. Mesin penggerak menggunakan motor bensin dengan sistem transmisi *pully* dan belt.
2. Variasi dimensi *pully* yang digunakan adalah 3 *inchi*, 4 *inchi* dan 5 *inchi*
3. Belt yang digunakan adalah belt type-V
4. Jagung yang digunakan merupakan jagung yang sudah di jemur kering, yang nanti nya digunakan untuk pakan ternak.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan hasil produksi pecahan biji jagung dengan cara memvariasikan diameter *pully*.
2. Mencari kombinasi diameter *pully* yang paling sesuai untuk mendapatkan keseimbangan antara kecepatan dan kualitas hasil pemipilan serta pemecahan biji jagung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Skripsi/Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Mahasiswa
 - 1) Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar strata satu (S1) Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.
 - 2) Menambah pengetahuan tentang menganalisa Putaran *Pulley* pada mesin pemipil jagung dan pemecah biji jagung.
 - 3) Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah khususnya pada mata kuliah proses produksi.

b. Bagi Perguruan Tinggi

- 1) Dapat memberikan informasi tentang perkembangan teknologi khususnya Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.
- 2) Sebagai bahan kajian kuliah Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum

2.1.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) yang merupakan salah satu tanaman sumber karbohidrat pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Selain sebagai sumber karbohidrat jagung memiliki banyak manfaat antara lain jagung juga ditanam sebagai pakan ternak, diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena) dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya). Jagung termasuk tanaman yang bijinya berkeping tunggal (monokotil), jagung tergolong berakar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar jagung berada pada kedalaman 2 m.



Gambar 2.1 Tanaman Jagung

2.1.2 Biji Jagung

Biji jagung terletak dan berkembang pada tongkol jagung. Letak biji jagung dibagi menjadi 3 tempat, yaitu: 20% bagian pangkal, 60% bagian tengah dan 20% bagian ujung tongkol. Pada umumnya biji yang digunakan sebagai benih hanya bagian tengahnya saja, yaitu sekitar 60%, dan yang bagian pangkal serta ujung masing-masing 20% dijadikan sebagai bahan konsumsi.

Biji dari sebuah tongkol jagung memiliki ukuran, bobot dan bentuk yang bervariasi. Keragaman ini disebabkan waktu terjadinya fertilisasi yang bergantung pada posisi biji di tongkol. Biji yang berada di sekitar satu atau dua inci dari pangkal

adalah yang pertama kali terbentuk. Pembentukan biji akan berlanjut hingga ujung tongkol. Biji pada ujung tongkol baru terbentuk empat hingga enam hari setelah biji pada pangkal terbentuk.

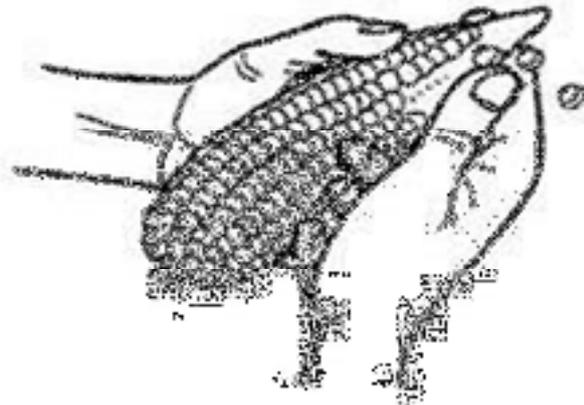


Gambar 2.2 Biji Jagung

2.1.3 Jenis-Jenis Alat Pemipil jagung

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.



Gambar 2.3 Pemipilan jagung menggunakan tangan

2. 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.



Gambar 2.4 Mesin Pemipil Jagung

2.1.4 Jenis-Jenis Alat Pemecah Biji Jagung

1. Lesung Batu Atau Kayu

Alat ini sering dipakai pada zaman dahulu dimana masih belum ditemukan listrik dan computer untuk mengakses berbagai informasi, terdiri dari dua buah dimensi yang satu untuk penampung bahan yakni jagung dan satunya sebagai penumbuk atau pemukul sehingga biji jagung tertekan dan pecah.



Gambar 2.5 Lesung Batu

2. Mesin penggiling manual

Mesin Penggiling Manual Sebelum adanya mesin modern masyarakat Indonesia dalam menggiling biji jagung, kopi menggunakan alat manual yang

digerakkan oleh tenaga manusia dan dalam produksinya tidak secepat menggunakan mesin modern.



Gambar 2.6 Mesin penggiling manual

2.2 Prinsip Kerja Alat Pemipil Dan Pemecah Biji Jagung

Pada prinsipnya kerja alat pemipil dan pemecah biji jagung ini memanfaatkan gerak putar (*rotasi*) dari motor bensin. Daya dan putaran dari motor bensin ini akan ditransmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutar puli poros mata pisau pemipil dan pemecah, kemudian putaran poros mata pisau pemipil yang terdapat gigi penahan bulir. Dengan demikian, ketika poros mata pisau pemipil berputar, maka bulir jagung akan tertahan oleh gigi penahan tersebut, dan akan terlepas dari tongkol jagung karena adanya gerakan *rotasi*. Kemudian biji jagung yang sudah terlepas dari tongkolnya, langsung menuju ke corong pemecah, sama dengan prinsip pemipilan, pada proses pemecahan juga memanfaatkan putaran, sehingga akibat putaran yang cepat, *screw* akan memaksa bahan masuk ke dalam ruang pisau penghancur. Akibat tekanan yang besar dari *screw* dan putaran yang cepat maka bahan akan dihancurkan dari tengah pisau terus ke diameter luar, kemudian hasil gilingan yang telah halus tersebut akan keluar melewati celah mata pisau dan terlempar keluar akibat daya sentrifugal. Jagung akan jatuh ditempat penampungan dan melewati saluran keluar yang terdapat pada box penampungan.

2.3 Komponen Alat Pemipil Dan Pemecah Biji Jagung

Adapun komponen- komponen dalam pembuatan alat pemipil dan pemecah biji jagung adalah:

2.3.1 Mesin Penggerak

Mesin penggerak pada rancangan ini menggunakan 1 mesin yaitu:

1. Motor Bensin

Motor Bensin atau mesin Otto dari *Nikolaus Otto* adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Mesin bensin berbeda dengan mesin diesel dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan mesin bensin selalu menggunakan penyalan busi untuk proses pembakaran.

Motor bensin, umumnya udara dan bahan bakar dicampur sebelum masuk ke ruang bakar, pencampuran udara dan bahan bakar dilakukan oleh karburator atau sistem injeksi. Bahan bakar yang bercampur udara mengalir kedalam ruang bakar dan dikompresikan dalam ruang bakar, kemudian di percikan bunga api listrik yang berasal dari busi. Karena itu motor bensin disebut juga sebagai *spark ignition engine*. Ledakan yang terjadi dalam ruang bakar mendorong torak, kemudian menggerakkan poros engkol untuk didistribusikan ke roda.



Gambar 2.7 Motor Bensin

2.3.2 Transmisi Sabuk

Secara umum transmisi sabuk adalah sebagai salah satu komponen sistem pemindah tenaga (*power train*) yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Meneruskan tenaga atau putaran mesin ke poros.
2. Merubah momen yang dihasilkan mesin sesuai dengan kebutuhan (beban mesin dan kondisi jalan).

➤ **Transmisi Sabuk V**

Sabuk - V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk-V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli ini memiliki lengkungan sehingga lebar bagian dalam nya bertambah besar.

Pemilihan *belt* sebagai elemen transmisi didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

- Dibandingkan roda gigi atau rantai, penggunaan sabuk lebih halus, tidak bersuara, sehingga akan mengurangi kebisingan.
- Kecepatan putar pada transmisi sabuk lebih tinggi jika dibandingkan dengan rantai.
- Karena sifat penggunaan *belt* yang dapat selip, maka jika terjadi kemacetan atau gangguan pada salah satu elemen tidak akan menyebabkan kerusakan pada elemen.

➤ **Jenis-jenis sabuk (*Belt*)**

1. Sabuk Datar (*Flat Belt*)

Bahan sabuk pada umumnya terbuat dari samak atau kain yang diresapi oleh karet. Sabuk datar yang modern terdiri atas inti elastis yang kuat seperti benang baja atau nilon. Beberapa keuntungan sabuk datar yaitu :

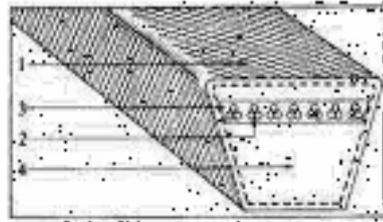
- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
- b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
- c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama yang lain.
- d. Sabuk datar khususnya sangat berguna untuk instalasi penggerak dalam kelompok karena aksi klos.

2. Sabuk V (*V- Belt*)

Sabuk-V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk

membawa tarikan yang besar. Sabuk-V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula.

Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.



Gambar 2.8 Konstruksi Sabuk-V

- Keterangan :
1. Terpal
 2. Bagian pena
 3. Karet pembungkus
 4. Bantal karet



Gambar 2.9 Tipe Dan Ukuran Penampang Sabuk-V

- Kecepatan linear sabuk- V

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad (2.1) \text{Literatur 1, Hal 166}$$

dimana :

- v = kecepatan sabuk (m/s)
- d_p = diameter puli motor (mm)
- n_1 = putaran motor penggerak (rpm)

- Panjang Keliling Sabuk (L)

$$L = 2C + \pi \frac{1}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (2.2) \text{Literatur 2, Hal 170}$$

dimana:

L = panjang keliling sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

d_p = diameter puli penggerak (mm)

D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

2.3.3 Puli

Puli dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa *flat belt*, *V-belt*, atau *circular belt*. Cara kerja puli sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi [9].



Gambar 2.10 Puli

➤ Menghitung perbandingan reduksi transmisi atau rasio (i)

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad ; \quad u = \frac{1}{i} \quad \text{[2.3] Literatur 1, Hal 166}$$

dimana:

n_1 = putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = putaran puli yang digerakkan (rpm)

D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

d_p = diameter puli penggerak (mm)

➤ Kecepatan keliling puli

$$v = \frac{d \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad \text{[2.4] Literatur 1, Hal 166}$$

dimana:

v = kecepatan linier sabuk (m/s)

d_p = diameter puli penggerak (mm)

n_1 = putaran puli penggerak (rpm)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara merancang bangun alat pemipil dan pemecah biji jagung dengan penggerak motor bensin di Laboratorium Proses Produksi Univ. HKBP Nommensen.

3.2. Waktu dan Tempat

3.2.1. Waktu

Lamanya pembuatan dan pengambilan data diperkirakan selama 6 bulan setelah proposal tugas sarjana disetujui.

3.2.2. Tempat

Tempat pelaksanaan pembuatan alat ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jl. Sutomo No. 4 Medan.

3.3. Mesin, Alat dan Bahan

3.3.1. Mesin

1. Motor Bensin

Motor bensin ini berfungsi sebagai penggerak utama pada alat pembelah kayu.



Gambar 3.1 Motor Bensin

2. Mesin Las

Mesin las digunakan untuk menghubungkan besi yang satu dengan yang lain agar bisa menyatu dengan baik.



Gambar 3.2 Mesin Las

3. Mesin Gerinda

Mesin gerinda digunakan untuk meratakan atau menghaluskan permukaan kerangka dan memotong bahan (tergantung dari jenis mata gerinda).



Gambar 3.3 Mesin Gerinda

4. Mesin Bor

Mesin bor berfungsi untuk membuat lubang pada benda kerja sesuai yang diinginkan



Gambar 3.4 Mesin Bor

5. Mesin Bubut



Gambar 3.5 Mesin Bubut

Mesin bubut ini berfungsi untuk membuat poros pada alat pembelah kayu dan alat berbentuk silinder lainnya.

3.3.2. Alat

1. Alat Pelindung Diri

Alat keselamatan kerja yang digunakan untuk mengurangi resiko kecelakaan pada saat penelitian.



Gambar 3.6 Alat Pelindung Diri

2. Kunci Ring dan Kombinasi

Alat ini digunakan untuk memasang baut-baut motor penggerak dan lainnya.



Gambar 3.7 Kunci Ring Dan Kombinasi

3. Meteran

Alat ini digunakan untuk mengukur panjang benda kerja yang akan dipotong dan memastikan bahwa semua dimensi sesuai untuk proses pembuatan alat.



Gambar 3.8 Meteran

4. Ragum

Ragum berfungsi untuk menjepit benda kerja dalam proses pemotongan bahan kerja pada saat pengerjaan penggerindaan dan lainnya.



Gambar 3.9 Ragum

5. Mata Bor

Mata bor berfungsi sebagai bahan membuat lubang pada benda kerja sesuai yang diinginkan.



Gambar 3.10 Mata Bor

6. *Stop Watch*

Berfungsi untuk mengukur waktu produksi kerja mesin saat bekerja.



Gambar 3.11 *Stop Watch*

7. Baut dan Mur

Baut dan mur berguna untuk pengikat motor bensin dan gearbox dan komponen lainnya.



Gambar 3.12 Baut dan Mur

8. Tachometer

Tachometer merupakan sebuah alat ukur yang sering digunakan untuk mengukur titik aman atau bahaya dan menunjukkan kecepatan rotasi pada suatu mesin



Gambar 3.13 Tachometer

9. Timbangan

Berfungsi untuk menimbang berat jagung yang belum dipipil dan di cacah dan sudah dipipil dan di cacah.



Gambar 3.14 Timbangan

3.3.3. Bahan

1. Elektroda Las

Elektroda las berfungsi sebagai bahan utama dalam pengelasan / menggabungkan besi siku untuk pembentukan rangka.



Gambar 3.15 Elektroda las

2. Besi Siku

Besi siku berfungsi sebagai bahan utama pembuatan dudukan motor penggerak dan bangun alat.



Gambar 3.16 Besi U

3. Mata Gerinda Potong

Mata gerinda potong berfungsi sebagai bahan pemotong bahan yang diperlukan.



Gambar 3.17 Mata Gerinda Potong

4. Jagung

Jagung kering merupakan bahan utama dalam melakukan penelitian ini.



Gambar 3.18 Jagung

3.4 Prosedur Penelitian

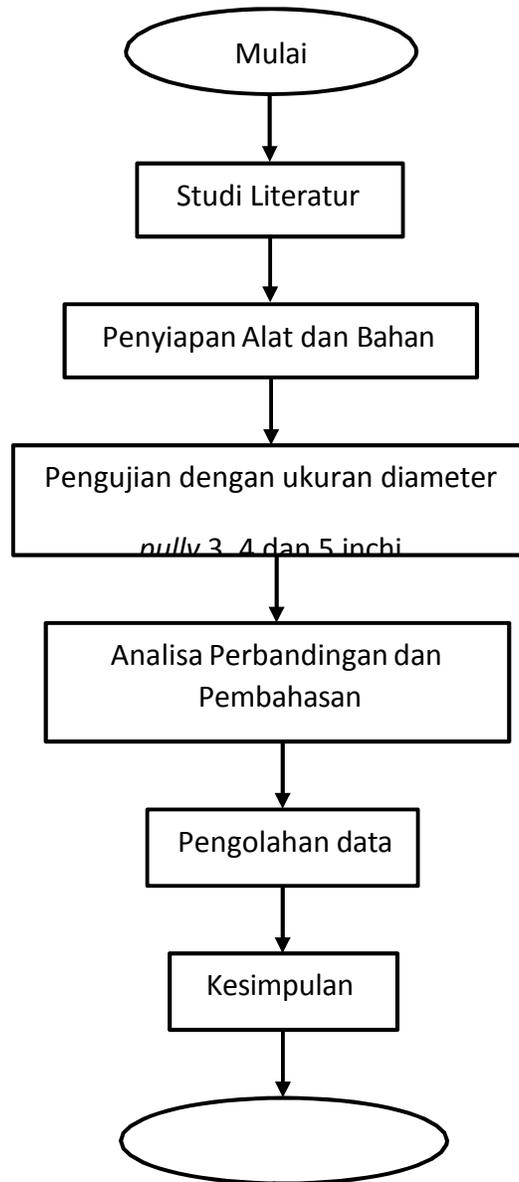
Adapun prosedur penelitian mesin pemipil dan pemecah biji jagung dengan memvariasikan putaran motor bensin dan diameter pully adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat yang digunakan yaitu *pully* 3, 4 dan 5 *inch*.
2. Menyiapkan bahan penelitian yaitu jagung kering yang akan dipecah.

3. Melakukan eksperimen unjuk kerja mesin dengan masing-masing diameter *pully* poros pemecah pada mesin pemipil dan pemecah biji jagung.
4. Mencatat semua waktu yang dipakai pada setiap *pully* pada saat proses pemecah biji jagung sampai selesai.
5. Analisis perhitungan dari hasil percobaan yang dilakukan.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Secara garis besarnya, metode eksperimental ini dapat digambarkan seperti pada diagram alir berikut:



Gambar 3.20 Diagram Alir Penelitian

