

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolang kaling merupakan inti buah atap yang dikenal juga sebagai buah pohon Enau atau Aren. Nama latin pohon ini ialah *Arenga Pinnata*. Di Indonesia pohon aren ini sangat bermanfaat bagi masyarakat karena hampir semua bagian atau produk ini dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Inti dari buah pohon aren memiliki kandungan karbohidrat dan kandungan air yang sangat tinggi.

Kolang-kaling juga menjadi salah satu buah khas dalam bulan Ramadhan yang disajikan dalam bentuk kolak dan es buah.

Pertumbuhan dan berkembangnya fungsi pangan masyarakat di pengaruhi oleh sumber daya manusia itu sendiri, oleh karena manusia berperan aktif dalam mengembangkan daya kreatifitas dan inovasi guna menghasilkan suatu produk yang berkualitas dan mampu bersaing dengan produk sejenisnya, sehingga banyak pihak yang berlomba-lomba untuk membuat atau mengembangkan teknologi yang lebih baik dan memiliki manfaat dan efisiensi yang besar. Peralatan manual dalam berbagai bidang pada pengerjaannya yang membutuhkan waktu yang cukup lama akan menimbulkan kejenuhan baik para pekerja maupun produsen itu sendiri, oleh karena itu pengerjaan secara manual di era industri 4.0 sudah mulai berkurang, sehingga peralatan manual sekarang banyak di modifikasi dan diubah sebaik mungkin supaya peralatan itu dapat bekerja dengan maksimal.

Perubahan dari cara manual menjadi mesin pemipih kolang-kaling dengan menggunakan motor listrik dan motor bensin menjadikan alat tersebut lebih efisien dalam pemanfaatan waktu maupun tenaga. Pada pengerjaan manual pengoperasian mesin lebih cenderung pada operatornya, yang menguras tenaga. Jika pengolahan seperti itu memakan waktu yang lebih lama akan mengakibatkan operator cepat letih. Sehingga mesin pemipih kolang-kaling tersebut akan menemui hambatan dan banyak waktu yang akan terbuang.

Pembuatan mesin pemipih kolang-kaling ini bertujuan untuk membuat waktu memipih biji menjadi singkat, dimana dengan penumbukan secara manual atau dengan tangan manusia akan membutuhkan waktu yang cukup lebih lama dan juga hasil pemipihan tidak rata. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (kepustakaan), melakukan pembuatan/perangkaian komponen-komponen alat pemipih kemudian dilakukan eksperimen dan pengamatan tentang mesin pemipih kolang-kaling.

Pengujian diameter puli pada mesin pemipih kolang-kaling bertujuan untuk mengetahui ukuran diameter puli yang tepat untuk membuat mesin menjadi lebih optimum (peningkatan kerja alat) seperti kecepatan pemipih dan hasil pipihan.

Sehingga hal tersebutlah yang mendorong penulis memilih judul laporan tugas akhir dengan judul **“ANALISA PENGARUH DIMENSI PULI TERHADAP KINERJA MESIN PEMIPIH KOLANG-KALING DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR OTTO”**. Alasan penulis memilih judul ini adalah untuk mengetahui diameter puli yang sesuai untuk menghasilkan putaran pada mesin yang efektif pada mesin pemipih kolang-kaling. Sehingga bisa dijadikan patokan dalam perancangan dan pembuatan mesin pemipih kolang-kaling tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi permasalahan saat ini adalah :

1. Adanya kebutuhan alat untuk menghasilkan kolang kaling dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat dan dengan biaya produksi yang lebih murah.

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. Mesin penggerak menggunakan motor otto (bensin) berdaya 5,5 hp putaran 2500 rpm dengan sistem transmisi *belt*.
2. Variasi dimensi puli yang di gerakkan adalah 10 inchi dan 12 inchi.
3. Sabuk (*Belt*) yang digunakan adalah belt type-V.
4. Putaran Penggerak 2437 rpm.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui prinsip kerja mesin pemipih kolang kaling dengan penggerak motor otto (bensin).
2. Mengetahui pengaruh putaran *pulley* penggerak berdiameter tetap terhadap hasil putaran kerja mesin pemipih kolang kaling dengan *pulley* yang digerakkan dengan diameter 10 inchi dan *pulley* 12 inchi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kolang Kaling

Kolang kaling adalah inti biji dari buah pohon aren atau enau dalam bahasa latin (*Arenga Pinnata*). Kolang kaling merupakan bahan pangan khas yang diolah menjadi manisan ataupun cemilan, ciri-ciri biji pohon aren ini berbentuk bulat lonjong dan mempunyai tekstur yang kenyal, warnanya putih pucat dan agak transparan. Untuk sampai ke bentuk ini, banyak proses yang harus dilalui. Pertama-tama buah aren yang masih hijau segar dibakar atau direbus sekitar 3 jam, untuk hilangkan getah. Setelah itu, buah dibelah dan diambil bijinya. Kemudian kulit biji yang berwarna kuning dikupas. Inti biji berwarna putih kemudiam direndam dalam air kapur selama 2-3 hari.



Gambar 2.1 Kolang kaling

Sumber: <https://portalpati.pikiran-rakyat.com/gaya-hidup/pr-1934127191/mengandung-banyak-air-inilah-9-manfaat-kolang-kaling-untuk-kesehatan-beserta-cara-pengolahannya>

Kolang kaling mempunyai kandungan kadar air yang tinggi yaitu sekitar 93%. Selain airnya biji kolang kaling juga memiliki kandungan protein sebesar 0,69 gram, serta kandungan karbohidrat sebesar 4 gram. Dan kaya akan kandungan potassium, besi, kalsium, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan juga gelatin. Selain rasanya yang lezat dan bentuknya yang sangat menarik, juga mempunyai kandungan gizi yang sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Manfaat tersebut sangat baik sehingga kolang-kaling dapat dikonsumsi sebagai produk pangan meskipun penampilannya kurang menarik dari segi warna dan aroma, serta tidak berasa, tetapi kolang-kaling telah dijadikan manisan, permen jelly, dan yang paling sering digunakan oleh masyarakat adalah untuk campuran es buah serta minuman segar lainnya.

2.2 Pengertian Mesin Pemipih Kolang kaling

Mesin pemipih kolang kaling adalah sebuah alat yang digunakan untuk pemipih kolang kaling untuk memudahkan pemipihan yang dilakukan dengan bantuan motor penggerak. Sistem pemihan mesin ini menggunakan motor penggerak. Pada saat mesin dihidupkan atau distart, maka motor penggerak akan berputar memutar *puley* penggerak pada mesin, setelah itu putaran dari mesin tersebut diteruskan ke yang digerakan melalui perantara sabuk, karena putaran dari mesin sudah ditransfer ke *puley* yang digerakkan, maka rotor pun akan berputar karena antara dan rotor *puley* dihubungkan dengan sebuah poros.

2.3 Bagian-Bagian Utama Mesin Pemipih Kolang Kaling

2.3.1 Motor

Motor adalah komponen utama dalam sebuah konstruksi pemesinan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan putaran suatu poros yaitu puli atau roda gigi yang dihubungkan dengan belt atau rantai untuk menggerakkan komponen. Motor menurut energi penggerak dibagi menjadi 2 yaitu mesin listrik dan motor bakar.

2.3.1.1 Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu mekanisme/konstruksi mesin yang mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik/gerak. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai tempat fluida kerjanya mesin yang bekerja dengan cara seperti itu disebut mesin pembakaran dalam.

Motor bakar torak menggunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak yang bergerak translasi (bolak-balik), didalam silinder terjadi pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara, gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang pemhubung (batang penggerak) dihubungkan ke transmisi sehingga gerakan mekanik pun terjadi.

Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis yaitu motor bakar bensin (otto) dan motor bakar diesel.

A. Motor Bakar Bensin

Motor bensin sendiri mempunyai pengertian motor dimana gas pembakarannya berasal dari hasil campuran antara bensin dengan udara dalam suatu perbandingan tertentu sehingga gas tersebut terbakar dengan mudah sekali didalam ruang bakar, apabila timbul loncatan bunga api listrik tegangan tinggi pada elektroda busi. Dan alat yang mencampurkan bensin dan udara supaya menjadi gas pada motor bensin ini adalah karburator.

B. Motor Bakar Diesel

Motor bakar diesel adalah motor bakar dengan proses pembakaran yang terjadi didalam mesin itu sendiri (*internal combustion engine*) dan pembakaran terjadi karena udara murni dimampatkan (dikompresi) dalam suatu ruang bakar (silinder) sehingga diperoleh udara bertekanan tinggi serta panas yang tinggi, bersamaan dengan itu disemprotkan/ dikabutkan bahan bakar sehingga terjadinya pembakaran.

Pembakaran yang berupa ledakan akan menghasilkan panas mendadak naik dan tekanan menjadi tinggi didalam ruang bakar, tekanan ini mendorong piston kebawah yang berlanjut dengan poros engkol berputar.

2.3.2 Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Putaran utama dalam tranmisi seperti ini dipegang oleh poros. Poros dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Poros tranmisi/*Shaft*

Poros semacam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya yang ditranmisikan kepada poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau aprocket rantai.

2. Spindel

Poros tranmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin bubut, dimana beban utamanya berupa puntiran, disebut spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar

Poros seperti ini yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar disebut gandar. Gandar ini hanya mendapatkan beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

Menurut bentuknya, poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin torak, poros luwes untuk tranmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah. Adapun hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros yaitu :

a. Kekuatan Poros

Suatu poros tranmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur, juga ada poros yang mendapat beban tarik atau

tekan seperti poros baling-baling kapal atau turbin. Kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak, harus diperhatikan, maka kekuatannya harus direncanakan sebelumnya agar cukup kuat dan mampu menahan beban.

b. Kekakuan Poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi). Karena itu disamping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

c. Putaran Krisis

Bila putaran mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya, putaran ini disebut putaran krisis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik dan lain-lain. Dan dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

d. Korosi

Terjadi pada poros-poros yang berhenti lama. Untuk poros yang memiliki kasus seperti ini maka perlu dilakukannya perlindungan terhadap korosi secara berkala. Jadi pemilihan bahan poros yang terbuat dari bahan anti korosi sangat diperlukan ketika melakukan perancangan sebuah poros mesin produksi.

e. Bahan Poros

Poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi. Kadar karbon menurut golongannya dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah.

2.3.3 Sistem Tranmisi

Sistem tranmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversikan torsi dan kecepatan putar mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan kepenggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang tinggi

menjadi lebih rendah dan bertenaga atau sebaliknya. Dalam penelitian ini mesin pengupas kulit kentang menggunakan tranmisi *belt* dan *pully*.

2.3.3.1 Transmisi *Belt* dan *Pully*

Macam-macam *belt* :

A. *Belt* Rata

Belt rata terbuat dari kulit, kain, plastik, atau campuran (*sintetik*). *Belt* ini dipasang pada selinder rata dan meneruskan pada poros yang berjarak kurang dari 10 meter perbandingan tranmisi dari 1:1 sampai 6 :1 beberapa keuntungan *belt* datar yaitu :

- Pada *belt* datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising
- Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang
- Tidak memerlukan *pully* yang besar dan dapat memindahkan daya antar *pully* pada posisi yang tegak lurus satu sama lain. Gambar sabuk datar dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 *Belt* Rata

B. *Belt* Penampang Bulat

Belt ini dipergunakan untuk alat-alat kecil, alat laboratorium yang digerakkan dengan motor kecil jarak antara kedua poros pendek 30 cm maksimum. Gambar *belt* penampang bulat dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 *Belt* Penampang Bulat

C. *Belt V*

Belt v atau V-belt adalah salah satu tranmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. Dalam penggunaannya *belt-V* dibelitkan mengelilingi alur *pully* yang berbentuk V pula. Bagian *belt* yang membelit pada *pully* akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Bagian dalam *belt* diberi serat polister jarak antara kedua poros dapat mencapai 5 meter dengan perbandingan putaran 1:1 sampai 7:1 kecepatan putaran antara 10 – 20 m/detik daya yang ditranmisikan dapat mencapai 500 (Kw).

Belt-V banyak digunakan karena *belt-V* sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu *belt-V* juga memiliki keunggulan lain yaitu akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, *belt-V* bekerja lebih halus dan tak bersuara.

Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan tranmis-tranmisi yang lain, *belt-V* juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. Bagian *belt* yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh *belt-V* :

- *Belt-V* dapat digunakan untuk mentranmisikan daya yang jaraknya relatif jauh.
- Mampu digunakan untuk putaran tinggi.
- Dari segi harga *belt-V* relatif lebih murah dibandingkan dengan elemen tranmisi yang lain.
- Pengoperasian mesin menggunakan *belt-V* tidak membuat berisik.

Pemilihan belt – V menurut tipenya. Beberapa tipe dalam pemilihan sabuk V antara lain :

- Tipe A sabuk dengan lebar 12,5 mm x 9 mm
- Tipe B sabuk dengan lebar 16,5 mm x 11 mm
- Tipe C sabuk dengan lebar 22 mm x 14 mm
- Tipe D sabuk dengan lebar 32,5 mm x 19 mm
- Tipe C sabuk dengan lebar 34 mm x 25,5 mm

D. Sistem Transmisi *Belt* Dan *Pully*

Sebagian besar transmisi *belt* menggunakan *belt-V* karena penggunaannya yang mudah dan harganya murah. Tetapi *belt* ini sering terjadi slip sehingga tidak dapat meneruskan putaran dengan perbandingan yang tepat. *Belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam gambar 2.3 diberikan berbagai proposi penampang *belt-V* yang umum dipakai.



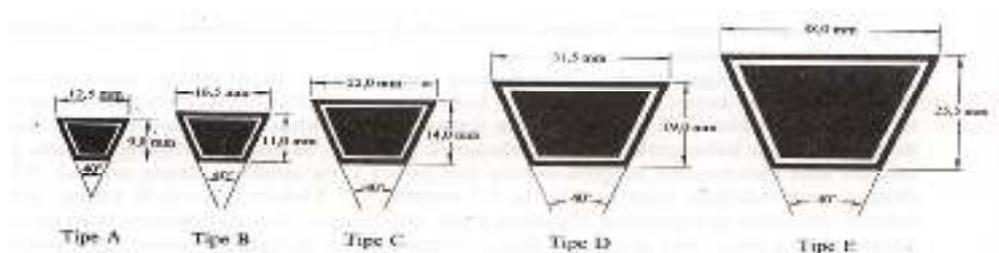
Gambar 2.4 Kontruksi Sabuk – V

Keterangan : 1. Terpal

2. Bagian pena

3. Karet pembungkus

4. Bantal karet



(Sularso: Elemen Mesin:Hal 164)

Gambar 2.5 Ukuran Penampang *Belt-V*

Jika putaran *pully* penggerak dan yang digerakan berturut-turut adalah n_1 (rpm) dan n_2 (rpm), dan diameter nominal masing-masing adalah d_p (mm) dan D_p (mm). Karena *belt-V* biasanya dipakai untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi i ($i > 1$).

Dimana :

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u} ; u = \frac{1}{i} \dots\dots\dots(2.1)(\text{Literatur 1, hal}$$

166)

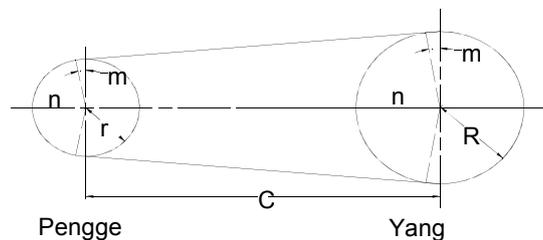
Keterangan:

v = Kecepatan *Pully* (m/s)

d_p = Diameter *Pully* Kecil (mm)

n_1 = Putaran *Pully* Kecil (rpm)

Jarak suatu poros rencana (C) adalah 1,5 sampai 2 kali diameter *pully* besar.



Gambar 2.6 Panjang Keliling *Belt*

Panjang keliling *belt* (L) adalah :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots(2.3)(\text{Literatur 1, hal 170})$$

Dalam perdagangan terdapat bermacam-macam ukuran *belt*. Namun mendapatkan ukuran *belt* yang panjangnya sama dengan hasil perhitungan umumnya sukar. Didalam perdagangan, nomor nominal *belt-V* dinyatakan dalam panjang kelilingnya dalam inchi.

Jarak sumbu poros C dapat dinyatakan sebagai:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 + 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots(2.4) (\text{Literatur 1, Hal 170})$$

Dimana :

$$b = 2L - 3.14 (D_p + d_p)$$

Sedangkan untuk besarnya daya yang dapat ditransmisikan oleh *belt*, digunakan rumus:

$$P_o = (F_1 - F_2)v$$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta}$$

$$F = \sigma_{izin} \times b \times t \quad \sigma_{izin} = 2,5 - 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Dimana:

F_1 = Gaya tarik pada sisi kencang (N)

F_2 = Gaya tarik pada sisi kendur (N)

B = Lebar *belt* spesifik (mm)

t = Tebal *belt* spesifik (mm)

e = 2,7182

μ = Koefesien antar *belt* dan *pully* (0,3 - 0,6)

θ = Sudut kontak antara sabuk dan puli (°)

2.3.3.1.1 Perbandingan Kecepatan *Belt V*

Perbandingan kecepatan (velocity ratio) pada *pully* berbanding terbalik dengan diameter *pully* dan secara sistematis ditunjukkan sebagai berikut (sularso, 2013) :

$$\text{Rumus : } \frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} \dots\dots\dots(2.5)(\text{Literatur 1, Hal}$$

166)

Dimana:

D_1 = Diameter *pully* penggerak (mm)

D_2 = Diameter *pully* yang digerakkan (mm)

N_1 = Kecepatan *pully* penggerak (mm)

N_2 = Kecepatan *pully* yang digerakkan (mm)

2.3.3.1.2 Kecepatan Linier *Belt V*

Berdasarkan kecepatan linier *belt* dapat dihitung sebagai berikut (sularso, 2013 hal 166) :

$$V = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2.6)(\text{Literatur 1, hal 166})$$

2.3.3.1.3 Panjang *Belt V*

Belt adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, secara sistematis panjang *belt* yang melingkar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sularso, 2013 hal 170).

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots(2.7)(\text{Literatur 1, hal 170})$$

3 Sudut Kontak *Belt V*

Sudut kontak adalah sudut antarmuka *belt V* yang berbentuk trapesium. Untuk mencari sudut kontak pada *belt* dapat dihitung sebagai berikut (sularso, 2013) :

$$\sin \alpha = \left(\frac{r_1 + r_2}{X} \right)$$

Keterangan :

r_1 = Jari-jari *pully* kecil (mm)

r_2 = Jari-jari *pully* besar (mm)

3.1 Pulley

Pulley merupakan tempat bagi ban mesin atau *belt* untuk berputar. *Belt* dipergunakan untuk mentran-misikan daya dari poros yang sejajar. Jarak antara kedua poros tersebut cukup panjang, dan ukuran *belt* mesin yang dipergunakan dalam sistem tranmisi *belt* ini tergantung dari jenis *belt* sendiri. *Belt* mesin selalu

dipergunakan dengan komponen pasangan yaitu *pulley*. Dalam tranmisi *belt* mesin ada dua *pulley* yang dipergunakan yaitu *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan. Macam-macam *Pulley* yaitu Puli rata (*flat pulley*), Puli V (*V-pulley*), *Pulley poly-V* dan *Pulley synchronous*.

Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik mesin industri maupun mesin kendaraan bermotor, memberikan keuntungan mekanis jika digunakan pada sebuah kendaraan. Fungsi dari *pully* sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke motor bensin dan lain-lain. *Pully* biasanya terbuat dari bahan baku besi cor, baja, aluminium, dan kayu.

Pulley kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk kontruksi ringan banyak ditemukan pada *pulley* paduan aluminium. *Pulley* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *pulley* dengan bahan yang terbuat dari besi cor. Bentuk *pully* dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.7 *Pulley*

A. Menghitung putaran *pulley*

$$n_p = \frac{d_p \times n_p}{D_p} \text{ (rpm)}$$

Keterangan :

n_p = Putaran poros penggerak (rpm)

n_p = Putaran poros yang di gerakan (rpm)

D_p = Diameter *pulley* (mm)

d_p = Diameter *pulley* yang di gerakan (mm)

B. Kecepatan linear *belt*

$$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \text{ (m/s) 2.8).....(2.8)(Literatur 1 hal 166)}$$

Keterangan :

V = Kecepatan *belt* (m/s)

d_p = Diameter *pulley* motor (mm)

n_1 = Putaran motor listrik (rpm)

3.2 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros, sehingga putaran gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan tahan lama. Posisi bantalan harus kuat hal ini agar elemen mesin berkerja dengan baik.

Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi 2 (dua) hal berikut.

- Bantalan luncur, dimana gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros di tumpu oleh permukaan bantalan dengan lapisan pelumas.
- Bantalan gelinding, dimana terjadi gesekan gelinding antara bagian-bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti rol atau jarum.

Berdasarkan arah beban terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi 3 (tiga) hal berikut:

- Bantalan radial, dimana arah beban yang ditumpu bantalan tegak lurus dengan poros.
- Bantalan aksial, dimana arah dan beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.
- Bantalan gelinding khusus, dimana bantalan ini menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Metodologi Penelitian, Waktu dan Tempat.

1. Metode Penelitian Eksperimental

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode eksperimental. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan dua set variabel. Set pertama bertindak sebagai konstanta, yang digunakan untuk mengukur perbedaan dari set kedua. Dimana dilakukan pengujian terhadap pulley 10 inchi dan pulley 12 inchi.

2. Waktu Penelitian

Lamanya pembuatan dan pengambilan data ditafsirkan dalam 2 bulan setelah proposal sarjana, tugas di setujui mulai tanggal 21 Juli 2022 sampai dengan 30 September 2022.

3. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di jln. Sutomo No. 4 Medan.

4.2 Mesin, Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan alat dan bahan yang terdapat pada mesin pemipih kolang kaling. Alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mesin Pemipih Kolang Kaling

Mesin pemipih kolang kaling adalah sebuah alat yang digunakan untuk pemipih kolang kaling untuk memudahkan pemipihan yang dilakukan dengan bantuan motor penggerak. Sistem pemihan mesin ini menggunakan motor penggerak. Pada saat mesin dihidupkan atau distart, maka motor penggerak akan berputar memutar *puley* penggerak pada mesin, setelah itu putaran

dari mesin tersebut diteruskan ke yang digerakan melalui perantara sabuk, karena putaran dari mesin sudah ditransfer ke *puley* yang digerakkan, maka rotor pun akan berputar karena antara dan rotor *puley* dihubungkan dengan sebuah poros.



Gambar 3. 1 Mesin Pemipih Kolang-kaling

Keterangan gambar :

1. Corong Masuk
 2. *Pulley*
 3. Belt
 4. Motor penggerak (Motor bensin)
 5. Chasing Pemipih
 6. Corong Keluar
2. Motor Penggerak (Motor Otto)

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

Mesin pemipih yang digunakan adalah motor bensin dengan *type Gasoline Engine* dengan :

- Putaran motor bensin = 3600 Rpm (Maximal) dan 1000 Rpm (Minimum)
- Daya motor = 5.5 hp



Gambar 3.2 Motor Penggerak

3. Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur diameter pully yang dipakai pada mesin pemipih kolang kaling.



Gambar 3.3 Jangka Sorong

4. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk menimbang kolang kaling yang akan di pipihkan pada mesin pemipih kolang kaling.



Gambar 3.4 Timbangan

5. *Stopwacth*

Stopwacth berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pemipihan kolang kaling sebanyak yang dibutuhkan dalam setiap percobaan diameter *pulley*. *Stopwacth* yang digunakan dalam percobaan ini adalah *Stopwacth* digital dari handphone.



Gambar 3.5 *Stopwacth*

6. *Tacho Meter*

Tachometer adalah alat untuk mengukur putaran sebuah mesin, biasanya diukur dengan RPM.



Gambar 3.6 Tachometer

7. Kunci Ring dan Kombinasi

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



Gambar 3.6 Kunci Ring dan Kombinasi

4.3 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pulley

Pulley berfungsi untuk mentranmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakkan.

Pada mesin pemipih kolang kaling ini *pulley* yang digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 3.7 *Pulley*

2. *Belt (V- belt)*

Belt berfungsi untuk mengerakakan atau menghubungkan antara *pully* motor listrik dengan *pully* poros pemipih.



Gambar 3.7 *Belt*

3. Spesimen Kolang-Kaling

Digunakan

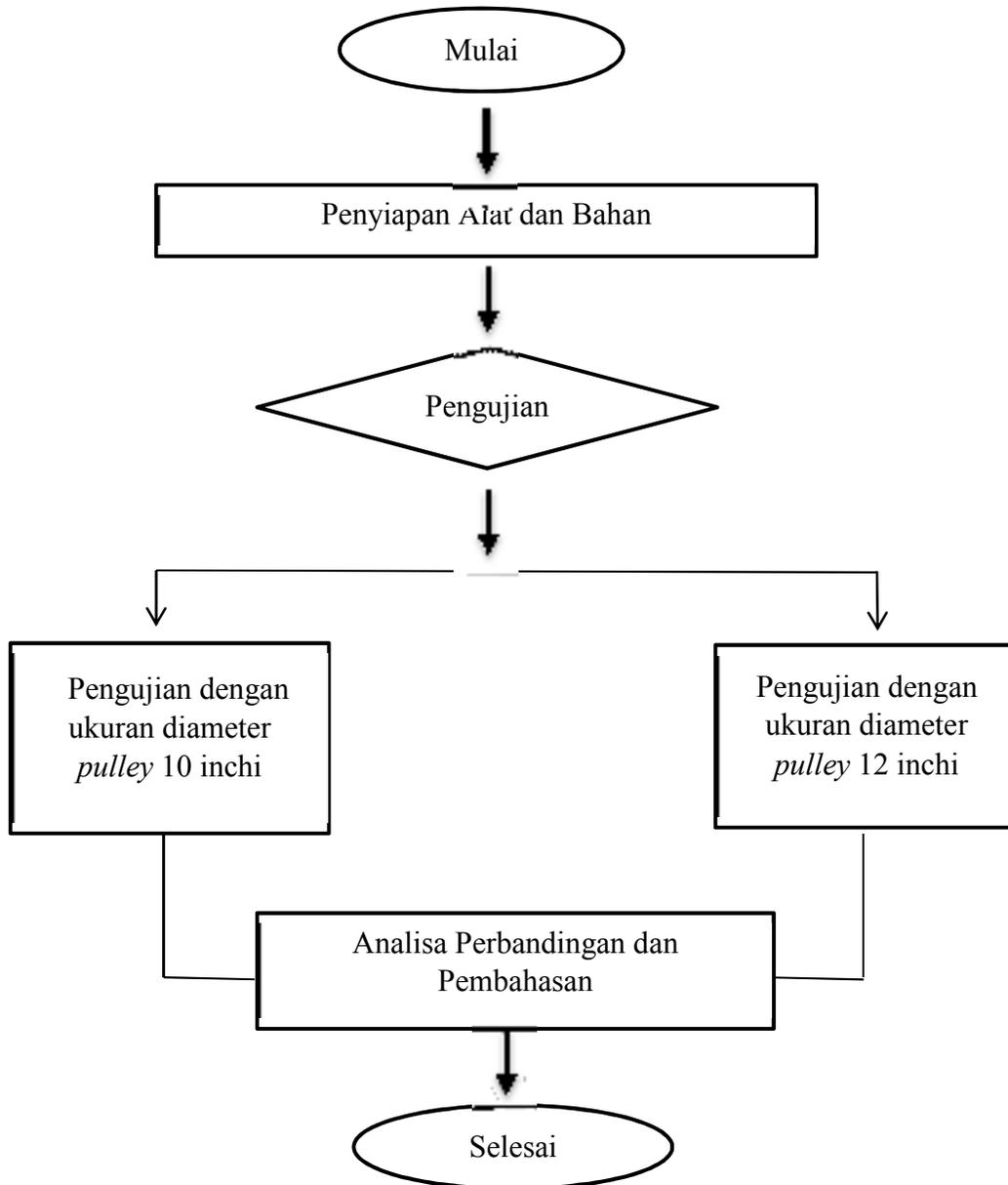
untuk bahan yang dipipih dalam pengujian mesin pemipih kolang kaling



Gambar 3.8 Buah atap (Kolang kaling)

3.4 Diagram Alir

DIAGRAM ALIR METODOLOGI EKSPERIMENTAL



Gambar 3.9 Diagram Alir