

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia saat ini merupakan salah satu komoditi ekspor yang sangat besar di Indonesia bahkan untuk di daerah Riau saat sekarang menjadi pelabuhan pengekspor Crude Palm Oil (CPO) di Kota Dumai dan bahkan pengekspor CPO terbesar di Indonesia. Bahkan di Riau menjadi salah satu daerah yang memiliki perkebunan kelapa sawit terluas. Ini dibuktikan banyak Perusahaan Kelapa Sawit (PKS) swasta maupun milik negara yang luasnya mencapai ribuan hektare. Fungsi dan manfaat dari proses industri minyak kelapa sawit antara lain buah kelapa sawit juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah. atau sebagai bahan bakar alternatif biodiesel, sebagai nutrisi pakan ternak (cangkang hasil pengolahan), sebagai bahan pupuk kompos (cangkang hasil pengolahan), sebagai bahan dasar industri lainnya (industri sabun, industri kosmetik, industri makanan), sebagai obat karena kandungan minyak nabati berprospek tinggi, sebagai bahan pembuat particle board (batang dang pelepah).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jack*) adalah merupakan tanaman golongan plasma yang menghasilkan minyak. Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Kualitas produksi pada pengolahan kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap rendement yang dihasilkan. Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *crude palm oil* dan *palm kernel* melalui banyak perlakuan dan tahapan salah satunya adalah stasiun pemipilan (*Threshing Stasiun*) Stasiun pemipilan merupakan stasiun yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan cara bantingan namun pada proses pemisahan buah dari tandannya memiliki standar kualitas buah dari segi ukuran dan berat buah kelapa sawit Sehingga buah yang berukuran kurang dari 6 kg tidak diterima oleh pabrik pengolahan kelapa sawit ini.

Selama ini proses pemisahan buah dari tandannya masih manual yakni dengan menggunakan kapak atau parang sehingga menguras waktu dan tenaga yang begitu banyak hal tersebut membuat para pedagang menjadi kewalahan. hal ini menimbulkan ide dalam pemisahan buah dari tandannya, Salah satu teknologi yang dapat mengatasinya adalah mesin perontok tandan kelapa sawit yang menggunakan daya motor penggerak motor bensin atau elektro motor. Adapun

bobot tandan kelapa sawit yang dapat di proses mesin perontok buah dari tandannya adalah kurang dari 6 kg.

Umumnya motor penggerak ini memiliki perbedaan sumber energinya. Pada motor bakar, sumber tenaga atau energi yang digunakan untuk dirubah menjadi energi gerak berasal dari energi panas. Energi panas ini di dapatkan dari proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara, Sedangkan Pada motor listrik, sumber tenaga atau energi yang digunakan untuk dirubah menjadi energi gerak berasal dari energi listrik. Hal ini menyebabkan menarik diketahui lebih dalam salah satunya mengetahui motor penggerak mana yang lebih efisiensi di gunakan untuk mesin perontok buah kelapa sawit dari tandannya, sehingga masyarakat dapat meminimalisir dalam penggunaan motor penggerak yang sesuai di gunakan untuk kebutuhan masyarakat tanpa mengurangi kualitas produksi brondolan/buah.

Menguji kebenaran dari anggapan di atas maka dapat di masukan kedalam judul **”Analisa Pengaruh Penggunaan Motor Bensin Dan Elektro Motor Terhadap Kapasitas Produksi Brondolan Kelapa Sawit”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perlunya mesin yang dapat mempercepat proses pemisahan buah dari tandan kelapa sawit.
2. Menghasilkan kualitas buah sawit yang baik.

1.3. Batasan Masalah

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

1. Mesin penggerak menggunakan motor listrik berdaya 1 hp dengan putaran 2850 rpm dengan putaran puli penggerak yang digunakan 2760 Rpm dan motor bensin berdaya 5,5 hp dengan putaran 3600 rpm dengan sistem transmisi belt.

2. Variasi dimensi *pully* penggerak yang digunakan adalah 3 inchi, 6 inchi dan 8 inchi.
3. Belt yang digunakan adalah belt type-V

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisa kinerja mesin perontok tandan kelapa sawit dengan variasi putaran pully penggerak 3 inchi, 6 inchi dan 8 inchi dengan putaran yang sama 2760 rpm dengan menggunakan motor penggerak Elektro Motor dan Motor Bensin.
2. Untuk mengoptimalkan/mempermula perontokan tandan kelapa sawit.
3. Mengolah tandan sawit yang kapasitasnya kurang dari 6 kg/tandan yang di tolak oleh pabrik besar.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini dibagi menjadi beberapa bab dengan garis besar tiap bab. Dimana tiap-tiap bab tersebut meliputi:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab satu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tugas akhir yang akan meliputi pembahasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab kedua tinjauan pustaka berisikan tentang pengertian umum yang meliputi pengertian kelapa sawit dan jenis-jenis alat perontok kelapa sawit, prinsip kerja mesin perontok kelapa sawit, dan dasar perancangan teknik.

BAB III : METODOLOGI PERANCANGAN

Bab ini berisikan tentang metodologi pembuatan, bahan, dan alat beserta pelaksanaan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tahapan pembuatan dan gambar bagian pada mesin perontok tandan kelapa sawit.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pembuatan mesin perontok tandan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

Pada daftar pustaka ini berisikan daftar literature yang digunakan dalam penelitian.

LAMPIRAN

Pada lampiran ini berisi data-data yang mendukung isi laporan skripsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah tumbuhan industry atau perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Pohon Kelapa Sawit terdiri dari dua spesies yaitu *elaeis guineensis* dan *elaeis oleifera* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Pohon Kelapa Sawit *elaeis guineensis*, berasal dari Afrika Barat diantara Angola dan Gambia, pohon kelapa sawit *elaeis oleifera*, berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Kelapa sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun (Dinas Perkebunan Indonesia, 2007: 1).

Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon, tingginya dapat mencapai 0-24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak. Buahnya kecil, apabila masak berwarna merah kehitaman. Daging dan kulit buah kelapa sawit mengandung minyak. Minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun, dan lilin.



Gambar 2.1 Buah Kelapa Sawit

2.2. Mesin Perontok Kelapa Sawit

Proses perontokan merupakan merupakan tahap pasca panen proses. Perontokan merupakan bagian integral dari proses penanganan pasca panen sawit, dimana sawit yang telah dipanen dirontokkan untuk memisahkan buah dari tandanya. Proses perontokan ini dilakukan agar buah kelapa sawit kecil atau berat tandan buah kelapa sawit dibawah 6Kg/tandan yang tidak dapat diterima dipabrik kelapa sawit. Umumnya berat tandan buah segar kelapa sawit (TBS) dibawah 6 Kg/tandan tidak diterima pabrik, maka sebelum dibawa ke pabrik tandan kelapa sawit harus dirontokkan terlebih dahulu agar sawit tersebut menjadi butiran-butiran kelapa sawit/brondolan yang dapat diterima di pabrik kelapa sawit.

2.3. Prinsip Kerja Mesin Perontok Tandan Kelapa Sawit

Mesin perontok tandan kelapa sawit ini memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor bensin dan elektromotor. Daya dan putaran dari motor penggerak ini akan di transmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutar poros sehingga terjadi bantingan yang akan memisahkan janjangan kelapa sawit dan biji kelapa sawit.

2.4. Bagian-Bagian Utama Mesin Perontok Tandan Kelapa Kelapa Sawit

2.4.1 Motor Penggerak

Motor adalah komponen utama dalam sebuah konstruksi pemesinan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan putaran suatu poros yaitu *pully* yang dihubungkan dengan *belt* untuk menggerakkan komponen. Motor menurut energi penggerak dibagi menjadi 2 yaitu elektro motor dan motor bensin.



Gambar 2.2 Motor Bensin

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. 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 d



Gambar 2.3 Poros

engan putaran. Putaran utama dalam tranmisi seperti ini dipegang oleh poros. Poros dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

I. 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 sprocket rantai.

II. 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.

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 konsentasi 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 ini:

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.

f) 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.

g) 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 ini:

Tabel 2.1. Penggolongan Baja Secara Umum (sularso, 2013).

Golongan	Kadar C %	
Baja lemak	0 - 0,1	
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	

3.
Sistem
Tranmisi
Siste
m 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 bawang merah menggunakan transmisi *belt* dan *pully*.

4. Tranmisi *Belt* dan *Pully*

Macam-macam *belt* :

1. *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 efesien 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 2.4. *Belt* Rata

2. *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 2.5. *Belt* Penampang Bulat

3. 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.

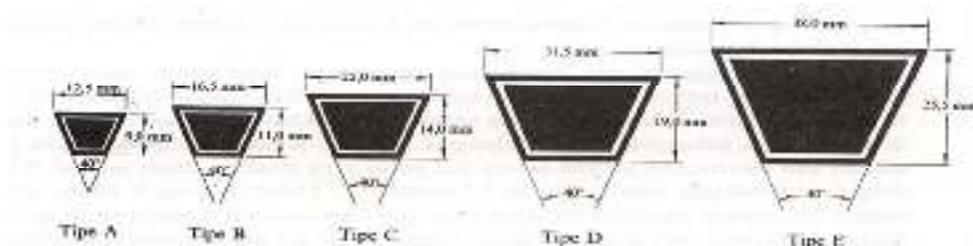
Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan tranmis-tranmisi yang lain, *belt-V* juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. Bagian *belt* yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

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.

5. 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 2.6 diberikan berbagai proposi penampang *belt-V* yang umum dipakai.



Gambar 2.6. 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:

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots \dots \dots (2.1) \text{ (Literatur 4, hal 166)}$$

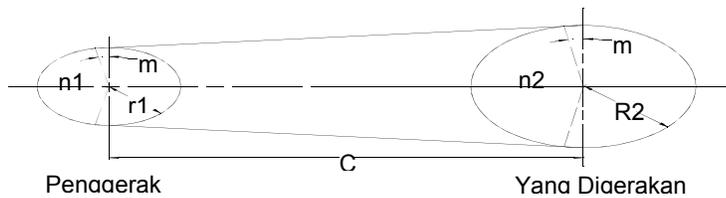
Keterangan:

V = Kecepatan linear sabuk-V (m/s)

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

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



Gambar 2.7. Panjang Keliling Belt

Panjang keliling *belt* (L) adalah:

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

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:

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

Dimana :

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

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

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

$$F_e = F_1 - F_2 = F_1 \frac{e^{\mu\theta} - 1}{e^{\mu\theta}} \dots\dots\dots(2.3) \text{ (Literatur 4, hal 171)}$$

Dimana:

- F_1 = Gaya tarik pada sisi kencang (N)
- F_2 = Gaya tarik pada sisi kendur (N)
- μ = Koefisien antar *belt* dan *pully* (0,3 - 0,6)
- θ = Sudut kontak antara sabuk dan puli (°)

6. Perbandingan Kecepatan *Belt V*

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

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)

7. Kecepatan Linier *Belt V*

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

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2.4) \text{ (Literatur 4, hal 166)}$$

2.4.2 *Pully*

Pully 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 *pully*. Dalam

transmisi *belt* mesin ada dua *pully* yang dipergunakan yaitu *pully* penggerak dan *pully* yang digerakkan. Macam-macam *Pully* yaitu Puli rata (*flat pully*), Puli V (*V-pully*), *Pully poly-V* dan *Pully 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.

Pully kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan banyak ditemukan pada *pully* paduan aluminium. *Pully* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *pully* dengan bahan yang terbuat dari besi cor. Bentuk *pully* dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.8 *Pully*

➤ Menghitung putaran *pully*

$$\text{➤ } \frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u} ; u = \frac{1}{i} \dots \dots \dots (2.8) \text{ (Literatur 4, hal 166)}$$

Keterangan :

n_p = Putaran poros penggerak (rpm)

n_p = Putaran poros yang di gerakan (rpm)

D_p = Diameter *pully* (mm)

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

➤ Kecepatan *belt*

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots \dots \dots (2.5) \text{ (Literatur 4, hal 166)}$$

Keterangan :

V = Kecepatan *belt* (m/s)

d_p = Diameter *pully* motor (mm)

n_1 = Putaran motor listrik (rpm)

2.4.3 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 antara 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 EKSPERIMENTAL

3.1 Metode Eksperimental

Penelitian ini dilakukan dengan Metode Eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui perontokan tandan kelapa sawit menggunakan motor penggerak elektro motor dan motor bensin dengan putaran yang ditentukan. Tugas peneliti hanya melakukan pengujian dengan ukuran pully yang ditentukan dengan menggunakan motor listrik dan motor bensin.

3.2 Tempat Penelitian Dan Waktu

Mesin ini dibuat Peneliti di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jalan Sutomo No.4 Medan. Dengan melengkapi komponen-komponen yang lain yang di buat dari luar Universitas HKBP Nommensen Medan.

Lamanya pembuatan dan pengambilan data di perkirakan selama 2 bulan setelah proposal tugas sarjana di setuju dari tanggal 13 juni sampai dengan 26 agustus 2022

3.3 Bahan, Peralatan Dan Mesin

3.3.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tandan kelapa sawit yang berbobot kurang dari 6kg/tandan



Gambar 3.1Spesimen Tandan Kelapa Sawit

3.3.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam eksperimental perontok tandan kelapasawit yang bobotnya kurang dari 6kg/tandan, Dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Daftar Komponen Peralatan

No	Komponen/Bahan	Keterangan
1	Rangka	Besi siku 4 cm
2	Dinding/tabung/penutup	Besi plat
3	Poros	ST 37 \varnothing 25 mm
4	Bearing	P-205
5	Plat Besi	Untuk mata pisau
6	<i>Pully</i>	\varnothing 3 inchi, 6 inchi dan 8 inchi
7	<i>Belt</i>	Tipe A-42
8	Jangka sorong	0,2 (mm)
9	Timbangan	30 kg
10	Tachometer	Untuk mengukur kecepatan (RPM)

3.3.3. Mesin

Mesin/motor penggerak yang di gunakan dalam eksperimental perontoktok tandan kelapa sawit menggunakan elektro motor dan motor bensin.

1. Motor Penggerak (Motor Bensin)

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

Mesin pengupas 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/Motor Bensin

2. Generator Listrik

Generator adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi energi listrik. Tenaga mekanik bisa berasal dari panas, air, uap, dll. Energi listrik yang dihasilkan oleh generator bisa berupa Listrik AC (listrik bolak-balik) maupun DC (listrik searah). Hal tersebut tergantung dari konstruksi generator yang dipakai oleh pembangkit tenaga listrik.

Mesin pengupas yang digunakan adalah motor listrik dengan:

- Putaran motor bensin = 2850 Rpm (Maximal)
- Daya motor = 1 hp

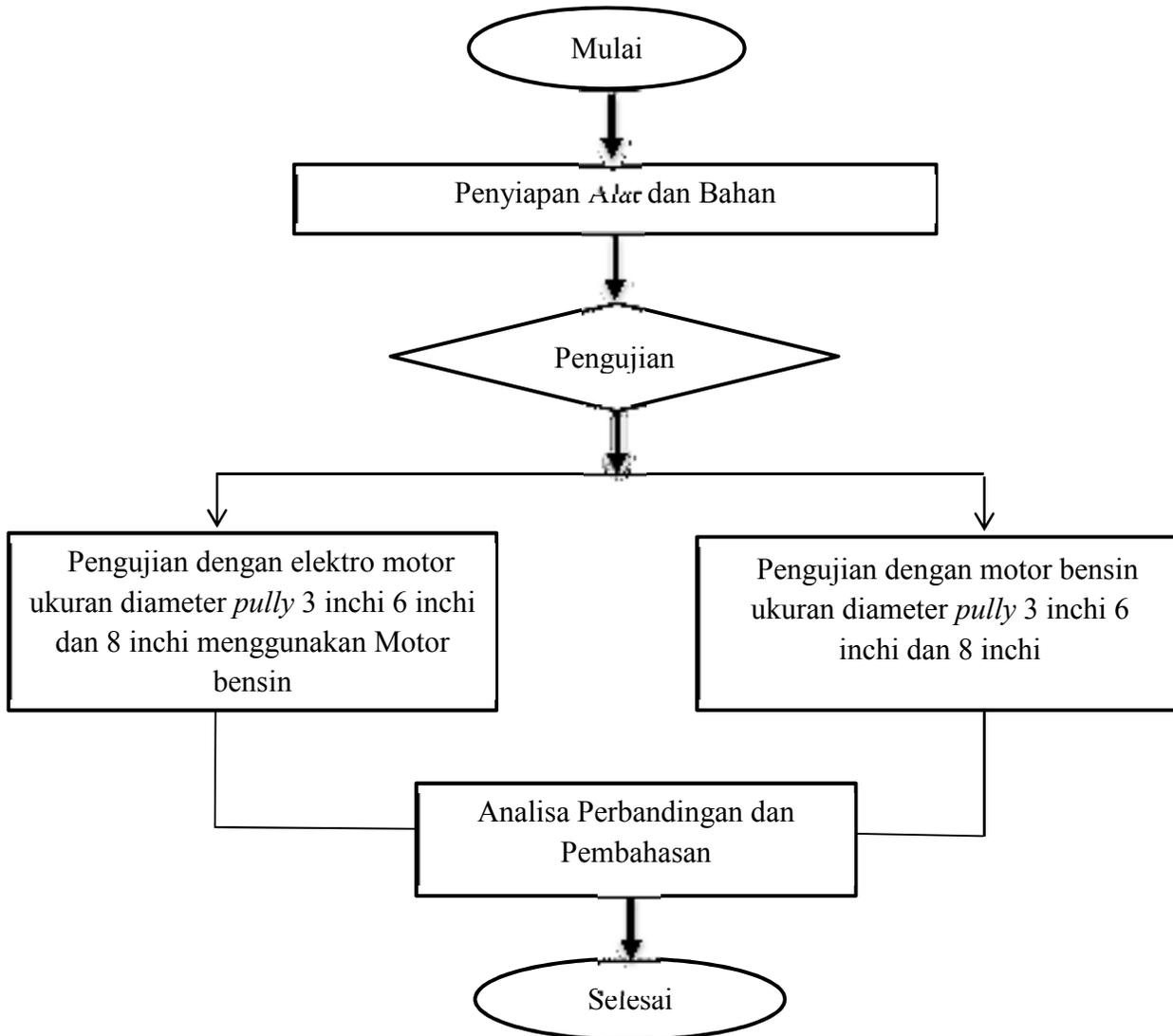


Gambar 3.3 Motor Listrik

3.4. Diagram Alir Metodologi Eksperimental

Untuk mempermudah dalam penelitian ini maka digunakan diagram alir pada gambar 3.13.

DIAGRAM ALIR METODOLOGI EKSPERIMENTAL



Gambar 3.13. Diagram Alir

