

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras merupakan bahan pangan sumber karbohidrat penting dan merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian besar rakyat Indonesia. Kestabilan stok beras sangat besar pengaruhnya terhadap ketahanan bangsa, kestabilan politik maupun ekonomi bangsa (Nugraha, dkk. 2007). Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sedang dalam program penggalakan dalam sektor pertanian seperti sawit, lada, karet dan padi.

Padi yang diolah menjadi beras merupakan hasil pertanian yang menjadi konsumsi utama masyarakat Indonesia. Sebelum menjadi beras padi harus melalui empat tahapan proses yaitu memanen, merontokan padi menjadi gabah, menjemur dan pengupasan gabah menjadi beras. Proses memanen bisa dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau dengan menggunakan mesin, untuk proses perontokan padi juga bisa dilakukan secara manual dengan cara padi dipukul-pukul pada papan yang diberi celah (gebotan) dan juga bisa menggunakan mesin perontok padi. Setelah proses perontokan gabah dijemur terlebih dahulu agar pada saat proses penggilingan kulit gabah padi akan mudah terkelupas. Proses penjemuran biasanya memakan waktu tiga sampai tujuh hari tergantung pada cuaca, penggunaan mesin pengering jarang dilakukan. Selanjutnya gabah akan melalui proses pemisahan dari sekam dengan cara manual yaitu menumbuk gabah menggunakan lesung kayu atau menggunakan mesin. Biasanya proses pengupasan gabah menjadi beras akan lebih efisien jika menggunakan mesin.

Dari hasil observasi tentang mesin pengupas gabah padi yang ada di desa Aek Paing kecamatan Rantau Utara, mesin tersebut memiliki kapasitas yang cukup besar yaitu 600 kg/jam dan harganya relatif mahal yaitu Rp50.000.000,00 dalam hal ini proses pengoperasiannya pun masih rumit dan membutuhkan operator khusus yaitu operator yang telah memahami cara untuk mengoperasikannya. Penempatan mesin membutuhkan banyak ruang karena dimensi mesin yang cukup besar yaitu 200x170x170 cm dan kendala lainnya yaitu mesin tidak mudah dipindahkan.

Dari data yang diperoleh setelah melakukan survei, didapat mesin penggiling gabah dan pemutih beras yang telah ada memiliki beberapa kekurangan diantaranya memiliki ukuran yang besar dan membutuhkan ruang yang luas. Untuk menghasilkan beras putih membutuhkan dua mesin pemroses sehingga kurang efektif karena akan membutuhkan waktu yang lama.

Untuk meringankan beban masyarakat terkhusus para petani kecil, sebagai Mahasiswa Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan ingin memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi untuk merancang serta membuat mesin “pengupas gabah padi menjadi beras” yang memiliki kapasitas kecil yaitu 20 kg/jam, dengan perkiraan dimensi yang kecil yaitu 80x40x100 cm sehingga tidak membutuhkan ruangan khusus, mudah dipindahkan serta bisa membuka lapangan kerja baru bagi petani dengan memanfaatkan sisa dari proses pengupasan tersebut menjadi makanan ternak.

Untuk menguji kebenaran dari anggapan tersebut di atas, maka dapat di masukan kedalam judul "**Pengaruh variasi diameter pulley terhadap kualitas pengupasan gabah padi dengan menggunakan mesin motor bensin**".

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Perlunya peralatan yang dapat meningkatkan proses pengupasan gabah padi.
2. Bagaimana proses perancangan mesin pengupas gabah padi dengan penggerak motor bensin.

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 bensin berdaya 5,5 hp dan putaran 3600 rpm dengan sistem transmisi belt.
2. Belt yang digunakan adalah belt type-V.
3. Variasi dimensi pulley yang digerakkan adalah 10 inchi, 8 inchi dan 6 inchi dengan pulley penggerak tetap.

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh diameter pulley terhadap perbandingan putaran kerja mesin pengupas gabah padi dan kualitas kupasan kulit padi.
2. Untuk mendapatkan kapasitas produksi yang lebih 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 padi dan jenis-jenis alat pengupas kulit padi, prinsip kerja mesin pengupas gabah padi, 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 pengupas kulit padi.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pembuatan mesin pengupas gabah padi.

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. Mekanisasi Pertanian

Mekanisasi pertanian adalah introduksi dan penggunaan alat mekanis untuk melaksanakan operasi pertanian. Alat mekanis yang digunakan mencakup semua peralatan yang digerakkan oleh tenaga manusia, hewan/ternak, motor bakar, motor listrik, angin dan sumber tenaga lainnya. Mekanisasi juga dapat diartikan sebagai aplikasi ilmu teknik (Engineering science) untuk mengembangkan mengorganisasi dan mengatur semua operasi dalam “ usaha pertanian”

2.2. Gabah Padi

Tanaman padi merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Menurut Poedjiadi (1994), kandungan karbohidrat padi giling sebesar 78,9 %, protein 6,8 %, lemak 0,7 % dan lain-lain 0,6 %. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut (Pratiwi, 2016).



Gambar 2.1 Gabah Padi

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+gabah+padi>

Padi yang diolah menjadi beras merupakan hasil pertanian yang menjadi konsumsi utama masyarakat Indonesia. Sebelum menjadi beras padi harus melalui empat tahapan proses yaitu memanen, merontokan padi menjadi gabah, menjemur dan pengupasan gabah menjadi beras. Proses memanen bisa dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau dengan menggunakan mesin, untuk proses perontokan padi juga bisa dilakukan secara manual dengan cara padi dipukul-pukul pada papan yang diberi celah (gebotan) dan juga bisa menggunakan mesin perontok padi. Setelah proses perontokan gabah dijemur terlebih dahulu agar pada saat proses penggilingan kulit gabah padi akan mudah terkelupas.

2.3. Pengertian Pengupasan

Pengupasan merupakan proses sebelum dilakukan pengolahan bahan pangan yang siap untuk dikonsumsi. Tujuan dari pengupasan yaitu untuk menghilangkan kulit bagian luar buah atau sayur. Ini dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir terjadinya kontaminasi. Pengupasan buah dan sayur efisien apabila daging buah yang terbuang sedikit. Pengupasan

biasanya dilakukan dengan alat bantu berupa pisau yang biasanya terbuat dari besi. Adapun permukaan untuk pisau yang terbuat dari *stainlesssteel* akan terdapat suatu lapisan oksida (*chrome*) yang sangat stabil, sehingga pisau ini tahan terhadap korosi. Sedangkan pisau yang terbuat dari besi biasa mudah mengalami korosi, dan apabila digunakan dalam pengupasan akan mengakibatkan bahan mudah mengalami oksidasi menghasilkan warna coklat.

2.4 Bagian-Bagian Utama Mesin Pengupas Gabah Padi

2.4.1 Motor

Motor adalah komponen utama dalam sebuah konstruksi pemesinan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan putaran suatu poros yaitu *pulley* 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.

2.4.2 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.

2.4.3. 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, pulley, 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.

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 :

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

1. 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 pulley.

2. Tranmisi Belt dan Pulley

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 efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising
- Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang
- Tidak memerlukan pulley yang besar dan dapat memindahkan daya antar pulley pada posisi yang tegak lurus satu sama lain. Gambar sabuk datar dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.2. 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 2.2 berikut.



Gambar 2.3. 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 pulley yang berbentuk V pula. Bagian belt yang membelit pada pulley 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.

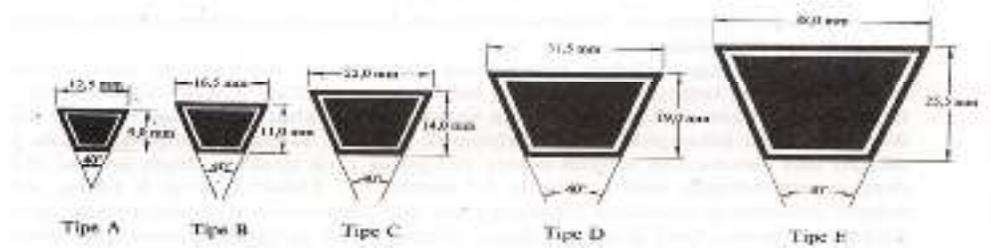
Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh belt-V :

- 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.

1. Sistem Transmisi Belt Dan Pulley

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.



(Sularso: Elemen Mesin: Hal 164)

Gambar 2.4. Ukuran Penampang Belt-V

Jika putaran pulley 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:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u}; u = \frac{1}{i}$$

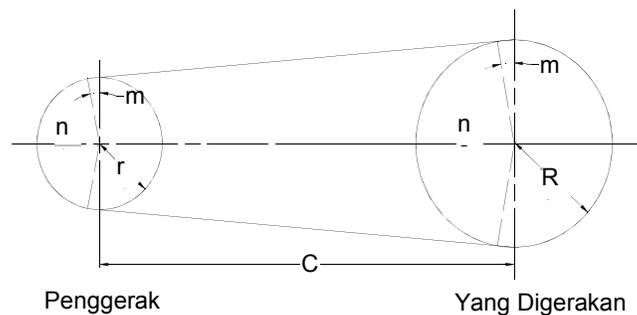
Keterangan:

v = Kecepatan Pulley (m/s)

d_p = Diameter Pulley Kecil (mm)

n_1 = Putaran Pulley Kecil (rpm)

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



Gambar 2.5. Panjang Keliling Belt

Panjang keliling belt (L) adalah:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (\text{Sularso; Elemen Mesin; Hal 170})$$

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:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 + 8(D_p - d_p)^2}}{8} \quad (\text{Sularso; Elemen Mesin; Hal 170})$$

Dimana :

$$b = 2L - 3.14 (D_p + d_p) \quad (\text{Sularso; Elemen Mesin; Hal 170})$$

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

$$P_o = (F_1 - F_2)v \quad (\text{Sularso; Elemen Mesin; Hal 171})$$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta} \quad (\text{Sularso; Elemen Mesin; Hal 171})$$

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

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 = Koefisien antar belt dan pulley (0,3 - 0,6)

θ = Sudut kontak antara sabuk dan puley (°)

2. Perbandingan Kecepatan Belt V

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

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

Dimana :

D_1 = Diameter pulley penggerak (mm)

D_2 = Diameter pulley yang digerakkan (mm)

N_1 = Kecepatan pulley penggerak (mm)

N_2 = Kecepatan pulley yang digerakkan (mm)

3. Kecepatan Linier Belt V

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

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

4. Panjang Belt V

Belt adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, secara sistematis panjang belt yang melingkar dapat dihitung sebagai berikut (sularso, 2013 hal 170) :

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2 \cdot X + \left(\frac{r_1^2 + r_2^2}{X} \right)$$

Tabel 2.2. Panjang Belt V standart (sularso, 1997)

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
10	254	41	1143	71	2023	101	2921
11	279	42	1168	72	2057	102	2946
12	304	43	1194	73	2083	103	2972
13	330	44	1219	74	2108	104	2997
14	356	45	1245	75	2134	105	3023
15	381	46	1270	76	2159	106	3048
16	406	47	1295	77	2184	107	3073
17	432	48	1321	78	2210	108	3099

18	457	49	1346	79	2235	109	3124
19	483	50	1372	80	2261	110	3150
20	508	51	1397	81	2286	111	3175
21	533	52	1422	82	2311	112	3200
22	559	53	1448	83	2337	113	3226
23	584	54	1473	84	2362	114	3251
24	610	55	1499	85	2388	115	3277
25	635	56	1524	86	2413	116	3302
26	660	57	1549	87	2438	117	3327
27	686	58	1575	88	2464	118	3353
28	711	59	1600	89	2489	119	3378
29	737	60	1626	90	2515	120	3404
30	762	61	1651	91	2540	121	3429
32	787	62	1676	92	2565	122	3454
33	813	63	1702	93	2591	123	3480
34	838	64	1727	94	2616	124	3505
35	889	65	1753	95	2642	125	3531
36	914	66	1778	96	2667	126	3556
37	940	67	1803	97	2692	127	3581
38	965	68	1829	98	2718	128	3607
39	991	69	1854	99	2743	129	3632
40	1016	70	1880	100	2769	130	3658

5. 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 pulley kecil (mm)

r_2 = Jari-jari pulley besar (mm)

x = Jarak kedua sumbu pulley (mm)

2.5 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 Pulley rata (flat pulley), Pulley 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 pulley sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke motor bensin dan lain-lain. Pulley 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 pulley dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.6. Pulley

- Menghitung putaran *pulley*

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

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004)

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)

- Kecepatan belt

$$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \text{ (m/s)}$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004)

Keterangan :

V = Kecepatan belt (m/s)

d_p = Diameter pulley motor (mm)

n_1 = Putaran motor (rpm)

2.6 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 PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengupasan Gabah Padi menggunakan motor bensin dengan putaran yang ditentukan. Tugas peneliti hanya melakukan pengujian dengan ukuran pulley yang ditentukan dengan menggunakan motor bensin.

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Lamanya pembuatan dan pengambilan data di perkirakan selama 2 bulan setelah proposal tugas sarjana di setujui.

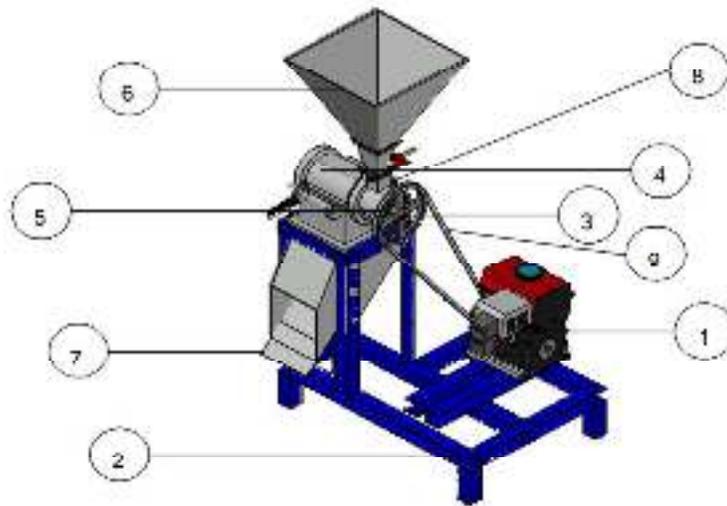
2. Tempat Penelitian

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

3.3 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mesin Pengupas Gabah Padi



Gambar 3.1. Mesin Pengupas Gabah Padi

Keterangan gambar :

1. Motor Penggerak
2. Rangka
3. Poros dan Pengupas
4. Penyosoh
5. Pulley
6. Corong Masuk
7. Corong Keluar
8. Plat Pengatur Volume Aliran Padi
9. Sabuk

2. 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 pencacah yang digunakan adalah motor bensin dengan type Gasoline Engine dengan :

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



Gambar 3.2. Motor penggerak

3. Rangka



a



b

Gambar 3.3: a dan b adalah Rangka Mesin Pengupas Padi

Rangka berfungsi untuk mendukung mesin, puli, poros, dan transmisi lainnya. Rangka ini harus dapat memikul berat komponen rancangan dan tahan terhadap getaran-getaran, guncangan-guncangan yang kuat yang disebabkan oleh komponen yang ada di rangka tersebut dan selain itu rangka harus ringan dan kokoh. Bahan rangka rancangan yaitu karbon rendah yang berbentuk besi siku.

Dengan ukuran :

1. Tinggi rangka = 630 cm
2. Lebar rangka = 480 cm
3. Panjang rangka = 480 cm
4. Tinggi rangka kaki = 10 cm

4. Poros dan pengupas

Proses pengupasan ini adalah suatu alat komponen yang terdiri dari 2 mata pisau dan 1 poros yang berputar dengan 1 arah, dan dimana butiran gabah akan terkelupas dari putaran poros yang bergesekan dengan mata pisau sehingga gabah bisa terkelupas dengan bersih. Dari poros sendiri memiliki garis - garis ulir yang berfungsi untuk mendorong gabah keluar.



Gambar 3.4. Poros Dan Pisau Pengupas Kulit Padi

5. Penyosoh

Penyosoh merupakan sebuah alat yang berperan sangat penting dalam penggilingan padi. Penyosoh berfungsi untuk memisahkan antara beras, bekatul, dan menir yang telah digiling.



Gambar 3.5. Penyosoh

6. Plat Pengatur Volume Aliran Padi

Plat pengatur volume aliran padi berfungsi sebagai pengatur padi agar padi masuk tidak tersumbat saat padi masuk penggilingan dan tidak mengalami kerusakan pada beras ketika keluar.



Gambar 3.6. Plat Pengatur Volume Aliran Padi

7. Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur diameter pulley yang dipakai pada mesin pengupas gabah padi .



Gambar 3.7. Jangka Sorong

8. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk menimbang bawang yang akan di olah pada mesin pengupas kulit gabah padi.



Gambar 3.8. Timbangan

9. Stopwath

Stopwath berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pengupasan gabah padi sebanyak yang dibutuhkan dalam setiap percobaan diameter pulley. Stopwath yang digunakan dalam percobaan ini adalah Stopwath digital dari handphone.



Gambar 3.9. Stopwath

10. Tachometer

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



Gambar 3.10. Tachometer

3.4 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pulley

Pulley berfungsi untuk mentranmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakkan. Pada mesin pengupas kulit padi ini pulley yang digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 3.11. Pulley

2. Belt (V- belt)

Belt berfungsi untuk mengerakkan atau menghubungkan antara pulley motor bensin dengan pulley poros mata pisau.



Gambar 3.12. Belt

3. Spesimen padi

Digunakan sebagai bahan untuk di kupas dalam pengujian mesin pengupas gabah padi.

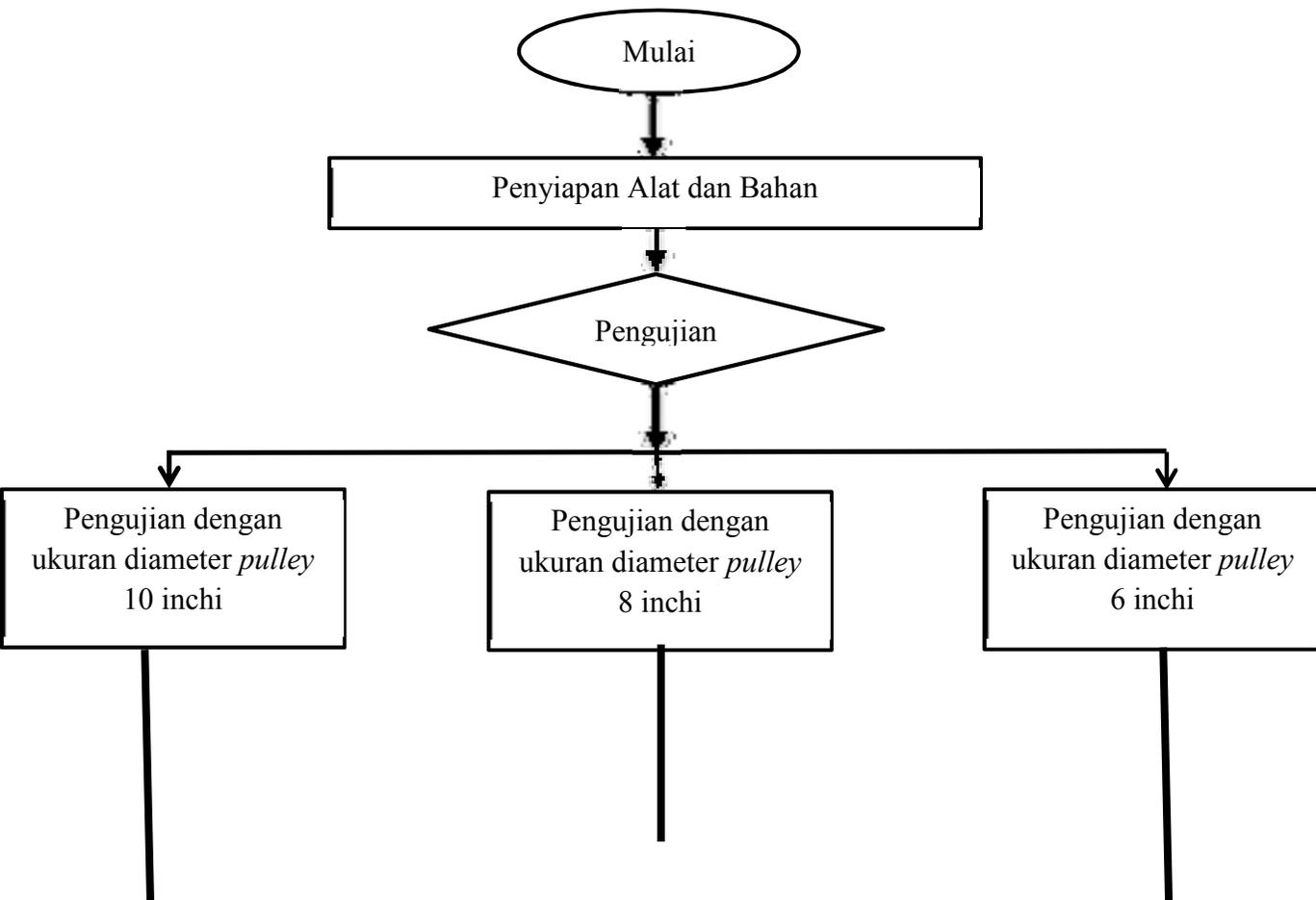


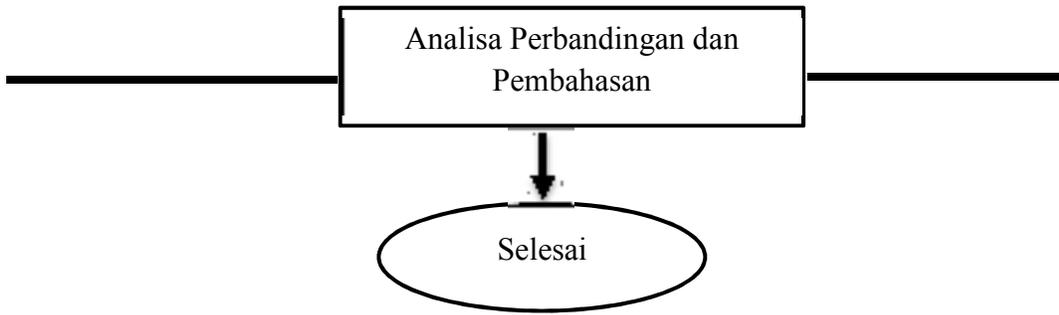
Gambar 3.13. Spesimen padi

3.5 Diagram Alir

Untuk mempermudah dalam penelitian ini maka digunakan diagram alir pada gambar 3.14.

DIAGRAM ALIR METODOLOGI PENELITIAN





Gambar 3.14. Diagram Alir