

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kentang merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang dikonsumsi umbinya. Masyarakat memanfaatkan hasil pertanian kentang untuk kebutuhan rumah tangga ataupun kebutuhan industri. Beberapa pengusaha kecil menengah memilih kentang untuk dijadikan sebuah peluang bisnis karena umbi kentang ini dinilai memiliki potensi bisnis yang cukup tinggi dan memiliki kandungan yang bermanfaat bagi kesehatan diantaranya; kalsium, vitamin C, magnesium, dan lain-lain. Keadaan ini akan tentunya mendorong usaha manusia untuk membuat berbagai bentuk produk olahan kentang yang bernilai ekonomis serta keinginan untuk menciptakan alat pengolahan kentang yang berkapasitas tinggi dan memiliki daya saing terhadap produk yang dihasilkan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan hampir di semua aspek kehidupan manusia, di mana berbagai permasalahan hanya dapat dipecahkan dengan teknologi. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di zaman modern ini, manusia berusaha untuk menciptakan atau membuat inovasi dan kreativitas dalam pembuatan suatu peralatan yang lebih efisien dan praktis yang dapat membantu dan menggantikan tenaga manusia dengan alat bantu berupa Mesin Pengupas Kulit Kentang. Mesin pengupas kulit kentang tidak terlepas dari bantuan *Belt* dan *Pully*.

Setelah mengikuti dan menjalani kuliah praktek pengabdian masyarakat (KPPM) di Lingga Raja II Pegagan Hilir, Kabupaten Dairi mengamati pekerjaan masyarakat yang di mana

masih menggunakan tenaga manual dalam mengupas kulit kentang untuk di jadikan olahan makanan. Setelah dilakukan rancang bangun mesin pengupas kulit kentang, maka penulis melakukan **ANALISA MESIN PENGUPAS KULIT KENTANG TERHADAP WAKTU PENGUPASAN DAN BERAT KENTANG.**

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mesin uji menggunakan motor bensin 5.5 HP dengan putaran 1500 rpm.
2. *Belt* yang digunakan adalah *belt* tipe A.
3. Variasi dimensi *pully* yang digunakan adalah 7 inchi, 8 inchi, 9 inchi, 10 inchi dan 12 inchi.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas, rumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh putaran *pully* penggerak terhadap perbandingan putaran kerja mesin pengupas kulit kentang ?
2. Bagaimana sistem perawatan dan perbaikan pada *belt* dan *pully* ?

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh putaran *pully* 7 inchi, *pully* 8 inchi, *pully* 9 inchi, 10 inchi dan *pully* 12 inchi terhadap cara kerja mesin pengupas kulit kentang.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh putaran *pully* terhadap kerja mesin pengupas kulit kentang.
2. Untuk menghitung putaran poros yang dihasilkan oleh variasi *pully* pada mesin pengupas kulit kentang.
3. Untuk menghitung rata-rata waktu yang dibutuhkan masing-masing *pully* selama proses pengupasan kulit kentang.
4. Untuk mengetahui kapasitas mesin yang sesungguhnya.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang di lakukan penulis dalam menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan diskusi dengan dosen - dosen pembimbing dan nara sumber lainnya.
2. Mencari buku-buku yang ada di Perpustakaan Kampus Universitas HKBP Nommensen Medan maupun sumber lain dari luar yang berkaitan dengan tersebut.
3. Melakukan diskusi dengan satu kelompok.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematis penulisan laporan ini di susun sebagai berikut ;

Bagian awal yang berisi tentang halaman judul, halaman pengesahan, kata pengantar, daftar isi, dan daftar lampiran.

Bagian kedua adalah merupakan bagian utama atau isi dari penulisan laporan ini yang terdiri dari (5) lima bab :

1. Bab I Pendahuluan

Berisi tentang penjelasan latar belakang, menjelaskan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang dasar-dasar teori yang mendasarkan dari hasil studi literature yang berhubungan dengan judul laporan Tugas Akhir. Teori-teori yang di sajikan berupa pengertian, teori-teori yang diambil dari berbagai sumber, seperti buku bacaan, survey lapangan dan dari media internet. Bahan-bahan tersebut akan di gabungkan menjadi dasar teori dari judul laporan Tugas Akhir ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Berisi tentang percobaan analisa berat dan waktu dengan besar *pully* terhadap perbandingan mesin pengupas kulit kentang yang di gunakan selama pengamatan.

4. Bab IV Analisi Data Dan Pengujian

Berisi tentang analisi data dan hasil data-data yang sudah di dapatkan, kemudian dilakukan perhitungan berdasarkan rumus-rumus untuk mendapatkan hasil berat dan waktu dengan besar *pully* terhadap perbandingan mesin pengupas kulit kentang.

5. Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi tentang kesimpulan hasil data yang di analisa sesuai dengan hasil perhitungan percobaan. Begitu juga dengan saran yang akan di sampaikan demi menyempurnakan hasil penelitian yang penulis susun dan dapat menjadi bahan pertimbangan peneliti yang akan di lakukan.

Daftar pustaka : Berisi sumber-sumber referensi yang mendukung data penelitian maupun hasil analisi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Kentang

Kentang merupakan tanaman umbi - umbian dan tergolong tanaman berumur pendek. Tumbuhnya bersifat menyemak dan menjalar dan memiliki batang berbentuk segi empat. Batang dan daunnya berwarna hijau kemerahan atau berwarna ungu. Umbinya berawal dari cabang samping yang masuk ke dalam tanah yang berfungsi sebagai tempat menyimpan karbohidrat sehingga bentuknya membengkak. Umbi ini dapat mengeluarkan tunas dan nantinya akan membentuk cabang yang baru .

Kentang terdiri dari beberapa jenis dan beragam varietas. Jenis - jenis tersebut memiliki perbedaan bentuk, ukuran, warna kulit, daya simpan, komposisi kimia, sifat pengolahan dan umur panen. Berdasarkan warna kulit dan daging umbi, kentang terdiri dari tiga golongan yaitu kentang kuning, kentang putih, dan kentang merah. Kentang kuning memiliki beberapa varietas yaitu varietas *Patrones*, *Katella*, *Cosima*, *Cipanas*, dan *Granola*. Kentang putih memiliki varietas *Donata*, *Radosa*, dan *Sebago*. Varietas kentang merah yaitu *Red Pontiac*, *Arka* dan *Desiree*.

Jenis kentang yang paling digemari adalah kentang kuning yang memiliki rasa yang enak, gurih, empuk, dan sedikit berair (Aini, 2012). Karakteristik kentang yang dapat diolah adalah kentang yang memiliki kandungan zat padat yang tinggi, tekstur, warna, kandungan gula rendah, terutama gula-gula pereduksi, tingkat kemasakan yang lanjut, relatif bebas dari penyakit, dan kehilangan pengupasan yang rendah. Kentang dengan kandungan zat padat yang tinggi pada umumnya menghasilkan produk - produk pengeringan yang mempunyai tekstur bertepung. Kandungan zat padat yang tinggi diinginkan pula untuk keripik kentang atau pati kentang (Pantastico, 1993).

2.2. 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 yang 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.

2.3. Bagian-Bagian Utama Mesin Pengupas Kulit Kentang

1. Motor

Motor adalah komponen utama dalam sebuah konstruksi pemrosesan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan putaran suatu poros yaitu *pully* 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. 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 penhubung (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.

3. Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran yang 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 transmisi seperti ini dipegang oleh poros. Poros dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Poros transmisi/*Shaft*

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

2. Spindel

Poros transmisi 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 transmisi 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 transmisi 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. 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 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	4.
Baja keras	0,5 - 0,8	
Baja sangat keras	0,8 - 1,2	Sistem

Transmisi

Sistem transmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversikan torsi dan kecepatan putar mesin menjadi berbeda-beda untuk diteruskan ke penggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang tinggi menjadi lebih rendah dan bertenaga atau sebaliknya. Dalam penelitian ini mesin pengupas kulit kentang menggunakan transmisi *belt* dan *pully*.

2.4. Belt

Belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. *Belt* banyak digunakan karena *belt* sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu *belt* juga memiliki keunggulan lain yaitu akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika di bandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, *belt* bekerja lebih halus dan tak bersuara. *Belt* juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. *Belt* penggerak ini memberikan fleksibel, pemindahan kekuatan yang efisien pada kecepatan tinggi dan tahan panas terhadap kikisan. Macam-macam *belt* adalah :

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 dengan perbandingan transmisi 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 2.1 berikut.



Gambar 2.1. *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 2.2. *Belt* Penampang Bulat

3. *Belt* V

Belt v atau V-belt adalah salah satu transmisi 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 pada kecepatan putaran antara 10 – 20 m/detik daya yang ditransmisikan 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.

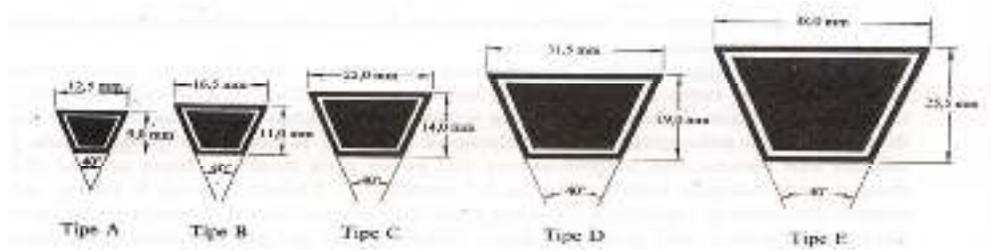
Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, *belt-V* juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. Bagian *belt* yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

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

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

4. 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 proporsi penampang *belt-V* yang umum dipakai.



(Sularso: Elemen Mesin: Hal 164)

Gambar 2.3. Ukuran Penampang Belt-V

Jika putaran *pully* penggerak dan yang digerakan berturut-turut adalah n_1 (rpm) dan n_2 (rpm), 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:

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

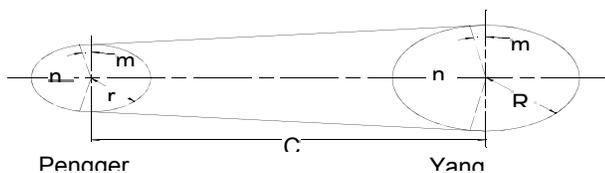
Keterangan:

v = Kecepatan *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 2.4. 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 pada 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 *pully* (0,3 - 0,6)

θ = Sudut kontak antara sabuk dan puli (°)

5. Perbandingan Kecepatan *Belt V*

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

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

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)

6. Kecepatan Linier *Belt* V

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

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

7. 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

8. 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)

x = Jarak kedua sumbu *pully* (mm)

2.5. *Pully*

Pully merupakan tempat bagi ban mesin atau *belt* untuk berputar. *Belt* dipergunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang sejajar. Jarak antara kedua poros tersebut cukup panjang dan ukuran *belt* mesin yang dipergunakan dalam sistem transmisi *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 yang 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 2.5 berikut.



Gambar 2.5. *Pully*

- Menghitung putaran *pully*

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

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004)

Keterangan :

n_p = Putaran poros penggerak (rpm)

n_p = Putaran poros yang di gerakan (rpm)

D_p = Diameter *pully* (mm)

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

- Kecepatan *belt*

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

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004)

Keterangan :

V = Kecepatan *belt* (m/s)

d_p = Diameter *pully* motor (mm)

n_1 = Putaran motor listrik (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

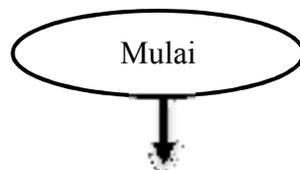
METODOLOGI PENELITIAN

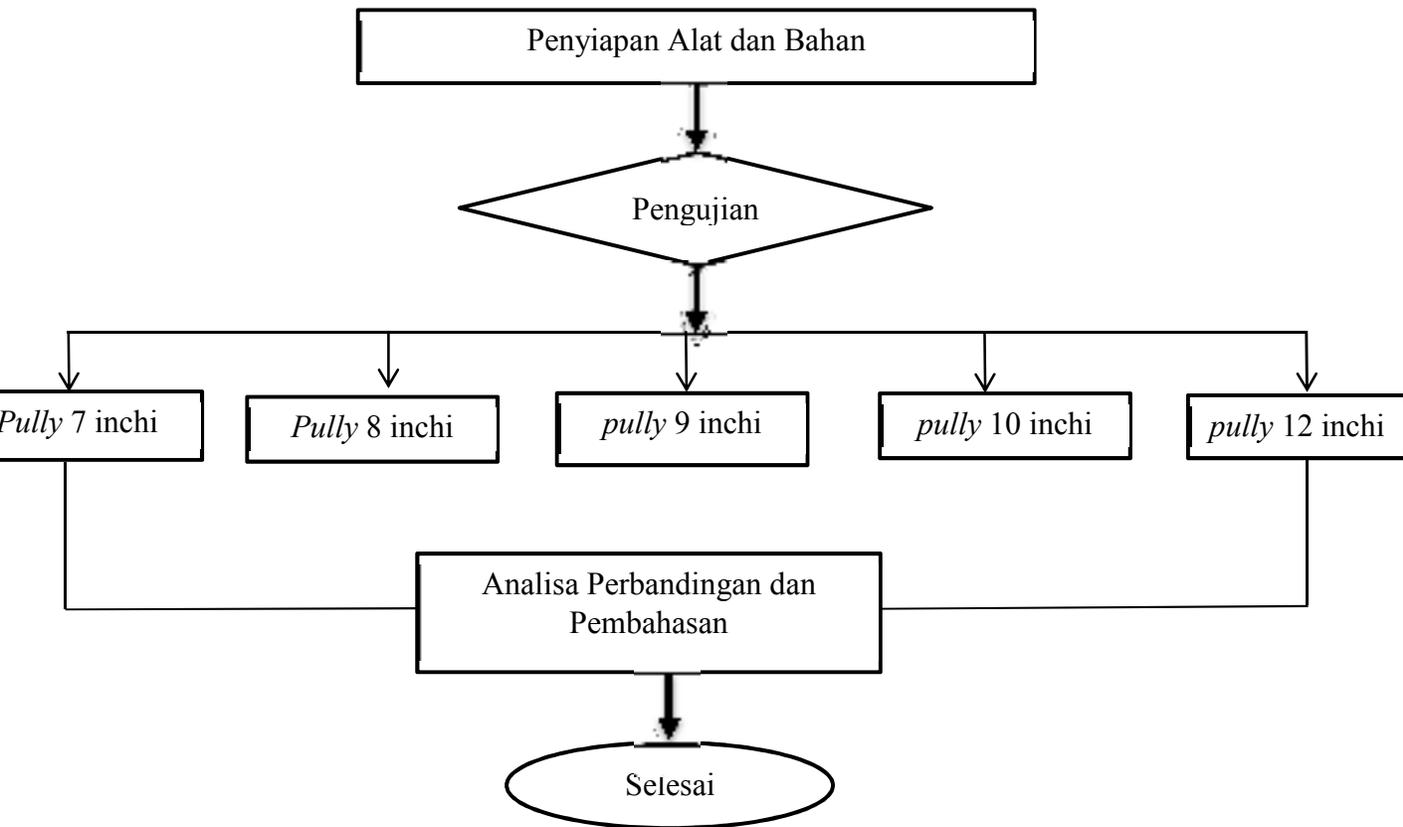
3.1. Diagram Alir

Untuk mempermudah dalam penelitian ini maka digunakan diagram alir pada gambar

3.1.

DIAGRAM ALIR METODOLOGI PENELITIAN





Gambar 3.1. Diagram Alir

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.

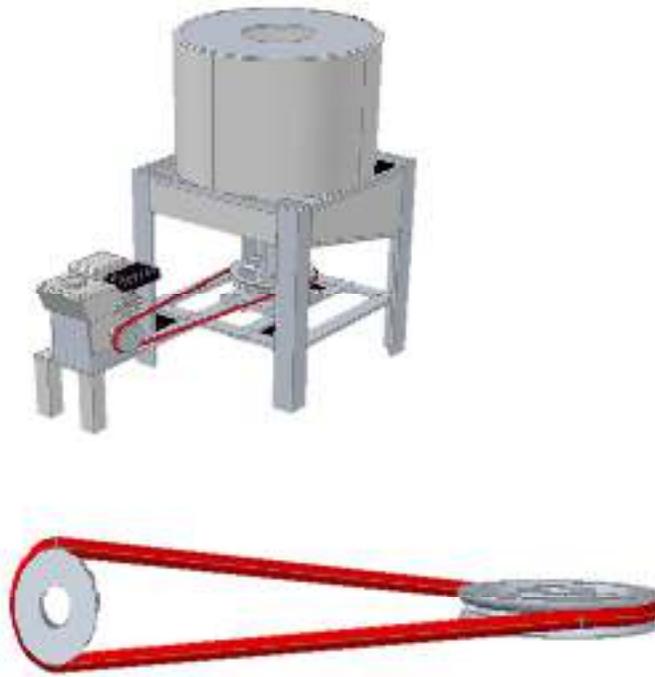
2. Tempat Penelitian

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 kulit kentang



Gambar 3.2. Mesin Pengupas Kulit Kentang

2. Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur diameter puli yang dipakai pada mesin pengupas kulit kentang.



Gambar 3.3. Jangka Sorong

3. Kunci Ring

Kunci Ring berfungsi untuk mengencangkan, mengendurkan, melepas dan pemasangan baut dan mur saat penyetelan puli pada mesin pengupas kulit kentang.



Gambar 3.4. Kunci Ring

4. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk menimbang kentang yang akan di olah pada mesin pengupas kulit kentang.



Gambar 3.5. Timbangan

5. Stopwatch

Stopwatch berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pengupasan kulit kentang sebanyak yang dibutuhkan dalam setiap percobaan diameter *pully*. Stopwatch yang digunakan dalam percobaan ini adalah Stopwatch digital dari handphone.



Gambar 3.6. Stopwatch

6. Tabung Dalam Pengupasan

Tabung pengupas terdapat lubang – lubang kecil yang berfungsi sebagai pisau pengupas. Tabung ini terbuat dari bahan besi plat.



Gambar 3.7. Tabung Dalam Pengupasan

3.4. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Pully*

Pully berfungsi untuk mentransmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakkan. Pada mesin pengupas kulit kentang ini *pully* yang digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 3.8. *Pully*

2. *Belt (V- belt)*

Belt berfungsi untuk mengerakkan atau menghubungkan antara *pully* motor listrik dengan *pully* poros mata pisau.



Gambar 3.9. *Belt*

3. Spesimen kentang

Digunakan sebagai bahan untuk di kupas dalam pengujian mesin pengupas kulit kentang.



Gambar 3.10. Spesimen kentang

4. Motor Penggerak (Motor Bensin)

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

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

- Putaran motor bensin = 2000 Rpm (Maximal) dan 1000 Rpm (Minimum)
- Daya motor = 5.5 hp



Gambar 3.11. Motor Penggerak/Motor Bensin