

**ANALISA PERBANDINGAN PUTARAN PULLEY PADA
MESIN PEMIPIL JAGUNG KAPASITAS 300 KG/JAM**

TUGAS AKHIR

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

Medan

Oleh:

MAYLISA ELIDA TARI SIHOMBING

22320207



**Sidang Meja Hijau Telah Dilaksanakan
Pada Hari Selasa, 10 September 2024 Dan Dinyatakan Lulus**

Penguji I

**Dr. Ir. Parulian Siagian, S.T., M.T., CRM
NIDN : 020096305**

Penguji II

**Ir. Seriady Sihombing, M.T.
NIDN : 0130016401**

Pembimbing I

**Dr. Richard A. M. Napitupulu, S.T., M.T.
NIDN : 0126087301**

Pembimbing II

**Siwan E. Peranginangin, S.T., M.T.
NIDN : 0103068904**

**Fakultas Teknik
Dekan**



**Dr. Ir. Gimbang Pangaribuan, M.T.
NIDN : 0121026402**

**Program Studi Teknik Mesin
Ketua**

**Ir. Seriady Sihombing, M.T.
NIDN : 0130016401**

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagaimana yang telah kita ketahui, Indonesia merupakan negara agraris. Salah satu dari tanaman pokok yang cukup dikenal di masyarakat ialah jagung. Pertanian jagung di Indonesia sendiri cukup memiliki sejarah yang panjang yang mana menjadikan jagung menjadi komoditas ekspor yang cukup potensial di Indonesia dikarenakan tingginya permintaan yang terus meningkat dari pasar internasional.

Peranan jagung sendiri bagi masyarakat Indonesia cukup penting karena dapat dijadikan sebagai sumber pangan baik untuk konsumsi ataupun produk olahan. Jagung juga dapat diolah menjadi berbagai olahan, beberapa diantaranya yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu:

1. Jagung pipil, ialah biji jagung yang telah dilepaskan dari tangkainya dan umumnya digunakan sebagai bahan masakan seperti sup, tumis, ataupun tambahan dalam nasi goreng.
2. Tepung maizena, yakni tepung yang sangat halus dan umumnya digunakan sebagai pengental pada puding, sup, atau saus.
3. Jagung kalengan, yang dijadikan pilihan praktis untuk disimpan maupun diolah menjadi berbagai hidangan seperti tambahan dalam salad, tumisan dan juga sup.
4. Sebagai bahan utama dalam industri pakan ternak.

Sebagaimana yang telah diketahui, teknologi sudah berkembang pesat di zaman ini. Untuk mempermudah petani dalam memproduksi jagung maka diperlukan sebuah alat yang efektif dalam mempersingkat waktu kerja. Oleh karena itu, penulis beserta rekan ingin membuat sebuah mesin yang dapat membantu dalam bekerja, yaitu mesin pemipil jagung berkapasitas 300 Kg/jam.

Pada mesin pemipil jagung berkapasitas 300 Kg/jam tersebut terdiri atas berbagai komponen yang salah satunya ialah *pulley*. *Pulley* pada umumnya berfungsi sebagai penghubung putaran yang dapat menggerakkan mesin. Oleh karena itu, penulis memilih komponen *pulley* sebagai topik dalam penulisan tugas

akhir, yang berjudul “Analisa Perbandingan Putaran *Pulley* Pada Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 300 Kg/Jam”

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok pembahasan dalam tugas akhir ini ialah mengetahui bagaimana perbandingan putaran *pulley* dapat mempengaruhi hasil produksi dari mesin pemipil jagung.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ada dan agar pembahasan tidak terlalu meluas, maka penulis memberikan batasan pada beberapa hal, yaitu:

1. Variasi dari diameter *pulley* yang digunakan ialah 6 inci, 7 inci, dan 8 inci.
2. Analisis difokuskan pada perbandingan putaran terhadap diameter *pulley*.
3. Analisis difokuskan pada variasi putaran 2461 rpm, 2950 rpm, 3470 rpm, dan 3989 rpm
4. Mesin penggerak menggunakan motor bakar bensin dengan menggunakan transmisi *v-belt*.
5. Tipe *pulley* yang digunakan ialah *pulley* tipe A1.
6. Pada puli 6 inci *v-belt* yang digunakan berukuran 46 cm, pada puli 7 inci *v-belt* yang digunakan berukuran 48 cm, pada puli 8 inci *v-belt* berukuran 44 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah agar mengetahui hasil produksi dari mesin pemipil jagung pasca dilakukannya perbandingan putaran diameter *pulley*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dari penelitian ini adalah:

1. Untuk penulis, agar dapat mengembangkan serta mengimplementasikan ilmu yang didapat baik secara teori maupun praktik.
2. Mengetahui proses perancangan dan pembuatan sebuah mesin dengan cara yang tepat guna.
3. Untuk mahasiswa, sebagai bahan informasi pendukung dan sarana referensi untuk pembahasan lanjutan untuk topik yang sama ataupun topik yang sedikit berhubungan dengan topik yang penulis bahas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Adapun karya yang relevan terhadap analisis perbandingan putaran *pulley* pada mesin pemipil dan penepung jagung ini ialah:

1. Ivan Toman Siburian (2020) Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 100 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik Sebagai Sumber Energi Penggerak. Dalam proses perancangan, diameter puli motor yang digunakan berukuran 3,5 inci dan diameter puli poros yang digunakan berukuran 5 inci. Adapun sabuk V yang digunakan ialah tipe A berjumlah satu buah.
2. Ali Hasimi Pane, dkk (2023) Uji Kerja Mesin Pencacah Kulit Kelapa Berdasarkan Perbedaan Puli, menjelaskan bahwa diameter puli yang digunakan berukuran 3 inci, 5 inci dan 7 inci. Hasil yang didapatkan ialah puli dengan diameter 3 inci menghasilkan putaran poros dibandingkan yang lainnya dengan kecepatan mencapai 3600 rpm. Sedangkan putaran poros yang paling lambat dihasilkan oleh puli berdiameter 7 inci dengan kecepatan 1346 rpm. Puli 3 inci memperoleh hasil cacahan yakni sebesar 1.780 kg, puli berdiameter 5 inci sebesar 1,757 kg, dan puli berdiameter 7 inci memperoleh hasil cacahan sebesar 1,744 kg.
3. Mochamad Azmy Tsaqib (2021) Variasi Diameter Pully Sistem Penggerak Pada Mesin Penggiling Dan Penepung Biji Kopi, menjelaskan bahwa diameter puli yang digunakan pada motor listrik ialah 3 inci, 4 inci dan 6 inci, sedangkan diameter puli untuk penepung dan penggiling ialah 3 inci dan 8 inci. Hasil yang didapatkan ialah puli yang menghasilkan putaran poros paling cepat untuk penepung kopi ialah puli dengan diameter 6 inci yang kecepataannya mencapai 5017 rpm, sedangkan yang paling lambat ialah puli berdiameter 3 inci yang kecepataannya mencapai 2460 rpm.
4. M. Taufiq Qurohman, dkk (2020) Analisis Putaran *Pulley* Pada Mesin Penggiling Jagung. Penjelasan yang terdapat ialah puli penggerak yang digunakan berdiameter 152 mm, 178 mm dan 203 mm. Sedangkan untuk puli pada mesin yang digerakkan berdiameter tetap 55 mm. Hasil penggilingan rata rata dari puli

dengan diameter 152 mm ialah 3,08 ons, dari puli dengan diameter 178 mm ialah 4,32 ons, dan dari puli berdiameter 203 mm hasil penggilingan ialah 8,2 ons yang menjadikan puli tersebut yang paling efektif.

5. Amri Adi Nugroho (2021) Pengaruh Variasi Dimensi Puli Terhadap Kapasitas Mesin Penepungan Mesin *Disc Mill* Tipe FFC 15, menjelaskan bahwa diameter puli yang digunakan ialah 5 inci, 6 inci dan 7 inci. Saringan yang digunakan berukuran 3 mm. Didapatkan hasil yaitu puli 5 inci menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 1,23 kg, puli 6 inci menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan 1,83 kg dan puli dengan ukuran 7 inci menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 2,13 kg.

6. Nur Wahyu (2021) Pengaruh Variasi Dimensi Puli Terhadap Kapasitas Mesin Pemipil Biji Jagung Tipe MCT 5-60, menjelaskan bahwa diameter puli yang digunakan sebesar 2 inci, 2,5 inci dan 3 inci. Pada rata-rata detik ke 62, puli berdiameter 3 inci menghasilkan rata-rata kapasitas hasil pemipilan 155,7 kg/jam. Pada rata-rata detik ke 64, puli berdiameter 2,5 inci menghasilkan rata-rata kapasitas hasil pemipilan 136,2 kg/jam. Dan pada rata-rata detik ke 69, puli berdiameter 2 inci mampu menghasilkan rata-rata kapasitas hasil pemipilan yaitu 111,5 kg/jam yang mana puli dengan diameter 3 inci lebih efisien dibandingkan puli lainnya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jagung

Jagung merupakan tanaman yang sangat sering dijumpai di sekitar kita. Jagung dikenal karena bijinya yang besar dan berwarna kuning, yang biasa dimakan sebagai sayuran, dijadikan bahan dasar pakan ternak, serta dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman.

Jagung adalah salah satu tanaman pangan terpenting di dunia dan memiliki peran penting dalam ketahanan pangan global. merupakan salah satu dari jenis tumbuhan sereal. Menurut Garcia-Lara dan Serna-Saldivar (2019), jagung merupakan jenis tanaman yang semusim determinat dan satu siklus kehidupannya berkisar antara 80 s.d. 150 hari. Dalam siklus paruh pertama

umumnya merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan pada paruh kedua merupakan tahap pertumbuhan generatif.

Jagung memiliki nama latin yang cukup diketahui masyarakat umum yaitu *Zea mays* L. Adapun klasifikasi jagung secara lengkap ialah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Jagung pada awalnya merupakan tanaman asli benua Amerika. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn* (Warisno, 2007).

Jagung merupakan tanaman pangan dunia yang cukup penting selain gandum dan padi. Di Amerika Tengah dan Amerika Selatan, jagung merupakan sumber karbohidrat utama. Bahkan di Amerika Serikat pun, jagung juga dijadikan sebagai alternatif sumber pangan. Tak hanya di Amerika, beberapa daerah di Indonesia sendiri pun juga menjadikan jagung sebagai pangan pokok yang mana menjadikan jagung sebagai komoditas utama setelah beras.

Selain itu, jagung juga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan industri (Muhsanati dkk, 2008). Kondisi ini membuat budidaya tanaman jagung memiliki prospek yang sangat menjanjikan, baik dari segi permintaan maupun harga jualnya (Yulhamsir, 2009).



Gambar 2. 1 Jagung

2.2.2 Mesin Pemipil Jagung

Pemipil jagung merupakan mesin yang berfungsi untuk memisahkan biji jagung dari tongkolnya sehingga biji jagung tersebut dapat disimpan atau dimanfaatkan untuk konsumsi manusia maupun ternak. Dengan mengaplikasikan mesin pemipil jagung, petani dapat terbantu dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan serta menghemat waktu dan upaya yang diperlukan.



Gambar 2. 2 Mesin Pemipil Jagung

Umumnya, mesin pemipil jagung yang banyak digunakan masyarakat ada tiga jenis, yaitu:

1. Mesin Pemipil Jagung Kikian

Pemipil jagung jenis ini tergolong kedalam pemipil jagung tradisional. Adapun rangka dari mesin ini terbuat dari bahan kayu dan memiliki seng yang berlubang dibagian tengah. Cara kerjanya adalah dengan menggerakkan jagung ke atas seng yang berlubang sehingga gaya gesek akan memisahkan biji-biji jagung dari tongkolnya.

2. Mesin Pemipil Jagung Model TPI

Mesin pemipil jagung model TPI merupakan jenis mesin pemipil jagung secara manual yang dirancang khusus untuk digunakan pada jagung dengan ukuran tertentu. Cara kerjanya ialah dengan menggerakkan jagung ke

silinder pemipil, yang bertujuan untuk menggerakkan tongkol jagung dan memisahkan biji jagung dengan gaya gesek.

3. Mesin Pemipil Jagung Tipe Ban

Mekanisme pemipilan dilakukan oleh silinder pemipil dan saringan penahan. Silinder pemipil berperan dalam menggerakkan bonggol jagung dan memisahkan biji jagung dengan gaya gesek yang dihasilkannya. Sementara itu, saringan penahan bertugas untuk menahan dan menekan jagung yang akan dipipil, memungkinkan proses pemipilan berjalan dengan lancar. Selain itu, saringan penahan juga bertindak sebagai pemisah antara biji jagung yang telah dipipil dengan bonggol jagung. Saringan penahan dilengkapi dengan per pegas yang membantu dalam proses pemipilan dan mengatur celah antara silinder dengan saringan penahan untuk menyesuaikan dengan beragam ukuran jagung yang dipipil.

2.2.3 Mesin Penepung Jagung

Penepungan adalah suatu proses pengolahan yang menghasilkan produk setengah jadi yang bertujuan untuk memudahkan aplikasinya sebagai bahan pangan dengan mentransformasi bahan dengan ukuran yang lebih besar menjadi tepung dengan ukuran yang lebih kecil dan memiliki ukuran kehalusan tertentu.

Proses penggilingan merupakan proses butiran-butiran yang masih kasar akan digiling dengan cara dihancurkan. Proses penggilingan dilakukan untuk mencapai hasil tertentu yang pada umumnya prosesnya dilakukan lebih dari satu kali (Sutanto dkk, 2006).

Salah satu proses dalam penggilingan jagung menjadi tepung dapat menggunakan mesin *Disc Mill*. *Disc mill* merupakan alat penggiling yang memanfaatkan motor sebagai sumber daya penggeraknya, yang mana posisi motor penggerak terletak dibawah rangka alat.



Gambar 2. 3 Disc Mill

2.2.4 Puli

Puli adalah elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan atau tenaga dari poros satu ke poros lain menggunakan sabuk. Puli juga meneruskan merupakan salah satu komponen yang digunakan dalam mesin pemipil dan penepung jagung.

Puli dapat dibagi dalam beberapa jenis, diantaranya:

1. *Mi-Lock Pulley*, digunakan pada pegas rem. Puli jenis ini memiliki keamanan operasional yang tinggi untuk pengereman mendadak dan berfungsi juga menahan pada mesin yang tiba-tiba mati atau karena kegagalan daya.
2. *Variable speed pulley*, digunakan untuk mengontrol kecepatan mesin dikarenakan berbagai proses industri harus bekerja pada kecepatan yang berbeda untuk jenis produk yang berbeda.
3. *Timing pulley*, jenis puli yang mana dalam pengaplikasiannya keakuratan sangat dibutuhkan.
4. *V-Pulley*, jenis puli yang paling umum digunakan untuk transmisi. Jenis puli ini menggunakan sabuk V sebagai penggerak karena mudah dan dapat diandalkan.

Adapun rumus yang digunakan ialah :

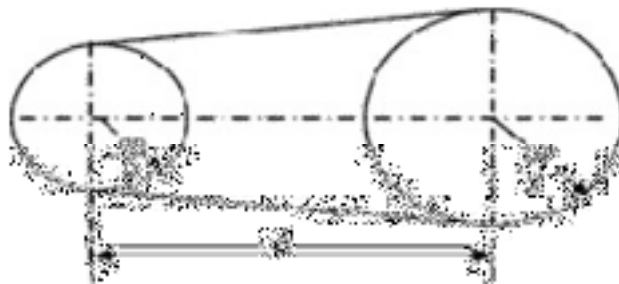
$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2} \quad (\text{Sularso, 1997})$$

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = Putaran puli yang digerakkan (rpm)

d_1 = Diameter puli penggerak (mm)

d_2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)



Gambar 2. 4 Puli (Khurmi, 2002)

2.2.5 Sabuk

Sabuk merupakan elemen transmisi yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros lainnya. Jenis sabuk yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah:

(a) Sabuk rata (*flat belt*)

Merupakan jenis sabuk paling sederhana yang pada umumnya terbuat dari kulit atau berlapis karet. Jenis sabuk ini digunakan untuk mengalirkan daya sedang dan panjang jarak antar puli tidak boleh melebihi 10 meter.

(b) *V-belt*

Merupakan jenis sabuk yang secara luas digunakan pada mesin industri, mesin mobil dan mesin lainnya yang tentunya memerlukan transmisi daya dengan kecepatan tinggi dan jarak yang dekat antar puli. Sabuk v juga diketahui dapat mentransmisikan daya dengan rasio kecepatan yang berbeda antar puli satu dengan puli lainnya.

Menurut Sularso (1991), sabuk V memiliki panjang standar yang dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini

Tabel 2. 1 Panjang Standar Sabuk V

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226

23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	688	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Sabuk V terdiri atas beberapa penampang, namun yang umum dijumpain adalah jenis standart yang mana biasanya ditandai dengan huruf A, B, C, D, dan E.

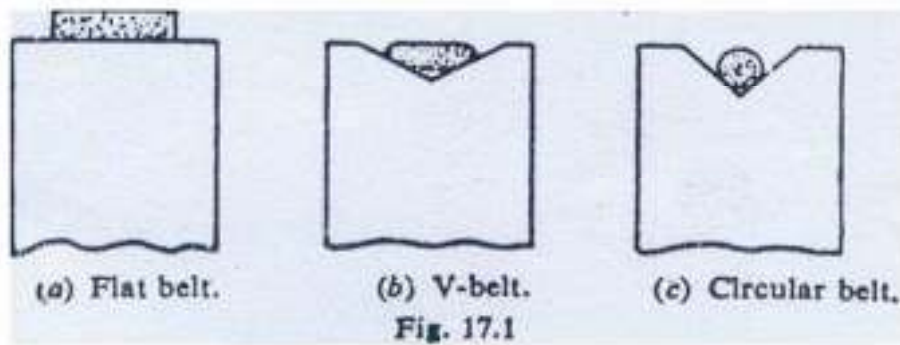


Gambar 2. 5 V-Belt tipe standart

Sumber : Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. (2005)

(c) Sabuk bundar atau tali (*circular belt*)

Sabuk bundar atau tali banyak didapati di pabrik dan bengkel (tempat kerja). Sabuk jenis ini memiliki profil penampang berbentuk bulat. Sabuk jenis ini digunakan untuk mengalirkan daya ringan dan jarak antar puli tidak boleh melebihi 5 meter.



Gambar 2. 6 Jenis Sabuk

2.2.6 Kapasitas Aktual Pemipilan

Menurut Handoko (1990) kapasitas adalah tingkat output, jumlah output pada periode tertentu dan tertinggi yang dapat dicapai selama periode tersebut. Dan menurut Buffa dan Sarin (1999) kapasitas adalah batas kapasitas produksi suatu unit produksi dalam waktu tertentu, biasanya diukur sebagai jumlah unit yang diproduksi dalam satu periode waktu. Berdasarkan kedua definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa kapasitas merujuk pada jumlah produk atau output yang dihasilkan dalam periode waktu dan kuantitas tertentu.

Kapasitas aktual adalah jumlah produk yang dihasilkan secara nyata sehingga nilainya minimal harus sama dengan kapasitas efektif (Ransystem.id, 2022). Dari hasil pengujian ini dapat dihitung kapasitas produksi mesin pemipil dengan menggunakan rumus berikut

$$K_{pj} = \frac{BSJ}{WPPJ} \times 3600$$

Dimana :

K_{pj} = Kapasitas Aktual Pemipilan Jagung (Kg/Jam)

BSJ = Berat Sampel Jagung (Kg)

WPPJ = Waktu Proses Pemipilan Jagung (s)

2.2.7 Kapasitas Jagung Terpipil

Kapasitas kerja mesin pemipil jagung berkelobot mengacu pada jumlah bobot biji jagung bersih (baik utuh maupun pecah) yang dikeluarkan melalui lubang pengeluaran utama dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas pemipilan dihitung dengan menggunakan rumus yang tertera di bawah ini.

$$K_{po} = \frac{60}{t} \times W_{po}$$

Dimana :

K_{po} = Kapasitas keluaran pemipilan jagung (Kg/Jam)

W_{po} = Bobot total biji jagung yang ditampung pada lubang pengeluaran utama selama t menit (Kg)

t = Waktu pemipilan yang sudah ditentukan (menit)

2.2.8 Persentasi Biji Jagung Tidak Terpipil

Biji jagung yang tidak terpipil adalah biji-biji jagung yang masih menempel pada tongkol setelah proses pemipilan. (SNI 7428, 2008). Rumus persentase biji jagung tidak terpipil sebagai berikut :

$$W_{tt} = \frac{W_{tt1}}{W_0} \times 100 \%$$

Dimana :

W_{tt} = Persentase biji jagung yang tidak terpipil

W_{tt1} = Berat jagung tidak terpipil (kg)

W_0 = Berat bahan awal (kg)

2.2.9 Efisiensi Pemipilan

Efisiensi pemipilan diukur sebagai rasio antara bobot biji jagung yang diperoleh dari semua lubang pengeluaran dengan total bobot biji jagung yang seharusnya terpipil. Pengukuran ini dinyatakan dalam persen berdasarkan nisbah biji jagung yang dihasilkan dari tongkol (SNI 7428, 2008). Rumus efisiensi pemipilan sebagai berikut:

$$\eta = (100 - W_{tt}) \%$$

Dimana :

η = Efisiensi Pemipilan (%)

W_{tt} = Persentase biji jagung yang tidak terpipil (%)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui proses pemipilan dan penepungan jagung dengan adanya pengaruh variasi diameter *pulley* yang ditentukan. Adapun tugas penelitian ini melakukan penelitian dengan ukuran *pulley* yang telah ditentukan.

3.2 Waktu dan Tempat

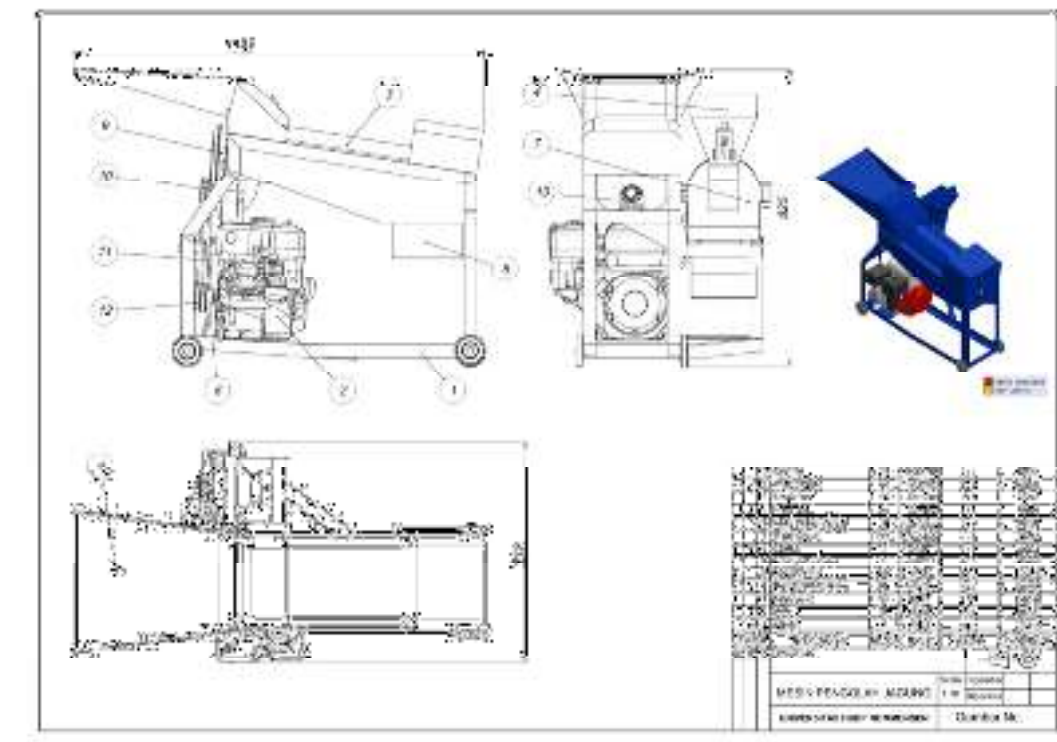
3.2.1 Waktu Penelitian

Lamanya pembuatan dan pengambilan data di perkirakan selama 3 bulan setelah proposal tugas akhir di setujui.

3.2.2 Tempat Penelitian

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

3.3 Gambar Mesin Pemipil dan Penepung Jagung



Gambar 3. 1 Gambar Mesin

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Pada proses perbandingan putaran puli dibutuhkan beberapa alat yaitu:

a. Mesin Pemipil dan Penepung Jagung

Mesin pemipil dan penepung jagung adalah mesin yang mana terdapat dua proses langsung dalam satu mesin. Tahap pertama adalah pemipilan, di mana biji jagung dipisahkan dari tongkolnya, dan tahap selanjutnya adalah penepungan, di mana biji yang sudah dipipil digiling menjadi tepung.



Gambar 3. 2 Mesin Pemipil dan Penepung Jagung

b. Stopwatch digital

Stopwatch digital adalah tipe *stopwatch* yang menampilkan hasil pengukuran pada layar. Dengan ini, kita dapat melihat hasil pengukuran dalam bentuk hitungan per detik.



Gambar 3. 3 Stopwatch Digital

c. Tachometer

Tachometer merupakan salah satu komponen alat pengukur yang berfungsi untuk mengukur kecepatan putaran mesin dalam satuan rpm (rotasi per menit). *Tachometer* memudahkan dalam mengetahui kecepatan putaran mesin dengan cepat dan akurat.



Gambar 3. 4 Tachometer

d. Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan alat pengukur yang memungkinkan untuk menentukan panjang, diameter luar, dan diameter dalam suatu objek dengan akurasi.



Gambar 3. 5 Jangka Sorong

e. Timbangan Duduk

Timbangan duduk adalah alat pengukur yang menentukan berat atau massa suatu objek dengan cara meletakkan objek tersebut di atas timbangan. Penggunaan timbangan duduk bervariasi sesuai dengan batasan berat yang diukur.



Gambar 3. 6 Timbangan Duduk

f. Meteran

Meteran adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur panjang suatu benda. Meteran biasanya terbuat dari bahan logam atau plastik yang lentur, sehingga dapat digulung, dan dilengkapi pengait pada bagian ujungnya untuk memudahkan pengukuran. Meteran tersedia dalam berbagai ukuran mulai dari 1 meter hingga lebih dari 100 meter dengan skala terkecil yaitu 1 milimeter.



Gambar 3. 7 Meteran

3.4.2 Bahan

a. Pulley

Pulley adalah bagian dari sistem transmisi mesin yang berperan dalam mentransfer daya dari satu poros ke poros lainnya.



Gambar 3. 8 Puli

b. Sabuk V

Sabuk V, yang juga dikenal sebagai V-belt, merupakan jenis transmisi yang dililitkan di sekitar alur puli untuk menghubungkan komponen-komponen mesin.



Gambar 3. 9 Sabuk V

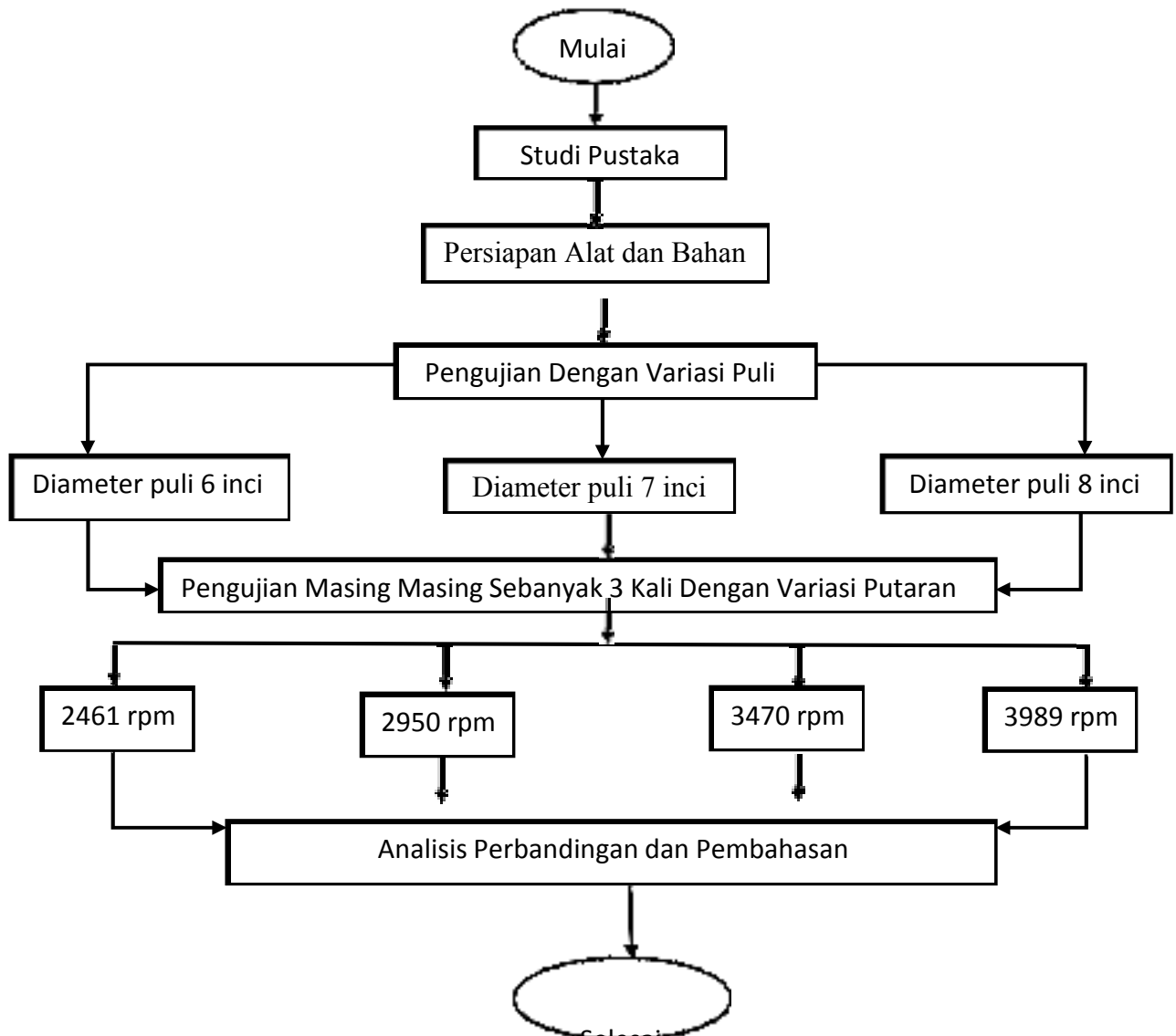
c. Jagung

Jagung adalah tanaman sereal vital yang berbentuk rumput-rumputan dan memiliki biji tunggal. Tanaman jagung adalah salah satu komoditas utama yang menyediakan karbohidrat penting di dunia, sejajar dengan gandum dan padi.



Gambar 3. 10 Jagung

3.5 Diagram Alir Penelitian



3.6 Proses Penelitian dan Pengambilan Data

Proses penelitian untuk melengkapi kebutuhan penulisan laporan akhir, pengambilan data dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Langkah pertama ialah mempersiapkan jagung yang masih utuh yang akan menjadi bahan penelitian
2. Selanjutnya, dilakukan persiapan dan pengecekan mesin pemipil jagung yang akan digunakan
3. Kemudian, siapkan 3 kg jagung yang masih utuh untuk setiap 1x pengujian yang dilakukan
4. Setelah jagung selesai ditimbang, langkah selanjutnya ialah menyiapkan puli mana yang akan dipakai.
5. Setelah memasang puli yang akan diuji, maka langkah berikutnya ialah menghidupkan mesin sesuai dengan variasi putaran yang telah ditentukan.
6. Langkah selanjutnya ialah, jagung 3 kg yang telah ditimbang dan masih utuh dimasukkan ke dalam corong masuk.
7. Setelah jagung dimasukkan ke dalam mesin, maka biji jagung akan dipisahkan dari bonggolnya dan kemudian keluar melalui corong bagian bawah.
8. Maka proses pemipilan jagung selesai.