

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) yang merupakan salah satu tanaman sumber karbohidrat pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Selain sebagai sumber karbohidrat jagung memiliki banyak manfaat antara lain jagung juga ditanam sebagai pakan ternak, diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena) dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya). Jagung termasuk tanaman yang bijinya berkeping tunggal (monokotil), jagung tergolong berakar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar jagung berada pada kedalaman 2 m [1].

Perancangan alat dan mesin pertanian harus memperhatikan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja. Untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan pekerja dalam pengoperasian alat dan mesin pertanian diperlukan penelitian dengan pendekatan ergonomika. Ergonomika merupakan studi yang mempelajari tentang rancangan suatu sistem kerja yang terdiri dari komponen manusia dan komponen mesin dalam sebuah lingkungan lokal. Ergonomika diantaranya mencakup permasalahan kebisingan yang dialami oleh operator (Prabawa, 2009). Kebisingan yaitu semua bunyi yang dapat mengalihkan perhatian, mengganggu dan membahayakan dalam kegiatan sehari – hari.[2]

Adapun sumber dasar jurnal/refrensi untuk tugas akhir ini adalah:

1. Analisi putaran puli pada mesin penggiling jagung.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil penggilingan dengan menggunakan pulley mesin penggerak diameter 152 mm selama 10 menit dengan kecepatan mesin 2000 Rpm dan hasil penggilingan 3 Ons sedangkan hasil pengujian dengan menggunakan pulley mesin penggerak diameter 178 mm selama 10 menit dengan kecepatan mesin 2000 Rpm menghasilkan 4 Ons. Untuk pulley berdiameter 203 mm selama 10 menit dengan kecepatan mesin 2000 Rpm didapatkan hasil pengujian 9 Ons. [3]

2. Pengaruh Variasi Pulley Terhadap Kapasitas Pamarutan Pada Mesin Pamarut Dan Pemas Kelapa.

Penelitian ini menggunakan mesin pemat dan pemeran kelapa dengan penggerak motor bensin 5,5 PK dan variasi puli dengan perbandingan 32 mm :105 mm, 32 mm : 80 mm, dan 32 mm : 57 mm. Pengujian kapasitas pemat dilakukan tiap variasi puli menggunakan satu butir kelapa tiap pengujian pemat kelapa. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas rata-rata pemat kelapa dengan variasi puli 32 mm :105 mm, 32 mm : 80 mm, dan 32 mm : 57 mm yaitu 23,34 kg/jam, 26,27 kg/jam, dan 35,93 kg/jam. [4]

3. Perancangan Mesin Pembuat Tepung Jagung Kapasitas 5 kg/jam.

Rancangan mesin pembuat tepung jagung dengan dimensi mesin 800 mm x 450 mm x 1.500 mm menggunakan motor listrik 220 V dengan daya 1,5 hp dan kecepatan putar 1400 rpm; diameter poros poros adalah 30 mm, dan diameter poros cangkang adalah 25 mm; transmisi yang digunakan adalah satu set puli berukuran 5 inci dan 10 inci serta v-belt tipe A berukuran 48 inci dan Bearing yang digunakan adalah tipe UCP205, UCP206, dan UCF206.[5]

4. Analisa Pengaruh Diameter Pulley Yang Digerakkan Terhadap Mesin Penggiling Jagung Menjadi Tepung Jagung Dengan Kapasitas 54 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Bensin.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi Pulley yang digerakkan terhadap mesin Disk Mill dengan bantuan motor bensin 5.5 HP, dengan Pulley 3 inchi dan 5 inchi dengan putaran mesin 2956 rpm, 2441 rpm dan 2058 rpm. Disimpulkan bahwa penelitian kapasitas penepungan yaitu diameter Pulley yang digerakkan berpengaruh terhadap kapasitas penepungan. Semakin kecil diameter Pulley yang digerakkan maka kapasitas penepungan semakin tinggi, dan semakin besar diameter Pulley yang digerakkan maka kapasitas penepungan semakin rendah.[6]

5. Produk Penggilingan Biji-Bijian untuk Meminimalkan Biaya Produksi dalam Bisnis Peternakan .

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah teknologi sederhana yang mampu menguraikan jagung, mendorong peningkatan efisiensi melalui modifikasi pakan ternak sehingga penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mampu memberikan hasil berupa mesin penggiling biji-bijian untuk mengatasi permasalahan pakan ternak.[7]

6. Pengaruh Variasi Dimensi Puli Terhadap Kuantitas Penepungan Mesin Disc Mild Tipe Efc 15.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi puli terhadap kapasitas mesin disc mill FFC 15. Jagung kering yang sudah diproses digiling menjadi tepung jagung dengan saringan ukuran 3 mm. dengan puli 5 inch, 6 inch, dan 7 inch dengan Rpm 1800. Pengujian pertama dengan menggunakan puli 5 inch menghasilkan kapasitas rata-rata tepung seberat 1,23 Kg. Pengujian kedua dengan puli 6 inch menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 1,83 Kg dan pengujian ketiga menggunakan dimensi puli 7 inch menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 2,13 Kg. Disimpulkan bahwa penelitian kapasitas penepungan yaitu diameter puli berpengaruh terhadap kapasitas penepungan.[8]

7. Variasi Diameter Pully Sistem Penggerak Pada Mesin Penggiling Dan Penepung Biji Kopi.

Pully paling cepat terhadap waktu penepungan biji kopi adalah pully dengan diameter 6 Inch dengan waktu 2,51 menit dan waktu paling lambat adalah pully 3 Inch dengan waktu 4,10 menit, sedangkan Pully paling cepat terhadap waktu pengiling kulit biji kopi adalah pully dengan diameter 6 Inch dengan waktu 4,06 menit dan waktu paling lambat adalah pully 3 Inch dengan waktu 6,16 menit. [9]

8. Analisa Pengaruh Kecepatan Putaran terhadap Kualitas Produk Pada Mesin Three In One.

Analisis data menggunakan dengan meninjau grafik yang terbentuk, data yang diperlukan berupa data kecepatan putaran (rpm) dan produk lidi, kemudian dibandingkan hasil data pengujian memakai kecepatan putaran (rpm) rendah 2000, sedang 2500, dan tinggi 3000. Pengujian menggunakan panjang produk 25cm dengan rata-rata jumlah sampel 60. Percobaan kecepatan 2000 didapatkan dari semua percobaan didapat rata-rata

gagal produk sebanyak 3%. Percobaan kecepatan 2500 didapatkan dari semua percobaan didapat rata-rata gagal produk sebanyak 1,6%. Percobaan kecepatan 3000 didapatkan dari semua percobaan didapat rata-rata gagal produk sebanyak 9,6%. [10]

9. Uji Kapasitas Mesin Penepung Disk Mild Tipe FC 15 Menggunakan Pully 7 Inchi.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kapasitas mesin tepung jagung, Pengujian pertama dengan menggunakan 1 kg biji jagung dengan rata-rata waktu penggilingan 1,37 menit dan hasil rata-rata tepung 0,83 Ons. Pengujian kedua dengan 2kg biji jagung dengan rata-rata waktu 3,49 menit dan hasil rata-rata tepung 1,86 kg, pengujian ketiga 3 kg biji jagung dengan rata-rata waktu 5,19 menit dan hasil rata-rata tepung 2,83 kg. disimpulkan bahwa semakin banyak biji jagung yang digiling akan semakin banyak waktu yang dibutuhkan tergantung juga pada kapasitas mesin yang di uji.[11]

10. Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Disk Mill FFC 15.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi diameter puli terhadap konsumsi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar spesifik didefinisikan sebagai jumlah bahan bakar yang dipakai untuk menghasilkan satu satuan daya dalam waktu satu jam untuk mengetahui pengaruh variasi diameter puli terhadap konsumsi bahan bakar. Analisa pengaruh konsumsi bahan bakar tanpa beban dengan puli 5 inch sebesar 31,6 ml. Pengujian kedua dengan puli 6 inch sebesar 29,6 ml. Pengujian ketiga dengan puli 7 inch sebesar 28,3 ml. Pengujian dengan beban menggunakan puli 5 inch menghabiskan konsumsi sebesar 35,6 ml. Pengujian kedua dengan puli 6 inch sebesar 34,3 ml. Pengujian ketiga dengan puli 7 inch sebesar 33,3 ml. Disimpulkan bahwa penelitian konsumsi bahan bakar yaitu diameter puli berpengaruh terhadap kapasitas penepungan. Semakin kecil diameter puli kapasitas penepungan semakin rendah, dan semakin besar diameter puli kapasitas penepungan semakin tinggi. [12]

11. Variasi Ukuran Puli Terhadap Produksi Hasil Alat Penumbuk Jengkol.

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi emping jengkol, variasi puli ukurans berdiameter 3 inchi, 4 inchi, 5 inchi, dan puli penggerak berdiameter 1,5 inchi. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil produksi yang baik dari ukuran puli 3 inchi dengan kecepatan rata-rata tumbukan sebesar 0,36 cm/s, dengan kapasitas 333 emping/jam.[13]

12. Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa hitungan ukuran pulley dan v-belt yang cocok untuk mesin pencacah yang telah dikembangkan. Hasil penelitian diperoleh: (1) ukuran pulley berdiameter 90 mm dan 180 mm dengan bahan dari baja ST37. (2) Panjang v-belt yang dibutuhkan = 1.333,95 mm. (3) Jarak sumbu poros v-belt = 609,23 mm. (4) Kecepatan keliling pulley penggerak $v_P = 13,18$ m/s. (5) Gaya keliling yang timbul $F_{te} = 108,34$ N.[14]

13. Pengaruh Variasi Diameter Pulley Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pakan Ikan Kapasitas 20 Kg/Jam”.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan diameter puli yang ideal untuk mencapai efisiensi pengoperasian mesin penggiling pelet ikan, mencapai kapasitas 20 kg per jam. Parameter yang diuji mencakup ukuran katrol penggerak yang berbeda: 2 inci, 3 inci, 4 inci, dan 5 inci, hasil penelitian menunjukkan bahwa puli berukuran 2 inci menghasilkan kapasitas tertinggi dan sisa limbah paling sedikit pada proses penggilingan pelet ikan, menghasilkan 25,549 kg per jam dengan rata-rata residu 205,66 gram.[15]

14. Pengaruh Variasi Putaran Mesin Pada Penggiling Padi Terhadap Waktu Dan Kualitas Hasil Mutu Berasa Dan Tepung Yang Dihasilkan.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa standar mutu pada kecepatan 1400 rpm termasuk mutu beras paling baik. Dan untuk pengujian penepungan beras uji perfarmasi menggunakan bahan baku beras 1 kg dengan tiga kecepatan putaran mesin yang berbeda yakni 800, 1100, 1400. Hasil uji perfarmasi mesin penggiling menunjukkan bahwa kapasitas maksimal diperoleh pada kecepatan 1400 rpm adalah 251,4 kg/jam.[16]

15. Analisa Pengaruh Variasi Diameter Puli Poros Pisau Terhadap Kinerja Mesin Suwir Ikan Tongkol.

Dari hasil perbandingan diameter pulley poros pisau dapat disimpulkan. Semakin kecil diameter pulley poros pisau maka kapasitas yang didapatkan akan semakin besar yang dihasilkan.[17]

16. PENGARUH DIAMETER PULLEY PADA MESIN PENGGERAK TERHADAP UNJUK KERJA MESIN PENGUPAS KACANG HIJAU.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter pulley dan untuk mengetahui ukuran diameter pulley pada mesin penggerak yang tepat. Berdasarkan hasil penelitian pengaruh diameter pulley pada mesin pengupas kacang hijau terhadap kapasitas kerja mesin dapat disimpulkan bahwa diameter pulley yang berbeda pada mesin penggerak berpengaruh pada kapasitas kerja mesin pengupas kacang hijau, diameter pulley mesin penggerak yang tepat untuk unjuk kerja mesin pengupas kacang hijau adalah diameter 80 mm. [18]

17. PENGARUH DIAMETER PULLY TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK 100 KG/JAM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter pulley terhadap kapasitas produksi pada mesin pencacah, puli yang sesuai untuk mesin pencacah sampah organik berkapasitas 100 kg/jam adalah puli yang berdiameter 152 mm menghasilkan 101.408 Kg/jam.

18. Pengaruh Variasi Diameter Pulley Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pakan Ikan Kapasitas 20 Kg/Jam.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan diameter puli yang ideal untuk mencapai efisiensi pengoperasian mesin penggiling pelet ikan, mencapai kapasitas 20 kg per jam, hasil penelitian menunjukkan bahwa puli berukuran 3 inchi menghasilkan kapasitas tertinggi dan sisa limbah paling sedikit pada proses penggilingan pelet ikan,

menghasilkan 22,549 kg per jam dengan rata-rata residu 205,66 gram.[20]

19. PENGARUH VARIASI DIAMETER PULLEY TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN GABAH PADI DENGAN MENGGUNAKAN MESIN MOTOR BENSIN.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan diameter pulley terhadap kapasitas hasil pengupasan gabah padi pada mesin pengupas gabah padi. Metode pengujian saat proses pengupasan gabah padi menggunakan 2678 rpm. Penggunaan variasi pulley yang digerakkan diameter 10 inchi, 8 inchi dan 6 inchi tentunya sangat berpengaruh terhadap hasil kapasitas pengupasan gabah padi. Dimana semakin kecil diameter pulley yang digerakkan, maka hasil pengupasan gabah padi akan lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan pulley yang diameternya lebih besar.

[21]

20. ANALISA VARIASI DIAMETER PULLEY TERHADAP KUALITAS PEMINTALAN PADA MESIN PEMINTAL TALI DARI SABUT KELAPA MENGGUNAKAN PENGGERAK ELEKTROMOTOR.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil yang efektif agar bisa menjadi patokan dalam perencanaan mesin pemintal tali dari sabut kelapa, dengan menggunakan 3 variasi pulley yang diameternya 3, 4 dan 6 inch, menghasilkan kekuatan tarik tali paling besar pada hasil pintalan pulley 4 inchi. Pengujian dan perhitungan variasi diameter pulley yang telah dilakukan, ternyata sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin pemintal tali.[22]

Untuk menguji kebenaran dari anggapan tersebut maka penulis ingin meliti

“ANALISA VARIASI DIAMETER PULLEY TERHADAP KUANTITAS PENEPUNG JAGUNG MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR BENSIN”

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana mengoptimalkan penepung jagung dengan memanfaatkan mesin motor bensin berdaya 5,5 Hp.
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter puli terhadap mesin penepung jagung.

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 dengan system transmisi v-belt.
2. Variasi dimensi puli yang digunakan adalah 63 mm, 140 mm dan 200 mm.
3. Belt yang digunakan adalah tipe-V.
4. Jagung yang digunakan merupakan biji jagung.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Menghasilkan mesin penepung jagung yang baik.
2. Untuk mendapatkan kapasitas produksi paling efektif dari variasi puli 63 mm, 140 mm dan 200 mm.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari skripsi / Tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar strata satu (S1) Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.

- b. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah khususnya pada mata kuliah proses produksi.
2. Bagi Perguruan Tinggi
- a. Dapat memberikan informasi tentang perkembangan teknologi khususnya Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.
 - b. Sebagai bahan kajian kuliah Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.

1.6 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 bawang merah dan jenis-jenis alat pemipil jagung, prinsip kerja mesin pemipil jagung, dan dasar perancangan teknik.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

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 pemipil jagung.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pembuatan mesin pemipil jagung.

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

LANDASAN TEORI

2.1 Mesin penepung jagung

Mesin penepung jagung adalah mesin yang digunakan untuk mempercepat proses penepungan biji jagung menjadi tepung jagung, penepungan jagung biasanya dilakukan secara manual dan cenderung memakan waktu yang lama dalam prosesnya, sedangkan yang lebih modern menggunakan mesin motor sehingga waktu dan kapasitas produksinya meningkat.

2.2 Jenis- jenis penepung jagung

2.2.1 Lesung batu atau kayu

Alat ini sering dipakai pada zaman dulu dimana masih belum ditemukan listrik atau mesin penggerak lainnya, alat ini terdiri dari dua buah dimensi yang satu untuk penampung biji jagung dan satunya lagi sebagai penumbuk/ pemukul sehingga biji tertekan dan akan menjadi halus dan menjadi tepung seperti yang di inginkan.



Gambar 2.1 Penepung jagung dengan lesung batu

2.2.2 Grinder

Mesin Penggiling grinder Sebelum adanya mesin modern masyarakat Indonesia dalam menggiling biji jagung, menggunakan alat manual yang digerakkan oleh tenaga manusia dan dalam produksinya tidak secepat menggunakan mesin modern.



Gambar 2.2 Grinder

2.2.3 Mesin penepung jagung dengan motor bensin

Mesin penepung jagung dengan menggunakan motor bensin adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengubah jagung menjadi tepung untuk memudahkan proses penepungan yang dilakukan dengan bantuan motor penggerak. Prinsip kerja mesin penggiling jagung adalah jagung masuk melalui saluran masuk yang terdapat pada bagian atas mesin dan terus masuk kedalam pisau penghancur dengan tekanan yang diberikan oleh screw yang ada pada saluran masuk yang memanfaatkan putaran dari motor bensin yang dipasang Puli dan terhubung menggunakan sabuk-V untuk menggerakkan poros penggerak dengan poros screw maka jika poros berputar maka screw juga berputar, sehingga akibat putaran yang cepat, screw akan memaksa bahan masuk kedalam ruang pisau penghancur. Akibat tekanan yang besar dari screw dan putaran yang cepat maka bahan akan dihancurkan dari tengah pisau terus ke diameter luar, kemudian hasil gilingan yang telah halus tersebut akan keluar melewati celah mata pisau dan terlempar keluar akibat daya sentrifugal. Jagung akan jatuh ditempat penampungan dan melewati saluran keluar yang terdapat pada box penampungan [23].



Gambar 2.3 Mesin Penepung Jagung

2.3 Komponen mesin penepung jagung

1. Mesin motor 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 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.



Gambar 2.4 Mesin motor bensin

2. Poros

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



Gambar 2.5 Poros

Poros dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Poros transmisi/ *Shaft*

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

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

b. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotakroda gigi).

Karena itu disamping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani porostersebut.

c. Putaran kritis

Bila putaran mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya, putaran ini disebut putaran kritis. 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.

6. 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.

7. 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 Klasifikasi baja berdasarkan kadar karbon

Golongan	Kadar C %
Baja karbon rendah	0,08 - 0,35 %
Baja karbon menengah	0,35 - 0,55 %
Baja Karbon tinggi	0,55 – 1,50 %

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Baja#> [24]

3. Puli

Puli 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 puli. Dalam tranmisi *belt* mesin ada dua puli yang dipergunakan yaitu puli penggerak dan puli yang digerakkan. Macam-macam Puli yaitu Puli rata (*flat pulley*), Puli V (*V- pulley*), 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 puli sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke motor bensin dan lain-lain. Puli biasanya terbuat dari bahan baku besi cor, baja, aluminium, dan kayu.

Puli kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk kontruksi ringan banyak ditemukan pada puli paduan aluminium. Puli yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah puli dengan bahan yang terbuat dari besi cor.



Gambar 2.6 Puli

- Menghitung putaran puli

$$n_2 = \frac{d_1 \times n_1}{D_1} \dots\dots\dots (2.1) \text{ Lit 25 hal 166}$$

dimana:

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = Putaran puli yang di gerakkan (rpm)

d_1 = Diameter puli penggerak (mm)

D_1 = Diameter puli yang di gerakan (mm)

- Kecepatan *belt*

$$V = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} (m/s) \dots\dots\dots (2.2) \text{ Lit 25 hal 170}$$

Keterangan:

V = Kecepatan *belt* (m/s)

d_p = Diameter puli motor (mm)

n_1 = Putaran motor (rpm)

4. Sabuk / *V-belt*

Sabuk atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. Dalam penggunaannya *belt-V* dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian *belt* yang membelit pada puli 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 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.

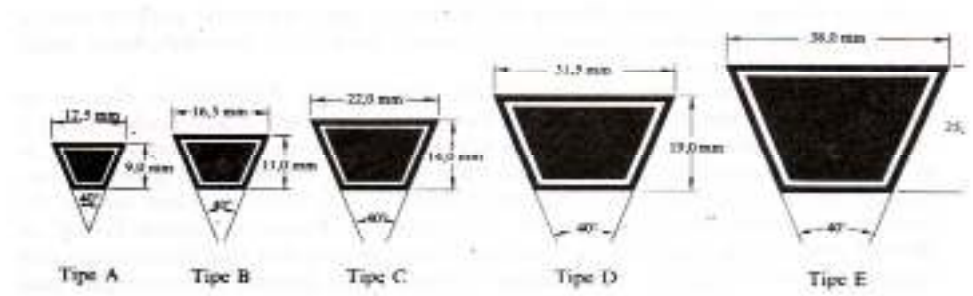


Gambar 2.7 Sabuk / *V-belt*

4.1 Sistem Transmisi *Belt* dan Puli

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



(Literatur Sularso Elemen Mesin: Hal 164)

Gambar 2.8 Ukuran penampang *Belt*

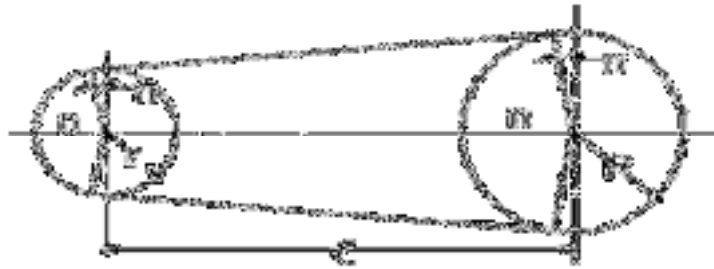
Jika putaran puli penggerak dan yang digerakan berturut-turut adalah n_1 (rpm) dan n_2 (rpm), dan diameter nominal masing-masing adalah d_p (mm) dan D_p (mm). Karena *belt-V* biasanya dipakai untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi i ($i > 1$), dimana:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} \cdot \frac{1}{u}; u = \frac{1}{i} \dots \dots \dots [2.3] \text{ Lit 25 hal 166}$$

Keterangan:

- D_p = Diameter puli besar (mm)
- n_1 = Putaran puli besar (rpm)
- d_p = Diameter puli kecil (mm)
- n_2 = Putaran puli kecil (rpm)

Panjang keliling *belt* (L) adalah:



Gambar 2.9 Panjang keliling *Belt*

(Literatur Sularso; *Elemen Mesin*; Hal 170)

Panjang keliling *belt* (L) adalah:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots [2.4] \text{ Lit 25 hal 170}$$

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 *belt-V* dalam inchi.

4.2 Kecepatan Linier *Belt-V*

Berdasarkan kecepatan linier *belt* dapat dihitung sebagai berikut:

$$V = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \dots [2.5] \text{ Lit 25 hal 170}$$

4.3 Panjang *Belt-V*

Belt adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, secara sistematis panjang *belt* yang melingkar dapat dihitung sebagai berikut:

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2 \cdot X + \left(\frac{r_1^2 + r_2^2}{X} \right) \dots [2.6] \text{ Lit 25 hal 170}$$

Keterangan:

r_1 = Jari-jari puli kecil (mm)

r_2 = Jari-jari puli besar (mm)

x = Jarak kedua sumbu puli (mm)

Tabel 2.2.
Panjang V-Belt
standarts
(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. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang menumpu poros beban, sehingga putaran searah atau putaran bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen lainnya yang bekerja dengan baik.



Gambar 2.10 Bantalan

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 ditumpu oleh permukaan bantalan dengan lapisan pelumas.
- Bantalan gelinding, dimana terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti rol atau jarum.

Berdasarkan arah 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 arah sejajar dan tegak lurus.\

Bila diasumsikan tidak ada beban secara aksial (F_a), maka beban ekuivalen dinamisnya adalah:

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + Y Fa \dots\dots\dots [2.7] \text{ Lit 25 hal 135}$$

6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
			65	117	26	2,6	3575	2730
6300	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365
6301	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450
6302	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	545
6303	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660
6304	04ZZ	04VV	20	52	15	2	1250	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
6306	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440
6307	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840
6308	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300

6309	6309ZZ	6309VV	45	100	25	2,5	4150	3100
6310	10ZZ	10VV	50	110	27	3	4850	3650

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penepungan jagung dengan menggunakan mesin motor bensin dengan putaran yang ditentukan. Tugas peneliti hanya melakukan pengujian dengan ukuran dimensi puli yang ditentukan dengan menggunakan motor bensin.

3.2 Tempat dan waktu penelitian

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 setujui.

3.3 Alat penelitian

1. Mesin Penepung jagung

Motor bensin ini berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin penepung jagung.



Gambar 3.1 Mesin penepung jagung

2. Tachometer

Alat untuk mengukur kecepatan putaran



Gambar 3.2 Tachometer

3. Jangka sorong

Alat pengukur yang berfungsi untuk mengukur panjang, tebal, dan kedalaman benda kerja



Gambar 3.3 Jangka sorong

4. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk mengetahui massa bahan yang dibutuhkan pada saat penelitian



Gambar 3.4 Timbangan

5. Meter

Digunakan untuk mengukur besaran panjang, diameter, lebar dan tinggi



Gambar 3.5 Meter

6. Stopwatch

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



Gambar 3.6 Stopwath

3.4 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Puli

Puli berfungsi untuk mentranmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakkan. Pada mesin pemipil jagung ini puli yang digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 3.7 Puli

2. Sabuk (*v-belt*)

Sabuk berfungsi untuk mentransmisikan putaran yang terjadi di puli.



Gambar 3.8 Sabuk

3. Biji jagung

Biji jagung salah satu bahan utama yang diperlukan dalam penelitian ini.



Gambar 3.9 Biji Jagung

3.5 Diagram Alir Penelitian

Untuk mempermudah dalam penelitian ini maka digunakan diagram alir

DIAGRAM ALIR METODOLOGI PENELITIAN

