

**PERANCANGAN MESIN PERAJANG KENTANG
MENJADI BENTUK CITATO DENGAN KAPASITAS
180 KG/JAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Oleh :

GATOT TEGUH
06.813.0025



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2011**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)27/12/23

PERANCANGAN MESIN PERAJANG KENTANG MENJADI BENTUK CITATO DENGAN KAPASITAS 180 KG/JAM

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Oleh :

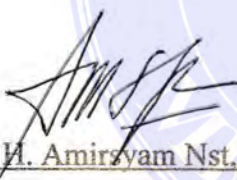
GATOT TEGUH
06.813.0025




Disetujui :


Pembimbing I


Pembimbing II


(Ir. H. Amirsyam Nst, MT)


(Ir. H. Amru Siregar, MT)

Mengetahui :


(Ir. H. Haniza, MT)

Ka. Program Studi

(Ir. H. Amru Siregar, MT)

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)27/12/23

ABSTRAK

Rancangan Bangun Mesin Perajang Kentang Menjadi Bentuk Citato dengan Kapasitas 180 (Kg/Jam)

Mesin perajang kentang menjadi bentuk citato adalah suatu mesin yang berfungsi untuk merajang kentang menjadi lembaran-lembaran berbentuk citato dan memiliki ketebalan 2 mm. Mesin ini digunakan oleh masyarakat untuk mengolah hasil pertaniannya, dan membantu para pengusaha kecil untuk menghasilkan produk yang besar, hemat waktu dan tenaga kerja.

Pada dasarnya prinsip kerja mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini berawal dari sebuah motor listrik yang menghasilkan daya dan putaran yang ditransmisikan ke poros-poros. Kentang yang dimasukkan melalui corong pemasukan, karena adanya gaya grafitasi dan tekanan maka kentang menuju ke proses perajangan, pada proses perajangan terdapat pisau yang berputar dan berfungsi untuk merajang kentang tersebut. Setelah terajang, hasil rajangan turun ke corong keluaran.

Laporan Tugas Akhir ini memfokuskan pada perhitungan komponen utama mesin perajang kentang menjadi bentuk citato seperti daya motor, sabuk, pulli, poros dan bantalan. Pengoperasian, perawatan harus diperhatikan agar mesin dapat beroperasi dengan optimal, awet dan sesuai dengan fungsinya. Keselamatan kerja juga harus diperhatikan untuk menghindari kecelakaan kerja yang tidak diharapkan.

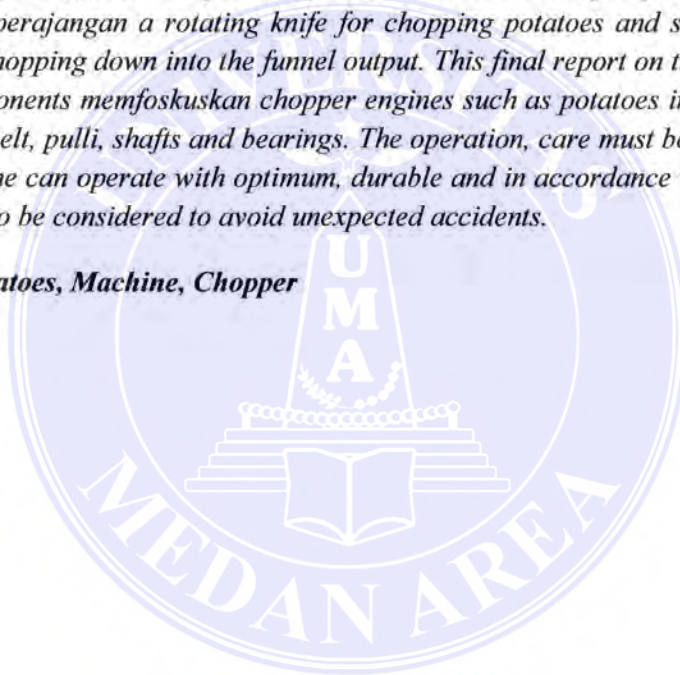
Kata Kunci : Kentang, Mesin, Perajang

ABSTRACT

Design Build Chopper Machine Potato Become Forms Citato with Capacity 180 (Kg / Hour)

Potato chopper engine into shape citato is a machine that berfungsi for chopping potatoes into sheets citato shaped and has a thickness of 2 mm. This machine is used by people to process their agricultural products, and assist small entrepreneurs to produce a great product, saving time and labor. Basically, the working principle of the chopper engine into shape citato potato originated from an electric motor that produces power and the rotation is transmitted to the axes. Potatoes are inserted through the funnel income, because of the gravity force and pressure, the potato headed into perajangan process, the process there perajangan a rotating knife for chopping potatoes and serve them. After terajang, the chopping down into the funnel output. This final report on the calculation of the main components memfokuskan chopper engines such as potatoes into a form citato motor power, belt, pulli, shafts and bearings. The operation, care must be taken to ensure that the machine can operate with optimum, durable and in accordance with its function. Safety must also be considered to avoid unexpected accidents.

Keywords: *Potatoes, Machine, Chopper*



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kentang	5
2.1.1 Asal-usul kentang	5
2.2.2 Deskripsi.....	6
2.2.3 Manfaat	6
2.2 Mesin Perajang Kentang	6
2.2.1.Gambaran Umum Mesin	6
2.2.2 Manfaat Mesin	7
2.3 Komponen-komponen Utama Mesin	7
2.3.1 Motor Listrik	7
2.3.2 Puli.....	8
2.3.3 Sabuk	8
2.3.4 Poros	8
2.3.5 Bantalan	9
2.3.6 corong	9
2.3.7 Pisau perajang	10
2.3.8 Piringan pisau	10

2.3.9 Kerangka mesin	11
2.4. Dasar perhitungan	11
2.4.1 Motor Listrik	11
2.4.1.1 Perhitungan Daya Tanpa Beban	11
2.4.1.2 Perhitungan Daya Dengan Beban	13
2.4.1.3 Daya Rencana	13
2.4.2 Daya	14
2.4.2.1 Daya pada poros reduksi.....	14
2.4.2.2 Daya pada poros perajang	16
2.4.3. Puli dan Sabuk	19
2.4.3.1 Puli.....	19
2.4.3.2 Sabuk	20
2.4.4 Poros	22
2.4.4.1 Kekuatan Poros	22
2.4.4.2 Kekakuan poros	22
2.4.4.3 Putaran Kritis	24
2.4.4.4 Bahan Poros	24
2.4.4.5 Kelakuan Poros	24
2.4.5 Bantalan	25
2.4.5.1 Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros	26
2.4.5.2 Atas dasar arah beban terhadap poros	26
2.4.6 Pasak.....	27
2.4.7 Pisau Perajang	29
BAB III METODE PERANCANGAN.....	31
BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PERANCANGAN	33
4.1 Gambar mesin beserta komponen-komponen utama	33
4.2 Prinsip kerja mesin	34
4.2.1 Kapasitas Mesin	34
4.2.2 Putaran Mesin	35
4.3 Perhitungan daya motor	36
4.4 Perhitungan komponen-komponen utama mesin	43

4.4.1	Puli	43
4.4.2	Sabuk	45
4.4.2.1	Sabuk dari poros motor ke poros reduksi	45
4.4.2.2	Sabuk dari poros reduksi ke poros pisau perajang...	49
4.5	Proses pembuatan mesin	69
4.5.1	Pembuatan rangka mesin	69
4.5.2	Pembuatan poros reduksi dan poros perajang	70
4.5.3	Pembuatan piringan pisau perajang	70
4.5.4	Mata pisau perajang	71
4.5.5	Pengerjaan finishing	71
4.5.6	Percobaan perajangan	72
4.5.7	Analisa hasil rajangan	72
4.6	Perawatan dan Perbaikan.....	72
4.6.1.	Pengertian Perawatan dan Perbaikan.....	72
4.6.2.	Tujuan Perawatan dan Perbaikan	72
4.7	Perawatan dan Perbaikan pada Mesin Perajang Kentang menjadi Bentuk Citato.....	73
4.6.1	Perawatan secara rutin	73
4.6.2	Perawatan secara periodik.....	73
4.8	Perawatan dan Perbaikan komponen-komponen utama mesin	73
4.8.1.	Perawatan pada bantalan	73
4.8.2	Perawatan pada puli	74
4.8.3	Perawatan pada sabuk.....	74
4.8.4	Perawatan pada poros.....	74
4.8.5	Perawatan pada piringan pisau perajang.....	74
4.8.6	Perawatan pada pisau perajang.....	75
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1	Kesimpulan	76
5.2.	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia kaya akan berbagai jenis tanaman-tanaman hasil pertanian, salah satunya adalah kentang. Kentang dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, baik dengan cara direbus maupun digoreng, seperti keripik ataupun kerupuk, tidak sedikit pula dari antara mereka menggunakan kentang sebagai bahan bakunya.

Untuk mengolah kentang menjadi berbagai jenis makanan, tentulah dibutuhkan suatu alat / mesin yang dapat digunakan untuk merajang kentang sebaik mungkin, karena perajangan dilakukan dalam jumlah yang besar, jika dilakukan secara konvensional akan membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga menjadi tidak efektif dan tidak efisien. Bersamaan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama di bidang pengolahan teknologi tepat guna, memungkinkan untuk membuat suatu mesin / alat yang dapat digunakan untuk membantu proses pengolahan buah kentang menjadi berbagai jenis makanan ringan.

Adapun mesin perajang kentang yang dirancang penulis adalah hasil rajangan berbentuk gelombang karena menggunakan mata pisau perajang dengan jenis bergelombang, dengan kapasitas yang direncanakan lebih besar yakni 180 kg/jam, bentuk mesin lebih sederhana, dengan daya motor yang digunakan 0,5 HP. Bahan dasar kentang yang dirajang berdiameter ± 50 mm dengan panjang rata-rata 100 mm, serta berat ± 80 gram, hasil rajangan akan diperoleh dengan ketebalan 2mm. Untuk memperoleh kapasitas rajangan yang lebih besar maka penulis membuat corong masuk buah kentang sebanyak 2 buah, dengan diameter 80 mm.

Pada mesin yang penulis rancang ini, dari hasil survei yang dilakukan penulis, ternyata mesin yang sama sudah pernah diproduksi oleh masyarakat Medan Tuntungan. Namun mesin yang ditemui penulis masih memiliki berbagai kekurangan seperti elektro motor yang digunakan terlalu besar yaitu 2 HP, kapasitas yang dihasilkan juga relatif rendah yaitu 85 kg/jam, harga produksi

pembuatan mesin yang relatif tinggi, hal ini dikarenakan ukuran mesinnya terlalu besar.

Mesin perajang kentang yang dirancang dalam proyek tugas akhir ini diharapkan dapat merajang kentang lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan mesin perajang kentang yang telah dirancang sebelumnya. Dengan demikian penulis berharap mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180kg/jam ini dapat berguna bagi masyarakat yang membutuhkannya.

1.2. Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, yang berjudul perancangan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, yaitu :

1. Gambar mesin beserta nama-nama komponen utama mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
2. Prinsip kerja mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
3. Komponen beserta perhitungan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
4. Proses pembuatan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg / jam.
5. Analisa biaya mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
6. Sistem perawatan pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
7. Gambar kerja dan assembling mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180kg/jam.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui gambar mesin beserta nama-nama komponen utama pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
2. Mengetahui prinsip kerja mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
3. Mengetahui komponen beserta perhitungan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
4. Mengetahui proses pembuatan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
5. Mengetahui analisa biaya mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
6. Mengetahui sistem perawatan pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.
7. Mengetahui gambar kerja dan assembling mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dengan kapasitas 180 kg/jam.

1.4. Manfaat

Laporan tugas akhir ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Penulis sendiri, dimana dalam tugas akhir ini dapat menambah wawasan tentang mesin perajang kentang.
2. Universitas Medan Area, khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin sebagai lembaga pendidikan formal yang dapat membantu memperkenalkan kepada masyarakat.
3. Memudahkan masyarakat dalam mengolah kentang menjadi makanan
4. Mahasiswa atau pembaca sebagai bahan pertimbangan dalam penyelesaian hal yang sama dengan isi laporan ini.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman pembaca, penulis membagi tugas akhir ini menjadi lima bab dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab yang satu dengan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)27/12/23

yang lain saling berhubungan sehingga membentuk satu kesatuan topik pembahasan.

BAB I : PENDAHULUAN

Yang meliputi : latar belakang, pembatasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Yang meliputi : Tinjauan Pustaka, Dasar Teori, Gambaran Umum Mesin Perajang Kentang Menjadi Bentuk Citato, Komponen-komponen Utama Mesin Perajang Kentang dan Perhitungan Daya Poros.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Yang meliputi : Penyiapan Material, Perancangan kapasitas dan Putaran Mesin, Perhitungan Daya Motor dan Komponen-komponen Mesin Perajang Kentang.

BAB IV : DATA DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

Yang meliputi : Data Pengujian Tarik, Data Pengujian Kekerasan, dan Data Penelitian Struktur Mikro.

BAB V : PENUTUP

Yang meliputi : Kesimpulan dan Saran

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kentang

2.1.1. Asal – usul kentang

Kentang merupakan salah satu tanaman budidaya tetraploid. Kentang bukanlah tanaman asli Indonesia, tetapi datang dari benua Eropa. Pusat keanekaragaman genetik kentang yang merupakan sumber aslinya adalah Amerika Latin, yakni pegunungan Andes di Peru dan Bolivia. Banyak ahli menduga bahwa kentang dari Amerika Selatan menyebar ke Eropa melalui pedagang Spanyol. Perkembangan mulai oleh penjajah yang menyukai kentang sebagai bahan makanan utamanya.

Di Indonesia sendiri, kentang dikenal sejak tahun 1794 disekitar Cimahi, Bandung. Perkembangan dimulai sejak penjajahan Belanda, diantaranya di Cibodas, Sumberbrantas, Wonosobo, Karo, Flores. Penanaman kentang dilakukan oleh bangsa Belanda untuk penyediaan stok pangan karena kesulitan impor dari Eropa. Kini tanaman kentang telah menyebar luas ke daerah daratan tinggi di Indonesia.



Gambar 2.1. Gambar Kentang

2.1.2. Deskripsi

Kentang merupakan tanaman dikotil yang bersifat semusim dan berbentuk semak / herbal. Batangnya yang berada di atas permukaan tanah ada yang berwarna hijau, kemerah-merahan, atau ungu tua. Akan tetapi, warna batang ini juga dipengaruhi oleh umur tanaman dan keadaan lingkungan. Pada kesuburan tanah yang lebih baik atau lebih kering, biasanya warna batang tanaman yang lebih tua akan lebih menyolok. Bagian bawah batangnya bisa berkayu. Sedangkan batang tanaman muda tidak berkayu sehingga tidak terlalu kuat dan mudah patah.

2.1.3. Manfaat

Kentang sangat digemari hampir semua orang. Bahkan di beberapa daerah, ada yang menjadikannya makanan pokok. Selain itu, kentang juga banyak mengandung vitamin B, vitamin C, dan sejumlah vitamin A. sebagai sumber karbohidrat yang penting, di Indonesia kentang masih dianggap sebagai sayuran yang mewah.

2.2. MESIN PERAJANG KENTANG

2.2.1. Gambaran Umum Mesin Perajang Kentang Menjadi Bentuk Citato

Sumber utama tenaga mesin perajang kentang menjadi bentuk citato adalah dengan menggunakan motor listrik yang berfungsi untuk memutar poros reduksi dan pisau perajang yang ditransmisikan melalui puli dengan perantara sabuk yang kemudian diteruskan ke poros melalui bantalan, sehingga terjadi proses perajangan ketika kentang dimasukkan dan ditekan ke dalam corong masukan .

Mesin perajang kentang yang dirancang penulis memiliki sistem kerja yang sederhana dan ukurannya juga tidak terlalu besar. Komponen-komponen mesin juga mudah didapat dan mudah dibuat, sehingga pada proses pembuatannya lebih mudah untuk dikerjakan. Kapasitas yang direncanakan juga relatif besar, hal ini dikarenakan pisau perajang dan corong masuk buah dibuat dua unit.

2.2.2. Manfaat Mesin Perajang Kentang Menjadi Bentuk Citato

Mesin perajang kentang menjadi bentuk citato yang dirancang oleh penulis dapat bermanfaat bagi home industri (industry rumahan) yang mengolah kentang menjadi makanan ringan. Karena bila proses pengolahan dilakukan secara manual tentunya membutuhkan waktu yang relatif lama dan hasil yang didapatkan juga sedikit, sehingga membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak. Sebaliknya jika pengolahannya menggunakan mesin, maka waktu yang dibutuhkan untuk mengolah kentang menjadi lebih efisien, dengan hasil yang lebih banyak dan tenaga kerja lebih sedikit.

Dengan demikian mesin perajang kentang ini dapat memudahkan penggunaannya untuk merajang kentang menjadi bentuk citato, serta memperkecil biaya operasional.

2.3. Komponen-Komponen Utama Mesin

Mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini merupakan gabungan dari beberapa elemen-elemen mesin sehingga terjadi sebuah mesin yang dapat difungsikan sesuai dengan fungsi yang telah direncanakan. Komponen – komponen yang digunakan relatif sederhana, mudah didapat dan sistem perawatan juga sederhana.

Adapun komponen-komponen utama dari mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ialah sebagai berikut :

2.3.1. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sumber tenaga penggerak awal dari rancang bangun dari mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini. Pada dasarnya pemakaian motor ini digunakan untuk memutar poros, putaran tersebut diteruskan ke piringan pisau perajang melalui perantara puli dan sabuk yang didukung oleh bantalan pada masing-masing poros.



Gambar 2.2. Motor Listrik

2.3.2 Puli

Puli berfungsi untuk memindahkan / mentransmisikan putaran yang dihasilkan motor listrik yang kemudian diteruskan lagi ke puli selanjutnya melalui perantara sabuk dan setelah ini akan memutar piringan pisau serta pisau perajang.



Gambar 2.3. Puli

2.3.3. Sabuk

Pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato yang dirancang penulis ini, untuk mentransmisikan putaran dari puli penggerak ke puli yang digerakkan. Pada rancang bangun ini sabuk yang digunakan adalah sabuk V.



Gambar 2.4. Sabuk

2.3.4 Poros

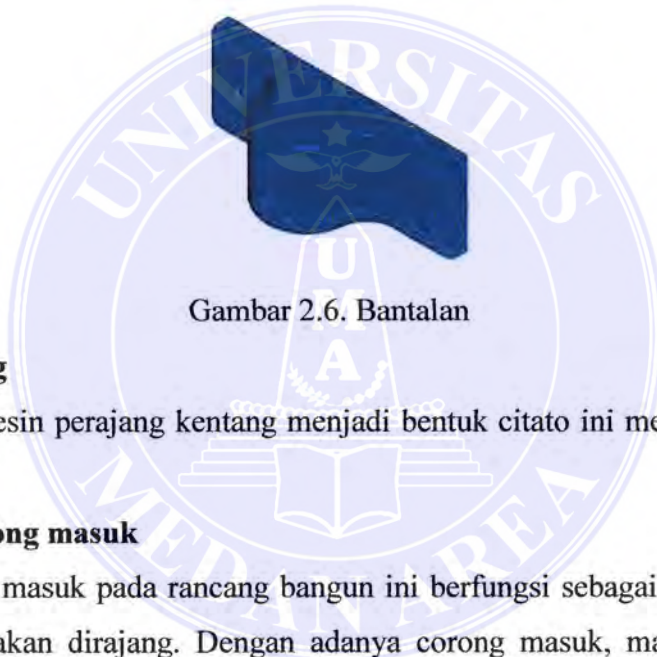
Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros digunakan untuk mendukung suatu momen putar dan mendapat tegangan puntir serta tekan. Poros pada mesin ini dibuat sedemikian rupa dan digunakan sebagai dudukan puli dan dudukan piringan pisau.



Gambar 2.5. Poros

2.3.5. Bantalan

Bantalan berfungsi untuk menahan poros yang berputar pada sumbunya, sehingga putaran yang dihasilkan lebih halus. Selain itu dengan adanya bantalan maka keausan pada poros dapat diperkecil. Hal ini dikarenakan rugi-rugi akibat gaya gesek komponen yang berputar dapat diperkecil. Agar bantalan yang dipakai dapat menahan beban dengan baik, maka bantalan yang digunakan pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini juga harus disesuaikan dengan arah beban yang terjadi pada saat proses perajangan.



Gambar 2.6. Bantalan

2.3.6 Corong

Pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini memiliki dua unit corong yaitu :

2.3.6.1. Corong masuk

Corong masuk pada rancang bangun ini berfungsi sebagai pengarah buah kentang yang akan dirajang. Dengan adanya corong masuk, maka buah dapat diarahkan ke pisau perajang sedemikian rupa, sehingga perajangan dapat dilakukan dengan mudah.



Gambar 2.7. Corong Masuk

2.3.6.2. Corong Keluar

Sama seperti corong masuk, corong keluar juga berfungsi sebagai pengarah hasil rajangan. Corong keluar dibuat sedemikian rupa agar buah yang telah dirajang dapat terarah kepenampungan hasil rajangan.



Gambar 2.8. Corong Keluar

2.3.7. Pisau Perajang

Untuk pisau perajang disesuaikan dengan bentuk rajangan yang direncanakan yaitu bergelombang. Pisau perajang dibentuk sedemikian rupa hingga berbentuk gelombang, dengan demikian buah yang dirajang tentunya berbentuk gelombang sesuai dengan mata pisau perajang.



Gambar 2.9. Mata Pisau Perajang

2.3.8. Piringan Pisau

Piringan pisau perajang berfungsi sebagai tempat duduk mata pisau perajang, pisau perajang yang telah dibentuk dipasangkan pada bagian permukaan piringan pisau.



Gambar 2.10. Piringan Pisau Perajang

2.3.9. Kerangka Mesin

Kerangka merupakan bagian utama dari mesin yang berfungsi untuk menumpu atau pendukung komponen-komponen mesin yang lain. Dalam hal ini bentuk, ukuran dan kekuatan dari rangka harus diperhatikan karena disamping berfungsi sebagai penumpu, rangka yang sesuai dengan kebutuhan mesin akan menambah nilai jual dari mesin tersebut. Pada mesin perajang kentang menjadi bentuk citato ini kerangka yang digunakan pada baja profil L dengan ukuran 5 x 50 x 50 x 6000 [mm] untuk menumpu beban dari komponen mesin.



Gambar 2.11. Kerangka Mesin

2.4. Dasar Perhitungan

Elemen mesin merupakan bagian yang tidak dapat ditinggalkan dalam merencanakan sebuah mesin. Mesin merupakan bagian dari beberapa komponen yang diam dan komponen yang bergerak. Elemen mesin yang digunakan pada mesin perajang buah kentang ini, antara lain ;

2.4.1. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sumber utama sebagai tenaga untuk menyuplai daya ke poros dengan menggunakan pil, daya dari motor ini juga digunakan untuk memutar mata pisau.

2.4.1.1. Perhitungan Daya Tanpa Beban

Perhitungan daya tanpa beban diperoleh dari perhitungan seluruh komponen yang bergerak sebelum dikenakan beban. Dari seluruh komponen yang berotasi diperoleh momen inersia [1] untuk silinder pejal.

$$I = \frac{1}{2} m.r^2 \longrightarrow I = \frac{1}{8} m.d^2 \dots\dots\dots (Meriam J.L. M.T., 2000)$$

$$m = \rho \cdot V \text{ [kg]}$$

$$\text{Untuk silinder} \longrightarrow V = \frac{\pi}{4} .d^2 .L$$

Maka,

$$I = \frac{1}{8} .\rho .\frac{\pi}{4} .d^2 .L.d^2$$

$$I = \frac{1}{32} .\rho .\pi .d^4 .L.$$

Keterangan

I = momen inersia [kg.m²]

D = diameter [m]

M = masa [kg]

p = masa jenis material [kg/m³]

L = panjang material [m]

Torsi [τ] yang bekerja pada suatu benda dengan momen inersia [I] akan menyebabkan timbulnya percepatan sudut sebesar α (rad/s²) sesuai dengan rumus

:

$$\tau = I \cdot \alpha$$

Daya P [watt] yang dibutuhkan suatu benda dalam gerakan melingkar dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$P = T \cdot \omega$$

Dimana :

P = daya motor [watt]

ω = kecepatan sudut benda yang berputar [rad / s]

$$= \frac{2.\pi.n}{60}$$

2.4.1.2. Perhitungan Daya Dengan Beban

Transmisi daya dibutuhkan akibat adanya beban terutama gesekan yang menimbulkan gaya tangensial [F_t] pada benda tersebut.

$$F_t = \mu \cdot F_n$$

Dimana :

μ = koefisien gesek

F_n = gaya normal [N]

Transmisi daya dibutuhkan akibat adanya beban terutama gesekan yang menimbulkan gaya tangensial [F_t] pada benda tersebut juga dengan torsi,

$$\tau = F.L \dots\dots\dots (Meriam, 2000)$$

Dimana :

F = F_t = gaya tangensial

L = jarak tegak lurus antara gaya dengan titik pusat [m]

Daya P [watt] yang dibutuhkan suatu benda dalam gerakan melingkar dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$P = T \cdot \omega$$

Dimana :

P = daya motor [watt]

ω = kecepatan sudut benda yang berputar [rad / s]

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

2.4.1.3. Daya rencana

$$P_d = f_c \times P \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dimana :

P_d = daya rencana [HP]

f_c = faktor koreksi

2.4.2. Daya

Adapun daya motor yang diperlukan pada mesin ini terdapat pada poros reduksi dan perajang.

2.4.2.1. Daya pada poros reduksi

$$V_{poros} = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l$$

Dimana :

V poros = volume poros [m³]

d = diameter poros [m]

l = panjang poros [m]

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V$$

Dimana :

m = masa poros [kg]

ρ = massa jenis bahan poros [kg]

V = volume poros [m³]

1) Momen inersia untuk poros pejal

$$I_{poros} = \frac{1}{2} mr^2 \dots\dots\dots (Meriam J.L. M.T. 2000)$$

Dimana :

I_{poros} = inersia poros [Kg.m]

M = massa poros [kg]

r = radius poros [m]

Dimana :

α = percepatan sudut [rad /s²]

ω_t = kecepatan sudut akhir

ω₀ = kecepatan sudut awal

t = waktu yang diperlukan untuk memutar poros reduksi 6 [s]

$$T = I \times \alpha$$

Dimana :

$$T = \text{torsi [N.m]}$$

$$I = \text{inersia poros [Kg.m}^2\text{]}$$

$$\alpha = \text{percepatan sudut [rad/s}^2\text{]}$$

Maka daya pada poros reduksi adalah :

$$P. = T. \alpha$$

Dimana :

$$I_{\text{poros}} = \text{inersia poros [Kg.m}^2\text{]}$$

$$r = \text{radius poros [m]}$$

$$\alpha = \frac{\omega_t - \omega_0}{t}$$

Dimana :

$$\alpha = \text{percepatan sudut [rad/s}^2\text{]}$$

$$\omega_t = \text{kecepatan sudut akhir}$$

$$\omega_0 = \text{kecepatan sudut awal}$$

$$t = \text{waktu yang diperlukan untuk memutar poros reduksi 6 [s]}$$

$$T = I \times \alpha$$

Dimana :

$$T = \text{torsi [N.m]}$$

$$I = \text{inersia poros [Kg.m}^2\text{]}$$

$$\alpha = \text{percepatan sudut [rad/s}^2\text{]}$$

Maka daya pada poros reduksi adalah :

$$P. = T. \alpha$$

Dimana :

$$P = \text{daya [watt]}$$

$$T = \text{torsi [N.m]}$$

$$\omega = \text{kecepatan sudut [rad/s]}$$

2.4.2.2. Daya pada poros perajang

2.4.2.2.1 Daya akibat momen inersia poros dan kedudukan pisau

$$V_{poros} = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l$$

Dimana :

V_{poros} = volume poros [m^3]

d = diameter poros [m]

l = panjang poros [m]

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$m = \rho \cdot V$

Dimana :

m = masa poros [kg]

ρ = massa jenis bahan poros [kg/m^3]

V = volume poros [m^3]

2.4.2.2.2. Momen Inersia untuk poros pejal

$$I_{poros} = \frac{1}{2} mr^2 \dots\dots\dots (Meriam J.L. M.T. 2000)$$

Dimana :

I_{poros} = inersia poros [Kg.m]

M = massa poros [kg]

r = radius poros [m]

$$\alpha = \frac{\omega_t - \omega_0}{t}$$

Dimana :

α = percepatan sudut [rad /s^2]

ω_t = kecepatan sudut akhir

ω_0 = kecepatan sudut awal

t = waktu yang diperlukan untuk memutar poros reduksi 5 [s]

Dimana :

$V_{\text{kedudukan pisau}}$ = volume poros [m^3]

d_1 = diameter poros [m]

d_2 = panjang poros [m]

t = tebal [m]

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V$$

Dimana :

m = masa poros [kg]

ρ = massa jenis bahan poros [kg/m^3]

$V_{\text{kedudukan pisau}}$ = volume poros [m^3]

$$I_{\text{dudukan pisau}} = \frac{1}{2} mr^2$$

Dimana :

$I_{\text{dudukan pisau}}$ = inersia dudukan pisau [$Kg.m^2$]

M = massa dudukan pisau [kg]

r = radius dudukan pisau [m]

Maka besarnya torsi yang terjadi pada poros perajang yang dipengaruhi oleh momen inersia poros dan momen Inersia dudukkann pisau yaitu ;

$$T = (I_{\text{poros}} + I_{\text{dudukan pisau}}) \cdot \alpha$$

Dimana :

T = torsi [N.m]

I_{poros} = inersia poros [$Kg.m^2$]

$I_{\text{kedudukan pisau}}$ = inersia dudukan pisau [$Kg.m^2$]

α = percepatan sudut [rad/s^2]

Sehingga dapat diperoleh

$$P = T \cdot \bar{\omega}$$

P = daya [watt]

T = torsi [N.m]

$\bar{\omega}$ = kecepatan sudut [rad/s]

2.4.2.2.3 Daya akibat gaya perajangan

$$F = \tau \cdot A$$

Dimana :

F = gaya perajangan

τ = tegangan geser kentang 0,455 Kg/cm² (diasumsikan dengan tegangann geser pada ubi kayu) (Hanoto, 1981)

A = luas penampang kentang

$$F = \tau \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

$$T = F \cdot r$$

Dimana :

T = torsi [N/M]

F = gaya perajang

r = jarak dari pusat dudukan pisau perajang

Maka daya total yang terjadi pada mesin perajang kentang ini adalah

$$P_{total} = P_r + P_{ml} + P_p$$

Dimana :

P_{total} = daya total [Watt]

P_r = daya pada eduksi [watt]

P_{Mi} = daya akibat momen inersia poros dan momen inersia dudukan pisau

P_p = daya akibat perajangan [watt]

Sehingga daya rencana adalah

$$P_d = P_{total} \cdot fc$$

Dimana :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$P_d = \text{daya rencana [Watt]}$$

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

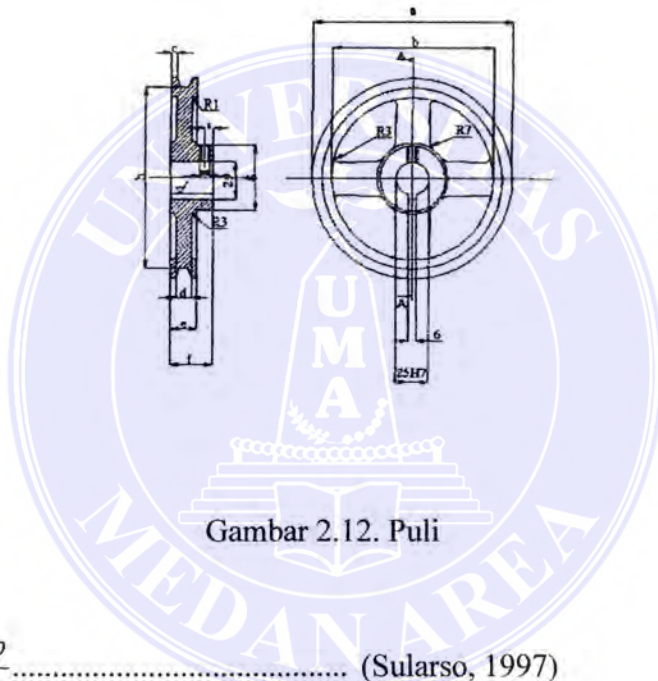
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)27/12/23

P_{total} = daya total [Watt]
 f_c = faktor koreksi = 2

2.4.3. Puli dan Sabuk

2.4.3.1. Puli

Perbandingan putaran puli penggerak dan puli yang digerakkan dapat ditentukan dengan rumus berikut :



Gambar 2.12. Puli

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

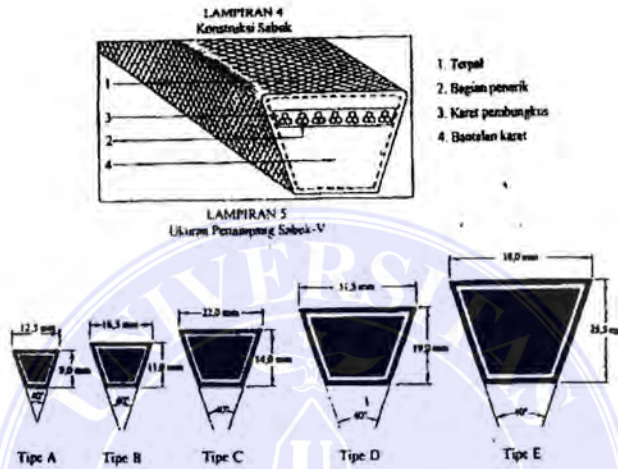
Dimana :

- n_1 = putaran puli motor [rpm]
- n_2 = putaran puli yang digerakkan [rpm]
- dp = diameter puli pada motor [mm]
- Dp = diameter puli yang digerakkan [mm]

2.4.3.2 Sabuk

2.4.3.2.1 Jarak Sumbu Poros

Jarak sumbu poros dapat ditentukan dengan rumus berikut ini :



Gambar 2.13. Gambar ukuran penampang sabuk V

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \dots \dots \dots (\text{Sularso, 1997})$$

Dimana :

C = jarak sumbu poros antar puli [mm]

D_p = diameter puli yang digerakkan [mm]

d_p = diameter puli penggerak [mm]

b = 2.L. 3,14 (D_p + d_p) [mm]

atau

$$C = (1,5 \div 2) \times Dp \dots \dots \dots (\text{Sularso, 1997})$$

2.4.3.2.2 Sudut Kontak

Besar sudut kontak antara sabuk dengan puli dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$\theta = 180^\circ \frac{57(Dp - dp)}{C} \dots \dots \dots (\text{Sularso, 1997})$$

Dimana :

- θ = sudut kontak sabuk dengan puli penggerak
- Dp = diameter puli yang digerakkan [mm]
- dp = diameter puli pada motor [mm]
- C = jarak sumbu kedua poros [mm]

2.4.3.2.3 Panjang Keliling Sabuk

Panjang keliling sabuk dapat ditentukan dengan rumus berikut ini :

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp) + \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2 \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dimana :

- L = panjang keliling sabuk [mm]
- C = diameter puli penggerak [mm]
- Dp = diameter puli yang digerakkan [mm]
- dp = diameter puli penggerak [mm]

2.4.3.2.4 Kecepatan Linier Sabuk

Panjang linier sabuk dapat ditentukan dengan rumus berikut ini :

$$V = \frac{\pi.d_p.n}{60.1000} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dimana :

- V = kecepatan linier sabuk [m/s]
- dp = putaran puli penggerak [mm]
- n_1 = putaran puli penggerak [rpm]

2.4.3.2.5 Tegangan Sabuk

Tegangan pada sabuk V dapat ditentukan dengan rumus berikut ini :

$$\left[\frac{T_p}{T_2} \right] = \lambda^{\mu\theta \cos \lambda c \alpha} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dimana :

T_1 = tegangan sabuk pada sisi kencang [N]

T_2 = tegangan sabuk pada sisi kendur [N]

μ = koefisien gesek antara sabuk dengan puli 0,3

(Khurmi Gupta, Machine Design, hal 614)

θ = sudut kontak [rad]

2.4.3.2.6 Daya yang ditransmisikan

Daya yang diransmisikan oleh sabuk dapat ditentukan dengan rumus berikut ini :

$$P = (T_1 - T_2) V \dots \text{(Khurmi Gupta, Machine Design, hal. 624)}$$

Dimana :

P = daya yang ditransmisikan [watt]

T_1 = tegangan sisi kencang sabuk [N]

T_2 = tegangan sisi kendur sabuk [N]

V = kecepatan liner sabuk [m/s]



2.4.4. Poros

Pada perencanaan poros, perlu memperhatikan faktor-faktor berikut ini

2.4.4.1. Kekuatan Poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban punter atau lentur atau gabungan antara punter dan lentur. Kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban-beban diatas.

2.4.4.2 Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lentur atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktelitian (pada mesin perkakas atau getaran dan suara. Karena itu disamping

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)27/12/23

kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

2.4.4.3 Putaran Kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis yang dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagiannya. Jika mungkin poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

2.4.4.4 Bahan Poros

Bahan poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difenis, baja karbon konstruksi mesin (disebut S-C). besarnya momen punter rencana, T [kg/mm] yang dialami poros yaitu :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Bila momen rencana T [kg/mm] dibebankan pada suatu diameter poros, d_s [mm] maka tegangan geser, τ [kg/mm²] yang terjadi adalah :

$$\tau = \frac{5,1T}{d_s^3} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Besarnya tegangan geser yang diizinkan, τ_a [kg/mm²] dapat dihitung dengan:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dimana :

σ_B = kekuatan tarik poros [kg/mm²]

Sf_1 = faktor keamanan untuk bahan s-c (bernilai 6)

Sf_2 = faktor keamanan pengaruh kekerasan permukaan (1,5 – 3)

Faktor koreksi untuk momen punter juga harus ditinjau, faktor ini dinyatakan dengan K_t , yang dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0 -1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan besar. Sedangkan besarnya faktor koreksi untuk momen lentur, K_m adalah : pada poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur yang tetap besarnya faktor K_m adalah 1,5. Untuk beban dengan tumbukan ringan K_m terletak antara 1,5 dan 2,0 dan untuk bebannya tegangan geser maximum, τ [kg/mm²] adalah :

$$\tau_{\max} = \left(\frac{5,1}{d_s^3} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Besarnya τ_{\max} [kg/mm²] yang dihasilkan harus lebih kecil dari tegangan geser yang diizinkan τ_a [kg/mm²].

Diameter poros, d [mm] dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$d_s \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau_u} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right] \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Besarnya deformasi yang disebabkan oleh momen punter pada poros harus dibatasi. Dengan poros yang dipasang pada mesin umum dalam kondisi kerja normal, besarnya defleksi puntiran dibatasi sampai 0,25 atau 0,3 derajat.

Jika d_s [mm] adalah diameter poros, l [mm] panjang poros, t [kg/mm] dan g [kg/mm²] adalah modulus geser, maka defleksi puntiran, θ [°] adalah :

$$\theta = 584 \frac{Tl}{G d_s^2} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Dalam hal ini baja $g = 8,3 \times 10^3$ [kg/mm²]

2.4.4.5 Kelakuan poros

Dasar perhitungan untuk perencanaan poros :

2.4.4.5.1. Poros dengan momen puntir

$$d = \sqrt[3]{\frac{16xT}{\tau}} \dots\dots\dots (Khurmi Gupta, Machine Design)$$

- D = diameter poros [mm]
- T = torsi [N.m]
- τ_b = tegangan geser [N/m^2]

2.4.4.5.2 Poros dengan Kombinasi Momen Puntir dan Momen Bengkok

$$d = \sqrt[3]{\frac{16xT}{\pi x \tau}} \dots\dots\dots \text{(Khurmi Gupta, Machine Design)}$$

Dimana :

- D = diameter poros [mm]
- T = torsi [N.m]
- τ_b = tegangan geser [N/m^2]

$$d = \left[\frac{5,2}{\pi \tau} \sqrt{(K_m \cdot M)^2 + (K_t \cdot T)^2} \right]^{1/3} \dots\dots\dots \text{(Sularso, 1997)}$$

Dimana :

- D = diameter poros [mm]
- τ_a = tegangan geser yang diijinkan [N/m^2]
- K_m = faktor koreksi untuk momen lentur
- K_t = faktor koreksi untuk momen puntir
- M = momen lentur [N.mm]
- T = momen puntir [N.mm]

2.4.5 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang dipasang guna untuk menumpu poros yang bergerak rotasi atau bolak-balik, sehingga dapat berlangsung dengan halus, aman dan memperpanjang komponen lainnya yang mendukung kerja mesin. Bantalan harus cukup kokoh untuk kemungkinan poros serta elemen-elemen mesin yang lainnya bekerja dengan baik, jika bantalan tidak berfungsi dengan baik, maka performance dari seluruh komponen atau sistem akan menurun sehingga tidak dapat bekerja dengan sesuai dengan fungsinya.

2.4.5.1 Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

2.4.5.1.1 Bantalan luncur

Pada bantalan terjadi gesekan luncur atau poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan yang perantara lapisan pelumas.

2.4.5.1.2 Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang diputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat.

2.4.5.2 Atas dasar arah beban terhadap poros

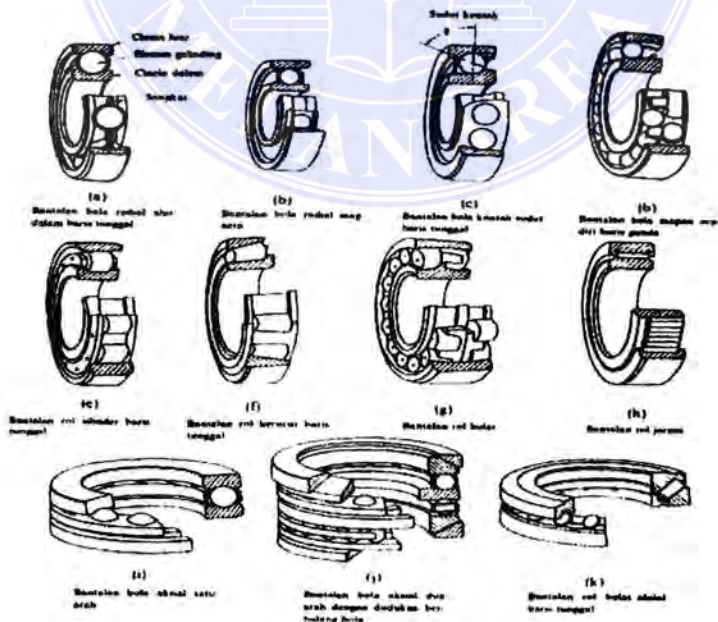
1) Bantalan radial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah gerak lurus sumbu poros

2) Bantalan aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros

3) Bantalan gelinding khusus



Gambar 2.14. Macam-Macam Bantalan Gelinding

Misalkan sebuah bantalan membawa beban radial F_r [Kg] dan beban aksial F_a [Kg]. maka beban ekivalen dinamis P [Kg] adalah beban berikut :

Untuk bantalan radial (kecuali bantalan rol silinder)

$$P_r = X V F_r + Y f_a \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Untuk bantalan aksial

$$P = X V F_r + Y f_a \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Faktor $V = 1$ untuk membebaskan pada cincin dalam yang berputar, dan 1,2 untuk pembebanan pada cincin luar yang berputar.

Jika C [Kg] menyatakan beban nominal dinamis spesifik dan P [Kg] beban ekivalen dinamis, maka faktor kecepatan f_n adalah :

$$f_n = \left[\frac{33,3}{n} \right]^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (Sularso, 1997)$$

Faktor umur f_n adalah ;

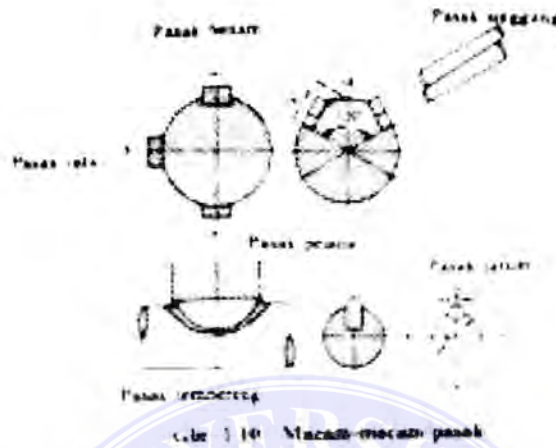
$$f_n = \frac{C}{P} \dots\dots\dots (Sularso, 1983)$$

Faktor nominal L_h untuk bantalan rol adalah :

$$L_h = 500 f_n^{1/3} \dots\dots\dots (Sularso, 1983)$$

2.4.6 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sprocket, puli, kopling, dan lain sebagainya pada poros. Pasak pada umumnya dapat digolongkan atas beberapa macam seperti pasak pelana, pasak rata, pasak singgung dan pasak benam yang umumnya berpenampang segi empat.



Gambar 2.15. Gambar Macam-Macam Pasak

Pasak benam mempunyai penampang segi empat dimana terdapat bentuk prismatic dan tirus yang kadang-kadang diberi kepala untuk memudahkan pencabutannya. Untuk pasak umumnya dipilih beban yang mempunyai kekuatan tarik lebih dari 60 [kg /mm²], lebih kuat dari porosnya.

Menurut lambang pasak yang diperlihatkan dalam gambar 2 : 11, gaya geser bekerja pada penampang mendatar b x 1 [mm²] oleh gaya f [kg]. dengan demikian tegangan geser, τ_k [kg/mm²] yang ditimbulkan adalah :

$$\tau_k \frac{F}{bl} \dots\dots\dots \text{(Sularso, 1997)}$$

Dari tegangan geser yang diizinkan, τ_k [kg/mm²], panjang pasak, l_1 [mm] yang diperlukan dapat diperoleh

$$\tau_k \geq \frac{F}{bl} \dots\dots\dots \text{(Sularso, 1997)}$$



Gambar 2.16 Gaya geser yang pada pasak

Harta τ_{ka} adalah harga yang diperoleh dengan membagi kekuatan tarik σ_B dengan faktor keamanan $Sfk_1 \times Sfk_2$ harga Sfk_1 umumnya diambil 6, dan Sfk_2 dipilih antara 1-1,5 jika beban dikenakan secara perlahan-lahan, antara 1,5-3 jika dikenakan dengan tumbuhkan ringan dan antara 2-5 jika dikenakan secara tiba-tiba dan dengan tumbukan berat.

Selanjutnya dengan untuk menghindari kesukaan permukaan samping pasak karena tekanan bidang juga diperlukan. Dalam hal ini tekanan permukaan, p [kg/mm^2] adalah

$$p = \frac{F}{l \times (l_1 \text{ atau } l_2)} \dots\dots\dots \text{(Sularso, 1997)}$$

Dari harga tekanan permukaan yang diizinkan, P_a [kg/mm^2], panjang pasak yang diperlukan dapat dihitung dari.

$$p \geq \frac{F}{l \times (l_1 \text{ atau } l_2)} \dots\dots\dots \text{(Sularso, 1997)}$$

Harga p_a adalah sebesar 8 [kg/mm^2] untuk poros dengan diameter kecil dan 10 [kg/mm^2] untuk poros dengan diameter besar, dan setengah dari harga-harga tersebut untuk poros dengan putaran tinggi.

Perlu diperhatikan bahwa lebar pasak sebaiknya antara 25-35 [%] dari diameter poros, dan panjang pasak jangan terlalu panjang dibandingkan dengan diameter poros (antara 0,75 sampai 1,5 d_s)

2.4.7 Pisau Panjang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
Gaya pada saat mesin merajang buah kentang

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
 $F = \tau \cdot A$

Dimana :

τ = tegangan geser kentang [0,27 N/m²]

A = luas penampang corong [cm²]

Untuk mencari torsi pengirisan :

$$T = F \cdot r$$

Dimana :

T = Torsi

F = gaya pengirisan

r = jarak dari titik pusat piring ketengah pusat pemotong

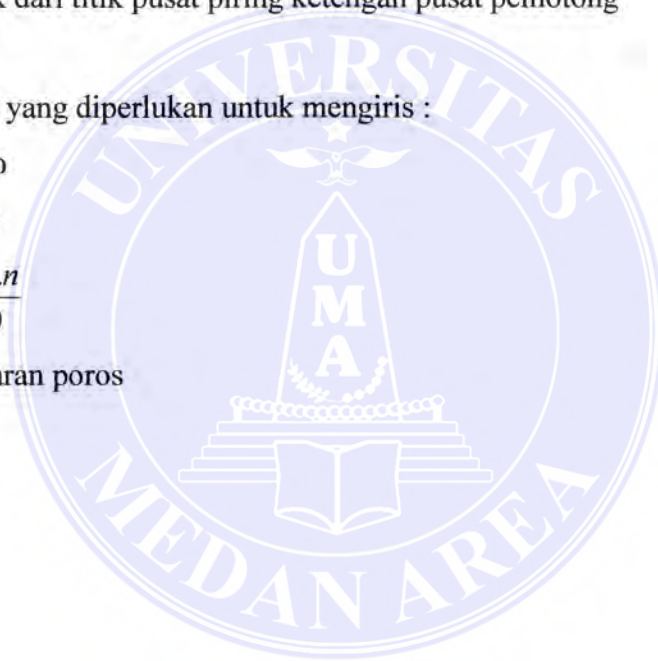
daya (P) yang diperlukan untuk mengiris :

$$P = T \cdot \omega$$

Dimana:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

n = putaran poros



BAB III

METODE PERANCANGAN

Agar lebih mudah dalam melakukan perancangan dan perhitungan mesin perajang kentang ini, penulis melakukan langkah-langkah :



Gambar 3.1. Diagram Alir

3.1 Survey / Lapangan

Survey dilapangan dilakukan dengan mendukung proses pengerjaan proposal awal tugas akhir dan juga untuk mendapatkan hasil/data yang akurat serta aplikasi dari teori. Sehingga penulis dapat melihat secara langsung pada saat terjadinya proses perajangan kentang.

3.2 Literatur

Literatur digunakan sebagai bahan tinjauan pustaka yang menjadi landasan dasar penulis dalam melakukan Perancangan dan Perhitungan Komponen-Komponen Mesin Perajang Kentang.

3.3 Analisa

Dalam analisa ini penulis hanya menganalisa tentang data yang diperoleh dari perancangan dan perhitungan komponen-komponen mesin perajang kentang.

3.4 Kesimpulan dan Saran

Dari analisa tugas akhir ini adalah menyimpulkan bagaimana fenomena-fenomena yang terjadi didalam dinding dan diluar pipa water wall pada sebuah ketel uap akibat pengaruh kerak terhadap perpindahan panas pada ketel pipa air (water tube boiler) serta saran yang sangat dibutuhkan penulis demi kesempurnaan tugas akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan mesin perajang kentang menjadi bentuk citato dan uji coba yang telah dilakukan, maka dapat diambil suatu kesimpulan, yaitu:

1. Ketebalan hasil rajangan tidak seragam seperti yang direncanakan 2 [mm] untuk tiap rajangan.
2. Proses perajangan dengan arah putaran poros perajang arak vertical ternyata tidak memungkinkan untuk menghasilkan rajangan yang sempurna, bila dibandingkan dengan arah gerak translasi.

5.2 Saran

Agar mesin dapat beroperasi dengan baik, maka perlu diperhatikan hal-hal berikut, yaitu :

1. Sebelum melakukan pengoperasian mesin, pastikan seluruh komponen dan elemen mesin sudah terpasang dengan baik.
2. Karena mesin perajang kentang ini merupakan mesin yang digunakan untuk merajang bahan makanan, sebaiknya bagian yang berhubungan dengan kentang hendaknya digunakan bahan dari stainless steel.
3. Untuk menjaga efisiensi dan menambah usia pakai mesin, maka setelah mesin selesai dipakai, lakukanlah pembersihan dan pelumasan pada mata pisau, piringan pisau, dan pada poros reduksi serta poros perajang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Deutschman, Aaron. D. (1975). Machine Design Theory and Practice. New York: Macmillan Publishing Co, Inc.
2. Grosjean, Jacques. (1991). Kinematics and Dynamics of Mechanisms. London: McGraw-Hill Book Company (UK) Ltd.
3. Niemann G, & Priambodo, Ir. Bambang. (1982). Elemen Mesin Jilid 1. Desain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan dan Poros. Jakarta: Erlangga.
4. Mabie, Hamilton H., & Ocvirk, Fred W.(1957). Mechanisms and Dynamic of Machinery. New York: John Wiley & Sons, Inc.
5. Peckner, Donald & Bernstein, I.M. (1977). Hand Book of Stainless Steels. New York: McGraw-Hill Book Co.
6. Setiadi & Fitri N, Surya. (2001). Kentang: Varietas dan Pembudidayaan. Jakarta: Penebar Swadaya.
7. Sularso dan Suga, Kiyokatsu. (1997). Dasar Perencanaan Elemen Mesin. Cetakan IX. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
8. Takeshi Sato, G. (1987). Menggambar Mesin menurut Standart ISO. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.