

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Kajian Singkat Tentang Produk

1. Singkong

Singkong dikenal juga dengan nama Cassava, Ubi Kayu, Ketela Pohon, Telo Puhung atau Telo Jendal adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga Euphorbiaceae. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Bahkan kulit ubinya dapat dibuat kripik kulit singkong yang gurih dan renyah.

Ketela pohon atau ubi kayu merupakan tanaman perdu. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Tanaman ini masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Ketela pohon berkembang di negara-negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya. Singkong ditanam secara komersial di wilayah Indonesia sekitar tahun 1810, setelah sebelumnya diperkenalkan orang Portugis pada abad ke-16 ke Nusantara dari Brasil. Umbi akar singkong banyak mengandung glukosa dan dapat dimakan mentah. Rasanya sedikit manis, ada pula yang pahit tergantung pada kandungan racun glukosida yang dapat membentuk asam sianida.

Umbi yang rasanya manis menghasilkan paling sedikit 20 mg HCN per kilogram umbi akar yang masih segar, dan 50 kali lebih banyak pada

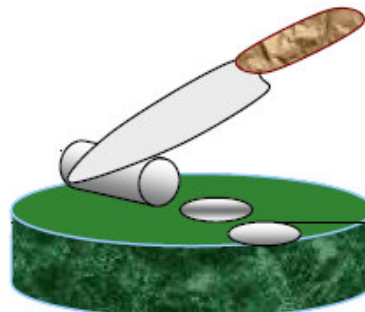
umbi yang rasanya pahit. Pada jenis singkong yang manis, proses pemasakan sangat diperlukan untuk menurunkan kadar racunnya. Kandungan gizi singkong per 100 gram meliputi : Kalori 146 kal, Air 62,50 gram, Fosfor 40,00 gram, Karbohidrat 34,00 gram, Kalsium 33,00 miligram, Vitamin C 0,00 miligram, Protein 1,20 gram, Besi 0,70 miligram, Lemak 0,30 gram, Vitamin B1 0,01 miligram.

Kelebihan dari tanaman singkong pada pertanian kurang lebih adalah sebagai berikut :

- a. Dapat tumbuh di lahan kering dan kurang subur.
- b. Daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi.
- c. Masa panen tidak diburu waktu sehingga bias dijadikan lumbung hidup, yakni dibiarkan pada tempatnya untuk beberapa minggu.
- d. Daun dan umbinya dapat diolah menjadi aneka makanan

2. Alat perajang

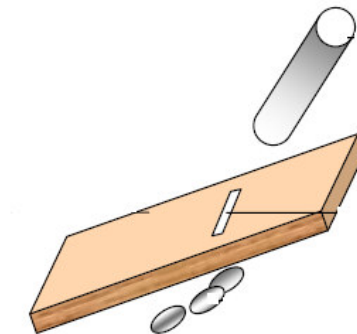
- a. Pengirisan dengan pisau dapur



Gambar 1. Pengirisan dengan pisau dapur

Cara ini adalah cara yang sangat sederhana dilakukan orang, untuk menggunakannya dibutuhkan keahlian khusus dan kebiasaan menggunakan peralatan. Pengirisan singkong dengan cara diatas, hasil yang diperoleh ketebalan tergantung pada tingkat keahlian dan kebiasaan sipekerja dalam melakukan pengirisan.

b. Pengirisan dengan papan pisau

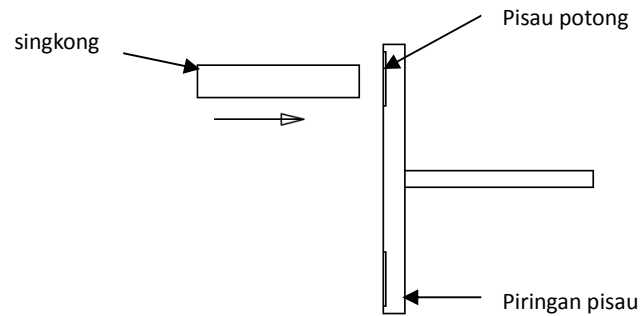


Gambar 2. Pengirisan dengan papan pisau

Cara ini sepenuhnya menggunakan tangan dan tenaga orang yang melakukan penyayatan. Ketebalan sayatan dapat diatur dengan penyetelan posisi mata pisau pada permukaan lubang yang ada pada papan peluncur irisan. Penggunaan alat ini perlu hati-hati, terlebih pada saat bahan kerupuk yang hendak diiris semakin habis, karena dapat melukai tangan ketika mengumpankan bahan ubi. Bentuk penyayatan pada produk sedikit mengalami pengurutan sehingga hasilnya kurang begitu baik.

3. Posisi perajang

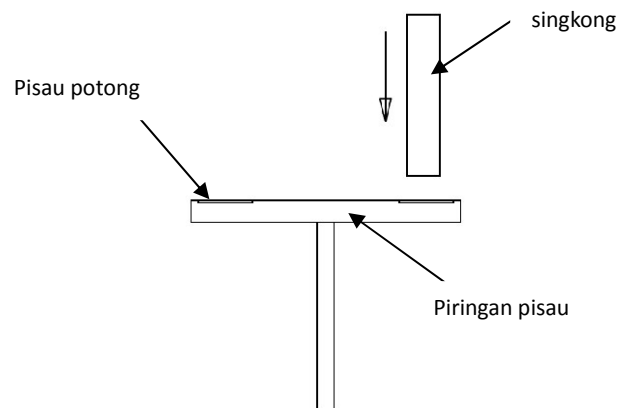
a. Posisi horizontal



Gambar 3. Posisi perajangan horizontal

Posisi perajangan singkong horizontal ini, singkong rajang dengan posisi tidur. Pada saat proses perajangan singkong didorong kedepan menuju pisau potong.

b. Posisi vertikal



Gambar 4. Posisi perajangan vertikal

Posisi perajangan vertikal ini, singkong dirajang dengan posisi berdiri. Pada saat proses perajangan singkong didorong kebawah menuju pisau potong sehingga singkong akan terajang.

B. Tuntutan Alat / Mesin Dari Sisi Calon Pengguna

Agar produktifitas meningkat, efisiensi tenaga kerja dan kualitas produksi sesuai yang ditargetkan maka perlu adanya terobosan teknologi baru/ pengembangan dan modifikasi dari alat-alat yang telah ada yang dapat mengatasi hal-hal di atas. Maka perlu adanya perancangan dan desain yang lebih baik untuk pengembangan dari alat-alat yang telah ada yang tentu saja sesuai dengan kebutuhan dari konsumen

Pengembangan teknis suatu desain merupakan salah satu syarat utama keberhasilan sebuah produk dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Upaya tersebut memerlukan beberapa langkah konstruktif (Budiman dan Priambodo, 1999) yaitu :

1. Produksi perdana. Memenuhi target yang telah ditentukan.
2. Pengembangan lanjut. Eliminasi hambatan, kesempurnaan, kesederhanaan, dan penurunan harga dari hasil desain.
3. Penyesuaian hasil desain untuk penerapan di bidang khusus dan pengembangan produksi khusus.
4. Spesifikasi khusus. Menentukan ukuran tertentu, bentuk dan daya tahan khusus, jika hal ini belum dilakukan dalam langkah terdahulu.
5. Memproduksi dengan cara lain atau bahan lain.
6. Hasil desain yang lebih bermutu.

Berdasarkan uraian di atas langkah awal proses perencanaan yang perlu dilakukan adalah mempelajari syarat-syarat dan spesifikasi tugas secara detail. Sebagian besar masalah atau kegagalan desain disebabkan karena kurang jelasnya

kriteria tuntutan pemakai dan kaburnya definisi tugas yang harus dipenuhi. Sedangkan alasan utama penolakan desain dari konsumen adalah faktor investasi atau ekonomi yang tidak sepadan. Oleh karena itu, diperlukan formula khusus sebagai langkah awal pengembangan desain dengan mempelajari tuntutan produk dari pemakai. Formula tersebut tidak menutup kemungkinan pada perencanaan mesin perajang singkong ini.

C. Analisis Morphologis Alat / Mesin

Analisis morfologi adalah suatu pendekatan yang sistematis dan terstruktur untuk mencari alternatif penyelesaian dengan menggunakan matriks sederhana. Metode ini dapat digunakan untuk mengatasi persoalan dengan menguraikannya ke dalam sejumlah komponen. Metode ini dapat diaplikasikan pada perancangan mesin perajang singkong ini.

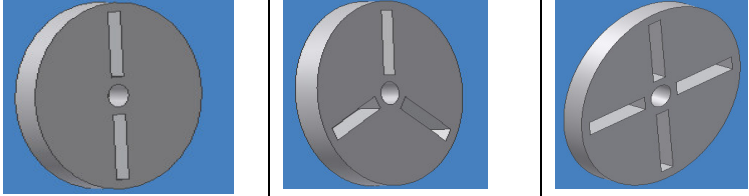
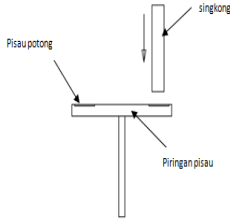
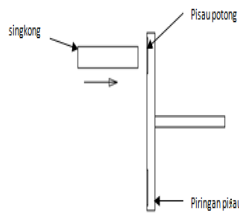
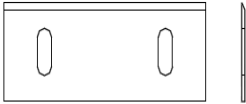
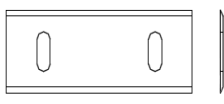
Hal yang pertama dilakukan adalah menganalisa tentang bahan yang akan dirajang / dipotong, Bahan tersebut adalah singkong / ketela pohon. Untuk mendapatkan hasil perajangan yang optimal dan hasil perajangan sesuai dengan harapan maka bagian/*part* perajang harus dapat menyayat singkong dengan baik dan hanya dengan satu kali menyayat. Kemudian daya dari motor juga harus mampu untuk memutar rumah pisau sehingga dapat memberi gaya gesek pada pisau yang berputar. Dengan adanya informasi di atas maka akan lebih mudah menentukan komponen-komponen yang harus ada dalam mesin yang dirancang.

Berdasarkan dari cara kerja dan spesifikasi kebutuhan mesin untuk mendapatkan kebutuhan komponen/*part* yang optimal dan memiliki nilai

ekonomis dan ergonomis tinggi maka dapat dipergunakan alternatif penyelesaian dengan matrik morfologi (tabel 1).

Tabel 1. Matrik morfologi mesin perajang singkong.

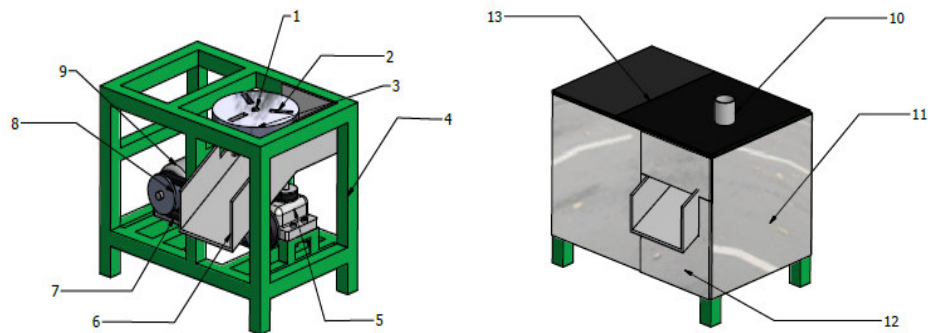
No	Variabel	Varian		
		A	B	C
1	Bahan rangka	 (Pipa)	 (Besi C)	<input checked="" type="checkbox"/>  Besi Siku
2	Penggerak	<input checked="" type="checkbox"/> 	 Manual/tenaga manusia	 Bantuan alam
3	Sistem transmisi dari penggerak	<input checked="" type="checkbox"/> 		
4	Sistem transmisi tengah	<input checked="" type="checkbox"/> 		

5	Rumah pisau perajang	<div>√</div> 		
6	Arah perajangan	<div>√</div> <div>Vertikal</div> 	<div>Horisontal</div> 	
7	Pisau perajang	<div>√</div> <div>Pisau dengan satu sisi tajam</div> 	<div>Pisau dengan dua sisi tajam</div> 	

Dari tabel matriks morfologi mesin perajang singkong yang terpilih adalah sebagai berikut:

1. Profil rangka : profil L (besi siku)
2. Penggerak utama : motor listrik
3. Sistem transmisi : pully dan v-belt
4. Sistem transmisi tengah : reduser
5. Rumah pisau perajang : dengan duaudukan pisau
6. Arah perajangan : arah perajangan diambil arah vertikal
7. Pisau perajang : pisau dengan satu sisi tajam

D. Gambaran Alat / Mesin



Gambar 5. Mesin Perajang Singkong

Keterangan gambar :

1. Poros
2. Pisau potong
3. Rumah pisau potong
4. Rangka mesin
5. Reduser
6. Corong keluar
7. V-belt
8. Pully
9. Motor listrik
10. Corong masuk
11. Cover samping
12. Cover depan
13. Cover atas

E. Identifikasi Analisa Teknik yang Digunakan dalam Perancangan

1. Teori Desain Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan Harsokusomo, 2000). Maksudnya adalah apabila perancang akan mendesain sebuah produk maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat/merancang desain. Desain berupa gambar skets, gambar skets ini dibuat dengan maksud untuk menuangkan ide dan gagasan awal kemudian gambar skets digambar kembali dengan aturan gambar sesuai standart/gambar kerja. Gambar kerja inilah yang nantinya digunakan oleh pelaksana di bengkel untuk pembuatan produknya. Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang saling terkait, artinya rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya, jadi hasil akhir dari seorang perancang adalah gambar rancangan produknya.

2. Kapasitas Mesin

Dalam merencanakan mesin langkah pertama adalah menentukan besarnya kapasitas mesin yang diakan dibuat. Kapasitas ini sangat dipengaruhi oleh besarnya pengumpamaan dan kecepatan pemotongan maka hal – hal yang akan menjadi parameter dalam menentukan kapasitas

antara lain :

- Kapasitas (Q)
- putaran pisau pada mesin (n_5)
- jumlah pisau pada piringan (I)
- berat satu irisan singkong (w_l)

Jadi dirumuskan sebagai berikut ;

$$Q = I \cdot n_5 \cdot w_l \text{ (kg/jam) } \dots\dots\dots (1)$$

3. Daya Penggerak Pisau

Untuk menentukan besarnya daya yang diperlukan dari system penggerak, maka terlebih dahulu mengetahui harga nilai kekerasan dan tegangan tarik bahan yang akan dipotong. Untuk menentukan daya penggerak pisau dapat dirumuskan; (Sularso,2004)

$$P = \frac{P_d}{f_c} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan ;

P ; Daya (KW)

P_d ; Daya rencana (KW)

f_c ; Faktor koreksi

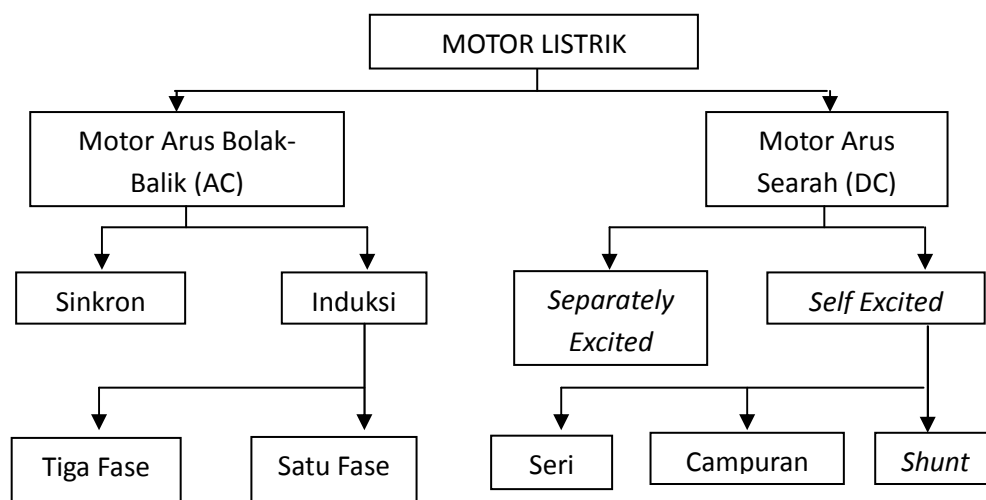
Tabel 2 : Faktor- factor koreksi data yang akan ditransmisikan, f_c .

Daya yang akan ditransmisikan	f_c .
Daya rata – rata yang diperlukan	1.2 – 2.0
Daya maksimum yang diperlukan	0.8 – 1.2
Daya normal	1.0 – 1.5

(Sularso, 2004, hal, 7)

4. Motor Listrik

Motor listrik merupakan suatu peralatan listrik yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Berdasarkan *input* arus, motor listrik dibagi menjadi dua jenis yaitu motor arus searah (AC) dan motor arus bolak-balik (DC). Motor listrik dapat lagi dikategorikan menjadi berbagai jenis berdasarkan konstruksi dan mekanisme operasi, dan pembagiannya dapat dilihat pada gambar 2. (UNEP, 2006).



Gambar 6. Klasifikasi Jenis Motor Listrik. (UNEP,2006)

Motor listrik adalah komponen yang sangat penting dalam mesin yang digunakan sebagai sumber tenaga yang ditunjukkan pada gambar 7. Motor listrik ini berfungsi untuk menggerakkan poros dan pulli sehingga pisau perajang / pemotong dapat berputar. Besarnya daya motor listrik ini dipengaruhi oleh besarnya daya pisau dan efisiensi total mesin, sehingga dapat dirumuskan ; (Sularso,2004)

$$P_{dm} = \left(\frac{P}{\eta_t \cdot f_o} \right) \dots\dots\dots (3)$$

Dimana ;

P_{dm} = Daya mesin (kw) η_t = Efisiensi total mesin (%)

P = Daya pisau (kw) f_o = Faktor kelebihan beban



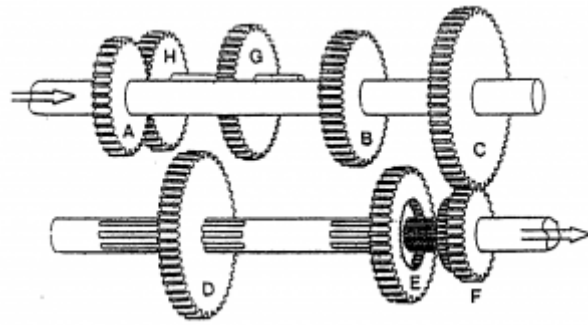
Gambar 7. Motor Listrik

5. Poros

Poros merupakan elemen mesin yang berbentuk batang dan pada umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi memindahkan putaran atau mendukung suatu beban dengan suatu atau tanpa meneruskan daya.

Pembagian poros Berdasarkan pembebanannya :

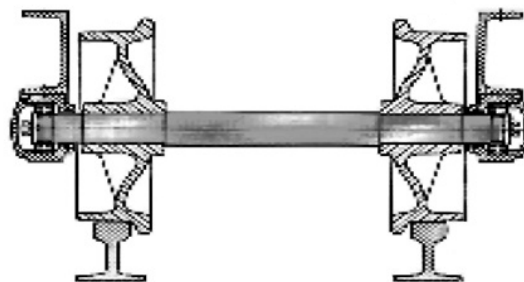
a. Poros transmisi



Gambar 8. Poros transmisi

Poros transmisi lebih dikenal dengan sebutan shaft. Shaft akan mengalami beban puntir berulang, beban lentur berganti ataupun kedua-duanya. Pada shaft, daya dapat ditransmisikan melalui gear, belt pulley, sprocket rantai, dll.

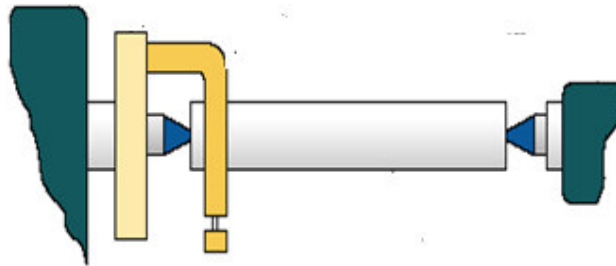
b. Gandar



Gambar 9. Poros gandar

Poros gandar merupakan poros yang dipasang diantara roda-roda kereta barang. Poros gandar tidak menerima beban puntir dan hanya mendapat beban lentur.

c. Poros spindle



Gambar 10. Poros spindle

Poros spindle merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros spindle juga menerima beban lentur (axial load). Poros spindle dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.

Pada mesin perajang singkong ini menggunakan poros transmisi.

Hal-hal penting dalam merencanakan poros antara lain:

a. Kekuatan poros

Pada poros transmisi misalnya dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur. Juga ada poros yang mendapatkan 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. Jadi, sebuah poros harus direncanakan cukup kuat

untuk menahan beban-beban yang terjadi.

b. Kekakuan poros

Sebuah poros dengan kekuatan yang cukup jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar dapat berakibat ketidakteitian pada mesin perajang singkong atau getaran dan suara pada reduser.

c. Putaran kritis

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

d. Korosi

Bahan-bahan tahan korosi harus dipilih untuk poros propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. Demikian pula untuk poros-poros yang terancam kavitas dan poros mesin yang sering berhenti lama.

e. Bahan poros

Bahan untuk poros mesin umum biasanya terbuat dari baja karbon konstruksi mesin, sedangkan untuk pembuatan poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja khrom nikel,

baja khrom, dan baja khrom molybdenum.

Adapun penggolongannya dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Penggolongan Bahan Poros

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	-0,15
Baja liat	0,2-0,3
Baja agak keras	0,3-0,5
Baja keras	0,5-0,8
Baja sangat keras	0,8-1,2

(Sularso, 2004 : 4).

Poros yang umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai akan mendapatkan beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan mengalami tegangan geser (Sularso 2004: 17).

Perhitungan yang digunakan untuk merancang poros adalah (Sularso, dan Kiyokatsu, 2004:7-23).

a. $Pd = f_c P$ (KW) (4)

Dimana : Pd : Daya Rencana (KW).

f_c : Faktor Koreksi.

P : Daya motor listrik (KW).

$$b. \quad T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana : T : Momen Rencana (kg.mm).

n_1 : Putaran (Rpm).

$$c. \quad \tau = \frac{T}{(\pi d_s^3 / 16)} = \frac{5,1 T}{d_s^3} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana : τ : Tegangan Geser (Kg/mm²).

d_s : Diameter Poros (mm).

$$d. \quad \tau_a = \sigma_B / (Sf_1 \times Sf_2) \dots\dots\dots (7)$$

Dimana : τ_a : Tegangan Geser yang diijinkan (Kg/mm²).

σ_B : Kekuatan Tarik (Kg/mm²).

Sf_1 : *Safety* Faktor (Pengaruh Massa).

Sf_2 : *Safety* Faktor (Pengaruh Alur Pasak).

$$e. \quad d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} KtCbT \right]^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana : Kt : Faktor Koreksi (Momen Puntir).

Cb : Faktor karena Beban Lentur.

T : Momen Rencana (Kg.mm).



Gambar 11. Poros

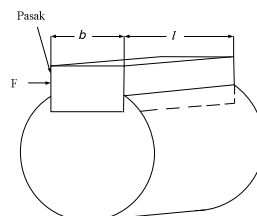
6. Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sprocket, puli, kopling pada poros. Momen yang bekerja akan diteruskan dari poros ke naf atau dari naf ke poros yang ditunjukkan pada gambar 12.

Pada umumnya pasak digolongkan atas beberapa macam, menurut letaknya pasak dibedakan antara pasak pelana, pasak rata, pasak benam, dan pasak singgung, yang umumnya berpenampang segi empat. Disamping pasak di atas adapula pasak tembereng dan pasak jarum.

Untuk pasak biasanya dipilih bahan yang mempunyai kekuatan tarik lebih kuat dari pada porosnya. Kadang – kadang juga sengaja dipilih bahan yang lemah untuk pasak , sehingga pasak akan lebih dahulu rusak dari pada poros atau naf nya. Ini disebabkan harga pasak yang murah serta mudah menggantinya. Tekanan permukaan P (kg/mm^2) dapat dirumuskan ; (Sularso,2004)

$$P = \frac{F}{l \times (t_1 \text{ atau } t_2)} \dots\dots\dots (9)$$



Gambar 12. Pasak

7. Pully

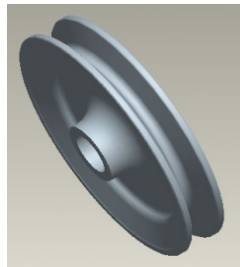
Pully adalah salah satu komponen mesin yang berfungsi sebagai penerus penggerak yang ditransmisikan dari motor listrik melalui sabuk yang ditunjukkan pada Gambar 13. Tanpa pully komponen mesin (poros) tidak akan bergerak. Besarnya diameter pully dapat dicari dengan menggunakan rumus : (Sularso,2004)

- a. Perbandingan diameter dan kecepatan pully

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \dots\dots\dots (10)$$

- b. diameter luar pully (d_k);

$$d_k = d_p + (2 \times 2,5) \dots\dots\dots (11)$$



Gambar 13. Pully

8. Sabuk

Sabuk adalah suatu komponen yang berfungsi untuk meneruskan daya dari motor listrik ke poros yang akan digerakkan. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk – V yang ditunjukkan pada Gambar 15. Karena mudah penanganannya dan harganya murah. Kecepatan sabuk- V direncanakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). Daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang

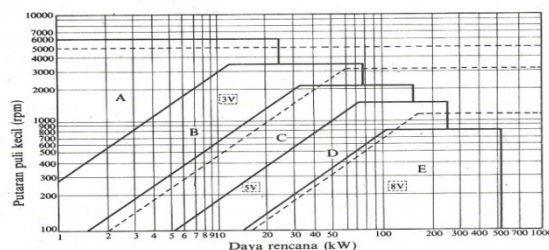
lebih sampai 500 (kW).

Sabuk – V terbagi atas beberapa bagian urutan dari A – E. Sabuk – V jenis A adalah sabuk yang memiliki putaran puli kecil antara 300 – 6000 rpm dan memiliki daya rencana 25 kw yang ditunjukkan pada gambar 11. Dari gambar 14 dapat disimpulkan bahwa semakin ke atas nilai urutan (A – E) maka semakin naik daya rencananya dan semakin turun putaran puli kecilnya, sedangkan semakin turun nilai urutan (E – A) maka semakin turun daya rencananya dan semakin naik putaran puli kecilnya.

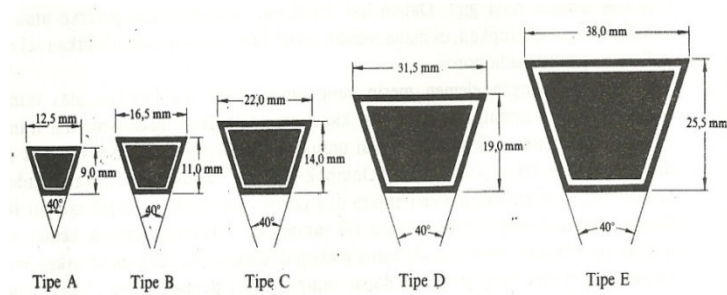
Sabuk –V terbuat dari karet yang mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar yang ditunjukkan pada gambar 16. Bagian yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah besar karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk-V dibandingkan sabuk rata. (Sularso,2004)

Untuk menghitung kecepatan sabuk menggunakan rumus ;

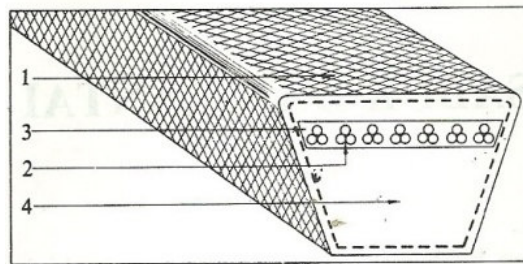
$$V = \frac{\pi .d_1 .n_1}{60 . 1000} \dots\dots\dots (12)$$



Gambar 14. Diagram Pemilihan sabuk-V 7



Gambar 15. Ukuran Penampang Sabuk-V8



Gambar 16. Kontruksi Sabuk-V

Keterangan ;

- Terpal
- Bagian penarik
- Karet Pembungkus
- Bantal karet

Pada saat sabuk berputar maka akan terjadi gaya tarik pada sisi sabuk, maka untuk menghitung gaya tarik sabuk dapat digunakan rumus ;

$$F_1 = \frac{e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta} - 1} \times F_e \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan :

$e = 2.718$ (merupakan bilangan natural)

θ = Sudut kontak antara sabuk dengan puli (radian)

μ = Koefisien gesek bahan, diambil koefisien gesek = 0.25

9. Bantalan (Bearing)

Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban , sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman ,dan panjang umur yang ditunjukkan pada gambar 10. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh system akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya. Jadi, bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung .



Gambar 17.. Bantalan / Bearing

Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros maka bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

➤ Berdasarkan atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

a. Bantalan luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan

perantara lapisan pelumas.

b. Bantalan gelinding.

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

➤ **Berdasarkan atas dasar arah beban terhadap poros**

a. Bantalan radial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.

b. Bantalan axial

Arah beban bantalan ini adalah sejajar dengan sumbu poros.

c. Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

➤ **Perbandingan antara bantalan luncur dan bantalan gelinding.**

Bantalan luncur

Keunggulan

a. Mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar.

Konstruksi sederhana dan dapat dipasang dengan mudah.

b. Mampu meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara.

Kekurangan

- a. Memerlukan momen awal yang besar.
- b. Pelumasan bantalan tidak sederhana.
- c. Tingkat ketelitian tidak tinggi jika dibandingkan bantalan gelinding

Bantalan gelinding**Keunggulan**

- a. Tingkat gesekan rendah.
- b. Pelumasan sederhana.
- c. Tingkat ketelitian tinggi.

Kekurangan

- a. Putaran bantalan dibatasi oleh gaya sentrifugal
- b. Kontruksinya sukar, sehingga hanya pabrik- pabrik tertentu yang dapat memproduksinya.
- c. Cocok untuk beban kecil dari pada bantalan luncur.