

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK JENIS PET (POLYETHLENE TEREPHTALATE) KAPASITAS 50 KG/JAM

Oleh:

Rahmat Huzein ¹⁾,

Teuku Hasballah ²⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2)}

E-mail :

rahmathuzein@gmail.com ¹⁾,

teukuhasballah@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

Plastic is a type of waste that is difficult to decompose, because it is strong and not easily damaged by weathering. PET or PETE (polyethylene terephthalate) plastic is one of the plastics that is often used as a food container. PET plastic can be found in most mineral water bottles and some wrappers. This plastic is designed for one-time use only. To minimize the environmental impact of plastic waste, plastic material must be recycled to get back the plastic product or to produce other products of economic value by chopping it. Thus the authors take the title Design of PET (Polyethlen Terephthalate) Plastic Chopping Machine with a capacity of 50 kg/hour. In the design of this plastic chopping machine, design is carried out in the form of drawing design, calculation and material selection of the chopping machine components, including: power, shaft, blade, bearing, peg, v belt and pulley. This plastic chopping machine has dimensions of 350 mm x 350 mm x 1100 mm with a simple construction and easy operation. This plastic chopping process uses 1 shaft and 8 blades consisting of 6 dynamic blades and 2 static knives. The main mover of the plastic chopping machine uses a 7.5 HP diesel motor with a rotation of 2600 rpm.

Key words: *plastic waste, PET plastic, chopping machine*

ABSTRAK

Plastik merupakan salah satu jenis sampah yang susah terurai, karena sifatnya yang kuat dan tidak mudah rusak oleh pelapukan. Plastik jenis PET atau PETE (polyethylene terephthalate) merupakan salah satu plastik yang sering digunakan sebagai wadah makanan. Plastik PET dapat kita temukan pada hampir semua botol air mineral dan beberapa pembungkus. Plastik ini dirancang untuk satu kali penggunaan saja. Untuk meminimalisir dampak lingkungan dari sampah plastik, maka material plastik harus didaur ulang untuk mendapatkan kembali produk plastiknya ataupun untuk menghasilkan produk lain yang bernilai ekonomis dengan cara di cacah. Dengan demikian penulis mengambil judul Perancangan Mesin Pencacah Plastik Jenis PET (Polyethlen Terephthalate) Dengan Kapasitas 50 kg/jam. Dalam perancangan mesin pencacah plastik ini dilakukan perancangan yang berupa desain gambar, perhitungan dan pemilihan bahan komponen – komponen mesin pencacah antara lain : daya, poros, mata pisau, bantalan, pasak, sabuk v dan puli. Mesin pencacah plastik ini memiliki dimensi 350 mm x 350 mm x 1100 mm dengan konstruksi yang sederhana dan mudah dioperasikan. Proses pencacah plastik ini menggunakan 1 buah poros dan 8 buah mata

pisau yang terdiri dari 6 buah pisau dinamis dan 2 buah pisau statis. Penggerak utama mesin pencacah plastik menggunakan motor diesel sebesar 7.5 HP dengan putaran 2600 rpm.

Kata kunci : sampah plastik, plastik PET, mesin pencacah

1. PENDAHULUAN

Plastik merupakan benda yang sering dijumpai di sekitar kita. Bahkan plastik telah menjadi komponen penting dalam kehidupan modern saat ini dan perannya telah menggantikan kayu dan logam mengingat kelebihan yang dimilikinya antara lain ringan, kuat, tahan terhadap korosi, transparan dan mudah diwarnai, serta sifat insulasinya yang cukup baik

Penggunaan sampah plastik dalam kehidupan sehari – hari semakin lama semakin meningkat. Plastik banyak digunakan untuk kebutuhan alat rumah tangga dan produksi, khususnya pada kemasan makanan dan minuman. Sifat praktis dan ekonomis ini menyebabkan plastik sering digunakan sebagai barang sekali pakai, sehingga semakin banyak penggunaan dari bahan plastik maka semakin banyak pula sampah menumpuk yang dibuang begitu saja. Sifat dari plastik yang sulit terurai oleh tanah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan baik di tanah maupun di laut.

Memilih usaha pencacah plastik merupakan salah satu usaha yang menjanjikan, karena bahan baku yang sangat banyak dan tidak mungkin akan kehabisan. Botol dan gelas plastik kemasan yang terbuat dari plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) direkomendasikan hanya untuk sekali pakai. Hal ini yang mengakibatkan meningkatnya produksi sampah plastik dari tahun ke tahun dan jika tidak ditangani dengan benar maka limbah plastik akan menimbulkan dampak negatf terhadap lingkungan.

Agar sampah plastik dapat diolah oleh sebuah industry maka ukuran plastik harus disesuaikan dengan kebutuhan industry. Umumnya dalam bentuk serpihan – serpihan\cacahan

kecil plastik. Selain itu juga dalam pengemasan sampah plastik juga lebih mudah dan efisien. Secara umum pencacahan dapat dilakukan dengan sederhana atau menggunakan tangan dan dengan bantuan mesin. Namun pencacahan menggunakan tangan dengan cara digunting membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak dan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan menggunakan mesin pencacah.

Mesin pencacah plastik dirancang untuk bekerja berdasarkan tenaga atau daya yang diperoleh dari dari putaran motor bakar. Daya dari motor bakar ditransmisikan ke sistem pemotong melalui sabuk V dan puli. Melalui rangkaian sistem transmisi daya pada motor memutarakan mata pisau pemotong sesuai putaran yang diinginkan. Namun pada umumnya mesin pencacah plastik hanya ada pada industri – industri besar. Untuk itu penulis merancang sebuah mesin pencacah plastik kapasitas 50 kg/jam agar dapat dijangkau oleh usaha industri rumahan. Dengan demikian diharapkan dapat membatu meringankan usaha dengan modal yang kecil dan dapat mengurangi sampah yang semakin hari semakin banyak jumlahnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*)

Kata plastik berasal dari bahasa Yunani yaitu : Plastikos, artinya adalah bahan yang bersifat elastis yang dapat dibuat, diproses, dan dihasilkan menjadi berbagai bentuk untuk keperluan industri. Orang yang pertama kali memperkenalkan istilah plastik adalah Alexander Parkes. Pada saat itu parkes memperkenalkannya di Great

international Exhibition di London pada tahun 1892. Parkes menamai temuannya itu dengan nama "Parkesin" yakni sebuah material organik yang berasal dari serat yang dapat dibentuk bila dipanaskan dan mengeras ketika suhunya turun atau dapat disebut *selulosa*.

Plastik jenis PET mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1940 oleh Dupont Tim. Mereka sedang dalam usaha pencarian PET untuk bahan tekstil yang berupa fiber dan akhirnya bahan itu diberi nama "dakron". Kemudian, masih merupakan kelompok DuPont tim, John Rex Whinfield bersama timnya mendapatkan hak paten "PET" pada tahun 1941. Setelah berselang beberapa tahun, pada akhir 1950-an, seorang ilmuwan menemukan cara untuk membentuk PET menjadi bentuk lembaran, dari sana PET mulai digunakan sebagai bahan untuk kertas film di bidang fotografi dan kertas rontgen.

Barulah pada tahun 1970-an, teknologi *Stretch-blow moulding* PET ditemukan. Teknologi ini menghasilkan benda berongga, seperti botol yang memiliki orientasi molekular biaksial (dua sumbu). Orientasi biaksial meningkatkan sifat fisik, kejernihan, dan sifat penghalang gas, yang semuanya penting dalam produk seperti botol.

Teknologi tersebut juga membuat PET film berbentuk botol yang tahan pecah dan mempunyai bentuk yang cukup kuat namun ringan. Sehingga pada tahun 1973 PET berbentuk botol dipatenkan pada tahun 1977 merupakan tahun pertama PET botol di daur ulang.

PET merupakan bahan yang 100% dapat di daur ulang. Selain kemasan botol, PET resin hasil daur ulang dapat juga digunakan untuk memproduksi pakaian, onderdil kendaraan, karpet dan lain - lain. Untuk dapat mendaur ulang plastik PET, langkah awal yang harus dilakukan adalah menghancurkan plastik ini terlebih dahulu. Dapat dilakukan dengan cara dilelehkan ataupun dihancurkan menjadi cacahan kecil.



Gambar 1. Plastik PET

2.2 Mesin Pencacah Plastik

Agar suatu limbah plastik dapat di proses oleh suatu industri, limbah plastik harus dalam bentuk tertentu seperti butiran, biji/pellet, serbuk, ataupun pecahan. Untuk itu, diperlukan beberapa kombinasi penggunaan mesin yang saling berhubungan, seperti mesin pencacah plastik, mesin pellet, dan mesin injection moulding, namun ketiga mesin tersebut hanya mampu dimiliki oleh industri kelas besar.

Untuk meningkatkan efisiensi proses pencacahan tersebut, dapat dilakukan suatu usaha yakni menggunakan sistem pemotong yang mampu melakukan perusakan struktur bahan dengan meremukkan, menekan, menarik dan merobek - robek bahan, dengan kondisi ini bahan dapat menjadi potongan - potongan yang lebih kecil. Untuk itu, perlu proses pencacahan dengan menggunakan mesin pencacah dengan menggunakan 3 buah mata pisau bergerak dan 2 buah mata pisau diam. Bahan pisau terbuat dari bahan baja yang dikeraskan. Posisi penempatan pisau pada silinder pemotong dibuat miring sekitar 7° sehingga diharapkan dapat memotong plastik menjadi ukuran kecil.

3. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam mendukung penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Metode kualitatif dengan melakukan survey kekeluargaan masyarakat untuk mengambil permasalahan dan data.
2. Metode kuantitatif dengan menghitung seluruh komponen - komponen yang berkaitan dengan mesin pencacah plastik dan membangun mesin tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Menentukan Kapasitas

Mesin pencacah plastik yang dirancang dengan kapasitas 50 kg/jam untuk dapat memproses plastik khususnya 50 kg/jam untuk dapat memproses plastik khususnya jenis plastik PET yang akan dicacah cacahan. Untuk menentukan kapasitas yang diproduksi mesin khususnya mesin pencacah plastik menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = m \times n \text{ (kg/jam)}$$

Dimana :

Q = Kapasitas Mesin (kg/jam)

m = Massa plastik untuk satu kali putaran pencacahan (kg)

n = Frekuensi pencacahan plastik (jumlah pencacahan per jam)

$$\begin{aligned} Q &= \frac{50 \text{ kg}}{\text{jam}} \times \frac{1 \text{ jam}}{60 \text{ menit}} \\ &= 0,83 \text{ kg/menit} \\ &= 830 \text{ gram/menit} \end{aligned}$$

Untuk menentukan putaran mesin diawali dengan :

- a. Menetapkan satu putaran dengan perbandingan 2: 1
- b. Menentukan putaran puli pisau pencacah

Diketahui :

1 P_p = 6 kali pencacahan

W_{hc} = 0,2 gram/cacahan

Dimana :

P_p = Putaran puli

W_{hc} = Berat hasil cacahan 1 mata pisau

Sehingga berat cacahan satu putaran puli

$$\begin{aligned} &= \text{jumlah } 1 P_p \times W_{hc} = 6 \times 0,2 \\ &\text{gram/cacahan} \\ &= 1,2 \text{ gram/cacahan} \end{aligned}$$

Dapat dihitung :

$$\begin{aligned} n_{\min} &= \frac{Q}{\text{Berat cacahan satu putaran puli}} = \frac{830}{1,2} \\ n_{\min} &= 691,66 \approx 692 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Dimana :

n_{min} = Putaran minimum

4.2 Gaya potong pisau

Massa mata pisau pencacah

Diketahui:

P = Panjang 15 (cm)

L = Lebar 8 (cm)

T = Tebal 1,5 (cm)

ρ = Massa jenis baja 7,85 g/cm³

$$\begin{aligned} \text{Massa pisau} &= P \times L \times T \times \rho \\ &= 15 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} \times 7,85 \text{ g/cm}^3 \\ &= 1,413 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jumlah mata pisau berjumlah 6 buah sehingga total massa pisau menjadi

$$\begin{aligned} \text{Total massa pisau} &= 1,413 \times 6 \\ &= 8,478 \text{ kg} \end{aligned}$$

Gaya potong pisau dihitung menggunakan rumus:

$$F = m \times g$$

Dimana :

F = Gaya pemotongan mata pisau (N)

m = Massa pisau (kg)

g = percepatan gravitasi 9,8 (m/s²)

Maka :

$$\begin{aligned} F &= 8,478 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\ &= 83,084 \text{ N} \end{aligned}$$

4. Daya pada volume pemberat (V_p)

Dimana pada volume pemberat (V_p) adalah :

$$\begin{aligned} V_p &= \pi r^2 + 2\pi r t \\ &= 3,14 \times (15,24)^2 \text{ cm} + 2 \times 3,14 \times 15,24 \\ &\quad \times 7 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 3,14 \times 232,25 \text{ cm}^2 + 699,95 \text{ cm}^2 \\ &= 1399,215 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol} &= 1399,215 \text{ cm}^2 \times 0,4 \text{ cm} \\ &= 559,686 \text{ cm}^3 \times 7,85 \text{ g/cm}^3 \\ &= 4393,535 \text{ gr} \\ &= 4,393 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= m \times g \\ &= 4,393 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\ &= 43,052 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{total}} &= F_{\text{massa pisau}} + F_{Vp} \\
 &= 83,084 \text{ N} + 43,052 \text{ N} \\
 &= 126,136 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Kecepatan sudut :

Dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{2\pi r n}{60}$$

Dimana V= Kecepatan sudut (rad/s)

n = Putaran rencana = 3600 (rpm)

r = Jari - jari rotor = 9 cm

maka :

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{2 \times 3.14 \times 3600}{60} \\
 &= 376,8 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kebutuhan daya mesin

Dihitung dengan rumus :

$$P = F \times V$$

Maka :

$$\begin{aligned}
 P &= F \times V \\
 &= 126,136 \text{ N} \times (376,8 \text{ rad/s} \times 0,09 \text{ m}) \\
 &= 4277,524 \text{ Nm/s} \\
 &= 4277,524 \text{ Watt} \\
 &= 4.277 \text{ Kw}
 \end{aligned}$$

Menentukan daya rencana motor penggerak (Pd).

Daya rencana dapat dihitung dengan mengalikan daya yang akan ditransmisikan dengan faktor koreksi.

$$Pd = P \times Fc$$

Dimana: Pd =Daya rencana

Fc = Faktor koreksi (1,2)

Maka :

$$\begin{aligned}
 Pd &= 4,277 \times 1,2 \\
 &= 5,132 \text{ Kw}
 \end{aligned}$$

Motor bensin yang digunakan pada mesin pencacah plastik ini adalah sebesar 7.5 HP dengan putaran 2600 rpm.

4.3 Perencanaan Poros

a. Pemilihan bahan poros mesin

Sesuai dengan yang direncanakan bahwa poros yang digunakan direncanakan adalah poros yang terbuat dari bahan baja karbon yaitu S35C-D dengan kekuatan Tarik 53 kg/mm² (lihat lampiran 1). Dipilihnya bahan ini karena mudah diperoleh di pasaran dan harganya pun tidak terlalu mahal atau harga yang relative murah.

b. Menentukan ukuran dan kekuatan poros penggerak

Dalam perancangan mesin pencacah plastik ini digunakan poros yang berfungsi sebagai pemutar poros penggerak (perangkat rotor) untuk melakukan proses pencacahan. Untuk merencanakan diameter poros maka dilakukan pembahasan sebagai berikut :

1) Menentukan tahanan geser izin (τ_a) bahan poros (literatur 9, hal 8)

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Dimana :

σ_b = Kekuatan Tarik bahan poros = 53 (kg/mm²)

Sf₁ = Faktor keamanan material = 6,0

Sf₂ = Faktor keamanan poros peraluru pasak = 2.0

Maka :

$$\begin{aligned}
 \tau_a &= \frac{53}{6,0 \times 2,0} \\
 \tau_a &= 4,42 \text{ (kg/mm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

2) Menentukan momen puntir atau torsi yang terjadi.

Besar torsi yang terjadi (T) pada poros adalah (Literatur 9, hal 7)

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{Pd}{n}$$

Dimana :

T = Torsi (kg.mm)

Pd = Daya rencana = 5,132 KW

n = Putaran poros penggerak rotor = 692 rpm

maka torsi yang terjadi adalah =

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{5,132}{692} \\
 T &= 7.223 \text{ (kg/mm)}
 \end{aligned}$$

3) Menentukan diameter poros (ds)

Bahan poros pada perencanaan ini bahannya adalah baja karbon konstruksi standar JIS G 4501, dengan lambing S35C-D, dan kekuatan tarik 53 kg/mm².

a. Menentukan diameter poros yang diizinkan

Diameter poros (ds) penggerak diperoleh (Sularso,1997, hal 8)

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} kt. cb. T \right]^{1/3}$$

Dimana :

d_s = Diameter poros (mm)
 τ_a = Tegangan geser izin = 4,42 (kg/mm²)
 k_t = Faktor koreksi tumbukan = 2
 c_b = Faktor akibat lenturan = 2
 T = Torsi = 7223 (kg/mm)

Maka

$$d_s = \left[\frac{5,1}{4,41} \times 2 \times 2 \times 7223 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 32,20 \text{ mm}$$

Maka diameter poros yang digunakan adalah 32 mm.

4.4. Perancangan Puli

1. Bahan puli

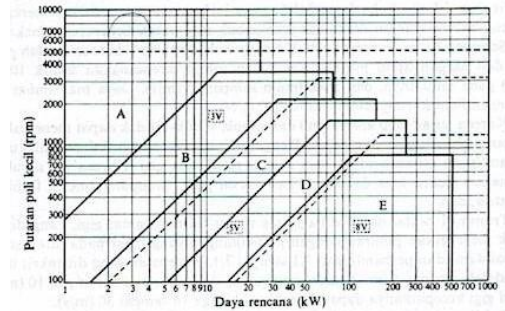
Bahan puli terbuat dari besi cor, dipilihnya bahan ini adalah ditinjau dari segi aspek kekuatan yang disesuaikan pada poros penggerak, kemudian harga yang lebih ekonomis serta bahan ini mudah didapat di pasaran.

2. Ukuran puli

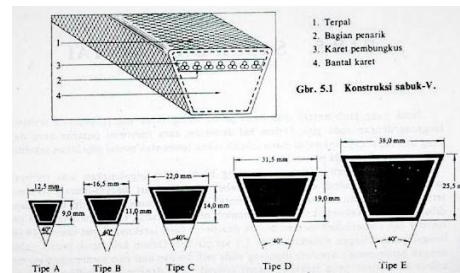
Pada mesin pencacah plastik ini, puli yang digunakan sebanyak 2 buah, yaitu puli yang terpasang pada poros motor penggerak dengan ukuran 3 (inci) dan puli yang terpasang pada poros penggerak sebesar 6 (inci).

4.5 Perancangan Sabuk (Belt)

Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya dari puli penggerak ke puli yang digerakkan. Bahan sabuk terbuat dari karet dan sebagai inti digunakan tenunan tetoron. Sabuk yang akan digunakan disesuaikan dengan putaran dan daya yang diinginkan, kemudian disesuaikan dengan diagram pemilihan sabuk V (Sularso, Elemen Mesin, 1997, hal 164), Gambar 2 dan 3 dibawah ini.



Gambar 2. Diagram pemilihan sabuk (Sularso, Elemen Mesin, 1997, hal 164)



Gambar 3. Ukuran sabuk V (Sularso, Elemen Mesin, 1997, hal 164)

Kecepatan linier sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

Dimana :

V = Kecepatan linier sabuk (m/s)
 dp = Diameter puli penggerak (mm)
 n_1 = Putaran puli penggerak (Rpm)

$$V = \frac{3,14 \times 76,2 \times 2600}{60 \times 1000}$$

$$V = 10,36 \text{ (m/s)}$$

Panjang keliling sabuk (L)

$$C = 2 \times Dp$$

Dimana :

C = Jarak sumbu kedua poros (mm)
 Dp = Diameter puli yang digerakkan (mm)

$$C = 2 \times 152,4 \text{ (mm)}$$

$$= 304,8 \text{ (mm)}$$

Untuk sementara harga ini dapat dipergunakan untuk menghitung berapa panjang keliling sabuk dan jarak sumbu yang diperlukan :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4c} (Dp \cdot dp)^2$$

$$= 2 (304,8) + \frac{3,14}{2} (76,2 + 152,4) + \frac{1}{4 \times 304,8} (152,4 - 76,2)^2$$

$$= 609,6 + 359 + 4,76$$

$$= 973,444 \text{ (mm)}$$

Jadi panjang keliling sabuk yang digunakan adalah 973 mm sesuai dengan table sabuk V standart.

Berdasarkan sabuk V standart dengan nomor nominal 39 inchi atau 973 mm.(Tabel Sularso, Elemen Mesin, 1997,hal 164)
Maka : $L = 973 \text{ mm}$

Dalam penjualan terdapat bermacam - macam sabuk, namun untuk mendapatkan sabuk yang panjangnya sesuai dengan hasil perhitungan umumnya sulit. Maka jarak sumbu poros

$$\begin{aligned} &= \frac{1228\sqrt{1.461.532,48}}{8} \\ &= \frac{1228 + 1209}{8} \\ &= 304,62 \end{aligned}$$

1. Tegangan sabuk

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$$

Dimana :

T_1 = Tegangan sisi kancang sabuk (kg)

T_2 = Tegangan sisi kendur sabuk (kg)

e = Konstanta = 2,71282

μ = Koefisien gesek antara sabuk dengan puli

$$\mu = 0,45 - 0,6$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,71282^{0,5x(2,81)}$$

2. Menentukan kekuatan sabuk

$$2\beta = 40^\circ$$

$$\beta = 20^\circ$$

$$X = \text{tangen } 20^\circ \times 9$$

$$= 3,275 \text{ mm}$$

$$b = 12,5 - 2X$$

$$b = 12,5 - 2(3,275)$$

$$b = 5,95 \text{ mm}$$

4.6 Perencanaan Pisau Pencacah

Pisau pencacah dipasang pada poros pencacah. Dengan demikian pisau akan terus berputar pada saat poros berputar, mata pisau terbuat dari bahan

sebenarnya dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

Dimana:

$$b = 2L - \pi(Dp + dp)$$

$$= 2 \times 973 - 3,14(152,4 + 76,2)$$

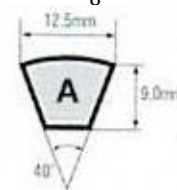
$$= 1946 - 718$$

$$= 1228 \text{ (mm)}$$

Jadi jarak antara sumbu poros penggerak dengan poros pencacah adalah sebagai berikut ini :

Maka

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8ac}}{8} \\ &= \frac{1228 + \sqrt{1228^2 - 8(152,4 - 76,2)^2}}{8} \end{aligned}$$



Gambar 4. Penampang Sabuk (Sularso, Elemen Mesin, 1997,hal 164)

3. Luas penampang sabuk

$$A = \frac{1}{2}(b + c) \times t$$

$$A = \frac{1}{2}(b + c) \times t$$

$$A = \frac{1}{2}(5,95 + 12,5) \times 9,0$$

$$A = 83,025 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,7.18^{1,21}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 3,4$$

$$T_1 = \sigma \times A$$

Dimana:

σ = Tegangan Tarik bahan sabuk bahan karet

$$\sigma = 0,4 - 0,5 \text{ kg/mm}^2$$

$$T_1 = 0,4 \times 83,025 = 33,21 \text{ kg}$$

$$T_1 = 3,4 \times T_2$$

$$T_2 = \frac{33,21}{3,4}$$

baja tempa SF 40 sebanyak 6 buah.

Dengan data pisau yaitu :

$$\text{Panjang} = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$$

$$\text{Lebar} = 8 \text{ cm} = 80 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal} = 1,6 \text{ cm} = 16 \text{ mm}$$



Gambar 5. Pisau pencacah
(<http://www.mata-pisau.com>)

4.7 Perencanaan Rangka Mesin

Rangka mesin berfungsi sebagai tempat untuk dudukan mesin pencacah dan motor penggerak, dimana rangka ini dipilih menggunakan baja karbon konstruksi SF25C dari profil U 65 mm x 42 mm x 5,5 mm.



Gambar 6. Besi UNP
(<http://tokobesibaja.com/product/besi-unp>)

Maka keseluruhan rangka yang direncanakan adalah 744 cm.

5. KESIMPULAN

Mesin pencacah plastik berfungsi untuk mencacah sampah plastik guna untuk dapat diolah kembali

Pada proses pencacahan plastik dimasukkan dari corong masuk dan akan tercacah oleh mata pisau yang berputar, plastik yang tercacah akan melewati saringan sebelum keluar melalui corong keluar

Berdasarkan spesifikasi tugas, hasil survei, Analisa pemeriksaan dan perhitungan serta standart yang ada dalam perencanaan mesin pencacah plastik dengan kapasitas 50 Kg/jam, maka dapat disimpulkan ;

1. Motor Penggerak
 - a. Daya = 7.5 HP
 - b. Putaran = 2600 Rpm
2. Puli
 - a. Ukuran Puli Motor = 3 inci
 - b. Ukuran Puli Poros Pencacah = 6 inci
3. Poros

Poros mesin pencacah plastik yang digunakan adalah poros bertingkat yang bertujuan untuk mengurangi konsentrasi tegangan

 - a. Bahan Poros S35C-D dengan kekuatan Tarik 53 kg/mm²
 - b. Diameter poros 31,28 mm
 - c. Panjang poros 300 mm
4. Pasak
 - a. Bahan pasak S30 C dengan tegangan tarik 48 kg/mm²
 - b. Panjang pasak 3 mm
5. Sabuk
 - a. Kecepatan linier sabuk 5,58 m/s
 - b. Panjang keliling sabuk 991 mm
 - c. Kekuatan sabuk 9,7 kg
6. Bantalan
 - a. Beban pada bantalan 213,54 kg
 - b. Beban ekuivalen 196,81 kg
 - c. Umur bantalan 18625 jam

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Aboejoewono, A, Pengolahan Sampah menuju ke sanitasi lingkungan dan permasalahannya, Sarana Perkasa, Jakarta, 1985, Wiryosumarto
2. Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, Ir. Gandhi Harahap M.Eng, 1984, "Perancangan Teknik Mesin" Edisi Ke-empat, Jilid II, Penerbit Erlangga, Jakarta
3. Sularso dan suga, kiyokatsu, 1991. "Dasar Perancangan Pemilihan Elemen Mesin" Jakarta. Erlangga
4. Mariam, Jl dan Kraige, LG.2000. Mekanika Teknik Statika. Jakarta : Erlangga, Edge, Engineers. 2000. Coefficient of Friction.