

ANALISIS PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR PLASTIK

Jenniria Rajagukguk¹

(1) Dosen PNS dpk pada Fakultas Teknik Mesin Unkris Jakarta

ABSTRAK

Mesin Penghancur Plastik yang dibuat kapasitasnya 30 kg/jam, mesin ini sangat mudah dioperasikan. Khususnya untuk penghancur benda-benda yang rusak atau tempat air minum yang terbuat dari plastik atau botol bekas/sisa buangan/limbah. Rumus dan teori yang digunakan perancangan khususnya untuk penghancur plastik di gunakan dengan pengukuran yang diambil secara umumnya: Panjang x Lebar x Tinggi atau 90 x 60 x 130 cm dengan kapasitas 30 kg/jam. Maka dihasilkan enam kali putaran adalah 25.786 kg/jam, ukuran diatas tidak diperlukan lebar tempat dan lainnya. Dibawah kaki diberi roda pada mesin penghancur plastik supaya mudah dipindah-pindahkan.

Kata Kunci: Bahan Plastik, Kapasitas, Mesin Penghancur

ABSTRACT

Plastik destroyer machine is made with capacity of 30 kg/hr, it is easy to operate. Especially can to destroy material of break Plastik containers of bottled water/wasteof Plastik. Formula and teori used are to design to destroyer of Plastik, It is constructed based on standard measurement 90 x 60 x 130 cm with capacity 30 kg/hr. So resulted that yield 6 times intersection of 25.786 kg/hr. The size of the machine does not require space and it is often portable that is easy to move from one place to another.

Key Word: Polimer, Capacity, Destroyer of Machine

1. PENDAHULUAN

Plastik merupakan bahan pokok yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman, bahan bungkus plastik dapat digunakan untuk berbagai produk contohnya seperti plastik pembungkus makanan dan minuman, perabotan rumah tangga dari bahan plastik yang rusak dan akan dibuang begitu saja, pembuatan bingkai plastik, pembungkus makanan, kemasan air minum karena harganya lebih murah, mudah diolah dan didapatkan. Namun apapun yang terjadi apabila semua produk plastik tersebut tidak mudah digunakan lagi, biasanya akan dibuang begitu saja. Akibatnya terjadi penumpukan limbah bahan plastik dan yang lebih buruknya lagi bahan plastik ini tidak dapat dihancurkan sendiri oleh alam (daur-ulang)_dengan waktu yang singkat. Oleh karena itu untuk membantu proses daur ulang ini, dirancanglah mesin penghancur plastik untuk menjadikan butiran halus yang nantinya

dapat digunakan lagi sebagai bahan dasar Plastik dengan kapasitas sebesar 30 kg/jam.

Permasalahannya adalah bagaimanakah perancangan mesin industri penghancur plastik dengan kapasitas produksi yang direncanakan sebesar 30 kg/jam dengan tenaga yang digunakan adalah bukan tenaga manusia. Tujuan penelitian ini merencanakan dan membuat Prototype Mesin Industri Penghancur plastik dengan kapasitas 30 kg/jam, dan bahan yang digunakan terbuat dari bahan termoplastik dengan pengeporasian dilakukan sederhana dan mudah diperbaiki apabila terjadi kelemahan mesin tersebut. Dengan demikian judul penelitian "Analisis Perancangan Mesin Industri Penghancur Plastik". Dan harapan hasil penelitian ini bahwa mesin penghancur plastik dapat dilakukan dalam skala rumah tangga.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penjelasan umum mesin penghancur Plastik

Plastik yang akan dihancurkan adalah jenis-jenis plastik bekas minuman yang terdapat dimana saja yang sudah dikumpulkan oleh pemulung. Hal ini terpikirkan oleh pihak Industri kecil untuk mengelola wadah plastik bekas minuman untuk didaur ulang, maka dirancang mesin penghancur plastik yang efisien dengan harga yang terjangkau. Mesin penghancur plastik itu sendiri adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan wadah plastik menjadi ukuran yang lebih kecil dengan kapasitas 30 kg/jam. Jenis plastik yang dihancurkan adalah botol dan gelas plastik bekas minuman. Dengan demikian judul penelitian "Analisis Perancangan Mesin Industri Penghancur Plastik".

Wadah Plastik yang dihancurkan oleh penghancur plastik menjadi serpihan dapat melalui beberapa tahap. Tahap Pertama dengan menggunakan aqua gelas dimasukkan kedalam dimasukkan kedalam mesin melalui sebuah corong yang terdapat pada mesin kemudian baru disaring, tetapi kadang serpihan masih terlalu besar untuk melewati saringan sehingga akan dipotong lagi pisau menjadi serpihan yang lebih kecil untuk melewati saringan sehingga akan dipotong lagi pisau menjadi serpihan yang lebih kecil untuk melewati saringan. Serpihan yang telah melewati saringan itulah yang merupakan hasil yang kita inginkan.

Menjalankan mesin penghancur plastik sangat mudah, maka menyebabkan tidak dibutuhkan tenaga kerja yang banyak mengoperasikannya. Cukup hanya satu orang saja sudah dapat menjalankan mesin tersebut, sehingga perusahaan dapat menghemat biaya tenaga kerja. Selain itu mesin penghancur Plastik dilengkapi dengan dengan tombol ON dan OFF agar orang yang mengoperasikan mesin dapat mudah menghidupkan

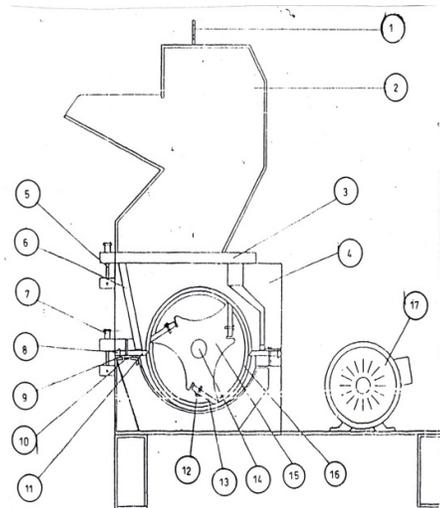
serta mematikan mesin. Mesin juga dilengkapi dengan mengaman yang mana jika terjadi suatu beban berat pada proses pemotongan yang akan menyebabkan motor akan slip, maka secara otomatis mesin akan mati sehingga mesin tidak cepat rusak dan awet.

Mesin Penghancur ini mempunyai mekanisme yang sederhana dimana terdapat 2 pisau yang duduk pada dinding bodi depan dan belakang, dan 3 pisau yang menempel pada poros dimana poros akan berputar dengan bantuan motor listrik dimana dayanya menggunakan puli dan sabuk V-belt. Dalam penghancuran Plastik inipun aliran material Plastik dari input sampai output harus diatur supaya lancar, dengan cara memasukkan material Plastik tidak langsung banyak sekaligus melainkan secara teratur. Karena pada saat Plastik masuk kedalam ruangan penghancuran membutuhkan waktu untuk membuat Plastik menjadi serpihan.

Pada saat mesin dihidupkan, mesin tidak mengeluarkan bising yang mengganggu, tetapi setelah mulai melakukan proses penghancuran plastik maka suara bising akan timbul. Suara bising ini timbul akibat dari pisau yang memotong plastik secara tepat, maka Plastik tersebut akan mental mengenai dinding ruang penghancuran. Sedangkan getaran juga akan timbul akibat putaran mesin, tetapi hanya kecil karena pada saat proses penghancuran mesin menggunakan kaki jack yang berfungsi untuk menon-aktifkan fungsi roda.

Pada mesin penghancur plastik ini ada yang menggunakan system impact dan rotary impact, selain itu mesin ini juga membutuhkan peralatan pendukung lainnya antara lain, system saringan untuk menyaring plastik yang telah dihancurkan menjadi ukuran yang lebih kecil. Untuk system rotary impact, mesin penghancur Plastik ini memiliki mekanisme berupa poros pisau yang berputar, dimana pisau tersebut digerakkan oleh sebuah penggerak mula berupa motor listrik. Selain itu hasil dari pemotongan pisau tersebut

akan disaring dan didapatkan berupa serpihan plastik. Jenis material yang akan diolah pada mesin ini adalah plastik bekas minuman gelas atau botol. Out put yang dihasilkan setelah melewati saringan adalah berupa serpihan, plastik dengan ukuran kuran lebih besar biji jagung. Adapun alat penghancur plastik seperti terlihat pada gambar 1, dibawah ini.



Gambar 1. Mesin Penghancur Plastik

Keterangan gambar :

1. Batang Penggerak
2. Dinding Tuper
3. Plat Tuper
4. Body Sampung
5. Tahanan Body Atas Depan
6. Dinding Depan
7. Mur Kunci Serangan
8. Stuper Pisau Depan
9. Plat Pisau duduk
10. Baut Pisau Duduk (½ x ¼)
11. Pisau Duduk Depan
12. Baut + Ring Pisau
13. Pisau Putar
14. As Rotor
15. Rotor Dudukan Pisau Putar
16. Bousing Bearing
17. Motor Dynamo.

3. Rumus-rumus untuk Perancangan Mesin Penghancur Plastik

1. Hukum Newton

Hukum-hukum Newton yang berkaitan dengan benda yang berada dalam gaya sebagai berikut :

Hukum I : Sebuah benda akan tetap diam atau terus bergerak dalam sebuah garis lurus dengan kecepatan tetap jika tidak ada gaya tak seimbang yang bekerja padanya.

Hukum II : Percepatan sebuah benda adalah sebanding dengan gaya resultant yang bekerja padanya dan searah dengan gaya tersebut. Bila diterapkan pada partikel bermassa m, hukum kedua dinyatakan dengan :

$$F = m \cdot a \dots\dots\dots(1)$$

Hukum III : Gaya aksi dan reaksi antara benda yang berinteraksi memiliki besar yang sama, berlawanan arah dan segaris.

2. Gaya Inersia

Momen inersia dinyatakan sebagai hubungan gaya dengan massa benda, untuk poros yang berputar dengan kecepatan sudut akan menimbulkan gaya inersia yang dapat menimbulkan ketidak seimbangan. Besarnya gaya inersia yang timbul pada poros sebagai akibat terdapatnya ketidak seimbangan massa ditunjukkan oleh keberadaan massa m dengan jarak R terhadap putaran massa m tersebut dengan sudut, dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Untuk besarnya simpangan yang terjadi : } R \sin \omega t$$

$$\text{Dan Besarnya percepatan yang terjadi : } - \omega^2 \cdot R \sin \omega \cdot t$$

Sehingga gaya inersia yang terjadi sebagai akibat ketidakseimbangan massa yang berputar dengan putaran sudut rad / sec., adalah sebagai berikut :

$$F = m \cdot a$$

$$F = m \cdot \omega^2 R \sin \omega \cdot t \dots\dots\dots (2)$$

3. Perencanaan Poros dengan Beban Puntir.

Pada perencanaan mesin penghancur Plastik ini, diperkirakan hanya diperlukan poros yang mendapatkan

beban punter saja, ini disebabkan oleh dimensi poros. Sehingga lendutan yang terjadi dapat diabaikan. Type beban adalah beban kejut. Dari perhitungan besarnya daya P (kW) serta putaran poros oni (rpm) yang ditransmisikan. Dari situlah dapat dihitung besarnya momen punter yang terjadi, serta pengecekannya terhadap tegangan geser yang diijinkan dari bahan. Besarnya beban daya adalah :

$$P = T \cdot \omega \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

- P = Daya Perencanaan (kW)
- T = Torsi perencanaan (kg.mm)
- ω = Kecepatan sudut (rad /sec)
- Sehingga :

$$T = 9,74 \times 10^5 \times P / n \dots(4)$$

dimana :

n = kecepatan putaran poros (rpm)

Perhitungan yang dilakukan juga dengan menggunakan kriteria Goodman adalah :

$$\tau_n = \frac{Cl \cdot Cd \cdot Cs}{Kr} (0,5 \sigma_u) \dots(5)$$

Dimana :

- n = Kekuatan lelah untuk pembebanan punter
- Cl = Faktor jenis pembebanan
- Cd = Faktor ukuran
- Cs = Faktor jenis permukaan
- σ_u = Kekuatan tarik material

Untuk pembebanan yang berfluktuasi, didapatkan besar τ_n dan n, besarnya tegangan geser nominal yang terjadi adalah

$$d^3 = 16 T / \pi \tau \dots\dots\dots(6)$$

Untuk menghindari kegagalan patah lelah komponen, dengan pergantian komponen untuk menghindari kerusakan yang lebih parah. Perhitungan kekuatan lelah ditentukan oleh persamaan-persamaan sebagai berikut :

- Kekuatan lelah untuk 10^6 siklus, untuk jenis beban lentur :
 $(\sigma_n) 10^6 = 0,75 \sigma_u / Kr^1$
 $(0,5 \sigma_u) \dots\dots\dots (7)$

* untuk jenis beban puntir :

$$\tau_n = Cl \cdot Cd \cdot Cs / Kr \cdot (0,5 \sigma_u) \dots(8)$$

Kekuatan lelah untuk 10^3 siklus, untuk jenis beban lentur

$$(\sigma_n) 10^3 = 0,9 \sigma_u / Kr \dots(9)$$

untuk jenis beban aksial :

$$(\sigma_n) 10^3 = 0,75 \sigma_u / Kr^1 \dots(10)$$

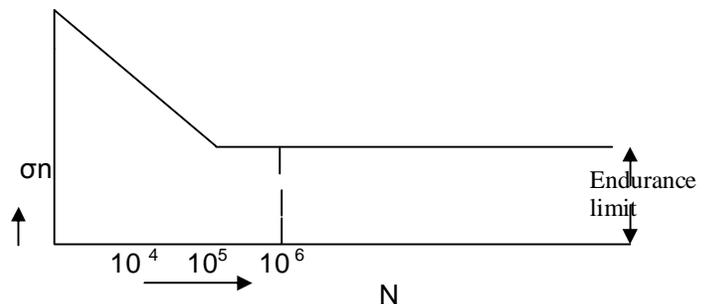
untuk jenis beban puntir :

$$(\sigma_n) 10^3 = 0,9 \sigma_u / Kr^1 = 0,9(0,8\sigma_u) / \sigma_n \dots\dots\dots(11)$$

Untuk kekuatan lelah umur berhingga (N siklus), untuk beban lentur dan aksial :

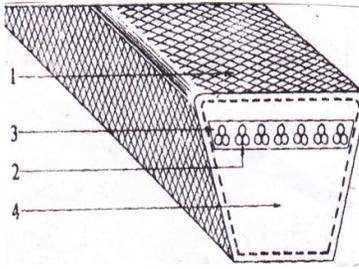
$$\begin{aligned} \text{Log } \sigma_n &= - 1/3 \text{ log } (\sigma_n) 10^3 / (\sigma_n) \\ 10^6 \text{ log } N &+ \text{ log } (\sigma_n)^2 10^3 / (\sigma_n) \\ 10^6 &\dots\dots\dots(2.12) \end{aligned}$$

Dari perhitungan kekuatan lelah diatas maka akan kita dapatkan grafik menunjukkan hubungan $\sigma_n - N$ sebagai kriteria lelah dalam perancangan komponen mesin, seperti terlihat pada gambar 2. Hubungan Tegangan dengan N siklus.



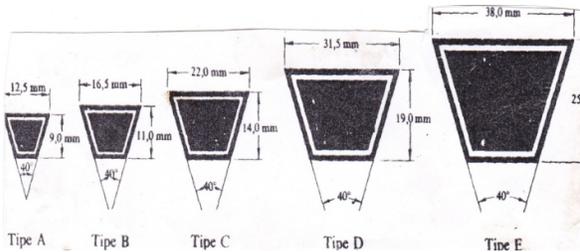
Gambar 2. Hubungan Tegangan σ_n dengan N siklus

Pada kurva tersebut menunjukkan kekuatan komponen pada tegangan tertentu, juga tergantung pada daya ($P_d = P_m \cdot f_c$. dimana P_m = daya motor, f_c = faktor koreksi tergantung dari pembebanan), juga tergantung pada putaran, diameter nominal dan kecepatan linier sabuk – V, (m / sec), dan penampang sabuk seperti terlihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3; Penampang sabuk
Keterangan :

1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet



Gambar 4; Kontruksi Sabuk –V dan
Ukuran Penampang Sabuk V.

adapun

$$V = Dp \cdot N_1 / 60 \times 1000 \dots\dots\dots (13)$$

Penentuan jarak sumbu poros,

$$C = b + Vb^2 - 8(Dp - dp)^2 / 8 \dots\dots\dots (14)$$

Penentuan

$$L = 2C + \pi \{ [2(dp + Dp)]^{1/4} (Dp - dp)^2 \} \dots\dots\dots (15)$$

Penentuan

$$b = 2L - 3,14(Dp + dp)^2 \dots\dots\dots (16)$$

$$\Theta = 180^\circ - 57(Dp - dp) / C \dots\dots\dots (17)$$

Jumlah sabuk pengaman yang diperlukan $N = pd / Po \cdot Ko$.

Besar

$$Po = (dp \cdot N) \{ C1 - (C2 / dp) - C3 (\log_{10} dp \cdot n) \} + C2 \cdot n \{ (1 - (1 / C5)) \} \dots\dots\dots (18)$$

Dimana Po . (kW) adalah kapasitas transmisi daya untuk satu sabuk, Perhitungan beban ekuivalen untuk bantalan radial besarnya beban ekuivalen dinamis P (kg) dirumuskan sebagai berikut :

$$P = XVFr + Y fa \dots\dots\dots (19)$$

Untuk bantalan axial : $P = X Fr + Y fa$

Harga X dan Y dari tabel yang terlampir, beban radial ekuivalen statis Po (kg) untuk suatu bantalan, seperti terlihat pada gambar 4 di bawah ini. Bantalan tersebut yang membawa beban radial Fr (kg) dan beban axial Fa (kg) dapat ditentukan dari persamaan berikut :

$$Po = 0,6 Fr + 0,5 Fa, Po < Fr \text{ diambil } Po = Fr.$$

Perhitungan umur bantalan :

$$L = C^p / P \text{ atau } C / P (L)^{1/p}$$

Dimana :

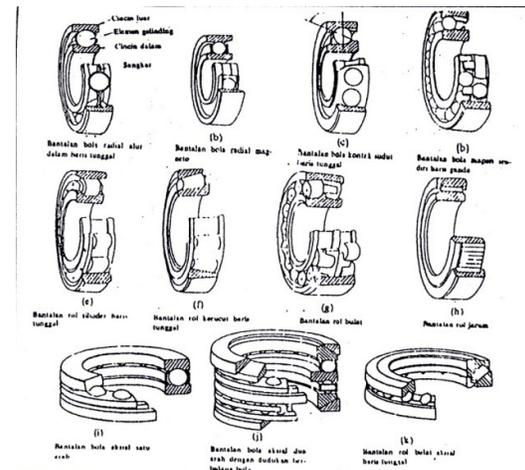
L = umur nominal dalam jutaan putaran
 C = beban dinamik bantalan terdapat a pada spesifikasi (lb)

P = Beban yang dikenakan pada bantalan

C/P = ratio pembebanan

p = Koeffisien umur, besarnya $p = 3$, untuk ball bantalan dan $10/3$ untuk roller bantalan.

Pemakaian bantalan dengan umur jam kerja diatas menjadi : $Lh = 1.000.000 / 60 \cdot n$



Gambar 4. Macam Bantalan Luncur.

Pemilihan Motor Listrik

Penggerak dari alat penghancur ini adalah motor listrik 3 fasa, dimana motor akan bekerja memutar poros yang mendapat beban kejut dan

dinamik. Dalam memilih daya motor perlu mengetahui daya yang bekerja pada poros pisau yang nantinya akan dibagi dengan efisiensi motor mendapatkan daya motor, sehingga daya yang dibutuhkan poros pisau adalah :

$$P = T.n \text{ ,dimana } T=F.r. \text{ dan } n = 2\pi N / 60$$

Maka :

$$P_m = P / \eta \dots\dots\dots (20)$$

Perencanaan Poros

Poros yang terbuat dari bahan St 37 dengan $\sigma_u = 360 \text{ MPa}$ (52,2 Ksi), dan permukaan poros mengalami proses permesinan. Putaran poros adalah 750 rpm dan daya motor, P motor = 3 HP.

Maka Untuk umur poros dengan beban puntir.

$$(\sigma_u) 10^6 = C_l.C_d.C_s / K_f (0,5 \sigma_u)$$

$$(\sigma_u) 10^3 = 0,9 (0,8 \sigma_u) / K_f \dots\dots\dots (2.21)$$

$$P = 3 \text{ HP} = 2238 \text{ Watt,}$$

$$T = 60 \times P = 60 \times 2238 = 28,5 \text{ N}$$

Menentukan Kapasitas

Kapasitas Penghancur Plastik :

$$M = p . Z \dots\dots\dots (2.22)$$

Dimana : $z = V.A / 1000$

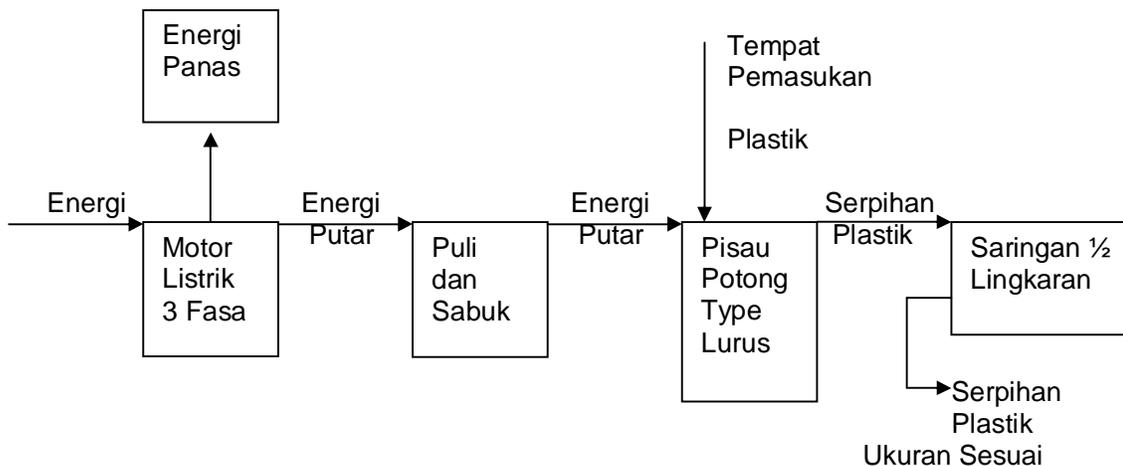
$$V = \pi . d . n / 1000$$

Spesifikasi data :

- Kekuatan tarik (σ) = 2,82 ksi = 19,45 MPa
- Luas penampang (A) = 200 mm x 0,028 mm = 5,6 mm² = 5,6 x10⁻⁶ m²
- S fp = 2 (faktor keamanan plastik akan hancur dalam segala kondisi)
- Putaran poros N = 750 rpm
- Jarak dudukan pisau potong r = 0,1 m
- Efisiensi motor = 75 %,1HP = 746 watt
- Cl = factor beban = 0,58
- Cd = Faktor ukuran = 0,9
- Cs = Faktor Permukaan = 0,8
- Kt = Faktor Kosentrasi tegangan teoritik = 1,68, q = factor kepekaan = 0,85
- Kr = Faktor Kosentrasi tegangan lelah pada N = 10⁶
- K'r = Faktor Kosentrasi tegangan lelah pada N = 10³
- Faktor koreksi = 1,9
- Diameter dalam (d) = 60 mm, D (Diameter luar) = 95, B (Tebal dalam) = 52 mm.
- Co = batas kemampuan bearing menerima beban = 18.300 N
- d = Jarak dari pusat poros sampai ujung pisau (mm) = 100 mm
- n = 750 rpm

Prinsip Fungsi komponen-komponen dari mesin penghancur plastik

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



Gambar 5. Struktur Sub Fungsi Alat Penghancur Plastik

Struktur Subfungsi alat penghancur plastik dapat diklasifikasikan berdasarkan skema seperti terlihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Skema Klasifikasi Alat Penghancur Plastik

No	Solusi Fungsi komponen	Alternatif (1)	Alternatif (2)	Alternatif (3)
1.	Energi	PLN 3 Fasa	PLN 1 Fasa	Baterai / Aki
2.	Motor Listrik	Motor Listrik 3 fasa	M.listrik 1 fasa	Baterai Aki
3	Pereduksi Putaran	Puli	Roda Gigi	-
4	Penerus Putaran	Sabuk Type-V	Rantai	-
5	Mesin Pemotong	Pisau T.Lurus	Pisau T.Cakar	-
6	Bahan plastik	Plastik botol /glass	P.lembran	-
7	Bahan Saringan	½ Lingkaran	Kotak	-

Dari data diatas, maka kombinasi kombinasi yang dapat diambil yang sesuai prinsip kerja dari Alat Penghancur Plastik sebagai berikut :

1. Kombinasi 1-1-1-1-1-1

Kombinasi ini sangat baik karena sumber penggeraknya menggunakan tenaga motor listrik 3 fasa, dimana motor ini mempunyai daya yang stabil pada saat ada beban berat. Juga pada pereduksi putaran menggunakan pully dan sabuk V, tujuannya adalah apabila terjadi beban yang besar maka terjadi slip antara pully dan sabuk, yang mengakibatkan motor listrik tidak terbakar akibat tertahan putarannya. Bentuk saringan yang setengah lingkaran mengakibatkan serpihan dapat lebih mudah tersaring karena akan teraduk oleh pisau. Mekanisme pisau adalah pisau tipe lurus, dimana tipe ini lebih mudah dalam pemasangan dan perakitannya.

2. Kombinasi 2-1-1-1-1-1

Kombinasi ini tidaklah berbeda dengan kombinasi diatas, hanya motor listrik 1 fasa. Dimana motor ini pada saat ada beban lebih daya yang dihasilkan motor tidak stabil (Cendrung menurun).

3. Kombinasi 3-1-1-1-1-1

Kombinasi ini mempunyai motor listrik DC yang jauh lebih mahal dan sulit ditemukan dipasaran untuk motor DC dengan tenaga yang besar.

4. Kombinasi 1-2-1-1-1-1

Kombinasi ini mempunyai kesulitan pada bahan material yang sifatnya ulet dan lebih lunak, yang akan menempel pada pisau potong. Walaupun alat ini masih mampu untuk menghancurkannya.

5. Kombinasi 1-1-2-2-1-1

Kombinasi ini mempunyai kelemahan yaitu roda gigi dan rantai akan menimbulkan suara yang berisik, juga slip antara roda gigi dan rantai kecil sekali sehingga jika pada saat ada beban berat akan menyebabkan kerja motor menjadi besar dan jika putaran motor tertahan maka akan dapat merusak motor.

6. Kombinasi 1-1-1-1-2-1

Kombinasi ini tidak efektif pada waktu penyaringan karena bentuk saringan kotak maka serpihan Plastik tidak dapat teraduk.

7. Kombinasi 1-1-1-1-1-2.

Pisau potong pada kombinasi ini mempunyai kekurangan yaitu pada saat pemasangannya lebih sulit, karena harus mengatur kedudukan antar pisaunya, yang mana hal tersebut cukup sulit dilakukan karena membutuhkan waktu lama.

8. Kombinasi 2-2-2-2-2-2

Kombinasi ini mempunyai kelemahan yaitu motor yang digunakan lebih mahal dan antara gigi menimbulkan bunyi yang berisik, dan tidaklah menimbulkan slip. Juga pada segi bahan yang mudah untuk terselip, dan pengatur pisau potong yang cukup

sulit dan saringan yang tidaklah cukup efektif untuk menyaring. Dari kombinasi diatas kombinasi yang digunakan adalah kombinasi 1-1-1-1-1-1.

Perhitungan Perancangan Alat Mesin Penghancur Bahan Plastik

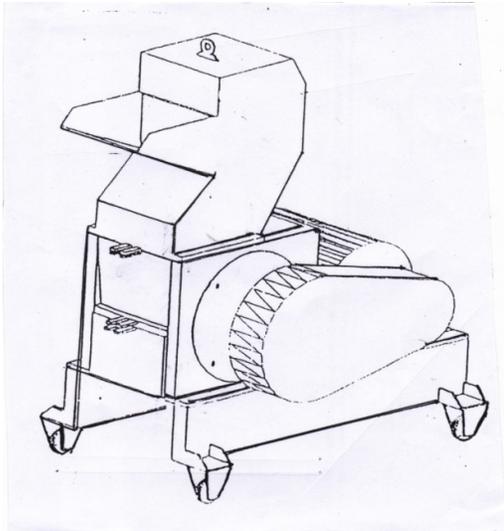
Dari Data yang diketahui diatas, maka hasil perhitungan komponen alat penghancur bahan plastik, seperti lihat tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Perancangan Mesin Penghancur Bahan Plastik

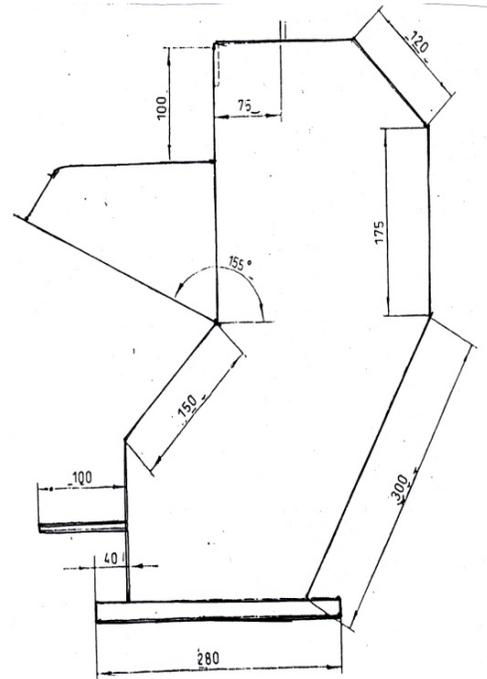
No	Uraian	Hasil Perhitungan	Satuan	Keterangan/ Standar
1.	Gaya Potong Pisau (Fp)	108,92	Newton	
2.	Gaya Potong pisau dengan S fp = 2	220,00	Newton	
3.	Daya motor (P)	2,89	HP	1 HP = 74,6 W
4.	Perencanaan :			
	- Tegangan izin (i)	6,43	MPa	
	- Tegangan Lelah			
	- Diameter Poros	4.28	MPa	
		> 32,36	mm	dp= 40 mm
5	Perhitungan Transmisi Sabuk –V			
	- Daya Rencana (Pd)	4,25		
	- Momen Rencana T ₁	2761,10	kW	
	- Momen Rencana T ₂	5522,19	kg mm	
			kg mm	
6.	Bahan Poros AISI 1020 :			
	- Kekuatan Bahan (τ_a)	2,00	Kg / m ²	
7.	Perhitungan Diameter Poros :			
	- ds 1 (Dp dalam)	27,64	mm	ds 1 = 28 mm
	- ds 2 (dp Luar)	34,85	mm	ds 2 = 35 mm
8.	Diameter Minimum Pully	251,00	mm	
9.	Kecepatan sabuk	3,0	m/sec	
10.	C (Jarak Sumbu)	209	-	-
11.	Pemilihan Sabuk : Po	3,635	kW	
12.	Panjang keliling (L)	1372	mm	
13.	Jarak Sumbu Poros (C).	400	mm	
14.	Sudut Kontak	162,9	°	
15.	Jarak Sumbu	2	-	
16.	Kekuatan dan Umur Bantalan :			
	- Besar gaya axial (Fa)	712,8	lb	
	- Besar gaya Radial (Fr).	44,07	lb	
	- Beban Dinamik (Po)	382,84	lb	
	- Umur Bantalan dalam Jutaan putaran	79,106	putaran	
17.	Menentukan kapasitas :			
	- Kecepatan poton (V)	235,62	mm/min	
	- Kecepatan Penghancuran (z).	188,498	cm ³ /min	
	- Kapasitas Penghancur Plastik (m) untuk 1 kali potong.	71,629	g /sec	1 kali potong
	- Untuk 6 kali potong.	25,786	kg / jam	

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka design mesin penghancur plastik

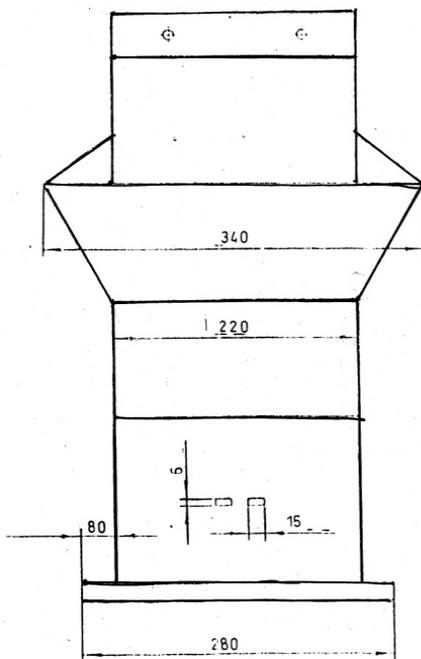
diperoleh seperti Gambar 6a,b dan 6c berikut ;



Gambar 6.a. Mesin Penghancur Plastik



6.c. Pandangan Samping



6.b. Pandangan Depan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan dimensi yang didapat dan dibanding dengan nilai standar memenuhi untuk di buat/dirancang dan dibuat prototype mesin penghancur plastik dengan menggunakan motor listrik 3 fasa dan mempunyai dimensi P x L x T = 90 cm x 60 cm x 130 cm.
2. Mesin penghancur plastik ini berhasil menghancurkan plastik gelas bekas minuman menjadi serpihan Plastik.
3. Pengoperasiannya mudah, hanya memerlukan satu orang saja dan juga ada tombol ON and OFF untuk menghidupkan atau mematikan mesin bila saat terjadi slip.
4. Performance (Kemampuan) dari alat Penghancur Plastik sesuai

standar ketentuan yang ada dipasaran (memenuhi untuk dibuat dan diaplikasikan)

Saran-saran :

1. Dengan adanya Mesin Penghancur Plastik, mengurangi polusi udara dilingkungan sekitarnya. Sehingga hasilnya dapat digunakan untuk teknologi selanjutnya.
2. Tenaga dibutuhkan untuk Penghancur Plastik terbatas, untuk itu perlu disesuaikan dengan kapasitas mesinnya agar tidak mudah terjadi kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Beer, Ferdinand. P, E.Russell, “ *Statika* “, Edisi keempat, 1996
- [2] Jarrlord and Sons Ltd, “ *Skf General Catalogue* “, Create Britain
- [3] Lingaiah.K, “ *Machine Design Hand Book* “.
- [4] Liong,A.Pugerri Toni,” *Diktat Kuliah Lelah Dalam Perancangan*“, Jakarta ,1999.
- [5] Mott, Robert L, “ *Machine Element in Mechanical design* “, 2 nd ed,Maximillan Publishing Co. Nrw York,1992.
- [6] Pahl, G, Beitz, W, “ *Engineering Design* “, led, The Design Council, London,1984.
- [7] Singer, Ferdinand L, “ *Ilmu Kekuatan Bahan* , ed, 1995.
- [8] Sularso, “ *Dasar Perencanaan dan Pemilihan elemen Mesin* “, 7 th ed, 1991.