

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG RING CUP MINUMAN SISTEM ROTARI KAPASITAS 5/KG PER JAM

Oleh:

Diki Fernando Sebayang ¹⁾

Lucky Sandy Surbakti ²⁾

T. Hasballah ³⁾

Saut Pardede ⁴⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2,3,4)}

E-mail:

mabayang751@gmail.com ¹⁾

Luckysurbakti1997@gmail.com ²⁾

ABSTRAK

Limbah ring cup minuman biasanya dijual langsung oleh pengepul atau dikerjakan secara manual dengan membuang limbah ring cup limbah agar harga jualnya lebih tinggi. Pekerjaan membuang cincinnya membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak agar harga jual limbah lebih tinggi. Jika menggunakan mesin pemotong limbah botol minuman ukuran cangkir bergerak secara memutar dan mengiris dengan kapasitas 5 kg/jam. Pisau pengiris yang diam menggunakan bahan limbah per mobil dan poros yang berputar untuk menggerakkan limbah gelas minuman. mekanisme penggerak yang merupakan komponen pendukung seperti motor listrik 0,75 HP, puli, dan bantalan keseluruhan pembuatan dan perakitan yaitu antara lain: pembuatan rangka mesin (2,363 jam), pembuatan mata pisau (0,5 jam), pembuatan penutup (0,5 jam), perakitan komponen (1,5 jam), perakitan 1 jam, sehingga total pembuatan mesin adalah 6.283 jam 14 menit. Memlukan daya pemotongan 124.228 watt.

Kata Kunci: Ring Cup, Mata Pisau Dan Poros

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan peralatan yang sederhana dan efektif untuk meningkatkan hasil produksi dari pengolahan sektor pertanian sangat dibutuhkan oleh masyarakat kita. Sampah plastik di Indonesia mencapai 5,4 juta ton per tahun. Asosiasi Sampah Indonesia (InSWA) mengajak masyarakat untuk menggunakan plastik ramah lingkungan karena keberadaan plastik saat ini sangat mengkhawatirkan. Ketua InSWA Sri Merdekasari mengatakan dari waktu ke waktu, penggunaan plastik meningkat signifikan melebihi penggunaan kertas kado. "Butuh ratusan, bahkan ribuan tahun untuk terurai, jadi plastik dianggap" sebagai bahan yang sangat merusak lingkungan,". Saat ini berdasarkan data statistik persampahan domestik Indonesia, jenis sampah plastik menduduki peringkat

kedua yaitu sebesar 5,4 juta ton per tahun atau 14%.

dari total produksi sampah. Dari seluruh sampah yang ada, 57% ditemukan di pantai berupa sampah plastik. Sebanyak 46.000 ton sampah plastik mengapung di setiap mil persegi lautan, bahkan kedalaman sampah plastik di Samudera Pasifik mencapai hampir 100 meter. Saat ini, rata-rata orang Indonesia menghasilkan 0,5 kg sampah dan 13% di antaranya adalah plastik. Sampah plastik menempati urutan ketiga dengan 3,6 ton per tahun atau 9% dari total produksi sampah. Langkah positif untuk mengurangi sampah melalui kampanye 3R adalah reduce (mengurangi) reuse (menggunakan kembali) dan recycle (mendaur ulang). Namun secara umum,

hasil yang diperoleh tidak sebanding dengan merubah fungsional mata pisau. Dengan melihat langsung kelapangan tempat penampungan limbah botol plastik, yang berusaha dan berupaya membersihkan kembali ring tutup botol plastik untuk kebutuhan daur ulang. Karena itu perlu pengendalian pada saat proses pemotongan. Saya melihat masyarakat atau pemulung yang masih menggunakan alat sederhana sebagai pengiris untuk membersihkan sisa penutup botol plastik ukuran cup secara manual yang di gunakan oleh salah seorang masyarakat yang bernama Hosben, atau pemulung lain, yang tidak efektif membutuhkan waktu yang lebih lama, dan tenaga yang kuat sehingga menurunkan produksi. Ada juga yang mengatakan keluhan dari beberapa masyarakat atau pemulung seperti kecapekan, kelelahan, tangan teriris, pegal-pegal, keseleo, memakan waktu lama dan lain sebagainya. Sampah pada umumnya dikota besar dan Negara maju menjadi salah satu sumber energi bahan bakar, pupuk / kompos, alat kesenian dan lain sebagainya. Oleh karena itu dari beberapa kelemahan cara produksi yang tradisional tersebut, dapat di lihat bahwa terpikir membuat mesin pengiris sisa tutup botol plastik ukuran cup, untuk membatu serta turut mengambil bagian mengabdikan kepada masyarakat, dari situlah saya mendapat masukan, gagasan, dan ide membuat mesin ini dengan bantuan masyarakat. Setelah kami berdiskusi dengan masyarakat, bisa saja dengan adanya mesin pengiris tutup botol plastic ini bisa membantu masyarakat, misalnya memperoleh keuntungan lebih, mempersingkat waktu, dan mampu memenuhi produksi pasar. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berperan dalam mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih baik. Berbagai alat pengolahan yang praktis dan fleksibel telah diciptakan untuk membantu memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu penulis mencoba merancang alat pengiris tutup botol plastik sebagai bentuk kemajuan teknologi tepat guna bagi

masyarakat. Secara umum dapat didefinisikan bahwa teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang untuk masyarakat tertentu yang disesuaikan dengan unsur lingkungan, etika, budaya, sosial, politik dan ekonomi masyarakat yang bersangkutan. Dari tujuan yang diperlukan, teknologi tepat guna harus dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan produksi dan pendapatannya, guna membantu kelangsungan hidup sehari-hari, di berbagai iklim nusantara yang dimanfaatkan oleh masyarakat pedesaan terpencil dan pegawai negeri sipil lainnya dalam pengembangan penelitian. .

1.2. Rumusan Masalah

Pada rancang bangun ini di fokuskan pada pembuatan alat mesin pemotong ring ring cup aqua plastik kapasitas 5 kg/jam. Selanjutnya melakukan perhitungan komponen – Komponen utama, seperti pemilihan bahan, motor penggerak, dan lain sebagainya sampai pada cara kerja, perawatan mesin pemotong ring ring cop aqua plastik kapasitas 5 kg/jam.

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup rancang bangun ini adalah meliputi rancang bangun mesin pemotong ring ring cup aqua plastik kapasitas 5 kg/jam. Rancang bangun terdiri dari perhitungan komponen – komponen mesin pemotong ring botol plastik kapasitas 5 kg/jam yang digunakan secara mudah dan ekonomis.

1.4. Tujuan rancang bangun

Ada pun tujuan rancang ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah mesin yang dapat memotong ring cup aqua yang terbuat dari bahan plastik kapasitas 5 kg/jam
2. Melakukan perhitungan komponen - komponen utama, cara kerja mesin pemotong ring botol plastik kapasitas 5 kg/jam

1.5. Manfaat rancang bangun

Tugas akhir ini diharapkan bermanfaat bagi:

Memberikan kontribusi pengembangan ilmu pengetahuan dan khususnya pada bidang proses pemotongan ring cup aqua gelas kapasitas 5 kg/jam.

Memberikan kontribusi pada perkembangan mesin pengolahan limbah botol plastik kapasitas 5 kg/jam

Memberikan kemudahan dalam pemotongan ring cup aqua gelas dalam meningkatkan harga jual menjadi lebih menguntungkan pengguna mesin pemotong ring cup aqua gelas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah Plastik (plasticus)

Kata plastik berasal dari kata Yunani *Plastikos* yang berarti untuk dicetak dan *plastos* yang berarti untuk mencetak. Kemudian diserap ke dalam bahasa Latin menjadi *plasticus* yang dapat dicetak dan yang dapat dicetak dan plastik Prancis. Sejarah plastik dimulai pada tahun 1862, ketika Alexander Parkes pertama kali menemukan produk yang terbuat dari selulosa. Produk tersebut kemudian dikenal sebagai parkesine. Selanjutnya, seorang ahli kimia New York bernama Leo Baekland menghasilkan bahan sintesis pertama pada tahun 1907. Bahan sintesis yang ditemukan oleh Baekland dikenal sebagai bakelite dan berbentuk resin cair. Bakelite memiliki sifat tidak meleleh, tidak meleleh saat direndam dalam larutan cuka, dan juga tidak gosong.

Hanya saja dengan karakteristik tersebut material bakelite menjadi irreversible. Plastik seperti yang dikenal saat ini baru banyak dikembangkan pada tahun 1975 oleh beberapa tokoh besar seperti Montgomery Ward, J.C Penny, Montgomery Ward, Sear, dan masih banyak tokoh penting lainnya. Perkembangan plastik di pasaran sejak tahun itu meningkat signifikan. Dimana pada tahun 1930-an jumlah produksi dalam setahun hanya mencapai beberapa ratus ton, sedangkan pada 1990-an meningkat menjadi 150 juta kaleng dan pada 2002.

Hampir semua barang yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari terbuat dari

plastik, seperti kemasan makanan, peralatan rumah tangga, botol minuman, dan kantong plastik. Hal ini bukan tanpa alasan, karena plastik merupakan bahan yang sangat praktis dan ekonomis untuk diolah menjadi sebuah produk. Penggunaan plastik dari waktu ke waktu terus meningkat secara signifikan. Hanya saja masyarakat luas belum paham bahwa plastik bisa berdampak buruk bagi lingkungan. Karena benda yang satu ini sulit terurai di alam dan penggunaan jangka panjang juga berbahaya bagi kesehatan. Suryono (2013) mengemukakan pendapatnya tentang plastik, yaitu senyawa polimer yang unsur atau pembangunnya adalah hidrogen dan karbon. Pengertian ini juga sejalan dengan pendapat Ningsih (2010) bahwa plastik merupakan produk polimerisasi sintetik yang terbentuk atas dasar kondensasi organik dan campuran zat-zat tertentu. Sementara itu, Apriyanto dan Aryanti (2013) juga memberikan pengertian plastik, yaitu suatu bentuk barang yang berasal dari bahan polimer yang didinginkan dan digunakan untuk pengemasan. Menurutnya, plastik dapat dicetak dalam berbagai jenis dan bentuk

2.2. Jenis-jenis plastik

Termoplastik yaitu jenis plastik yang dapat didaur-ulang/dicetak lagi menggunakan proses pemanasan ulang seperti polietilen (PE), polistiren (PS), ABS, polikarbonat (PC)

2.3. Produk Olahan Plastik

Pada acara besar seperti resepsi pernikahan tentu akan menghasilkan sampah yang banyak. Gelas minuman merupakan salah satu bahan olahan plastik yang menimbulkan banyak sampah yang mendominasi sampah yang dihasilkan oleh event besar. Selain bingung mau dibawa kemana sampah gelasnyanya, gelas minumannya juga

3. memenuhi tempat pembuangan dalam waktu yang singkat. Padahal jika kita bisa mengubah limbah gelas minuman tersebut, akan dapat menghasilkan uang

atau dibuat kerajinan yang menarik dan layak untuk diperjualbelikan. Untuk menghasilkan limbah yang bisa dijual dan kerajinan tangan yang bernilai ekonomis dibutuhkan keterampilan tangan yang mumpuni. Dengan keterampilan tersebut, Jika kita akan menghasilkan limbah yang berharga kerajinan tangan yang menarik, maka harus diolah sedemikian rupa. Limbah cup minuman yang akan dijual sebagai bahan plastik akan menjadi meningkat nilai jualnya jika dibersihkan bekas tutup cupnya daripada bersama dengan bekas tutup cupnya

2.4. Mesin Pengolah Plastik

Pemanfaatan sampah plastik merupakan upaya untuk mengurangi pembuangan seminimal mungkin. Dan sampai batas tertentu menghemat sumber daya dan mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor. Empat jenis sampah plastik. Secara umum ada 4 syarat dalam industri daur ulang antara lain sampah plastik harus dalam bentuk tertentu sesuai kebutuhan (biji, pelet, serbuk, fraksi), sampah harus homogen, telah dibersihkan dengan kecepatan pencucian RPM tinggi mesin agar tidak terkontaminasi, dan berusaha untuk tidak teroksidasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebelum digunakan, sampah plastik diolah melalui tahapan pemisahan berdasarkan jenis, pemotongan, pencucian dalam mesin putar untuk menghilangkan zat-zat seperti besi (FeO).

2.5. Komponen komponen mesin

1. Motor penggerak

Motor listrik merupakan salah satu sumber tenaga utama untuk mensuplai tenaga ke poros dengan sepasang puli melalui sabuk sebagai perantara yang digunakan pada mesin pemotong ring botol plastik berkapasitas 5 kg/jam. Untuk menentukan daya motor penggerak dilakukan sebagai berikut :

Tentukan daya motor penggerak yang diperlukan untuk menggerakkan semua perangkat bergerak.

Tentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk melakukan proses pemotongan.

Tentukan daya total, yaitu jumlah daya untuk menggerakkan mesin dengan daya untuk melakukan proses pemotongan.

Tentukan daya desain motor penggerak yang digunakan untuk mesin pemotong rumput

Untuk menggerakkan seluruh komponen mesin perlu diketahui daya penggerak motor yang dibutuhkan untuk dapat menggerakkan seluruh komponen mesin.



(sumber: <https://www.gridoto.com/read/221257125/perkembangan-teknologi-motor-penggerak>)

2. Pully



(sumber : <https://connect2india.com/V-Belt-Pully>)

Gambar 2.23. pully

Puli digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros ke poros yang lain, dengan perantara sabuk.. Oleh karena itu diameter puli harus dipilih sesuai dengan perbandingan kecepatan yang digerakkan. Jika putaran pulli penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah dan (rpm) dan diameter nominal masing-

masing d_p dan D_p (mm). Sabuk V biasanya digunakan untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dapat dipakai adalah perbandingan reduksi I ($i > 1$), dimana : menurut (Sularso, 2008) :
Keterangan :

3. Sabuk (Belt)



(Sumber : <https://www.google.com/search?q=sabuk+penggerak+v+belt>)

Gambar 2.24. sabuk v-belt

Sabuk biasanya digunakan untuk menggerakkan putaran poros motor yang tidak mungkin menggunakan transmisi gigi. Ada dua sabuk yang digunakan sebagai transmisi, jarak yang jauh antara dua poros digunakan sebagai transmisi menggunakan roda gigi. Sabuk penggerak Sabuk penggerak merupakan perlengkapan mesin yang bekerja berdasarkan gaya geser. Pemindahan gaya ini tergantung pada tekanan sabuk penggerak ke permukaan puli. Oleh karena itu, tegangan sabuk penggerak sangat penting jika terjadi slip, kekuatan gerakan berkurang, adapun jenis-jenis berikut ini. Sabuk penggerak V dapat ditemukan dalam berbagai standar dan tipe untuk mentransfer daya. Biasanya sabuk penggerak ini paling baik pada 1500 rpm hingga 1600 rpm. Belt yang paling ideal adalah sekitar 4500 rpm. Pada mesin ini menggunakan V-belt sebagai pentransmisi tenaga dari motor ke poros,

1. percepatan sabuk

Dimana :

- v = kecepatan sabuk (m/s)
- d_p = diameter puli motor (mm)
- n_1 = putaran motor listrik (rpm)

Dimana :

- L = panjang sabuk (mm)
- C = jarak sumbu poros (mm)
- d_p = diameter puli penggerak (mm)

(mm)

D_p = diameter puli yang bergerak (mm)

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

a. daya tangensial

$$F_t = \frac{102 \cdot P_o}{v}$$

.....2.10. (Sularso, Dasar Perencanaan Dan Elemen Mesin, 2008, Hal 171)

Dimana:

P = daya yang ditransmisikan oleh puli penggerak

V = kecepatan linier sabuk = 1,581 (m/s)

Tabel 2.1 tabel panjang sabuk V standard

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

4. Bearing menggunakan bearing duduk dengan diameter 800 mm

- Fungsi bearing adalah menjaga agar poros tidak langsung bergesekan dengan rumah poros sekaligus tempat merekatnya poros. Komponen ini juga didesain minim

friksi, sehingga ketika poros

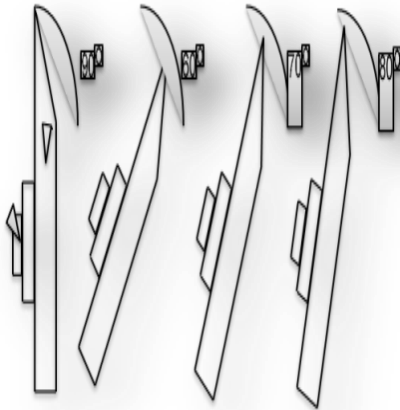


(sumber : <https://www.google.com/search?q=thermoplastic>)

Gambar 2.25. Bearing P214

5. Pisau potong

Pisau pemotong terbuat dari pegas yang dibentuk segitiga melalui proses pengepresan besi sehingga dapat berfungsi untuk memotong limbah cincin gelas minuman. Karena pergerakan motor yang dikopel ke pipa menyebabkan pipa seukuran gelas minuman bergerak, sehingga penekanan pada gelas bekas mengakibatkan luka akibat pisau potong yang tidak bergerak.



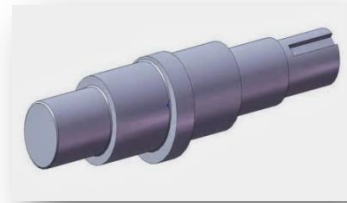
(sumber : <https://www.google.com/search?q=pisau+potong+ring+cup+aqua>)

Gambar 2.26 . mata pisau pemotong ring cup aqua

6. Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari mesin apa pun. Hampir semua mesin mentransmisikan tenaga pada saat yang sama dengan putaran. Peran

utama dalam transmisi semacam itu dipegang oleh poros. Sedangkan pasak adalah komponen elemen mesin yang digunakan untuk memperbaiki bagian-bagian mesin, dan seterusnya pada poros. Fungsi yang mirip dengan pasak juga dilakukan oleh splines dan gerigi yang memiliki gigi luar pada poros dan gigi dalam dengan jumlah gigi yang sama pada nave dan saling berhubungan satu sama lain. Gigi di spline besar, sedangkan gigi di gerigi kecil dengan jarak kecil

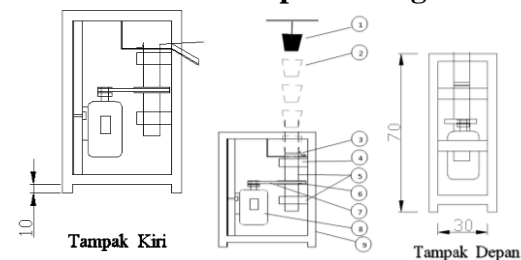


(Sumber : <https://maretaramadhanis.wordpress.com/2016/05/13/macam-macam-poros/>)

Gambar 2.27. poros

3. METODE PENELITIAN

3.1. Gambar Konsep Rancangan



(Sumber: ([hasil pengolahan](#))

Gambar 3.1 Rancangan mesin pemotong ring limbah cup minuman

Keterangan:

1. Penekan
2. Limbah cup minuman
3. Mata pisau
4. Tabung pipa sebagai poros
5. Bearing
6. Puli
7. Motor listrik
8. Rangka

3.1.1. Diagram Alir

Adapun pelaksanaan perancangan ini seperti yang terlihat pada gambar diagram alir di bawah.

3.1.2. Prinsip Kerja Mesin Pemotong Ring Limbah Botol Plastik

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin pemotong ring ini adalah sebagai berikut: membersihkan atau memotong ring cup aqua yang ingin di olah . dalam proses ini pemotongan di lakukan untuk menambah atau meningkat kan harga jual dari harga biasa tanpa melakukan proses pemotongan ring dari cup tersebut. tersebut dan ring yang terpotong jga dapat di jual kembali sebelum melakukan pemotongan, pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan mesin pemotong ring yang akan digunakan, lalu mempersiapkan limbah botol plastik yang telah disatukan sebanyak yang di butuh kan untu melakukan pemotongan. Dalam tahap ini pemotongan bertujuan untuk memisah kan ring cup limbah cup aqua dengan badan cup tersebut setelah Operasikan mesin beberapa saat setelah putaran mesin normal kemudian masukkan limbah botol plastik ketempat dudukan atau tabung pipa sebagai poros.

3.2. Perhitungan Kapasitas Bahan

Pada rancang bangun mesin pemotong aqua ini, aqua yang digunakan / dipilih adalah aqua gelas yang memiliki berat 0,001 kg/biji. Ukuran volume aqua yang digunakan adalah 240 ml Dengan densitas/massa jenis aqua gelas adalah 0,001 kg gram. Aqua yang digunakan memiliki ukuran Panjang 10 cm dan memiliki lebar 7,5 mm. Saat melakukan pendorongan pada mesin berkapasitas 5kg/jam, dapat memasuk kan 100 aqua sekali pendorongan Maka untuk mendapatkan berapa banyak jumlah pemasukan aqua yang dibutuhkan kecorong masuk (i).

Dimana :

$$v_i = \frac{Q_{total}}{Q_{pc}}$$
$$i = \frac{5 \text{ Kg}}{0,001 \text{ Kg}}$$
$$i = 5000$$

Maka, memerlukan 5000 kali pemasukan aqua gelas kedalam corong masuk agar mencapai hasil dengan kapasitas 5Kg/jam. Untuk menghitung rpm dari mesin pemotong ring aqua gelas ini dalam waktu efisien kerja 60 menit, maka :

$$n = \text{Jumlah Pemasukan} \times n_{proses}$$
$$n = 5000 \times 1$$
$$n = 5000 \text{ biji}$$

3.3. Perancangan Corong Masuk

Perhitungan volume saluran masuk yang direncanakan dengan pelat baja tahan karat. Saluran masuknya terbuat dari pipa dengan diameter luar 73 mm dan diameter dalam 69 mm menggunakan besi ST 37. Pipa tersebut akan terpasang pada katrol dan berputar jika dihubungkan dengan katrol yang dihubungkan dengan motor listrik. Dimensi desain saluran masuk ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

$$\pi \cdot r^2 \cdot t$$

Dimana :

$$r = \text{jari jari}$$
$$t = \text{tinggi}$$

Maka :

$$= 3,14 \cdot 40^2 \cdot 35$$
$$= 175 \cdot 840 \text{ mm}$$
$$= 0,00175840 \text{ m}$$

3.4. Perancangan pendorong ring cup

Untuk mendorong limbah cup ke dalam lobang pipa agar dapat dipotong oleh mata pisau dan juga sebagai pembuat jarak tangan agar keselamatan kerja dapat tercapai yang terbuat dari campuran resin dan katalis.

3.5. Perancangan Kepala Pendorong

Dalam perancangan kepala pendorong pemotong ring cup aqua gelas yang bertujuan untuk memudahkan dalam proses penekanan aqua gelas kedalam tabung dalam proses pemotongan ring cup aqua gelas dimana dalam pembuatan kepala penekan ini antara penekan dan kepala penekan dapat berputar mengikuti arah putaran tabung masuk pemotong ring cup aqua gelas.

Perancangan kepala pendorong menggunakan rumus : $\pi \cdot r^2 \cdot t$

Dimana :

$$ft = 3,14 \text{ mm}$$

$$r^2 = 37^2$$

$$t = 430$$

Maka :

$$3,14 \cdot 37^2 \cdot 430$$

$$= 1.848 \cdot 423,8 \text{ mm}$$

$$= 0,0018484 \text{ m}$$

3.6. Perancangan Pulley

Untuk menentukan pully, biasanya diameter pully penggerak ditentukan terlebih dahulu. Ukuran pully penggerak yang ditentukan pada mesin pemotong ring cup aqua gelas ini berukuran 3 inchi dan 10 inchi ($d_p = 76,2 \text{ mm}$) dengan putaran pada motor 1400 rpm. Untuk menghitung atau menentukan diameter pully yang digerakkan (D_p).

$$i = n_1 / n_2$$

$$= 1400 / 4900$$

$$= 3,5$$

Maka perbandingan untuk pully kecil dan pully besar yaitu 1 : 3,5

Maka diameter pully untuk reducer adalah :

$$D_p = d_p \times i$$

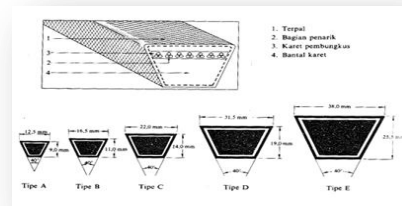
$$= 7,62 \times 3,5$$

$$= 266,7 \text{ mm}$$

Maka diameter pully yg di gerakkan atau pully reducer menggunakan pully berukuran 266,7 mm (10 inchi).

3.7. Perancangan Sabuk

1. Panjang Keliling Sabuk



(Sumber: ([hasil pengolahan](#))

Gambar 3.4 Tipe sabuk

Sabuk yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari pully penggerak ke pully yang digerakkan Untuk menentukan jarak sumbu poros, harus sebesar 1,5 sampai 2 kali diameter pulley besar sebagai berikut :

$$D_p = 266,7 \text{ mm}$$

Jadi, panjang keliling sabuk yang didapat melalui perhitungan ini adalah 1.361,131 mm. Maka, panjang sabuk yg diambil dari Tabel 2.5 adalah 1.346 mm.

Untuk nilai c:

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

Untuk nilai b:

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

$$= 2 \times 1.346 - 3,14 (266,7 + 76,2)$$

$$= 2.692 - 1.076,706$$

$$= 1.615,294 \text{ mm}$$

Maka,

$$C =$$

$$\frac{1.615,294 + \sqrt{1.615,294^2 - 8(266,7 - 76,2)^2}}{8}$$

$$C =$$

$$\frac{1.615,294 + \sqrt{2.609.174,706 - 290.322}}{8}$$

$$C = \frac{1.615,294 + 1522,777}{8}$$

$$C = 392,258 \text{ mm}$$

2. Kecepatan Linier Sabuk (V)

$$V = \frac{D_p \cdot n_1}{60 \times 100}$$

$$V = \frac{266,7 \times 1400}{60 \times 100}$$

$$V = 62,23 \text{ m/s}$$

3. Sudut Kontak

$$\alpha = 180^\circ - \frac{57 (D_p - d_p)}{C}$$

$$\begin{aligned}
&= 180^0 - \frac{57(266,7 - 76,2)}{392,258} \\
&= 180^0 - 27,682 \\
&= 152,318^0 \\
&= 152,318^0 \times 0,0175 \\
&= 2,66 \text{ rad}
\end{aligned}$$

4. Gaya Tangensial

$$\begin{aligned}
F_e &= \frac{p_0 \cdot 102}{v} \\
F_e &= \frac{0,373 \times 102}{62,23} \\
F_e &= \frac{38,046}{62,23} \\
F_e &= 0,611 \text{ kg}
\end{aligned}$$

3.8. Menentukan Daya Motor Penggerak Untuk Komponen - Komponen Mesin

Untuk menentukan daya motor penggerak untuk komponen – komponen mesin dapat dihitung :

Mesin pemotong ring cup aqua gelas aqua gelas ini memiliki komponen yang berputar sebagai berikut :

- Pulley 1 pada motor listrik mempunyai diameter 76,2 mm (3 inchi)
- Pulley 2 pada reducer mempunyai diameter 266,7 mm (10 inchi)
- Plat piringan penggerak batang engkol pendorong
- Sabuk

Untuk menggerakkan semua komponen mesin perlu diketahui daya motor listrik sebagai penggerak komponen tersebut, sehingga momen inersia komponen tersebut adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{1}{8} = m \cdot d^2$$

Dimana : $m = p \cdot v$

$$v = \frac{\pi}{32} \times p \times d^2 \times l$$

Dimana :

$I =$ Momen inersia ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

$d =$ Diameter material (m)

$l =$ Panjang material (m)

$\rho =$ Massa jenis material (kg / m^3)

$m =$ massa material (kg)

$v =$ volume (m^3)

Maka, untuk menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk

menggerakkan komponen komponen mesin tersebut digunakan rumus :

$$P = I \cdot a \cdot w$$

Dimana :

$P =$ Daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk komponen mesin (watt)

$I =$ Momen inersia ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

$a =$ Percepatan sudut (rad / s^2)

$w =$ Kecepatan sudut (rad / s)

- Menentukan inersia pulley 1 berdiameter 2 inchi (76,2 mm)

Dimana :

Pulley penggerak (d) = 3 inchi (76,2 mm) = 0,762 m

Tebal pulley penggerak = 20 mm = 0,02 m

Massa jenis bahan pulley = 8030 kg / m^3

Maka :

$$I_{\text{pulley 1}} = \frac{\pi}{32} \rho \cdot d^4 \cdot l \text{ (kg. mm}^2 \text{)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\pi}{32} \cdot 8030 \cdot 0,762^4 \cdot 0,02 \text{ (kg. mm}^2 \text{)} \\
&= 0,00053 \text{ (kg / mm}^2 \text{)}
\end{aligned}$$

- Menentukan inersia pulley 2 berdiameter 10 inchi (266,7 mm)

Dimana :

Pulley penggerak (d) = 10 inchi (0,2667 m)

Tebal pulley penggerak = 20 mm = 0,02 m

Massa jenis bahan pulley = 8030 kg / m^3

Maka :

$$I_{\text{pulley 2}} = \frac{\pi}{32} \rho \cdot d^4 \cdot l \text{ (kg. mm}^2 \text{)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\pi}{32} \cdot 8030 \cdot 0,2667^4 \cdot 0,02 \text{ (kg. mm}^2 \text{)} \\
&= 0,079 \text{ (kg / mm}^2 \text{)}
\end{aligned}$$

3.9. Perancangan rangka

Rangka berfungsi sebagai pondasi mesin agar mesin lebih kokoh dan sebagai tempat dudukan komponen – komponen mesin lainnya. Bahan yang di gunakan pada rangka mesin pemotong ring ini ialah Bahan rangka atau konstruksi mesin pemotong ring botol plastik terbuat dari besi siku atau profil persegi dengan ukuran

Rangka dibuat sesuai gambar rancangan dengan bahan besi siku ukuran 30 mm jenis ST 37

3.10. Tahapan Perencanaan

1. Spesifikasi limbah botol plastik
2. Membuat gambar sketsa
3. Perencanaan awal dengan melakukan perhitungan – perhitungan serta membuat gambar assembling dan gambar detail, lengkap dengan ukuran – ukuran serta tanda – tanda pengerjaannya.
4. Perancangan rangka atau konstruksi tempat dudukan mesin, terdiri dari:
5. Perancangan rangka yang terbuat dari profil persegi (besi L).
6. Bagian ini dirancang sekokoh mungkin mengingat konstruksi harus mampu menumpu dan mengantisipasi adanya getaran pada saat melakukan pengoperasian.
7. Perancangan penggunaan poros penggerak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Dan Tempat

Pada perakitan mesin pemotong ring cup aqua ini dikerjakan di bengkel las dan waktu yang di rancang dalam perakitan mesin pemotong ring cup aqua di sesuaikan dengan tempo yang sesingkat singkatnya

Bahan-bahan Yang Digunakan

1. Bahan dari rangka mesin

Bilah sudut atau angle bar adalah jenis besi yang memiliki bentuk siku-siku dengan dua variasi jenis sudut yaitu 90° dan 45°. Selain memiliki jenis yang berbeda berdasarkan sudutnya, besi siku ini juga terdiri dari variasi berlubang dan tidak berlubang. Jenis-jenis tersebut memiliki kegunaannya masing-masing sesuai dengan kebutuhan penggunaannya

2. Mata pisau

Bahan utama dari pembuatan mata pisu adalah Per mobil yang dapat ditempa

(forged) di udara terbuka, high alloy steel mesti dalam chamber yang hampir bebas oksigen (jika memang harus ditempa). Per tidak peduli berapa kali kita melakukan kesalahan quenching, dia adalah forgiving steel. Kesalahan quenching baja per selalu bisa diperbaiki. High alloy steel tidak demikian; sekali salah, harus dibuang karena komposisi kimiawinya sudah berubah.

3. kertas pasir, kuas dan serta cat

Dimana kertas pasir digunakan untuk menghaluskan permukaan rangka atau bagian luar sebelum proses pengecatan dilakukan setelah proses ini selesai maka kita dapat melakukan proses pengecatan

4. Pendorong

Untuk mendorong limbah cup ke dalam lobang pipa agar dapat dipotong oleh mata pisau dan juga sebagai pembuat jarak tangan agar keselamatan kerja dapat tercapai yang terbuat dari campuran resin dan katalis.

5. SIMPULAN

Pekerjaan pemotongan/pembersihan limbah cincin minuman biasanya banyak waktu dan tenaga. Dengan menggunakan mesin ring cutting, limbah botol minuman ukuran cup diputar dan diiris dengan kapasitas 5 Kg/jam. Mekanisme pengiris menggunakan komponen utama yaitu sudu yang dipesan dari mobil dan poros yang berputar, sedangkan mekanisme penggeraknya adalah komponen pendukung seperti motor listrik 0,50 hp, puli, dan bantalan. Dalam pembuatan mesin ring cutting bertujuan untuk mengidentifikasi bahan, model komponen dan menentukan/memilih jenis alat mesin yang sesuai untuk dilakukan, merencanakan langkah-langkah pembuatan setiap komponen, membuat total jadwal waktu untuk proses pembuatan minuman ukuran cup. mesin pemotong cincin botol. Pemilihan jenis mesin perkakas dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan mesin antara lain: mesin bubut, mesin gerinda potong, mesin bor, mesin las, mesin

gergaji, dll,

Saran

1. Kami menyarankan Anda mencoba mesin pemotong cincin limbah cangkir minuman ini untuk motor berdaya rendah juga.
2. Limbah gelas minuman sebaiknya dibersihkan terlebih dahulu agar meminimalisir kerusakan pada mata pisau.
3. Memperhatikan keselamatan kerja, saat mesin dioperasikan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Didit Yantony, Harman L. Tosaleng, Kartiny Taslim. JTERA (jurnal teknologi rekayasa), Vol.4, No. 1, Juni 2019, Rancang bangun mesin pencacah plastik tipe aumbu menyudut untuk usaha mikro.
- Fazriannor dkk, Perancangan Mesin Pencacah Plastik Dengan Kapasitas 10 Kg/Jam, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan (UNISKA).
- Gere, M.J., and Timoshenko, P.S., 1987, *Mekanika Bahan*, Terjemahan oleh Hans J. Wospakrik, Jakarta: Penerbit Erlangga
- Halliday R, Fisika Jilid 1, Penerbit Airlangga, Jakarta, 1988.
- Napitupulu, R., Subhkan, M., & Nita, L. D. (2011). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. *Jurnal Manutech*
- Sularso dan Kyokatsu Suga, 2008, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: Pradnya Paramitha,
- Widodo, Imam Djati. 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Produk*, Yogyakarta, Penerbit UII Press Indonesia.
- Ulrich, Steven D. Eppinger dan Kart T. 2003, *Perancangan dan Pengembangan Produk*, Bandung: Penerbit ITB