

RANCANG BANGUN MESIN PENGEPRES KALENG MINUMAN BEKAS MENGGUNAKAN MEKANISME TORAK

M.Rizki Murija¹, Adi Saputra Ismy², Azwar²

¹Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl.Medan-Banda Aceh Km.280 Buketrata

Email@wahyumaulana866@gmail.com

Abstrak

Dengan semakin pesatnya perkembangan di dunia industri dan banyaknya penemuan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi, maka manusia selalu berfikir untuk dapat melakukan suatu pekerjaan dengan mudah dan praktis. Oleh karena itu kebutuhan-kebutuhan alat bantu untuk mempermudah pekerjaan manusia yang semakin banyak dibutuhkan, sedangkan alat-alat itu sendiri harus mengalami penyempurnaan, hal ini merupakan untuk memperlancar proses produksi. Pada proses pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas diperlukan alat yang mampu bekerja dengan baik untuk proses mesin yang sempurna, oleh karena itu maka dilakukanlah proses pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas menggunakan mekanisme torak. Proses ini dilakukan untuk memperlancar proses produksi dalam pengepres kaleng minuman bekas. Dengan demikian memakai sistem mekanisme torak untuk memudahkan manusia lebih efektif dalam proses pengerjaannya dan juga hasil yang dicapai lebih maksimal.

Kata kunci : Rancang Bangun, Pengepres kaleng minuman, Mekanisme torak

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kemajuan teknologi telah banyak memberikan kemudahan kepada manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuannya. Hal ini terbukti dengan adanya penelitian dan penemuan berbagai jenis alat yang memberikan kemudahan bagi manusia untuk melaksanakan tugasnya dengan mudah, praktis, cepat serta memberikan hasil yang baik dari sebelumnya. Perkembangan teknologi tidak terlepas dari kecanggihan akan alat-alat atau mesin-mesin dan diharapkan mampu mendukung perkembangan diberbagai sektor.[1]

penulis mencoba membuat suatu mesin yang praktis yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengepresan kaleng minuman bekas. Dengan menggunakan mesin ini maka proses kerja untuk pengepresan kaleng minuman bekas tidak menghabiskan waktu yang lama dan memudahkan pekerja memindahkan mesin tersebut, dan mesin ini juga bisa digunakan oleh masyarakat yang ingin melakukan pengepresan pada kaleng minuman di rumahnya tanpa memerlukan tenaga kerja yang banyak dan dapat

menghemat biaya dan waktu, dan mesin ini bisa disimpan dalam gudang atau dalam ruangan yang kosong dan alat ini tidak memerlukan ruangan terlalu besar karena dibuat dalam bentuk yang cukup efektif dengan ukuran yang tidak banyak membutuhkan ruangan. Dengan terciptanya mesin ini dapat membantu masyarakat dalam mengatasi permasalahan diatas, adapun mesin yang direncanakan adalah Rancang Bangun Mesin Pengepres Kaleng Minuman Bekas Menggunakan Mekanisme Torak.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat membuat suatu alat teknologi tepat guna yang bermamfaat untuk masyarakat, yaitu mesin pengepres kaleng minuman bekas.
2. Dapat memilih material yang sesuai.
3. Dapat memilih ukuran kaleng yang akan dipres.
4. Dapat menggambar detail pada gambar assembling dan merakit peralatan.
5. Melakukan perhitungan pada proses bubut dan pengelasan.
6. Menghitung biaya produksi.

1.3 Batasan Masalah

Agar penyusunan ini lebih mengarah ke tujuan penelitian dengan membatasi pokok permasalahan sebagai berikut:

- Mesin ini dikhususkan untuk kaleng minuman bekas aluminium dengan ukuran panjang kaleng 115 mm dan diameter 65 mm.

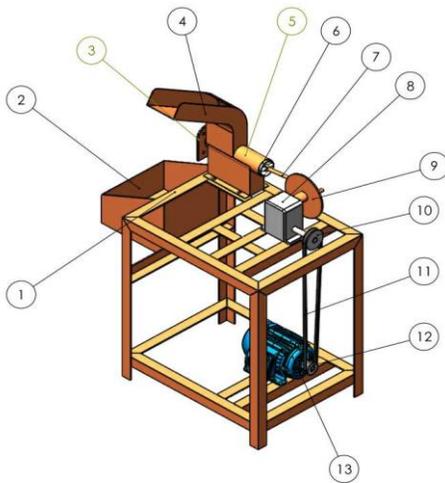
2 Metodologi Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu

Dalam proses pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas ini saya lakukan di bengkel Reza Steel, Jalan Soekarno-Hatta, Lampeunerut, Banda Aceh.

2.2 Gambar Rancangan

Gambar 1 dibawah ini merupakan gambar rancangan mesin pengepres kaleng minuman bekas menggunakan mekanisme torak..



Gambar 1 Sketsa Rancangan Mesin Pengepres Kaleng Minuman Bekas Menggunakan Mekanisme Torak

Keterangan:

- Rangka Mesin
- Penampungan Kaleng
- Penahan Tekanan
- Hopper
- Tabung Pengepresan
- Torak Penekan
- Batang Penghubung
- Reducer
- Piring Transmisi
- Puli
- Sabuk

- Puli
- Motor Listrik

2.3 Prinsip Kerja Alat

Mesin pengepres kaleng minuman bekas digunakan untuk mengpres kaleng minuman bekas yang berbahan aluminium dengan ukuran kaleng 115 mm, cara kerja mesin alat tersebut menggunakan motor listrik $\frac{3}{4}$ HP sebagai alat penggerak mesin pengepres kaleng minuman bekas tersebut. Pada mulanya kaleng dimasukkan kedalam hopper lalu masuk kedalam tabung pengepres satu persatu secara bergantian dan setelah mesin dihidupkan maka kaleng yang sudah ada didalam tabung akan mengalami proses pengepresan yang dilakukan oleh torak penekan yang kemudian akan menekan kaleng hingga mengalami pengecilan volume pada kaleng tersebut dan kemudian kaleng yang sudah dipres akan masuk kedalam penampungan secara satu persatu agar kaleng yang sudah dipres tidak tercecer keluar dan berantakan

2.4 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas dapat dilihat pada table 1 di bawah ini.

Tabel 1 Alat dan Bahan

No	Alat	No	Bahan
1	Las	1	Besi siku (40 x 40) mm
2	Gerinda	2	Besi Pelat
3	Bor	3	Besi Poros
4	Meteran	4	Puli
5	Siku	5	Sabuk
6	Spidol	6	Reducer
7	Bubut	7	Motor Listrik
		8	Baut
		9	Cat

2.5 Proses Pembuatan

Dalam pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas menggunakan mekanisme torak, bahan yang digunakan adalah besi siku, dan besi Pelat. Alat yang digunakan adalah Las, Gerinda, Gurdi, dan Bubut. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- Persiapkan alat dan bahan
- Melihat gambar kerja
- Membuat rangka menggunakan besi siku
- Membuat komponen utama

5. Pemasangan reducer
6. Pemasangan puli
7. Pemasangan motor listrik
8. Pemasangan sabuk.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas dengan menggunakan mekanisme torak adalah dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Mesin Pengepres Kaleng Minuman Bekas Menggunakan Mekanisme Torak

3.2 Pembahasan

Adapun pembahasan yang akan dibahas adalah proses pembuatan dan hasil mesin pengepres kaleng minuman bekas menggunakan mekanisme torak, proses tersebut adalah sebagai berikut:

3.3 Material Yang Digunakan

1. Kaleng aluminium

Adapun material yang akan dilakukan pengepresan pada mesin pengepres kaleng minuman bekas adalah kaleng Aluminium dengan ukuran panjang 115 mm dan diameter 63 mm. Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Kaleng Aluminium 330 ml

3.4 Spesifikasi Alat

Spesifikasi mesin pengepres kaleng minuman bekas dengan menggunakan mekanisme torak dapat memberikan informasi berguna sebagai bahan pertimbangan untuk dijadikan acuan oleh pengguna. Adapun dimensi yang dipakai mm, dan inch adapun dimensi yang dipakai agar sejenis penulis memilih ukuran mm. Dapat dilihat pada table 2 di bawah ini.

Tabel 2 Spesifikasi Alat

No	Spesifikasi	Dimensi (mm)
1	Tinggi rangka	700 mm
2	Lebar rangka	500 mm
3	Panjang rangka	650 mm
4	Diameter piring transmisi	176 mm
5	Panjang batang penghubung	253,98 mm
6	Diameter batang penghubung	12 mm
7	Panjang torak penekan	143 mm
8	Diameter torak penekan	63 mm
9	Panjang tabung	260 mm
10	Lebar tabung	72 mm
11	Tinggi hopper	285 mm
12	Lebar hopper	129 mm
13	Lebar penahan tekanan	130 mm
14	Panjang penampungan	

3.5 Perhitungan Reduksi Putaran

Daya rencana adalah hasil konversi antara daya nominal output dari motor penggerak dengan faktor kondisi, karena daya yang besar diperlukan pada saat start atau mungkin beban yang besar yang terus bekerja setelah start. Dengan demikian diperlukan faktor kondisi pada daya rata-rata.

Dari hasil pengamatan dilapangan diperoleh data dengan daya penggerak ¾ HP putaran 2850 rpm. Untuk menghitung kecepatan mesin dapat digunakan rumus persamaan sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } \frac{2.850}{n_2} &= \frac{76,2}{127} \\ 2850 \times 76,2 &= n_2 \times 127 \\ n_2 &= \frac{2.850 \times 76,2}{127} \\ n_2 &= 1.710 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Jadi putaran mesin pengepres kaleng minuman bekas didapatkan putaran 1.710 rpm. Jika ratio (i) gearbox 50%=0,5 maka hasil dari putaran mesin dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N_2 \cdot i \\ 1.710 \cdot 0,5 &= 855 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Maka putaran yang terjadi pada mesin pengepres kaleng minuman setelah terjadi reduksi putaran pada gearbox adalah sebesar 855 rpm.

Jadi putaran yang terjadi setelah reduksi adalah 855 rpm maka kembali terjadi reduksi putaran pada piring transmisi,berikut adalah hasil reduksi putaran yang terjadi:

$$\begin{aligned} \text{Dik: Diameter piring transmisi (d}_4\text{)} &= 176 \text{ mm} \\ \text{Diameter poros gearbox (d}_3\text{)} &= 19 \text{ mm} \\ \text{Putaran mesin (n}_3\text{)} &= 855 \text{ rpm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka:} \\ n_4 &= \frac{d_3 \cdot n_3}{d_4} \\ n_4 &= \frac{19 \cdot 855}{176} \\ n_4 &= 92,31 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Jadi kecepatan pada mesin pengepres kaleng minuman bekas setelah terjadi reduksi pada piring transmisi adalah sebesar 92,31 rpm.

3.6 Menghitung perbandingan sabuk

Daya motor yang direncanakan (0,6714 kW) dengan putaran 2850 rpm dan diagram pemilihan sabuk V pada buku Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978 dihalaman 164 diperoleh sabuk tipe “A”.

Berdasarkan pemilihan diameter puli minimum yang dianjurkan pada sabuk tipe-A maka minimum diameter yang dianjurkan adalah 95 mm untuk puli penggerak. Maka menurut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978), besarnya diameter nominal puli yang digerakkan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{Dp}{dp}$$

Keterangan :

- n1 : Putaran puli kecil (rpm)
- n2 : Putaran puli besar (rpm)
- Dp : Diameter puli besar (mm)
- dp : Diameter puli kecil (mm)
- i : Perbandingan reduksi

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{2850}{1710} = 1,66 = 1$$

(karna sabuk V dipakai untuk menurunkan putaran i>1) maka diameter puli besar adalah:

$$\begin{aligned} i &= \frac{Dp}{dp} \\ Dp &= dp \cdot i \end{aligned}$$

$$= 76,2 \cdot 1,66 = 126,49 \text{ mm (126 mm)}$$

Kecepatan sabuk menurut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978) yang terjadi pada mesin dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- V : kecepatan sabuk (m/s)
- n1 : Putaran poros penggerak (rpm)

dp : Diameter puli penggerak (mm)

$$\begin{aligned} &= \frac{3,14 \cdot 76,2 \cdot 2850}{60 \cdot 1000} \\ &= 11.362 \text{ m/s} \end{aligned}$$

3.7 Menghitung panjang sabuk

Menurut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978) pada perencanaan ini jarak sumbu poros direncanakan sepanjang 1,5 – 2 kali diameter puli besar (diambil 2) disesuaikan dengan mesin yang akan direncanakan. Agar tidak terlalu panjang dan tidak terlalu pendek, maka jarak sumbu poros adalah:

$$\begin{aligned} C &= i \cdot Dp \\ &= 2 \cdot 126 \\ &= 252 \text{ mm} \end{aligned}$$

Panjang sabuk menurut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978) dapat dihitung dengan persamaan:

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

Keterangan:

- L : Panjang sabuk (mm)
- C : Jarak sumbu sabuk (mm)
- Dp : Diameter puli yang digerakkan (mm)
- dp : Diameter puli penggerak (mm)

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot 252 + \frac{3,14}{2} (126 + 76,2) + \frac{1}{4 \cdot 252} (126 - 76,2)^2 \\ &= 504 + 203,77 + 958,2 \\ &= 1.665,9 \text{ mm} \end{aligned}$$

3.8 Menghitung diameter puli

Diameter luar sabuk puli menurut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978) dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} dk &= dp + 2 \cdot K \\ Dk &= Dp + 2 \cdot K \end{aligned}$$

Keterangan:

- Dk : Diameter luar puli (mm)

Dp : Diameter puli yang digerakkan (mm)
 K : Faktor tambahan
 Nilai K untuk ukuran puli V diambil 4.5

(tabel 5.2 Sularso dan Kiyokatsu Suga,1978)

Maka: Diameter luar puli kecil
 $Dk = 76.2 + 2 \times 4.5$
 $= 85 \text{ mm}$

Sedangkan untuk diameter luar puli sabuk
 $Dk = 126,49 + 2 \times 4,5$
 $= 135,49 \text{ mm}$

3.9 Perhitungan Kekuatan Rangka

Menghitung kekuatan rangka pada mesin pengepres kaleng minuman bekas ini dapat menggunakan rumus sebagai berikut :[2]

Rumus :

$$K_r = M_b \times 3$$

Dimana :

$$K_r = \text{Kekuatan rangka (N/m}^2\text{)}$$

$$M_b = \text{Berat besi siku (kg)}$$

Dik :

- Panjang = 650 mm
- Lebar = 500 mm
- Tinggi = 700 mm
- Berat besi siku = 13,56 kg

Dit : (1). Kekuatan rangka.....?

Maka

$$K_r = M_b \times 3$$

$$K_r = 13,56 \times 3$$

$$K_r = 40,68 \text{ N/m}^2$$

3.10 Perhitungan Beban Torsi

Adapun rumus untuk menghitung beban Torsi pada torak penekan yaitu:

Rumus :

$$T = V \times b$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (N/mm)}$$

$$b = \text{Jarak pembebanan (m)}$$

$$V = \text{Volume (mm}^3\text{)}$$

Rumus :

$$T = V \times b$$

$$= 9.009 \text{ mm}^3 \times 143 \text{ mm}$$

$$= 1.228 \text{ N/mm}^3$$

Beban torsi yang didapatkan adalah 1.228 N/mm²

3.11 Perhitungan Beban Torsi

Adapun rumus untuk menghitung beban Torsi pada batang penghubung yaitu:

Rumus :

$$T = V \times b$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (N/mm)}$$

$$b = \text{Jarak pembebanan (m)}$$

$$V = \text{Volume (mm}^3\text{)}$$

Rumus :

$$T = V \times b$$

$$= 3.048 \text{ mm}^3 \times 254 \text{ mm}$$

$$= 774,2 \text{ N/mm}^3$$

Beban torsi yang didapatkan adalah 774,2 N/mm²

3.12 Hasil Pengujian

Fungsi dari pengujian untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya alat yang telah dirancang serta dibuat. Sebelumnya dilakukan pengecekan dan penyetulan dari komponen alat yang sudah dibuat dan dirakit. Pengecekan ini bertujuan untuk menghindari adanya kesalahan dalam pemasangan dari rancangan kontruksi mesin pengepres kaleng minuman bekas ini.

Dari hasil pengujian alat ini dapat dilihat dari rangkaian proses pengepresan kaleng minuman bekas. Namun sebelum melakukan proses pengepresan dengan alat tersebut terlebih dahulu harus memperhatikan bentuk dari kaleng minuman tersebut.

Kaleng yang sebelum dipres berukuran 115 mm dengan diameter 63 mm. Setelah mengalami pengepresan kaleng yang mulanya berukuran 115 mm menjadi 15 mm dengan diameter 65 mm. Berikut Gambar 4 adalah hasil dari pengepresan dengan menggunakan mesin pengepres kaleng minuman bekas menggunakan mekanisme torak.



Gambar 4 Hasil Pengepresan

4 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas yang penulis lakukan maka dapat disimpulkan setelah pembuatan alat dan pengambilan data selesai.

1. Konstruksi alat standar dengan tingkat kapasitas yang sesuai, dan langkah kerja relatif mudah, efisien, tidak banyak memakan waktu dan menggunakan piston penekan untuk proses loading sekaligus pengepresan
2. Kecepatan setelah reduksi mesin sesuai dengan perencanaan yang dibutuhkan yaitu 92,31 rpm.
3. Hasil pengepresan kaleng minuman bekas yang dilakukan pada kaleng aluminium saat pengujian dapat mengepres kaleng minuman dari semula berukuran 115 mm menjadi 15 mm sesuai dengan yang dibutuhkan.

5 Saran

Melihat dari mesin yang sudah dibuat dan diuji terdapat kendala dan kekurangan yang penulis dapatkan pada mesin pengepres kaleng minuman bekas tersebut, adapun kekurangan penulis cantumkan pada bab ini dalam bentuk saran.

1. Sebelum mesin pengepres kaleng minuman dioperasikan sebaiknya pastikan semua komponen dapat bekerja dengan baik dan lakukan perawatan pada seluruh komponen yang terdapat pada alat tersebut.
2. Puly pada gearbox sebaiknya dipakai dua ukuran yaitu ukuran 3 inch untuk menambah kecepatan mesin dan dapat melakukan pengepresan pada kaleng bahan timah dan puly ukuran 5 inch untuk dapat melakukan pengepresan pada kaleng bahan aluminium.

5 Daftar Pustaka

- [1] Winandar, Nikolaus 2004 : *Mesin Pengepres Kaleng Minuman*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [2] Sularso dan Kiyokatsu suga. (1978). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.