

RANCANG BANGUN MESIN PRESS KALENG BEKAS MINUMAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Resti Sagita¹, Sutrisno¹, Hary Witjahjo²

^{1,3}Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email: restisagita80@gmail.com, sutrisno2604@gmail.com, hwitjahjo@gmail.com

Received 26 September 2023 | *Revised* 3 Oktober 2023 | *Accepted* 18 Oktober 2023

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari banyaknya kaleng aluminium bekas yang terdapat disekitar kita menjadi limbah yang dapat mengganggu kebersihan lingkungan. Sering juga kita lihat dalam kehidupan sehari-hari para pengumpul barang bekas khususnya untuk kaleng aluminium untuk mengepress kaleng, mereka melakukannya dengan menginjak ataupun memukul kaleng dengan palu agar volume kaleng bisa diperkecil. Hal ini dapat beresiko karena dampak dari peninjakan kaleng dan juga pemukulan dengan palu berulang-ulang bisa mencederai mereka. Berdasarkan dampak negatif yang ditimbulkan pada proses pengepressan kaleng, maka dibuat Mesin Pengepres Kaleng guna meningkatkan kecepatan proses pengepressan. Bertujuan menghasilkan konsep dan rancangan sistem yang efektif, mudah, aman, dan berkualitas pada mesin pengepres kaleng.

Kata Kunci: Press kaleng Minuman Bekas, Sistem penggerak motor listrik

ABSTRACT

In everyday life, the number of used aluminum cans around us becomes waste that can disturb the cleanliness of the environment. We often see in everyday life the used goods collectors, especially for aluminum cans, to press the cans, they do it by stepping on or hitting the cans with a hammer so that the volume of the cans can be reduced. This can be risky because the impact of tamping the can and repeatedly hammering it can be injurious. Based on the negative impact caused by the can pressing process, a Can Pressing Machine was created to increase the speed of the pressing process. Aims to produce a concept and system design that is effective, easy, safe, and of high quality in can pressing machines.

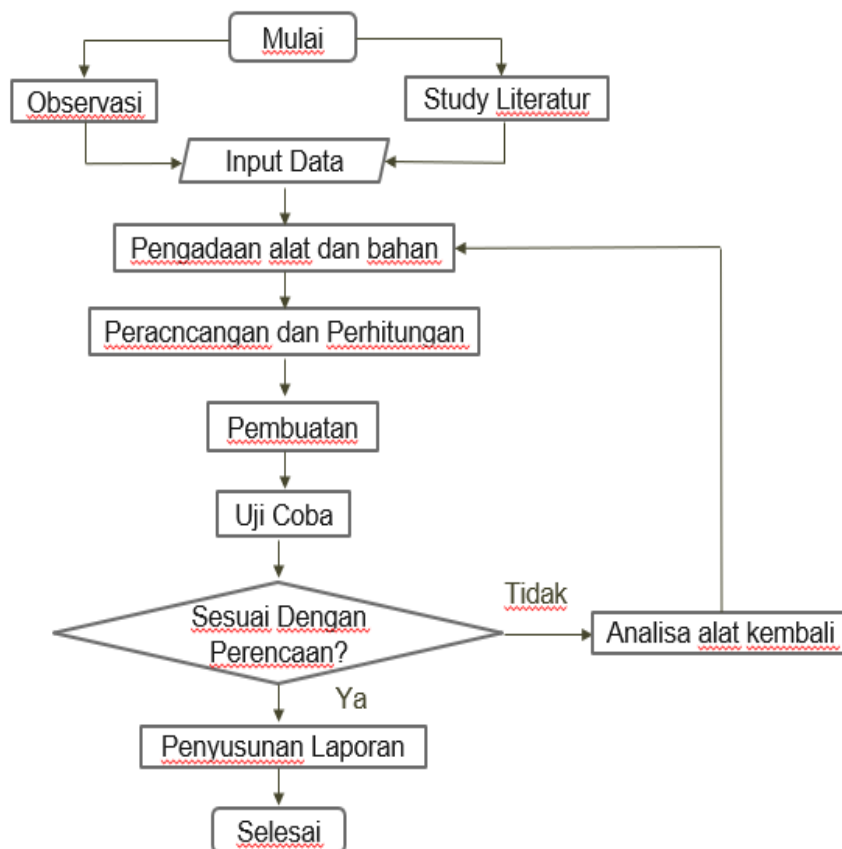
Keywords: Used Beverage Can Press, electric motor drive system

1. PENDAHULUAN

Sering juga kita lihat dalam kehidupan sehari-hari para pengumpul barang bekas khususnya kaleng-kaleng aluminium untuk mengepres kaleng, mereka melakukannya dengan manual seperti menginjak ataupun memukul kaleng dengan palu agar kaleng bisa mengurangi volumenya atau diperkecil. hal ini pengerjaan yang lama dan dapat beresiko karena dampak dari menginjak kaleng dan juga pemukulan dengan palu berulang-ulang bisa mencederai bagi diri mereka. Melihat masalah dilapangan maka disini Penulis tujuannya mendapatkan rancangan dan membuat mesin pres kaleng minuman bekas 320 ml dan melakukan perhitungan daya motor, torsi, dan merancang Mesin Pengepres kaleng minuman bekas 320 ml.

2. METODE

Metodologi pembuatan tugas akhir berisikan langkah pembuatan suatu perencanaan tugas akhir dan pengumpulan referensi. Dalam sebuah metodologi terdapat urutan-urutan proses pengolahan data sehingga didapatkan hasil maupun kesimpulan. Adapun urutan proses tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Flow Cart Penelitian

2.1 Perancangan Mesin Press

Dalam perancangan mesin press terdiri dari:




- Desain mesin press.
- Analisa teknis meliputi uji coba fungsi dan pengambilan keputusan.
- Analisa ekonomi

2.2 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan adalah penyusunan data dan hasil akhir yang membahas proses pengerjaan dan pengamatan yang telah dilakukan.

2.3 Alat, Bahan Dan Spesifikasi

Tabel 1. Alat dan Spesifikasi

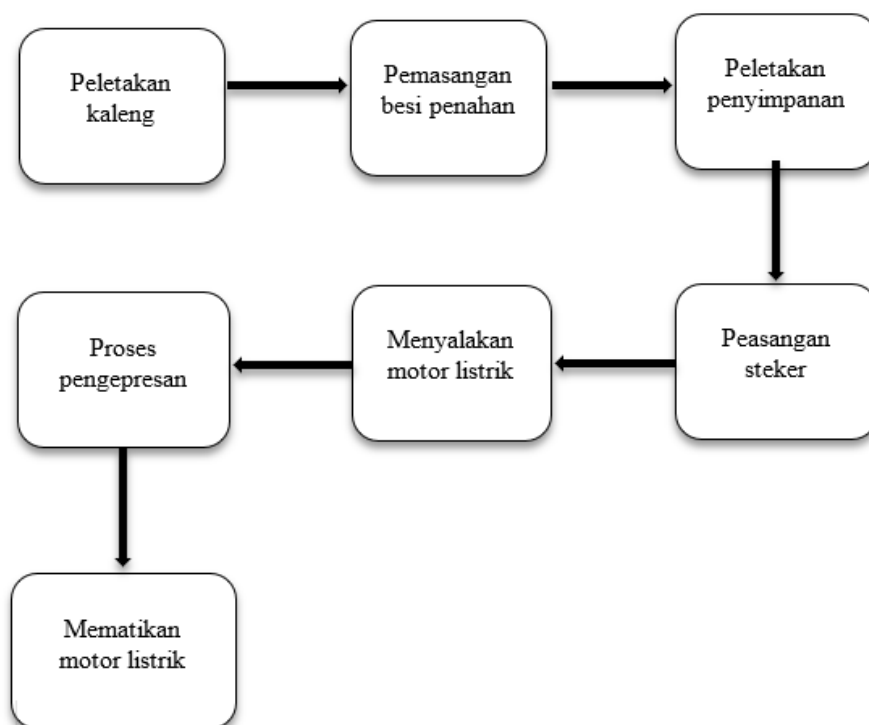
Gambar	Alat dan Spesifikasi
	<p>Las Listrik dan Elektroda AWS A5.1 E6013 / JIS Z 3211 D4313 Diameter 2.6mm Panjang 350mm Arus 60 ~ 110 A</p>
	<p>Gerinda Tangan Kapasitas daya 540 W Ukuran batu 4 inch Ukuran spindel M10 x 1..5 Kecepatan tanpa beban 12.000 RPM</p>
	<p>Mesin bor Drill 10 mm, 630 W, DE 10 RX Input daya 6300 W Bor dalam alumunium 13 Kecepatan dibawah beban 0 – 1500 RPM Kecepatan tanpa beban 0-2700 RPM</p>

Tabel 2. Bahan dan Spesifikasi

Gambar	Bahan dan Spesifikasi
	Besi Bulat/Pipa Galvanis Diameter out 8,6 cm Diameter in 8,4 cm Panjang 30 cm
	Besi Kotak/Besi Hollow 3x3 cm Tebal 0.9 mm
	Besi Plat Lebar 220 mm Tinggi 300 mm Ketebalan 3 mm
	Motor listrik Dinamo single phase AC motor Type B-200 Voltage 220V/50Hz Speed 2800 RPM Output 200W Current 1.1 A
	Bearing 6201 Diameter out 32 mm Diameter in 12 mm Tebal 10 mm
	Piringan dari plat baja Tebal 3 cm Diameter 21 cm
	Batang penghubung Panjang 26 cm Tebal 6 cm
	Piston Panjang 17 cm Diameter 8 cm
	Slinder pipa galvanis Panjang 30 cm Diameter in 84 cm Diameter out 86 cm

2.3 prinsip kerja mesin press kaleng

1. Prinsip alat kerja ini pertama letakan kaleng.
2. Pasang besi pehan didepan pendorong sebagai stopper kaleng.
3. Letakan tempat penyimpanan didepan mesin sebagai penyimpanan kaleng.
4. Pastikan boud dan mur terpasang pada kedua ujung stang dengan baik dan benar.
5. Sambungkan stekker pada stop kontak.
6. Nyalakan motor listrik dengan menekan on dynamo motor
7. Matikan off dynamo motor jika sudah selesai.



Gambar 2. Diagram Alur Press Kaleng

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi Alat Mesin Press Kaleng Minuman Bekas



Gambar 3. Mesin Press Kaleng Minuman Bekas

Spesifikasi konstruksi mesin press kaleng minuman bekas ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut:

- a. Menggunakan motor listrik dengan daya 1 HP dan putaran poros 2800 rpm.
- b. Menggunakan *speed control* yang mengatur kecepatan putaran motor dari 1-10
- C. Mesin press kaleng minuman bekas ini memiliki dimensi panjang 500 mm x lebar 120 mm x tinggi 270 mm.

3.2 Perhitungan Gaya Yang Dibutuhkan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari percobaan pengepressan kaleng menggunakan Universal Testing Machine, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Press Kaleng

No	Percobaan	Gambar	Hasil
1	Percobaan 1		85 kg
2	Percobaan 2		97 kg
3	Percobaan 3		85 kg

Percobaan ini dilakukan dengan cara dilakukan uji penekanan pada 3 buah sampel kaleng seperti larutan lasegar, coca cola dan pocarisweat menggunakan *Universal Testing Machine*. spesifikasi dari mesin press kaleng yang di buat dapat mengepress kaleng dari panjang 150 mm menjadi 50mm, sehingga dalam melakukan percobaan ini, jarak penekanan yang dilakukan oleh *Universal Testing Machine* ini adalah 100 mm.



Gambar 4. Proses Uji Tekan

Dari percobaan tersebut, maka dapat kita peroleh gaya maksimal yang dibutuhkan:

$$\begin{aligned} F &= \text{Beban maksimal} \times (g) \\ &= 97 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 951,57 \text{ N} \end{aligned}$$

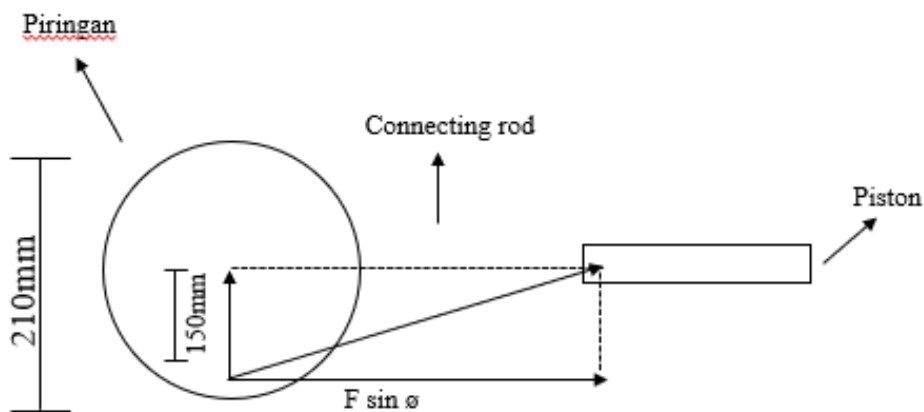
3.3 Perhitungan Daya Yang Dibutuhkan

Perhitungan daya yang dibutuhkan untuk mesin press kaleng minuman bekas ini adalah:

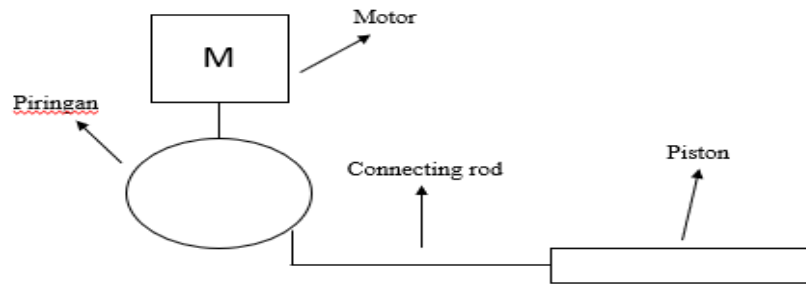
$$\begin{aligned} P &= F \times V \\ V &= \frac{\pi \times d \times n}{60} \\ &= \frac{3.14 \times 21 \text{ m} \times 2800 \text{ rpm}}{60} = 3,07 \text{ m/s} \\ P &= 951.57 \text{ N} \times 3,07 \text{ m/s} \\ &= 292.13 \text{ watt} \\ &\text{➤ Daya motor yang direncanakan} \\ Pd &= Fc \times P \\ &= 1.2 \times 292.13 \\ &= 350.5 \text{ Watt} \\ &= 0.5 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan daya yang direncanakan untuk mesin press kaleng ini, maka ditentukan spesifikasi motor yang digunakan adalah motor 0.5 HP dengan putaran 2800 rpm.

3.4 Perhitungan Diagram Bebas



Gambar 5. Diagram Bebas



Gambar 6. Diagram Bebas

$$T1 = T = (HP \times 9550) : RPM$$

$$T = (0.5 \times 9550) : 2800$$

$$= 1.7053 \text{ N.m}$$

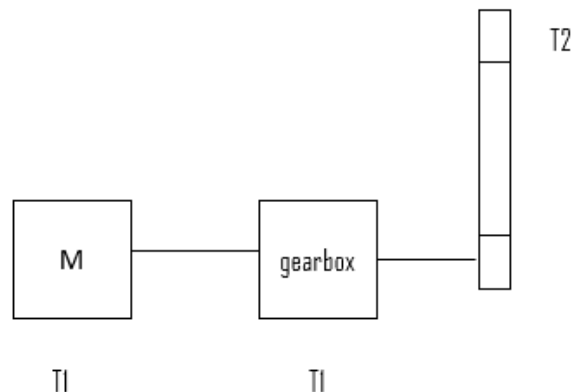
$$T2 = T = F \times r$$

$$T = 951.57 \times 0.105 \text{ m}$$

$$= 99.914 \text{ N.m}$$

Karna $T1 < T2$ maka perbesar $T1$ dengan cara menambah gearbox atau menggunakan Pulley.

Perhitungan gearbox



Gambar 7. Perhitungan gearbox

$$\text{Gearbox} = \frac{n1}{n2} = \frac{T2}{T1} = \frac{2,800}{N2} = \frac{99,91}{70}$$

$$N2 = \frac{2,800 \times 1,70}{99,91}$$

$$N2 = 47,6 \rightarrow N2 = 50$$

Karna alat ini tidak mengepress kaleng dengan yang sesuai diinginkan maka alat ini ditambah dengan gearbox rasio 1:50 memiliki tekanan yang cukup untuk melakukan pengepresan kaleng bekas minuman.

Analisa Data

Berdasarkan hasil pengujian pada mesin press kaleng minuman bekas dengan membandingkan antara kecepatan putaran RPM maksimal dengan kecepatan yang lebih rendah maka di dapatkan data pengujian berupa waktu yang diperlukan dengan 2 variasi kecepatan putaran maksimal dengan kecepatan putaran yang lebih rendah pada pengepresan kaleng minuman bekas dengan ukuran 0,122 m × 0,066 m

1. Kecepatan putaran 2800 rpm ketika hanya menggunakan motor listrik torsi yang di hasilkan 1,705 Nm.
2. Kecepatan putaran 2800 rpm (putaran maksimal setelah melakukan perbandingan dengan torsi yang dibutuhkan pada mesin press kaleng minuman sebesar 99,91 Nm.

Dari keterangan diatas menunjukan bahwa hasil yang di proleh dari proses pengujian mesin press kaleng minuman. Maka diperlukan gaya tekan sebesar 50 N agar dapat mencapai torsi yang di butuhkan pada mesin press kaleng minuman agar putaran RPM pada mesin press kaleng maksimal. Pada hal ini RPM rendah berdampak terhadap tekanan pada piston yang mana dengan keadaan torsi rendah mesin tidak dapat mengepres kaleng dengan maksimal.

4. KESIMPULAN

Dari proses perencanaan dan pembahasan Tugas Akhir dengan judul Mesin Pengepres Kaleng bekas Minuman dengan menggunakan motor listrik dapat disimpulkan bahwa:

1. Rancangan dalam pembuatan mesin pengepres ini melalui proses amati, tiru, dan modifikasi.
2. Dalam mesin yang kami buat dibutuhkan daya motor dan torsi sebagai berikut:
 - a) Motor yang digunakan adalah motor listrik 1 phase dengan daya 350,5 watt, maka dapat menggunakan motor 0.5 HP dan putaran 2800 rpm.
 - b) Proses press kaleng dengan torsi motor 1.7053 N.m
3. Mesin press ini kurangnya tenaga untuk mengepres kaleng bekas minuman dikarenakan kurangnya komponen untuk mengepres kaleng dengan maksimal.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Andersson, P., Tamminen, J., & Andersson, P. (2015). Piston ring tribology. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(12).
- [2] Davitashvili, N., & Bakhshaliev, V. (2016). Dynamics of crank-piston mechanisms. In *Dynamics of Crank-Piston Mechanisms*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-0323-3>
- [3] Soeryanto, S., Budijono, A. P., & Ardiansyah, R. (2019). ANALISA PENENTUAN KEBUTUHAN DAYA MOTOR PADA MESIN PEMARUT SINGKONG. *Otopro*, 14(2). <https://doi.org/10.26740/otopro.v14n2.p54-58>
- [4] Stephanus A. Ananda, Berahim, & Hamzah. (1991). Teknik Tenaga Listrik. In *Studi Karakteristik Motor DC Penguat Luar Terhadap Posisi Sikat* (Issue 0806365412).
- [5] Supriadi, J. (2019). Rancang Bangun Alat Pengepres Kaleng Menggunakan Hydraulic Pump (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [6] Hendri Nurdin, Ambiyar, & Waskito. (2020). Perencanaan Elemen Mesin, Elemen Sambungan, Dan Elemen Penumpu. *Isbn : 978-602-1178-62-1*.
- [7] SALAS, A. R. (2021). Pentingnya Melakukan Perawatan Motor Listrik Untuk Pengoptimalan Kinerja Pompa Pendingin Air Laut Di Mv. Kt 02 (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).

- [8] El Azmi, N. Z. (2018). Studi Kasus Korosi pada Aluminium tipe 2024-T4 dan 7075-T6 sebagai Kandidat Material Struktur Lavatory Modul Pesawat Boeing 737 NG.
- [9] Prihandarini, R. (2023). Manajemen Sampah Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik. CV Literasi Nusantara Abadi.s
- [10] Mulyadi, M. (2020). Buku Ajar Teknologi Pengelasan. Buku Ajar Teknologi Pengelasan. Umsida Press.