

Modifikasi Mesin Press Kaleng Bekas dengan Kapasitas Motor Listrik 20 Kaleng Permenit

Sutrisno¹, Hary Witjahjo², Rifki Agung Gumelar³

¹²³Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
Email: sutrisno@stttxmaco.ac.id

Received 31 Agustus 2024 | Revised 14 September 2024 | Accepted 21 September 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah limbah kaleng aluminium bekas yang mengganggu kebersihan lingkungan dengan merancang dan mengembangkan mesin pengepress kaleng. Mesin ini dimodifikasi untuk meningkatkan efisiensi kinerjanya, sehingga poros engkol dapat mentransfer tenaga lebih besar, pengepresan kaleng bekas berukuran 330 ml dengan tinggi 125 mm menjadi 30 mm dalam satu putaran motor listrik. Prinsip kerja mesin ini melibatkan motor listrik sebagai penggerak utama, didukung oleh *gearbox* untuk meningkatkan tenaga putaran, serta piringan untuk meneruskan ke batang engkol. Modifikasi yang dilakukan meliputi peningkatan daya torsi motor dari 1 hp 2800 rpm menjadi 1,5 hp 1400 rpm dan penambahan *gearbox* dengan rasio 1:20. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan mesin pengepress kaleng aluminium bekas yang dapat menghasilkan pengepresan dengan tinggi 30 mm serta melakukan perhitungan daya motor dan torsi untuk memastikan efisiensi operasional alat tersebut. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah peningkatan produktivitas pengolahan limbah kaleng, inovasi pengembangan mesin pengepress di masa mendatang, dan menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam bidang manufaktur

Kata Kunci: Mesin *Press*, Kaleng, Motor Listrik, Produktivitas, Lingkungan.

ABSTRACT

This research aims to overcome the problem of used aluminum can waste which disrupts environmental cleanliness by designing and developing a can pressing machine. This machine was modified to increase its performance efficiency, so that the crankshaft can transfer more power, It possible to press used 330 ml cans with a height of 125 mm to 30 mm in one rotation of the electric motor. The working principle of this tool involves an electric motor as the main driver, supported by a reducer gear box to increase rotational power, as well as a disc to transmit it to the crank rod. The modifications made include increasing the motor's torque from 1 hp 2800 rpm to 1.5 hp 1400 rpm and adding a gearbox with a ratio of 1:20. The aim of this rese arch is to design and develop a press for used aluminum cans that can produce presses with a height of 30 m and to calculate motor power and torque to ensure the operational efficiency of the tool. The expected benefits of this research are increasing the productivity of can waste processing, innovation in the development of pressing machines in the future, and becoming a reference for future researchers in the manufacturing sector.

Keywords: *Press Machines, Cans, Electric Motors, Productivity, Environment.*

1. PENDAHULUAN

Kaleng aluminium bekas yang banyak kita jumpai disekitar kita merupakan sampah yang dapat menjadikan lingkungan menjadi kurang bersih. Ternyata para pendaur tidak mengggolah sampah dengan baik.

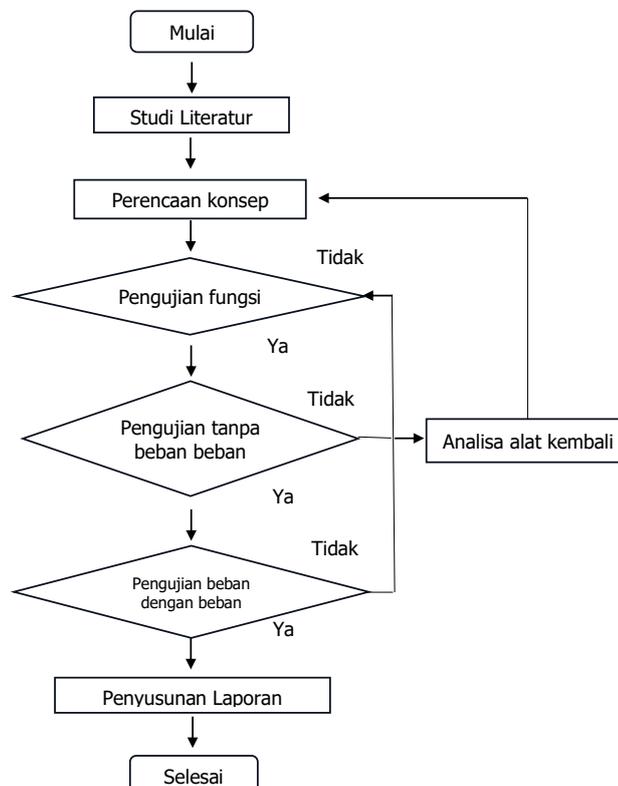
Untuk lebih mengembangkan kinerja mesin dapat dilakukan penerapan tugas akhir dengan mengaplikasikan perencanaan modifikasi pada mesin. Modifikasi ini bertujuan agar poros engkol dapat mentransfer tenaga dengan lebih besar, sehingga mesin dapat mengepress dengan optimal dan tidak mengalami kendala seperti sebelumnya. [1]

Dalam menghadapi permasalahan di lapangan, disusun perencanaan modifikasi untuk mesin pengepres kaleng. Konsep ini ditujukan untuk mengurangi volume kaleng minuman bekas berukuran 330 ml dengan tinggi 125 mm menjadi 30 mm dalam satu putaran menggunakan tenaga motor listrik.

Selain memanfaatkan tenaga motor listrik, alat ini dirancang agar efektif dan mudah digunakan. Prinsip kerjanya melibatkan penggerak utama dari putaran motor listrik, di dukung oleh gearbox untuk meningkatkan tenaga putaran, dan piringan untuk meneruskan ke batang engkol. [2]

2. METODE

Metode penelitian menggunakan diagram alir sebagai gambaran utama untuk memandu tindakan dalam perancangan, dengan tujuan mempermudah pelaksanaan perancangan. flow chat adalah sebagai alur logika perencanaan pada suatu alat



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat dan Bahan

Spesifikasi alat dan bahan menjadi hal yang penting untuk merancang alat mesin press kaleng. Adapun spesifikasi alat dan bahan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan 3.2

Tabel 3.1 Spesifikasi alat

Gambar	Alat dan Spesifikasi
	Las Listrik Elektroda AWS A5.1 E6013/JIS 3211D4313
	Diameter 2.6 mm Panjang 350 mm Arus 60 – 110 A
	Gerinda Tangan Kapasitas Daya 45W Ukuran Batu 4 inchi Ukuran Sepindel M x 10 1.5 Kecepatan tanpa Beban 12000 rpm
	Mesin bor infut daya 10 mm,630 W DE 10 RX 6300 W Kecepatan tanpa beban 0 higga 1500 rpm Kecepatan tanpa beban 0 – 2700 rpm

Tabel 3.2 Spesifikasi bahan

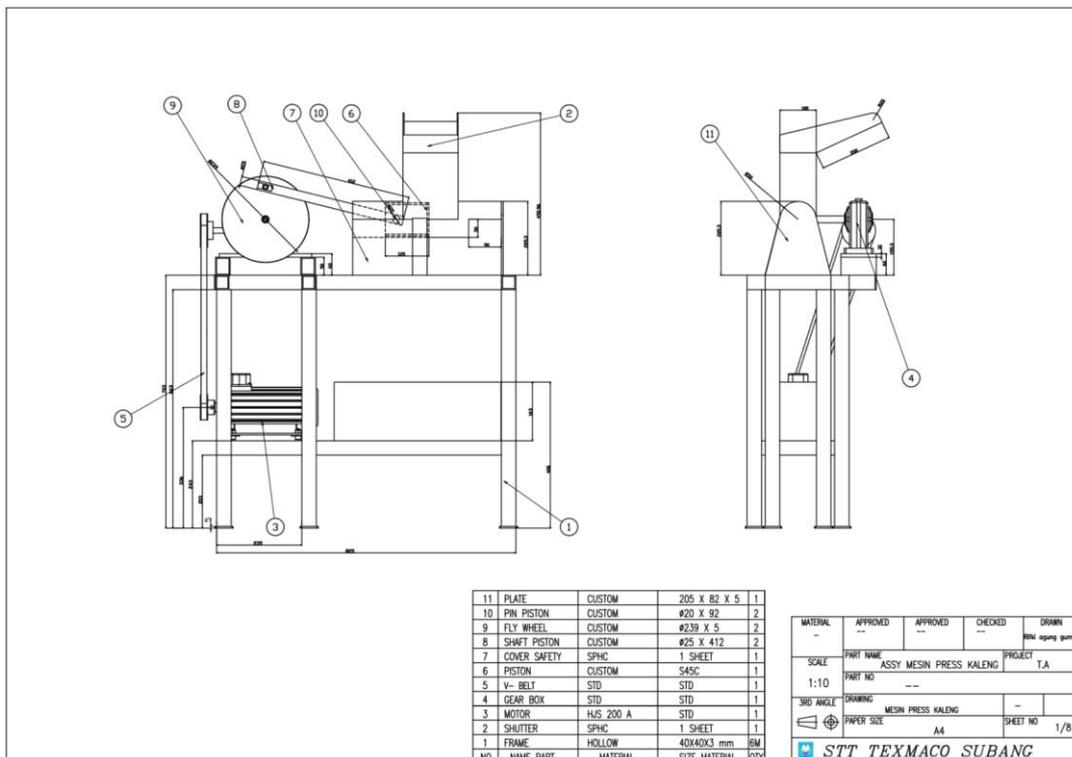
Gambar	Bahan dan Spesifikasi
	Pipa besi bulat / Galvanis Diameter 8,6 cm Panjang keluar 30 cm Diameter dalam 8,4 cm
	Besi kotak Hollow 4x4 cm Tebal 0.9 mm

Gambar	Bahan dan Spesifikasi
	Plat besi Lebar 1 meter Tinggi 1 meter Ketebalan 3 mm
	Motor listrik 1.5 phase AC motor Type B-200 Voltage 220V/50Hz Speed 1400 RPM Output 200W Current 1.1 A
	Bearing 6201 Tebal 10 mm Diameter out 32 mm Diameter in 12 mm
	Piringan dari plat baja Tebal 3 cm Diameter 22 cm
	Batang penghubung Panjang 24 cm Tebal 5 cm
	Piston Tebal 5 cm Panjang 25 cm
	Slinder pipa galvanis Panjang 28 cm Diameter dalam 84 cm Diameter luar 86 cm
	Pully A1 x 2 inchi As 25 mm Pully A1 x 7 inchi As 19
	Sabuk/ v- belt raw edge multiple v belt v- belt M

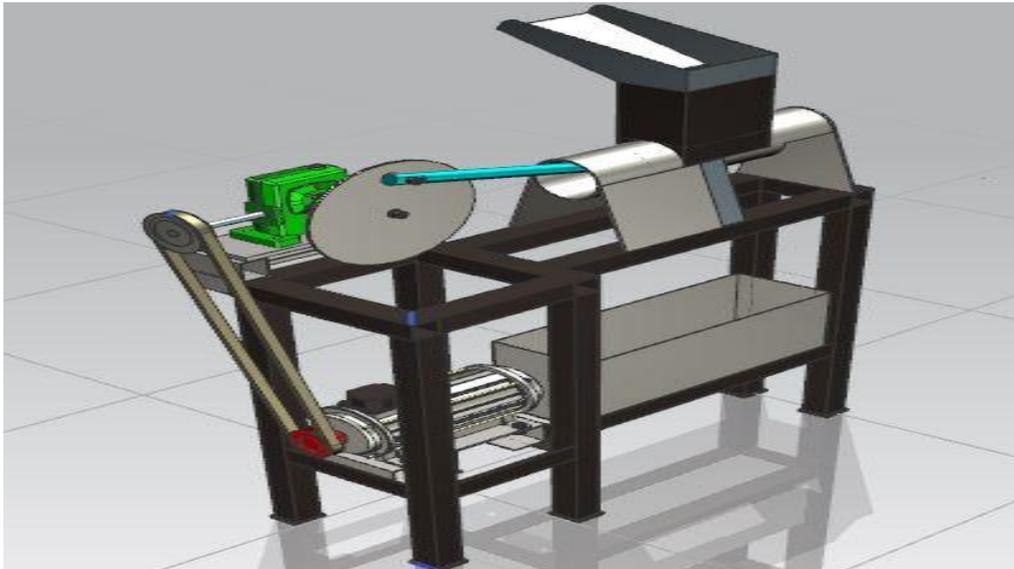
Modifikasi Mesin Press Kaleng Bekas dengan Kapasitas Motor Listrik 20 Kaleng Permenit

Gambar	Bahan dan Spesifikasi
	<p>Gear box 1:20 Merk:AMW(ISO9001 Quality Certifikat) Material: besi cor Bahan pelumas:olis Model WPA Type :70 Dimensi :10 x 9 x 13,8 cm As <i>input</i> :12 mm As <i>output</i>: 14 mm Berat : 7 kg</p>
	<p>Baut baja Diameter body 8 mm Panjang 5 cm full drat Diameter kepala 12mm Material baja</p>
	<p>Mur baja 8.8 m10 x 50 mm Material baja</p>

3.2 Perancangan Desain



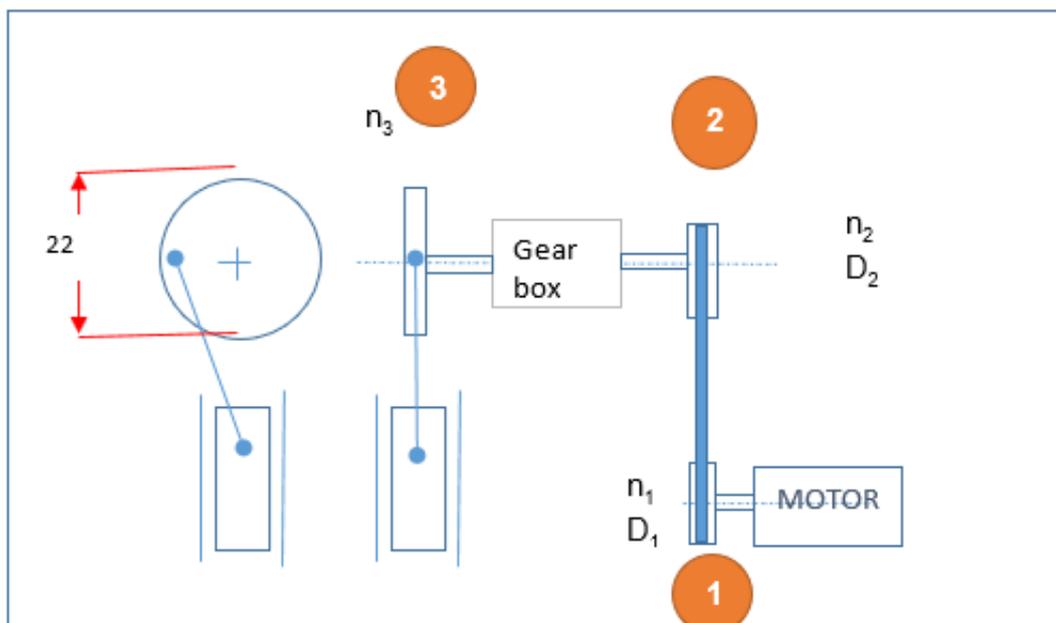
Gambar 3.1 Desain Mesin Press 2D



Gambar 3.2 Desain Mesin Press 3D

3.3 Perhitungan Mesin Press Kaleng Aluminium

Dari data pengujian dengan menempatkan beban di piringan berdiameter 220 mm sampai penekan berhasil menekan kaleng dari tinggi semula 125 mm menjadi 30 mm di dapatkan gaya maksimum di hitung gaya maksimum untuk pengepresan sebesar 50 N



Gambar 3.3 Diagram benda bebas alat *press* kaleng

Dengan panjang lengan $I = 110 \text{ mm} = 0,11 \text{ m}$ maka besar torsi adalah

$$T = F \times R$$

T = torsi (Nm)

F = gaya dorong (N)

R = lengan momen (m)

T = 50 N x 0,11m = 5.5 Nm

Maka besar torsi yang di perlukan mengepres kaleng adalah 5.5 Nm

3.4 Menentukan Kapasitas

Kapasitas di rencanaka adalah = 20 pcs /menit artinya dalam waktu 1 menit piringan akan bergerak 20 putaran untuk menghasilkan 20 pcs kaleng *press*. Hal ini karna 1 putaran piringan menghasilkan 1 kali gerakan penekan. Jadi putaran piringan (n3 401) yang di rencanakan adalah 20 rpm

3.5 Pemilihan Motor Listrik

$P = 1.1 \text{ kw} \times 1000 = 1100 \text{ w}$

$$w = \frac{2\pi \times N}{60}$$

Dimana N adalah kecepatan putaran dalam RPM. Subtitusi N= 1400 RPM

$$w = \frac{2\pi \times N}{60} = 146.61 \text{ rad/s}$$

3.6 Perencanaan pully

Untuk menentukan *pulley* diameter penggerak nya di tentukan dahulu yaitu (dp =50.8 mm) dan diameter *pulley* yang di gerakan (Dp= 177 mm) dengan putaran motor 1400 rpm.

Dengan menggunakan rumus

$$\frac{N1}{N2} = \frac{D2}{D1}$$

Dan diketahui N1= 1400 rpm

D1=50.8 mm

D2= 177 mm

Maka di dapat N2 =(1400 x 50.8) : 177 = 401 rpm

Nilai 401 selanjutnya di cek ulang menggunakan rumus :

N3 = N2 : 1:20 (ratio)

N3 = 401 : 20 = 20 rpm sesuai dengan rpm yang di rencanakan

3.7 Perencanaan Reducer

Gearbox yang digunakan pada mesin ini WPA 70 ratio 1:20 karna putaran yang di butuh kan k ecil maka sebelum di terus kan ke silinder di gunakan *gearbox* dengan spesifikasi di atas.

3.8 Hasil Perancangan



Gambar 3.4 Hasil perancangan

Mesin di rancang dengan tinggi 700 mm, panjang 750 mm, dan lebar 250 mm, dilengkapi dengan 1 piston berbentuk silinder dengan diameter 90 mm dengan panjang 220 mm. Motor listrik 1.5 hp dengan rpm 1400 dan gear box WPA 70 ratio 1:20. Spesifikasi konstruksi mesin press kaleng ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut

3.9.1 Hasil Uji Coba

3.9.1.1 Uji Coba Tanpa Beban

Tabel 1 Uji Coba Tanpa Beban

NO	TANGGAL	HASIL	WAKTU	KETERANGAN
1	27/06/2024	Piringan berputar	6 Detik	V – Belt slip
2	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	
3	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	
4	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	
5	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	
6	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	
7	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	

3.9.1.2 Uji coba

Tabel 2 Uji Coba dengan Beban

NO	TANGGAL	HASIL	WAKTU	KETERANGAN
1	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
2	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
3	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
4	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
5	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
6	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm
7	27/06/2024	Piringan berputar	3 Detik	Hasil Press 30 mm

Dengan kapasitas 20 pcs/permenit percobaan sesuai dengan yang di rencanakan. Di cek ulang menggunakan rumus

$$I = \frac{Q_{total}}{Q_{pcs}} = 20$$

$$I = \frac{Q \text{ 20 buah}}{Q \text{ 1 pcs}} = 20$$

I = kapasitas yang di inginkan

Q = total

Q = pcs

$n_3 = \frac{Q \text{ kapasitas}}{Q \text{ waktu efisiensi kerja}}$

$n_3 = \frac{Q \text{ 20 buah}}{Q \text{ 60 detik}} = 0.3 \text{ detik}$

Maka, n_3 20 rpm putaran *silinder* dan 20 kali pengepresan/ menit. dengan waktu efisiensi 0.3 detik untuk sekali pengepresan botol kaleng

3.10 Prinsip Kerja dari Mesin Press Kaleng Bekas Minuman

Prinsip kerja dari mesin kaleng bekas minuman diantaranya :

- 1) Prinsip alat kerja ini di mulai dengan meletakkan kaleng.
- 2) Untuk membantu kaleng, masukan batang besi di depan silinder
- 3) Siap kan ruang penimbunan kaleng depan perangkat
- 4) Pastikan mur dan baut terpasang erat pada kedua ujung stang
- 5) Geser steker ke stop kontak
- 6) Tekan stop kontak untuk menghidupkan motor
- 7) Setelah selesai matikan stop kontak dinamo motor

4. KESIMPULAN

Mesin ini dimodifikasi untuk meningkatkan efisiensi kinerjanya, sehingga poros engkol dapat mentranfer tenaga lebih besar, pengepresan kaleng bekas berukuran 330 ml dengan tinggi 125 mm menjadi 30 mm dalam satu putaran motor listrik. Prinsip kerja mesin ini melibatkan motor listrik sebagai penggerak utama, didukung oleh *gearbox* untuk meningkatkan tenaga putaran, serta piringan untuk meneruskan ke batang engkol. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin *press* kaleng aluminium bekas yang efektif serta memastikan efisiensi operasionalnya melalui perhitungan daya motor dan torsi yang tepat. Torsi yang di butuhkan 490,33 Nm

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] H. Isworo *et al.*, "Rancang Bangun Alat Press Kaleng Minuman Berbahan Dasar Pelat Alumunium Kapasitas 530/Jam," *Jtam Rotary*, vol. 5, no. 1, p. 51, 2023, doi: 10.20527/jtam_rotary.v5i1.8370.
- [2] Ahmad 2018. perencanaan ulang alat penekuk Begel menggunakan sistem pneumatik. *universitas Islam Indonesia*
- [3] S. Kurniawan and R. R. Adiansah, "Rancang Bangun Mesin Pengepres Kaleng Minuman 330 mL Dengan Penahan Yang Diberi Alur," *Sony Kurniawan, Rafi Reza Adiansah*, 2017.
- [4] R. Sagista, "Rancang bangun mesin press kaleng bekas minuman menggunakan

penggerak motor listrik," 2023.

- [5] Sularso, & Suga, k. (2004). Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen mesin. 5.
- [6] Winandar, Nikolas 2004 : Mesin Pengepres Kaleng Minuman. Politeknik Negri Sriwiaya,
- [7] M. Fatih, A. Zahron, and B. Yuwono, "Material Pada Rancang Bangun Mesin Press Kaleng Minuman Bekas Kapasitas 330 MI Menggunakan Metode Perancangan Vdi 221," *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin*, pp. 833–842, 2023.
- [8] O. : Masyudi, D. Valery,) Enzo, W. B. Siahaan, and K. Tarigan, "Rancang Bangun Mesin Pengepres Botol Minuman Kaleng Volume 350 mL Dengan Kapasitas 840 Buah/ Jam Menggunakan Sistem Kerja Poros Engkol," *Enzo WB Siahaan*, vol. 3, No. 2, pp. 226–239, 2022.
- [9] Supriadi, j. (2029). Rancang Bangun Alat Pengepres Kaleng Menggunakan Hidrolick Pump (Doctoral Dissertation , Politeknik Negri Sriwijaya0.
- [10] Z. Santo Bandaso, M. Dahlan, and F. Amanda Sagita, "Bidang: Teknik Manufaktur Industri Agro Topik: Perancangan, Desain Teknik & Teknologi Proses RANCANG BANGUN MESIN PRESS KALENG MINUMAN SISTEM EKSENTRIK DENGAN DUA PENEKAN," pp. 321–325, 2023.