

**Bidang: Teknik Manufaktur Industri Agro
Proses**

Topik: Perancangan, Desain Teknik & Teknologi

RANCANG BANGUN MESIN PRESS KALENG MINUMAN SISTEM EKSENTRIK DENGAN DUA PENEKAN

Zuingli Santo Bandaso¹, Masbin Dahlan², Rumengan³, Fitri Amanda Sagita⁴
Politeknik ATI Makassar
zwingli80@gmail.com¹, masbin.dahlan@atim.ac.id²
rumenganmengan@gmail.com³, Fitriamandasagita@gmail.com⁴

ABSTRAK

Kaleng minuman bekas merupakan limbah anorganik yang dapat di daur ulang. Proses pengepakan dan pengangkutan limbah kaleng ini efektif dengan memperkecil volume kaleng melalui proses pengepresan. Sistem pengepresan dengan cara manual maupun penggunaan tenaga hidrolik tidak efektif baik dari segi kuantitas pengepresan dan harga mesin. Sistem penggerak eksentrik merupakan salah satu pilihan untuk mengatasi kekurangan sistem pengepresan kaleng yang diharapkan dapat menambah kapasitas dan kualitas pengepresan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin press kaleng bekas sistem eksentrik dengan dua penekan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental yaitu merancang dan membuat alat pengepres kaleng minuman bekas serta melakukan pengujian terhadap kinerja mesin untuk memperoleh kapasitas dan hasil pengepresan yang maksimal. Dari hasil perancangan, mesin pengepres menggunakan dua poros eksentrik yang masing-masing bekerja melakukan dua proses pengepresan secara bersamaan dengan besar daya motor 0,9330 HP dengan panjang langkah maksimal 163 mm dan minimal 20 mm. Dari proses pengujian diperoleh bahwa kapasitas dan kualitas pengepresan yang paling baik pada kecepatan putaran poros eksentrik sebesar 47 rpm dengan kapasitas 94 kaleng/menit.

Kata kunci: Mesin press, kaleng minuman, eksentrik, kapasitas

ABSTRACT

Beverage cans are inorganic waste that can be recycled. The process of packing and transporting waste cans is effective by reducing the volume of the cans through the pressing process. Manual pressing systems or the use of hydraulic power are not effective both in terms of pressing quantity and machine price. The eccentric drive system is one option to overcome the shortcomings of other can pressing systems which is expected to increase capacity and good pressing quality. This research aims to design a used can press machine with an eccentric system with two presses. The research method used was experimental, namely designing and making a press for used drink cans and testing the performance of the machine to obtain maximum capacity and pressing results. From the design results, the pressing machine uses two eccentric shafts, each of which works to carry out two pressing processes simultaneously with a motor power of 0.9330 HP with a maximum stroke length of 163 mm and a minimum of 20 mm. From the testing process it was found that the pressing capacity and quality were best at an eccentric shaft rotation speed of 47 rpm with a capacity of 94 cans/minute.

Keywords: Press machine, beverage cans, eccentric, capacity

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kaleng aluminium bekas di sekitar kita menjadi limbah yang mengganggu kebersihan lingkungan, dan ternyata hingga saat ini para pendaur ulang tidak mengolahnya dengan baik. Pasalnya, produsen minuman kaleng terbesar di Indonesia saat ini belum memiliki sistem pengolahan limbah kaleng. Kurangnya kesadaran dan apresiasi masyarakat terhadap penggunaan produk daur ulang juga menjadi salah satu alasan mengapa produk daur ulang masih belum populer di Indonesia. (Sihombing, 2020). Daur ulang dapat didefinisikan sebagai proses dimana produk baru dibuat dari bahan yang telah digunakan dan dibuang, contohnya kaleng aluminium minuman bekas ini. [1].

Sebagaimana kita ketahui bahwa sampah limbah kaleng merupakan limbah yang tidak terurai secara alami. Sampah kaleng

termasuk limbah anorganik dari aluminium dan paduan logam lainnya. Beberapa cara untuk memanfaatkan kaleng minuman bekas adalah dengan menggunakannya untuk menaruh peralatan masak seperti garpu, sendok, sumpit dan peralatan makan, bisa juga digunakan untuk meletakkan alat tulis seperti pensil dan pulpen. Dengan kata lain, proses daur ulang kaleng memberikan efek positif jika dikelola dengan cara atau teknologi yang tepat, apalagi jenis limbah logam ini merupakan limbah yang mudah dipisahkan dari gunung limbah lainnya (Anggraini et al., 2018) Adapun manfaat dari daur ulang aluminium yaitu :

Seperti pada daur ulang kertas dan plastik, menghemat ruang pembuangan untuk sampah adalah salah satu manfaat utama dari daur ulang aluminium. Menurut studi penelitian, daur ulang aluminium menghemat sekitar 60% dari ruang pembuangan, Jika sebagian besar aluminium yang digunakan adalah aluminium daur ulang, maka akan menghemat sumber daya alam, Energi yang dibutuhkan untuk memproduksi aluminium baru dapat dihemat melalui proses daur ulang, Manfaat daur ulang aluminium bagi lingkungan adalah pengurangan volume polusi. [2].

Dalam mengepres kaleng awalnya menggunakan sistem penggerak manual atau mekanik namun hasil pengepresan tidak efisien akibat tekanan yang di berikan satu sama lain berbeda, oleh karena itu Pada gambar 2.8 (Sanyoto et al., 2019) pernah membuat sebuah mesin press kaleng minuman dengan kombinasi motor AC dan gearbox untuk reduksi putaran dengan metode eksentrik untuk pengepresan, namun pada mesin ini masih terdapat kekurangan dari segi kapasitas yang masih menggunakan satu penekan dan tidak adanya hopper untuk proses loadingnya, sehingga harus diletakkan satu per satu dan memakan waktu dan tenaga kerja. [3].

Pada gambar 2.9 (Yahya, 2015) pernah membuat mesin pengepres kaleng minuman dengan sistem sliding press, mesin ini memiliki dimensi yang cukup besar dan tergolong mahal. Proses loadingnya pun masih cukup rumit karena stopper untuk kaleng masih menggunakan mekanisme lain dan juga hasil pengepresan kaleng minuman bekas tersebut masih kurang maksimal. Sistem eksentrik adalah piringan transmisi yang berbentuk lingkaran dan dipasang dengan kokoh pada poros yang berputar. Sistem eksentrik ini berfungsi untuk mengkonversi gerak putar menjadi gerak lurus [4].

Dari latar belakang masalah tersebut kami akan merancang sebuah konsep mesin pengepres kaleng sistem eksentrik dengan dua penekan dapat menambah kapasitas pada saat pengepresan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian yang digunakan adalah penelitian secara eksperimental yaitu membuat alat dan melakukan uji langsung pada objek, adapun bentuk pengumpulan data dimulai dari, Mulai, Memikirkan suatu konsep rancang bangun yang akan dibuat, Identifikasi Masalah Lapangan, mencari masalah yang timbul dimasyarakat dan memecahkan masalah seperti proses pengepresan kaleng, Studi Literatur, pada tahapan ini peneliti mengumpulkan informasi terkait proses perencanaan dalam pembuatan mesin pengepres kaleng melalui beberapa jurnal penelitian terdahulu, buku, dan video pembuatan mesin, Perancangan, yaitu mulai mendesain alat yang ingin dibuat menggunakan Autodesk Inventor, Proses Pembuatan Mesin, merangkai beberapa part part mencakup pemilihan material, pembuatan rangka, dan perakitan mesin menjadi satu komponen mesin dengan melalui proses manufaktur, Pengujian Mesin, Setelah perakitan alat, maka akan dilakukan uji fungsi terhadap alat yang telah dibuat, apakah berfungsi dengan baik atau masih perlu dilakukan perbaikan pada perakitan alat, Pengambilan dan Pengolahan Data, yaitu melakukan pencatatan dan menghitung data hasil percobaan, Kesimpulan, yaitu merangkum semua hasil percobaan, kemudian selanjutnya proses pembuatan Workshop Pengelasan Politeknik ATI Makassar yang bertempat di Jl. Sunu No. 220, Makassar.

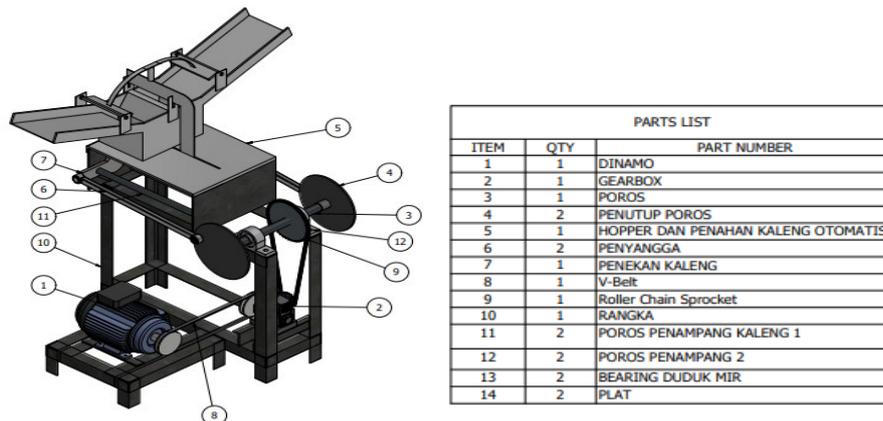
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar rancang bangun alat merupakan suatu tahap awal yang dilakukan dalam membuat segala sesuatu. Gambar 1 menyajikan gambar teknik dalam bentuk tiga dimensi berikut menjelaskan komponen-komponen alat rancang bangun mesin press kaleng minuman sistem eksentrik dengan dua penekan.

Prinsip Kerja

Prinsip Kerja pada mesin Pengepres kaleng minuman yaitu Motor listrik dinyalakan, motor akan berputar bersamaan dengan as. Kemudian putaran dari as motor di teruskan ke poros gearbox menggunakan *pulley* dan V-belt. lalu poros keluaran gearbox meneruskan putaran ke sprocket sampai ke poros transmisi melalui rantai, putaran poros transmisi memutar plat eksentrik, plat eksentrik akan mengkonversi gerak putar menjadi gerak lurus pada lengan penekan dan melakukan proses pengepresan kaleng yang berada didepan lengan penekan, kemudian secara otomatis kaleng yang sudah dipres akan jatuh ke dalam penampungan kaleng. Prinsip kerja pada sistem otomatis pengatur pemasukan kaleng pada bagian hopper yaitu ketika motor listrik dinyalakan maka penekan kaleng akan bergerak maju mundur sehingga penekan kaleng akan menyentuh pengatur pemasukan kaleng pada bagian hopper, kemudian bagian sistem otomatis pengatur pemasukan kaleng akan

secara otomatis terbuka dan kaleng yang berada didalam hopper akan jatuh ke bagian penekan kaleng, maka secara otomatis kaleng akan dipress oleh penekan kaleng.



Gambar 1. Mesin pengepres kaleng minuman bekas

Perhitungan Mesin pengepres kaleng minuman

1) Percobaan pengepresan awal

Luas penampang dengan rumus:

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2 \quad (1)$$

Dimana:

A= luas penampang (m²)

d= diameter penekan (m)

Gaya Tekan dengan rumus

$$P = \frac{F}{A} \quad (2)$$

Dimana:

P : Tekanan (N/m²)

F : Gaya tekan (N)

A : Luas permukaan (m²)

2) Perhitungan Transmisi

$$\text{Rasio gearbox (i)} = \frac{n_2}{n_1} \quad (3)$$

Dimana :

n₁ : Putaran motor listrik

n₂ : Putaran penggerak

3) Perhitungan Kecepatan Sprocket

$$\text{Rasio Sprocket} = \frac{\omega_{in}}{\omega_{out}} \quad (4)$$

Keterangan:

Rasio Gigi sprocket = 2,769

ω_{in} : Putaran keluaran dari output reducer = 130,956 rpm

4) Perhitungan Daya Motor

$$T = F \cdot r \quad (5)$$

Keterangan:

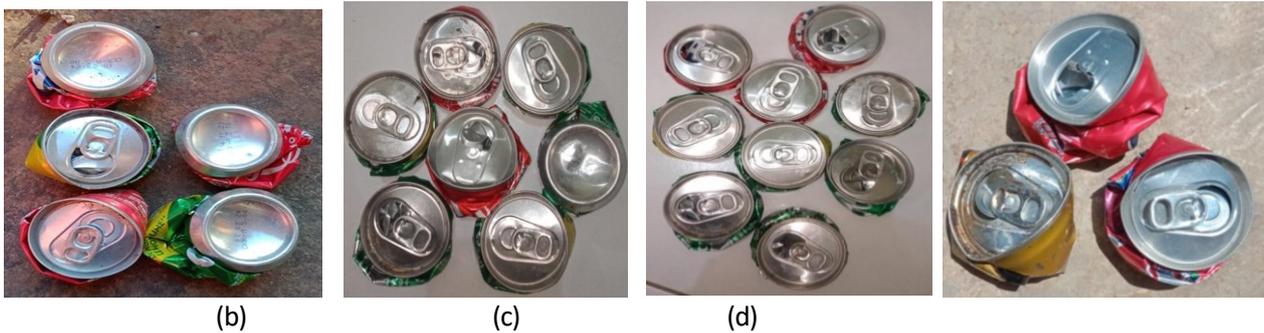
T : Torsi (kgf.mm)

F : Gaya (kgf)

r : Jari-jari lengan pada penekan kaleng minuman bekas

Pengujian Kelayakan Hasil Rancang bangun

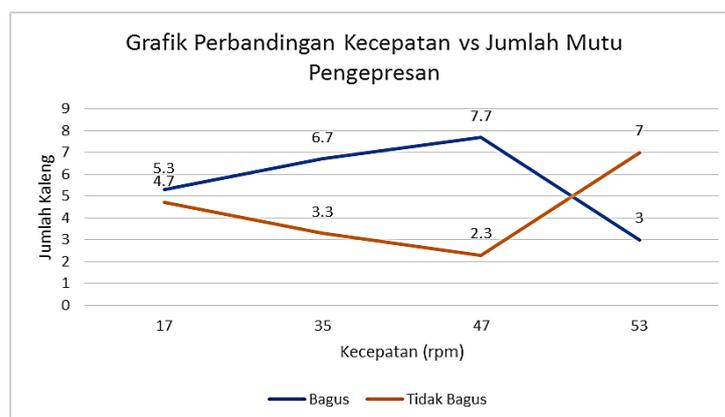
Proses pengujian menggunakan 4 variasi kecepatan dengan kecepatan potong 17 rpm, 35 rpm, 47 rpm, 53 rpm. Pengujian dan pengambilan data masing-masing parameter dilakukan sebanyak 3 kali.



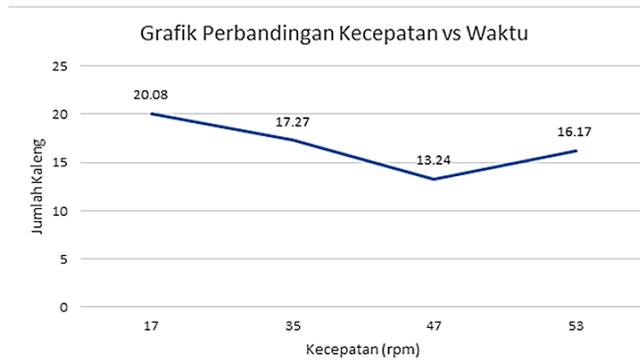
Gambar 2. (a) hasil uji dengan kecepatan 17 rpm, (b) hasil uji dengan kecepatan 35 rpm, (c) hasil uji dengan kecepatan 47 rpm, (d) hasil uji dengan kecepatan 53 rpm

Tabel 1. hasil pengujian mesin pengepres kaleng

No	Kecepatan (rpm)	Waktu (s)	Jumlah Kaleng (10 pcs)	
			Bagus	Tidak Bagus
1	17 rpm	20.10	4	6
2		20.05	5	5
3		20.09	7	3
Rata-rata		20.08	5.3	4.7
1	35 rpm	17.30	5	5
2		17.28	7	3
3		17.24	8	2
Rata-rata		17.27	6.7	3.3
1	47 rpm	13.25	9	1
2		13.21	8	2
3		13.28	6	4
Rata-rata		13.24	7.7	2.3
1	53 rpm	16.20	3	7
2		16.17	4	6
3		16.15	2	8
Rata-rata		16.17	3	7



Gambar 3. Grafik Perbandingan Kecepatan vs Jumlah Mutu Pengepresan



Gambar 4. Perbandingan Kecepatan vs waktu

Pembahasan

Dari hasil pengujian mesin pengepres kaleng minuman pada table 4.2 dan dilihat dari hasil grafik 4.1 dan 4.2 dapat disimpulkan bahwa kecepatan 47 rpm yang lebih banyak menghasilkan pengepresan kaleng yang bagus maka dari itu pada mesin pengepres kaleng minuman bekas yang kami buat menggunakan kecepatan 47 rpm karena pada kecepatan 17 rpm mesin mampu menghasilkan rata-rata 5,3 hasil pengepresan kaleng yang bagus dan 4,7 hasil pengepresan kaleng yang tidak bagus hal ini disebabkan karena pada saat mesin dijalankan bagian otomatis penahan kaleng terlalu lama di tekan oleh penekan kaleng sehingga kaleng jatuh secara bersamaan. Kemudian pada kecepatan putaran 35 rpm mampu menghasilkan rata-rata 6,7 hasil pengepresan kaleng yang bagus dan 3,3 hasil pengepresan yang tidak bagus hal ini disebabkan karena pada saat mesin dijalankan posisi kaleng yang jatuh pada saat pengepresan berdiri sehingga hasil pengepresan kurang bagus. Selanjutnya dengan kecepatan putaran 47 rpm mampu menghasilkan rata-rata 7,7 pengepresan kaleng yang bagus dan 2,3 pengepresan yang tidak bagus hal ini disebabkan karena pada saat mesin dijalankan kaleng yang dipress kurang lama sehingga hasil pengepresannya kurang rapat. Selanjutnya pada percobaan kecepatan rpm mampu menghasilkan rata-rata 3 hasil pengepresan kaleng minuman yang bagus dan 7 hasil pengepresan yang tidak bagus hal ini disebabkan karena jarak dari pengepresan mesin yang telah dibuat tidak terlalu jauh sehingga pada saat penekan kaleng mengepres kaleng itu tidak terlalu lama dan sesudah pengepresan kaleng tidak jatuh kebawah maka kaleng tertumpuk didalam mesin hal ini yang membuat hasil pengepresan kaleng yang tidak bagus lebih banyak dibanding hasil pengepresan kaleng yang bagus.

KESIMPULAN

Dari pengujian pada mesin pengepres kaleng didapatkan daya pengepressan sebesar 0,6958 kW atau 0,9330 HP dan Penggerak menggunakan motor listrik sebesar 1 HP disambungkan menggunakan gearbox yang menghasilkan putaran 47 rpm. Alat ini memiliki dua penekan sehingga dapat mengepres kaleng lebih banyak. Hasil kinerja dari mesin pengepres kaleng ini ialah kaleng sebelum pengepresan memiliki diameter 52,6 mm tinggi 130 mm. setelah pengepresan dihasilkan kaleng berdiameter 52,6 mm dan tinggi 20 mm. Mesin press kaleng minuman sistem eksentrik dengan 2 penekan ini dapat mengepres 94 kaleng dalam 1 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraini, R., Alva, S., Yuliarty, P., & Kurniawan, T. (2018). Analisis Potensi Limbah Logam/Kaleng, Studi Kasus di Kelurahan Meruya Selatan, Jakarta Barat.
- [2] Abeng, A., & Purnama, L. (2019). Eksibisi Daur Ulang Sampah Anorganik. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 1(1), 376. <https://doi.org/10.24912/stupa.v1i1.3967>
- [3] Ardhiyanto, W. (2016). Rancang Bangun Mesin Press Serbuk Kayu (Rangka). Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) , Surakarta.
- [4] Darsenal. (2017). Rancang Bangun Mesin Press Kaleng Minuman Bekas. Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Diploma III, Padang.
- [5] Musakirawati, A. T. &. (2022). Rancang Bangun Mesin Pres Kaleng Bekas Design And Construction Of Used Beverage Cans Press Machine. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Volume*, 9(November), Surowako
- [6] Rahdiyanta, Dwi.2018. "Komponen Utama Mesin Milling CNC VMC-200", diunduh dari: (<http://staffnew.uny.ac.id>, diakses pada 1 Februari 2023).
- [7] Maiaghy, A. (2022). Desain Dan Simulasi Mesin Pres Botol Kaleng Menggunakan Pneumatic Berbasis Autodesk Inventor, Magelang.