

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET SEKAM PADI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Sutrisno¹, Dini Oktavitasari², Muhammad Rahman Nul Hakim³

¹²³Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email: sutrisno2604@gmail.com; Oktavitasari@gmail.com;

rahmnannulhakim72@gmail.com;

Received 09 Oktober 2023 | *Revised* 16 Oktober 2023 | *Accepted* 20 Oktober 2023

ABSTRAK

Briket merupakan sumber energi yang bisa dipakai sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar lainnya. Briket bisa dibuat dari bahan-bahan, seperti sabut kelapa, sekam padi, sekam, serbuk gergaji, batang jagung, dan dedaunan. Proses produksi Briket dengan cara menekan atau mengompres suatu proses yang bertujuan untuk menghasilkan lebih banyak energi dalam ukuran yang relatif kecil dengan meningkatkan nilai kalor per satuan luas bahan yang digunakan sebagai energi alternatif. Tujuan penelitian ini adalah Melakukan rancang bangun mesin pencetak briket dengan menggunakan penggerak motor listrik. Material yang gunakan adalah bahan baku campuran sekam padi dengan bahan perekat tepung kanji. Kecepatan mesin penggerak adalah 2800 rpm. Ukuran Briket yang dihasilkan berdiameter 4 cm dan 7 cm. Komponen-komponen yang digunakan dalam rancang bangun alat ini adalah generator, motor, poros, puli, molding cetak, roller, besi penampung, corong silinder. Ukuran Briket yang dihasilkan dari rancang bangun alat ini adalah berdiameternya adalah 3,5 cm dengan panjang kisaran 6,5 cm.

Kata Kunci : Briket, Energi Alternatif, Poros, Puli, *Molding*

ABSTRACT

Briquettes are an energy source that can be used as alternative energy to replace other fuels. Briquettes can be made from materials, such as coconut fiber, rice husks, husks, sawdust, corn stalks, and leaves. The briquette production process is by pressing or compressing a process that aims to produce more energy in a relatively small size by increasing the calorific value per unit area of the material used as alternative energy. The aim of this research is to design a briquette printing machine using an electric motor drive. The material used is a mixture of rice husks and starch adhesive. The driving engine speed is 2800 rpm. The sizes of the briquettes produced are 4 cm and 7 cm in diameter. The components used in the design of this tool are generator, motor, shaft, pulley, molding, roller, metal reservoir, cylindrical funnel. The size of the briquettes produced from the design of this tool is 3.5 cm in diameter with a length of around 6.5 cm.

Keywords: Briquettes, Alternative Energy, Shafts, Pulleys, Molding.

1. PENDAHULUAN

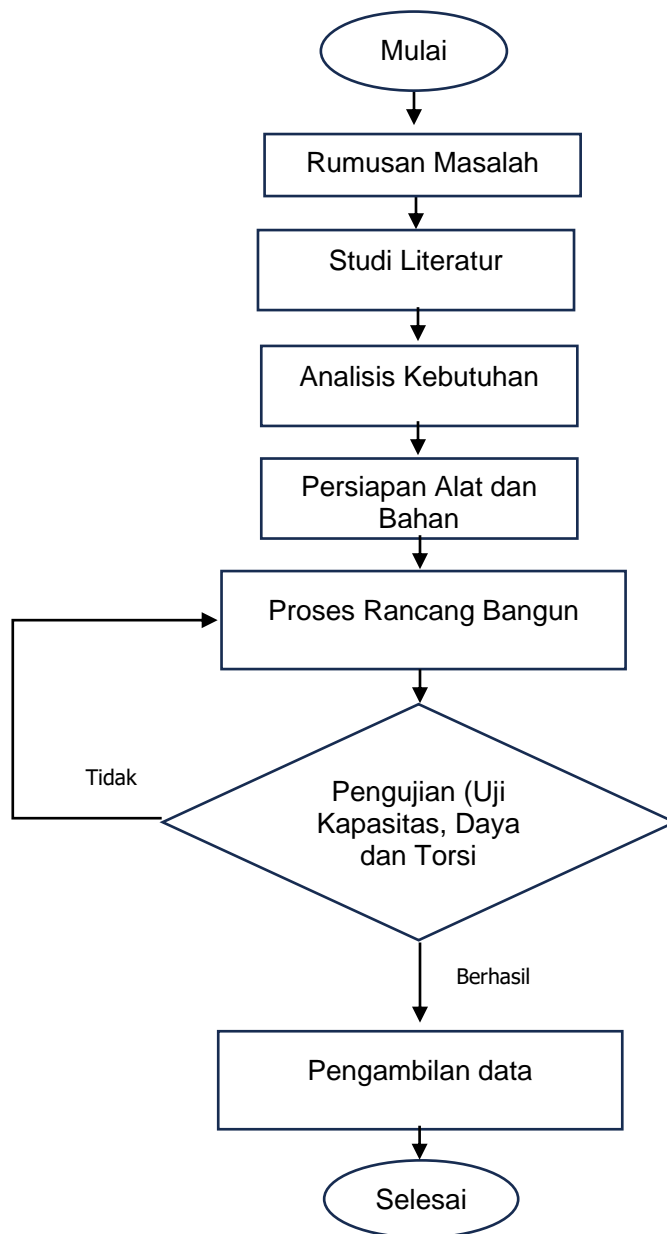
Pada saat ini masyarakat Indonesia maupun masyarakat global dihadapkan terhadap beberapa permasalahan ketersediaan bahan bakar alternatif bahan bio massa dari waktu ke waktu khususnya dalam pemanfaatan limbah. Dapat dilihat dari keterbatasannya bahan bakar khususnya bahan bakar bio massa yang merupakan salah satu faktor dan minimnya pengetahuan masyarakat terkait pemberdayaan potensi yang ada di lingkungan sekitar. Salah satu contoh limbah yang berasal dari sekam padi yang dapat dijadikan sebagai bahan baku Biomassa adalah masih sedikit masyarakat yang bisa memanfaatkannya [7].

1. Pada realitanya pemanfaatan limbah dari sekam padi masih kerap diabaikan atau kurang diterapkan dalam kehidupan masyarakat. Kita ambil contoh di daerah kabupaten Subang dimana mayoritas petaninya adalah petani padi. Untuk itu dibutuhkannya sebuah alat hasil dari perkembangan teknologi bisa memanfaatkan limbah dari sekam padi yang nantinya dapat menjadi bahan baku energi alternatif.
2. Dari permasalahan tersebut diatas maka perlu dibuatnya suatu **“Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket dari Sekam Padi dengan Penggerak Motor Listrik”** yang nantinya dapat dimanfaatkan masyarakat untuk dijadikan sebagai bahan bakar bio massa.

2. METODE

Metode Penelitian penulis gunakan adalah rancang bangun sesuai dengan kebutuhan terhadap permasalahan yang ada. Adapaun tahapan Rancang bangun memakan waktu 3 bulan, berikut adalah gambar 1 berupa diagram alir proses rancang bangun yang dilaksanakan oleh penulis.

1. Merumuskan Permasalahan di lapangan
2. Melakukan studi literatur baik dari jurnal-jurnal penelitian sebelumnya maupun buku referensi lainnya.
3. Melakukan analisis kebutuhan baik kebutuhan alat maupun bahan yang akan digunakan
4. Mempersiapkan alat dan bahan yang telah dikumpulkan untuk selanjutnya akan dilakukan
5. Rancang bangun, mulai dari proses pembuatan desain gambar dengan aplikasi Autacad, perakitan rangka dan mesin utama, pemasangan instalasi listrik pada alat,
6. Proses pengujian kapasistas/ kemampuan mesin dalam mencetak, uji torsi dan daya
7. Setelah melakukan proses uji adalah melakukan analisa data terhadap hasil dan uji yang dilakukan

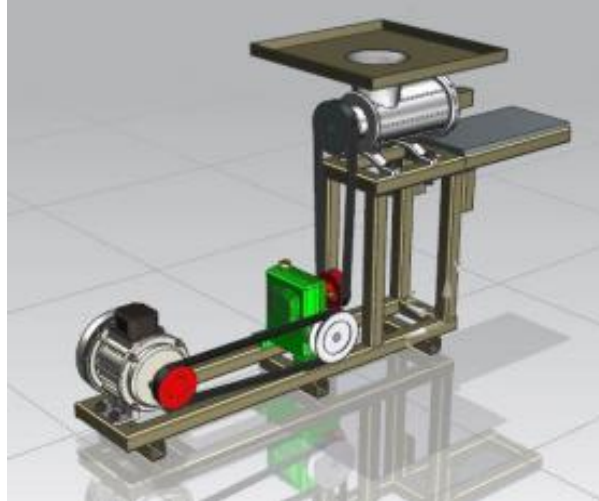


Gambar 1. Diagram Alir Rancang Bangun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Design Mesin Pencetak Briket Dengan Autocad

Desain rancang bangun alat pembuatan Mesin Pencetak Briket menggunakan aplikasi Autocad, seperti yang dapat dilihat pada gambar 2



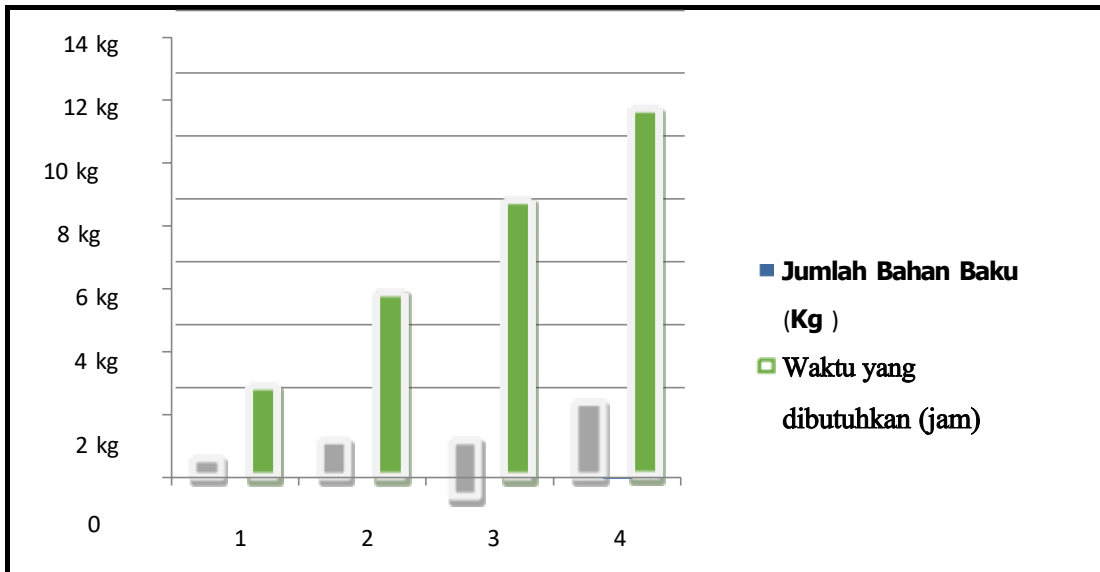
Gambar 2 Mesin Pencetak Briket

Alat pencetak briket ini dirancang dengan panjang 48 cm dan lebar 38 cm, dilengkapi dengan satu lubang berbentuk persegi empat dengan panjang 30 cm, lebar 30 cm dan dalam lubang input 5 cm. Satu ruang pembriketan berbentuk kotak dengan diagonal 3 cm, panjang 16 cm.

3.2. Cara Kerja Alat

Cara kerja mesin pencetak briket dimulai dari mesin atau generator penggerak motor listrik yang menggerakkan puli dan kemudian puli terhubung dengan poros utama. Poros utama berputar dan terhubung ke molding (cetakan) yang dipasang mur untuk mengunci. Di atas cetakan terdapat roller yang berputar akibat gesekan yang terjadi antara roller dengan cetakan pada jarak tertentu, pada celah antara roller dan cetakan terdapat bahan baku (serbuk sekam padi dan tepung kanji) yang sudah dicampur menjadi satu yang kemudian akan terkompresi akibat gaya tekan antara roller dan cetakan. Saat bahan baku keluar dari cetakan, akan ada besi melintang yang berfungsi sebagai penampung Briket. Kemudian briket yang keluar melalui corong dalam bentuk silinder dengan diameter yang sesuai dengan cetakan.

Berikut grafik perhitungan kapasitas produksi briket, pada gambar 3 grafik menunjukkan bahwa semakin besar bahan baku yang diproses dalam pencetakan maka semakin banyak pula jumlah briket yang dihasilkan



Gambar 3 Grafik Perhitungan Produksi Mesin Briket Berdasarkan Bahan Baku dan Waktu

Tabel 1 Pengujian Kapasitas Produksi Mesin Briket

JUMLAH BAHAN	WAKTU YANG DI BUTUHKAN	JUMLAH BRIKET
1KG	1 JAM	180 PCS
2 KG	2 JAM	360 PCS
3 KG	3 JAM	540 PCS
4 KG	4 JAM	720 PCS
5 KG	5 JAM	900 PCS

3.3 Hasil Proses Karbonisasi Pembutan Arang Sekam Padi

Arang sekam padi yang dari peroses karbonisasi selanjutnya dicampur dengan bahan perekat sebelum dilakukan peroses pembriketan. Hasil dari peroses dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4 Hasil dari pembriketan arang sekam padi

3.4 Hasil Pengujian Motor Listrik

Perhitungan Motor Listrik Mesin Pencetak Briket.

1. Torsi

$$T = (5252 \times P) : N^2$$

Keterangan :

T = Torsi (Nm)

5252 = Nilai ketetapan (Konstanta)

P = Daya dalam satuan HP (Horse Power)

N = Kecepatan (Rpm)

$$T = (5252 \times P) : N$$

$$T = (5252 \times 1,1) : 2800$$

$$T = (5777 : 2800)$$

$$T = 2,06 \text{ Nm}$$

2. Perbandingan dengan torsi yang dibutuhkan mencetak briket:

$$N2 : N1 : \text{Rasio}$$

$$N2 : 2800 : 30 \\ : 93,3 \text{ Rpm}$$

$$T1: (5252 \times 1,1) : 93,3 \text{ Rpm}$$

$$: 5777 : 93,3 \text{ Rpm}$$

$$: 61,9 \text{ Nm}$$

$$F = m \times g$$

$$: 4 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$: 39,3 \text{ N}$$

$$T2 = F \times r$$

$$: 39,3 \text{ N} \times 200 \text{ mm}$$

$$: 7,860 \text{ Nm}$$

$$P \text{ (HP)} : \frac{N \text{ (Tpm)} \times T \text{ (lbf.ft)}}{5250}$$

Dimana :

P : Daya (HP)

N : Kecepatan Putaran (rpm)

T : Torsi (lbf.ft)

Jika 1 kg adalah : 0,07233 lbf.ft

4 kg : 0,28932 lbf.ft

Maka:

$$P \text{ (HP)} : 0,28932 \frac{2800}{5250}$$

1 HP: 115,304 watt ; 0,115 kw

3. Perhitungan Kapasitas

a. Kapasitas dalam jumlah briket yang dihasilkan setiap jam nya

$$N = \frac{1 \text{ jam}}{t} (\times \text{jumlah cetakan})$$

N = jumlah briket dalam satu jam (briket / jam)

T = waktu pengerjaan pengepresan briket (jam)

b. jumlah cetakan = lubang bahan briket yang ada pada cetakan

$$N = \frac{3600}{180} \times 1$$

$$= 20 \text{ Briket/ jam}$$

4. Kapasitas dalam massa setiap jamnya (kg)

$$KP = \frac{Bb}{t}$$

Kp = Kapasitas kerja alat (kg/jam)

Bb = Kapasitas bahan briket dalam cetakan (kg)

t = Waktu pengerjaan pengepresan briket (jam)

$$\text{jadi : } Kp = \frac{4}{60}$$

$$Kp = \frac{4 \text{ Kg}}{1 \text{ jam}}$$

$$Kp = 4 \text{ kg/jam}$$

3.5 Analisa Data

Setelah dilakukan pengujian, tanpa penambahan *gear box* secara teori dapat berputar. Tetapi karena ada kerugian daya di *fanbelt* yang kendur, sehingga putaran tidak maksimal. Dengan penambahan *gear box* maka torsi penggerak naik menjadi 61,9 Nm yang mana torsi awal sebelum menggunakan *gear box* yaitu 2,06 Nm. Adapun bertambahnya nilai dari torsi awal 2,06 Nm menjadi 61,9 Nm disebabkan oleh adanya gaya tekan dari *gear box* sebesar 30 Rpm.

Adapun Daya motor dan torsi memiliki hubungan yang berbanding lurus, jadi dapat diartikan semakin kecil daya pada suatu motor maka semakin kecil torsi yang dihasilkan, dan berbanding terbalik ketika daya motor diperbesar maka semakin besar pula torsi yang dihasilkan.

Kemudian untuk kapasitas mesin pencetak briket ini bertujuan untuk melihat cara atau kemampuan yang dimiliki mesin dalam melakukan pembriketan. sesuai yang dijelaskan pada tabel 1, bahwasanya ukuran berat suatu bahan yang akan dicetak berpengaruh juga terhadap hasil dari briket dalam hal untuk waktu pengerjaannya. Seperti hasil yang telah diketahui pada tabel 1. untuk 1kg bahan briket bisa menghasilkan 180 pcs briket untuk perjamnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di atas kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Dari pembuatan mesin pencetak briket dengan menggunakan penggerak motor listrik, proses pencetakan briket dapat berjalan lebih cepat dan mudah dalam menghasilkan briket dengan jumlah yang banyak. Dibandingkan dengan mesin pencetak briket manual yang masih menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pencetakan briket.
2. Menurut peneliti sebelumnya terkait analisis perbandingan mesin pencetak briket otomatis dan manual (Vinsensius Widdy Tri Prasetyo_2013) [7], pembuatan briket antara mesin yang menggunakan motor listrik dan alat pencetak briket manual memiliki perbandingan prosesnya yang mana berjarak 52 detik, jauh lebih cepat mesin dengan menggunakan motor listrik.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Al Hafidh yudhi. (2022). Rancang Dan Bangun Alat Press Briket Secara Hidraulik. Tugas Akhir, 1–73.
- [2] Firmansyah aditya, B. H. R. N. M. (2022). Perencanaan Alat Pencetak Briket Sederhana Dengan Putaran Penggerak 1400 RPM. Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin, 5(1), 1– 12.
- [3] Mannani Muhammad Rif'an. (2018). Rancang Bangun Alat Press Briket dengan Kapasitas Tekanan 4 Ton. Tugas Akhir, 1–77.
- [4] Sarwani.Ahmad. (2018). Rancang Bangun Alat Press Briket. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin, 1–14.
- [5] Setiawan, B., Teknik Mesin, J., Teknik, F., Muhammadiyah Jakarta, U., Cempaka Putih Tengah, J., & Pusat, J. (2019). Rancang bangun mesin press briket dari bahan serbuk kayu sistem pneumatik menggunakan 5 tabung percetak. Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro, 8(2), 135–142.

- [6] Soolany, C. (2020). Rancang Bangun Pencetak Briket Tipe Screw Untuk Proses Produksi Briket Pelet Dari Arang Cangkang Kakao. In *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* (Vol. 6, Issue 2).
- [7] Wardaya Kusuma Cakra. (2019). Rancang Bangun Dan Pengujian Mesin Briket Hidrolik Tekan Untuk Pembriketan Biomassa Tertorefaksi (Torrefied Biomasa). *SKRIPSI*, 1–94.
- [8] Prihatno Eddy, ST., MT.,. (2019). *Teknik Dasar Pengendali Motor Listrik*, Gaya Media, Yogyakarta.
- [9] Arindiya Radita, (2020). *Penggunaan Dan Pengaturan Motor Listrik*, Graha Ilmu, Jakarta.
- [10] Erawati Emi. (2018). *Teknik Pengelolaan Limbah Gas Dan Padat*, Muhammadiyah University Press.