

Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Mesin Pencetak Briket Batok Kelapa Skala Usaha Mikro Kecil Dan Menengah

Muhammad Kamalul Hakim¹, Riri Damayanti Apnena²

¹Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

²Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: kamalulhakim1002@gmail.com , riri.damayanti.apnena@poltektedc.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Mesin Pencetak Briket Batok Kelapa Skala Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM)”. Indonesia merupakan produsen kelapa terbesar di dunia, yang memproduksi kelapa 19 juta ton (31% dari total produksi kelapa dunia) dan memiliki luas area perkebunan kelapa 3,08 juta Ha. Penggerak utama pada mesin pencetak arang briket ini menggunakan motor listrik 1 phase dengan spesifikasi daya 550 watt, dengan putaran 1390 rpm, tegangan 220 volt, yang menghasilkan tegangan torsi 4,976 Nm. Dalam Jadi 1 jam beroperasinya mesin pencetak arang briket mampu mencetak 675 arang bricket dengan jumlah bahan serbuk arang 45 kg.

Kata Kunci: Batok kelapa, Kapasitas Briket, Mesin, Transmisi.

ABSTRACT

This research is entitled "Design and Construction of a Transmission System for a Coconut Shell Briquette Printing Machine on a Micro, Small and Medium Enterprise (UMKM) Scale". Indonesia is the largest coconut producer in the world, producing 19 million tons of coconut (31% of the world's total coconut production) and has a coconut plantation area of 3.08 million Ha. The main driver of this charcoal briquette printing machine uses a single phase electric motor with a power specification of 550 watts, with a rotation of 1390 rpm, a voltage of 220 volts, which produces a torque of 4,976 Nm. In 1 hour of operation, the charcoal briquette printing machine is capable of printing 675 charcoal bricks with a quantity of 45 kg of charcoal powder.

Keywords: Coconut shells, Briquette Capacity, Machine, Transmission.

1. PENDAHULUAN

Pohon kelapa merupakan salah satu pohon yang dapat tumbuh dengan baik hampir di semua tempat yang memiliki iklim tropis khususnya di Indonesia (Zahro et al., 2023). Menurut data *Food and Agriculture Organization* (FAO) pada tahun 2016 yang merupakan organisasi pangan dunia bahwa Indonesia merupakan produsen kelapa terbesar di dunia, yang memproduksi kelapa 19 juta ton (31% dari total produksi kelapa dunia) dan memiliki luas area perkebunan kelapa 3,08 juta Ha. Sebagian besar (98%) dari total luas perkebunan Indonesia merupakan perkebunan rakyat, dan sisanya berupa perkebunan negara dan perkebunan swasta (Rempowatu et al., 2018). Hampir semua daerah di Indonesia memiliki pohon kelapa, salah satunya adalah Provinsi Sumatera Barat. Menurut Kepala

Bidang Perkebunan Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Sumatera Barat produksi buah kelapa dari Sumatera Barat mencapai 78.902 ton per tahun dengan luas area tanaman seluas 87.298 hektar. Sehingga dengan banyaknya Produksi kelapa akan diikuti dengan meningkatnya jumlah limbah dari kelapa, salah satu limbah yang dihasilkan dalam jumlah besar adalah limbah padat tempurung kelapa.

Latar belakang pengembangan mesin pencetak arang briket di karenakan UMKM pencetak arang briket di kampung Cihaur Rt02/Rw02, Sukamulya, Kecamatan Rancaekek, Kab.Bandung, Jawa Barat. Pemas Wardani yaitu berprofesi sebagai pekerja sekaligus owner dari arang briket Cemong Shop. Pemas memanfaatkan batok kelapa yang sangat banyak dari hasil parut yang ada di Kampung Cihaur, menurutnya 1 karung batok kelapa tua menghasilkan 5 kg dan 1 karung batok kelapa muda menghasilkan 1 kg arang yang siap di giling. Pada proses penggilingan sudah menggunakan mesin penggiling ataupun penghancur, mesin penggilingnya 1 hari beroperasi dapat menghasilkan 1 kuintal serbuk arang, 1 kg batok arang kelapa dijual dengan harga 8.000. Pemas dalam 1 hari hanya bisa menghasilkan 6 kg arang briket dengan proses pencetakan secara manual dan proses pengeringan pun masih menggunakan paparan sinar matahari, jika cuaca terik proses pengeringan memakan waktu sekitar 3 hari tetapi sebaliknya jika cuaca mendung proses pengeringan memakan waktu sekitar 5 hari. Pemas menjual arang briket dengan harga 10.000 per 1 kg yang berisi 40 pcs arang briket.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Batok Kelapa

Batok kelapa adalah bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket menggunakan mesin pencetak khusus. Batok kelapa merupakan cangkang keras dan padat yang melingkupi buah kelapa. Mesin pencetak briket menggunakan batok kelapa sebagai salah satu bahan baku untuk menghasilkan briket arang atau bahan bakar padat lainnya. Proses pembuatan briket dari batok kelapa melibatkan beberapa tahap, yang meliputi penggilingan atau penghancuran batok kelapa menjadi serbuk halus, pencampuran serbuk tersebut dengan bahan perekat atau bahan tambahan lainnya (Abdillah & Siregar, 2024).



Gambar 1. Batok Kelapa

2.2 Briket

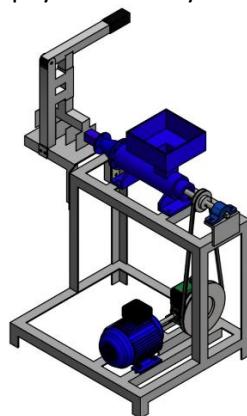
Briket adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu yang disusun dari beberapa bahan butiran halus seperti bahan dari serbuk kayu, tempurung kelapa, buah, biji – bijian yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu, briket merupakan salah satu bahan bakar alternatif rumah tangga pengganti bahan bakar dari fosil (Jamilatun, 2008).



Gambar 2. Briket

2.3 Mesin Pencetak Briket

Mesin pencetak briket merupakan mesin yang melakukan pemadatan dengan cara memadatkan arang batok kepala yang sudah menjadi serbuk serta ditambahkan tepung kanji sebagai perekat dan memadatkan menjadi briket. Mesin ini dikhususkan hanya untuk mencetak briket tidak bisa digunakan untuk hal yang lain. Mesin ini dimaksudkan untuk UMKM supaya mempermudah produksi briket serta menambah daya produksi supaya lebih banyak lagi.

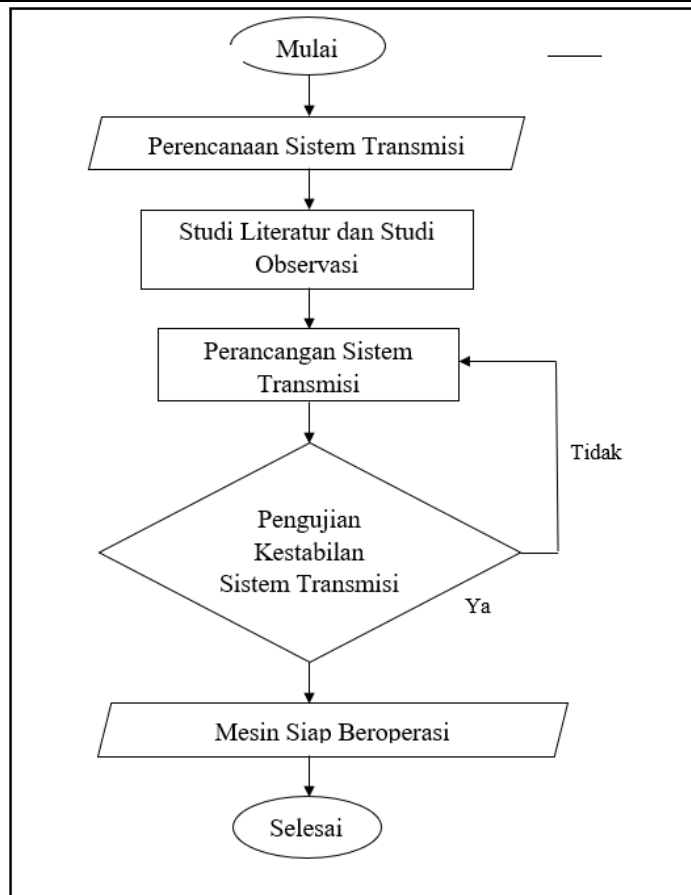


Gambar 3. Mesin Pencetak Briket

Biasanya mesin pencetak briket ini digunakan oleh perusahaan besar tetapi disini membuat dengan skala kecil supaya bisa digunakan untuk UMKM. Alat ini mempunyai sistem transmisi ganda dimana *output* yang dihasilkan motor listrik tidak langsung disalurkan ke spira tetapi di perlambat dahulu melalui *gearbox*. Cara penggunaannya dengan cara menghidupkan motor listrik maka putaran motor akan memutar *v-belt* yang terpasang pada motor listrik lalu akan memutar *belt* yang sudah terpasang antara *v-belt* motor listrik dan *v-belt* yang terdapat pada *gearbox*. Setelah di perlambat putar oleh *gearbox* maka sekaligus akan memutar spiral yang sudah terpasang terhadap *gearbox*.

3. METODE PENELITIAN

Dalam proses pengerjaan penelitian diperlukan metode yang baik, berikut adalah proses dari langkah metode penelitian pada penelitian ini:



Gambar 4. Diagram Alir Proses Perancangan Transmisi

Keterangan:

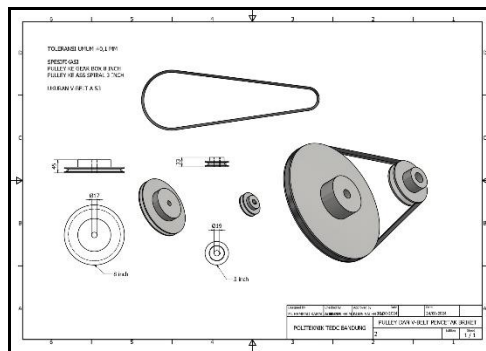
1. Mulai
2. Perencanaan Sistem Transmisi
Merencanakan sistem-sistem transmisi yang akan dipakai pada mesin pencetak briket batok kelapa tersebut agar hasil daripada mesin dapat optimal.
3. Studi Literatur dan Studi Observasi
Memakai Studi Literatur sebagai bahan pertimbangan mesin tersebut agar dapat bekerja efisien dan Studi Observasi dari berbagai macam mesin yang sudah ada dan bahan baku yang di pakai oleh mesin tersebut dapat didapatkan dengan mudah.
4. Perancangan Sistem Transmisi
Merancang dan memposisikan sistem transmisi tersebut pada mesin pencetak briket agar sistem transmisi tersebut dapat bekerja dengan baik tanpa ada kendala apapun.
5. Pengujian Kestabilan Sistem Transmisi
Jika tidak ada kendala dari sistem transmisinya maka mesin tersebut sudah dinyatakan stabil dan siap beroperasi, dan apabila pada mesin tersebut mengalami trouble, maka harus kembali lagi pada perancangan sistem transmisi.
6. Mesin Siap Beroperasi

Setelah dilakukan pengujian mesin tersebut dinyatakan stabil dan tidak ada kendala, maka mesin tersebut siap beroperasi.

7. Selesai

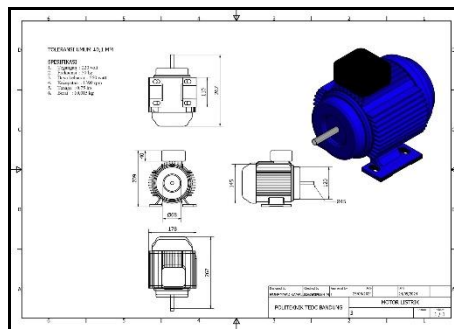
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Poros digunakan sebagai penerus daya dari transmisi v belt, juga untuk penekan bahan dari briket. Bahan untuk poros adalah baja karbon S45C dengan diameter 24mm dengan Panjang 630mm. *Pulley* yang dipakai di mesin pencetak briket yaitu berukuran 3 inch dan 8 inch. *Pulley* 3 inch disini disimpan pada poros penggerak berdiameter sekitar 76 mm . Dan *pulley* 8 inch disimpan pada



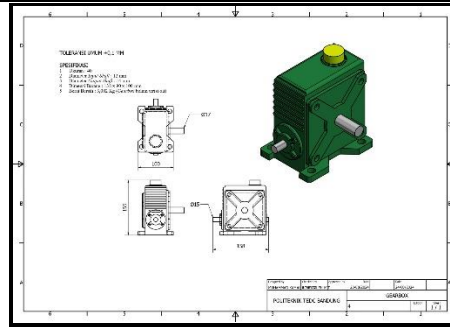
Gambar 5. *Pulley* dan *V-Belt*

Penggerak utama pada mesin pencetak arang bricket ini adalah motor listrik 1 *phase*. Menurut penulis memilih motor listrik 1 *phase* karena listrik pada rumah idealnya menggunakan listrik 1 *phase*. Motor listrik yang digunakan ini merupakan bekas penggunaan mesin kompresor yang bermerk ADK ELECTRIC MOTOR bertype YL-80M1.4.



Gambar 6. Motor Listrik

Gearbox pada mesin pencetak briket memakai Gearbox WPA 40 SPEED REDUCER.



Gambar 7. Gearbox

Perhitungan Motor Listrik

1. Menentukan Kecepatan Motor dan Mesin Pencetak:

Diketahui : $N_1 = 1390 \text{ Rpm}$
 $N_2 = 18,754 \text{ Rpm}$

Ditanyakan : Rasio Transmisi

Penyelesaian : $i = (1390 \text{ Rpm}) / (18,754 \text{ Rpm}) = 74,1148 \text{ Rpm}$

2. Menghitung Arus Motor Listrik

Diketahui =

$P = 550 \text{ watt}$

$V = 220 \text{ volt}$

$\cos \phi = 1$

Ditanyakan = I

Penyelesaian = $I = 550 / ((220 \times 1))$
 $= 2,5 \text{ A}$

3. Menghitung Torsi

Diketahui =

$P = 550 \text{ watt} = 0,73 \text{ Hp}$

$N = 1390 \text{ Rpm}$

Ditanyakan = Torsi

Penyelesaian = $T = (0,73 \times 9550) / 1390$
 $= 6917,5 / 1390$
 $T = 4,976 \text{ Nm}$

Perhitungan Pulley dan V-Belt

1. Memilih Diameter Pulley

$D_2 = 216 / 74,1148 = 3 \text{ Inch}$

2. Menghitung panjang V-Belt

Diketahui =

$C = 430 \text{ mm}$

$D_1 = 216 \text{ mm}$

$D_2 = 81 \text{ mm}$

Ditanyakan = $L = \text{Panjang V-Belt}$



$$L = 2.430 + 1.57(216+81) + ((216-81)^2)/4.430$$

$$L = 860 + 1.57(297) + ((135)^2)/1720$$

$$L = 860 + 466,29 + 10,595$$

$$L = 1336,885 \text{ mm}$$

3. Menghitung Gaya Tarik pada V-Belt

Kecepatan linear belt (v) dihitung dengan:

$$v = (3,14 \times 0,216 \times 1390)/60$$

$$v = 15,71 \text{ m/s}$$

Gaya Tarik Pada V-Belt

$$0,73 = (T \times 15,71)/1000$$

$$T = (0,73 \times 1000)/15,71$$

$$T = 46,467 \text{ N}$$

Perhitungan Gearbox

1. Menghitung Kecepatan Output Gearbox

$$N_{\text{output}} = (1390 \text{ Rpm})/50 = 27,8 \text{ Rpm}$$

2. Torsi Output Gearbox

$$T_{\text{output}} = 4,976 \text{ Nm} \times 50 = 248,8 \text{ Nm}$$

3. Daya Output Gearbox

$$P_{\text{output}} = (248,8 \times 27,8 \times 2\pi)/60 = 723,94 \text{ W}$$

Proses Pengujian Mesin Pencetak Briket

Pengujian Mesin

Tabel 4. Pengujian Mesin

No	Pengujian	Berat Arang	Waktu
1	Pengujian 1	1 kg	1.43 menit
2	Pengujian 2	1 kg	1.37 menit
3	Pengujian 3	1 kg	1.13 menit
Total waktu rata-rata			3.93 menit/3 = 1.31 menit

Pengujian Arang

Tabel 5. Pengujian Arang

No	Pengujian	Bentuk Arang	Waktu
1	Pengujian 1	Bulat	2.21 menit
2	Pengujian 2	Bulat	2.33 menit
3	Pengujian 1	Kotak	2.42 menit
4	Pengujian 2	Kotak	2.36 menit

Berat Mesin

Tabel 6. Berat Mesin

No	Nama Barang	Jumlah	Berat
1	Rangka	1	9.022 kg
2	Silinder	1	4.773 kg
3	<i>Reducer</i>	1	0.425 kg
4	Cetakan Kotak	1	0.169 kg
5	Cetakan Bulat	1	0.210 kg
6	Pemotong	1	2.015 kg
7	Spiral	1	2.644 kg
8	<i>Pulley 3 inch</i>	1	0.146 kg
9	<i>Puley 8 inch</i>	1	0.522 kg
10	<i>V-Belt</i>	1	0.154 kg
11	<i>Pillow Block</i>	1	0.595 kg
12	<i>Gear Box</i>	1	3.002 kg
13	Motor Listrik	1	10.015 kg
14	Meja Pemotong	1	1.792 kg
15	Mur dan Baut	39	0.575 kg
Total Berat			36.059 kg

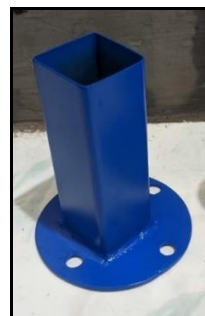
Pemilihan Bentuk Cetakan

1. Cetakan Bulat



Gambar 8. Cetakan Bulat

2. Cetakan Kotak



Gambar 9. Cetakan Kotak

5. KESIMPULAN

1. Perancangan sistem transmisi pada mesin pencetak briket batok kelapa melibatkan perencanaan yang matang dengan material poros adalah baja karbon S45C, spesifikasi *v-belt* adalah A53, spesifikasi pulley penggerak 8 inch dan pulley yang digerakan 3 inch, spesifikasi motor listrik untuk kecepatan adalah 1390 Rpm dan daya keluaran 550 watt, dan spesifikasi gearbox adalah ukuran 40 dan rasio 1:50.
2. Proses perhitungan transmisi mesin pencetak briket melibatkan analisis menyeluruh terhadap kecepatan yaitu 74,1148 Rpm, arus motor listrik yaitu 2,5A, torsi yang dihasilkan yaitu 4,976 Nm, panjang v-belt yaitu 1336,885mm, kecepatan linear v-belt yaitu 15,71 m/s, gaya tarik pada v-belt yaitu 46,467 N, kecepatan output gearbox yaitu 27,8 Rpm, torsi output gearbox yaitu 248,8 Nm, dan daya output gearbox yaitu 723,94 W.
3. Hasil dari pengujian mesin pencetak arang bricket ini mampu membuat 1 kg arang bricket dalam kurun waktu 1,31 menit. Dalam 1 kg arang bricket menghasilkan 15 arang bricket dengan berat rata-rata 65 gram. Jadi 1 jam beroperasinya mesin pencetak arang briket mampu mencetak 675 arang bricket dengan jumlah bahan serbuk arang 45 kg. Dalam 1 hari mesin ini mampu beroperasi 8 jam kerja, bisa menghabiskan serbuk arang 360 kg dan menghasilkan 5400 arang briket yang sudah siap dikeringkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. F., & Siregar, I. H. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Biobriket Campuran Arang Tempurung Kelapa dan Janggal Jagung. *JTM*, 12(02), 89–100.
- Esmar, B. (2011). Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4), 25–29. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/issue/view/18>
- Isliko, V., Budiharti, N., & Adriantantri, E. (2022). Analisis kebisingan peralatan pabrik dalam upaya meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja dan meningkatkan kinerja karyawan di PT Wangi Indah Natural. *Jurnal Valtech*, 5(1), 101–106. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/4506>
- Jamilatun, S. (2008). Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 37–40.
- Magh'firoh, R. H. (2023). Pemanfaatan Limbah Batok Kelapa Kombinasi Rajut Sebagai Toples Dalam Usaha Pelestarian Lingkungan. *Visual Heritage: Jurnal Kreasi Seni Dan Budaya*, 5(3), 417–424. <https://doi.org/10.30998/vh.v5i3.8514>
- Mustain, A., Sindhuwati, C., Wibowo, A. A., Estelita, A. S., & Rohmah, N. L. (2021). Pembuatan Briket Campuran Arang Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 5(2), 100–106. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v5i2.183>
- Rempowatu, E. E., Pangemanan, P. A., & Rumagit, G. A. J. (2018). Analisis Keuntungan Pedagang Pengumpul “Kelapa Kuah” Di Desa Tewasen Kecamatan Amurang Barat. *Agri-Sosioekonomi*, 14(3), 183. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.14.3.2018.21646>
- Saleh, A., & Hizkhia, T. R. (2021). Perancangan transmisi mesin pengayak pasir. *Jurnal TEDC*, 15(2), 159–165.
- Sularso & Suga, K. (1991). Dasar-Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. *Jakarta: Pradnya Paramita*.
- Sunandar, T. H. (2023). Estimasi Biaya Permintaan Kebutuhan Health, Safety, And Environment



(Hse) Dalam Penerapan K3 Pada Proyek Konstruksi studi Kasus : Upgrading Fasilitas Produksi Sp. Karangbaru. *Jurnal Teknik : Teknik Sipil*, 1(28), 1–11.

Zahro, F., Alifah, Hidayah, A. R., Ariyanto, A. P., & Amara, Y. L. (2023). Penggunaan Phytolith Dalam Penelitian Arkeologi Di Indonesia. *Jurnal Arkeologi Sulawesi*, 21(2), 99–118.