

Rancang Bangun dan Pengujian Alat Pencetak Briket Silinder dan Kubus Berlubang Tengah Menggunakan Variasi Putaran

Jason Y. Willa Here^{1*}, Jack C. A. Pah², Muhamad Jafri³

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang NTT, Indonesia

*Corresponding author: jwillahere@gmail.com

ABSTRAK

Krisis energi global mendorong kebutuhan akan energi alternatif yang ramah lingkungan, salah satunya adalah briket biomassa dari tempurung kelapa, sekam padi, dan serbuk gergaji. Penelitian ini merancang dan menguji alat pencetak briket biomassa berbasis motor listrik dengan variasi putaran untuk menghasilkan briket berbentuk silinder dan kubus berlubang tengah. Desain alat dibuat menggunakan SolidWorks, disertai simulasi tegangan, perpindahan, dan regangan, serta pengujian di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Nusa Cendana, Kupang, NTT. Hasil menunjukkan tegangan maksimum $5,006 \times 10^4$ MPa dan perpindahan maksimum $2,165 \times 10^{-4}$ mm, membuktikan alat cukup kuat. Putaran 17,3 rpm menghasilkan 19 briket utuh, menunjukkan efisiensi terbaik dibandingkan variasi lain. Alat ini efektif untuk mendukung produksi energi alternatif yang berkelanjutan.

Kata kunci: energi alternatif; briket biomassa; pencetak briket; variasi putaran; motor listrik; desain mekanik

ABSTRACT

The global energy crisis is driving the need for environmentally friendly alternative energy, one of which is biomass briquettes from coconut shells, rice husks and sawdust. This research designs and tests a biomass briquette printer based on an electric motor with variations in rotation to produce cylindrical and cube-shaped briquettes with a center hole. The tool design was created using SolidWorks, accompanied by stress, displacement and strain simulations, as well as testing at the Mechanical Engineering Laboratory, Nusa Cendana University, Kupang, NTT. The results show a maximum stresses of 5.006×10^4 MPa and a maximum displacement of 2.165×10^{-4} mm, proving the tool is quite strong. 17.3 rpm rotation produces 19 complete briquettes, showing the best efficiency compared to other variations. This tool is effective for supporting sustainable alternative energy production.

Keywords: alternative energy; biomass briquettes; briquette printer; rotation variations; electric motor; mechanical design

1. PENDAHULUAN

Energi memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pada dasarnya, segala sesuatu yang tersedia dalam dan mengandung energi disebut juga dengan sumber energi. Beberapa tahun terakhir ini energi merupakan persoalan yang krusial di dunia. Peningkatan permintaan energi yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan menipisnya sumber cadangan minyak di dunia serta permasalahan emisi dari bahan bakar fosil memberikan tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan. (Firdaus dkk, 2019) dengan minyak yang dimiliki Indonesia hanya tersisa sekitar 3,3 miliar barel. Apabila terus menerus dikonsumsi tanpa ditemukannya cadangan minyak baru, diperkirakan cadangan minyak akan habis dalam dua dekade mendatang.

Ada beberapa sumber energi panas dalam kehidupan sehari-hari, yakni matahari, minyak bumi, dan batu bara. Batu bara merupakan salah satu sumber energi yang penting bagi dunia. Batu

bara dapat digunakan sebagai bahan bakar utama bagi produksi baja, semen, pusat pengolahan alumina, pabrik kertas, industri kimia, serta farmasi. Dengan pemanfaatan yang cukup luas, maka menyebabkan persediaan menurun. Untuk itu, diperlukan sumber bahan bakar alternatif agar menghemat persediaan cadangan energi yang semakin menipis. Salah satu energi alternatif yang sangat mudah untuk didapatkan dari memanfaatkan sumber daya hayati adalah briket. Bahan pembuatan briket sendiri banyak dapat ditemui di lingkungan sekitar tempat kita tinggal. Tempurung kelapa, sekam padi, serbuk bekas gergaji kayu dan tepung kanji merupakan bahan utama pembuatan briket.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Briket merupakan salah satu energi alternatif yang sangat bermanfaat untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang semakin menipis. Selain cara pembuatan yang sangat mudah, bahan bahan pembuatannya juga banyak terdapat di lingkungan sekitar rumah seperti serbuk bekas gergaji kayu, sekam padi, tempurung kelapa, dan tepung kanji.



Gambar 1. Briket

2.1 Daya Motor

$$Pd = P \cdot Fc$$

Keterangan :

Pd = daya rencana (kW)

□ c = Faktor koreksi

P = daya yang dibutuhkan (kW)

Tabel 1. Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,6-2,0
Daya normal	1,0-1,5
Daya Minimum yang diperlukan	0,4-0,5

2.2 Prinsip Kerja Motor Listrik

$$F = B \times I \times L$$

Keterangan:

F_{lorentz} = Gaya Lorentz

B = kuat arus medan magnet (*Tesla*).

I = kuat arus yang mengalir pada kawat (*ampere*).

L = panjang kawat (m).

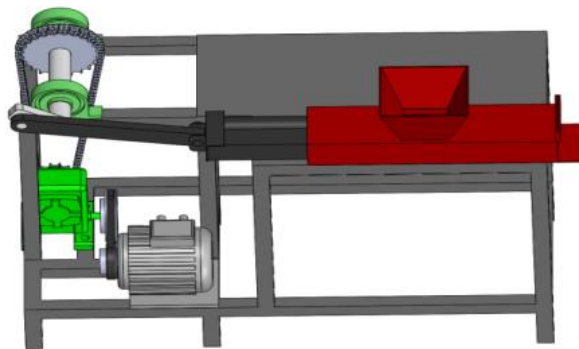
2.3 Gear Box

$$\frac{n_1}{Gr}$$

Dimana : n_1 = Putaran motor (rpm)

3. METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan pada rancang bangun alat ini : Alat yang digunakan untuk penggerak mesin pencetak briket, yaitu: Travo las, Gurinda. Bor listrik, Meter. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Besi holo dan besi siku 3x, Plat besi (1 lembar dengan tebal 2 mm), Besi pipa 3 inch, Elektroda las, Mata Gurinda (potong dan amplas)



Gambar 2. Desain alat

3.1 Dimensi Alat

1. Panjangrangka: 95 cm
2. Lebar rangka: 42 cm
3. Tinggi rangka: 60 cm
4. Lebar corong: 8 cm
5. Tinggi corong : 15 cm
6. Diameter poros: 4 cm

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan Persiapan Pembuatan Alat

1. Desain gambar dengan aplikasi *solid works*
2. Menyiapkan alat dan bahan untuk proses pembuatan alat

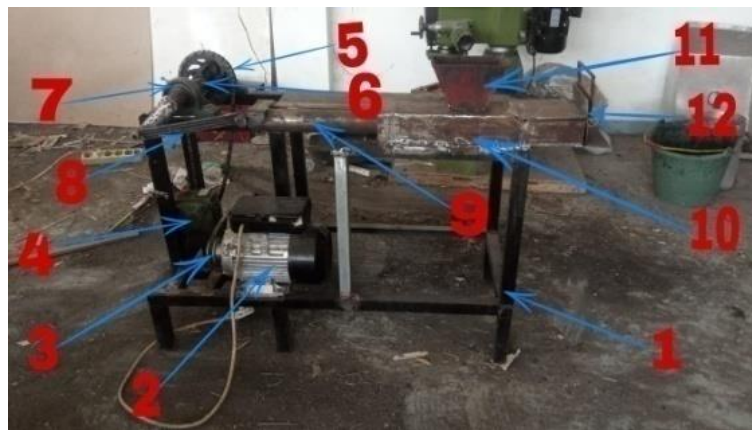
3. Menyiapkan peralatan pendukung
4. Proses pembuatan/ pengelasan rangka
5. Proses perakitan komponen

Tahapan Pengujian Alat

1. Pengecekan semua komponen
2. Memasukan adonan briket kedalam corong pecetak
3. Memastikan ukuran briket agar sesuai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan



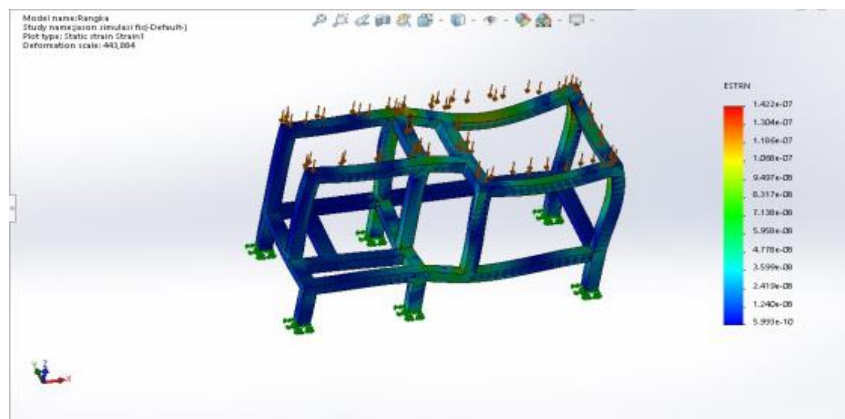
Keterangan Gambar :

1 : Rangka	5 : Gear & Rantai	9 : Piston Pencetak
2 : Motor Listrik	6 : Poros	10 : Rumah Cetakan
3 : Sabuk & Pulley	7 : Bearing Duduk	11 : Corong Masuk
4 : Gear Box	8 : Transmisi Poros	12 : Pemotong

4.2 Hasil Simulasi

Simulasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *solid works* 2019 pada bagian rangka dengan melihat reaksi rangka jika diberikan gaya sebesar 50 N.

1. Simulasi *Stress* (Tegangan)
 - Material = Alloy Steel
 - Maksimum *Stress* = $5,006 \times 10^4$ Mpa

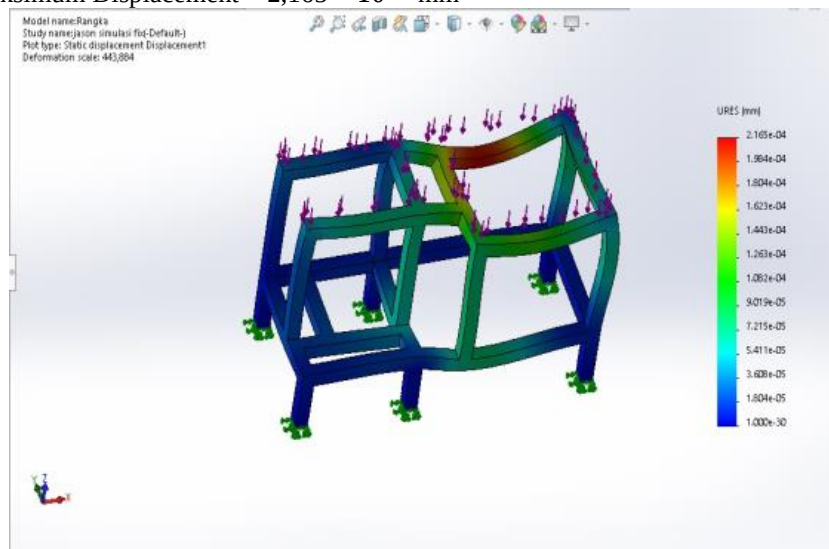


Gambar 3. Simulasi Stress

Hasil simulasi yang pertama adalah Stress dengan menggunakan material *steel* dan diberikan beban menyeluruh sebesar 50 N didapatkan hasil *Stress* dengan nilai maksimal $5,006 \times 10^4$ Mpa. Angka *stress* ini menunjukkan bahwa rangka pencetak briket ini mampu menahan beban sebesar 50N.

2. Simulasi Displacement (Perpindahan)

- Material = Alloy Steel
- Maksimum Displacement = $2,165 \times 10^{-4}$ mm

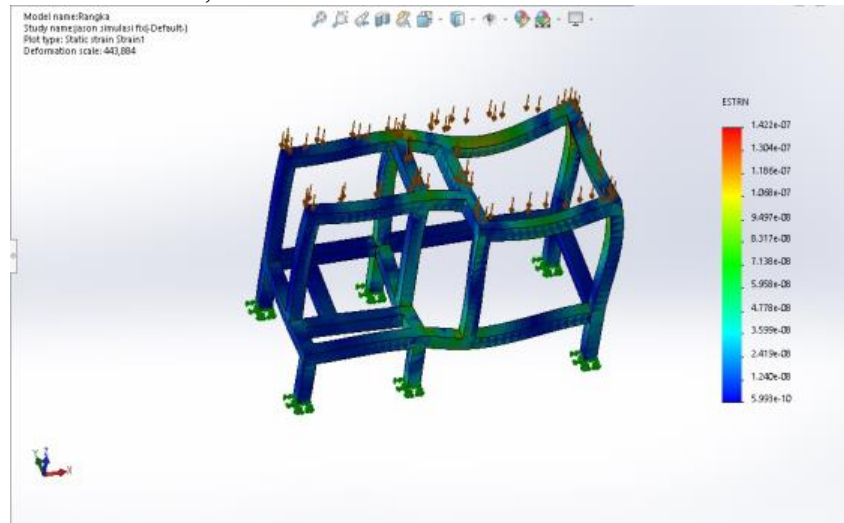


Gambar 4. Simulasi Displacement

Displacement merupakan perubahan bentuk pada benda yang dikenai gaya. Ketika suatu material diuji tarik dengan besar beban tertentu, maka akan mengalami pertambahan panjang. Besarnya nilai *displacement* atau defleksi dihasilkan sesuai dengan kebutuhan, apakah menginginkan struktur yang tegar atau melendut sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan hasil simulasi pada rangka pencetak briket menggunakan material *steel* dengan beban 50 N didapatkan hasil *displacement* maksimal yang terjadi pada rangka pencetak briket tersebut adalah $2,165 \times 10^{-4}$ mm.

3. Simulasi *Strain* (Regangan)

- Material = Alloy Steel
- Maksimum Strain = $1,422 \times 10^{-7}$



Gambar 5. Simulasi Strain

Dari gambar hasil simulasi di atas dengan menggunakan material besi *Steel* diberikan beban sebesar 50 N diperkirakan strain maksimal yang terjadi pada rangka cetak briket tersebut adalah $1,422 \times 10^{-7}$.

4.3 Hasil Perhitungan

Perhitungan Motor Penggerak

Daya rencana adalah hasil konversi antara daya nominal output dari motor penggerak dengan faktor kondisi, karena daya yang besar diperlukan pada saat start atau mungkin beban yang besar yang terus bekerja setelah start. Dengan demikian diperlukan faktor kondisi pada daya rata-rata.

Dari hasil pengamatan dilapangan diperoleh data dengan daya penggerak 1,5 HP putaran 1400 rpm. Untuk menghitung kecepatan mesin dapat dilihat penjelasan sebagai berikut :

A. Torsi

Untuk menghitung daya motor terlebih dahulu hitung torsi (T). Adapun rumus untuk menghitung beban Torsi pada batang penghubung yaitu:

Rumus :

$$T = V \cdot b$$

Dimana :

T = Torsi (N/m)

b = Jarak pembebanan pencetak (m)

V = Volume dalam pencetak silinder dan kubus (cm³)

Maka

$$= (589,5 + 750) \text{ cm}^3 \times 30 \text{ cm}$$

$$T = 40.185 \text{ N/cm}^3$$

$$T = 4,0185 \text{ N/m}$$

Beban torsi yang didapatkan adalah 4,0185 N/m

B. Daya Motor

Untuk mengetahui daya yang dibutuhkan oleh motor listrik maka diketahui rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{T \cdot N}{5252}$$

Dimana:

P = Daya dalam satuan HP (Horse Power)

T = Torsi (Nm)

N = Putaran Motor (Rpm)

Maka

$$P = \frac{4,0185 \times 1400}{5252} \\ = 1,07 \text{ HP}$$

Dari perhitungan diatas maka besarnya daya yang di perlukan, motor listrik sebesar 1,07 HP. Dikarenakan daya yang dibutuhkan sebesar 1,07 hp maka, motor yang digunakan dalam perencanaan ini sebesar 1,5 HP

Perhitungan Putaran Output Gearbox

Gearbox yang digunakan adalah gearbox dengan jenis WPA tipe 50, rasio reduksi 1:50 dan berfungsi untuk mengubah torsi atau kecepatan motor melalui penambahan mekanik gear untuk menambah torsi dan mengurangi kecepatan. Gear box membantu dalam penggunaan energi yang lebih efisien yang dihasilkan oleh motor listrik agar dapat dimanfaatkan secara optimal.

1. Diameter puli yang digerakan motor 74 mm
2. Diameter puli pada poros gearbox 80 mm, 100 mm, dan 120 mm

- a) Putaran pada motor (puli 80 mm) dan reduksi gearbox

$$\frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp}$$

$$n1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$Dp = 80 \text{ mm}$$

$$dp = 74 \text{ mm}$$

$$\frac{1400}{n2} = \frac{80}{74}$$

$$80n2 = 103600$$

$$n2 = 1295 \text{ rpm dibagi resio dari gearbox } \frac{1}{50}n2 = \frac{1}{50} \times 1.295 = 25,9 \text{ Rpm}$$

- b) Putaran pada motor dan reduksi gearbox

$$n1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$Dp = 100 \text{ mm}$$

$$dp = 74 \text{ mm}$$

$$\frac{1400}{n2} = \frac{100}{74}$$

$$100n2 = 103.600$$

$$n2 = 1036 \text{ rpm dibagi resio dari gearbox } \frac{1}{50}$$

$$n2 = \frac{1}{50} \times 1.036 = 20,7 \text{ Rpm}$$

c) Putaran pada motor dan reduksi gearbox

$$n1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$Dp = 120 \text{ mm}$$

$$dp = 74 \text{ mm}$$

$$\frac{1400}{n2} = \frac{120}{74}$$

$$120n2 = 103.600 \text{ dibagi resio dari gearbox } \frac{1}{50}$$

$$n2 = 863,3 \text{ rpm}$$

$$n2 = \frac{1}{50} \times 863,3 = 17,2 \text{ Rpm}$$

Perhitungan Sabuk dan Puli

Pulley yang dipilih pada perancangan ini adalah pulley dengan diameter 7,4 cm pada poros output motor listrik, pada input gearbox menggunakan 3 variasi pulley dengan diameter 8 cm, 10 cm, 12 cm sedangkan pada poros output gearbox menggunakan rantai. Pulley yang dipakai yaitu pulley baja tuang almanium, karena selain ringan dan tahan korosi, kekuatannya dapat menengani beban yang signifikan

- Panjang sabuk
- Jarak Sumbu Poros
- Kecepatan Linear Sabuk

Untuk memilih tipe sabuk yang akan digunakan dapat menggunakan acuan data :

Daya motor (P) : 1,5 HP

Putaran mesin (N1) : 1400 rpm

Diameter Pulley penggerak (dp) : 74 mm

Diameter pulley digerakan (Dp) : 80 mm

Maka akan dipilih sabuk tipe A sesuai tabel pemilihan sabuk

- Untuk menghitung panjang sabuk dan jarak antara poros transmisi dapat digunakan rumus

$$L = \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p + d_p)^2$$

$$C \text{ rencana} = 630 \text{ mm}$$

$$L = 2(630 + \frac{3,14}{2}(74 + 80)) + \frac{1}{4(630)} (80 + 74)^2$$

$$L = 1511 \text{ mm}$$

- Menghitung jarak antara sabuk dan sumbu poros

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$C = \frac{2538 + \sqrt{2538^2 - 8(80 + 74)^2}}{8}$$

$$C = 630 \text{ mm}$$

Dimana :

$$B = 2L - 3,14(d_p + D_p)$$

$$= 2 \times 1511 - 3,14(74 + 80)$$

$$= 2538$$

- Untuk menentukan kecepatan linear

$$V = \frac{\pi d p n 1}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 74 \times 1400}{60 \times 1000}$$

$$V = 5,42 \text{ m/s}$$

Perhitungan Gear dan Rantai

Gear dan rantai adalah dua mekanisme yang digunakan untuk mentransfer daya atau gerakan dari satu komponen mesin atau perangkat ke komponen lainnya dan tujuan penggunaan pada alat ini adalah untuk mengurangi kecepatan putaran dengan diameter gear yang digunakan 6,5 cm (gear kecil), 15 cm (gear besar) dan panjang rantai 47 cm. Rantai timing yang digunakan berguna untuk transmisi yang lebih efisien karena memiliki bahan baja karbon sebagai bahan dasar sehingga memiliki daya tahan yang tinggi terhadap keausan dan tegangan.

Kecepatan rantai

$$V = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$V = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{150 \cdot \pi \cdot 25,9}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{12.205,09}{6000}$$

V = 2,03 m/s (Untuk Kecepatan hasil reduksi gearbox 25,9 Rpm)

$$V = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{150 \cdot \pi \cdot 20,7}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{9.754,64}{6000}$$

V = 1,63 m/s (Untuk Kecepatan hasil reduksi gearbox 20,7 Rpm)

$$V = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{150 \cdot \pi \cdot 17,3}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{8.152,43}{6000}$$

V = 1,36 m/s (Untuk Kecepatan hasil reduksi gearbox 17,3 Rpm)

Perhitungan Poros

Gaya tangensial pada sproket penggerak atau pada sproket digerakan bernilai sama. Gaya tangensial pada sproket penggerak tergantung pada torsi dan diameter sproket penggerak, sedangkan gaya tangensial pada sproket digerakan di pengaruhi oleh diameter sproket digerakan. Maka dapat diketahui rumus berikut:

$$Ft = \frac{T}{D/2}$$

Dimana

Ft = Gaya Tangensial (N)

T = Torsi (Nm)

D = Diameter Sproket (mm)

Maka

$$Ft = \frac{4,0185}{150/2}$$

$$Ft = 53,58 \text{ N}$$

Gaya tangensial pada sproket adalah sebesar 53,58 N. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung reaksi tumpuan pada bantalan bearing dengan menerapkan persamaan kesetimbangan momen B maka reaksi tumpuan pada bantalan A dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Sigma MB &= 0; \\ Ft(20) + Ray(320) &= 0 \\ Ray &= -\frac{Ft(20)}{320} = \frac{53,58(20)}{320} \\ Ray &= -3,349 \text{ N}\end{aligned}$$

Menurut perhitungan diatas, arah Ray yang seharusnya adalah ke bawah (nilai minus pada perhitungan diatas berarti arah gaya yang didapatkan adalah ke bawah).

$$\begin{aligned}\Sigma Fy &= 0; \\ Ft + Rby - Ray &= 0 \\ Rby &= Ray - Ft = 3,349 - 53,58 \\ Rby &= -50,231 \text{ N}\end{aligned}$$

Maka persamaan kesetimbangan gaya dalam arah vertikal maka reaksi tumpuan pada bantalan B adalah 50,231 N kearah bawah

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa momen lentur terbesar ada pada titik B dimana terdapat bantalan, artinya di titik itulah letak titik kritis poros. Dengan poros yang dipakai dari pipa baja St 37 (kekuatan mulur $S_y = 340 \text{ Mpa}$) dengan faktor keamanan 3 maka diameter poros titik kritis dapat dihitung berikut:

$$d3 = \frac{32 \cdot FS}{\pi \cdot S_y} \sqrt{(ML)^2 + \left(\frac{T}{2}\right)^2}$$

Dimana

ML = Momen Lentur terbesar

T = Momen puntir terbesar

S_y = Material poros yang diwakilkan oleh kekuatan mulur

FS = Faktor Keamanan

Maka

$$\begin{aligned}d3 &= \frac{32 \cdot (3)}{\pi \cdot 340} \sqrt{(1071)^2 + \left(\frac{4,0185}{2}\right)^2} \\ d3 &= (0,0899) (20,120) \\ d3 &= 1,808,8 \\ d &= 12,814\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, diameter minimum poros yang disarankan adalah sebesar 12,814 mm. Bila kita memilih lebih besar dari angka itu maka semakin meningkatkan faktor keamanannya. Artinya dalam menentukan diameter poros yang dibutuhkan harus menyesuaikan dari bantalan yang tersedia pada pasaran, dan juga harus menyesuaikan dari kemampuan beban yang mampu ditahannya.

4.4 Pembahasan

Proses Perancangan dan Pengujian Alat

Tahapan perangan alat ini dimulai dari memahami kebutuhan briket sebagai cadangan energi terbarukan yang sangat penting. Pada umumnya briket masih berbentuk solid, dan menyebabkan proses pembakaran menjadi kurang maksimal. Maka muncullah inovasi untuk menciptakan alat

pencetak briket yang berlubang tengah, untuk memaksimalkan proses pembakaran yang dikarenakan terjadinya proses pertukaran oksigen yang keluar masuk melalui lubang pada briket.

Setelah menganalisis kebutuhan, proses selanjutnya adalah melakukan desain alat menggunakan aplikasi *solid works* untuk mengetahui bentuk, ukuran, dan dimensi alat yang akan diaplikasikan. Adapun proses perancangan melalui aplikasi, untuk mengetahui kekuatan rangka sehingga diperlukan proses simulasi. Simulasi yang dibuat pada perancangan ini menggunakan beban 50 N untuk mengetahui seberapa besar kekuatan rangka jika diberikan beban tersebut. Dan dari hasil simulasi pada halaman 25, 26, dan 27, dapat diketahui bahwa rangka tersebut mampu menahan beban dari komponen alat pencetak briket jika diberi beban 50 N.

Persiapan alat dan bahan sangat diperlukan untuk melakukan proses perakitan alat yang telah didesain. Dimulai dari pengukuran besi hollow yang akan dipotong, pemotongan besi pipa yang akan dijadikan poros, hingga tahap penyatuan komponen tersebut menggunakan las. Setelah semua proses sudah selesai, tahap selanjutnya adalah memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna.

Kemudian untuk mengetahui perancangan alat tersebut dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan proses pengujian alat dengan menghidupkan motor listrik dengan kapasitas 1500 W atau 1,5 kW dengan putaran motor 1400 rpm. Daya dan putaran motor listrik ini diteruskan ke gearbox menggunakan transmisi puli dan sabuk. Dengan diameter puli pada poros motor penggerak sebesar 7,4 mm dan diteruskan ke puli Gearbox berdiameter 80, 100 dan 120 mm sedangkan jenis *V-belt* yang digunakan yaitu tipe A-49.

Dengan transmisi *V-belt* dan puli ini bisa menggerakkan atau memutar poros Gearbox dengan rasio $\frac{1}{50}$ meneruskan putaran pada poros engkol dengan masing-masing putaran sebesar 17,3 rpm, 20,7 rpm dan 25,9 rpm. Kemudian gear box akan menggerakkan rantai yang sudah dilas gear kecil pada gear box ke gear besar untuk memutar poros yang di sambungkan ke piston pencetak dengan kecepatan 17,3 Rpm.

Adonan briket yang dimasukkan melalui corong masuk dan masuk ke dalam wadah cetakan, Saat proses piston mendorong berlangsung, maka adonan yang sudah di masukan akan dibentuk secara otomatis, hasil briket yang telah dipress akan otomatis keluar ke tempat pemotong yang sudah tersedia alat potong dan bisa langsung di potong dengan ukuran 5 cm.

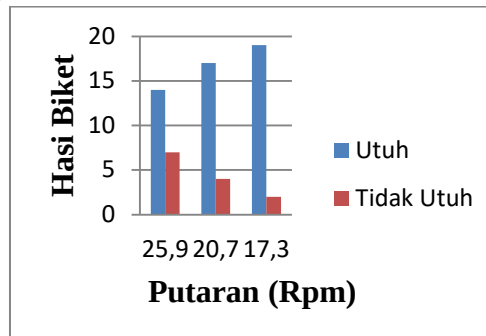
Pembahasan Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja alat, pengujian ini menggunakan arang dan tepung kanji sebagai bahan dasar pembuatan briket dengan massa 3 kg yang dilakukan 3 variasi putaran untuk mencari hasil yang baik, adapun hasil dari pada pengujian alat tersebut dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat untuk briket berbentuk silinder

No	Massa Bahan (kg)	Putaran (Rpm)	Hasil Pengujian Silinder	
			Utuh	Tidak utuh
1	3	25,9	14	7
2		20,7	17	4
3		17,3	19	2

Hasil pengujian menggunakan putaran 17,3 Rpm yang keluar dari rasio gearbox mendapatkan hasil utuh paling banyak dibandingkan dengan putaran yang lain, seperti yang diperlihatkan pada gambar 6 sebagai berikut :



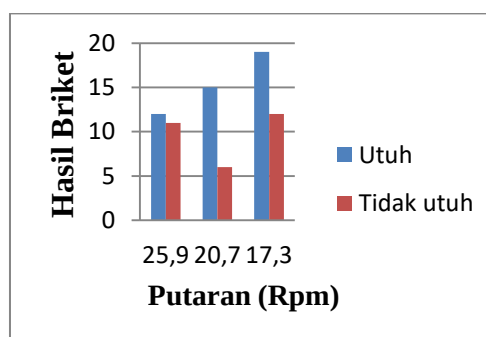
Gambar 6. Grafik hasil pengujian briket berbentuk silinder menggunakan 3 putaran.

Pengujian yang dilakukan mendapatkan dua bentuk hasil briket, untuk yang berbentuk kubus didapatkan hasil yang berbeda dari pada berbentuk silinder seperti pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian Alat untuk briket berbentuk kubus

No	Massa Bahan (kg)	Putaran (Rpm)	Hasil Pengujian Kubus	
			Utuh	Tidak utuh
1	3	25,9	12	11
2		20,7	15	6
3		17,3	17,3	3

Berdasarkan tabel 3 putaran 17,3 Rpm mendapatkan hasil paling baik daripada putaran yang lain seperti yang diperlihatkan oleh gambar 7 sebagai berikut :



Gambar 7. Grafik hasil pengujian briket berbentuk kubus menggunakan 3 putaran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari perancangan hingga analisis hasil yang dilakukan, dengan tinggi rangka 60cm, lebar rangka 42 cm, panjang rangka 95 cm, lebar corong 8cm, tinggi rumah pencetak 11cm, dan corong 16cm, dan diameter poros 4cm. Dimana perancangan alat telah selesai dengan sistem kerja motor listrik yang berputar dengan kecepatan 1400 rpm yang kecepatannya direduksi ke gearbox melalui sistem transmisi oleh sabuk dan pulley, selanjutnya putaran akan direduksi lagi oleh sistem gear sproket yang di las pada poros sehingga kecepatan semakin melambat untuk memutar poros dan menghasilkan gaya maju mundur pada piston pencetak sehingga mampu untuk memadatkan briket dari bahan baku campuran arang dan tepung kanji (gram) dengan perbandingan campuran adonan 3:0,9. Maka hasil analisis menunjukkan dengan putaran 17,3 Rpm mendapatkan hasil yang utuh sebanyak 19 briket silinder dan kubus sedangkan untuk silinder yang tidak utuh 2 dan 3 untuk kubus. Hasil dari putaran ini lebih baik dibandingkan dengan putaran yang lain. Dari hasil pengujian tersebut diketahui bahwa briket yang tidak utuh disebabkan oleh kurang optimalnya pemasukan briket kedalam corong cetak sehingga mengakibatkan kurangnya stok briket didalam rumah cetakan yang didorong oleh piston pencetak.

5.2 Saran

Alat pencetak briket ini telah berfungsi dengan baik tapi diperlukan penyempurnaan pada pemotong otomatis dan diperlukan ketelitian dalam pemasukan kedalam corong penceak agar hasil dari cetakan briket sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Asri, S., & Indrawati, R. T. (2018). Pengaruh Bentuk Briket Terhadap Efektivitas Laju Pembakaran. *PPKM*, 338–341.
- [2]. Fadillah, M., Syahputra, M., Hasballah, T., & Sitanggang, H. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencetak Arang Briket dengan Kapasitas 15 KG/Jam. *Teknologi Mesin UDA*, 3(2), 71–81.
- [3]. Firdaus, I., Sutanto, R., & Nurchayati. (2019). Metode Pemurnian Biogas Dari Kotoran Sapi Dengan Menggunakan Adsorben Arang Tempurung Biogas, 9(1), 2502.
- [4]. Gobel, R. (2014). Pengujian Prosedur Pengarangan dan Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 3(1).
- [5]. Hermawan, D., Mustofa, S. A., Permana, L. A., Nirmala, W., & Tria Selvi Rustina. (2022). *Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Batu Bara, dan Panas Bumi Indonesia*. Jakarta: Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- [6]. Hidayat, D. P., & Tamjidillah, M. (2022). Perancangan dan Pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Otomatis dengan Kapasitas 60 Kg Per Jam, 4(2), 151–164.
- [7]. Issetyorini, A., & Antono, D. (n.d.). Gaya Gerak Listrik Pada Motor AC.
- [8]. Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2002). *Theory Of Machine Design*.
- [9]. Mainawa, B., Firmanza, M., & Nasrullah, M. R. (2023). Rancang Bangun Mesin Pemotong Briket Arang Terintegrasi Konveyor. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [10]. Mannani, M. R. (2018). Rancang Bangun Alat Pres Briket dengan Kapasitas Tekanan 4 Ton. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [11]. Murija, M. R., Ismy, A. S., & Azwar. (2022). Rancang Bangun Mesin Pengepres Kaleng Minuman Bekas Menggunakan Mekanisme Torak. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 6(2).
- [12]. Rindayatno, & Lewar, D. O. (2017). Kualitas Briket Arang Berdasarkan Komposisi Campuran Arang Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn) dan Kayu Sengon (*Paraserianthes falcata*), 1(1), 39–48.

- [13]. Soelaiman, J. R. (2013). Perbandingan karakteristik antara briket-briket berbahan dasar sekam padi sebagai energi terbarukan.
- [14]. Sonawan, H. (2010). *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Universitas Pasudan.
- [15]. Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* (11 ed.). Jakarta: Pradnya Paramita.
- [16]. Wibowo, A. S. (2009). Kajian Pengaruh Komposisi dan Perekat pada Pembuatan Briket Sekam Padi Terhadap Kalor yang Dihasilkan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [17]. <https://www.images.app.goo.gl/eMggHVJfTAayTkzi8S>diakses tanggal 15, September 2023
- [18]. <https://images.app.goo.gl/C95MZ5xR5AF4gxCc7>diakses tanggal 15, September2023
- [19]. <https://images.app.goo.gl/Cxe9CKR1C4wKhuCG6>diakses tanggal 15, September 2023
- [20]. Jurnal online institut teknologi nasionaldiakses tanggal 15, September 2023
- [21]. Anugeraharang.files.wordpress.comdiakses tanggal 15, September 2023
- [22]. <https://www.prietreoco.com/wp-content/uploads/2023/02/briket2.jpg?189db0&18>diakses tanggal 15, September 2023
- [23]. <https://images.app.goo.gl/zA4TqzowfQfzT9>diakses tanggal 02, Oktober 2023
- [24]. <https://images.app.goo.gl/AdkW53DjhcMVK9G4A>diakses tanggal 02, Oktober 2023