

Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Press Briket Sistem Hidrolik dengan Sembilan Tabung Pencetak

Design and Performace Test of a Hydraulic System Briquette Press with Nine Molding Cylinders

Elok Kurnia Novita Sari^{1*}, Fathan Fajri Ilham², Amal Bahariawan³, Ahmad Dava Leo Mancini⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: elok_kurnia@polije.ac.id

Received : 18 Februari 2026 | Accepted : 20 Februari 2026 | Published : 27 Februari 2026

Kata Kunci	ABSTRAK
Biomassa, Briket, Hidrolik, Rancang bangun Copyright (c) 2026 Authors Elok Kurnia Novita Sari, Fathan Fajri Ilham, Amal Bahariawan, Ahma Dava Leo Mancini  This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.	Keterbatasan kapasitas produksi dan ketidakkonsistenan mutu briket masih menjadi permasalahan umum pada penggunaan alat press briket konvensional, khususnya pada skala usaha kecil dan menengah. Kondisi ini mendorong perlunya pengembangan alat press briket yang mampu meningkatkan produktivitas sekaligus menghasilkan briket dengan kualitas fisik dan mekanik yang lebih seragam. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi kinerja alat press briket sistem hidrolik dengan sembilan tabung pencetak yang dioperasikan secara simultan dalam satu siklus pengepresan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan konfigurasi multi-tabung pencetak berbasis sistem hidrolik yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas produksi tanpa menurunkan mutu briket. Metode penelitian meliputi perancangan dan pembuatan alat, serta pengujian kinerja yang mencakup kapasitas produksi, keseragaman dimensi dan berat briket, kuat tekan, serta ketahanan benturan melalui uji <i>drop test</i>. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu menghasilkan sembilan briket dalam satu siklus pengepresan dengan kinerja hidrolik yang stabil. Briket yang dihasilkan memiliki tingkat keseragaman tinggi rata-rata sebesar 92,8% dan keseragaman berat sebesar 96,8%, serta nilai kuat tekan yang memadai. Hasil uji <i>drop test</i> menunjukkan variasi kehilangan massa antar cetakan, dengan sebagian sampel memiliki nilai di bawah 10% yang mengindikasikan ketahanan benturan yang baik. Secara keseluruhan, alat press briket ini berpotensi diterapkan sebagai alat tepat guna pada skala usaha kecil dan menengah, dengan rekomendasi penyempurnaan distribusi tekanan untuk meningkatkan konsistensi mutu produk.
Keywords	ABSTRACT
<i>Design and construction, Briquette, Hydraulic, Biomass</i>	Limited production capacity and inconsistent briquette quality remain common issues in conventional briquetting presses, particularly at the small- and medium-scale enterprise level. These challenges highlight the need for a briquette press capable of increasing productivity while maintaining consistent physical and mechanical properties. This study aims to design and evaluate the performance of a hydraulic briquette press equipped with nine molding cylinders operating simultaneously within a single pressing cycle. The novelty of this study lies in the

application of a multi-cylinder hydraulic configuration designed to enhance production capacity without compromising briquette quality. The research methodology involved tool design and fabrication, followed by performance testing covering production capacity, dimensional and weight uniformity, compressive strength, and impact resistance assessed through a drop test. The results indicate that the developed press are able to produce nine briquettes per cycle with stable hydraulic performance. The briquettes exhibit an average height uniformity of 92.8% and weight uniformity of 96.8%, along with adequate compressive strength. Drop test results show variations in mass loss among molding positions, with several samples recording values below 10%, indicating good impact resistance. Overall, the hydraulic briquette press with nine molding cylinders demonstrates strong potential as an appropriate technology for small- and medium-scale applications, although further optimization of pressure distribution is recommended to improve product consistency.

1. PENDAHULUAN

Sumber energi yang digunakan di Indonesia saat ini masih memanfaatkan energi dari sumber energi yang berasal dari fosil. Energi fosil merupakan sebuah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Dalam kebutuhan sehari-hari masih menggunakan energi fosil baik untuk keperluan rumah tangga, industri, maupun transportasi. Namun ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil menyebabkan cadangan energi fosil semakin lama semakin habis akibat keterbatasan sumber daya. Berdasarkan data resmi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Tahun 2024, bauran energi primer nasional Indonesia masih sangat bergantung pada sumber energi fosil, dengan kontribusi batubara 40,37 %, minyak bumi 28,82 %, dan gas bumi 16,17 % — total mencapai sekitar 85,36 % dari total pasokan energi primer, sedangkan energi baru dan terbarukan hanya sekitar 14,65 %. Ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil ini berimplikasi pada kerentanan pasokan, fluktuasi harga, serta peningkatan emisi gas rumah kaca, sehingga mendorong kebutuhan pengembangan sumber energi alternatif berbasis biomassa, seperti produksi briket dari limbah organik (Kementerian ESDM < 2025).

Pemanfaatan energi alternatif berbasis biomassa terus mendapat perhatian sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil sekaligus mengoptimalkan limbah organik. Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa yang relatif sederhana dan mudah diterapkan adalah briket, yang dapat diproduksi dari berbagai bahan baku seperti limbah pertanian, serbuk gergaji, maupun arang biomassa lainnya. Briket merupakan bahan bakar padat yang dibuat dari berbagai jenis limbah biomassa seperti serbuk kayu, tempurung kelapa, sekam padi dan limbah pertanian lainnya (Qistina dkk., 2016). Dengan pemanfaatan briket sebagai sumber energi alternatif, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

Briket dengan kualitas yang baik diantaranya memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan (Jamilatun dkk., 2008). Dalam pembuatan briket diperlukan tekanan yang cukup padat agar tidak mudah pecah, dan mempermudah pembuatan briket maka diperlukan alat press untuk membuat briket dengan kualitas yang baik. Briket memiliki keunggulan berupa nilai kalor yang relatif stabil, kemudahan penyimpanan, serta potensi penerapan pada skala rumah tangga hingga usaha kecil dan menengah. Namun demikian, proses produksi briket di tingkat lapangan masih menghadapi sejumlah kendala, terutama pada tahap pengepresan. Alat press briket yang digunakan oleh pelaku usaha kecil umumnya masih bersifat manual atau semi-mekanis, sehingga gaya tekan yang dihasilkan terbatas dan kurang konsisten.

Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kepadatan briket, ketidakaturan bentuk, serta produktivitas yang relatif rendah. Selain itu, penggunaan cetakan tunggal pada alat press konvensional menyebabkan waktu produksi menjadi tidak efisien, khususnya ketika kebutuhan produksi meningkat. Sistem hidrolik menawarkan solusi teknis yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Prinsip kerja hidrolik memungkinkan penggandaan gaya tekan dengan pengoperasian yang relatif sederhana, sehingga mampu menghasilkan tekanan yang lebih besar dan seragam dibandingkan sistem mekanik manual. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan alat press briket berbasis hidrolik, namun sebagian besar masih menggunakan jumlah tabung pencetak yang terbatas, sehingga peningkatan kapasitas produksi belum optimal. Di sisi lain, desain alat yang terlalu kompleks juga berpotensi menyulitkan penerapan di tingkat pengguna akhir (Ardi dkk., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan alat press briket yang tidak hanya mampu menghasilkan tekanan yang memadai, tetapi juga meningkatkan kapasitas produksi tanpa mengorbankan kemudahan operasi. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan multi-tabung pencetak dalam satu siklus pengepresan. Konfigurasi ini diharapkan mampu meningkatkan jumlah briket yang dihasilkan per siklus sekaligus menjaga keseragaman bentuk dan kepadatan produk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji kinerja alat press briket sistem hidrolik dengan sembilan tabung pencetak. Kebaruan penelitian ini terletak pada perancangan alat press briket berbasis sistem hidrolik yang mengintegrasikan sembilan tabung pencetak dalam satu siklus pengepresan. Berbeda dengan alat press briket hidrolik yang umumnya menggunakan satu hingga beberapa cetakan, desain yang dikembangkan mampu meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan tanpa menambah kompleksitas pengoperasian. Pendekatan ini menekankan keseimbangan antara peningkatan produktivitas, keseragaman hasil briket, dan kemudahan aplikasi di tingkat usaha kecil dan menengah. Fokus penelitian meliputi perancangan konstruksi alat, mekanisme kerja sistem hidrolik, serta evaluasi kinerja alat berdasarkan kapasitas produksi, keseragaman hasil cetakan, dan efisiensi operasional. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan alat produksi briket yang lebih efisien, aplikatif, dan sesuai untuk diterapkan pada skala usaha kecil dan menengah

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat press briket sistem hidrolik dengan sembilan tabung pencetak. Perancangan alat press briket dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks sebagai alat bantu desain berbasis pemodelan tiga dimensi. SolidWorks digunakan untuk memodelkan seluruh komponen utama alat, meliputi rangka, sistem hidrolik, pelat penekan, serta konfigurasi sembilan tabung pencetak, sehingga hubungan antar komponen dan kesesuaian dimensinya dapat dianalisis secara visual sebelum proses fabrikasi. Pemodelan tiga dimensi ini memungkinkan penentuan ukuran, posisi, dan susunan komponen secara lebih presisi, serta meminimalkan potensi kesalahan perakitan pada tahap pembuatan alat. Pendekatan yang digunakan bersifat eksperimental, dengan fokus pada evaluasi kinerja teknis dan operasional alat yang dikembangkan.

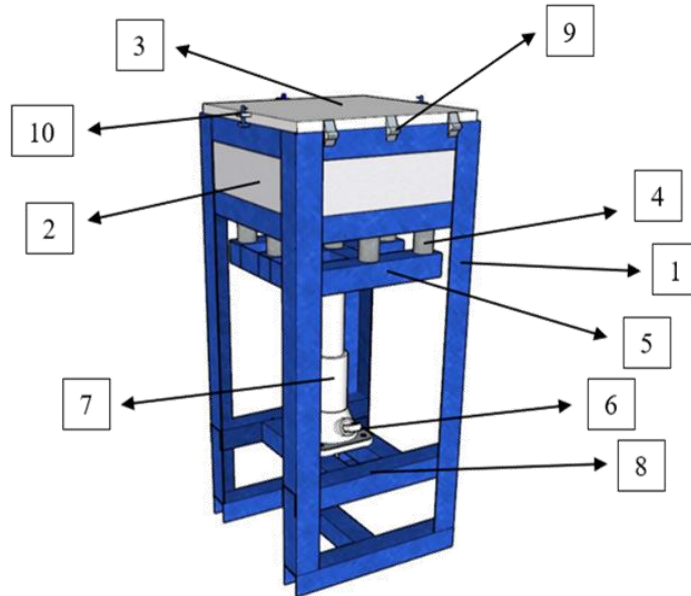
2.1 Perancangan Alat Press Briket

Perancangan alat press briket diawali dengan penyusunan konsep kerja sistem hidrolik yang mampu menghasilkan gaya tekan tinggi secara stabil dan seragam. Sistem hidrolik dipilih karena kemampuannya dalam memperbesar gaya tekan dengan mekanisme pengoperasian yang relatif sederhana. Desain alat terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu rangka penopang, sistem hidrolik, pelat penekan, dan sembilan tabung pencetak yang disusun secara paralel. Rangka alat dirancang menggunakan material baja struktural untuk menjamin kekuatan dan kestabilan selama proses pengepresan. Sistem hidrolik menggunakan dongkrak hidrolik sebagai sumber gaya tekan utama, yang dihubungkan dengan pelat penekan sehingga tekanan dapat diteruskan secara simultan ke seluruh tabung pencetak. Setiap tabung pencetak dirancang dengan dimensi yang seragam untuk memastikan kesamaan bentuk dan ukuran briket yang dihasilkan.

2.1.1 Desain Struktural

Desain struktural adalah proses merancang seluruh komponen dengan mendesain struktur alat press briket sistem hidrolik menggunakan bahan yang kokoh untuk memastikan mampu menahan beban

kerja yang direncanakan sehingga penggunaan alat ini dapat bekerja dengan baik. Berikut merupakan desain struktural dari alat press briket, dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Gambar Teknik Alat Press Briket Sistem Hidrolik

Keterangan:

1. Rangka
2. Cetakan Briket
3. Penutup
4. Pendorong
5. Dudukan Pendorong
6. Tuas Pengungkit
7. Hidrolik
8. Plat Landasan
9. Engsel
10. Pengunci

2.1.2 Desain Fungsional

Komponen-komponen dari alat press briket sistem hidrolik yang tertera pada Gambar 1, sedangkan fungsinya terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Fungsional Komponen Alat Press Briket Sistem Hidrolik

No.	Nama Bagian	Fungsi
1.	Kerangka	Sebagai tempat pemasangan komponen penyusun alat dan untuk membantu mekanisme kerja alat
2.	Tabung cetakan briket	Sebagai tempat cetakan campuran bahan baku briket saat proses pengepresan
3.	Penutup	Sebagai penahan briket saat proses press atau pengempaan
4.	Pendorong	Sebagai penutup cetakan sekaligus pendorong saat proses pengepresan briket
5.	Dudukan pendorong	Sebagai tumpuan pendorong briket
6.	Tuas pengungkit	Untuk memompa minyak dari silinder oli masuk ke silinder piston untuk melakukan proses pengepresan pada cetakan

7.	Hidrolik	Sebagai alat untuk mengepres campuran bahan baku briket yang terdapat pada cetakan briket. Batang piston akan keluar dan mendorong dudukan cetakan briket naik untuk menekan (mengepres campuran bahan baku briket pada tabung cetakan)
8.	Plat landasan	Sebagai tempat dudukan hidrolik
9.	Engsel	Sebagai dudukan penutup agar bisa membuka dan menutup
10.	Pengunci	Untuk menahan penutup saat proses pengepresan

2.2 Parameter Pengujian

2.2.1 Uji Fungsional Alat Press Briket

Uji fungsional adalah untuk mengetahui alat berfungsi atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap alat press briket untuk mengetahui kemampuan alat dalam mengempa briket dan fungsi komponen dari alat press sistem hidrolik. Pengujian alat press briket tersaji pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Uji Fungsional Komponen Alat Press Briket

No.	Komponen	Indikator
1.	Rangka	1. Posisi tegak 2. Kuat dan kokoh
2.	Cetakan	1. Kuat dan kokoh
3.	Pendorong	1. Mampu mengempa 2. Kuat dan kokoh
4.	Dudukkan pendorong	1. Mampu menahan pendorong
5.	Penutup	1. Mampu menahan tekanan briket
6.	Pengunci	1. Mampu menahan penutup saat pengempaan
7.	Hidrolik	1. Mampu mengempa
8.	Pegas	1. Mampu mengembalikan
9.	Engsel	1. Mampu Membuka dan menutup

2.2.2 Analisis Data

2.2.2.1 Uji Keceragaman Tinggi dan Berat Briket

Untuk mengetahui tingkat keseragaman briket dengan cara memasukkan briket yang telah tercampur dengan perekat ke dalam cetakan briket dengan berat yang sama perlubangnya, setelah melakukan pengepresan diukur keseluruhan tinggi briket dan berat briket ditimbang, dengan menggunakan Persamaan 1.

$$CU = 100 \left(1 - \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{\bar{x}n} \right) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: CU : keseragaman
 $\sum |x_i|$: Jumlah tinggi bahan
 $\bar{x}$: Rata-rata
 n : Jumlah lubang cetak

2.2.2.2 Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi dihitung berdasarkan jumlah briket yang dihasilkan dalam satu siklus pengepresan dan waktu yang dibutuhkan untuk setiap siklus. Besarnya kapasitas produksi dihitung berdasarkan **Persamaan 2**

$$K = \frac{N \times 3600}{t} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana : K : Kapasitas produksi (unit/jam)
N : Jumlah briket per siklus (unit)
t : waktu pengepresan per siklus (detik)

2.2.2.3 Kuat Tekan Briket

Nilai kuat tekan briket mencerminkan tingkat kepadatan dan kekuatan ikatan antar partikel bahan penyusun briket. Berdasarkan hasil pengujian, briket yang dihasilkan menggunakan alat press hidrolik sembilan tabung pencetak menunjukkan nilai kuat tekan yang relatif seragam antar sampel. Hal ini mengindikasikan bahwa tekanan pengepresan yang dihasilkan oleh sistem hidrolik terdistribusi secara merata pada seluruh tabung pencetak. Kuat tekan briket dihitung berdasarkan **Persamaan 3**.

$$P = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana : P : Kuat Tekan (Pa)
F : Gaya Tekan (N)
A : Luas permukaan yang dikenai gaya tekan (m²)

2.2.2.4 Drop Test

Pengujian ini dilakukan untuk menguji ketahanan briket dengan benturan pada permukaan rata dan keras ketika dijatuhkan dari ketinggian 1,8 meter. Berat bahan yang lepas dari briket diukur dengan timbangan digital. Semakin sedikit partikel dari briket yang lepas, maka kualitas briket yang dihasilkan semakin baik. Prosedur perhitungan Drop Test briket menggunakan standart ASTM D 440-86 R02 dengan **Persamaan 4**.

$$\text{Drop Test}(\%) = \frac{a-b}{a} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Dimana : a : berat briket sebelum dijatuhkan
b : berat briket setelah dijatuhkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Fungsional Alat Pencetak Briket

Uji fungsional merupakan kegiatan pengamatan pada semua komponen pada alat press briket saat dioperasikan, dan tersaji pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Uji Fungsional Masing – Masing Komponen Alat Pencetak Briket

No	Nama Komponen	Fungsi	Berfungsi		
			Baik	Kurang	Tidak
1.	Rangka	Kuat menahan beban saat proses pengepresan	√		
2.	Cetakan	Tidak pecah saat proses pengepresan	√		
3.	Pendorong	Dapat menekan briket dengan kekuatan tekan hidrolik	√		
4.	Dudukan Pendorong	Kuat menahan beban pendorong saat proses pengepresan	√		
5.	Penutup	Dapat menutup rapat dan kuat menahan briket saat proses pengepresan	√		
6.	Pengunci	Mampu menahan penutup saat pengepresan	√		

7.	Hidrolik	Dapat menekan briket tanpa ada kendala	√
8.	Pegas	Mampu menarik pendorong ke bawah dan piston hidrolik turun	√
9.	Engsel	Dapat berputar, membuka dan menutup	√

Rangka alat press briket menunjukkan kinerja struktural yang baik dan mampu menopang seluruh komponen selama proses pengepresan berlangsung tanpa mengalami deformasi atau ketidakstabilan. Cetakan briket berfungsi secara optimal dalam membentuk briket sesuai dengan geometri yang direncanakan, didukung oleh penutup cetakan yang mampu menahan beban briket tanpa kebocoran material selama proses pengepresan. Komponen pengunci dan engsel juga bekerja dengan baik dalam menjaga kestabilan penutup serta memfasilitasi proses pembukaan dan penutupan cetakan. Desain cetakan briket juga berfungsi optimal dalam menghasilkan bentuk briket yang konsisten dengan geometri cetakan, sebagaimana pentingnya interaksi antara cetakan dan tekanan pada mesin press hidrolik untuk mutu produk yang stabil (Anggar, 2025)

Sistem pengempa hidrolik mampu memberikan gaya tekan yang stabil selama pengujian tanpa indikasi kebocoran, sementara komponen pegas berfungsi efektif dalam mengembalikan posisi pendorong dan menurunkan sistem hidrolik hingga batas bawah cetakan setelah pengepresan selesai. Namun demikian, pada komponen pendorong masih ditemukan keterbatasan kinerja. Batang pendorong yang dilengkapi lubang pengikat mur dan baut mengalami pembesaran lubang akibat beban tekan, sehingga posisi pendorong sedikit menurun. Kondisi ini menyebabkan distribusi tekanan yang kurang merata dan berdampak pada variasi kecil keseragaman briket. Secara umum, alat berfungsi sesuai perancangan, dengan kebutuhan penyempurnaan pada desain pendorong untuk meningkatkan kualitas hasil pengepresan (Gloria, 2024).

3.2 Uji Keseragaman Tinggi dan Berat Briket

Pengujian keseragaman briket dihitung berdasarkan **Persamaan 1**, dan hasil pengujian keseragaman briket tersaji dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Uji Keseragaman Tinggi Briket.

Lubang cetakan	Tinggi briket (x_i)	$[x_i - \bar{x}]$
1	4 cm	$(4 - 4,28) = 0,28$
2	4,5 cm	0,22
3	4 cm	0,28
4	5 cm	0,72
5	4,5 cm	0,22
6	4 cm	0,28
7	4 cm	0,28
8	4 cm	0,28
9	4,5 cm	0,22
Jumlah	38,5 cm	2,78
Rata – rata ($\bar{x}$)		4,28 cm
Total Keseragaman tinggi Briket		92,8 %

Pengukuran dimensi briket, yaitu tinggi briket, merupakan salah satu parameter penting dalam menilai kualitas fisik briket yang dihasilkan oleh alat press. Keseragaman tinggi berhubungan erat dengan konsistensi distribusi tekanan saat proses pengepresan berlangsung, serta stabilitas geometri produk terhadap variasi gaya tekan dan kondisi material baku (Hivila, M.P *et al*, 2021). Briket yang memiliki variasi tinggi yang kecil cenderung menunjukkan distribusi tekanan yang seragam selama

pengepresan, yang berkontribusi terhadap sifat mekanik dan performa pembakaran yang lebih konsisten. Selain tinggi briket, uji briket dilakukan dengan menguji berat briket pada masing – masing cetakan. Hasil pengujian briket tersaji pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Uji Keseragaman Berat Briket

Lubang cetakan	Berat briket (x_i)	$[x_i - \bar{x}]$
1	96 gr	$(96 - 101,2) = 5,2$
2	92 gr	9,2
3	105 gr	3,8
4	104 gr	2,8
5	102 gr	0,8
6	101 gr	0,2
7	104 gr	2,8
8	103 gr	1,8
9	104 gr	2,8
Jumlah	911 gr	29,4
Rata – rata ($\bar{x}$)		101,2 gr
Total Keseragaman Berat Briket		96,8 %

Pengukuran berat briket merupakan salah satu parameter penting dalam karakterisasi fisik produk briket biomassa karena berkaitan langsung dengan kepadatan, kestabilan dimensi, serta potensi performa energi dan mekaniknya. Keseragaman berat antar sampel menunjukkan konsistensi dalam proses densifikasi, yang mencerminkan distribusi tekanan serta homogenitas pengisian bahan baku dalam cetakan press (Kalyani, K dan Reddy, K.S, 2020). Variasi berat yang rendah juga memudahkan penanganan, penyimpanan, dan pengemasan dalam aplikasi pemanfaatan energi skala kecil dan menengah. Dalam penelitian ini, setiap briket yang dihasilkan dari alat press diukur beratnya menggunakan neraca digital presisi setelah proses pengepresan dan pengeringan selesai.

3.3 Kapasitas Produksi Alat Press Briket

Kapasitas produksi merupakan parameter penting dalam mengevaluasi kinerja alat press briket, karena mencerminkan volume atau jumlah briket yang dapat dihasilkan dalam satu satuan waktu tertentu. Dalam konteks produksi briket biomassa, kapasitas tidak hanya dipengaruhi oleh desain dan mekanisme alat, tetapi juga oleh kecepatan siklus pengepresan, ukuran cetakan, dan stabilitas proses operasional (Santosa, H dan Yuliati, 2023). Kapasitas produksi yang tinggi penting untuk menjamin efisiensi operasional, konsistensi output, serta keberlanjutan usaha skala kecil dan menengah yang mengadopsi teknologi ini. Hasil pengujian kapasitas produksi alat press briket tersaji dalam **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Kapasitas Kerja Alat Press Briket

No	Bahan yang digunakan (Kg/jam)	Kapasitas (buah/percetak)	Waktu yang diperlukan (jam)
1.	1,44	9	0.05
	Jumlah	180 buah/jam	

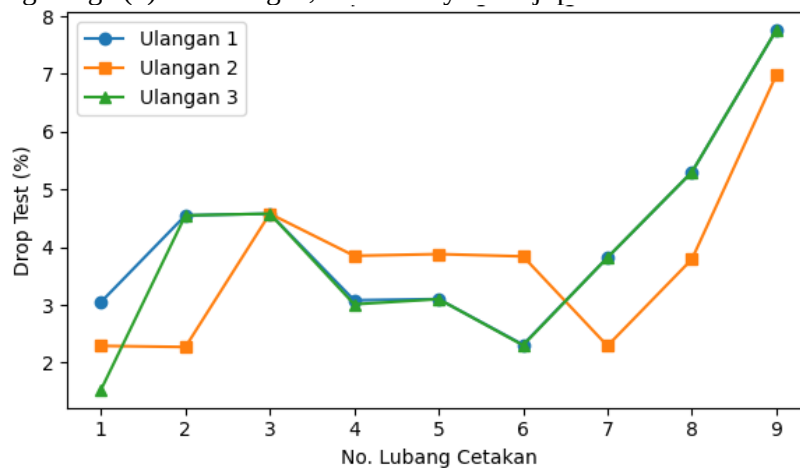
Sebelum melakukan uji kapasitas kerja alat prees briket sistem hidrolik dengan 9 tabung percetak, pertama yang akan dilakukan penimbangan bahan serbuk tempurung kelapa 600g dan tepung tapioka 150g lalu dicampurkan dengan air sebanyak 300ml aduk hingga tercampur, setelah semua bahan tercampur, hidupkan stopwatch saat bahan di masukkan pada cetakan briket masing 160gr lalu di prees sebanyak 44 kali kempa, saat briket dikeluarkan matikan stopwatch, lakukan selama 1 jam. Alat prees briket sistem hidrolik 9 tabung selama 1 jam, dapat menghasilkan 180 buah briket.

3.4 Nilai Kuat Tekan Briket

Pengujian ini dilakukan saat memasukkan bahan yang sudah tercampur ke dalam cetakan briket, masing-masing 160gr, untuk mencari nilai kuat tekan terlebih dahulu hitung gaya tekan dengan nilai total massa bahan yaitu 1,44 kg, dan nilai percepatan gravitasi yang digunakan yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$. Nilai gaya tekan yang diperoleh berdasarkan **Persamaan 3** adalah sebesar 14.112 N. Setelah mengetahui nilai gaya tekan hitung terlebih dahulu dari 9 luas penampang, dan memperoleh nilai total 9 luas penampang yaitu $0,36621 \text{ m}^2$. Setelah nilai luas penampang dan gaya tekan telah diketahui, hitung nilai kuat tekan seperti pada tabel 4.4, perhitungan untuk mencari kuat tekan dengan cara gaya tekan dibagi dengan luas penampang dan memperoleh nilai kuat tekan yaitu sebesar 0,0385.636 KPa. Kuat tekan briket merupakan salah satu parameter mekanik utama yang mencerminkan kemampuan briket untuk menahan beban kompresi sebelum mengalami kerusakan struktural. Secara fungsional, kuat tekan mencerminkan interaksi antara karakteristik bahan baku, kondisi proses pengepresan, dan desain alat yang digunakan, serta berkorelasi dengan kepadatan, konsistensi internal, dan daya tahan briket selama penyimpanan atau penanganan mekanis (Onukak, I.E., *et al*, 2017).

3.5 Pengujian Kekuatan Briket dengan Metode Drop Test

Uji drop merupakan metode praktis untuk mengevaluasi ketahanan fisik briket terhadap benturan dan penanganan selama distribusi dan penyimpanan. Pada dasarnya, uji ini mensimulasikan kejadian nyata—mis. jatuh saat pemindahan atau bongkar muat—dengan menurunkan sampel dari ketinggian tertentu ke permukaan keras dan mengamati kerusakan serta kehilangan massa. Hasil uji (berapa persen massa yang hilang, apakah briket pecah atau tetap utuh) memberikan indikasi langsung terhadap *friability* dan integritas mekanik produk, yang berhubungan erat dengan kepadatan dan kualitas ikatan antarpartikel hasil proses pengepresan (Bello, Raphael Segun, 2020). Briket dibuat berdasarkan komposisi 600 g serbuk tempurung kelapa, 150g tepung tapioka dan 300 ml air. Pengujian ini dilakukan saat briket kering kemudian timbang masing-masing briket terlebih dahulu untuk mengetahui berat awal kemudian lakukan pengujian *drop test* dengan cara di jatuhkan dengan ketinggian 1,5m. Pengujian *drop test* dilakukan dengan tiga (3) kali ulangan, dan hasilnya tersaji pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Pengujian Drop Test Kualitas Briket dengan Tiga (3) kali Ulangan

Nilai *drop test* merepresentasikan persentase kehilangan massa briket akibat benturan, sehingga semakin kecil nilainya, semakin baik ketahanan mekanik briket terhadap penanganan dan transportasi. Secara umum, nilai *drop test* di bawah 10% menunjukkan bahwa briket memiliki ketahanan benturan yang baik, dengan tingkat kerusakan fisik yang rendah setelah pengujian jatuh. Beberapa penelitian briket biomassa melaporkan bahwa kehilangan massa <10% menandakan ikatan antarpartikel yang cukup kuat dan kepadatan internal yang baik, sehingga briket tidak mudah retak atau hancur saat ditangani. Nilai tersebut dinilai memadai untuk aplikasi praktis, khususnya pada distribusi dan

penggunaan skala kecil hingga menengah. Sebaliknya, nilai *drop test* yang melebihi 20–30% umumnya mengindikasikan briket yang rapuh (*friable*), dengan risiko tinggi mengalami kerusakan selama penyimpanan dan transportasi. Oleh karena itu, hasil *drop test* pada rentang <10% dapat dikategorikan sebagai indikator mutu fisik briket yang baik (Tumuluru, Jaya Shankar *et al*, 2011).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis kinerja alat press briket sistem hidrolik dengan sembilan tabung pencetak, dapat disimpulkan bahwa alat yang dikembangkan mampu meningkatkan kapasitas produksi briket secara signifikan dalam satu siklus pengepresan. Sistem hidrolik memberikan gaya tekan yang stabil dan relatif merata, sehingga menghasilkan briket dengan keseragaman dimensi dan berat yang baik pada sebagian besar cetakan. Hasil uji kuat tekan menunjukkan bahwa briket memiliki ketahanan mekanik yang memadai, ditandai dengan nilai kuat tekan yang relatif seragam antar sampel. Uji *drop test* menunjukkan variasi kehilangan massa antar lubang cetakan dan antar ulangan, namun sejumlah briket menunjukkan nilai *drop test* di bawah 10%, yang mengindikasikan ketahanan benturan yang baik dan ikatan antar partikel yang cukup kuat. Pola sebaran data pada grafik scatter line mengindikasikan bahwa variasi ketahanan briket lebih dipengaruhi oleh distribusi tekanan lokal dan homogenitas material dibandingkan oleh perbedaan komposisi bahan. Secara keseluruhan, alat press briket yang dikembangkan layak diterapkan pada skala usaha kecil dan menengah, dengan catatan diperlukan penyempurnaan pada keseragaman distribusi tekanan untuk meningkatkan konsistensi mutu briket yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, A., Haslinah, A., Habiba, S., & Anas, A. A. (2023). Rancang Bangun Modifikasi Alat Press Briket Sekam Dengan Sistem Hidrolik. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 18(01), 11–15. <https://doi.org/10.47398/iltek.v18i01.79>
- Bello, Raphael Segun. (2020). Physico-mechanical Characteristics of High Density Briquettes produced from Composite Sawdust. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management* 24(5):779-787. DOI:10.4314/jasem.v24i5.8
- Hivila, M.P., Peruchi, R.S., Lopes, R.M.B., Andersen, S.L., Eliziaro, S.A., Junior, P.R. (2021). Empirical Studies on Biomass Briquette Production: A Literature Review. *Energies* 14(24), 8320; <https://doi.org/10.3390/en14248320>
- Gloria, I.N., Bouesso, B., Martinez, M.G., Nzihou, A. (2024). A Review on Biochar Briquetting : Common Practices and Recommendations to Enhance Mechanical Properties and Environmental Performances. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 469, 1 September 2024, 143193. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143193>
- Jamilatun, S., Dahlan, A., Jl, Y., & Soepomo, Y. (2008). Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu. In *Jurnal Rekayasa Proses* (Vol. 2, Issue 2)
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). Terbitkan HEESI 2024, Kementerian ESDM Tegaskan Pentingnya Data Energi Terpadu. https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/terbitkan-heesi-2024-kementerian-esdm-tegaskan-pentingnya-data-energi-terpadu-?utm_source=chatgpt.com
- Kalyani, K., Reddy, K.S. (2020). Production and Characterization of Biomass Briquettes. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, Volume: 07 Issue: 03.. https://www.irjet.net/archives/V7/i3/IRJET-V7I387.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Onukak, I.E., Mohammad-Dabo, I.A., Ameh, A.O., Okuduwa, S.I.R., Fasanya, Opeoliwa. (2017). Production and Characterization of Biomass Briquettes from Tannery Solid Waste. *Recycling* 2,17. <https://www.mdpi.com/2313-4321/2/4/17>
- Prasetyo, A.B., Sutrisna, S. (2025). The Influence of Briquette Molds on Briquette Characyeristic in Hydraulic Press Machine. *Scientiefic Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 10(1):21 – 32. DOI:10.20527/sjmekinematika.v10i1.606
- Qistina, I., Sukandar, D., & Trilaksono, T. (2016). Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi

-
- dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Kimia VALENSI*, 0(0). <https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.4054>
- Santosa, H., Yuliati. (2023). Rancang Bangun Mesin Screw Extruder Pencetak Arang Briket. *Journal of Science and Technology*. Rekayasa, 2023; 16(2): 250-256. DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i2.14176>
- Tumuluru, J.S., Wright, C.T., Hess, Richard., Kenney, Kevin L. A Review of Biomass Densification Systems to Develop Uniform Feedstock Commodities for Bioenergy Application. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining* Volume 5, Issue 6 pp. 683-707. <https://doi.org/10.1002/bbb.324>. <https://scijournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.324>