



Briket Solar Uno Machine: Inovasi Mesin Pencetak Arang Briket Otomatis dengan Integrasi Panel Surya

Al Fiillian Sah Putra*, Ahmad Nalhadi, Supriyadi

Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon Km. 5, Kota Serang, Banten 42162, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Artikel Masuk: 25 Februari 2025

Artikel direvisi: 25 Juni 2025

Artikel diterima: 29 Juni 2025

Kata kunci

Alat Pencetak Otomatis

Arang Briket

Ekspor

Waktu Produksi

ABSTRAK

Pengembangan suatu alat pembuatan arang briket merupakan langkah penting dalam meningkatkan efisiensi proses produksi. Namun, ketergantungan pada operator menyebabkan ketidaktepatan dalam efisiensi waktu produksi. Selain itu, koordinasi antara pengisian cetakan, pengepresan, dan pelepasan arang briket sering kali mengalami keterlambatan akibat jeda waktu yang tidak seragam. Perbedaan kecepatan kerja setiap operator juga berpengaruh terhadap jumlah arang briket yang dihasilkan dalam satu siklus produksi, sehingga output produksi tidak selalu konsisten dalam periode waktu tertentu. Tujuan penelitian menciptakan suatu alat bantu yang dapat mempercepat waktu produksi arang briket. Penelitian ini menggunakan metode design thinking. Tahapan penelitian dengan melakukan Empathize, Define, Ideate, Prototype dan terakhir melakukan test. Hasil dari penelitian ini yaitu rancangan prototipe briket solar uno machine. Berdasarkan hasil penelitian, waktu proses produksi arang briket dapat diakuratkan serta keseragaman produk juga menjadi tolak ukur keberhasilan, dimana pemrograman yang dilakukan terhadap sensor ultrasonic memastikan setiap arang briket dipotong dengan ukuran yang seragam dengan jarak 5 cm dengan bantuan actuator 220v yang akan melakukan tindakan atas perintah sensor sekaligus menghilangkan variasi panjang yang tidak diinginkan. Kapasitas produksi turut mengalami peningkatan berkat motor penggerak yang lebih efisien, memungkinkan alat ini menghasilkan lebih banyak briket dalam 3 detik per 2 arang briket. Harapannya, alat yang di kembangkan ini dapat membantu mengefisienkan waktu produksi dalam pembuatan arang briket.

ABSTRACT

Developing a charcoal briquette-making tool is an important step in increasing the efficiency of the production process. However, dependence on operators causes inaccuracy in production time efficiency. In addition, coordination between mold filling, pressing, and releasing charcoal briquettes often experiences delays due to uneven time lags. Differences in the working speed of each operator also affect the amount of charcoal briquettes produced in one production cycle, so production output is not always consistent in a certain period. The study aimed to create a tool that can speed up the production time of charcoal briquettes. This study uses the design thinking method. The research stages are Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Finally test. The results of this study are the design of the solar uno machine briquette prototype. Based on the results of the study, the charcoal briquette production process time can be accurate and product uniformity is also a measure of success, where the programming carried out on the ultrasonic sensor ensures that each charcoal briquette is cut to a uniform size with a distance of 5 cm with the help of a 220v actuator which will take action on sensor commands while eliminating unwanted length variations. Production capacity has also increased thanks to a more efficient drive motor, allowing this tool to produce more briquettes in 3 seconds per 2 charcoal briquettes. This developed tool is hoped to help make production time more efficient in making charcoal briquettes.

Keywords

MSDs

Automatic Printing Equipment

Charcoal Briquettes

Export

Production Time

* Penulis Korespondensi

Al Fiillian Sah Putra

E-mail: alfilian8@gmail.com

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



© 2025. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Batu bata arang adalah bahan bakar padat yang mengandung karbon, dengan nilai kalori rendah dan bisa bersinar untuk waktu yang lama (Rachma & Supriyo, 2022). Penggunaan arang briket berkontribusi untuk mengurangi ketergantungan kota - kota kecil pada minyak pemanas dan gas sebagai bahan bakar, terutama untuk kota kecil di daerah perkotaan (Umbu et al., 2022). Beberapa negara di dunia ini mulai

menggunakan energi modern dalam bentuk briket arang dari berbagai jenis limbah, dan mulai dikembangkan (Wahyuna Saragih et al., 2024). Indonesia merupakan salah satu dari lima negara pengeksport arang briket banyak di dunia, yaitu Argentina, Afrika Selatan, China, dan Malaysia (Pasaribu, 2024). Pada tahun 2000, Indonesia mengeksport 29867000 kilogram arang yang terdiri dari karbon cangkang kelapa (15,96%), kubus bakau (22,31%) dan arang (61,73%) (Perwira et al.,

2022).

Arang briket asal Indonesia merupakan arang briket kualitas terbaik di dunia (Sirajuddin, 2021). Saat ini potensi pasar cukup tinggi bahkan produk ini merambah ekspor (Az-Zahra & Gunsa, 2024). Potensi ekspor arang briket kelapa ke seluruh dunia meningkat 4% setiap tahunnya (Sandha Fadilla et al., 2023). Hal ini disebabkan tingginya permintaan di penjualan luar Indonesia untuk turunan kelapa dan kurangnya minat dari pembeli dalam negeri (Haryati & Amir, 2021). Perhimpunan Pengusaha Arang Kelapa Indonesia (Perpai) menyatakan bahwa Indonesia memproduksi 800.000 kilogram hingga 10.000 ton arang kelapa per tahun (Al Rasyid, 2024). Tingginya nilai ekspor produk arang briket ini membuka peluang untuk mengembangkan industri briket arang yang lebih baik dan meningkatkan produktivitasnya (Machdar et al., 2024).

Pengembangan sistem pencetak briket otomatis yang berguna untuk mempercepat proses produksi (Adyatama et al., 2024). Alat produksi briket yang sudah ada dipasaran yaitu mesin Pencetak *Biobriket*. Alat produksi briket ini masih semi otomatis dengan menggunakan tekanan udara. Cara kerja produksi *biobriket* dimulai dengan kompresor yang menyuplai angin melalui *Pressure Gauge* untuk mengukur tekanan sebelum dialirkan ke *5/2 Push Pull Valve*. Valve ini berfungsi mengatur aliran angin ke *Double Acting Cylinder* yang menggerakkan poros pencetak untuk menekan media cetakan hingga padat. Setelah pengepresan selesai, tombol pada *push pull valve* ditekan kembali untuk mengangkat penekan. Selanjutnya, pelat penahan ditarik dan pengepresan dilakukan untuk mendorong *biobriket* yang sudah dipadatkan keluar dari cetakan. Mesin ini masih menggunakan sistem semi otomatis yaitu *elektro pneumatik* dimana alat ini dapat bergerak dengan tekanan udara dari kompresor (Razi, 2021). Kelemahan dari alat ini setiap akan melakukan pencetakan diperlukan bantuan dari operator yang akan menjalankan mesin dengan menekan *push button selama waktu produksi*, serta memerlukan waktu per dua menit untuk melakukan pencetakan 4 unit *biobriket*. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan alat untuk membantu efisiensi waktu dalam produksi arang briket perlu dikembangkan lagi (Terttiavini et al., 2023).

Penelitian mengenai perancangan mesin pencetak briket menggunakan metode *design thinking* untuk merancang alat bantu yang dapat mempercepat waktu produksi arang briket belum terdapatnya di negara lain. Adapun penelitian (Okpala et al., 2025) mengarah pada optimalisasi kinerja mesin briket arang yang dikembangkan secara lokal menggunakan *Response Surface Methodology (RSM)*.

Penelitian bertujuan mendesain alat bantu yang dapat mempercepat waktu produksi arang briket. Alat yang dikembangkan dinamakan *Briket Solar Uno Machine*. Alat ini berfungsi untuk membuat dan mencetak arang briket secara otomatis menggunakan bantuan dari arduino uno dan sensor ultrasonik sekaligus terintegrasi dengan panel surya. Alat yang dikembangkan diharapkan dapat membantu mengefisienkan waktu produksi dalam pembuatan arang briket.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem

yang bisa mempercepat waktu produksi arang briket menggunakan pendekatan *design thinking*. Tahap pertama adalah fase *empathize* (Azisz & Kusuma, 2023). Tahapan *empathize* yang dilakukan dengan mencari permasalahan kebutuhan akan inovasi alat pencetak arang briket dari penggunaan alat terdahulu menggunakan studi literatur.

Tahap kedua adalah *define* yang bertujuan melihat dan merumuskan permasalahan atau tantangan yang ingin diselesaikan (Alsindo et al., 2023). Tahapan *define* melakukan rumusan hasil tahap *empathize* dengan melakukan transisi dari metode pemantauan dan kontrol manual ke sistem terintegrasi. Tahap ketiga adalah *Ideate* yang bertujuan menghasilkan inovasi sekaligus solusi dalam menyelesaikan masalah (Nadillah et al., 2024). Pada tahap *Ideate* dilakukan dengan menentukan pengembangan sistem terintegrasi yaitu merancang sistem otomatis menggunakan arduino uno, panel surya, sensor ultrasonik HC-SR 04 dan actuator 220v sebagai komponen utama dan melakukan pemrograman sistem pencetak arang briket menggunakan *Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)*.

Tahap keempat adalah pembuatan *prototype* merupakan tahap implementasi atas solusi yang diperoleh dari tahap *Ideate* menjadi sebuah sistem yang terintegrasi dengan otomatisasi (Yang & Saragih, 2025). Tahap *prototype* penulis melanjutkan membuat visualisasi desain alat pencetak arang briket berdasarkan rangkaian alat yang dibuat pada tahap *ideate*. Tahap terakhir yaitu *test* merupakan langkah pengujian hasil implementasi sistem yang telah dibuat pada tahap *prototype* (Buana Ayu & Wijaya, 2023). Tahap terakhir penelitian melakukan pengujian terhadap sistem pencetakan arang briket menggunakan alat bantu *stopwatch* di laboratorium untuk mengetahui berapa banyak arang briket yang dihasilkan dalam menit

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan suatu alat pembuatan arang briket merupakan langkah penting dalam meningkatkan efisiensi proses produksi (Tamrin et al., 2024). Penelitian mencoba memaparkan dalam kerangka alur metode sehingga didapatkan hasil perancangan yang dapat mengatasi permasalahan utama dalam penelitian ini diperoleh 5 poin.

3.1. Empathize

Tahapan *Empathize* telah diperoleh data permasalahan terkait efisiensi produksi arang briket. Berdasarkan studi literatur, dapat dibuktikan bahwa alat produksi arang briket dimulai dengan kompresor yang menyuplai angin melalui *Pressure Gauge* untuk mengukur tekanan sebelum dialirkan ke *5/2 Push Pull Valve*. Valve ini berfungsi mengatur aliran angin ke *Double Acting Cylinder* yang menggerakkan poros pencetak untuk menekan media cetakan hingga padat. Setelah pengepresan selesai, tombol pada *Push Pull Valve* ditekan kembali untuk mengangkat penekan. Selanjutnya, pelat penahan ditarik, dan pengepresan dilakukan untuk mendorong *biobriket* yang sudah dipadatkan keluar dari cetakan. Dalam kondisi operasional, mesin bekerja dengan sistem semi

otomatis berbasis *electro-pneumatic*, di mana tekanan udara dari kompresor menggerakkan komponen mekanis untuk menjalankan proses pengepresan. Operator memiliki peran utama dalam mengontrol aliran udara melalui *valve*, memastikan posisi cetakan tepat, serta menjaga kestabilan tekanan selama proses berlangsung. Namun, ketergantungan pada operator menyebabkan ketidaktepatan dalam efisiensi waktu produksi. Proses pengoperasian yang masih bergantung pada kecepatan dan ketepatan operator dalam menekan dan melepaskan *valve* dapat mempengaruhi durasi setiap siklus pengepresan. Selain itu, koordinasi antara pengisian cetakan, pengepresan, dan pelepasan *biobriket* sering kali mengalami keterlambatan akibat jeda waktu yang tidak seragam. Perbedaan kecepatan kerja setiap operator juga berpengaruh terhadap jumlah *biobriket* yang dihasilkan dalam satu siklus produksi, sehingga *output* produksi tidak selalu konsisten dalam periode waktu tertentu. Oleh karena itu, disarankan untuk mengimplementasikan sistem otomatis guna beralih dari metode kontrol manual ke otomatisasi. Penerapan otomatisasi ini dapat menjadi solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada, terutama dalam meningkatkan efisiensi dan kecepatan produksi. Dengan adanya transisi dari metode pemantauan dan kontrol manual ke sistem terintegrasi, proses produksi dapat berjalan lebih akurat dan terkontrol sehingga menghasilkan output yang lebih optimal.

3.2. Define

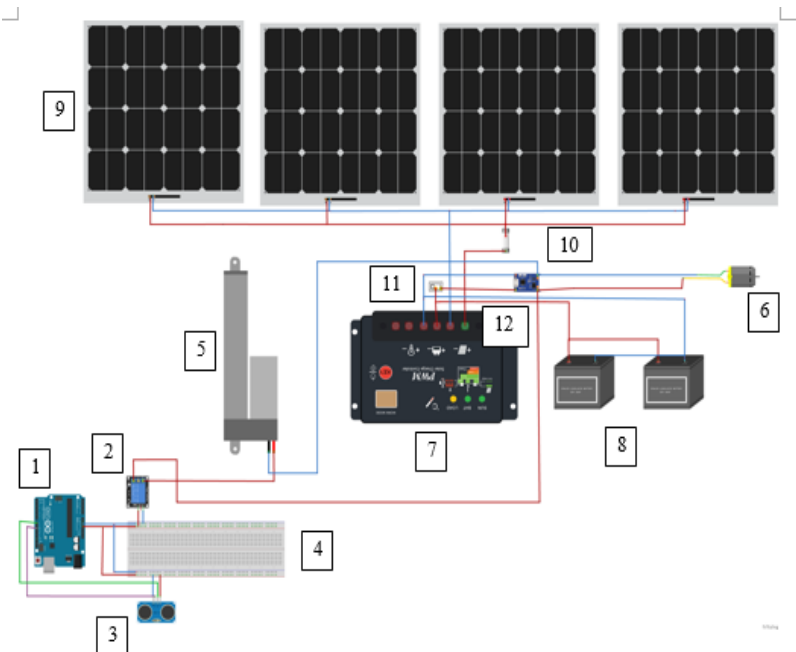
Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan suatu alat pembuatan arang briket untuk mengefisienkan waktu produksi sesuai pada tahap *empathize* diselesaikan melalui transisi dari metode pemantauan dan kontrol manual ke sistem terintegrasi. Hasil perolehan data berdasarkan studi literatur pada saat pengoprasian alat masih bergantung kepada operator, operator memiliki peran utama pada saat

proses pengoperasian yang masih bergantung pada kecepatan dan ketepatan operator dalam pengoperasian alat. Perbedaan kecepatan kerja setiap operator juga berpengaruh terhadap jumlah *biobriket* yang dihasilkan dalam satu siklus produksi, sehingga *output* produksi tidak selalu konsisten dalam periode waktu tertentu. Penerapan sistem terintegrasi dilakukan untuk upaya dalam melakukan inovasi terhadap efisiensi proses produksi arang briket yang diharapkan sistem dapat melakukan efisiensi produksi arang briket menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan otomatisasi yang tanpa menggunakan metode manual pada saat produksi. Hasil tahap *define* selanjutnya akan dibahas lebih lanjut pada tahap *Ideate*.

3.3. Ideate

Pada tahap *Ideate* dilakukan penentuan solusi terhadap permasalahan yang didapatkan dari tahapan sebelumnya, dengan merancang sistem otomatis dan melakukan pembuatan desain alat. *Briket Solar Uno Machine* dikembangkan dengan komponen dimana (1). Arduino Uno, (2). Modul Relay, (3). Ultrasonic Hc 04, (4). Breadboard mini, (5). Actuator 220V, (6). Motor 220V, (7). Solar Charger Controller, (8). Aki 12V, (9). Panel Surya, (10). Fius, (11). Saklar On / Off, (12). Inverter (Gambar 1).

Mesin *Briket Solar Uno* dirancang dengan menggabungkan beberapa komponen. Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Mikrokontroler ini memiliki 14 pin digital yang dapat berfungsi sebagai input maupun output. Dari jumlah tersebut, enam pin dapat digunakan sebagai output PWM (*Pulse Width Modulation*). Selain itu, *Arduino Uno* juga dilengkapi dengan enam pin input analog yang berfungsi untuk mengendalikan perangkat seperti motor 220V, aktuator 220V, dan modul lainnya. Modul relay berperan untuk menghidupkan atau mematikan aktuator 220V dan motor 220V secara otomatis.



Gambar 1. Hasil rangkaian *briket solar uno machine*

Sensor Ultrasonik Hc 04 berfungsi sebagai sinyal apabila arang briket yang dikeluarkan dari alat bisa tercetak secara otomatis. *Actuator* 220v merupakan sebuah yang dapat mencetak arang briket. *Breadboard* adalah papan tempat menyambungkan kabel jumper (rangkain) tanpa perlu disolder, sehingga memudahkan dalam mencari dan memperbaiki masalah pada alat.

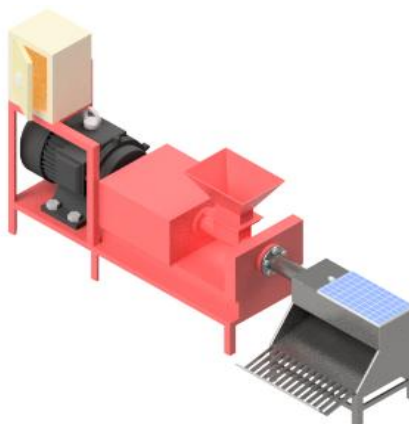
Motor 220V berfungsi untuk menggerakkan sekaligus mencampur bahan-bahan dalam pembuatan arang briket. Aki 12V berperan sebagai tempat penyimpanan arus listrik yang berasal dari panel surya. Panel surya berfungsi sebagai pembangkit listrik yang mengubah sinar matahari menjadi arus listrik. *Solar Charger Controller* berfungsi mengatur pengisian baterai dengan mengendalikan arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya, yang digunakan sebagai sumber daya listrik untuk pengisian aki. Inverter berfungsi mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Fuse berfungsi sebagai pemutus arus jika terjadi tegangan berlebih dari panel surya menuju *solar charger controller*. Saklar on/off berfungsi untuk menyalakan atau mematikan alat.

Untuk pemrograman, digunakan perangkat lunak *Arduino Integrated Development Environment (IDE)*

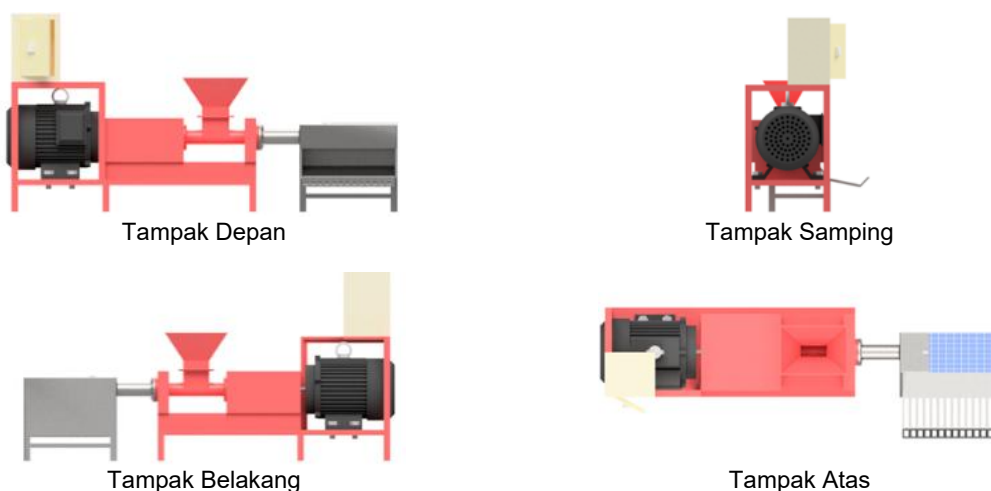
yang berfungsi untuk memeriksa kesalahan, mengkompilasi, mengunggah program, serta menguji hasil kerja Arduino melalui serial monitor. Arduino IDE ini berguna untuk membuat, mengedit, dan mengunggah program ke board yang telah ditentukan.

3.4. Prototype

Tahap *prototype* merupakan tahap yang dimana melanjutkan membuat desain alat berdasarkan rangkaian dan alat yang digunakan. Rancangan *Prototipe Briket Solar Uno Machine* dapat dilihat pada (Gambar 2). Cara kerja alat ini adalah dengan menggunakan motor 220v, sensor ultrasonik dan panel surya. Motor yang berada pada bagian samping berfungsi sebagai penggerak utama alat supaya mengeluarkan arang briket yang sudah dihaluskan. Sensor ultrasonik yang berada di bagian dalam berfungsi untuk mendeteksi apabila arang briket sudah keluar dari mesin pencetak sekaligus akan menyalakan *actuator* yang akan memotong arang briket secara otomatis. Panel surya yang berada pada bagian atas berfungsi untuk menyerap panas matahari supaya menghasilkan energi listrik secara alami dan tidak menggunakan energi listrik konvensional. Gambar 3 merupakan *Prototipe Briket Solar Uno Machine* yang dilihat dari berbagai sisi.



Gambar 2. Rancangan prototipe briket solar uno machine



Gambar 3. Prototipe briket solar uno machine

3.5. Test

Tahapan terakhir adalah melakukan pengujian sistem, pengujian sistem dilakukan di laboratorium hasil pengujian laboratorium yaitu keberhasilan alat ini dapat diukur melalui beberapa parameter utama yang membedakannya dari alat sebelumnya. Efisiensi energi menjadi faktor penting, di mana penggunaan panel surya sebagai sumber daya utama mampu mengurangi ketergantungan pada energi konvensional, energi yang dihasilkan sistem ini sebesar 220v dimana alat ini bisa beroperasi dengan siang maupun malam hari karena sistem ini bisa menyimpan daya energi untuk produksi di malam hari dengan durasi 9 jam, sehingga lebih tidak ada keterbatasan apabila ingin melakukan produksi pada malam hari. Selain itu, kecepatan produksi meningkat dengan adanya otomatisasi berbasis sensor ultrasonik dan aktuator pemotong yang memungkinkan pemotongan arang briket dilakukan secara otomatis tanpa perlu intervensi manual. Akurasi dan keseragaman produk juga menjadi tolak ukur keberhasilan, dimana pemrograman yang dilakukan terhadap sensor ultrasonik memastikan setiap arang briket dipotong dengan ukuran yang seragam dengan jarak 5 cm dengan bantuan *actuator* 220v yang akan melakukan tindakan atas perintah sensor sekaligus menghilangkan variasi panjang yang tidak diinginkan. Kapasitas produksi turut mengalami peningkatan berkat motor penggerak yang lebih efisien, memungkinkan alat ini menghasilkan lebih banyak briket dalam 3 detik per 2 arang briket. Selain itu, kemandirian operasional alat ini menjadi keunggulan tersendiri karena dapat beroperasi di daerah dengan akses listrik terbatas berkat pemanfaatan energi matahari. Terakhir, sistem otomatisasi yang diterapkan mengurangi ketergantungan pada operator melakukan tugas repetitif seperti menekan tombol secara berkala sehingga meminimalkan kesalahan manusia dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Dengan berbagai keunggulan ini, alat ini mampu menawarkan solusi yang lebih efektif dan efisien dalam proses pembuatan arang briket dibandingkan dengan alat sebelumnya. Perbandingan kecepatan pencetakan *Briket Solar Uno Machine* dengan alat sebelumnya (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kecepatan pencetakan briket

Kriteria	<i>Briket Solar Uno Machine</i>	Alat Sebelumnya
Waktu pencetakan	3 detik untuk 2 briket	2 menit (120 detik) untuk 4 briket
Kecepatan pencetakan (briket/detik)	0,67 briket/detik	0,033 briket/detik
Jumlah briket per menit	40 briket/menit	2 briket/menit
Efisiensi	Sangat tinggi	Rendah

Briket Solar Uno Machine hanya membutuhkan 3 detik untuk mencetak 2 briket, sementara alat sebelumnya memerlukan waktu 2 menit (120 detik) untuk mencetak 4 briket. Hal ini membuat kecepatan pencetakan *Uno Machine* mencapai 0,67 briket per detik, jauh lebih tinggi dibandingkan alat sebelumnya

yang hanya 0,033 briket per detik. Dalam satu menit, *Briket Solar Uno Machine* mampu menghasilkan 40 briket, sedangkan alat sebelumnya hanya 2 briket. Berdasarkan perbandingan ini, efisiensi *Briket Solar Uno Machine* tergolong sangat tinggi, sedangkan alat sebelumnya dinilai memiliki efisiensi yang rendah.

Kelemahan dalam penelitian ini terbatasnya pengujian alat dalam kondisi nyata. Pengujian yang dilakukan di laboratorium tidak sepenuhnya mencerminkan situasi lapangan, sehingga hasil yang diperoleh bisa kurang akurat. Untuk mendapatkan data yang lebih valid dan terpercaya, diperlukan uji coba langsung di lapangan yang dapat mencakup berbagai kondisi lingkungan yang tidak bisa direplikasi secara sempurna di laboratorium.

4. KESIMPULAN

Briket Solar Uno Machine adalah teknologi yang dikembangkan dengan tujuan mengefisienkan waktu produksi arang briket. Waktu produksi yang hendak di efisiensi yaitu pencetakan dan pemotongan arang briket. Hasil pencetakan dari *Briket Solar Uno Machine* menunjukkan briket dengan panjang 5 cm. Pemotongan dilakukan secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan aktuator 220V, sehingga setiap briket memiliki ukuran yang konsisten. Proses ini menghasilkan dua briket setiap tiga detik, menjadikan produksi lebih cepat dibandingkan alat sebelumnya 2 menit (120 detik) untuk 4 briket. Alat ini juga diintegrasikan dengan kemampuan untuk menghasilkan energi listrik secara alami menggunakan panel surya. Alat ini sangat efektif untuk daerah minim listrik karena dapat beroperasi dengan tenaga surya. Produk yang dikembangkan dapat diuji coba di industri skala kecil maupun di skala besar dalam pembuatan arang briket untuk mendapatkan tingkat efisiensi yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyatama, A. R., Yastica, T. V., & Caesaron, D. (2024). Perancangan Mesin Cetak Briket Untuk Optimalisasi Pengolahan Limbah Di Aroma Kahuripan. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 7(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v7i2.15302>
- Al Rasyid, B. (2024). Analisis Studi Kelayakan Agribisnis Budidaya Padi Organik (*Oryza Sativa*) Di Paguyuban Petani Al Barokah. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi "SainTek"*. <https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/2354>
- Alsindo, Y., Ariandi, M., Zuhri Yadi, I., & Oktarina, T. (2023). Rancang Bangun *Design* Ui/Ux Pada Aplikasi *Workfit* Menggunakan Metode *Design Thinking*. *Joisie Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 7(2), 331–343. <https://ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/3596>
- Azisz, A. M., & Kusuma, W. A. (2023). Perancangan *User Interface & User Experience* Aplikasi *TipsnTrip* Menggunakan Metode *Design Thinking*. *Jurnal Infotech*, 5(2), 225–232. <https://doi.org/10.31294/infotech.v5i2.20915>
- Az-Zahra, P. A., & Gunsa, A. F. (2024). Potensi Ekspor

- Kerajinan Makrame Buatan Indonesia di Pasar Amerika Serikat. *Journal Economica*, 3, 1240–1251.
<https://doi.org/10.55681/economina.v3i12.1600>
- Buana Ayu, T., & Wijaya, N. (2023). Penerapan Metode *Design Thinking* Pada Perancangan *Prototype Aplikasi Payoprint Berbasis Android*. *Mdp Student Conference*, 68–75.
<https://doi.org/10.35957/mdp-sc.v2i1.4065>
- Haryati, T., & Amir, I. (2021). Identifikasi Karakteristik Briket Arang Kelapa Yang Diminati Pasar Arab Saudi Dan Prosedur Ekspornya. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis Universitas Multi Data Palembang*.
<https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/forbiswira/article/download/1401/415>
- Machdar, I., Rinaldi, W., & Thalib, S. (2024). *Intervensi Sistem Produksi Arang Briket Pada Unit Usaha*. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 02(01), 52–62.
<https://jurnal.usk.ac.id/pesare/article/view/36785>
- Nadillah, M. F., & Voutama, A. (2024). Perancangan Ui/Ux Aplikasi Daur Ulang Sampah Berbasis *Mobile* Menggunakan Metode *Design Thinking*. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3), 2663 – 2671. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9544>
- Okpala, I. F., Onyenanu, I. U., Ezechukwu, V. C., & Ilochonwu, C. E. (2025). *Performance Optimization of a Locally Developed Charcoal Briquette Machine Using Response Surface Methodology*. *Scientific Journal of Engineering, and Technology (SJET)*, 2(1), 55–66.
<https://doi.org/10.69739/sjet.v2i1.486>
- Pasaribu, F. R. (2024). Diplomasi Komersial Indonesia Melalui Peran *INA-LAC* dalam Menggarap Pasar *Non-Tradisional*. *Jurnal Hubungan Luar Negeri*, 9, 92–1. <https://doi.org/10.70836/jh.v9i1.37>
- Perwira, I., Yasni, Yohannis, Hanafi, A. M., Candra, M., Ishak, I., Nurhayati, & Vinny, F. (2022). Pelatihan Pembuatan Briket Arang Dari Sampah Organik Bagi Masyarakat Di Desa Jenetallasa Kabupaten Gowa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sawerigading*, 1(2).
<https://ojs.unsamakassar.ac.id/jpk/article/view/155>
- Rachma, A. M., & Supriyo, E. (2022). Pembuatan Briket Arang Dari Kombinasi Bonggol Jagung Dan Tempurung Kelapa Dengan *Polyvinyl Acetate (PVAc)* Sebagai Perekat. *METANA*, 18(2), 93–98.
<https://doi.org/10.14710/metana.v18i2.49325>
- Razi, M. (2021). Rancang Bangun Konstruksi Alat Pencetak Biobriket Dengan Sistem *Elektro Pneumatik*. *Jurnal Mesin Sains Terapan*.
<https://e-jurnal.pnl.ac.id/mesinsainsterapan/article/view/2409>
- Sandha Fadilla, P., Permata Sari, D., Kansa M, M., Septiayuni, D., Indriany, E., Adi Pratama, D., Nur Putri, N., & Firmansyah, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi *Ekspor Arang Briket Batok Kelapa Indonesia Ke Arab Saudi*. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(6), 507–516.
<https://doi.org/10.58344/locus.v2i6.1202>
- Sirajuddin, Z. (2021). Pengaruh Densitas Bahan Terhadap Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa *The Effect Of Material Density On The Quality Of Coconut Charcoal Briquette*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17.
<http://dx.doi.org/10.31942/mediagro.v17i1.3750>
- Tamrin, Moh. M., Rusmulyadi, Dunggio, S., & Abdussamad, S. (2024). Peran Briket Limbah Batok Kelapa dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Desa. *EMPIRIS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 8–18.
<https://doi.org/10.59713/ejppm.v2i1.1093>
- Terttiaavini, T., Saputra, T. S., & Sanmorino, A. (2023). Peningkatan Produksi Briket Arang Dengan Metode Tangsir Pada Umkm Briket Alfaro Di Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(3), 2937.
<https://doi.org/10.31764/jmm.v7i3.15129>
- Umbu, A., Kette, S., Jonson, J., Dethan, S., Tonfanus, R. J., Pertanian, F. T., Pertanian, M., Kristen, U., & Wacana, A. (2022). Pengolahan Briket Arang Kelapa Menggunakan Tepung Tapioka Dari Ubi Kayu. *Jurnal SWARNA*, 2.
<https://doi.org/10.55681/swarna.v2i1.272>
- Wahyuna Saragih, S., Anggarini Barus, F., Faisal, B., Mulyara, B., Pranata, A., Budianto, T., Febri Pramudiansyah, Y., Ferza, M., & Anggraini Barus, F. (2024). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Briket Arang Di Desa Ujung Rambe, Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal BHAKTI*, 3(02).
<https://ejournal.uit-irboyo.ac.id/index.php/pkm/article/view/6413>
- Yang, D., & Saragih, S. P. (2025). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Alat Berat Berbasis Web Di PT. Rofenni Primajaya. *Jurnal Comasie*, 12(01), 1–10.
<https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/9528>