



Rancang Bangun Alat Pencetak Briket Hidrolik dengan Sistem Gerak Rel

Winda Apriani¹, Diah Mahmuda^{2*}, Zulkarnain³

^{1,2*,3}Program Studi Teknik Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia

Email: ¹windaapriani.poltesa@gmail.com, ^{2*}diah.mahmudah1989@gmail.com

Abstract

This study aims to design a hydraulic briquette press with a rail system to produce briquettes from coconut shell waste that is simple and easy to operate. Starting from designing the foundation (rail system), briquette tube table and piston pressing plate, to becoming a pressing tool using CAD software. The foundation was designed using square plate steel with size of 340 mm x 220 mm. The plate thickness of 4 mm and distance of 2 rails of 90 mm. The pressing tube plate consists of 2 tables which has 8 print tubes with a diameter of 22 mm and height 70 mm. The pressing piston plate uses a bolt connection so the piston can be set in line with the printing tube hole when the briquette press is operated. As a result, a hydraulic press with a table movement system in the form of a rail system was successfully built to make briquettes made from coconut shell charcoal with a capacity of 6.24 kg per hour. In one process, this tool produces 16 cylindrical briquettes with a diameter of 22 mm and a length of 50 mm.

Keywords: Hydraulic, Briquette, Biomassa

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pencetak briket hidrolik dengan sistem gerak rel untuk menghasilkan briket dari limbah tempurung kelapa yang sederhana dan mudah dalam pengoperasian. Dimulai dari perancangan pondasi (sistem rel), meja tabung pencetak, pelat piston pengepres, hingga menjadi alat pencetak menggunakan software CAD. Pondasi dirancang menggunakan pelat persegi dengan batang baja berdiameter 12 mm. Ukuran pondasi yaitu 340 mm x 220 mm, dengan ketebalan pelat 4 mm dan jarak 2 buah rel 90 mm. Pelat tabung pencetak terdiri dari 2 buah meja masing-masing memiliki 8 buah tabung cetak yang berdiameter 22 mm dan tinggi 70 mm. Sedangkan pelat piston pengepres menggunakan sambungan baut sehingga piston bisa di-setting sesumbu dengan lubang tabung pencetak sehingga saat dioperasikan alat pencetak briket tidak mengalami kemacetan pada piston pengepresnya. Hasilnya sebuah alat cetak hidrolik dengan sistem gerak meja cetak berupa sistem rel berhasil dibangun untuk membuat briket berbahan dasar arang tempurung kelapa dengan kapasitas 6,24 kg per jam. Dalam satu kali proses pencetakan, alat ini menghasilkan 16 buah briket berbentuk silinder dengan ukuran diameter 22 mm dan panjang 50 mm.

Kata Kunci: Hidrolik, Briket, Biomassa

1. PENDAHULUAN

Salah satu sumber energi alternatif yang ketersediaannya di alam melimpah adalah biomassa atau limbah organik (Sunardi et al., 2019). Biomassa pada umumnya berasal dari limbah pertanian seperti tempurung kelapa, jerami, sekam padi, dan limbah kayu yang selanjutnya dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif berbentuk padat yaitu briket. Briket memiliki potensi besar untuk dikembangkan khususnya bagi rumah tangga di pedesaan.

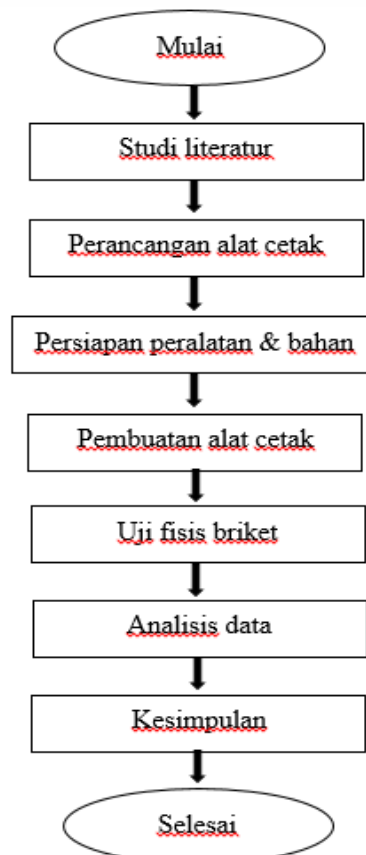
Sebagai bahan bakar, briket hendaknya memiliki karakteristik seperti mudah menyala, tidak mengeluarkan asap yang berlebihan, emisi gas yang dihasilkan tidak beracun, tidak berjamur jika disimpan lama, dan menunjukkan laju pembakaran yang baik (suhu pembakaran) (Arachchige, 2021). Pada umumnya, briket dibuat dengan bantuan alat atau mesin kompresi dengan menggunakan piston atau *screw* untuk memadatkan material (Mogy et al., 2020).

Alat kompresi sebagai pencetak, sangat penting dalam pembuatan briket. Pengaruhnya terletak dari kepadatan dan struktur briket yang dihasilkan, khususnya pada faktor tekanan pemadatan (Sunardi et al., 2019). Tekanan pemadatan yang dibutuhkan untuk mencetak briket harus mencukupi sehingga briket yang dihasilkan memenuhi kualitas yang diinginkan seperti memiliki densitas tinggi dan keseragaman bentuk yang berpengaruh pada pembakaran (Kelly Orhororo et al., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pencetak hidrolik dengan sistem gerak rel untuk menghasilkan bahan bakar padat berupa briket dari limbah tempurung kelapa yang sederhana dan mudah dalam pengoperasian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

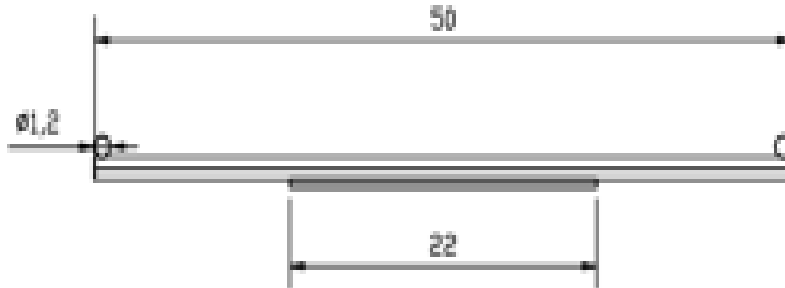
Alat pencetak tipe hidrolik dengan sistem gerak rel dirancang dan dibangun untuk membuat briket dari arang tempurung kelapa. Dimulai dari perancangan pondasi (sistem rel), meja tabung pencetak, pelat piston pengepres, hingga menjadi alat pencetak menggunakan software CAD. Langkah-langkah penyelesaian masalah ditunjukkan pada diagram alir berikut.



Gambar 2.1. Alur penelitian

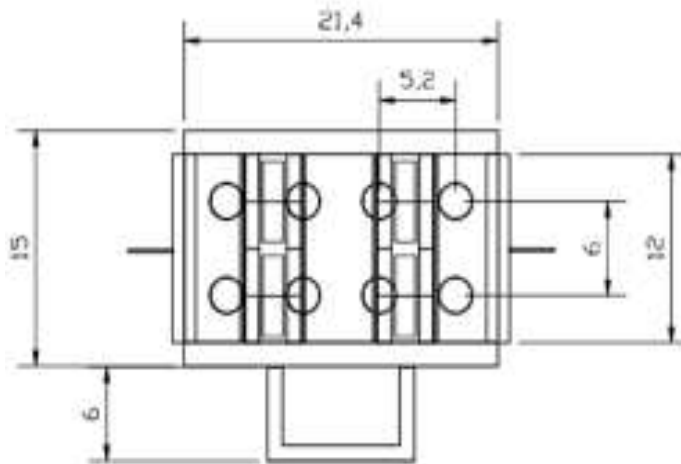
2.2 Desain Alat

Pondasi dirancang menggunakan pelat persegi dengan batang baja berdiameter 12 mm di atasnya yang digunakan sebagai rel lintasan meja tabung pencetak. Ukuran pondasi setelah yaitu Panjang = 340 mm x Lebar = 220 mm, dengan ketebalan pelat 4 mm, dan jarak 2 buah poros 270 mm serta jarak 2 buah rel 90 mm. Sistem rel ini bertujuan sebagai lintasan untuk meja tabung cetak bergerak pada saat mengoperasikan alat ini.



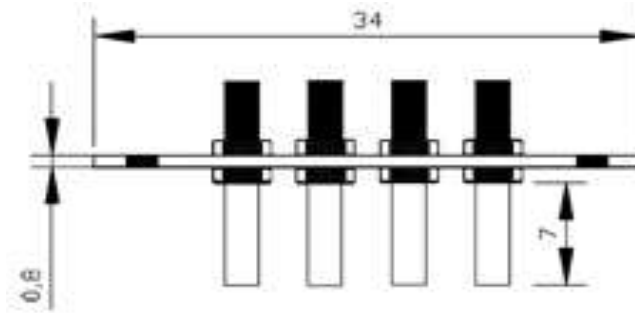
Gambar 2.2. Pondasi dengan sistem gerak rel

Pelat tabung pencetak terdiri dari 2 buah meja yang mempunyai roda, bertujuan untuk memudahkan proses produksi karena menggunakan 2 meja cetak secara bersamaan dalam satu kali proses pencetakan. Dua meja tabung cetak masing-masing memiliki 8 buah tabung cetak yang berdiameter 22 mm dan 70 mm serta memiliki 4 buah roda pada bagian bawahnya seperti pada Gambar 2.3.



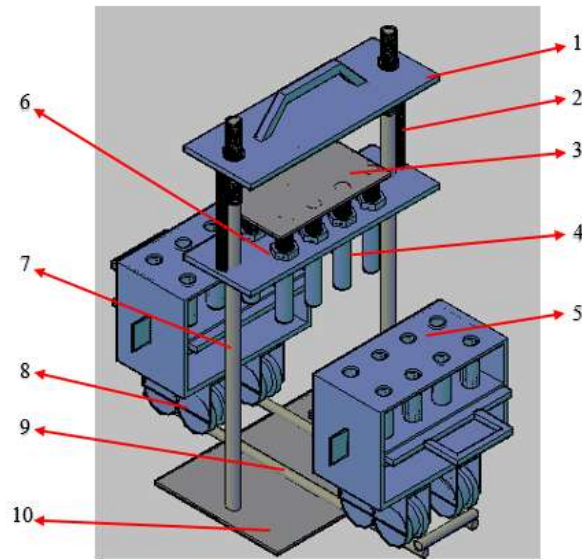
Gambar 2.3. Desain meja tabung pencetak

Pelat piston pengepres menggunakan sambungan baut sehingga piston bisa *di-setting* ketika tidak sesumbu dengan lubang tabung pencetak dan saat dioperasikan alat pencetak briket tidak mengalami kemacetan pada piston pengepresnya.



Gambar 2.4. Pelat piston pengepres

Rancangan alat pencetak briket hidrolik sistem rel ditunjukkan pada gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5. Desain alat pencetak briket

Keterangan gambar 2.5. adalah komponen alat pencetak briket :

1. Pelat angkat
2. Pegas
3. Pelat dudukan dongkrak
4. Piston pengepres
5. Meja tabung cetak
6. Mur pengunci piston pengepres
7. Poros
8. Roda
9. Rel
10. Pondasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian Alat cetak briket dibuat berdasarkan prinsip kompresi mekanik menggunakan hidrolik atau piston (tenaga tekan 2 ton) dengan sistem gerak meja pencetak yaitu sistem rel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Sedangkan bahan dasar briketnya adalah arang tempurung kelapa dan tepung kanji sebagai perekat.

Dalam satu proses pencetakan, alat ini menghasilkan 16 buah briket berbentuk silinder dengan ukuran diameter 22 mm dan panjang 50 mm. Massa rata-rata untuk 1

buah briket adalah 26 gram. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk 1 kali proses pencetakan adalah 4 menit sehingga dalam 1 jam alat bisa mencetak 240 buah briket (6,24 kg/jam). Salah satu kelebihan alat ini adalah menggunakan sistem rel dalam menggerakkan 2 meja cetak sehingga bisa melakukan 2 proses yang berbeda secara bersamaan yaitu proses pengisian bahan briket dan proses pengepresan.



Gambar 3.1. Alat cetak briket hidrolik dengan sistem gerak rel

Seluruh briket yang dihasilkan menunjukkan bahwa alat pencetak briket bekerja dengan baik pada saat pengoperasiannya. Briket padat, tidak pecah saat dikeluarkan dan memiliki ukuran seperti yang diinginkan. Briket hasil cetak dengan alat ini ditunjukkan pada Gambar 3.2. berikut ini.



(A)



(B)

Gambar 3.2 Hasil pencetakan;
(A) hasil pengepresan briket, (B) pengukuran briket

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini sebuah alat cetak hidrolik dengan sistem gerak meja cetak berupa sistem rel berhasil dirancang bangun untuk membuat briket berbahan dasar arang tempurung kelapa. Dalam satu proses pencetakan, alat ini menghasilkan 16 buah

briket berbentuk silinder dengan ukuran diameter 22 mm dan panjang 50 mm. Massa rata-rata untuk 1 buah briket adalah 26 gram. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk 1 kali proses pencetakan adalah 4 menit sehingga dalam 1 jam alat bisa mencetak 240 buah briket (6,24 kg/jam). Selain itu proses pengisian bahan baku dan proses pengisian dapat dilakukan dalam waktu bersamaan, lebih cepat dan lebih mudah karena alat memiliki 2 meja pencetak yang bergerak dengan sistem gerak rel.

REFERENCES

- Adeleke, A. A., Odusote, J. K., Ikubanni, P. P., Orhadahwe, T. A., Lasode, O. A., Ammasi, A., & Kumar, K. (2021). Ash analyses of bio-coal briquettes produced using blended binder. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79510-9>
- Anggraeni, S., Girsang, G. C. S., Nandiyanto, A. B. D., & Bilad, M. R. (2021). Effects of particle size and composition of sawdust/carbon from rice husk on the briquette performance. *Journal of Engineering Science and Technology*, *16*(3), 2298–2311.
- Arachchige, U. S. P. R. (2021). Briquettes Production as an Alternative Fuel. *Nature Environment and Pollution Technology*, *20*(4). <https://doi.org/10.46488/nept.2021.v20i04.029>
- Daniel, K. K., Siagi, Z. O., & Ogola, J. O. (2020). Effect of Formulation, Binder and Compaction Pressure of Rice Husk-Bagasse Briquettes on Thermal and Physical Properties. *Journal of Scientific Research and Reports*, *26*(February), 38–53. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2020/v26i1030320>
- Jumiati, E. (2020). Pengaruh Sifat Mekanik Dan Laju Pembakaran Pada Briket Bioarang Kulit Durian Dengan Perkat Tepung Tapioka. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, *5*(1), 62–70. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>
- Kelly Orhororo, E., Micheal Chukudi, O., Oghenekevwe, O., & Erhire Onogbotsere, M. (2017). Design and Fabrication of an Improved Low Cost Biomass Briquetting Machine Suitable for use in Nigeria. *International Journal of Engineering Technology and Sciences*, *4*(2), 128–138. <https://doi.org/10.15282/ijets.8.2017.1.11.1086>
- Kpalo, S. Y., Zainuddin, M. F., Manaf, L. A., & Roslan, A. M. (2020). Production and characterization of hybrid briquettes from corncobs and oil palm trunk bark under a low pressure densification technique. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(6). <https://doi.org/10.3390/su12062468>
- Mogy, S. D., Rohman, F., & Muslimin, M. I. (2020). *Modifikasi Alat Pencetak Briket Hidrolik Berbahan Ampas Kelapa* (pp. 291–296). <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/161/135>
- Sakkampang, C., & Wongwuttanasatian, T. (2012). Design of briquetting machine for biomass briquette fuel. *Advanced Science Letters*, *13*(June), 565–569. <https://doi.org/10.1166/asl.2012.3787>
- Sipahutar, R., Bizzy, I., Faizal, M., & Maussa, O. (2017). Bio-coal briquettes made from South Sumatera low rank coal and palm shell charcoal for using in small industries. *MATEC Web of Conferences*, *101*, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710102019>
- Sunardi, Djuanda, & Mandra, M. A. S. (2019). Characteristics of charcoal briquettes from agricultural waste with compaction pressure and particle size variation as alternative fuel. *International Energy Journal*, *19*(3), 139–147.