

Rancang Bangun Pembuatan Mesin Pencetak Briket Berkapasitas 30-40 Kg/Jam

Muhammad Bima Satria¹, Helianto², Muh Anhar*³

¹²³Teknik Mesin, Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Ketapang

email : ¹aan@politap.ac.id^{3*}

Abstract

Briquettes are an environmentally friendly and efficient alternative energy source, particularly effective in reducing dependence on fossil fuels. This study aims to design and manufacture a briquette printing machine that enhances production efficiency and output quality. The machine is designed with a mechanical system powered by an internal combustion engine, featuring a simple yet sturdy construction that is easy to operate and maintain, especially by small- to medium-scale industry players. The design method includes user needs analysis, technical calculations, material selection, and performance testing. Trials were conducted using biomass raw materials such as rice husks and sawdust, mixed with natural binders. The test results indicate that the machine is capable of producing briquettes at an average rate of 150 briquettes per hour, with good density levels that meet standards for both domestic use and small-scale industry. In conclusion, the briquette printing machine developed in this final project has proven effective in improving both the productivity and quality of briquettes, and it shows strong potential for wider application in renewable biomass-based energy development.

Keywords: *briquette; briquette machine; renewable energy; biomass; internal combustion engine*

Abstrak

Briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan efisien, terutama dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencetak briket yang mampu meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas hasil cetakan. Mesin ini dirancang menggunakan sistem mekanis berbasis motor bakar dengan konstruksi yang sederhana namun kokoh, sehingga mudah dioperasikan dan dirawat oleh pelaku industri skala kecil hingga menengah. Metode perancangan meliputi analisis kebutuhan pengguna, perhitungan teknis, pemilihan material, serta pengujian performa mesin. Uji coba dilakukan dengan menggunakan bahan baku biomassa seperti sekam padi dan serbuk gergaji yang dicampur dengan perekat alami. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu mencetak briket dengan kapasitas rata-rata 150 briket per jam dan memiliki tingkat kepadatan yang baik, sesuai standar penggunaan domestik maupun industri kecil. Kesimpulannya, mesin pencetak briket yang dikembangkan dalam tugas akhir ini terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas dan mutu briket, serta memiliki potensi untuk diaplikasikan secara luas dalam pengembangan energi terbarukan berbasis biomassa.

Kata kunci: briket;mesin pencetak;energi terbarukan; biomassa; motor bakar

1. Pendahuluan

Salah satu bentuk energi alternatif yang potensial dikembangkan di Indonesia adalah briket biomassa. Briket adalah bahan bakar padat yang berasal dari bahan organik atau limbah pertanian, seperti serbuk gergaji, sekam padi, batok kelapa, dan limbah pertanian lainnya. Pemanfaatan limbah tersebut menjadi briket dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menghasilkan nilai ekonomi tambahan. Briket dari limbah pertanian memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan efisien sebagai bahan bakar alternatif untuk keperluan rumah tangga maupun industri kecil.[1] [2] Namun, produksi briket secara manual masih menjadi kendala utama di lapangan. Proses pencetakan briket yang dilakukan dengan tangan membutuhkan waktu lama, tenaga besar, serta hasil cetakan yang tidak seragam. Ketidaksesuaian bentuk dan ukuran briket dapat mempengaruhi efisiensi pembakarannya[3][4]. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin pencetak briket yang dapat memproduksi briket secara cepat, konsisten, dan efisien. Mesin ini harus mampu menekan bahan baku menjadi bentuk yang padat dengan tekanan tertentu sehingga menghasilkan briket yang kokoh dan siap digunakan. Pembuatan mesin pencetak briket menjadi solusi tepat untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mutu briket. Mesin ini dapat dirancang secara mekanis atau semi-otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan mesin pencetak

briket dapat meningkatkan kapasitas produksi hingga 300% dibandingkan metode manual. Selain itu, mutu briket yang dihasilkan pun lebih seragam dan memenuhi standar pembakaran[5]. Dengan potensi besar briket sebagai energi alternatif serta tingginya jumlah limbah biomassa di Indonesia, pengembangan dan inovasi dalam teknologi pencetakan briket sangat penting dilakukan. Oleh karena itu, tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencetak briket sederhana yang dapat diaplikasikan oleh masyarakat atau UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) di daerah pedesaan. Mesin ini diharapkan dapat mendorong pemanfaatan limbah lokal sebagai sumber energi alternatif yang ekonomis dan berkelanjutan, sehingga dalam penelitian ini bagaimana membuat mesin pencetak briket yang sederhana, efisien, dan mudah dioperasikan oleh masyarakat, komponen utama yang diperlukan dalam pembuatan mesin pencetak briket serta bagaimana kinerja mesin dalam menghasilkan briket yang berkualitas dan seragam?

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian ini menggunakan metodologi *kualitatif*. Metodologi *kualitatif* adalah cara atau langkah yang digunakan oleh peneliti untuk mengeksplorasi dan memahami suatu fenomena atau peristiwa secara mendalam dan holistik dengan menggunakan data dan informasi yang bersifat *kualitatif*. Data dan informasi *kualitatif* adalah data dan informasi yang berupa narasi, ungkapan, atau cerita detail yang diperoleh dari partisipan penelitian melalui teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dokumentasi, atau lainnya. Data dan informasi *kualitatif* ini kemudian dianalisis dengan cara induktif, yaitu dengan mencari pola, tema, atau kategori yang muncul dari data tersebut.

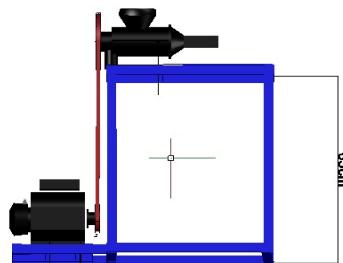
Metodologi penelitian *kualitatif* memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dengan metodologi penelitian *kuantitatif*, antara lain:

- 1) Peneliti adalah instrumen utama dalam penelitian *kualitatif*. Peneliti berperan aktif dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data dengan menggunakan kemampuan dan kepekaannya.
- 2) Penelitian *kualitatif* dilakukan di tempat alami (*natural setting*) di mana fenomena atau peristiwa terjadi. Peneliti tidak melakukan manipulasi atau kontrol terhadap variabel-variabel yang diteliti, tetapi berusaha memahami konteks dan situasi yang ada.
- 3) Penelitian *kualitatif* bersifat *fleksibel* dan *adaptif*. Peneliti dapat mengubah atau menyesuaikan rencana penelitian sesuai dengan kondisi lapangan yang berkembang. Peneliti juga dapat menggunakan berbagai teknik pengumpulan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.
- 4) Penelitian *kualitatif* bersifat *deskriptif* dan *interpretatif*. Peneliti tidak hanya mendeskripsikan fakta-fakta yang ditemukan, tetapi juga memberikan makna atau interpretasi atas fakta-fakta tersebut berdasarkan perspektif partisipan penelitian atau teori-teori yang relevan.
- 5) Penelitian *kualitatif* lebih menekankan pada proses daripada hasil. Peneliti lebih tertarik pada bagaimana suatu fenomena atau peristiwa terjadi dan mengapa terjadi dari apa yang terjadi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

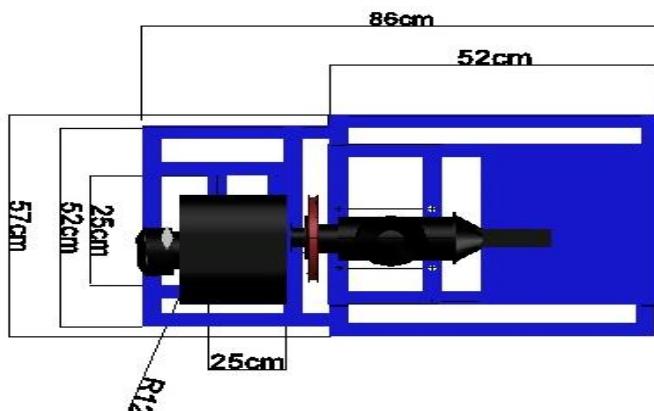
Mesin pencetak briket yang dibuat dalam proyek ini menggunakan motor bakar bensin sebagai sumber tenaga utama. Pembuatan mesin ini bertujuan untuk menghasilkan alat pencetak briket yang mandiri energi, seketsa desain mesin pencetak briket yang mencakup komponen utama seperti rangka, motor bakar, sistem transmisi (*V-belt* dan pulley), serta *screw extruder*. Sketsa ini berfungsi sebagai panduan dalam proses perakitan mesin.



Gambar 1. Gambar Seketsa Awal

3.2. Pembuatan Kerangka Bawah (Dudukan Mesin)

Proses pembuatan kerangka bawah (dudukan), berfungsi sebagai penopang utama seluruh struktur mesin, sehingga harus mampu menahan getaran dan beban saat mesin beroperasi. Bahan yang umum digunakan adalah baja siku atau pipa besi dengan ketebalan yang memadai.



Gambar 2. Seketsa Kerangka Bawah

Pemotongan material dilakukan sesuai ukuran desain menggunakan mesin pemotong (gerinda potong atau mesin las potong), kemudian bagian-bagian tersebut dirakit melalui proses pengelasan. Setelah struktur kerangka bawah terbentuk, dilakukan pengecekan tingkat kesejajaran dan kestabilan agar mesin dapat berdiri tegak sempurna.

3.2. Pengujian Alat

Pengujian alat. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dengan lancar dan semua bagian berfungsi sesuai rancangannya.

- a) Pengujian diawali dengan melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap baut, mur, dan sambungan untuk memastikan semuanya dalam kondisi kencang dan tidak ada yang longgar. Selanjutnya, mesin dinyalakan dalam kondisi tanpa bahan baku terlebih dahulu (uji kering) untuk melihat perputaran screw dan kestabilan mesin saat beroperasi. Pada tahap ini, diperhatikan apakah terjadi getaran berlebih, suara tidak normal, atau gesekan antar komponen.
- b) Jika tidak ditemukan kendala, dilanjutkan dengan uji coba menggunakan bahan baku briket (campuran arang halus dan perekat) dalam jumlah kecil. Bahan dimasukkan ke dalam hopper dan didorong menuju screw pencetak. Mesin dijalankan untuk melihat apakah bahan dapat terdistribusi dengan baik dan keluar melalui cetakan dalam bentuk briket yang padat dan utuh.
- c) Selama pengujian, diamati pula suhu mesin, kekuatan tekanan screw, serta kecepatan produksi. Bila ditemukan kekurangan seperti hasil cetakan yang tidak sempurna atau mesin tidak bekerja optimal, maka dilakukan penyesuaian ulang pada kecepatan mesin, tekanan screw, atau posisi cetakan.
- d) Pengujian dianggap berhasil jika mesin dapat mencetak briket secara kontinyu, hasilnya padat dan seragam, serta tidak terjadi gangguan mekanis. Setelah pengujian selesai, mesin dimatikan dan dibersihkan, lalu siap untuk digunakan dalam proses produksi skala lebih besar.

Berdasarkan tahapan perakitan dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa mesin pencetak briket berbahan dasar arang serbuk gergaji berhasil dibuat sesuai dengan tujuan perancangan. Mesin tersebut telah memenuhi aspek fungsionalitas dan efisiensi kerja, dengan hasil akhir yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3. Mesin Hasil Pembuatan

- 1) Dari proses pembuatan di atas didapatkan hasil mesin pencetak briket dengan dimensi yaitu panjang 86 cm, tinggi 65 cm, dan lebar 57 cm
- 2) Bahan yang digunakan untuk membuat adonan briket ialah Tempurung kelapa 2.100 gram (70%), tepung kanji 600 gram (20%), dan air 300 gram (10%).
- 3) Dari hasil mesin pencetak briket yang diuji maka didapatkan hasil cetakan briket sebanyak 60kg/Jam

Dari hasil pengujian pencetak briket sistem screw semi otomatis sebanyak lima kali di atas maka dapat ditarik kesimpulan kapasitas tersebut dalam 1 kg adonan bisa dicetak dalam 93 detik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat pencetak briket dengan sistem screw semi otomatis, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Proses pembuatan konstruksi mesin pencetak briket dimulai dari tahap pengukuran dan pemilihan bahan, kemudian dilanjutkan dengan perakitan rangka sesuai desain yang telah direncanakan. Mesin ini dirancang untuk beroperasi menggunakan motor bakar, sehingga tidak bergantung pada sumber daya listrik, dan lebih fleksibel untuk digunakan di daerah yang belum terjangkau jaringan listrik.
2. Bahan utama untuk pembuatan briket yang digunakan dalam pengujian terdiri dari, tepung kanji sebanyak 600 gram (20%), tempurung kelapa yang telah dihancurkan sebanyak 2.100 gram (70%), air sebanyak 300 gram (10%) komposisi ini menghasilkan campuran briket yang homogen dan memiliki daya rekat yang baik.
3. Mesin pencetak briket hasil perancangan mampu memproduksi hingga 60 kilogram briket per jam. Performa ini didukung oleh motor bakar berdaya 5,5 HP serta sistem screw yang dirancang untuk memastikan kontinuitas dan efisiensi selama proses pencetakan berlangsung.

Daftar Rujukan

- [1] Susanto, Erwin Sadirsan,Dkk. (2014). Pengembangan Model Kebijakan Energi Terbarukan Berbasis Hutan Tanaman Rakyat Untuk Industri Biomasa yang Berkelanjutan. STI (Science, Technology, and Innovation) Policy and Management 12(1), p://dx.doi.org/10.14203/STIPM.2014.23 .17-32
- [2] Yulianti, Mira Dkk.(2018). Simulasi Model Pengembangan Gasifikasi Listrik Berbasis Biomasa Hutan Tanaman Energi. Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan. 5(1) <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v5i1.27210>. 49-70

- [3] Ahzan, Sukainil Dkk (2021). Pengembangan Briket Berbahan Dasar Eceng Gondok Dan Abu Sekam Padi Sebagai Alternatif Bahan Bakar Oven Tembakau. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*
- [4] Ristiati, Ni Putu (2014). Pengembangan Briket Jerami Padi (*Oryza Sativa*) Yang Mengandung Isolat Bakteri Pendegradasi Minyak Bumi Sebagai Upaya Mengatasi Pencemaran Di Perairan Laut. *Jurnal Sains dan Teknologi.*3(1) <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v3i1.2910.323-333>
- [5] Siallagan,Dkk (2024). Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Menggunakan Piringan Rotary Dan Screw Kapasitas 1700 Briket/ Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA.* 5(2) <http://dx.doi.org/10.46930/teknologimesin.v5i2.5063> 98-106