



RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR ARANG
TEMPURUNG KELAPA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI
PRODUKSI BRIKET

Fernando Meidiaz¹, Mahekel¹, Fhayrullah Ferdhynan¹, Pristiansyah^{1*}, M. Haritsah
Amrullah¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: Pristiansyah@Polman-babel.ac.id

ABSTRAK

Kepulauan Bangka Belitung memiliki potensi besar dalam pemanfaatan limbah organik, salah satunya batok kelapa yang diolah menjadi arang. Namun, arang batok kelapa masih memiliki nilai kualitas dan ekonomi yang rendah, sehingga perlu diolah menjadi briket agar nilainya meningkat. Dalam proses tersebut, mesin penghancur arang tempurung kelapa menjadi alat penunjang penting. Hasil survei di Desa Jelitik, Sungailiat, Bangka, menunjukkan bahwa sebagian besar produsen arang dan briket masih menggunakan cara manual yang kurang efisien dari segi tenaga dan waktu. Penelitian ini menggunakan metode VDI 2222 yang diawali dengan identifikasi masalah hingga perancangan detail mesin. Tujuannya adalah merancang mesin penghancur arang tempurung kelapa agar proses pembuatan briket lebih cepat dan berkualitas. Mesin dirancang mampu menghancurkan 10 kg arang dalam 10 menit, beroperasi kontinu, dan menghasilkan 6 kg arang halus per siklus, dengan ukuran butiran 0,1–2 mm sesuai standar briket.

Kata Kunci: briket arang tempurung kelapa, mesin penghancur, metode VDI 2222, desain mesin.

ABSTRACT

The Bangka Belitung Islands have significant potential for improving the utilization of organic waste, one of which is coconut shells that can be processed into charcoal. However, coconut shell charcoal still has relatively low quality and economic value, so it needs to be further processed into briquettes to increase its value. In this process, a coconut shell charcoal crusher machine serves as an important supporting tool. A survey conducted in Jelitik Village, Sungailiat, Bangka, revealed that most charcoal and briquette producers still use manual methods, which are inefficient in terms of labor and time. This study applies the VDI 2222 method, starting from problem identification through to detailed machine design. The aim is to design a coconut shell charcoal crusher machine that can accelerate the briquette-making process while ensuring good product quality. The machine is designed to crush 10 kg of charcoal within 10 minutes, operate continuously, and produce 6 kg of fine charcoal per cycle, with a particle size

ranging from 0.1 mm to a maximum of 2 mm, in accordance with briquette standards.

Keywords: coconut shell charcoal briquet, crushing machine, VDI 2222 method, machine design.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia. Sekitar 12–15% berat buah kelapa berupa batok yang menjadi limbah biomassa dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket arang karena memiliki kandungan karbon, nilai kalor tinggi, waktu pembakaran lebih lama, serta ramah lingkungan (Nurhilal & Suryaningsih, 2018; Adiarifia, 2025). Salah satu tahapan penting dalam pembuatan briket adalah penghancuran arang menjadi partikel berukuran kecil dan seragam. Namun, proses penghancuran yang masih dilakukan secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang besar serta menghasilkan ukuran partikel yang tidak seragam. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kepadatan, kekuatan, dan kualitas briket (Yasinta dkk., 2025). Oleh karena itu, diperlukan mesin penghancur yang mampu menghasilkan partikel berukuran 0,1–2 mm secara lebih cepat dan efisien. Berdasarkan hasil observasi di Desa Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, proses penghancuran arang tempurung kelapa masih dilakukan secara manual menggunakan karung berkapasitas 10 kg dan balok kayu. Dalam satu jam, proses tersebut hanya mampu menghasilkan sekitar 7,5 kg arang dengan ukuran partikel berkisar 1–10 mm. Ketidakteraturan ukuran tersebut berpotensi menurunkan mutu briket. Proses penghancuran manual tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.

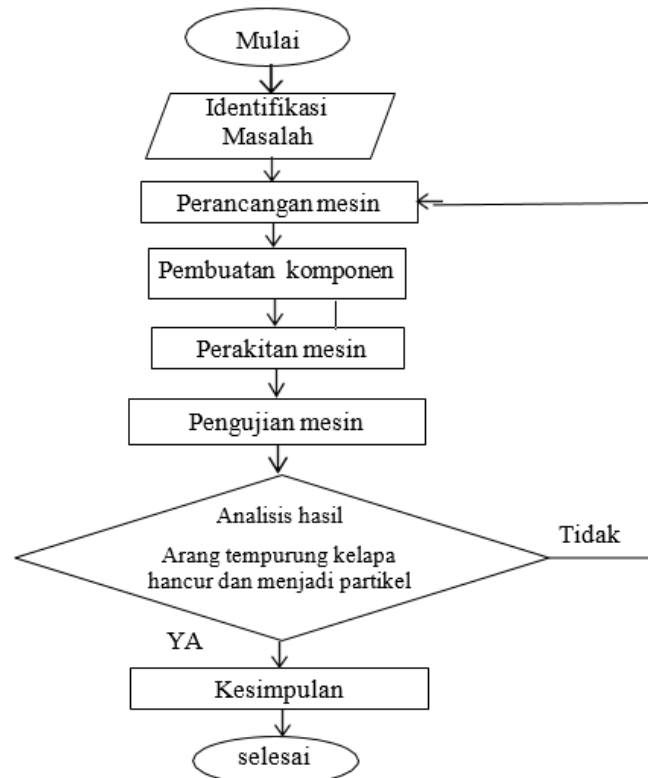


Gambar 1. Proses Penghancuran Arang dengan Cara Manual

2. METODE

2.1 Diagram alir metode pelaksanaan

Metode perancangan merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dan menghasilkan rancangan produk sesuai kebutuhan. Pada rancang bangun mesin penghancur arang tempurung kelapa, metode yang digunakan adalah VDI 2222 (Verein Deutscher Ingenieure) yang merupakan metode perancangan sistematis untuk mengembangkan suatu produk. Metode ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan konsep, mengembangkan alternatif rancangan, serta memilih rancangan yang sesuai dengan kebutuhan dan kriteria yang telah ditetapkan (Djuhari dkk., 2026). Berikut merupakan tahapan penyusunan data berdasarkan metode VDI 2222.



Gambar 2. Diagram Alir

2.2 Tahapan-tahapan metode pelaksanaan

Tahapan-tahapan penelitian menggunakan metode VDI 222 adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan melalui survei lapangan di Desa Jelitik dengan metode wawancara dan observasi terhadap pelaku UMKM produksi arang tempurung kelapa. Selanjutnya, studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teori dan referensi yang relevan. Data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan serta menentukan kebutuhan, konsep, dan spesifikasi mesin yang akan dirancang.

2. Perancangan Mesin

Pada tahap ini dilakukan analisis dan perhitungan teknis untuk menentukan ukuran dan dimensi komponen mesin. Hasil perhitungan digunakan sebagai dasar pembuatan gambar kerja (part drawing) yang menjadi pedoman dalam proses pembuatan, perakitan, dan pengujian mesin.

3. Pembuatan Komponen

Pada tahap ini dilakukan pembuatan komponen mesin berdasarkan gambar kerja dan hasil perancangan melalui proses permesinan dan fabrikasi sesuai bentuk, dimensi, material, dan fungsi komponen. Proses dilakukan dengan memperhatikan ketelitian dan kesesuaian gambar kerja agar komponen dapat dirakit dan berfungsi secara optimal.

4. Perakitan mesin

Pada tahap ini dilakukan konstruksi mesin penghancur arang tempurung kelapa berdasarkan hasil perhitungan teknis dan rancangan desain yang telah ditetapkan. Proses konstruksi memperhatikan ketelitian dimensi, kekuatan struktur,

aspek mekanis, serta kemudahan perakitan agar setiap komponen dapat terpasang dengan baik. Hasil konstruksi diharapkan menghasilkan mesin yang kuat, berfungsi optimal, dan dapat beroperasi dengan baik tanpa gangguan.

5. Pengujian mesin

Setelah seluruh komponen selesai dibuat dan dirakit, dilakukan pengujian kinerja mesin untuk mengetahui kemampuan kerja serta kesesuaiannya dengan spesifikasi yang telah ditetapkan..

6. Analisis Hasil

Analisis hasil dilakukan untuk menilai apakah kinerja mesin telah memenuhi target yang ditetapkan yaitu dapat menghancurkan arang tempurung kelapa menjadi partikel. Jika hasil pengujian menunjukkan kesesuaian dengan target, seluruh data pengujian akan disimpulkan dan disajikan dalam bentuk laporan.

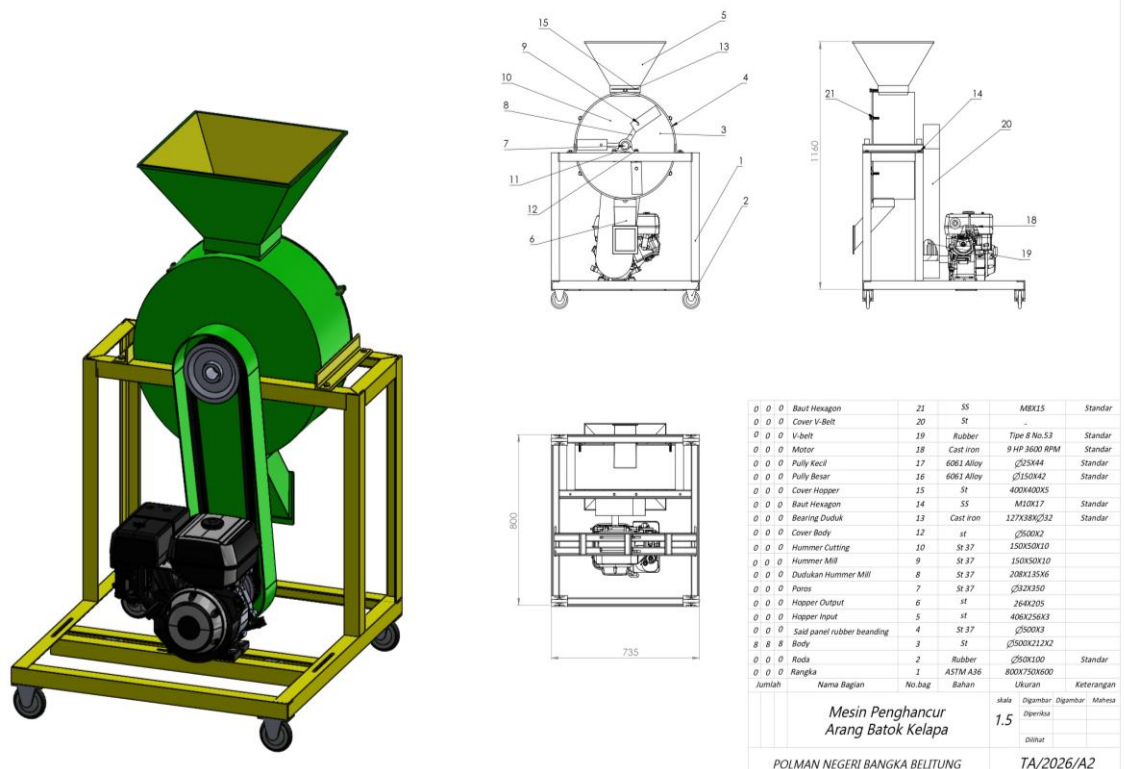
7. Kesimpulan

Seluruh rangkaian kegiatan, dari tahap awal hingga akhir proses pembuatan mesin penghancur arang tempurung kelapa, maka akan diambil kesimpulan dari hasil dan kesimpulan tersebut akan didokumentasikan dalam bentuk laporan tertulis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan Konsep

Pada tahapan-tahapan metode yang digunakan yaitu VDI 2222 maka rancangan yang digunakan untuk membangun mesin penghancur arang tempurung kelapa dapat dilihat pada Gambar 2 *Assembly* secara keseluruhan.



Gambar 2. *Assembly* Keseluruhan

Pada varian konsep yang dipilih memiliki poin tertinggi berdasarkan penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis. Pada konsep rancangan yang dipilih ini

meliputi hopper input yang memiliki cover penutup berfungsi sebagai pengurangan residu arang yang keluar. Kemudian hammer mill digunakan sebagai media penghancur arang. Kontruksi rangka dari material besi siku 4x4 cm. Serta pully and belt adalah fungsi transmisinya dan motor bakar yang digunakan sebagai fungsi penggerakannya. Arang yang masuk melalui hopper input akan masuk kedalam tabung yang terdapat hammer mill sebagai penghancur arang. Kemudian arang yang sudah dihancurkan akan keluar melalui hopper output dengan melewati proses penyortiran arang dengan dimensi maksimal 2 mm.

3.2 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan 4 kali percobaan mesin penghancur arang tempurung kelapa, maka hasil percobaan dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

No. Uji Coba	Tanggal Pengujian	Input Arang	Output Arang	Waktu (Menit)
Uji coba I	15/07/2026	5 Kg	4,5 kg	4,50
Uji coba II	15/07/2026	5 Kg	4,5 kg	4,49
Uji coba III	15/07/2026	5 Kg	4,7 kg	4,49
Uji coba IV	15/07/2026	5 Kg	4,6 kg	5,30

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin memiliki rata-rata kapasitas produksi sebesar 0,97 kg/menit. Adapun hasil penghancuran arang yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil arang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Arang

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan menggunakan metode VDI 2222, diperoleh tiga varian konsep yang selanjutnya dievaluasi untuk menentukan konsep terbaik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa varian konsep I merupakan konsep terpilih, dengan menggunakan besi siku 4×4 cm sebagai rangka, sistem transmisi *pulley* and *belt* dua jalur, motor bakar 9 HP sebagai sumber penggerak, dan hammer mill sebagai mekanisme penghancur. Pengoperasian mesin diawali dengan menyiapkan arang tempurung kelapa dan wadah penampung pada bagian *output*. Selanjutnya, motor bakar dihidupkan dan arang dimasukkan melalui hopper untuk dihancurkan menggunakan hammer mill. Arang yang telah hancur kemudian keluar secara otomatis melalui *output* dan ditampung pada wadah yang telah disediakan. Perawatan mesin dilakukan secara mandiri untuk menjaga kebersihan dan kondisi komponen agar tetap berfungsi dengan baik. Perawatan meliputi pemeriksaan dan

pembersihan rutin, perawatan preventif secara mingguan dan bulanan, serta penggantian suku cadang apabila diperlukan. Penerapan perawatan tersebut bertujuan menjaga kinerja, keandalan, dan keamanan mesin selama digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berikut ini adalah pihak-pihak yang memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, antara lain Bapak Pristiansyah, S.S.T., M. Eng, yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini berlangsung, Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M. Eng., yang telah berkontribusi memberikan saran dan masukkan dalam penelitian ini, Bapak Malik selaku pelaku UMKM Arang di Desa Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka yang telah meluangkan waktu sebagai narasumber penelitian ini, dan teman-teman seperjuangan yang telah bekerja sama dengan baik dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiharto, R., Nusantara, A. B., Komara, A. I., & Wigenaputra, D. H. (2023). Perancangan Ulang dan Analisa Mesin Benchtop Injection Molding dengan Metode VDI 2222. *JTRM (Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur)*, 5(2).
- Adiarifia, N. (2025). Analisis kualitas briket biomassa tempurung kelapa menggunakan variasi perekat. *Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (JIPTEK)*, 7(1), 9–15.
- Bunganaen, W., Toai, Y., & Mangesa, D. (2022). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dengan Metode VDI 2222. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, 9(02), 53–59. <https://doi.org/10.35508/ljtmu.v9i02.9322>.
- Djuhari, Y. P., Mulyono, J., Mulyana, J., Santosa, H., & Joewono, A. (2026). Perancangan mesin extruder briket batok kelapa dengan metode VDI 2222. *Jurnal Crankshaft*, 8(4), 127–135.
- Fadli, M., Suharto, & Sari, D. P. (2023). Produksi pembuatan briket arang dari pengolahan limbah tempurung kelapa sebagai sumber energi terbarukan. *Jurnal Determinasi*, 2(2), 79–87.
- Nofirza, dkk. (2023). Implementasi Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 Dalam Rekayasa Mesin Pencetak Pelet Ikan. *Jurnal Teknik Industri*.
- Nurhilal, O., & Suryaningsih, S. (2018). Pengaruh komposisi campuran sabut dan tempurung kelapa terhadap nilai kalor biobriket dengan perekat molase. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8–14.
- Priyambada, S. D., Abdi, F. I., Sakti, A. M., Ganda, A. N. F., & Tsamroh, D. 'Izzatus. (2024). Rancang Bangun Mesin Pembuat Briket Arang Sabut Kelapa Semi Otomatis. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 9(03), 417–423. <https://doi.org/10.26740/jrm.v9i03.65991>.
- Rahmawati, N., & Hidayat, A. (2024). Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai energi alternatif. *Jurnal Determinasi*, 2(2), 88–96.
- Suharlan, D., Dharma, B., Suherman, S., & Harahap, M. (2023). Analisa Pengaruh Waktu Inisiasi Pembakaran Terhadap Karakteristik Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Alat Tungku Minim Asap dengan Sistem Konsentrasi Asap. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(2), 253–264. <https://doi.org/10.32497/jrm.v18i2>.

- Yasdi, Y., Ussarvi, D., Rinaldi, R., Juita, F., & Cahyani, S. E. (2021). Coconut shell-based activated carbon preparation and its adsorption efficacy in reducing BOD from the real wastewater from kitchen restaurant (RWKR): Characteristics, sorption capacity, and isotherm model. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 18(1), 116–130.
- Yasinta, F., Zahra, S. A., Budiastuti, H., & Taufiqurohim, T. (2025). Pengaruh variasi komposisi dan ukuran partikel terhadap kualitas briket tempurung kelapa dan cangkang kemiri.