

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR ARANG  
SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**DEWA GEDE DARMA  
NIM. 2215213009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2025**

## ABSTRAK

Pemanfaatan limbah arang sebagai bahan baku pembuatan briket menjadi solusi yang tepat dalam mendukung energi alternatif yang ramah lingkungan. Namun, proses penghancuran arang secara manual masih memiliki banyak keterbatasan, seperti tidak seragamnya ukuran partikel, waktu kerja yang lama, serta kebutuhan tenaga yang besar. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat penghancur arang yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi bahan baku briket.

Alat ini dirancang menggunakan sistem palu pemukul yang digerakkan oleh motor listrik berdaya 2 HP dengan putaran 1400 rpm. Rangka utama alat dibuat dari besi siku yang kuat. Hasil penghancuran mampu menghasilkan arang hingga berbentuk bubuk halus (dengan ukuran saringan 100 mesh) yang sesuai untuk pencetakan briket. Kapasitas kerja alat ini mencapai 5 kg per jam.

Dari hasil pengujian, alat menunjukkan kinerja yang stabil, efektif, dan konsisten dalam menghasilkan bubuk. Dengan adanya alat ini, proses produksi briket menjadi lebih efisien, hemat waktu, dan mendukung pemanfaatan limbah arang secara optimal.

**Kata kunci:** penghancur arang, motor listrik, briket arang, rancang bangun alat

## ABSTRACT

*Utilizing charcoal waste as a raw material for briquette production is an appropriate solution to support environmentally friendly alternative energy. However, the manual charcoal crushing process still has many limitations, such as non-uniform particle size, long working time, and high energy requirements. Therefore, this final project will design and manufacture a charcoal crusher capable of improving the efficiency and quality of the briquette production process.*

*This machine is designed using a hammer system driven by a 2 HP electric motor with a rotation speed of 1400 rpm. The main frame of the machine is made of strong angle iron. The crushing process produces charcoal in a fine powder (with a 100 mesh sieve size) suitable for briquette molding. The machine's working capacity reaches 5 kg per hour.*

*Test results show that the machine performs stably, effectively, and consistently in producing powder. This machine makes the briquette production process more efficient, saves time, and supports optimal utilization of charcoal waste.*

**Keywords:** *charcoal crusher, electric motor, charcoal briquettes, machine design*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Penghancur Arang Sebagai Bahan Baku Briket tepat pada waktunya. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk melanjutkan Tugas Akhir dan kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Jimbaran, 5 Januari 2025

Dewa Gede Darma

## DAFTAR ISI

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| PROYEK TUGAS AKHIR .....                        | i      |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                         | ii     |
| LEMBAR PERSETUJUAN.....                         | iii    |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....             | iv     |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....                       | v      |
| ABSTRAK .....                                   | vii    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                           | viii   |
| KATA PENGANTAR.....                             | ix     |
| DAFTAR ISI .....                                | x      |
| DAFTAR TABEL.....                               | xixiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | xiv    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                           | xv     |
| BAB I PENDAHULUAN .....                         | 1      |
| 1.1    Latar Belakang .....                     | 1      |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                    | 1      |
| 1.3    Batasan Masalah.....                     | 2      |
| 1.4    Tujuan Penelitian.....                   | 2      |
| 1.4.1 Tujuan Umum .....                         | 2      |
| 1.4.2 Tujuan Khusus .....                       | 2      |
| 1.5    Manfaat Penelitian .....                 | 2      |
| 1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....                 | 2      |
| 1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali ..... | 3      |
| 1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....              | 3      |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                     | 4      |
| 2.1    Arang.....                               | 4      |
| 2.2    Rancang Bangun .....                     | 4      |
| 2.3    Arang Briket.....                        | 6      |
| 2.4    Pemilihan Bahan .....                    | 6      |

|                                  |                                              |    |
|----------------------------------|----------------------------------------------|----|
| 2.5                              | Motor Listrik .....                          | 7  |
| 2.6                              | Poros.....                                   | 9  |
| 2.6.1                            | Macam-Macam Poros .....                      | 9  |
| 2.6.2                            | Hal-Hal Penting Dalam Perencanaan Poros..... | 11 |
| 2.7                              | <i>Pully</i> .....                           | 12 |
| 2.8                              | Bantalan.....                                | 15 |
| 2.9                              | Sambungan Las .....                          | 16 |
| 2.10                             | Baut dan Mur .....                           | 19 |
| 2.11                             | Plat .....                                   | 20 |
| 2.12                             | Besi Siku.....                               | 22 |
| 2.13                             | Mesh .....                                   | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   |                                              | 24 |
| 3.1                              | Jenis Penelitian.....                        | 24 |
| 3.2                              | Alur Penelitian .....                        | 26 |
| 3.3                              | Lokasi dan Waktu Penelitian.....             | 27 |
| 3.4                              | Penentuan Sumber Data .....                  | 28 |
| 3.5                              | Sumber Daya Penelitian.....                  | 28 |
| 3.6                              | Instrumen Penelitian.....                    | 29 |
| 3.7                              | Prosedur Penelitian.....                     | 32 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |                                              | 33 |
| 4.1                              | Hasil Penelitian .....                       | 33 |
| 4.2                              | Prinsip Kerja Mesin .....                    | 33 |
| 4.3                              | Perhitungan Komponen.....                    | 33 |
| 4.3.1                            | Perhitungan Dinamo .....                     | 33 |
| 4.3.2                            | Perhitungan V-Belt .....                     | 34 |
| 4.3.3                            | Perhitungan Las .....                        | 34 |
| 4.4                              | Penentuan Sumber Data .....                  | 35 |
| 4.4.1                            | Proses Pengerjaan Komponen .....             | 35 |
| 4.4.2                            | Proses Perakitan.....                        | 41 |
| 4.4.3                            | Cara Pengoprasian Mesin .....                | 42 |
| 4.5                              | Rincian Total Biaya.....                     | 42 |

|                      |                                       |    |
|----------------------|---------------------------------------|----|
| 4.6                  | Hasil Pengujian Alat.....             | 43 |
| 4.7                  | Analisa Keunggulan dan Kelemahan..... | 43 |
| BAB V PENUTUP.....   |                                       | 44 |
| 5.1                  | Kesimpulan .....                      | 44 |
| 5.2                  | Saran.....                            | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                                       | 45 |
| LAMPIRAN.....        |                                       | 45 |

## DAFTAR TABEL

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Perencanaan Penelitian.....                       | 27 |
| Tabel 4. 1 Bahan Yang Digunakan .....                        | 35 |
| Tabel 4. 2 Estimasi Anggaran.....                            | 42 |
| Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Dengan Alat yang Dibuat..... | 43 |
| Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Manual.....                  | 43 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Arang .....                           | 4  |
| Gambar 2. 2 Motor Listrik .....                   | 7  |
| Gambar 2. 3 Poros Transmisi .....                 | 10 |
| Gambar 2. 4 Spindel.....                          | 10 |
| Gambar 2. 5 Poros Pendukung.....                  | 11 |
| Gambar 2. 6 Pulley.....                           | 13 |
| Gambar 2. 7 Katrol Tetap .....                    | 13 |
| Gambar 2. 8 Katrol Sabuk.....                     | 14 |
| Gambar 2. 9 Sabuk V .....                         | 14 |
| Gambar 2. 10 Ukuran Penampang Sabuk .....         | 14 |
| Gambar 2. 11 Bantalan.....                        | 15 |
| Gambar 2. 12 Pillow Block.....                    | 17 |
| Gambar 2. 13 Sambungan Tumpul.....                | 16 |
| Gambar 2. 14 Macam macam sambungan bentuk T ..... | 18 |
| Gambar 2. 15 Sambungan Tumpang.....               | 17 |
| Gambar 2. 16 Sambungan Sisi .....                 | 19 |
| Gambar 2. 17 Sambungan Dengan Plat Penguat .....  | 19 |
| Gambar 2. 18 Baut dan Mur.....                    | 19 |
| Gambar 2. 19 Tabel Ketebalan Plat.....            | 21 |
| Gambar 2. 20 Ukuran Besi Siku .....               | 22 |
| Gambar 2. 21 Mesh 40 .....                        | 23 |
| Gambar 3. 1 Perancangan Mesin .....               | 25 |
| Gambar 3. 2 Perencanaan Hammer Mill.....          | 26 |
| Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....                  | 26 |
| Gambar 3. 4 Stopwatch.....                        | 30 |
| Gambar 3. 5 Timbangan Digital.....                | 30 |
| Gambar 3. 6 Ayakan .....                          | 31 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 6 Jangka Sorong .....           | 31 |
| Gambar 4. 1 Design Rangka Mesin .....     | 36 |
| Gambar 4. 2 Proses Pembuatan Rangka ..... | 37 |
| Gambar 4. 3 Desain Cover Atas .....       | 38 |
| Gambar 4. 4 Desain Penghancur .....       | 39 |
| Gambar 4. 5 Proses Pengecatan .....       | 40 |
| Gambar 4. 6 Hasil Perakitan .....         | 41 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Gambar Rancang Bangun Alat Penghancur Arang Sebagai Bahan Baku Briket

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Arang merupakan residu hitam yang dihasilkan melalui proses pirolisis, Dimana kandungan air dan komponen *volatile* dan hewan atau tumbuhan dihilangkan. Proses ini menciptakan bentuk karbon tidak murni yang memiliki sejumlah sifat unik. Arang biasanya dihasilkan dari berbagai sumber, termasuk kayu, tempurung kelapa, dan bahan organik lainnya. (AdyWater, 2024)

Arang merupakan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak dan gas yang dibuat dari hasil pembakaran batang kayu atau tempurung kelapa. Briket sangat membantu dalam memasak atau untuk kebutuhan lainnya. Pemanfaatan batok kelapa atau batang kayu dapat mengurangi limbah kayu yang padat.

Dalam proses pembuatan arang dari batang kayu atau tempurung kelapa meliputi berbagai proses yaitu seperti pengeringan bahan baku, membuat arang, mencacah arang, membuat adonan briket, mencetak arang briket, dan pengeringan. Dalam proses pembuatan briket melewati beberapa proses yang menggunakan alat untuk mempermudah dalam produksi contohnya mesin penghancur arang. Cara kerja mesin penghancur arang yaitu memasukkan arang ke corong dan jatuh ke pisau penghancur hingga menjadi serbuk.

Alasan penulis mengangkat judul Tugas akhir “Rancang Bangun Alat Penghancur Arang Sebagai Bahan Baku Briket” yaitu untuk merancang dan membuat rangka mesin penghancur arang dengan waktu yang lebih efisien.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun mesin penghancur arang dengan penggerak motor listrik?
2. Apakah rancang bangun ini dapat meningkatkan produktifitas pembuatan arang briket?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dalam rancang bangun mesin penghancur arang adalah:

1. Alat ini dirancang untuk menghancurkan arang kayu.
2. Untuk mengetahui produktifitas mesin yang dirancang.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

1. Untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Untuk mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, baik secara teori maupun praktek.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari rancang bangun alat penghancur arang ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat alat penghancur arang sebagai bahan baku briket.
2. Alat dapat menghancurkan arang dengan baik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini terdiri dari manfaat bagi penulis, manfaat bagi Politeknik Negeri Bali dan manfaat bagi Masyarakat yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **1.5.1 Manfaat Bagi Penulis**

Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dalam bidang rancang bangun, dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.

### **1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali**

Adapun manfaat dari rancang bangun alat penghancur arang sebagai bahan baku briket ini bagi Politeknik Negeri Bali adalah:

1. Sebagai bahan Pendidikan atau ilmu pengetahuan di bidang pemesinan pada kemudian hari sehingga menjadi salah satu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.
2. Lulusan Politeknik Negeri Bali nantinya mampu bersaing di dunia industri dengan keahlian yang dimiliki masing-masing jurusan.

### **1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Adapun manfaat dari rancang bangun alat penghancur arang sebagai bahan baku briket bagi Masyarakat adalah:

1. Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat membantu UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah untuk membuka usaha di bidang arang briket.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil rancang bangun Alat Penghancur Arang Sebagai Bahan Baku Briket, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin penghancur arang menggunakan besi Siku L 3x3x3mm sebagai rangka utama yang memiliki tinggi total 102 cm, lebar 41 cm dan panjang 93 cm dengan kapasitas  $5 \pm 2$  menit. bodi alat menggunakan plat besi tebal 3 mm yang dimana bodi ini sebagai tempat masuknya arang. Penghancur dibagian dalam bak penghancur dan saringan pada bak penghancur. Alat ini menggunakan motor listrik 2Hp 1400 RPM sebagai penggerak utama.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat ini menghasilkan seruk halus arang sebanyak 4kg dalam waktu  $\pm 2$  menit.

#### **5.2 Saran**

1. Dalam rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa ini masih banyak kekurangan nya, maka dari itu diharapkan kedepannya rancang bangun ini dianalisis dan didesain ulang agar bisa dikembangkan menjadi alat yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cholis, N. (2022). Optimasi Produk Mesin Press Pencetak Briket Arang Sekam Padi. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 31(2), 17–23. <https://doi.org/10.37277/stch.v31i2.1137>
- Efendi, R., & Sungkono, S. (2021). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Kiln untuk Tempurung Kemiri. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 7(2), 104. <https://doi.org/10.35308/jmkn.v7i2.4258>
- Hikmatullah, M. R., Yunesti, P., Pujiyulianto, E., Nurdin, A., & Paundra, F. (2021). Rancang Bangun Mesin Las Tig Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Journal of Mechanical Engineering*, 5(1), 35–40. <https://doi.org/10.31002/jom.v5i1.3945>
- Kinanti, D. A., Sujana, I., & Rahmahwati, R. (2023). Rancang Bangun Alat Pengujian Density Arang Briket Dengan Menggunakan Metode Kansei Engineering Pada Pt. Almitra Setia Jaya. *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System*, 7(1), 188–195. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/>
- Muchlis, A., Ridwan, W., & Nasibu, I. Z. (2021). Rancang Bangun Mesin CNC (Computer Numerical Control) Laser dengan Metode Design for Assembly. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1), 23–27. <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i1.9228>
- Sarinastiti, E. N., & Uljanatunnisa, U. (2020). Strengthening E-Branding Strategy of Sharia Hotel in Indonesian Hotel Industry. *International Journal of Applied Sciences in Tourism and Events*, 4(1), 48. <https://doi.org/10.31940/ijaste.v4i1.1910>
- Sugiri, M., & Haryanto, A. (2023). Rancang Bangun Alat Press Briket Arang Menggunakan Dongkrak Manual Hidrolik Kapasitas 2 Ton. *Jurnal Ismetek ISSN*, 16(2), 2986–2973.
- Sujono, S., & Hanafi, A. (2023). Rancang Bangun Mesin Pakan Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5(3), 8–13. <https://doi.org/10.32764/epic.v5i3.930>
- sunardi, Toldo, G., & Triyanto, A. (2022). Rancang Bangun Mesin Listrik Pemotong Rumput Menggunakan Control Arduino. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 1(03), 271–282.

- Syarief, A., Mulgi, M. A., & Ansyah, P. R. (2022). Perancangan Ulang Mesin Pengaduk Bahan Baku Briket Serbuk Kayu Meranti (*Shorea Spp*). *Jtam Rotary*, 4(2), 141. [https://doi.org/10.20527/jtam\\_rotary.v4i2.6665](https://doi.org/10.20527/jtam_rotary.v4i2.6665)
- Muchlisin Riadi, (2021) *Stainless Steel (Definisi, Karakteristik, Kandungan dan Jenis-jenisnya)*.<https://www.kajianpustaka.com/2021/03/stainless-steel-definisi-karakteristik.html?m=1>
- Isa 1., Lukum H. & Arif 1. H. (2012). Briket Arang dan Arang Aktif dari Limbah Tongkol Jagung. Laporan Penelitian, FIMIPA Universitas Gorontalo Gorontalo
- Agustina, S. E, dan Syafrian A. (2005). Mesin Pengempa Briket Limbah Biomassa, Salah Satu Solusi Penyediaan Bahan Bakar Pongganti BBM untuk Rumah Tangga dan Industri Kceil, Seminar Nasional dan Koneres Perteta Bandung.
- Kristianti, E. (2009). Pengaruh Penambahan *Clay* dan *Limestone* dalam Pomanfaatan Tar Sebagai Bahan Perckat Torhadap Kualitas Biobriket Limbah Kulit Buah Jengkol, Tesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Alpian, Joni H. & Santoso, M. (2019). Penuntun Praktikum Mata Kuliah Pilihan : Kayu Einergi, Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya Palangka Raya