



Pengembangan Alat Pencetak Arang Briket dengan Pendekatan Antropometri dan Analisis Kelayakan Investasi untuk Efisiensi Produksi Briket

Angga Sudrajat^{1✉}, Handy Febry Satoto¹, Wiwin Widiasih¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

DOI: [10.31004/jutin.v9i1.52387](https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.52387)

✉ Corresponding author:

[\[edenhazard10350@gmail.com\]](mailto:edenhazard10350@gmail.com)

Article Info	Abstrak
<i>Kata kunci:</i> <i>Arang briket;</i> <i>Antropometri;</i> <i>Kelayakan Investasi;</i> <i>Efisiensi Produksi;</i> <i>Teknologi tepat guna</i>	Penelitian UMKM arang briket di Kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo masih menghadapi masalah efisiensi produksi akibat sekitar 30% bahan baku terbuang, kapasitas alat cetak yang terbatas, hasil briket kurang seragam, serta desain alat yang belum ergonomis dan aman. Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat pencetak arang briket berbasis pendekatan antropometri dan analisis kelayakan investasi. Pendekatan antropometri digunakan untuk meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi kerja operator, sedangkan analisis investasi menilai kelayakan ekonomi alat. Hasil pengembangan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi limbah, menekan biaya produksi, dan meningkatkan daya saing UMKM melalui penerapan teknologi tepat guna berbasis biomassa.
<i>Keywords:</i> <i>Charcoal Briquettes;</i> <i>Anthropometry;</i> <i>Investment Feasibility;</i> <i>Production Efficiency;</i> <i>Appropriate Technology</i>	Abstract <i>Research on charcoal briquette MSMEs in Gedangan District, Sidoarjo Regency, still faces production efficiency issues due to approximately 30% of raw materials being wasted, limited molding capacity, less uniform briquette results, and less ergonomic and safe tool design. This study aims to develop a charcoal briquette molding tool based on an anthropometric approach and investment feasibility analysis. The anthropometric approach is used to improve operator comfort, safety, and work efficiency, while the investment analysis assesses the economic feasibility of the tool. The development results are expected to increase productivity, reduce waste, reduce production costs, and increase the competitiveness of MSMEs through the application of appropriate biomass-based technology.</i>

1. PENDAHULUAN

Pada UMKM Arang Briket, proses produksi dimulai dari pengolahan bahan baku berupa tempurung kelapa dan serbuk gergaji yang diperoleh dari limbah pertanian dan industri kayu. Tahapan awal dimulai dengan proses karbonisasi (pembakaran) untuk menghasilkan arang, kemudian dilanjutkan dengan penggilingan menjadi serbuk halus, pencampuran dengan perekat alami, pencetakan menjadi bentuk briket, dan terakhir dilakukan pengeringan hingga kadar airnya rendah demi menghasilkan kualitas pembakaran yang optimal.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan perancangan mesin pencetak arang briket dan alat pengering briket dengan pendekatan antropometri. Mesin dan alat tersebut dirancang untuk membantu UMKM Arang Briket dalam meningkatkan efisiensi produksi, meminimalkan limbah bahan baku, serta menjadi solusi pengeringan saat musim hujan, sekaligus menjaga konsistensi kualitas produk yang dihasilkan.

Penerapan pendekatan antropometri dalam rancang bangun mesin pencetak dan pengering arang briket bertujuan untuk menyesuaikan desain alat dengan ukuran dan kemampuan fisik operator. Proses perancangan diawali dengan pengukuran dimensi tubuh operator, seperti tinggi badan, jangkauan tangan, tinggi siku, dan posisi kerja yang nyaman. Data tersebut kemudian digunakan sebagai dasar penentuan tinggi rangka, posisi tuas, serta tata letak komponen mesin. Dengan pendekatan ini, mesin tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas produksi, tetapi juga meningkatkan aspek kenyamanan, keselamatan, dan kemudahan pengoperasian, sehingga kinerja UMKM dapat menjadi lebih optimal.

Oleh karena itu, peneliti selanjutnya akan mencari perbandingan alat terdahulu yang akan digunakan sebagai acuan dan inovasi alat tersebut sesuai dengan keinginan dan kebutuhan bagi pengguna. Berikut merupakan alat terdahulu yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian:



Gambar 1. Mesin Terdahulu

Meskipun demikian, kelemahan mesin ini adalah kapasitas pencetakan masih terbatas dan sangat bergantung pada ketersediaan listrik. Ketidakstabilan suplai listrik dapat mengakibatkan inkonsistensi pada hasil cetakan. Selain itu, konstruksi cetakan sering kali hanya menggunakan bahan besi biasa yang rentan aus, sehingga biaya perawatan dan penggantian komponen menjadi cukup tinggi.

2. METODE

Melakukan pengamatan dan pengambilan data langsung terhadap pemilik beserta pekerja pada bagian percetakan arang briket untuk mengetahui kekurangan dan kendala yang di hadapi umkm tersebut.

2.1 Tahapan Antropometri

Pada data antropometri ini diolah dengan cara memeriksa keseragaman, standr deviasi, keakuratan serta keseragaman data yang kedepanya digunakan untuk menentukan presentase yang kemudian akan diubah menjadi dimensi tabel desain.

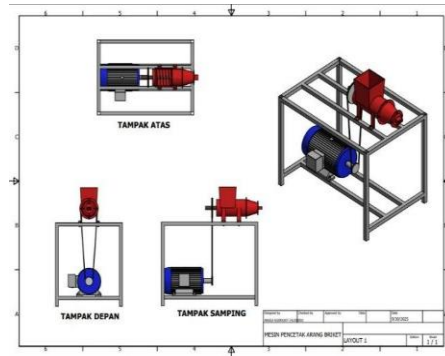
Setelah hasil dari pengujian data telah diketahui, selanjutnya dilakukan pencarian nilai presentil untuk mengetahui batas dari toleransi dimensi mesin pencacah rumput pakan kambing. Nilai faktor yang akan digunakan untuk perhitungan antropometri yang mengacu pada tabel presentil 5th, 50th, dan 95th.

2.2 Perancangan Alat

Melakukan pembuatan gambar rancangan mesin pencetak arang briket yang akan dikembangkan, lengkap dengan desain detail tiap bagian serta penambahan komponen pendukung. Perancangan ini bertujuan

untuk menyempurnakan fungsi kerja mesin, meningkatkan kinerja produksi, serta menyesuaikan kebutuhan operasional agar mesin lebih efisien, ergonomis, dan mudah dalam proses perakitan maupun perawatan.

2.3 Gambar Alat



2.4 Pembuatan Alat

Pembuatan alat yang dikembangkan dengan menyesuaikan alat sebelumnya hingga mencapai kapasitas produksi lebih besar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengambilan data antropometri pekerja penting untuk merancang fasilitas dan peralatan kerja yang ergonomis dan aman. Pengukuran seperti tinggi bahu, jangkauan tangan, dan tinggi pinggang digunakan sebagai dasar penentuan dimensi peralatan agar sesuai dengan kondisi fisik pekerja. Data yang akurat membantu mengatur tinggi mesin, jarak jangkauan, dan posisi kerja sehingga meningkatkan kenyamanan, keselamatan, efisiensi, serta produktivitas kerja.

3.2 Data Antropometri Pekerja

Tabel 4. 1 Data Antropometri

No	Dimensi Tubuh	Simbol	Cara Pengukuran	Penerapan
1	Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak	Tb	Mengukur jarak siku ke lantai dalam posisi berdiri tegak	Menentukan tinggi alat
2	Panjang Jangkauan Tangan	Pjt	Mengukur jarak dari bahu hingga ujung jari tangan yang terjulur kedepan	Menentukan ukuran lebar alat
3	Tinggi pinggang dalam posisi berdiri tegak	Tp	Mengukur jarak pinggang saat posisi berdiri	Menentukan tinggi pengambilan material

Data antropometri pekerja yang meliputi tinggi bahu, jangkauan tangan, dan tinggi pinggang digunakan sebagai dasar perancangan alat pencetak arang briket yang ergonomis. Parameter tersebut menentukan tinggi rangka, luas area kerja, serta posisi pengambilan dan pemasukan bahan agar mudah dijangkau tanpa gerakan berlebihan. Penerapan data ini bertujuan menciptakan postur kerja yang nyaman, aman, dan efisien, sekaligus mengurangi risiko kelelahan dan cedera bagi pengguna.

3.3 Perhitungan Antropometri

Setelah dilakukan pengumpulan data antropometri yang dibutuhkan, maka selanjutnya melakukan perhitungan data antropometri yang telah didapatkan.

Tabel 4. 2 Tabel Perhitungan Antropometri

No	Nama	Tinggi Badan (cm)	Tb (cm)	Pjt (cm)	Tp (cm)
1	ucok	160	95	65	70
2	saiful	165	98	68	72
3	pak R	170	102	71	74
4	pak sis	168	100	69	73

Data antropometri pekerja diperoleh melalui pengukuran langsung terhadap tinggi badan, tinggi bahu (Tb), panjang jangkauan tangan (Pjt), dan tinggi pinggang (Tp). Hasil pengukuran menunjukkan variasi ukuran tubuh antar pekerja, dengan tinggi badan berkisar antara 160–170 cm. Data ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan alat pencetak arang briket agar ukuran tinggi, lebar jangkauan, dan posisi kerja dapat disesuaikan dengan kondisi fisik operator. Dengan demikian, alat yang dirancang diharapkan lebih ergonomis, nyaman digunakan, serta mampu meningkatkan keselamatan dan efisiensi kerja.

1. Rata-rata Tinggi Bahu dalam Posisi Tegak (Tb)

Data Tb: 95, 98, 102, 100

$$\text{Rata - rata Tb} = \frac{95 + 98 + 102 + 100}{4} = \frac{395}{4} = 98.75 \text{ cm}$$

2. Rata-rata Jarak Jangkauan Tangan ke Depan (Pjt)

Data Pjt: 65, 68, 71, 69

$$\text{Rata - rata Pjt} = \frac{65 + 68 + 71 + 69}{4} = \frac{273}{4} = 68.25 \text{ cm}$$

3. Rata-rata Jarak Bahu (Tp)

Data Tp: 70, 72, 74, 73

$$\text{Rata - rata Tp} = \frac{70 + 72 + 74 + 73}{4} = \frac{289}{4} = 72.25 \text{ cm}$$

Sesudah di hitung dari rata rata jarak jangkauan, rata rata tinggi badan, rata rata jarak bahu berikut ini table hasil ahir :

Tabel 4. 3 Tabel Rata Rata

Keterangan	Rata-rata
Tinggi Bahu (Tb)	98.75 cm
Jangkauan Tangan ke Depan (Pjt)	68.25 cm
Jarak Bahu (Tp)	72.25 cm

Berdasarkan data antropometri, diperoleh nilai rata-rata tinggi bahu 98,75 cm, jangkauan tangan ke depan 68,25 cm, dan jarak bahu 72,25 cm. Data ini digunakan sebagai acuan perancangan fasilitas kerja agar sesuai dengan ukuran tubuh pengguna sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan mesin pencetak arang briket dengan pendekatan antropometri terbukti mampu menyesuaikan desain alat dengan karakteristik fisik operator sehingga lebih ergonomis dan efisien. Kondisi awal produksi menunjukkan keterbatasan kapasitas mesin, kualitas briket yang tidak seragam, serta tingginya biaya operasional. penerapan data antropometri dalam penentuan tinggi kerja, jangkauan tangan, dan tata letak komponen menghasilkan mesin yang lebih stabil, nyaman digunakan, dan

mudah dirawat. Setelah diterapkan, biaya produksi menurun dari Rp14.400.000 menjadi Rp12.100.000 (efisiensi Rp2.300.000), sementara produksi meningkat dari 1.200 kg menjadi 2.200 kg per bulan. Dampaknya, keuntungan meningkat sebesar 40,79%. Secara keseluruhan, pendekatan antropometri terbukti efektif meningkatkan produktivitas, menekan biaya, dan memperbaiki kualitas briket.

5. REFERENSI

- Akbar, M. R., et al. (2025). Rancang bangun mesin screw extruder arang briket berbahan baku batok kelapa semi otomatis. *Jurnal Rekayasa Mesin*. Universitas Negeri Surabaya. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/62604>
- Bawono, R. P., Mulyana, F., & Maladzi, R. (n.d.). Perancangan mesin extruder pencetak briket menggunakan metode VDI 2221. *Prosiding SNTM*. Politeknik Negeri Jakarta. Retrieved from <https://prosiding.pnj.ac.id/sntm/article/view/3590>
- Faisal, M., Assiddiq, H. S., & Bastomi, M. (n.d.). Rancang bangun alat press briket arang tempurung kelapa berbasis elektro pneumatik. *Technoscientia*. Politeknik Kotabaru. Retrieved from <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/technoscientia/article/view/4873>
- Ginting, R. (2010). Perancangan Produk. Graha Ilmu. Ginting, R., & Nurhadi, D. (2018). DESAIN PRODUK PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS. In *Jurnal Sistem Teknik Industri* (Vol. 20, Issue 2). Indrawati, Ragil & Putri, Farika & Rochmatika, Rizkha & Prawibowo, Hartanto.
- Herdiana, A. (2025). Rancang bangun mesin pencetak arang briket sekam padi dengan penggerak motor listrik. *Jurnal Mesin Galuh*. Universitas Galuh. Retrieved from <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg/article/view/4793>