

PERANCANGAN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG DARI LIMBAH CANGKANG KEMIRI

SKRIPSI

OLEH :

FEBBRY AMSAL

208130070



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/8/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)10/8/26

HALAMAN JUDUL

PERANCANGAN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG DARI LIMBAH CANGKANG KEMIRI

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

FEBBRY AMSAL

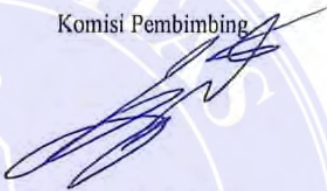
208130070

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

PALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Mesin Pencetak Briket Arang dari Limbah Cangkang Kemiri
Nama Mahasiswa : Febbry Amsal
NPM : 208130070
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Ir. Dariantio, M.Sc
Pembimbing




Supriatno, ST., MT
Dekan




Dwi Iswandi, ST., MT
Ka. Prodi

Tanggal Lulus: 06 April 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 27 Januari 2026.



Febbry Amsal
208130070

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPS/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febbry Amsal
NPM : 208130070
Program studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : Perancangan Mesin Pencetak Briket Arang Dari Limbah Cangkang Kemiri

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti-Noneksklusif Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 27 Januari 2026

Yang menyatakan



Febbry Amsal

208130070

ABSTRAK

Pembahasan penelitian ini adalah merancang mesin pencetak briket yang bertujuan untuk mencetak briket arang dari limbah cangkang kemiri sebagai alternatif pemanfaatan limbah pertanian dan sumber energi terbarukan. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi produksi briket arang dengan kualitas yang baik dan ramah lingkungan. Metode perancangan mesin melibatkan analisis kebutuhan, perhitungan teknis, dan pengujian alat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pencetak briket arang yang dirancang dapat menghasilkan briket arang dengan kualitas yang baik dan memenuhi standar yang ditetapkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi tepat guna untuk pemanfaatan limbah pertanian dan peningkatan nilai tambah produk pertanian. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah perancangan dengan metode percobaan dan prototype dengan merancang dan membuat alat dan melakukan uji langsung pada alat untuk mengetahui spesifikasi alat. Penelitian dilaksanakan di CV. Micro Enterprises General and Supplier. Jl. Asem link No. 2, Desa Bandar Kalippa, Kec. Percut Sei Tuan. Adapun juga beberapa hal yang di analisis di penelitian ini sudah terjawab di BAB IV yang membuat penelitian ini semakin kompleks. Diharapkan setelah terbitnya penelitian ini dapat memberikan kontribusi ke masyarakat dan berguna untuk pengembangan teknologi selanjutnya.

Kata kunci : Pencetak Briket, kemiri

ABSTRACT

This research discusses the design of a briquette-making machine to produce charcoal briquettes from candlenut shell waste as an alternative agricultural waste and renewable energy source. This machine is designed to increase the efficiency of producing high-quality, environmentally friendly charcoal briquettes. The machine design method involves needs analysis, technical calculations, and equipment testing. The results show that the designed charcoal briquette-making machine can produce high-quality charcoal briquettes that meet established standards. This research is expected to contribute to the development of appropriate technology for agricultural waste utilization and increasing the added value of agricultural products. The method used in this research is design with experimental and prototype methods. This method involves designing and manufacturing equipment and conducting direct tests on the equipment to determine its specifications. The research was conducted at CV. Micro Enterprises General and Supplier, Jl. Asem Link No. 2, Bandar Kalippa Village, Percut Sei Tuan District. Several issues analyzed in this study have been answered in Chapter IV, which further complicates this research. It is hoped that after publication, this research will contribute to the community and be useful for further technological development.

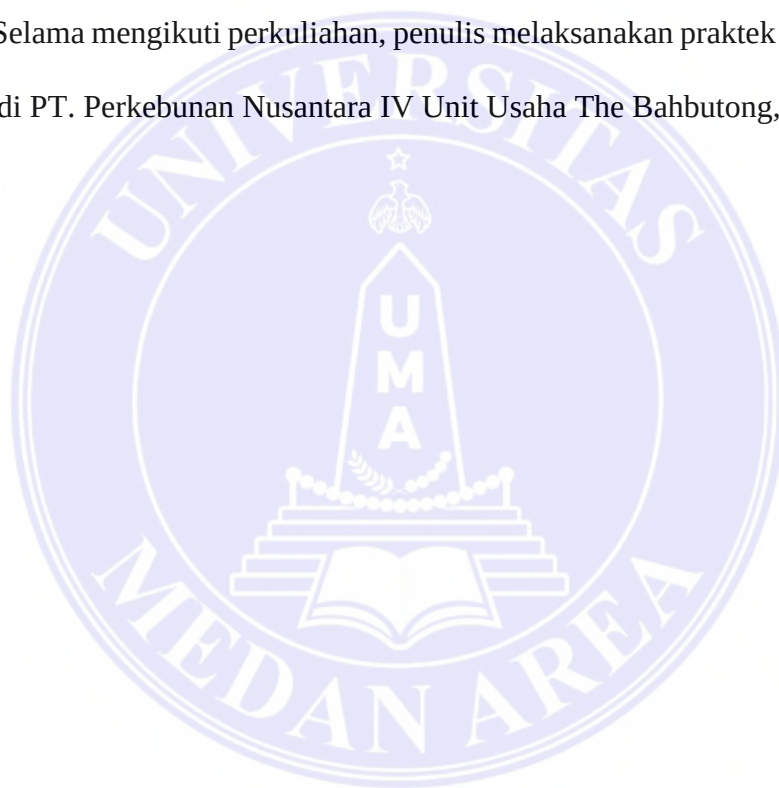
Keywords: Briquette Maker, Candlenut

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Pangkalan Kerinci pada tanggal 1 Desember 1999 dari ayah Sardi Togatorop dan Rusrita Hutasoit penulis merupakan putra pertama dari 3 bersaudara.

Tahun 2017 penulis lulus dari smk widya karya balai jaya dan pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswa fakultas teknik mesin universitas medan area.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha The Bahbutong, Sidamanik.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah Perencanaan Mesin pencetak Briket.

Terima Kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Haji Darianto Sc.Msc selaku pembimbing yang telah banyak memberikan saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, S. Togatorop, ibu R. Hutasoit Serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir/skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir/skripsi ini, Penulis berharap tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan mampu masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis, 27 Januari 2026

Febbry Amsal
208130070

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	2
1.5 Hipotesis Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Briket Arang Dari Cangkang kemiri	4
2.2 Mesin Pencetak Briket Dari Cangkang Kemiri	5
2.3 Briket	7
2.4 Metode Perancangan	15
2.6 Proses Pembuatan briket	17
2.5 Perancangan Mesin Pencetak Briket	19
2.7 Pemilihan Bahan Dan Alat	19
2.8 Mesin Pencetak Briket	26
2.9 Prinsip Kerja Mesin Pencetak Briket	29
2.10 Komponen Utama Mesin Briket	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Waktu dan Tempat	42
3.2 Bahan dan Alat	43

3.3	Metodologi Penelitian.....	48
3.4	Populasi dan Sampel.....	48
3.5	Metode Perancangan Mesin Briket.....	48
3.6	Prosedur Penelitian	49
3.7	Prosedur kerja	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Hasil.....	52
4.2	Pemilihan Material.....	57
4.3	Perhitungan dan Desain Ulir (<i>Screw</i>) Mesin Briket.....	58
4.4	Analisis Gaya dan Beban	61
4.5	Analisis Termal	62
4.6	Proses Pembuatan Briket	63
4.7	Hasil Pengujian	65
BAB V PENUTUP.....		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN.....		75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Baja Karbon Konstruksi Mesin Untuk Poros	38
Tabel 2.2. Baja Paduan Untuk Poros	39
Tabel 3.1. Tabel penelitian	42
Tabel 4.1. Alokasi Waktu Pencetakan Briket.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Briket Dari Cangkang Kemiri.....	4
Gambar 2.2. Mesin Pencetak Briket Arang	6
Gambar 2.3. Briket Kotak/Kubus	9
Gambar 2.4. Briket Heksagon	9
Gambar 2.5. Briket Bantal.....	10
Gambar 2.6. Briket Tabung	10
Gambar 2.7. Mesin Pencetak Briket Dari Cangkang Kemiri	12
Gambar 2.8. Alat Pencetak Briket Manual	13
Gambar 2.9. Mesin Pencetak Briket Semi Otomatis	14
Gambar 2.10. Mesin Pencetak Briket otomatis	33
Gambar 2.11. Motor Bakar Bensin.....	20
Gambar 2.12. <i>Pulley</i>	22
Gambar 2.13. V – Belt Atau Sabuk	22
Gambar 2.14. Bearing atau Bantalan.....	24
Gambar 2.15. Macam-Macam Baut Standart	37
Gambar 2.16. Macam-Macam Mur Standar	37
Gambar 2.17. Motor Bensin	38
Gambar 2.18. <i>Screw</i>	40
Gambar 2.19. <i>Gear</i>	41
Gambar 2.20. <i>Pully</i>	36
Gambar 2.21. Silinder Cetakan	36
Gambar 2.22. Sabuk	37
Gambar 2.23. Bantalan	37
Gambar 2.24. Poros	38
Gambar 2.25. Mur dan Baut	40
Gambar 2.25. Plat	41
Gambar 2.25. Besi UNP	41
Gambar 3.1. Cangkang kemiri.....	43
Gambar 3.2. Tepung Tapioka	44

Gambar 3.3. Air	44
Gambar 3.4. Laptop	45
Gambar 3.5. Aplikasi <i>SOLIDWORKS</i>	45
Gambar 3.6. Mesin Las Listrik	46
Gambar 3.7. Mesin Bor Tangan	46
Gambar 3.8. Mesin Gerinda	47
Gambar 3.9. Meteran/Roll Gulung	48
Gambar 3.10. Diagram alir	51
Gambar 4.1. Desain Mesin Briket Cangkang Kemiri	52
Gambar 4.2. Desain Rangka Mesin	54
Gambar 4.3. Desain Cetakan	55
Gambar 4.4. Kopling	56
Gambar 4.5. Screw	57
Gambar 4.6. Abu Limbah Kemiri Yang di Haluskan	63
Gambar 4.7. Tepung Tapioka	64
Gambar 4.8. Masak Air Hingga Mendidih	64
Gambar 4.9. Pencampuran Abu Limbah	64
Gambar 4.10. Menggabungkan Semua Bahan	64
Gambar 4.11. Cetak Dalam Mesin Briket	65
Gambar 4.12. Hasil Olahan Mesin Briket	65
Gambar 4.13. Briket Cangkang Kemiri	67
Gambar 4.14. Briket yang di Bakar	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Mesin Pencetak Briket	76
Lampiran 2. Mesin Pencetak Briket	77
Lampiran 3. Mesin Pencetak Briket	78
Lampiran 4. Rangka	79
Lampiran 5. Tempat Masuk Bahan (<i>Hopper</i>)	80
Lampiran 6. Tabung <i>Screw</i>	81
Lampiran 7. As Dan <i>Screw</i>	82



DAFTAR NOTASI

T = Torsi (Nm)

F = Gaya (N)

L = Panjang screw (mm)

C = Toleransi ulir dan barel (mm)

m = massa bahan baku (kg/jam)

n = Putaran motor (Rpm)

V = Kecepatan sabuk (m/s)

d = Diameter puli (m)

w = Kecepatan sudut (rad/s)

A = Luas penampang (mm^2)

D = Diameter (mm)

n_1 = Putaran poros penggerak (Rpm)

n_2 = Putaran poros yang di gerakkan (Rpm)

P_d = Daya rencana motor (kW)

D_s = Diameter screw (mm)

D_b = Diameter Barel (mm)

C_p = Kapasitas panas spesifik (kJ/kg°C)

ΔT = Perubahan suhu (°C)

P_{motor} = Daya motor (kW)

T_{motor} = Torsi Motor (Nm)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mengingat peningkatan permintaan energi dan pengurangan sumber daya fosil, penggunaan bahan bakar alternatif semakin meningkat. Briket arang dapat dibuat dari cangkang kemiri, yang seringkali hanya menjadi limbah organik, tetapi dapat digunakan untuk membuat bahan bakar alternatif. Dengan teknologi yang tepat, cangkang kemiri dapat diolah menjadi briket arang yang memiliki nilai kalor tinggi dan ramah lingkungan (Ansyori,2024).

Tujuan dari desain mesin pencetak briket arang dari limbah cangkang kemiri adalah untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas briket yang dibuat. Mesin ini dirancang untuk memaksimalkan proses pencetakan briket agar lebih cepat, seragam, dan memiliki daya tahan yang baik. Diharapkan mesin ini akan membantu mengembangkan sumber energi alternatif serta mengurangi efek negatif dari limbah cangkang kemiri (Ansyori,2024).

Selain aspek kualitas, efisiensi dalam proses produksi juga menjadi perhatian utama. Mesin briket arang yang dirancang harus mampu bekerja dengan kapasitas produksi yang optimal serta memiliki konsumsi energi yang rendah. Dengan demikian, mesin ini dapat mendukung industri kecil dan menengah dalam meningkatkan daya saing produk mereka di pasar global (Ilmi,2023).

Dari permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis mesin briket arang yang dapat meningkatkan efisiensi produksi sertamemastikan kualitas briket yang lebih baik. Dengan adanya inovasi ini,

diharapkan industri briket arang dapat berkembang lebih pesat dan lebih kompetitif di pasar internasional (Suharti,2016)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan utama yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah.

1. Bagaimana merancang konstruksi mesin pencetak briket arang dari limbah cangkang kemiri yang efisien?
2. Bagaimana menentukan spesifikasi daya motor yang dibutuhkan untuk kapasitas produksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dibuat dengan beberapa tujuan yaitu:

1. Merancang dan membuat prototype mesin pencetak briket arang cangkang kemiri.
2. Mengetahui spesifikasi teknis komponen mesin (dimensi, material, daya listrik/mesin).

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian tentang mesin Briket Arang memiliki beberapa manfaatnya:

1. Studi Literatur

Mencari referensi tentang cara merancang briket dan jenis mesin cetak.

2. Perancangan

Pembuatan gambar Teknik menggunakan software

(AutoCAD/SolidWorks)

3. Perhitungan

Analisis gaya tekan, perhitungan daya motor, pemilihan material

1.5 Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan penulis dapat merancang mesin pencetak briket arang yang memanfaatkan limbah cangkang kemiri.

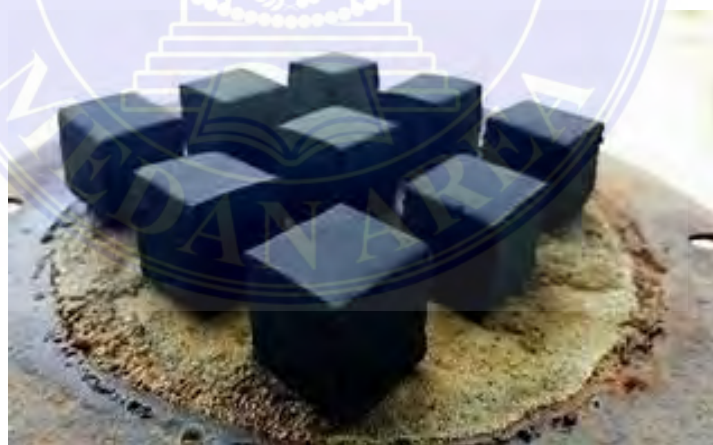


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Briket Arang Dari Cangkang kemiri

Salah satu bahan baku potensial untuk pembuatan briket arang adalah cangkang kemiri. Cangkang kemiri merupakan limbah pertanian yang dihasilkan dari proses pengolahan biji kemiri, dimana bagian cangkang biasanya tidak termanfaatkan secara optimal dan hanya dibuang sebagai limbah (Rahmawati & Hidayat, 2020). Pemanfaatan cangkang kemiri sebagai bahan baku briket memiliki prospek yang baik karena kandungan karbon tetap yang relatif tinggi, nilai kalor yang cukup besar, serta ketersediaannya yang melimpah. Selain itu, pembuatan briket dari cangkang kemiri juga dapat menjadi solusi dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta mengatasi permasalahan limbah biomassa (Sari et al., 2021).



Gambar 2.1. Briket Dari Cangkang Kemiri

Secara umum, proses pembuatan briket arang dari cangkang kemiri meliputi tahap karbonisasi, yaitu proses pembakaran tidak sempurna untuk menghasilkan arang; penghalusan dan pengayakan, untuk memperoleh ukuran partikel arang yang

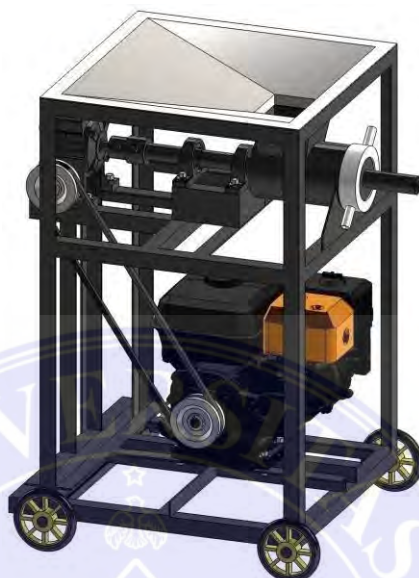
seragam; pencampuran dengan bahan perekat, seperti tepung tapioka atau pati; serta pencetakan dan pengeringan hingga terbentuk briket dengan kadar air rendah (Huda & Prasetyo, 2018). Briket arang dari cangkang kemiri memiliki beberapa keunggulan, di antaranya: nilai kalor yang cukup tinggi, mudah dinyalakan, menghasilkan asap yang relatif sedikit, serta lebih ramah lingkungan. Namun, kualitas briket sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu dan waktu karbonisasi, jenis serta jumlah perekat yang digunakan, dan tekanan pada saat proses pencetakan (Putra, 2022).

Dengan demikian, pemanfaatan cangkang kemiri sebagai bahan baku briket arang tidak hanya memberikan nilai tambah pada limbah pertanian, tetapi juga berkontribusi dalam penyediaan energi alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Fitriana & Nugroho, 2019).

3.2 Mesin Pencetak Briket Dari Cangkang Kemiri

Mesin pencetak briket merupakan peralatan mekanis yang dirancang untuk membentuk serbuk arang hasil karbonisasi menjadi briket dengan ukuran dan bentuk yang seragam. Proses pencetakan dilakukan dengan memberikan tekanan tertentu agar partikel arang dan bahan perekat dapat menyatu secara kompak, sehingga menghasilkan briket dengan densitas tinggi dan kualitas pembakaran yang baik (Sutrisno, 2019). Dalam penelitian ini, mesin pencetak briket digunakan untuk mengolah serbuk arang dari cangkang kemiri. Pemilihan cangkang kemiri sebagai bahan baku didasarkan pada kandungan karbonnya yang tinggi serta ketersediaannya yang melimpah sebagai limbah pertanian (Rahmawati & Hidayat, 2020). Dengan adanya mesin pencetak briket, proses produksi menjadi lebih efektif,

konsisten, dan menghasilkan briket yang memiliki nilai kalor tinggi serta ramah lingkungan (Putra, 2022).



Gambar 2.2. Mesin Pencetak Briket Arang

Mesin pencetak briket berkapasitas 15 kg/jam yang dirancang pada penelitian ini menggunakan sistem ulir (*screw*) yang bekerja dengan memberikan tekanan kontinu terhadap serbuk arang cangkang kemiri hingga terbentuk briket padat dengan bentuk seragam. Sebagai sumber tenaga digunakan mesin motor bakar bensin dengan daya 1 HP dan putaran maksimum 1400 rpm yang ditransmisikan melalui sistem puli dan sabuk untuk menggerakkan poros ulir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pencetak briket mampu beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan perancangannya, yaitu memadatkan serbuk arang cangkang kemiri menjadi briket. Selain itu, pengujian juga memperlihatkan bahwa semakin tinggi durasi proses pengepresan, semakin baik tingkat kepadatan briket yang dihasilkan, sehingga berdampak pada peningkatan nilai kalor serta kualitas pembakaran (Sari & Nugroho, 2021).

3.3 Briket

Briket merupakan gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi dan tekanan pengempaan. Sedangkan syarat briket yang baik adalah briket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan (Lestari et al., 2017). Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Mudah dinyalakan
2. Tidak mengeluarkan asap
3. Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
4. Kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama
5. Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik (Nursyiwani & Nuryetti, 2005).

Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan briket dibandingkan dengan bahan bakar padat yang lain, diantaranya :

1. Kelebihan :
 - a. Panas yang dihasilkan oleh briket bioarang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kayu biasa dan nilai kalor dapat mencapai 5000 kalori.
 - b. Briket bioarang bila dibakar tidak menimbulkan asap maupun bau,

sehingga bagi masyarakat ekonomi lemah yang tinggal di kota-kota dengan ventilasi perumahannya kurang mencukupi, sangat praktis menggunakan briket bioarang.

- c. Setelah briket bioarang terbakar (menjadi bara) tidak perlu dilakukan pengipasan atau diberi udara.
- d. Teknologi pembuatan briket bioarang sederhana dan tidak memerlukan bahan kimia lain kecuali yang terdapat dalam bahan briket itu sendiri.
- e. Peralatan yang digunakan juga sederhana, cukup dengan alat yang ada dibentuk sesuai kebutuhan (Soeyanto, 1982).

2. Kekurangan :

- a. Briket bioarang sulit dibakar secara langsung dengan korek api. Oleh karena itu, untuk menyalakannya perlu ditetesi minyak tanah atau spirtus pada bagian pinggirnya agar dapat menyala dan akhirnya membara.
- b. Biaya pembuatannya lebih mahal dibanding dengan pembuatan arang biomassa. Akan tetapi biaya tersebut akan kembali apabila diproduksi secara besar-besaran kemudian dipasarkan (Widarto & Suryanta, 2005).

Pada umumnya, terdapat beberapa bentuk briket yang beredar di pasaran, diantaranya :

1. Kotak / Kubus

Permintaan briket bentuk kotak / kubus ini cukup tinggi baik untuk pasar lokal maupun pasar ekspor. Briket bentuk kotak / kubus bisa digunakan

untuk membakar Barbeque dan juga untuk penggunaan sisa yang akrab ditemui di daerah Timur Tengah. Briket bentuk kotak / kubus mudah untuk dicetak.



Gambar 2.3. Briket Kotak/Kubus

2. Heksagonal / Balok Segi Enam

Pada umumnya, briket bentuk heksagonal terbuat dari arang kayu, kemudian seiring dengan permintaan konsumen bentuk briket ini dengan bahan baku arang kelapa. Diameter umum yang ada di pasaran adalah 1 cm dengan panjang yang bervariasi berkisar 5-10 cm. Diameter dan panjang briket bisa berubah tergantung permintaan konsumen. Briket bentuk heksagonal bisa digunakan di kompor briket dan kompor tungku.



Gambar 2.4. Briket Heksagon

3. Pillow / Bantal

Pada umumnya, briket bentuk pillow / bantal digunakan dalam pembuatan briket batu bara. Selain itu, briket ini digunakan untuk Barbeque skala rumah dan untuk kompor tungku.



Gambar 2.5. Briket Bantal

4. Silinder / Tabung

Briket bentuk silinder / tabung merupakan bentuk yang paling banyak dijumpai di pasaran. Briket ini bisa digunakan untuk memasak atau menjadibahan bakar tungku perapian (Toni Hendrawan, 2024).



Gambar 2.6. Briket Tabung

2.2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

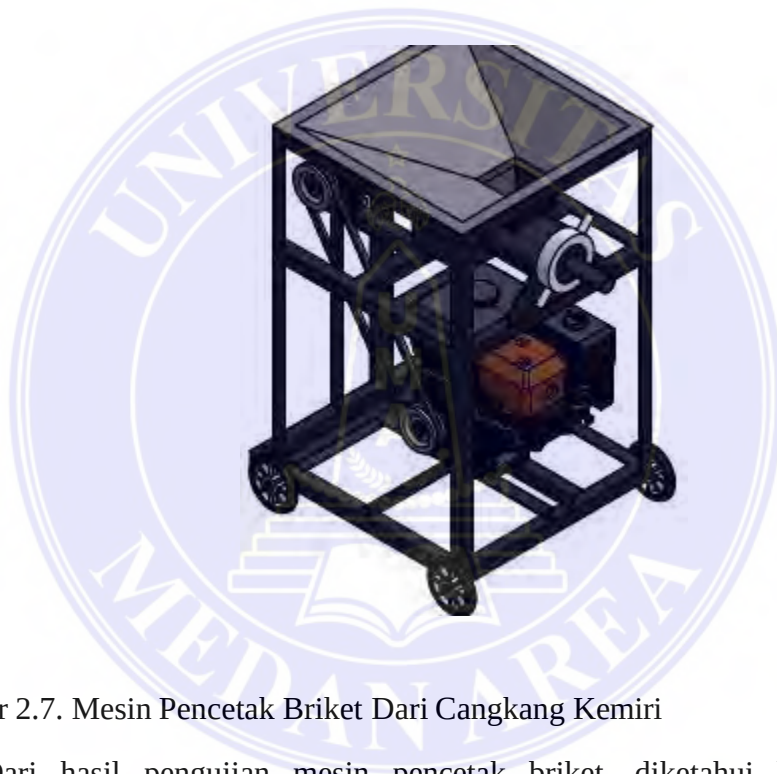
Pada penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati & Hidayat, 2020), disebutkan bahwa pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan bakar alternatif, salah satunya melalui pembuatan briket, memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Briket yang dihasilkan dari berbagai jenis biomassa, seperti sekam padi, tempurung kelapa, dan cangkang kemiri, terbukti memiliki nilai kalor yang cukup tinggi serta ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil.

Penelitian lain oleh (Sari & Nugroho, 2021) merancang mesin pencetak briket berbasis *screw press* untuk meningkatkan efisiensi proses pencetakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencetak briket mampu mempercepat proses produksi, menghasilkan briket dengan densitas seragam, serta lebih praktis dibandingkan dengan pencetakan manual.

Selanjutnya, penelitian oleh (Putra, 2022) menyatakan bahwa kualitas briket yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh jenis mesin pencetak yang digunakan. Mesin dengan sistem *screw* dan tenaga penggerak motor bakar menghasilkan tekanan yang lebih stabil sehingga briket lebih padat, tidak mudah hancur, dan memiliki nilai kalor yang lebih tinggi.

Pada hasil pengujian pencetakan briket menggunakan mesin (Gambar 2.2), massa serbuk arang cangkang kemiri yang semula 1000 gram setelah diproses selama 1 menit menghasilkan briket dengan massa 950 gram, sehingga diperoleh pengurangan massa sebesar 50 gram atau 5% akibat penguapan kadar air dan perekat. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan waktu pencetakan 3 menit, dari massa awal 1000 gram diperoleh briket dengan massa 920 gram, sehingga terjadi pengurangan massa sebesar 80 gram atau 8%.

Kemudian pengujian dilanjutkan selama 5 menit, massa awal 1000 gram menghasilkan briket dengan massa 900 gram, sehingga diperoleh pengurangan massa sebesar 100 gram atau 10%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama proses pengepresan dengan mesin pencetak briket, semakin padat dan berkurang kadar air pada briket yang dihasilkan. Dengan demikian, kualitas briket dari segi kepadatan dan nilai kalor dapat meningkat seiring dengan lamanya waktu pencetakan (Sari & Nugroho, 2021).



Gambar 2.7. Mesin Pencetak Briket Dari Cangkang Kemiri

Dari hasil pengujian mesin pencetak briket, diketahui bahwa proses pengepresan selama 1 menit masih kurang efisien karena briket yang dihasilkan belum padat sempurna dan kadar airnya masih relatif tinggi. Pada waktu pencetakan 3 menit, mesin mampu menghasilkan briket dengan kualitas baik, yaitu memiliki kepadatan yang seragam serta tingkat keretakan yang sangat minim. Sementara itu, pada proses pencetakan selama 5 menit, meskipun briket menjadi lebih padat, namun ditemukan sedikit kerusakan pada struktur briket akibat tekanan yang terlalu

lama. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa waktu terbaik untuk proses pencetakan briket dari serbuk arang cangkang kemiri adalah 3 menit dengan kecepatan putaran mesin sekitar 900 rpm, karena menghasilkan briket yang padat, tidak mudah hancur, serta memiliki kualitas pembakaran yang optimal (Putra, 2022).

2.2.2 Jenis Jenis Mesin Pencetak Briket

1. Alat Pencetak Briket Manual

Pada umumnya, proses pembuatan briket masih banyak dilakukan secara manual. Metode manual ini dinilai kurang efisien karena membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pencetakan, serta hasil briket yang diperoleh sering kali tidak padat merata dan memiliki ukuran yang tidak seragam. Kondisi tersebut menyebabkan briket mudah rapuh, kualitas pembakaran kurang optimal, dan daya tahan briket menjadi rendah (Huda & Prasetyo, 2018; Sari & Nugroho, 2021).

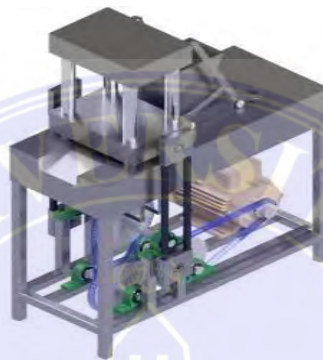


Gambar 2.8. Alat Pencetak Briket Manual

2. Alat Pencetak Briket Semi Otomatis

Mesin pencetak briket semi otomatis adalah mesin yang dioperasikan secara semi-otomatis, yaitu dengan menggunakan tenaga manusia dan mesin. Mesin ini memiliki sistem kontrol yang sederhana dan mudah dioperasikan, sehingga cocok

untuk produksi briket dalam skala menengah. Mesin ini dapat memadatkan bahan baku menjadi briket dengan ukuran yang konsisten dan kualitas yang baik, serta memiliki kapasitas produksi yang lebih tinggi daripada mesin manual. Selain itu, mesin ini juga memiliki harga yang lebih terjangkau daripada mesin otomatis, sehingga menjadi pilihan yang populer bagi produsen briket skala menengah (Toni Hendrawan, 2024).



Gambar 2.9. Mesin Pencetak Briket Semi Otomatis (Toni Hendrawan, 2024)

3. Alat Pencetak Briket Otomatis

Mesin pencetak briket otomatis adalah mesin yang dioperasikan secara otomatis dengan menggunakan sistem kontrol komputer, sehingga dapat memadatkan bahan baku menjadi briket dengan ukuran yang konsisten dan kualitas yang baik tanpa perlu campur tangan manusia. Mesin ini memiliki kapasitas produksi yang sangat tinggi dan dapat beroperasi secara terus-menerus, sehingga cocok untuk produksi briket dalam skala besar. Selain itu, mesin ini juga memiliki fitur-fitur keamanan dan perawatan yang canggih, sehingga dapat meminimalkan risiko kecelakaan dan kerusakan mesin. Namun, mesin ini memiliki harga yang relatif mahal dan memerlukan perawatan yang lebih intensif.



Gambar 2.10. Mesin Pencetak Briket Otomatis

2.4 Metode Perancangan

Fase awal dalam merealisasikan suatu produk dimulai dari tahap desain atau perancangan. Setelah proses perancangan terselesaikan, tahap berikutnya adalah proses produksi atau pembuatan. Kedua proses tersebut umumnya dilaksanakan oleh dua tim atau individu yang berbeda sesuai dengan kompetensinya, yaitu perancangan ditangani oleh tim desainer, sedangkan pembuatan produk dilaksanakan oleh tim produsen.

Proses perancangan tersebut dibagi menjadi empat tahapan, di mana setiap tahapan mencakup sejumlah langkah. Adapun keempat tahapan tersebut meliputi:

1. Perencanaan Dan Penjelasan Tugas

Pada tahap perencanaan ini dilakukan pengumpulan spesifikasi produk yang mencakup fungsi serta karakteristik tertentu agar mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Produk yang dihasilkan merupakan hasil olahan dari survei yang dilaksanakan oleh bagian pemasaran atau berdasarkan permintaan konsumen. Pada fase ini, seluruh informasi mengenai persyaratan yang harus dipenuhi produk beserta batasan-batasan yang menggambarkan keterbatasan produk dikompilasi. Output dari tahap ini berupa spesifikasi produk yang dituangkan dalam daftar persyaratan teknis. Perencanaan produk akan menghasilkan capaian yang optimal

apabila aspek kondisi pasar, situasi persaingan, serta faktor ekonomi turut dipertimbangkan pada tahap ini.

2. Perancangan konsep produk

Berdasarkan spesifikasi yang diperoleh pada tahap awal, dilakukan perumusan berbagai alternatif konsep produk yang sesuai dengan persyaratan tersebut. Konsep produk berfungsi sebagai jawaban atas permasalahan desain yang hendak diselesaikan, yang umumnya diwujudkan dalam bentuk sketsa sederhana atau diagram skematis. Selanjutnya, beberapa alternatif konsep dikembangkan lebih detail dan kemudian melalui tahap evaluasi. Proses evaluasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria, seperti aspek teknis, aspek ekonomi, maupun kriteria lain yang relevan. Konsep produk yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi tidak dilanjutkan ke tahap berikutnya. Dari hasil evaluasi, dipilih solusi terbaik dari berbagai alternatif konsep yang tersedia.

3. Perancangan bentuk produk (*embodiment design*)

Pada fase ini, konsep produk mulai diwujudkan secara nyata, di mana komponen-komponen yang sebelumnya hanya digambarkan dalam bentuk garis atau batang pada skema sederhana kini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat membentuk satu kesatuan produk. Perancangan dilakukan dengan memastikan setiap komponen tidak saling bertabrakan saat bergerak, sehingga fungsi produk dapat berjalan dengan baik. Hasil dari proses ini dituangkan ke dalam rancangan awal. Rancangan tersebut kemudian direvisi dan disempurnakan melalui proses rekayasa ulang untuk mengatasi berbagai kekurangan maupun kelemahan. Selanjutnya, dilakukan penilaian terhadap beberapa alternatif tata letak awal

dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis, serta faktor lainnya, sehingga diperoleh tata letak terbaik yang disebut sebagai tata letak definitif (*definitive layout*).

4. Perancangan Detail

Pada tahap perancangan detail, ditetapkan tata letak komponen, bentuk geometris, ukuran, tingkat kehalusan permukaan, serta jenis material yang digunakan pada setiap komponen. Selain itu, kemungkinan metode proses manufaktur turut dianalisis dan dilakukan estimasi biaya produksi. *Output* dari tahap ini berupa gambar teknik yang lengkap beserta spesifikasi produk yang akan digunakan dalam proses pembuatan. Keseluruhan hasil tersebut dikenal sebagai dokumen perancangan atau dokumen produksi.

2.6 Proses Pembuatan briket

Pembuatan briket yang berbahan baku cangkang kemiri melewati beberapa proses pengolahan. Proses ini melibatkan beberapa tahap, yaitu pengumpulan dan pengolahan cangkang kemiri, penghancuran cangkang kemiri, pencampuran cangkang kemiri dengan bahan perekat, pencetakan briket, pengeringan briket, dan pengepakan briket. Ada beberapa tujuan dari pembuatan briket dari cangkang kemiri ini yaitu meningkatkan nilai ekonomi cangkang kemiri dan mengurangi limbah pertanian dan meningkatkan kebersihan lingkungan.

Adapun tahap tahap pembuatan briket berbahan baku cangkang kemiri adalah sebagai berikut.

1. Pengumpulan dan Pengolahan Cangkang Kemiri

Cangkang kemiri dikumpulkan dari industri pengolahan kemiri atau petani kemiri, Kemudian cangkang kemiri dibersihkan dari kotoran dan debu. Setelah di bersikan cangkang kemiri dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 10-15%.

2. Penghancuran Cangkang Kemiri

Setelah cangkang kemiri kering, cangkang kemiri dihancurkan menjadi ukuran yang lebih kecil. Untuk ukuran cangkang kemiri yang dihasilkan adalah sekitar 1-2 cm.

3. Pencampuran Cangkang Kemiri dengan Bahan Perekat

Cangkang kemiri yang telah dihancurkan dicampur dengan bahan perekat, seperti tepung tapioka. Untuk perbandingan cangkang kemiri dan bahan perekat adalah sekitar 90:10. Setelah di campurkan cangkang, kemiri dan bahan perekat diaduk hingga rata.

4. Pencetakan Briket

Campuran cangkang kemiri dan bahan perekat dimasukkan ke dalam mesin pencetak briket. Setelah di masukkan ke mesin, pencetak briket akan memadatkan campuran cangkang kemiri dan bahan perekat menjadi bentuk briket.

5. Pengeringan Briket

Briket yang telah dicetak diletakkan di atas rak pengering. Briket dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 5-10%. Pengeringan briket dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau mesin pengering.

6. Finishing

Briket yang telah kering dikemas dalam kantong plastik atau wadah lainnya yang dimana pada proses ini briket siap untuk di pasarkan.

2.5 Perancangan Mesin Pencetak Briket

Perancangan mesin merupakan proses pengembangan mesin baru yang bertujuan untuk menghasilkan penyempurnaan dari desain sebelumnya. Mesin yang dirancang dengan lebih baik diharapkan mampu memberikan nilai tambah, terutama dari sisi efisiensi biaya produksi maupun operasional secara keseluruhan.

Proses perancangan umumnya memerlukan waktu yang relatif panjang. Dalam tahap ini dibutuhkan gagasan baru yang dikembangkan dari konsep yang telah ada melalui kajian dan pemikiran mendalam. Gagasan tersebut kemudian dianalisis untuk memastikan kelayakannya hingga dapat diwujudkan secara komersial, yang selanjutnya dituangkan dalam bentuk rancangan gambar. Pada penyusunan rancangan, perlu mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, baik dari aspek finansial, tenaga kerja, maupun material, agar ide yang dihasilkan dapat diwujudkan menjadi produk nyata.

2.7 Pemilihan Bahan Dan Alat

Dalam proses perancangan suatu elemen mesin terdapat sejumlah aspek penting yang perlu diperhatikan. Salah satu di antaranya adalah pemilihan jenis material teknik yang akan digunakan. Pemilihan material untuk elemen atau komponen sangat menentukan tingkat kekuatan dari elemen tersebut. Pada dasarnya, penetapan material yang sesuai merupakan hasil kompromi antara berbagai sifat material, kondisi lingkungan, serta cara penggunaan, hingga sejauh mana karakteristik material tersebut mampu memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (Amstead, 1995).

2.5.1 Bahan

1. Motor bensin

Motor bakar bensin adalah suatu perangkat yang berfungsi mengubah energi kimia yang tersimpan dalam bahan bakar bensin menjadi energi mekanik. Sebaliknya, terdapat pula mesin yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi jenis lain, misalnya energi listrik pada generator. Pada motor bensin, proses konversi energi berlangsung melalui pembakaran campuran bensin dan udara di dalam ruang bakar, yang menghasilkan energi panas untuk mendorong piston sehingga menghasilkan gerakan mekanik.



Gambar 2.11. Motor Bakar Bensin

Daya merupakan kemampuan kerja yang dilakukan dalam setiap satuan waktu. Dalam perhitungannya, dikenal dua jenis daya, yaitu daya yang dibutuhkan oleh mekanisme serta daya yang dihasilkan oleh motor bensin. Besarnya daya yang diperlukan pada suatu mekanisme dipengaruhi oleh besarnya torsi dan kecepatan putar yang direncanakan. Dengan mengetahui torsi serta putaran yang terjadi pada poros motor bensin, maka daya yang dihasilkan dapat ditentukan melalui persamaan berikut

a. Menghitung Torsi Motor

$$T = F \times r \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

F = Gaya (N)

r = Jarak dari sumbu putar ke titik aplikasi gaya (m)

b. Menghitung Daya Motor

$$P_{motor} = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot T_{motor} \dots\dots\dots (2.2)$$

P_{motor} = Daya motor (W)

n = Putaran motor (rpm)

T_{motor} = Torsi motor (Nm)

2. *Pulley*

Pulley merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan atau menyalurkan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan menggunakan sabuk sebagai penghubung. Komponen ini dapat diproduksi dari bahan besi tuang, baja cor, maupun baja cetak, meskipun pada umumnya *pulley* banyak dibuat dari besi tuang. Sistem transmisi *pulley* dan sabuk biasanya terdiri dari dua atau lebih *pulley* yang dihubungkan oleh sabuk, sehingga memungkinkan terjadinya perpindahan daya, torsi, serta kecepatan. Perbedaan diameter antar *pulley* juga dapat dimanfaatkan untuk memudahkan pemindahan beban yang berat.



Gambar 2.12. *Pulley*

3. *V- Belt* atau Sabuk

Kebanyakan sistem transmisi memanfaatkan sabuk-V karena proses pemasangannya yang praktis serta biaya yang relatif murah. Transmisi dengan sabuk-V mampu mentransfer daya yang cukup besar meskipun hanya membutuhkan tegangan rendah. Sabuk-V sendiri merupakan komponen transmisi yang terbuat dari bahan karet dengan penampang berbentuk trapesium, yang dipasang melingkar pada alur puli berbentuk huruf V (Yogatama, Kardiman, Hanifi, 2022). Ilustrasi mengenai gaya yang bekerja pada sabuk-V dapat diperhatikan pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.13. V-Belt atau Sabuk

Untuk menentukan ukuran sabuk atau *V-Belt* dalam sistem transmisi daya, dapat menggunakan beberapa parameter yang berhubungan dengan *pulley* yang digunakan dalam sistem. Beberapa rumus dan parameter yang digunakan dalam menentukan sabuk adalah sebagai berikut:

1. Momen puntir (T_1, T_2)

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_2} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (watt)

n_1 = Putaran poros penggerak (Rpm)

n_2 = Putaran poros yang digerakkan (Rpm)

2. Putaran sabuk (V)

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

V = Kecepatan sabuk (m/s)

d = Diameter puli (m)

n = Putaran puli (Rpm)

4. *Bearing* atau Bantalan

Bearing adalah komponen yang memiliki peranan vital, berfungsi sebagai penumpu poros yang menerima beban sehingga poros dapat berputar dengan lancar dengan tingkat gesekan yang sangat rendah. Dengan demikian, umur pakai serta keandalan komponen mesin dapat terjaga. Seperti terlihat pada Gambar 2.8 sebagai berikut:

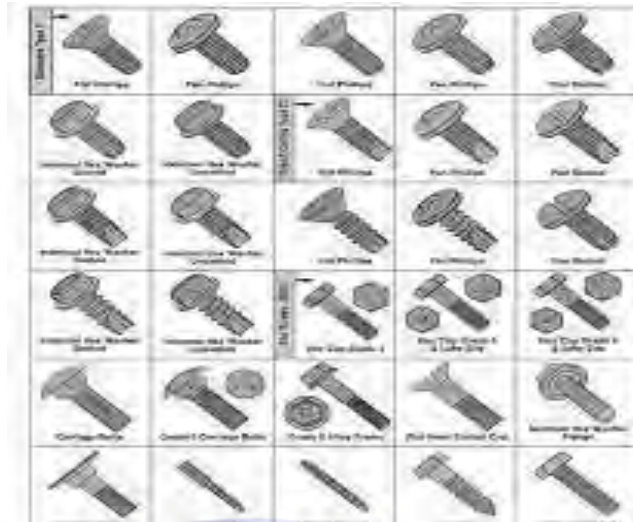


Gambar 2.14. *Bearing* atau Bantalan

5. Baut Dan Mur

a. Baut

Secara umum, sambungan baut harus menggunakan baut yang memiliki kekuatan memadai, demikian pula mur yang dipasangkan perlu mempunyai kekuatan yang sebanding. Untuk menjamin keamanan, biasanya dipasang cincin pengunci ataupun alat pengaman lainnya. Dalam konstruksi mesin, baut dengan kepala segi enam maupun mur segi enam memiliki fungsi yang sangat penting, seperti digunakan pada baut tembus, baut sekrup berkepala (tanpa mur), maupun stud (tanpa kepala dan mur). Apabila diperlukan penyembunyian kepala baut, maka dipakai baut inbus (Purwanto, 2016). Jenis-jenis baut standar dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut.



Gambar 2.15. Macam-Macam Baut Standart

Baut khusus merupakan jenis pengikat yang dirancang untuk memenuhi fungsi spesifik sesuai kebutuhan konstruksi. Pada kondisi pembebanan dinamis, umumnya digunakan baut dengan sifat elastis untuk meredam tegangan. Sedangkan pada sambungan pelat baja tipis maupun material plastik, diaplikasikan baut pelat. Proses pembentukan ulir internal (tapping) dapat dilakukan secara langsung oleh sekrup itu sendiri. Selain itu, dalam beberapa aplikasi teknik juga digunakan mur berkepala maupun baut berbentuk silindris yang mekanisme pengunciannya memanfaatkan sisi rata, lubang radial, alur memanjang, atau gerigi, seperti halnya mur beralur maupun mur dengan lubang melintang.

b. Mur

Mur yang umum digunakan pada konstruksi mesin umumnya merupakan mur standar, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.10. Di sisi lain, terdapat pula mur khusus yang dirancang untuk memenuhi fungsi tertentu, misalnya mur yang diaplikasikan guna meningkatkan kekuatan dinamis pada sambungan baut. Beberapa jenis mur dengan bentuk khusus antara lain mur plat jepit yang berfungsi

sebagai pengaman, mur kapsul yang digunakan pada baut elastis, serta mur spindel.

Ragam jenis mur tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.10. berikut.



Gambar 2.16. Macam-Macam Mur Standar

2.8 Mesin Pencetak Briket

Mesin pencetak briket adalah alat yang berfungsi untuk membentuk bahan baku briket menjadi bentuk tertentu dengan tekanan tinggi sehingga menghasilkan briket yang lebih padat dan memiliki daya bakar yang lebih lama. Mesin ini memainkan peran penting dalam industri briket karena mampu meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi ketergantungan pada metode manual, serta memastikan kualitas briket yang lebih baik dan seragam (Setiowati,2014).

Briket yang dihasilkan oleh mesin pencetak memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode cetak manual, sehingga tidak mudah hancur dan memiliki energi kalor yang lebih besar saat dibakar. Kepadatan ini juga berpengaruh terhadap efisiensi pembakaran, karena semakin padat briket, semakin lama proses pembakarannya, sehingga dapat digunakan lebih hemat dalam berbagai kebutuhan, seperti memasak, pemanasan, hingga sebagai sumber energi alternatif untuk industri kecil dan menengah (Kambey,2023)

Mesin pencetak briket bekerja dengan cara memadatkan campuran bahan baku yang terdiri dari serbuk arang (dapat berasal dari tempurung kelapa, sekam

padi, serbuk kayu, atau limbah biomassa lainnya) dengan perekat alami seperti tepung kanji atau molase. Campuran ini kemudian dimasukkan ke dalam ruang pencetak dan diberi tekanan tinggi menggunakan mekanisme hidrolik, mekanik, atau pneumatik agar briket yang dihasilkan memiliki bentuk yang seragam dan tidak mudah hancur (Desgira,2020)

2.6.1. Teknologi Mesin Pencetak Briket

Teknologi mesin pencetak briket merupakan inovasi penting dalam upaya pemanfaatan biomassa dan limbah organik menjadi sumber energi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan. Mesin ini dirancang untuk mengkompresi bahan-bahan seperti serbuk gergaji, sekam padi, cangkang kemiri, tempurung kelapa, dan berbagai jenis biomassa lainnya menjadi bentuk padat yang disebut briket. Proses ini tidak hanya membantu dalam pengelolaan limbah, tetapi juga menghasilkan bahan bakar yang mudah ditangani, disimpan, dan digunakan (Wahyuni,2013)

Secara umum, mesin pencetak briket bekerja berdasarkan prinsip kompresi atau pemadatan bahan baku. Proses ini melibatkan beberapa tahapan utama

1. **Persiapan Bahan Baku:** Bahan baku biomassa perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Proses ini bisa meliputi pengeringan untuk mengurangi kadar air, penggilingan untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam, dan pencampuran dengan bahan perekat (jika diperlukan). Tujuan dari persiapan ini adalah untuk memastikan bahan baku memiliki karakteristik yang optimal untuk proses pencetakan.
2. **Pemasukan Bahan Baku:** Bahan baku yang telah dipersiapkan kemudian dimasukkan kedalam hopper atau ruang umpan mesin

3. Proses Kompresi ini adalah inti dari proses pencetakan. Bahan baku dipadatkan dengan tekanan tinggi menggunakan berbagai mekanisme, tergantung pada jenis mesinnya. Tekanan tinggi ini memaksa partikel-partikel biomassa untuk saling berikatan, membentuk struktur padat.
4. Pembentukan briket: Bahan yang telah dikompresi kemudian dikeluarkan melalui cetakan yang membentuk briket dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan.
5. Pendinginan dan Pengeringan: Briket yang baru terbentuk biasanya masih panas dan perlu didinginkan dan dikeringkan untuk mencapai kekerasan dan kestabilan yang optimal.

Pemanfaatan teknologi mesin pencetak briket memiliki beberapa keuntungan, di antaranya:

1. Pemanfaatan Limbah: Mengubah limbah pertanian dan industri menjadi bahan bakar yang bernilai, mengurangi volume sampah dan potensi pencemaran lingkungan.
2. Sumber Energi Terbarukan: Briket biomassa merupakan sumber energi terbarukan yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang tidak terbarukan.
3. Efisiensi Pembakaran: Briket memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan biomassa mentah, sehingga pembakarannya lebih efisien dan menghasilkan energi yang besar.
4. Mudah dalam Penyimpanan: Briket memiliki bentuk yang seragam dan padat, sehingga lebih mudah dalam penyimpanan.

5. Mengurangi Emisi: Pembakaran briket biomassa cenderung menghasilkan emisi yang lebih bersih dibandingkan dengan pembakaran biomassa mentah.
6. Potensi Ekonomi: Menciptakan peluang usaha baru dalam produksi dan penjualan briket sebagai bahan bakar alternatif.

2.6.2 Kebutuhan Industri Skala Kecil Dan Menengah

Bagi UKM yang berpotensi memanfaatkan teknologi mesin pencetak briket, kebutuhan mereka akan sangat dipengaruhi oleh skala operasi, jenis bahan baku yang tersedia, target pasar, dan anggaran yang dimiliki (Wardhana,2019)

Memulai dan mengembangkan usaha briket skala kecil dan menengah memerlukan perencanaan yang matang dan pertimbangan yang cermat terhadap berbagai faktor. Pemilihan teknologi mesin pencetak briket yang tepat hanyalah salah satu aspek penting. Keberhasilan jangka panjang akan sangat bergantung pada kemampuan UKM untuk mengelola usaha secara efisien, menghasilkan produk berkualitas, memahami pasar, dan memanfaatkan dukungan yang tersedia. Dengan fokus yang tepat dan strategi yang solid, UKM di Indonesia memiliki potensi besar untuk berkontribusi pada penyediaan energi yang berkelanjutan sekaligus menciptakan peluang ekonomi lokal (Wardhana,2019)

2.9 Prinsip Kerja Mesin Pencetak Briket

Mesin pencetak briket dari cangkang kemiri dirancang untuk mengubah limbah padat berupa cangkang kemiri menjadi bahan bakar padat yang lebih efisien, mudah ditangani, dan memiliki nilai kalor yang lebih tinggi. Prinsip kerja mesin ini secara umum melibatkan proses kompresi atau pemadatan bahan baku cangkang

kemiri dengan tekanan tinggi untuk membentuk briket dengan bentuk dan ukuran tertentu (Rahmawati,2023)

Mekanisme cara kerja mesin pencetak briket arang ini memanfaatkan sumber putaran dari motor dengan putaran yang diteruskan ke pully dengan dihubungkan oleh sabuk-V untuk meneruskan putaran gearbox (*reducer*), dengan transmisi *pully* yang dihubungkan ke poros *screw conveyor* untuk meneruskan adonan briket didalam wadah yang keluar melalui pencetakan yang disesuaikan pada cetakan briket. Bentuk briket yang dipilih bulat/slindris berdasarkan perencanaan (Rahmawati,2023). Sediakan bahan adonan briket yang akan diolah, serta peralatan yang dibutuhkan. Adapun langkah-langkah cara kerja mesin pencetak briket adalah sebagai berikut:

2.10 Komponen Utama Mesin Briket

Bahan mesin yaitu bagian-bagian pembuatan mesin yang mempunyai bentuk dan fungsinya masing-masing. Berikut ini bagian-bagian mesin briket dari cangkang kemiri, yaitu:

1. Motor Bensin

Motor Bensin berfungsi sebagai sistem penggerak pada mesin pencetak briket arang. Yang diperlukan untuk memutar *reducer*, transmisi pengaduk, dan kunci adalah arus AC. Motor bensin dapat digunakan sebagai sumber tenaga untuk mesin briket kemiri dan motor bensin ini juga berfungsi sebagai penggerak komponen-komponen mesin briket.



Gambar 2.17. Motor Bensin

2. Screw

Screw yang dimaksud dalam konteks mesin pencetak briket biasanya merujuk pada komponen *screw feeder* atau *auger* yang digunakan dalam mesin pencetak briket untuk mengolah bahan baku briket. Fungsi utama alat ini adalah untuk menggiling, mencampur, dan mengompresi bahan baku (seperti serbuk batubara, biomassa, atau material lain) menjadi bentuk briket yang padat (Obi of,2016)

Screw dalam mesin pencetak briket berfungsi sebagai komponen penggerak dan penggiling bahan baku briket, mempermudah pencampuran dan pemadatan bahan tersebut, sehingga menghasilkan briket dengan kualitas yang baik dan padat. Alat ini sangat krusial dalam proses pencetakan briket, baik untuk industri besar maupun usaha kecil menengah.

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsinya dalam mesin pencetak briket:

1. *Screw Feeder (Auger)* dalam Mesin Pencetak Briket

a) Fungsi Utama

Alat ini berfungsi untuk memindahkan bahan baku dari *hopper* (tempat penampungan bahan) ke ruang pencetakan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *screw* (sekrup) berputar yang membawa material secara teratur ke dalam kompresor atau ruang cetakan.

b) Mekanisme Kerja

Screw akan berputar, menarik bahan baku, dan mengarahkannya ke bagian cetakan, di mana bahan tersebut kemudian dipadatkan menjadi bentuk briket. Selain itu, *screw* juga dapat membantu menggiling bahan agar lebih halus sebelum dicetak.

2. *Screw* atau Penggiling dalam Mesin Pencetak Briket

a) Giling dan Campur

Pada beberapa mesin, bagian *screw* atau *auger* tidak hanya digunakan untuk menggerakkan bahan, tetapi juga dapat berfungsi sebagai alat penggiling untuk memecah bahan yang lebih besar atau menggilingnya menjadi lebih halus agar tercampur lebih merata.

b) Peningkatan Daya Kompresi

Dengan menggunakan *screw* ini, proses pemadatan bahan baku lebih efisien, karena mesin mampu memberikan tekanan yang konsisten dan merata pada bahan yang diproses, menghasilkan briket yang padat dan kokoh.

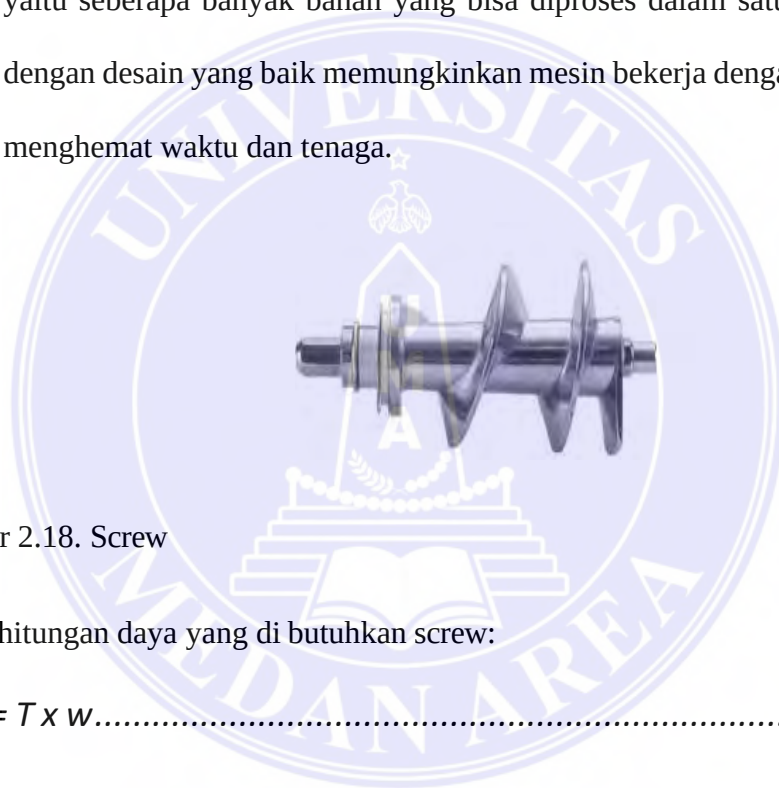
3. Penerapan dalam Pencetakan Briket

a) Kualitas Briket

Keberadaan *screw* atau *auger* ini berperan penting dalam menghasilkan briket berkualitas tinggi, karena bahan baku yang lebih halus dan tercampur rata akan meningkatkan daya bakar dan kestabilan briket saat digunakan.

b) Kapasitas Mesin

Desain *screw* juga menentukan kapasitas mesin pencetak briket, yaitu seberapa banyak bahan yang bisa diproses dalam satu waktu. *Screw* dengan desain yang baik memungkinkan mesin bekerja dengan lebih efisien, menghemat waktu dan tenaga.



Gambar 2.18. Screw

a. Perhitungan daya yang di butuhkan screw:

$$P = T \times w \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

P = Daya motor

T = Torsi (Nm)

w = Kecepatan sudut (rad/s)

b. Luas Penampang Ulir/Screw

$$A = \left(\frac{1}{4} \right) \times (d^2 - d_1^2) \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana:

A = Luas Penampang (mm^2)

D = Diameter Screw (mm)

c. Tekanan Ulir

$$P = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

F = Gaya (n)

A = Luas Penampang

3. Gearbox

Gearbox adalah suatu perangkat mekanik yang terdiri dari beberapa *gear* atau roda gigi yang dirancang untuk mengubah rasio kecepatan dan torsi antara poros input dan poros *output*. *Gearbox* berfungsi untuk mengubah kecepatan rotasi dan mengubah arah atau torsi dari tenaga yang dihasilkan oleh mesin untuk disesuaikan dengan kebutuhan alat atau kendaraan (Lumbangaol,2023)

Dalam kendaraan, misalnya, *gearbox* digunakan untuk menyesuaikan kecepatan kendaraan dengan memodifikasi rasio antara mesin dan roda. Tanpa *gearbox*, mesin akan berputar terlalu cepat atau terlalu lambat untuk menggerakkan kendaraan dengan efisien.

Beberapa komponen utama dalam *gearbox* adalah:

- a) Poros *Input (Input Shaft)* Poros ini menerima daya dari mesin dan mengarahkannya ke gear yang ada di dalam *gearbox*.

- b) Poros *Output (Output Shaft)* Poros ini mengirimkan daya atau torsi yang telah diubah dari *gearbox* ke roda atau sistem lain yang membutuhkan gerakan.
- c) Roda Gigi (*Gears*) Gigi-gigi di dalam *gearbox* berfungsi untuk mentransmisikan daya antara poros input dan output dengan mengubah rasio kecepatan dan torsi.
- d) Penghubung (*Coupling*) Penghubung digunakan untuk menghubungkan poros input dan output dengan gear yang tepat untuk menghasilkan rasio yang diinginkan.



Gambar 2.1 Gear

4. *Pully*

Pully (katrol) adalah salah satu komponen mekanis yang digunakan untuk mengubah arah atau memindahkan tenaga dengan menggunakan tali, kabel, atau rantai yang melilitnya. *Pully* bekerja berdasarkan prinsip tuas, di mana ia membantu mentransmisikan gerakan atau mengangkat beban dengan cara mengubah arah gaya yang diterapkan pada sistem (Walker,2012)

Pully terdiri dari roda berlekuk (atau beralur) yang berputar di atas poros, dan tali atau kabel digunakan untuk melilitkan bagian tersebut. Ketika tali atau kabel ditarik, roda katrol akan berputar dan menghasilkan gerakan yang diinginkan.



Gambar 2.20. *Pully*

5. Silinder Cetakan

Silinder cetakan berfungsi memberikan bentuk atau dimensi serta sifat permukaan briket yang terbuat dari pipe steam dengan ukuran $\varnothing 40\text{mm} \times 100\text{mm}$ yang bertumpu pada penahan cetakan (Darlis, 2020). Silinder cetakan ini berukuran, tinggi 10 cm dengan jari-jari 4 cm.



Gambar 2.21. Silinder Cetakan

6. Sabuk

Sabuk terbuat dari karet dan memiliki penampang trapesium. Ini menggunakan bahan seperti anyaman dan teteron sebagai inti untuk menangani beban berat. V-belt ditempatkan pada katrol dengan alur berbentuk V. Saat sabuk melilit, lebar bagian dalam bertambah karena bentuk melengkung. Ini juga menyebabkan peningkatan gaya gesek, menghasilkan transmisi daya yang efisien

pada tegangan rendah. Inilah salah satu keunggulan V-belt dibandingkan dengan flat belt (Mahmudi,2021).



Gambar 2.22. Sabuk

7. Bantalan

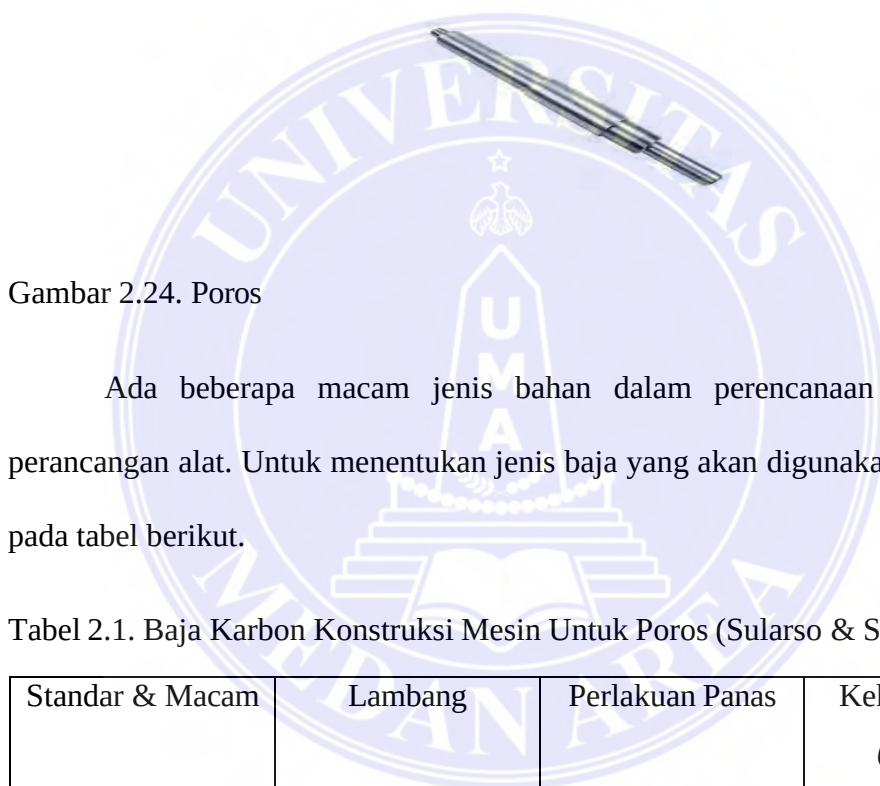
Bantalan adalah komponen mesin yang memberikan dukungan untuk poros yang membawa beban, memungkinkan gerakan rotasi dan bolak-balik yang mulus, aman, dan tahan lama. Gesekan gelinding terjadi di dalam bantalan antara bagian yang berputar dan bagian yang diam, difasilitasi oleh elemen gelinding seperti bola, rol jarum, dan rol bulat. Bergantung pada bentuk elemen gelinding, bantalan gelinding biasanya memiliki kapasitas beban yang lebih rendah dibandingkan dengan bantalan geser. Rotasi bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang dihasilkan pada elemen bergulir (Sabon,2024).



Gambar 2.23. Bantalan

8. Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda, gigi, pully dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban-beban lentur, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya (Hadi,2023).



Gambar 2.24. Poros

Ada beberapa macam jenis bahan dalam perencanaan poros dalam perancangan alat. Untuk menentukan jenis baja yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1. Baja Karbon Konstruksi Mesin Untuk Poros (Sularso & Suga, 2004)

Standar & Macam	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan Tarik (kg/mm ²)
Baja Karbon Konstruksi Mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48
	S35C	Penormalan	52
	S40C	Penormalan	55
	S45C	Penormalan	58
	S50C	Penormalan	62
	S55C	Penormalan	66

Tabel 2.2. Baja Paduan Untuk Poros (Sularso & Suga, 2004)

Standar & Macam	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan Tarik (kg/mm ²)
Baja Khrom Nikel (JIS G 4102)	SNC 2	Pengerasan Kulit	85
	SNC 3	Pengerasan Kulit	95
	SNC 21	Pengerasan Kulit	80
	SNC 2	Pengerasan Kulit	100
Baja Khrom Nikel Molibden (JIS G 4103)	SNCM 1	Pengerasan Kulit	85
	SNCM 2	Pengerasan Kulit	95
	SNCM 7	Pengerasan Kulit	100
	SNCM 8	Pengerasan Kulit	105
	SNCM 22	Pengerasan Kulit	90
	SNCM 23	Pengerasan Kulit	100
Baja Khrom (JIS G 4104)	SNCM 25	Pengerasan Kulit	120
	SCr 3	Pengerasan Kulit	90
	SCr 4	Pengerasan Kulit	95
	SCr 5	Pengerasan Kulit	100
	SCr 21	Pengerasan Kulit	80
	SCr 22	Pengerasan Kulit	85

9. Mur dan Baut

Mur dan baut berperan penting sebagai pengencang di berbagai mesin. Untuk menghindari kecelakaan dan kerusakan mesin, penting untuk memilih mur dan baut dengan hati-hati dengan ukuran yang sesuai untuk jumlah beban yang akan ditanggungnya (Jallaludin, 2023). Mesin ini menggunakan mur dan baut untuk mengamankan beberapa komponen, di antara fungsi lainnya :

a. Pengikat pada bantalan

b. Pengikat padaudukan motor listrik

c. Pengikat pada puli



Gambar 2.25. Mur Dan Baut

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut perlu diperhatikan beberapa faktor seperti: jenis gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dll. Gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- a. Beban statis aksial mur
- b. Beban aksial bersama beban punter
- c. Beban geser

10. Plat

Besi plat adalah lembaran tipis yang terbuat dari bahan besi atau baja. Biasanya, besi plat ini diproduksi melalui proses pengepresan atau penarikan untuk membentuk lembaran yang datar dan rata. Plat besi sering digunakan dalam berbagai industri dan aplikasi, seperti konstruksi, otomotif, pembuatan mesin, dan lain-lain (Muhammad,2014).

Besi plat ini memiliki berbagai ketebalan, dari yang sangat tipis (misalnya 0,5 mm) hingga yang sangat tebal (misalnya 100 mm atau lebih), tergantung pada kebutuhan aplikasi. Plat besi juga dapat memiliki sifat khusus, seperti tahan karat

atau tahan terhadap suhu tinggi, yang didapatkan melalui proses perlakuan khusus seperti pelapisan atau paduan dengan material lain.



Gambar 2.26. Plat

11. Besi UNP

Besi UNP (Universal Narrow Parallel) adalah jenis profil besi dengan bentuk penampang "U" yang memiliki ukuran lebar sayap yang relatif sempit dan tebal. Besi UNP biasanya digunakan dalam konstruksi dan proyek-proyek struktural sebagai balok atau penyangga karena kekuatannya yang baik dalam menopang beban. Nama "UNP" sendiri merujuk pada bentuk profilnya, yaitu "U" dan memiliki "narrow" (sempit) sayap yang parallel (Dirwandi,2022).



Gambar 2.27. Besi UNP

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

3.1.1 Waktu

Waktu yang digunakan untuk merancang mesin pencetak Briket kurang lebih 2 bulan.

3.1.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di CV. Micro Enterprises jl.Asem 2 No. 1 Bandar Khaliffa kec. Percut Kab. Deli Serdang Sumatera utara. Dan jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

tabel 3.1. Tabel penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2025					Tahun 2026						
		Mar	April	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Pengajuan judul												
2	Penulisan proposal												
3	Seminar proposal												
4	Proses penelitian												
5	Pengolahan data												
6	Penyelesaian laporan												
7	Seminar hasil												
8	Evaluasi dan persiapan sidang												
9	Sidang sarjana												

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

1. Cangkang Kemiri

Cangkang kemiri adalah limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan baku briket karena memiliki nilai kalor yang tinggi, ketersediaan yang melimpah, dan biaya yang relatif rendah. Dengan kadar air dan abu yang rendah, cangkang kemiri dapat menghasilkan briket yang padat, kuat, dan bersih



Gambar 3.1. Cangkang Kemiri

2. Tepung Tapioka

Tepung tapioka dapat digunakan sebagai bahan perekat dalam pembuatan briket karena memiliki sifat adhesi yang baik dan dapat meningkatkan kekuatan briket. Tepung tapioka juga ramah lingkungan, tidak beracun, dan dapat terbiodegradasi. Dengan demikian, tepung tapioka dapat menjadi alternatif perekat yang efektif dan berkelanjutan dalam produksi briket, terutama briket yang terbuat dari biomassa seperti cangkang kemiri atau limbah pertanian lainnya.



Gambar 3.2. Tepung Tapioka

3. Air

Air digunakan sebagai pelarut dan pengikat dalam pembuatan briket untuk membantu mengaktifkan bahan perekat seperti tepung tapioka dan meningkatkan adhesi antara partikel-partikel bahan baku briket. Air juga membantu dalam proses pencetakan briket, membuatnya lebih mudah untuk dibentuk dan dipadatkan. Namun, jumlah air yang tepat harus dikontrol untuk menghindari briket menjadi terlalu basah atau lembab, yang dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan briket.



Gambar 3.3. Air

3.2.2. Alat

1. Laptop

Alat yang di gunakan dalam merancang cetakan ini yaitu laptop. Laptop adalah sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk mengoperasikan atau menjalankan software untuk mendesain atau merancang alat atau mesin. Seperti yang di tunjukkan pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.4. Laptop

Adapun sistem Pendukung yang akan di gunakan untuk perancangan yaitu solidworks. Solidworks merupakan salah satu software CAD (computer aided design) yang dikembangkan oleh Dassault systemes. Dalam perancangan mesin ini, software solidworks di gunakan untuk membuat desain mesin baik itu dalam bentuk 3D maupun drawing mesin untuk proses pemesinan dalam bentuk 2D. Tampilan dari software solidworks dapat di lihat gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.5. S

2. Mesin Las

Las listrik yang secara umum dikenal sebagai las listrik, merupakan salah satu metode penyambungan logam dengan memanfaatkan energi listrik sebagai

sumber panas. Sumber panas pada proses ini dihasilkan dari busur listrik yang terbentuk antara elektroda dengan benda kerja.



Gambar 3.6. Mesin Las Listrik

3. Mesin Bor

Mesin bor dapat dikategorikan sebagai mesin perkakas yang bekerja dengan cara memutar alat potong, di mana arah pemakanan mata bor terbatas pada sumbu mesin tersebut sehingga proses pengerjaan yang dilakukan adalah pembuatan lubang.



Gambar 3.7. Mesin Bor Tangan

4. Mesin Gerinda

Mesin gerinda merupakan salah satu jenis mesin perkakas yang berfungsi untuk melakukan pemotongan maupun pengasahan pada benda kerja, baik yang terbuat dari logam maupun non-logam. Prinsip kerja mesin ini didasarkan pada putaran batu gerinda atau mata gerinda yang terpasang pada poros, kemudian bergesekan dengan permukaan benda kerja sehingga terjadi proses pengikisan atau abrasif.



Gambar 3.8. Mesin Gerinda Tangan

5. Meteran/Roll Gulung

Meteran adalah alat ukur panjang yang digunakan untuk mengukur panjang, lebar, atau jarak antara dua titik pada sebuah objek. Alat ini umumnya terbuat dari pita fleksibel (seperti logam, plastik, atau kain) yang dilengkapi dengan skala pengukuran (misalnya dalam meter, sentimeter, atau inci). Meteran di gunakan untuk mengukur material material mesin dalam proses pembuatan mesin.



Gambar 3.9. Meteran/Roll Gulung

3.3 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam perancangan mesin pencetak Briket ini yaitu perancangan dengan metode percobaan dan prototype dengan merancang dan membuat alat dan melakukan uji langsung pada alat untuk mengetahui spesifikasi alat.

3.4 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini populasi yang dibahas yaitu sebuah mesin shangrai dengan Batasan sampel yang akan digunakan dalam proses penelitian yaitu dengan material almunium yang digunakan dalam pembuatan mesin pencetak Briket. Dengan bahan pengujian yaitu cangkang kemiri yang akan dikeringkan.

3.5 Metode Perancangan Mesin Briket

Metode Perancangan mesin briket arang dari cangkang kemiri merupakan proses sistematis yang melibatkan beberapa tahapan penting untuk menghasilkan desain mesin yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah tahapan-tahapan umum dalam metode perancangan mesin ini:

1. Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Perancangan

Sebelum memulai perancangan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah identifikasi kebutuhan dan tujuan perancangan mesin pencetak Briket. Ini termasuk:

2. Analisis dan Studi Literatur

Tahap berikutnya adalah melakukan analisis literatur untuk memahami konsep, prinsip, serta teknologi yang digunakan dalam mesin pencetak Briket. Dalam tahap ini, perancang akan mempelajari berbagai referensi teknis dan penelitian terkait dengan

3. Desain Konseptual

Setelah mengetahui kebutuhan dan referensi dari studi literatur, perancang akan membuat desain konseptual dari mesin pencetak briket. Desain konseptual ini mencakup:

- a. Pemilihan tipe mesin Briket.
- b. Penentuan komponen utama yang akan digunakan.
- c. Sketsa awal dan gambar desain mesin, yang mencakup dimensi dan susunan komponen utama.
- d. Perhitungan kapasitas mesin berdasarkan volume bahan baku yang akan diproses.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

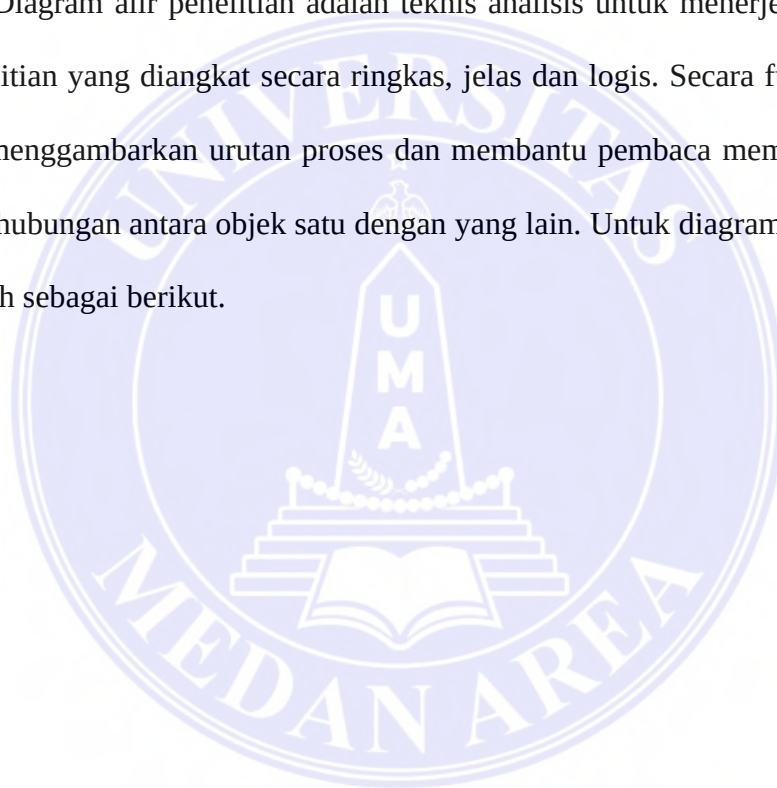
- a. mencari informasi dari buku dan jurnal sebagai Pelajaran literatur dan melakukan diskusi dengan pembimbing.
- b. Persiapkan alat dan bahan memilih dan mencari bahan apa saja yang akan digunakan dan membelinya,

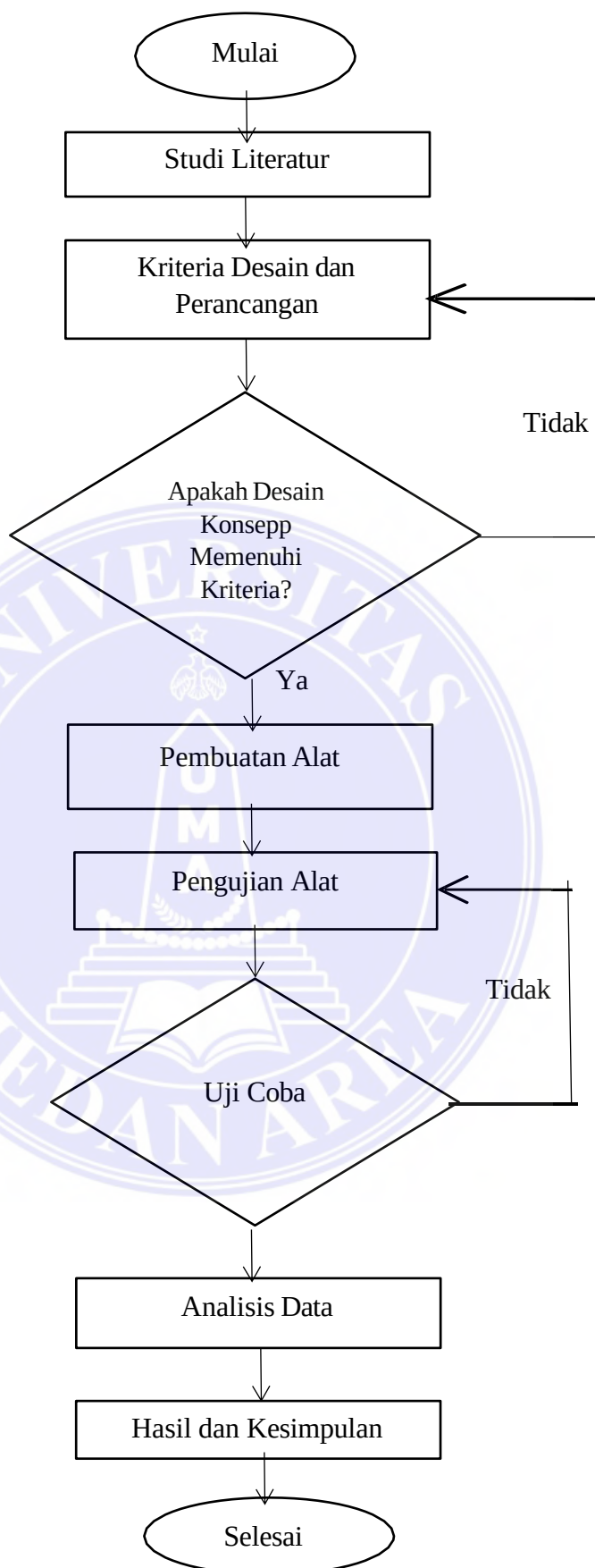
- c. Melakukan pembuatan mesin pencetak Briket.
- d. Menganalisa hasil pembuatan melakukan pembahsan dan Kesimpulan.

3.7 Prosedur kerja

Prosedur kerja merujuk pada serangkaian langkah atau tindakan yang harus dilakukan secara sistematis atau terstruktur untuk mencapai tujuan tertentu dalam suatu proses atau aktivitas.

Diagram alir penelitian adalah teknis analisis untuk menerjemahkan aspek penelitian yang diangkat secara ringkas, jelas dan logis. Secara fungsi, diagram alir menggambarkan urutan proses dan membantu pembaca memahami dengan baik hubungan antara objek satu dengan yang lain. Untuk diagram alir penelitian adalah sebagai berikut.





Gambar 3.10. Diagram alir

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dan perhitungan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa mesin cetak briket arang dengan spesifikasi yang telah ditetapkan layak untuk dibuat dan dioperasikan. Perencanaan ini telah mencakup seluruh aspek penting, mulai dari pemilihan material hingga analisis gaya dan daya yang dibutuhkan.

1. Mesin briket dirancang dengan diameter ulir 114 mm dan diameter laras 115 mm, memberikan toleransi sebesar 0.5 mm yang optimal untuk proses kompresi. Panjang efektif laras yang direncanakan sepanjang 20 cm sudah memadai untuk mencapai tekanan yang dibutuhkan.
2. Mesin pencetak briket menggunakan penggerak motor bensin dengan daya 2 hp/1400kW dengan kecepatan putar 1498 Rpm direduksi menjadi 60 Rpm.
3. Perhitungan kebutuhan daya pemanas menunjukkan bahwa elemen pemanas dengan total daya sekitar 1,416 kW.
4. Untuk pemilihan bahan pada komponen mesin tertera di bawah ini.
 - a. Rangka
Berbahan baja UNP dengan panjang rangka mesin sebesar $L = 500$ mm
 - b. Cetakan (die)
Cetakan berbahan *stainless steel* dengan dimensi 2 x 2 cm dan panjang 100 mm.
 - c. Kopling
Dengan diameter 18 mm dan poros keluaran gearbox dengan diameter 14 mm yang berbahan jenis baja.

d. Screw

Material yang ideal dan saya gunakan sebagai peneliti adalah ulir baja paduan S45C, panjang 171 mm dan jarak ulir

e. Laras (*Barrel*)

Material yang digunakan adalah baja tahan karat (*stainless steel*) Berdiameter 115 mm dan panjang 200 mm.

Secara keseluruhan, perencanaan mesin ini telah memenuhi standar teknis dan efisiensi yang diharapkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut dan perbaikan di masa mendatang:

1. Penggunaan *Variable Frequency Drive* (VFD)

Disarankan untuk memasang VFD pada motor penggerak. Penggunaan VFD akan memungkinkan penyesuaian kecepatan putaran ulir. Hal ini sangat berguna untuk mengoptimalkan proses briketasi, menyesuaikan dengan jenis dan kadar air bahan baku yang berbeda, serta menghemat energi.

2. Sistem Pendingin Otomatis

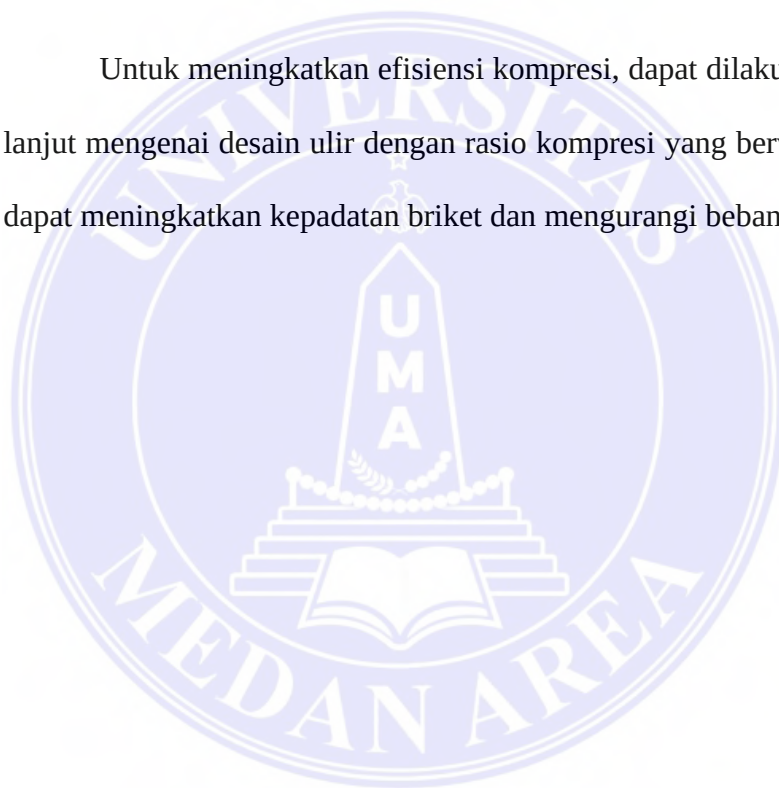
Meskipun briket mengeras saat mendingin, penambahan sistem pendingin pada bagian *die* dapat mempercepat proses dan mencegah briket menempel satu sama lain saat keluar dari mesin. Sistem ini bisa berupa saluran air yang mengalir di sekitar *die*.

3. Pengujian Jangka Panjang

Sebelum produksi massal, disarankan untuk melakukan pengujian jangka panjang untuk mengukur tingkat keausan ulir dan laras secara akurat. Data ini akan sangat penting untuk menentukan jadwal perawatan dan penggantian komponen secara berkala.

4. Pengembangan Desain Ulir

Untuk meningkatkan efisiensi kompresi, dapat dilakukan riset lebih lanjut mengenai desain ulir dengan rasio kompresi yang bervariasi. Hal ini dapat meningkatkan kepadatan briket dan mengurangi beban kerja motor.



DAFTAR PUSTAKA

- Ansyori, Firmansyah. Pengaruh Variasi Komposisi pada Briket Kulit Kacang dan Cangkang Kemiri dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Briket Biomassa. 2024. PhD Thesis. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Amstead. *Teknologi Mekanik* (Mechanical Technology). 1995.
- Darlis, Summa Mogy, Fatkur Rhohman, and M. Muslimin Ilham. "Modifikasi alat pencetak briket hidrolik berbahan ampas kelapa." seminar nasional inovasi dan teknologi (semnasinotek). Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2020.
- Desgira, Haryu Wanda. Pengaruh variasi perekat terhadap kualitas Briket dari serbuk daun teh. Diss. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2020.
- Dirwandi, Dirwandi. analisis penggunaan profil baja iwf 150 dan unp 150 untuk menentukan jarak bentang yang efektif dengan menggunakan simulasi abaqus= analysis of using iwf 150 and unp 150 steel profiles to determine effective spain distance using abaqus simulation. Diss. Universitas Hasanuddin, 2022.
- Haryati, Teti, and Irham Amir. "Identifikasi karakteristik briket arang kelapa yang diminati pasar Arab Saudi dan prosedur ekspornya." Forbiswira Forum Bisnis dan Kewirausahaan. Vol. 11. No. 1. 2021.
- Hadi, m. misbahul, galih muji tri sutrisno, and aprillia dwi ardianti. "analisis mesin perontok jagung dua silinder 220v terhadap bantalan dan poros pasak." *inventor: Jurnal Sains dan Teknologi* 4.1 (2023).
- Hendrawan,Toni. Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Semi-Otomatis . Diss. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. 2024.

Ilmi, Muhammad Rijalul. Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa menjadi Briket Arang Kelapa: Aspek Produksi. 2023. PhD Thesis. Universitas Islam Indonesia.

Jallaludin Rahmad, Noorhuda Teduh. analisa pengaruh variasi waktu dan tekanan pengepressan terhadap nilai impak komposit ecobrick dari hasil cacahan mesin pencacah pelepah daun kelapa melalui metode taguchi. diss. itn malang, 2023.

Kambey, E., D. Tooy, and D. Rumambi. "Uji Kualitas Briket Sabut Kelapa sebagai Sumber Energi Bioamassa Alternatif." *Cocos*. Vol. 15. No. 1. 2023.

Lumban Gaol, M. A. R. T. O. G. I. "rancang bangun bangun alat kelapa sawit menggunakan screw press pada putaran 2500 dan 2200 rpm dengan kapasitas 3, 5 kg." (2023).

Lestari, L., S. Hasan, E., & Risna. (2017). Pengaruh Tekanan dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Arang Cangkang Coklat. Universitas Haluleo, 13, 1–8.

Mahmudi, Haris. "Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah." *Jurnal Mesin Nusantara* 4.1 (2021)

Muhammad, Muhammad, and Reza Putra. "Bahan Ajar Bahan Teknik." (2014).

Nursyiwani, & Nuryetti. (2005). Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergaji. LIPI.

Obi OF, Okongwu KC. Characterization of fuel briquettes made from a blend of rice husk and palm oil mill sludge. Biomass Convers Biorefin. 2016

Rahmawati, Dewi RA. Pengembangan Biobriket Berbahan Baku Campuran Limbah Batang Singkong, Limbah Tempurung Kelapa Dan Limbah Bambu. Diss. UNIVERSITAS LAMPUNG, 2023

Sabani, Rahmat, et al. "PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KEMIRI SEBAGAI SUMBER ENERGI DI KABUPATEN LOMBOK BARAT." *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4.4 (2023): 7489-7497.

Sabon, Jean Aprianus D., et al. Pembuatan Alat Pemotong Kelapa Muda Berbasis Teknologi Progresif untuk Meningkatkan Produktivitas. LovRinz Publishing, 2024.

Setiowati, Reni, and Mokhamad Tirono. "Pengaruh variasi tekanan pengepresan dan komposisi bahan terhadap sifat fisis briket arang." *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya* 7.1 (2014): 23-31.

Sembiring, Dedi Bastanta. "Analisa Variabel Sudut Mata Pisau Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pengiris Ubi." (2021)

Suharti, Lieli; UNTORO, Hendy. Potret Proses Kewirausahaan Dari Perintisan Sampai Pengembangan Usaha Sebuah UKM dalam Menuju Pasar Internasional. 2016.

Sularso, Suga. "Kiyokatsu. 1991." *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* (2002).

Sularso. "Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin". 2004.

Soeyanto, T. (1982). Cara Membuat Sampah jadi Arang dan Kompos (Laporan penelitian pengembangan program studi dana PNB 2012).

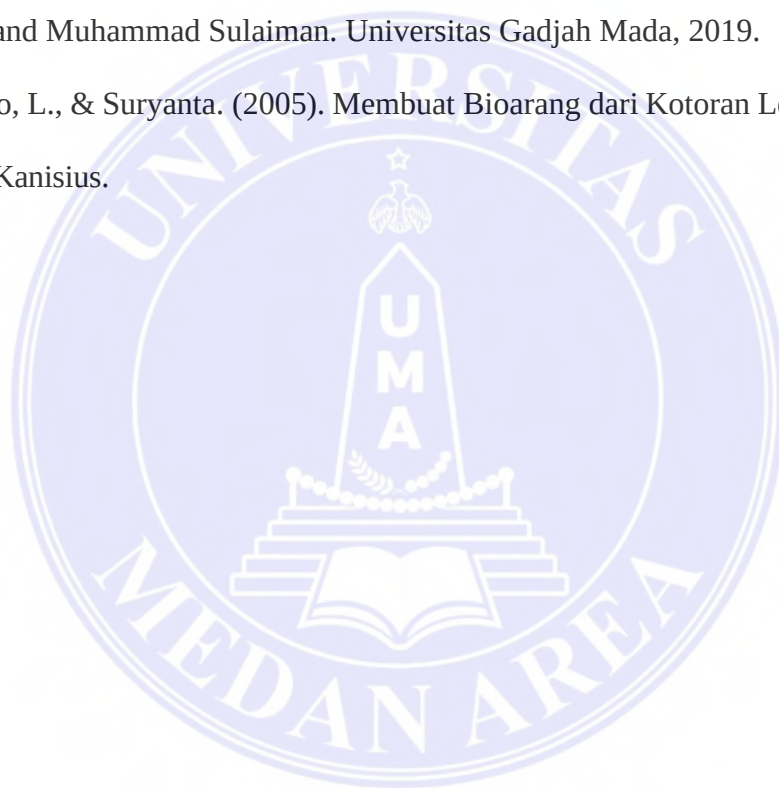
Walker, Sidney Charles. *Mine winding and transport*. Elsevier, 2012.

Wahyudi, Yogi, Shafwan Amrullah, and Cyrilla Oktaviananda. "Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Bonggol Jagung Berdasarkan Variasi Jumlah Perekat." *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan* 4.2 (2022).

Wahyuni, Sri, and SE MP. *Biogas: Energi Alternatif Pengganti BBM, Gas dan Listrik*. AgroMedia, 2013.

Wardhana, A. R., et al. *Transisi energi berbasis komunitas di kepulauan dan wilayah terpencil*. Eds. Rachmawan Budiarto, Derajad Sulistyo Widhyarto, and Muhammad Sulaiman. Universitas Gadjah Mada, 2019.

Widarto, L., & Suryanta. (2005). *Membuat Bioarang dari Kotoran Lembu*. Kanisius.



LAMPIRAN



