

**RANCANG BANGUN MEKANISME PENCETAK
BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA
MENGUNAKAN *SCREW CONVEYOR***

Laporan Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh :
NOFA ERIK RIYANTO
210203086

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
2024**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MEKANISME PENCETAK BRIKET ARANG
TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN *SCREW CONVEYOR*
*DESIGN OF COCONUT SHELL CHARCOAL BRIQUETTE MOLDING
MECHANISM USING SCREW CONVEYOR***

**Dipersiapkan dan disusun Oleh
NOFA ERIK RIYANTO
210203086**

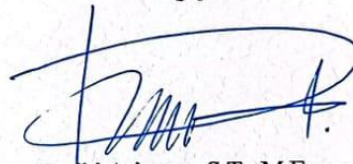
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 18 September 2024
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



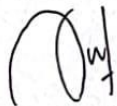
Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIP. 197610152021211005

Penguji I



Radhi Ariawan, S.T., M.Eng
NIP. 199106022019031015

Pembimbing II



Ulikaryani, S.Si., M.Eng.
NIP. 198612272019032010

Penguji II



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017

Telah diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik
Mengetahui ,

Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017

KATA PENGANTAR

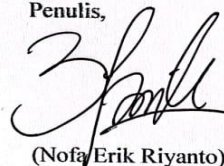
Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN MEKANISME PENCETAK BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN *SCREW CONVEYOR*”**. Penyusunan Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Politeknik Negeri Cilacap. Semua aspek yang berkaitan pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak, maka dari itu pada kesempatan ini tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Prodi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Uli Karyani, S.Si., M.Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. selaku Dewan Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Dewan Penguji II Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik secara materi maupun spiritual.

Saya menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun penulisan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penulis bisa menjadi lebih baik dimasa mendatang.

Cilacap, 1 Agustus 2024

Penulis,



(Nofa Erik Riyanto)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 Agustus 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SPRILAH ANDU RUPIAH' on the left, '1000' in the center, and 'METERAI TEMPEL' on the right. Below the stamp, the alphanumeric code '4ALX280132813' is printed.

Nofa Erik Riyanto

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang bertanda tangan dibawah ini,
saya:

Nama : Nofa Erik Riyanto
No. Mahasiswa : 210203086
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN MEKANISME PENCETAK BRIKET ARANG
TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN *SCREW CONVEYOR*”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 1 Agustus 2024

Yang menyatakan,


METERAN
TIMPEL
07059ALX305881429

(Nofa Erik Riyanto)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua, serta segenap saudara yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. dan Ibu Uli Karyani, S.Si., M.Eng. selaku pembimbing yang telah memberi arahan dan saran kepada saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. dan Bapak Nur Akhli Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku dewan penguji yang memberi masukan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman satu kelas TM D, satu angkatan, maupun satu kampus yang selalu mendukung dan memotivasi.
5. Rizky Wahyu Pratama selaku kelompok Tugas Akhir yang selalu membantu selama pembuatan mesin dan laporan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 Agustus 2024



(Nofa Erik Riyanto)

ABSTRAK

Pembuatan briket arang termasuk sederhana, baik penggunaan bahan baku maupun dari segi proses produksinya. Arang tempurung kelapa merupakan salah satu dari bahan pembuatan briket arang. Namun, sebelum menjadi briket bahan baku arang tempurung kelapa melalui beberapa tahap produksi seperti, penepungan, *blending*, dan pencetakan briket. Proses produksi tersebut harus dilakukan secara berurutan untuk menghasilkan kualitas produk yang bermutu dan sesuai dengan permintaan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang timbul maka tujuan penulisan tugas akhir yaitu merancang mekanisme pencetak briket, menghitung komponen elemen mesin pada mekanisme pencetak briket, membuat komponen pada mekanisme pencetak briket, membuat rangka pada mesin pencetak briket, menguji fungsi perancangan mekanisme pencetak briket. Perancangan dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode perancangan yang digagas oleh Pahl-Beitz.

Hasil perancangan dari mesin pencetak briket didapatkan mekanisme pencetak briket meliputi poros, tabung pencetak, *screw conveyor*, *outlet (dies)*, *pulley* dan sabuk-V. Hasil perhitungan dari komponen elemen mesin meliputi, poros diameter 23 mm dengan panjang 850 mm, puli kecil 50,8 mm, puli besar 355,6 mm, sabuk-V dengan tipe A82 dan panjang sabuk 2083 mm. Pembuatan komponen mekanisme pencetak briket dimulai dari pembuatan poros, pembuatan tabung pencetak, pembuatan *hopper*, pembuatan *screw conveyor* dan proses perakitan. Pembuatan rangka mesin pencetak briket dilakukan setelah proses perancangan mekanisme pencetak briket dan elemen mesin. Pembuatan rangka mengikuti gambar detail yang terlampir, dengan proses produksi secara urut dari pemotongan material, proses pengelasan rangka dan finishing. Pengujian kinerja alat bekerja dengan baik kecuali pada bagian *dies*. Pengujian hasil dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan massa 9,8 kg dan kecepatan putaran 200 rpm. Hasil pencetakan briket tidak sesuai dimensi karena *dies* tidak dapat membentuk briket sesuai dengan profil *dies*.

Kata kunci : briket, pencetak, *screw conveyor*, Pahl-Beitz

ABSTRACT

Making charcoal briquettes is simple, both in terms of the use of raw materials and the production process. Coconut shell charcoal is one of the materials for making charcoal briquettes. However, before becoming a briquette, coconut shell charcoal raw materials go through several production stages such as crushing, blending, and briquette molding. The production process must be carried out sequentially to produce quality products and in accordance with demand

Based on the background of problems, the purpose of writing the final project is to design a briquette molding mechanism, calculate the machine element components in the briquette molding mechanism, make components in the briquette molding mechanism, make a frame on the briquette molding machine, test the function of the design of the briquette molding mechanism. The design is carried out using the design method approach initiated by Pahl-Beitz.

The results of the design of the briquette printing machine obtained by the briquette printing mechanism include a shaft, printer tube, screw conveyor, outlet (dies), pulley and V-belt. The calculation results of the machine element components include, 23 mm diameter shaft with a length of 850 mm, small pulley 50.8 mm, large pulley 355.6 mm, V-belt with type A82 and belt length 2083 mm. The manufacture of the components of the briquette molding mechanism starts from the manufacture of the shaft, the manufacture of the molding dies, the manufacture of the hopper, the manufacture of the screw conveyor and the assembly process. The manufacture of the briquette molding machine frame is carried out after the design process of the briquette molding mechanism and machine elements. The manufacture of the frame follows the attached detailed drawings, with the production process in order from cutting the material, welding the frame and finishing. The performance testing of the machine worked well except for the dies section. The results were tested three times with a mass of 9.8 kg and a rotation speed of 200 rpm. The results of briquette molding do not match the dimensions because the dies can not form briquettes according to the dies profile.

Keywords: *briquettes, molding, screw conveyor, Pahl-Beitz*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Definisi Briket	6
2.2.2 <i>Screw Conveyor</i>	6
2.2.3 Rangka	7
2.2.4 Perancangan	7
2.2.5 Metode Perancangan	7
2.2.6 Gambar Teknik	9
2.2.7 <i>Solidworks</i>	10
2.2.8 Komponen Elemen Mesin	10
2.2.9 Proses Produksi	14
BAB III METODE PENYELESAIAN	
3.1 Alat, Bahan dan Komponen	19
3.1.1 Alat	19
3.1.2 Bahan dan Komponen	21
3.2 Perancangan	23
3.2.1 Perencanaan dan Penjelasan Tugas	24
3.2.2 Perancangan Konsep Produk	24
3.2.3 Perancangan Bentuk Produk	24
3.2.4 Perancangan Detail	24
3.3 Perhitungan Elemen Mesin	24

3.4 Produksi	25
3.4.1 Identifikasi Gambar.....	26
3.4.2 Persiapan Alat dan Bahan	26
3.4.3 Melakukan Proses Produksi	26
3.4.4 Perakitan Komponen Mesin.....	27
3.4.5 <i>Finishing</i>	27
3.5 Uji Fungsi.....	27
3.6 Uji Hasil	29
3.6.1 Persiapan Alat dan Bahan	30
3.6.2 Proses Pengujian Mesin	30
3.6.3 Pengumpulan Data Hasil Pengujian.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Perancangan.....	32
4.1.1 Perencanaan.....	32
4.1.2 Penjelasan Tugas	35
4.1.3 Perancangan Konsep Produk.....	35
4.1.4 Perancangan Bentuk Produk	39
4.1.5 Perancangan Detail.....	39
4.2 Perhitungan Elemen Mesin	39
4.2.1 Perhitungan Poros	39
4.2.2 Perhitungan Transmisi Puli dan Sabuk	46
4.3 Proses Produksi	49
4.3.1 Proses produksi rangka	50
4.3.2 Proses Produksi Poros Mesin	55
4.3.3 Proses Produksi Tabung Pencetak	56
4.3.4 Proses Produksi <i>Hopper</i>	58
4.3.5 Proses Produksi <i>Screw Conveyor</i>	58
4.3.6 Proses <i>Assembly</i> Mekanisme Pencetak Briket	59
4.4 Perhitungan Waktu Proses Produksi	60
4.4.1 Perhitungan Waktu Proses Pemotongan	61
4.4.2 Perhitungan Waktu Proses Bubut	61
4.4.3 Perhitungan Waktu Proses Gurdi	64
4.4.4 Perhitungan Waktu Pengelasan.....	66
4.4.5 Perhitungan Waktu Proses <i>Assembly</i>	67
4.4.6 Perhitungan Waktu Proses <i>Finishing</i>	67
4.4.7 Waktu Tunggu Pembelian Material dan Komponen.....	68
4.4.8 Perhitungan Total Waktu Produksi	68
4.5 Uji Fungsi.....	69
4.6 Uji Hasil	71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pendekatan Metode Perancangan.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Mesin Pencetak Briket.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Produksi Pada Mekanisme Pencetak Briket...	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir Uji Fungsi Mekanisme Pencetak Briket	28
Gambar 3. 4 Diagram Alir Uji Hasil Mekanisme Pencetak Briket.....	30
Gambar 4. 1 Mesin Pencetak Briket	39
Gambar 4. 2 <i>Free Body Diagram</i> Poros <i>Screw Conveyor</i>	41
Gambar 4. 3 Diagram Momen Lentur.....	45
Gambar 4. 4 Penentuan Titik Beban	51
Gambar 4. 5 Titik Tumpuan.....	51
Gambar 4. 6 Hasil Simulasi Tegangan.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Mesin.....	19
Tabel 3. 2 Bahan dan Komponen yang Digunakan dalam Pembuatan Mesin.....	21
Tabel 3. 3 Uji Hasil Mekanisme Pencetak Briket.....	31
Tabel 4. 1 Hasil Studi Literatur.....	32
Tabel 4. 2 Penjelasan Tugas.....	35
Tabel 4. 3 Konsep Bagian Mesin.....	35
Tabel 4. 4 Konsep Komponen.....	36
Tabel 4. 5 Alternatif Konsep.....	36
Tabel 4. 6 Pemilihan Konsep.....	38
Tabel 4. 7 Beban Pada Rangka.....	50
Tabel 4. 8 Proses Produksi Rangka.....	52
Tabel 4. 9 Proses Produksi Poros Mesin.....	55
Tabel 4. 10 Proses Produksi Tabung Pencetak.....	56
Tabel 4. 11 Proses Produksi <i>Hopper</i>	58
Tabel 4. 12 Proses Produksi <i>Screw Conveyor</i>	58
Tabel 4. 13 Proses <i>Assembly</i>	59
Tabel 4. 14 Waktu Proses Pemotongan.....	61
Tabel 4. 15 Waktu Proses Bubut.....	64
Tabel 4. 16 Waktu Proses Gurdi.....	66
Tabel 4. 17 Waktu Proses Pengelasan.....	66
Tabel 4. 18 Waktu Proses <i>Assembly</i>	67
Tabel 4. 19 Waktu Proses <i>Finishing</i>	67
Tabel 4. 20 Waktu Tunggu Material dan Komponen.....	68
Tabel 4. 21 Uji Fungsi Mekanisme Pencetak Briket.....	69
Tabel 4. 22 Uji Hasil Mekanisme Pencetak Briket.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Biodata Penulis
- Lampiran 2 *Detail Drawing*
- Lampiran 3 Data Perhitungan Transmisi
- Lampiran 4 Data Perhitungan Proses Bubut
- Lampiran 5 Data Perhitungan Proses Gurdi
- Lampiran 6 Dokumentasi Proses Produksi

DAFTAR SIMBOL

P_d	: Daya rencana	(kW)
f_c	: Faktor koreksi	
P	: Daya	(kW)
T	: Torsi	(kg.mm)
π	: Konstanta	
τ_a	: Tegangan geser yang diizinkan	(kg/mm ²)
σ_b	: Kekuatan tarik	(kg/mm ²)
s_{f1}	: Faktor keamanan 1	
s_{f2}	: Faktor keamanan 2	
$\sum M$: Momen gaya	(kg.mm)
R_V	: Reaksi engsel vertikal	(kg)
R_H	: Reaksi engsel horizontal	(kg)
M_V	: Momen vertikal	(kg.mm)
M_H	: Momen horizontal	(kg.mm)
M_R	: Momen lentur gabungan	(kg,mm)
K_t	: Faktor koreksi momen puntir	
K_m	: Faktor koreksi momen lenturan	
d_s	: Diameter poros minimal	(mm)
n_1	: Putaran poros penggerak	(rpm)
n_2	: Putaran poros digerakan	(rpm)
d_1	: Diameter puli penggerak	(inchi)
d_2	: Diameter puli yang digerakkan	(inchi)
i	: <i>Velocity ratio</i>	
v	: Kecepatan sabuk	(m/s)
L	: Panjang sabuk	(mm)
C	: Jarak antar sumbu poros	(mm)
b	: Panjang sabuk V standar	
θ	: Sudut kontak	

V_C	: Kecepatan potong	(m/min)
d	: Diameter	(mm)
d_0	: Diameter awal	(mm)
d_m	: Diameter akhir	(mm)
v_f	: Kecepatan pemakanan	(mm/min)
f	: Gerak makan	(mm/r)
t_c	: Waktu pemotongan	(mm)
f_z	: Gerakan makan per mata potong	(mm/min)
z	: Jumlah mata potong	
$\frac{d}{2}$: Setengah diameter gurdi	(mm)
$\tan k_r$: sudut mata potong utama atau $\frac{1}{2}$ sudut mata potong	(mm)
l_t	: Panjang total pemakanan	(mm)
l_v	: Panjang awal pemakanan	(mm)
l_w	: Panjang pemakanan	(mm)
l_n	: Panjang akhir pemakanan	(mm)
σ_b	: Kekuatan tarik	(kg/mm ²)
σ_u	: <i>Ultimate tensile strength</i>	(Mpa)
σ_a	: Tegangan tarik izin	(Mpa)