

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PRESS BRIKET PELET PNEUMATIK OTOMATIS

Diajukan sebagai Syarat Kelulusan Mencapai Gelar Sarjana Teknik
pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:
AHMAD SEHRAWI
NIM: 2019250050

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:
Rancang Bangun Mesin Press Briket Pelet Pneumatik Otomatis

Telah disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir untuk dipertahankan di depan
Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada, pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 26 juli 2024

Disusun Oleh :

Nama : Ahmad Sehrawi
NIM : 2019250050
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Mahasiswa

Husen Asbanu, S.T., M.Si.

NIDN: 0431127301

Ahmad Sehrawi

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

Rancang Bangun Mesin Pres Briket Pelet Pneumatik Otomatis

Telah disidangkan pada Tanggal 26 juli 2024 dihadapan
Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin

Nama : Ahmad Sehrawi
NIM : 2019250050
Program Studi : Teknik Mesin

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T
NIDN: 0324069003

Dosen Penguji II



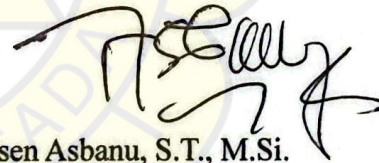
Dr. Ir. Asy'ari, S.E., S.Kom.I., M.Sc., M.M., M.Ag.
NIDN: 0321106601

Dosen Penguji III



Herry Susanto, S.T., M.Si.
NIDN: 0309107704

Dosen Penguji IV



Husen Asbanu, S.T., M.Si.
NIDN: 0431127301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng.
NIDN: 0625098201

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Sehrawi
NIM : 2019250050
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Darma persada
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Briket Pelet
Pneumatik Otomatis.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait tema Tugas Akhir ini dengan menuliskan citasinya. Selanjutnya laporan Tugas ini bebas dari Plagiasi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bertanggungjawab atas semua yang ditulis dalam laporan tugas akhir ini.

Jakarta, 29 juli 2024

Penulis



Ahmad Sehrawi
2019250050

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Press Briket Pelet Pneumatik Otomatis”**.

Proposal Penelitian ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir yang nantinya penulis kerjakan guna memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik dan menyelesaikan studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Banyak upaya dan usaha keras yang penulis kerjakan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan yang ada selama pengerjaan Proposal Penelitian ini. Dan berkat rahmat Allah SWT dan bantuan dari segala pihak akhirnya tugas ini dapat terselesaikan, untuk itu dalam kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Terimakasih pada Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kesempatan, sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Terima kasih kepada ayah, ibu dan keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Didik Sugiyanto, ST., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan kepada saya dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Seluruh dosen teknik mesin universitas darma persada.

5. Sahabat-sahabat Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Darma Persada yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa kepada penulis.
6. Semua pihak-pihak lain yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan tugas akhir dan penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis menyadari dalam membuat laporan tugas akhir ini banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari saudara/I yang membaca laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua.

Jakarta, 29 juli 2024

Penulis



Ahmad Sehrawi
2019250050



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
UPT PERPUSTAKAAN

Gedung Rektorat Lantai 3,
Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa – Jakarta Timur 13450

SURAT KETERANGAN
HASIL PENGECEKAN TURNITIN

UPT Perpustakaan Universitas Darma Persada menerangkan telah selesai melakukan pemeriksaan duplikasi/*similarity* menggunakan perangkat lunak Turnitin terhadap hasil karya sebagai berikut:

Judul : Rancang Bangun Mesin Press Briket Pelet Pneumatik Otomatis

Penulis : Ahmad sehwari

NIM : 2019250050

Tgl pemeriksaan : 6 Agustus 2025

Dengan hasil Tingkat Kesamaan (*similarity index*) 15%

Demikian Surat Keterangan kami buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 6 Agustus 2025

Ka.UPT Perpustakaan Unsada



Yus Rusmiyati, SS., MM

Batas maksimal similarity 30% untuk Fakultas Sastra dan Ekonomi

Batas maksimal similarity 25% untuk Fakultas Teknik, Kelautan
dan Pasca Sarjana

ABSTRAK

Peningkatan permintaan terhadap energi alternatif dan ramah lingkungan telah mendorong pengembangan teknologi yang lebih efisien dan praktis dalam produksi bahan bakar biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin Press briket pelet pneumatik otomatis yang mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas briket pelet biomassa. Mesin ini dirancang menggunakan sistem pneumatik yang dikendalikan secara otomatis, memungkinkan proses pemadatan material biomassa menjadi briket pelet dilakukan dengan lebih konsisten dan cepat. Desain mesin mencakup komponen utama seperti silinder pneumatik singgel-acting untuk pemadatan, kontroler otomatis untuk mengatur siklus kerja, hopper untuk pemasukan bahan baku, dan cetakan khusus untuk membentuk pelet. Sistem pneumatik dipilih karena kemampuannya menghasilkan tekanan yang cukup tinggi dan pengoperasiannya yang lebih sederhana serta efisien dibandingkan dengan sistem hidrolik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin press pneumatik untuk pembuatan briket sebagai alternatif alat pengepres yang lebih efisien dan konsisten dibandingkan metode manual dan metode motor. Mesin ini memanfaatkan sistem pneumatik yang bekerja dengan tekanan udara untuk menghasilkan gaya tekan yang stabil dan merata pada bahan baku briket. Proses penelitian meliputi tahap perancangan, pembuatan, serta pengujian kinerja mesin dengan mengukur parameter seperti tekanan kerja, durasi pengepresan dalam 20 detik, serta kepadatan dan kekuatan briket yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin press pneumatik mampu memproduksi briket pelet 5kg dalam waktu 1 jam, menghasilkan briket dengan tingkat kerapatan yang lebih baik, serta mempercepat waktu produksi. Dengan demikian, mesin ini dapat menjadi solusi bagi industri kecil dan menengah dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi briket secara lebih efektif.

Kata Kunci: briket, pelet, mesin Press, biomassa.

ABSTRACT

The increasing demand for environmentally friendly alternative energy has driven the development of more efficient and practical technologies for biomass fuel production. This study aims to design and build an automatic pneumatic briquette pellet press machine capable of improving the productivity and quality of biomass briquettes. The machine employs a single-acting pneumatic system controlled automatically, enabling the compaction of biomass into briquette pellets to be performed consistently and quickly. The design includes a pneumatic cylinder for compaction, an automatic controller to regulate the work cycle, a hopper as a raw material feeder, and a specialized mold to form the pellets. The pneumatic system was chosen for its ability to generate high pressure with simpler and more efficient operation compared to hydraulic systems. The research process involves the design, fabrication, and performance testing of the machine by measuring parameters such as working pressure, pressing duration of 20 seconds, and the density and strength of the resulting briquettes. Test results show that the machine is capable of producing up to 5 kg of briquette pellets per hour, with good density and faster production time compared to manual or motor-driven methods. Therefore, this machine can serve as an effective solution for small and medium industries to enhance the quality and quantity of briquette production.

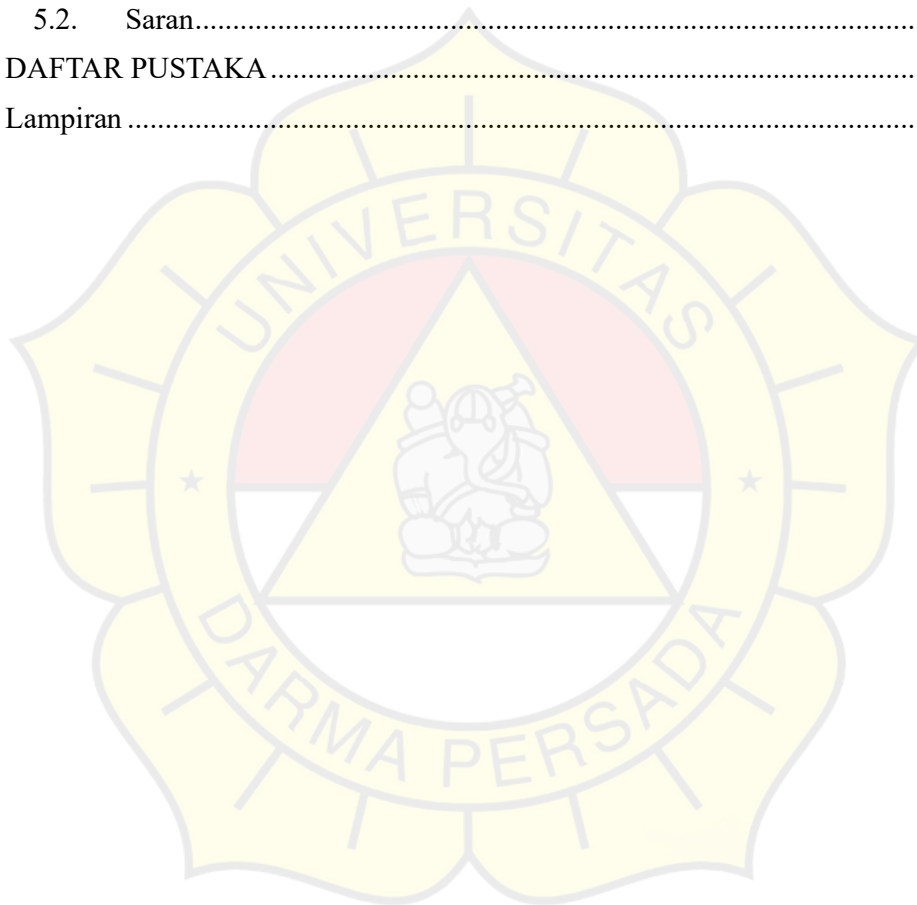
Keywords: briquette, pellet, Press machine, biomass.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SYMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Pengertian Perancangan	7
2.2. Langkah Langkah Prancangan	7
2.3. Dasar Prancangan Desain.....	8
2.4. Pengertian Briket.....	8
2.5. Pengertian Pneumatik.....	9
2.5.1. Prinsip kerja Sistem Elektro Pneumatik.....	10
2.5.2. Mengitung Gaya Silinder Pneumatik.....	10
2.6. Kompresor	11
2.7. Besi Unp.....	12
2.8. Besi Hollow.....	12
2.9. Selenoid Valve.....	13
2.10. Teori Tegangan.....	13

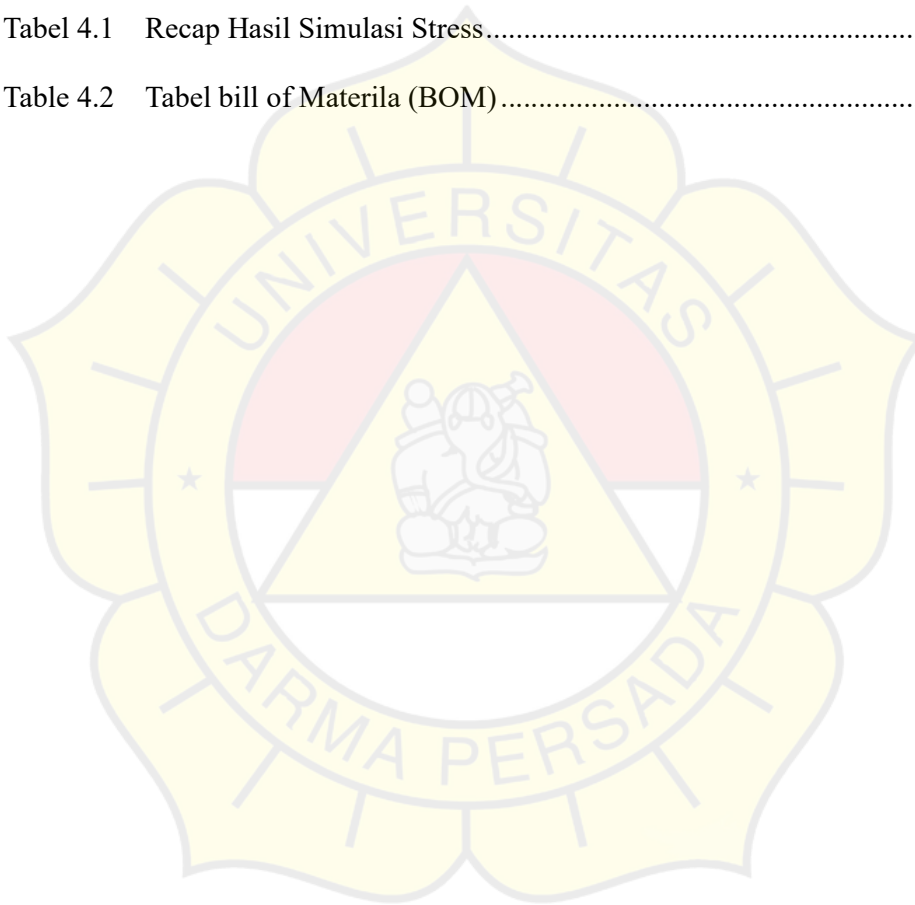
2.10.1.	Tegangan Normal Akibat Beban Aksial	13
2.10.2.	Tegangan Normal Akibat Moment Lentur	14
2.10.3.	Tegangan Akibat Gaya Geser.....	15
2.10.4.	Teori Tegangan Normal Maksimum	16
2.10.5.	Teori Tegangan Geser Maksimum	16
2.10.6.	Teori Ditorsi Energi.....	18
2.11.	Prinsip kerja Mesin Press Briket Pelet Pneumatik Otomatis	19
2.12.	Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2.	Variabel Penelitian	22
3.2.1.	Variabel bebas	22
3.2.2.	Variabel Terikat	22
3.3.	Bahan dan Alat.....	22
3.3.1.	Bahan.....	22
3.3.2.	Alat.....	23
3.4.	Desain Eksperimen.....	25
3.5.	Langka – Langka Penelitian.....	25
3.5.1.	Metode Seleksi Konsep Desain.....	25
3.5.2.	Metode Pembuatan Alat	26
3.5.3.	Langkah Pengujian Alat	27
3.6.	Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1.	Perancangan Mesin Press Briket Pelet PNEUMATIK Otomatis	28
4.1.1.	Perhitungan Luas Permukaan Briket.....	28
4.1.2.	Perhitungan Volume Briket	28
4.2.	Perhitungan kebutuhan Tekanan Silinder PNEUMATIK.....	28
4.2.1.	Perhitungan dasar Statika Struktur.....	30
4.2.2.	Stres Analisis Melalui Software Inventor	31
4.3.	Proses Perancangan Mesin Press Briket Pelet PNEUMATIK Otomatis.....	33
4.3.1.	Karakteristik bentuk	35
4.3.2.	Rangka Mesin Press Briket Pelet PNEUMATIK Otomatis	35
4.3.3.	Penampang Press Briket Pelet PNEUMATIK Otomatis.....	36
4.3.4.	Penahan dan pendorong Press Briket Pelet Pneumatik Otomatis	37

4.3.5.	Silinder Pneumatik.....	38
4.3.6.	Penampung bahan Briket Pelet	39
4.3.7.	Alas Penampung Bahan Briket Pelet	40
4.4.	Analisa Kapasitas Produksi pada Mesin Press Briket PNEUMATIK Otomatis	40
4.5.	Pembahasan.....	47
BAB V	PENUTUP.....	48
5.1.	Kesimpulan	48
5.2.	Saran.....	49
DAFTAR	PUSTAKA.....	50
Lampiran		52



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar Bahan Penelitian	21
Tabel 3.2	Daftar alat Pemelitian.....	22
Tabel 3.3	Seleksi Konsep Desain.....	24
Tabel 3.4	Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 4.1	Recap Hasil Simulasi Stress.....	31
Table 4.2	Tabel bill of Materila (BOM).....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	inventor 2021	7
Gambar 2.1	Kompresor	11
Gambar 2.2	Besi Unp	11
Gambar 2.3	Beban Tarik.....	12
Gambar 2.4	contoh DBB	13
Gambar 2.5	contoh pembebanan geser.....	14
Gambar 2.6	Tegangan traik pada elemen & lingkaran mobil	16
Gambar 2.7	tegangan yang dinyatakan dalam enam komponen	17
Gambar 2.8	tegangan yang dinyatakan dalam tiga komponen utama.....	18
Gambar 3.1	diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3.2	desain mesin press Briket	23
Gambar 4.1	Simulasi von mises Stress	29
Gambar 4.2	simulasi Diplement.....	30
Gambar 4.3	SimulasiSafety Factor.....	30
Gambar 4.4	Dasain alat Pres Briket Pelet Pneumatik Otomatis.....	31
Gambar 4.5	Rangka Mesin pres	33
Gambar 4.6	Penmapang Press Briket.....	34
Gambar 4.7	Penmapang dan Pendorong briket Pelet	35
Gambar 4.8	Silinder Pneumatik	35
Gambar 4.9	penmapung briket	36
Gambar 4.10	Alas Penampung Briket.....	36
Gambar 4.11	Briket Pelet Serbuk kayu	37
Gambar 4.12	Briket pelet Serabut Kelapa.....	38

Gambar 4.13 Briket areng serbuk kayu.....	39
Gambar 4.14 briket areng batok kelapa.....	39
Gambar 4.15 Briket pelet kotoran sapi.....	40



DAFTAR SYMBOL

Symbol	Keterangan	Satuan
τ	Tegangan	Newton
l	Panjang	Meter
F	Gaya	Newton
Q	Laju	Menit
g	Berat	Gram

