

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN MESIN *WOOD PELLET*
BERPENGGERAK MOTOR BENSIN DENGAN KEKUATAN
9 HORSE POWER



Skripsi ini ditulis untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan
gelar sarjana terapan

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

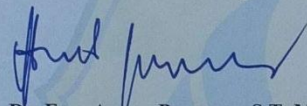
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Rancang Bangun Mesin *Wood Pellet* Berpenggerak
Motor Bensin Berkekuatan 9 *Horse Power*
Penyusun : Ahmad Fauzi Ardiansyah
Nim : 1505520028
Pembimbing I : Dr. Eng. Agung Premono, ST., MT.
Pembimbing II : Dr. Wardoyo, M.T.
Tanggal Ujian : Rabu, 21 Januari 2026

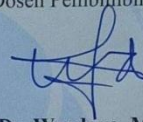
Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T.
NIP. 197705012001121002



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN II

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Rancang Bangun Mesin *Wood Pellet* Berpenggerak
Motor Bensin Berkekuatan 9 Horse Power

Penyusun : Ahmad Fauzi Ardiansyah

Nim : 1505520028

Pembimbing I : Dr. Eng. Agung Premono, ST., MT

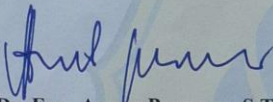
Pembimbing II : Dr. Wardoyo, M.T.

Tanggal Ujian : Rabu, 21 Januari 2026

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T.
NIP. 197705012001121002



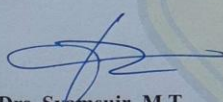
Dr. Wardoyo, M.T.
NIP.197908182008011008

Pengesahan Dosen Penguji Skripsi Sarjana Terapan

Ketua,

Sekretaris,

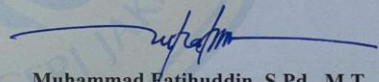
Penguji Ahli,



Drs. Svamsuir, M.T.
NIP.196705151993041001

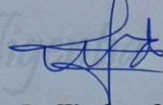


Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.
NIP.198501312023211014



Muhammad Fatihuddin, S.Pd., M.T.
NIP.199409272025061003

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Fauzi Ardiansyah

No registrasi : 1505520028

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 7 Maret 2000

Alamat : Jl. Hasan Rt.03 Rw.04 No.63 Penggilingan, Cakung,
Jakarta Timur, DKI Jakarta 13940

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik apapun, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya, kecuali jika secara tertulis telah disebutkan sebagai referensi dalam naskah, dengan mencantumkan nama penulis dan dimuat dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian atau pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar yang telah diberikan serta sanksi lainnya sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 2 Februari 2026



Ahmad Fauzi Ardiansyah
NIM. 1505520028



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Fauzi Ardiansyah
NIM : 1505520028
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : 1646ahmadfauzi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**RANCANG BANGUN MESIN *WOOD PELLET* BERPENGGERAK MOTOR BENSIN
DENGAN KEKUATAN 9 HORSE POWER**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 Februari 2026
Penulis

(Ahmad Fauzi Ardiansyah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala atas nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa doa, usaha, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah membantu, terlebih ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Agung Premono, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan penelitian ini dan koordinator program studi sarjana terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dan
3. Orang tua tercinta atas semua do'a, upaya, serta dukungannya baik moril maupun material dan kebaikan lainnya yang tidak terhitung jumlahnya.
4. Keluarga besar "TONGISAN FAMILY" yang selalu sedia membantu dalam setiap kendala yang ditemui oleh penulis.
5. Teman-teman prodi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur angkatan 2020 yang telah memberikan banyak masukan, saran, bantuan, dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk hasil yang lebih baik dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Akhir kata, penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan penelitian ini dari awal hingga akhir, semoga Allah subhanahu wa ta'ala senantiasa memberkahi segala urusan kita, Aamiin.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pencetak *wood pellet* sebagai solusi pengelolaan limbah batang dan ranting dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) menjadi sumber energi terbarukan. Masalah utama yang diangkat adalah keterbatasan mobilitas pada mesin sebelumnya yang umumnya bertenaga motor listrik dan bergantung pada sumber aliran listrik. Inovasi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan motor bensin berkapasitas 9 *Horse Power* (HP) sebagai penggerak utama untuk meningkatkan fleksibilitas operasional di lapangan.

Metode pengembangan produk diawali dengan identifikasi masalah, perancangan desain menggunakan perangkat lunak CAD 3D, simulasi beban struktur (*von Mises, displacement, dan factor of safety*), hingga tahap fabrikasi dan pengujian alat. Pengembangan teknis juga difokuskan pada modifikasi cetakan (*die*) menggunakan desain lubang bertingkat dari diameter 12 mm menyempit ke 10 mm lalu dilanjutkan ke diameter 8 mm untuk mengoptimalkan proses pemadatan material.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah mesin *wood pellet* yang mampu menghasilkan biomassa berbentuk silinder dengan target dimensi $\varnothing 8 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$. Mesin ini dilengkapi dengan sistem transmisi yang mengombinasikan *pulley*, dan roda gigi kerucut untuk menyalurkan tenaga dari motor ke *roller* penekan. Melalui alat ini, limbah RTH dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif dengan densitas tinggi yang mendukung program energi ramah lingkungan serta mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Kata kunci: Rancang bangun, *Wood pellet*, dan Biomassa

ABSTRACT

This research aims to design and develop a wood pelletizing machine as a solution for managing trunk and branch waste from Urban Green Spaces (RTH) into a renewable energy source. The primary issue addressed is the limited mobility of previous machines, which generally relied on electric motors and were dependent on a fixed power supply. The innovation proposed in this study is the use of a 9 Horse Power (HP) gasoline engine as the prime mover to enhance operational flexibility in the field.

The product development method began with problem identification, design using 3D CAD software, structural load simulations (von Mises, displacement, and factor of safety), followed by the fabrication and testing phases. Technical development also focused on modifying the die using a stepped-hole design, tapering from a 12 mm diameter to 10 mm, and finally to 8 mm to optimize the material compaction process.

The result of this research is a portable wood pellet machine capable of producing cylindrical biomass with a target dimension of $\phi 8$ mm x 20 mm. The machine is equipped with a transmission system that combines pulleys and bevel gears to transmit power from the engine to the press rollers. Through this device, urban green space waste can be processed into high-density alternative fuel, supporting environmentally friendly energy programs and reducing dependence on fossil fuels.

Keywords: *Design and development, Wood pellet, and Biomassa*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN II	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kerangka Teoritik	4
2.1.1 Deskripsi Produk Eksisting	5
2.1.2 Analisis kelebihan dan kelemahan produk.....	5
2.2 Produk Yang Dikembangkan	6
2.2.1 Poros.....	7
2.2.2 Bearing	8
2.2.3 Pulley dan V-Belt.....	10
2.2.4 Roda gigi	11
2.2.5 Cetakan (<i>die</i>)	12
2.2.6 Density	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14

3.2 Metode Pengembangan Produk.....	14
3.3 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	15
3.3.1 Alat.....	15
3.3.2 Bahan	17
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	18
3.4.1 Identifikasi Masalah dan Kebutuhan.....	18
3.4.2 Studi Literatur dan Kajian Produk Eksisting	19
3.4.3 Perumusan Spesifikasi Desain	19
3.4.4 Perhitungan Teknik	19
3.4.5 Perancangan Konseptual Teknik.....	19
3.4.5 Analisis.....	19
3.4.6 Fabrikasi Mesin.....	20
3.4.7 Uji Coba dan Evaluasi Produk.....	20
3.4.8 Sasaran Produk.....	20
3.5 Instrumen	20
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.7 Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Desain Produk.....	22
4.1.1 Rangka	23
4.1.2 Poros.....	26
4.1.3 Roller.....	27
4.1. 4 Cetakan (<i>die</i>)	28
4.2 Hasil Perhitungan Mesin <i>Wood Pellet</i>	28
4.2.1 Perhitungan Diameter Poros	28
4.2.2 Perhitungan Sistem Transmisi (<i>Pulley, V-Belt, dan Roda Gigi</i>)	29
4.2.3 Perhitungan Gaya Tekan <i>Roller</i>	31
4.3 Fabrikasi.....	31
4.3.1 Jadwal Kegiatan Fabrikasi Mesin <i>Wood Pellet</i>	31
4.3.2 Proses Pembuatan Rangka Mesin <i>Wood Pellet</i>	32
4.3.3 Proses Pembuatan Poros	33
4.3.4 Proses Pembuatan <i>Roller</i>	34
4.3.5 <i>Assembly</i>	35
4.4 Pengujian Alat.....	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Poros.....	7
Gambar 2.2 <i>Bearing</i>	8
Gambar 2.3 <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	10
Gambar 2.4 Roda gigi	11
Gambar 3.1 Mesin bubut.....	15
Gambar 3.2 Mesin frais.....	15
Gambar 3.3 Mesin las SMAW	16
Gambar 3.4 Mesin gerinda potong.....	16
Gambar 3.5 Sigmat.....	17
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i>	18
Gambar 4.1 Mesin <i>wood pellet</i>	22
Gambar 4.2 Rangka mesin <i>wood pellet</i>	23
Gambar 4.3 Hasil Simulasi Von Misses Stress.....	24
Gambar 4.4 Hasil Simulasi Displacement.....	24
Gambar 4.5 Hasil Simulasi Strain.....	25
Gambar 4.6 Hasil Simulasi Factor of Safety.....	26
Gambar 4.7 Poros.....	26
Gambar 4.8 Nilai tegangan tarik poros.....	27
Gambar 4.9 <i>Roller</i>	27
Gambar 4.10 Cetakan.....	28
Gambar 4.11 Fabrikasi Rangka.....	32
Gambar 4.12 Fabrikasi <i>Roller</i>	34
Gambar 4.13 Proses Pengujian Alat.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi ASTM A36 <i>steel</i>	23
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar teknik mesin <i>wood pellet</i>	40
Lampiran 2 Rangka mesin.....	41
Lampiran 3 Cetakan	42
Lampiran 4 Tabung	43
Lampiran 5 Corong inlet	44
Lampiran 6 Output	45
Lampiran 7 <i>Roller</i> penekan	46
Lampiran 8 Bahan	47

