

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN MESIN *WOOD PELLET*
BERPENGGERAK MOTOR BENSIN MENGGUNAKAN
KEKUATAN *7 HORSE POWER*



Intelligentia - Dignitas

DISUSUN OLEH:
RAGIL PRIYAMBUDHI
1505521018

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

Judul : RANCANG BANGUN MESIN WOOD PELLET
BERPENGGERAK MOTOR BENSIN MENGGUNAKAN
KEKUATAN 7 HORSE POWER

Penyusun : RAGIL PRIYAMBUDHI

NIM : 1505521018

Pembimbing I : Dr. Wardoyo, M.T.

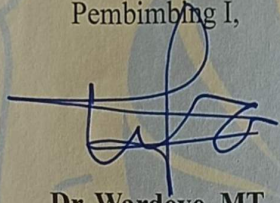
Pembimbing II : Drs. Syamsuir, M.T.

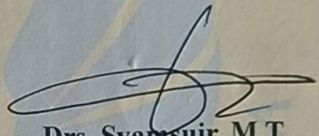
Tanggal Ujian : 21 Januari 2026

Disetujui oleh:

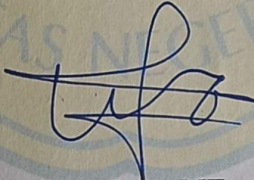
Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Wardoyo, MT.
NIP.197908182008011008


Drs. Syamsuir, M.T.
NIP.196705151993041001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur


Dr. Wardoyo, MT.
NIP.197908182008011008

Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN II

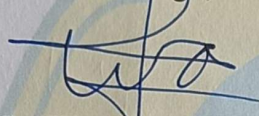
Judul : RANCANG BANGUN MESIN *WOOD PELLET*
BERPENGGERAK MOTOR BENSIN MENGGUNAKAN
KEKUATAN 7 *HORSE POWER*

Penyusun : RAGIL PRIYAMBUDHI

NIM : 1505521018

Disetujui oleh:

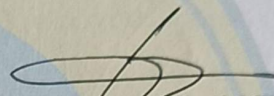
Pembimbing I,



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP.197908182008011008

Pembimbing II,



Drs. Syamsuir, M.T.

NIP.196705151993041001

Pengesahan Dosen Penguji Skripsi Sarjana Terapan

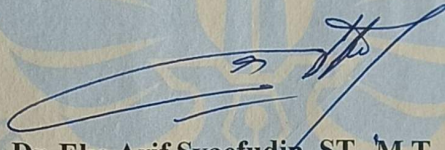
Ketua Penguji,



Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc.

NIP. 196309152001121001

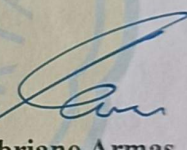
Sekretaris,



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., M.T.

NIP. 198310132008121002

Penguji Ahli,

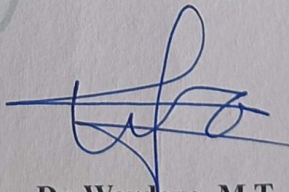


Reza Febriano Armas, S.Pd., M.T.

NIP. 199802082025061006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ragil Priyambudhi

No Registrasi : 1505521018

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 26 Februari 2000

Alamat : Asrama Brimob Cipinang atas Rt/Rw 17/05 NO:10

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, 21 Januari 2026



Ragil Priyambudhi

NIM. 1505521018



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 : Ragil Priyambudhi

NIM : 1505521018

Fakultas/Prodi : Teknologi Rekayasa Manufaktur

Alamat email : ragil6@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 Berpengerak Motor Bensin Menggunakan Kekuatan 7 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 ijin 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, 21 Januari 2026

Penulis

Ragil Priyambudhi

KATA PENGANTAR

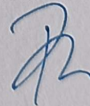
Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena atas Rahmat-Nya kami diberikan kesehatan jasmani serta Rohani dan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan proposal skripsi yang judul "*Rancang Bangun Mesin Wood Pellet Berpenggerak Motor Bensin Menggunakan Kekuatan 7 Horse Power*". Shalawat serta salam mari kita junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya, yang telah membawa kita ke zaman yang penuh kebenaran.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program, Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. penulis banyak mendapatkan bantuan-bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, yang telah memberikan izin, doa, serta dukungan selama pelaksanaan perkuliahan.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dan dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing dalam penulisan samapi selesai.
3. Bapak Drs. Syamsuir, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing dalam penulisan samapi selesai

Penulis menyadari kemungkinan adanya kekurangan pada laporan ini, baik materi maupun teknik pengetikan. Penulis berharap proposal skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi para pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki kesalahan sebagai mana mestinya.

Jakarta, 21 Januari 2026



Ragil Priyambudhi

NIM 1505521018

ABSTRAK

Limbah batang dan ranting pohon dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan belum dimanfaatkan secara optimal dan sering dibuang atau dibakar, menimbulkan pencemaran lingkungan. *Wood pellet* merupakan solusi potensial sebagai bahan bakar biomassa ramah lingkungan dengan nilai kalor konsisten. Namun, mesin *wood pellet* yang ada umumnya menggunakan motor listrik dengan keterbatasan mobilitas, terutama di lokasi tanpa akses listrik stabil.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin *wood pellet* berpenggerak motor bensin 7 HP yang mampu menghasilkan *pellet* berukuran $\varnothing 8$ mm x 20 mm. Metode pengembangan meliputi identifikasi masalah, studi literatur, perancangan menggunakan *solidworks*, perhitungan teknis sistem transmisi, hingga fabrikasi dan pengujian prototipe. Rangka menggunakan ASTM A36 *steel* dengan faktor keamanan 8,07. Sementara sistem transmisi dirancang dengan *pulley* rasio 1:2 dan roda gigi rasio 1:1,875 untuk mencapai putaran 800 rpm.

Hasil penelitian menunjukkan prototipe berhasil difabrikasi sesuai desain dan memenuhi standar keamanan struktural. Namun, mesin belum mampu memproduksi *wood pellet* secara optimal karena torsi *roller* masih kurang untuk menghasilkan gaya tekan. Diperlukan optimasi karena sistem transmisi untuk meningkatkan torsi serta penyesuaian desain cetakan agar mesin dapat beroperasi dan menghasilkan *wood pellet* sesuai spesifikasi.

Kata kunci: Biomassa, energi terbarukan, limbah kayu, sistem transmisi

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Waste tree trunks and branches from urban green open spaces (RTH) are not optimally utilized and are often discarded or burned, causing environmental pollution. Wood pellets are a potential solution as an environmentally friendly biomass fuel with consistent calorific value. However, existing wood pellet machines generally use electric motors, which limits mobility, especially in locations without stable electricity access.

This research aims to design and build a wood pellet machine powered by a 7 HP gasoline engine capable of producing pellets measuring $\varnothing 8 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$. The development method included problem identification, literature review, design using SolidWorks, technical calculations for the transmission system, and prototype fabrication and testing. The frame uses ASTM A36 steel with a safety factor of 8.07. The transmission system is designed with a 1:2 pulley ratio and a 1:1.875 gear ratio to achieve a rotational speed of 800 rpm.

The results showed that the prototype was successfully fabricated according to the design and met structural safety standards. However, the machine is not yet capable of optimal wood pellet production because the roller torque is insufficient to generate the compressive force. Optimization is required because the transmission system is needed to increase torque as well as adjustments to the mold design so that the machine can operate and produce wood pellets according to specifications.

Keywords: Biomass, renewable energy, wood waste, transmission system

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	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 TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Fokus penelitian	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Kerangka Teoritik.....	4
2.1.1 Deskripsi Produk Eksisting.....	5
2.1.2 Analisis Kelebihan dan Kelemahan Produk	5
2.2 Pemilihan Produk untuk Pengembangan.....	6
2.2.1 Motor Penggerak.....	6
2.2.2 Poros	7
2.2.3 Bantalan	8
2.2.4 Roda Gigi.....	9
2.2.5 Pulley V-Belt.....	9
2.2.6 Density	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13

3.2 Metode Pengembangan	13
3.3 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	13
3.3.1 Alat.....	14
3.3.2 Bahan	15
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	15
3.5 Instrumen	17
3.5.1 Instrumen	17
3.5.2 Validasi Instrumen	18
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.7 Teknik Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil desain produk	20
4.1.1 Rangka	21
4.1.2 Desain Cetakan <i>Pellet</i>	24
4.1.3 Roller	25
4.1.4 Poros	26
4.2 Perhitungan Sistem Trasmisi	26
4.3 Fabrikasi	29
4.3.1 Pembuatan Rangka	30
4.3.2 Pembuatan Poros	31
4.3.3 Proses Pembuatan Roller	31
4.3.4 Proses Assembly	32
4.3.5 Pengujian Alat.....	33
4.3.6 Analisis <i>Pellet</i>	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi ASTM A36 Steel	21
--	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bearing.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir	16
Gambar 4. 1 Desain 3D Mesin Wood Pellet.....	20
Gambar 4. 2 Desain Rangka	21
Gambar 4. 3 Hasil Simulasi Von Mises Stress	22
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi Displacement	22
Gambar 4. 5 Hasil Simulasi Strain	23
Gambar 4. 6 Hasil Factor of Safety	24
Gambar 4. 7 Desain 3D Cetakan Pellet.....	24
Gambar 4. 8 Desain D3 Roller	25
Gambar 4. 9 Desain 3D Poros	26
Gambar 4. 10 Proses Pemotongan Besi Siku	30
Gambar 4. 11 Proses Pembuatan Roller	31
Gambar 4. 12 Pengujian Alat.....	33
Gambar 4. 13 Hasil Pellet.....	34

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Assembly Wood Pellet	39
Lampiran 2 Assembly.....	40
Lampiran 3 Gambar 2D Komponen.....	41
Lampiran 4 Output	42
Lampiran 5 Corong Inlet	43
Lampiran 6 Corong Inlet	44
Lampiran 7 Rangka	45
Lampiran 8 Roller Penekan.....	46
Lampiran 9 Lembar Kesedian Dosen Pembimbing I	47
Lampiran 10 Lembar Kesedian Dosen Pembimbing II.....	48
Lampiran 11 Lembar Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing I	49
Lampiran 12 Lembar Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing II.....	50

