

**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN  
PENGGIILING SEKAM PADI DENGAN *OUTPUT*  
DEDAK SEBAGAI CAMPURAN PAKAN TERNAK**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh

ERNESTA NAVAL NANDA WIGUNA  
210203032

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 SISTEM TRANSMISI MESIN PENGGILING  
SEKAM PADI DENGAN *OUTPUT* DEDAK SEBAGAI CAMPURAN  
PAKAN TERNAK**

***DESIGN WITH PRODUCTION OF TRANSMISSION SYSTEM IN RICE  
HUSK GRINDING MACHINE WITH BRAN OUTPUT FOR ANIMAL FEED  
MIXTURE***

**Dipersiapkan dan disusun oleh  
ERNESTA NAVAL NANDA WIGUNA  
210203032**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 05 Agustus 2024  
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Pujono, S.T., M.Eng.  
NIP. 197808212021211006

Dewan Penguji I

Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.  
NIP. 197703022021211008

Pembimbing Pendamping

Ipung Kurmiawan, S.T., M.T.  
NIP. 197806072021211006

Dewan Penguji II

Jenal Sodikin, S.T., M.T.  
NIP. 198403242019031005

Telah diterima sebagai salah satu 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**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

### **“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN PENGGILING SEKAM PADI DENGAN *OUTPUT* DEDAK SEBAGAI CAMPURAN PAKAN TERNAK”**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Politeknik Negeri Cilacap. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis upayakan dengan sebaik mungkin dan dengan didukung bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan 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 Program Studi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Pujono, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku Penguji II Tugas Akhir.

Penulis berharap dengan disusunnya laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan pembaca. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikan laporan ini.

Cilacap, 05 Agustus 2024

Ernesta Naval Nanda Wiguna

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil 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 yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Laporan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 05 Agustus 2024

Penulis

Ernesta Naval Nanda Wiguna

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

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

Nama : Ernesta Naval Nanda Wiguna

No Mahasiswa : 210203032

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 Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN PEGGILING  
SEKAM PADI DENGAN *OUTPUT* DEDAK SEBAGAI CAMPURAN  
PAKAN TERNAK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non - Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin 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 saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 05 Agustus 2024

Yang menyatakan

(Ernesta Naval Nanda Wiguna)

## ABSTRAK

Tanaman padi merupakan tanaman budidaya utama di Indonesia yang menghasilkan beras untuk bahan pangan pokok mayoritas masyarakat Indonesia, dengan nilai konsumsi peringkat pertama terbanyak dari bahan makanan pokok lainnya. Banyaknya konsumsi padi menyebabkan limbah dari hasil penggilingan padi menjadi beras, yaitu berupa sekam padi. Limbah hasil pengolahan tersebut seharusnya bisa menjadi nilai jual, yaitu dengan diolah menjadi dedak sebagai campuran pakan ternak. Pengolahan tersebut memerlukan sebuah mesin, yaitu sebuah mesin penggiling sekam padi. Tujuan dari tugas akhir ini yaitu untuk merancang sistem transmisi mesin penggiling sekam padi, melakukan proses produksi sistem transmisi mesin penggiling sekam padi, dan melakukan proses pengujian sistem transmisi mesin penggiling sekam padi.

Metode penyelesaian yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan rancang bangun sistem transmisi mesin penggiling sekam padi adalah metode perancangan James H. Earle. Aplikasi dari desain yang digunakan yaitu *solidworks* 2022. Hasil dari metode perancangan yang digunakan yaitu berupa gambar kerja dan SOP yang nantinya akan digunakan sebagai panduan dalam melakukan proses produksi.

Hasil dari perancangan dan produksi mesin penggiling sekam padi yaitu sebuah sistem transmisi dari mesin penggiling sekam padi dengan daya mesin penggerak sebesar 5,5Hp. Besar gaya tarik sabuk 532,88 N. Ukuran diameter poros 25mm. Umur bantalan selama 29,23 hari. Ukuran pasak  $6 \times 40$ mm. Waktu yang digunakan untuk proses produksi sistem transmisi pada mesin penggiling sekam padi selama 14 hari, dan hasil dari pengujian sistem transmisi adalah seluruh komponen transmisi dapat bekerja dengan baik.

Kata kunci: sistem transmisi, mesin penggiling sekam padi, rancang bangun.

## **ABSTRACT**

*Rice is the main cultivated plant in Indonesia which produces rice as a staple food for the majority of Indonesian people, with the highest consumption value compared to other staple foods. The large amount of rice consumption causes waste from rice milling to become rice, namely in the form of rice husks. The waste resulting from this processing should be able to become a selling point, namely by processing it into bran as a mixture for animal feed. This processing requires a machine, namely a rice husk grinding machine. The aim of this final assignment is to design the transmission system for a rice husk grinding machine, carry out the production process for the transmission system for a rice husk grinding machine, and carry out the testing process for the transmission system for a rice husk grinding machine.*

*settlement method used as a reference in designing the transmission system for the rice husk grinding machine is the James H. Earle design method. The design application used is Solidworks 2022. The results of the design method used are in the form of working drawings and SOPs which will later be used as a guide in carrying out the production process.*

*The result of the design and production of a rice husk grinding machine is a transmission system for a rice husk grinding machine with a driving engine power of 5.5 HP. The belt pulling force is 532.88 N. The shaft diameter is 25mm. Bearing life is 29.23 days. Peg size 6 × 40mm. The time used for the transmission system production process on the rice husk grinding machine was 14 days, and the results of testing the transmission system were that all transmission components could work well.*

*Key words: transmission system, rice husk grinding machine, design.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA &amp; LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Padi .....	7
2.2.2 Sekam padi.....	8
2.2.3 Mesin penggiling sekam padi .....	9
2.2.4 Metode perancangan .....	9
2.2.5 Gambar teknik.....	12
2.2.6 <i>Solid works</i> .....	15
2.2.7 <i>Blower</i> .....	17
2.2.8 Perhitungan elemen mesin .....	17



<b>BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Perancangan.....	25
3.1.1 Identifikasi masalah .....	25
3.1.2 Ide awal.....	25
3.1.3 Perbaiki ide.....	25
3.1.4 Evaluasi rancangan .....	26
3.1.5 Keputusan .....	26
3.1.6 Implementasi.....	26
3.2 Perhitungan Elemen Mesin .....	27
3.2.1 Perencanaan sabuk V dan puli .....	27
3.2.2 Perencanaan poros .....	28
3.2.3 Perhitungan bantalan.....	29
3.2.4 Perhitungan pasak .....	30
3.3 Alat dan Bahan .....	31
3.3.1 Alat .....	31
3.3.2 Bahan .....	32
3.4 Produksi.....	34
3.4.1 Perhitungan proses gurdi .....	34
3.4.2 Perhitungan proses bubut.....	35
3.4.3 Perhitungan proses <i>frais</i> .....	36
3.4.4 Perhitungan waktu proses pengelasan .....	36
3.4.5 Perhitungan waktu proses pemotongan .....	37
3.4.6 Perhitungan waktu proses bending .....	37
3.4.7 Perhitungan waktu proses pengeboran .....	37
3.5 Diagram alir penyelesaian masalah .....	37
3.6 Pengujian .....	40
3.6.1 Pengujian fungsi .....	40
3.6.2 Pengujian hasil.....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Proses Perancangan .....	43
4.2 Metode Perancangan James H. Earle .....	43
4.2.1 Identifikasi masalah .....	43

4.2.2 Metodologi.....	44
4.2.3 Ide awal.....	45
4.2.4 Perbaiki ide.....	46
4.2.5 Analisa rancangan.....	50
4.2.6 Keputusan .....	52
4.3 Perhitungan Elemen Mesin .....	53
4.3.1 Perencanaan sabuk V dan puli .....	53
4.3.2 Perencanaan poros .....	55
4.3.3 Perencanaan bantalan.....	60
4.3.4 Perhitungan pasak .....	63
4.4 Proses Produksi .....	65
4.4.1 Rencana operasi .....	65
4.5 Perhitungan Estimasi Waktu Produksi .....	74
4.5.1 Perhitungan proses gurdi .....	74
4.5.2 Perhitungan proses bubut.....	77
4.5.3 Perhitungan proses <i>frais</i> .....	80
4.5.4 Perhitungan waktu pengelasan.....	83
4.5.5 Perhitungan waktu <i>bending</i> .....	84
4.5.6 Perhitungan waktu pemotongan .....	84
4.6 Waktu Produksi .....	85
4.6.1 Waktu produktif dan <i>non</i> produktif .....	85
4.6.2 Waktu tunggu.....	86
4.7 Pengujian .....	87
4.7.1 Pengujian fungsi .....	87
4.7.2 Pengujian hasil.....	88
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain alat penggiling sekam padi .....	6
Gambar 2.2 Desain alat penyedot gabah .....	7
Gambar 2.3 Tanaman padi .....	8
Gambar 2.4 Sekam padi .....	9
Gambar 2.5 Metode perancangan James. H. Earle. ....	10
Gambar 2.6 Simbol proyeksi.....	13
Gambar 2.7 Proyeksi isometris .....	14
Gambar 2.8 Proyeksi dimetris.....	14
Gambar 2.9 Proyeksi miring .....	14
Gambar 2.10 Gambar prespektif .....	15
Gambar 2.11 Perangkat lunak <i>solidworks</i> .....	15
Gambar 2.12 Tampilan <i>user solidworks 2022</i> .....	15
Gambar 2.13 Tampilan <i>template solidworks 2022</i> .....	16
Gambar 2.14 <i>Blower</i> .....	17
Gambar 2.15 Motor penggerak bensin .....	18
Gambar 2.16 Puli dan sabuk .....	19
Gambar 2.17 Poros.....	19
Gambar 2.18 Bantalan.....	20
Gambar 2.19 Pasak.....	20
Gambar 2.20 Alat ukur.....	21
Gambar 2.21 Proses pemotongan.....	22
Gambar 2.22 Proses bubut .....	22
Gambar 2.23 Proses <i>frais</i> .....	23
Gambar 2.24 Mesin gurdi .....	24
Gambar 3.1 Diagram alir penyelesaian masalah.....	39
Gambar 3.2 Diagram alir uji fungsi .....	40
Gambar 3.3 Diagram alir uji hasil.....	42
Gambar 4.1 Desain hasil keputusan .....	52
Gambar 4.2 Diagram pembebanan pada poros .....	57

Gambar 4. 3 <i>Shear</i> diagram poros.....	58
Gambar 4.4 Diagram momen poros .....	58
Gambar 4.5 Desain <i>cover blower</i> belakang .....	67
Gambar 4.6 Desain <i>cover blower</i> depan .....	68
Gambar 4.7 Desain <i>body blower</i> .....	69
Gambar 4.8 Desain <i>assembly cover</i> depan dengan <i>body blower</i> .....	70
Gambar 4.9 Desain bilah <i>blower</i> .....	70
Gambar 4.10 Desain saluran <i>output blower</i> .....	71
Gambar 4.11 Grafik berat dengan putaran.....	89
Gambar 4.12 Grafik waktu dengan putaran .....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagian mesin penggiling sekam padi .....	6
Tabel 2.2 Bagian mesin penyedot gabah.....	7
Tabel 3.1 Alat yang digunakan .....	31
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan .....	33
Tabel 3.3 Hasil proses pengujian sistem transmisi .....	41
Tabel 3.4 Pengujian hasil penggilingan .....	42
Tabel 4.1 Hasil wawancara .....	43
Tabel 4.2 Studi literatur.....	44
Tabel 4.3 Ide hasil <i>brainstorming</i> .....	45
Tabel 4.4 Faktor kriteria penilaian konsep.....	47
Tabel 4.5 Kriteria pemilihan konsep sumber penggerak .....	47
Tabel 4.6 Penilaian konsep sumber penggerak .....	48
Tabel 4.7 Kriteria penilaian konsep sistem transmisi .....	48
Tabel 4.8 Penilaian konsep sistem transmisi .....	49
Tabel 4.9 Kriteria pemilihan konsep <i>output</i> hasil penggilingan .....	49
Tabel 4.10 Penilaian konsep <i>output</i> hasil penggilingan.....	50
Tabel 4.11 Analisa rancangan .....	50
Tabel 4.12 Keputusan pemilihan konsep .....	53
Tabel 4.13 SOP poros .....	65
Tabel 4.14 SOP pasak .....	66
Tabel 4.15 SOP <i>cover blower</i> belakang.....	67
Tabel 4.16 <i>Cover blower</i> depan .....	68
Tabel 4.17 SOP <i>body blower</i> .....	69
Tabel 4.18 SOP bilah <i>blower</i> .....	71
Tabel 4.19 SOP saluran <i>output blower</i> .....	72
Tabel 4.20 SOP saluran <i>input blower</i> .....	72
Tabel 4.21 Waktu produktif dan <i>non</i> produktif pada proses produksi.....	85
Tabel 4.22 Waktu tunggu .....	86
Tabel 4.23 Hasil proses pengujian sistem transmisi .....	87

Tabel 4.24 Pengujian hasil penggilingan .....	88
---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Biodata penulis
Lampiran 2	<i>Bill of Material</i> (BOM)
Lampiran 3	Faktor koreksi dan pemilihan sabuk-V
Lampiran 4	Faktor koreksi dan kekuatan material
Lampiran 5	Faktor V, X, dan Y serta kapasitas nominal
Lampiran 6	Kekuatan tarik material
Lampiran 7	Data material dan spesifikasi mesin gurdi
Lampiran 8	Data material dan spesifikasi mesin bubut
Lampiran 9	Data material dan spesifikasi mesin <i>frais</i>
Lampiran 10	Dokumentasi proses produksi
Lampiran 11	Detail <i>drawing</i>

## DAFTAR SIMBOL

$P$	: daya dalam HP ( <i>Horse Power</i> )
$T$	: <i>torsi</i> (N.m)
$\omega$	: kecepatan sudut (rad/s)
$d_2$	: diameter puli yang digerakkan (mm)
$L$	: panjang sabuk-V (mm)
$C$	: jarak sumbu poros (mm)
$v$	: kecepatan sabuk (m/s)
$n_1$	: putaran <i>input</i> pada puli penggerak (rpm)
$P_d$	: daya rencana (kW)
$f_c$	: <i>faktor koreksi</i>
$T$	: <i>momen puntir rencana</i> (kg.mm)
$\sigma_b$	: kekuatan tarik (kg/mm <sup>2</sup> )
$Sf_1$	: faktor keamanan 6,0 untuk bahan S-C
$Sf_2$	: konsentrasi tegangan 1,3 sampai 3,0
$d_s$	: diameter poros (mm)
$K_t$	: Faktor koreksi momen puntir
$K_m$	: Faktor koreksi momen lentur
$M$	: Momen lentur ekuivalen (kg.mm)
$F_a$	: Beban aksial/beban yang sejajar dengan sumbu poros (kg)
$F_r$	: Beban radial/beban yang tegak lurus dengan sumbu poros (kg)
$f_n$	: faktor kecepatan
$n$	: putaran (rpm)
$f_h$	: faktor umur
$C$	: beban nominal dinamis spesifik (kg)
$P$	: beban ekuivalen dinamis (kg)
$L_h$	: umur bantalan (jam)
$T_c$	: waktu pemotongan (menit)
$T$	: waktu rata-rata (menit)
$I$	: jumlah benda (buah)



- $V$  : kecepatan potong (m/menit)  
 $d$  : diameter benda kerja  
 $n$  : putaran *spindle* (rpm)  
 $V_f$  : kecepatan makan (mm/menit)  
 $f$  : gerak makan (mm/putaran)  
 $lt$  : panjang pemotongan (mm)  
 $lv$  : panjang awal pemotongan benda kerja (mm)  
 $lw$  : panjang pemotongan benda kerja (mm)  
 $ln$  : panjang akhir pemotongan (mm)  
 $\pi$  : satuan irasional untuk lingkaran (3,14)