

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI MESIN PENGURAI
SABUT KELAPA MENJADI *COCOFIBER***

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh

Listyanto Nurprasetyo

210203059

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

2024


TUGAS AKHIR
PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI MESIN PENGURAI
SABUT KELAPA MENJADI COCOFIBER
DESIGN OF THE TRANSMISSION SYSTEM OF THE REDUCTION
MACHINE COCONUT FIR BECOME COCOFIBER

Dipersiapkan dan disusun oleh
LISTYANTO NURPRASETYO

210203059

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 28 April 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Jendal Sodikin, S.T., M.T.
NIP.198403242019031017

Dewan Penguji I

Dr. Eng. Agus Barjoso, S.T., M.T.
NIP.197006142024211001

Pembimbing Pendamping


Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.
NIP.198910282019031019

Dewan Penguji II

Unggul Satria Jati, S.T., M.T.
NIP.199005012019031013

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui
Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa Menjadi *Cocofiber*”. 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 dan Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. dan Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan 2 Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Eng Agus Santoso, S.T., M.T. dan Bapak Unggul Satrian Jati, S.T., M.T. selaku dosen penguji 1 dan 2 Tugas Akhir.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan pada tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga masukan dan kritikan yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya untuk para pembaca.

Cilacap, 21 Agustus 2024

Listyanto Nurprasetyo

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah 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 Tugas Akhir ini.

Cilacap 21 Agustus 2024

Penulis



(Lislyanto Nurprasetya)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. dan Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan serta saran kepada penulis sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng Agus Santoso, S.T., M.T. dan Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T. selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada penulis sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bengkel Inafa Teknik sebagai penyedia tempat pengerjaan Tugas Akhir.
5. Orang tua, serta segenap saudara yang telah mendoakan, memberi dukungan, motivasi, dan fasilitas kepada penulis sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh teman-teman TM 3C, satu angkatan maupun satu kampus yang selalu menghibur dan memberikan inspirasi ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan karunia dan keberkahan kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Mesin pengurai sabut kelapa merupakan mesin yang dirancang untuk menangani permasalahan limbah sabut kelapa yang bertujuan untuk mengolah sabut kelapa menjadi produk yang bernilai ekonomis. Tujuan tugas akhir ini adalah merancang sistem transmisi, desain pisau pengurai dan desain mesin pengurai sabut kelapa. Perhitungan sistem transmisi mesin meliputi : diameter poros, ukuran *pulley* dan panjang sabuk.

Perancangan mesin pengurai sabut kelapa pada rangka dan pengurai menggunakan pendekatan metode VDI 2222. Dari pendekatan metode yang dilakukan didapatkan hasil yaitu desain wujud dan bagian dari rangka dan pengurai. Dalam merancang desain mesin pengurai sabut kelapa menggunakan bantuan *software solidworks 2021*.

Hasil rancangan yaitu berupa desain wujud mesin pengurai sabut kelapa. Hasil perhitungan elemen mesin pada perencanaan poros digunakan poros $\varnothing 59,47$ mm dengan panjang 700 mm, ukuran *pulley input 4 inch* dan *pulley output 7 inch* dengan rasio 1,75 dan panjang sabuk 1.124,848 mm dengan tipe A.

Kata Kunci: Perancangan, Pisau *Blade*, *cocofiber*, sistem transmisi

ABSTRACT

The coconut fiber decomposing machine is a machine designed to handle the problem of coconut fiber waste which aims to process coconut fiber into products with economic value. The aim of this final project is to design a transmission system, for the shredding knife design and coconut fiber shredding machine design. Calculation of transmission system including: shaft diameter, pulley size and belt length.

The design of the coconut fiber decomposing machine on the frame and decomposer uses the VDI 2222 method approach. From the method approach used, the results obtained are the design of the shape and parts of the frame and decomposer. In designing the design of the coconut fiber decomposing machine using the help of Solidworks 2021 software.

The result of the design is in the form of a design for a coconut fiber decomposing machine. The results of the machine element calculations in the shaft planning used a \varnothing 59.47 mm shaft with a length of 700 mm, an input pulley size of 4 inches and an output pulley of 7 inches with a ratio of 1.75 and a belt length of 1,124.848 mm with type A.

Keywords: Design, Blade Knife, cocofiber, transmission system

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Kelapa.....	8
2.2.2 Serat Sabut Kelapa	8
2.2.3 Metode Perancangan	10
2.2.4 <i>Solidworks</i>	12
2.2.5 Gambar Teknik.....	15
2.2.6 Motor Listrik.....	16

2.2.7	Poros.....	17
2.2.8	<i>Pulley</i>	24
2.2.9	Sabuk-V.....	24
2.2.10	Bantalan.....	28
2.2.11	Diagram perencanaan poros dengan beban puntir dan lentur.....	29
2.2.12	Diagram perencanaan Sabuk-v.....	30
2.2.13	Menentukan perhitungan pisau pengurai sabut kelapa.....	31
BAB III METODE PENYELESAIAN.....		32
3.1	Alat dan Bahan.....	32
3.1.1	Alat.....	32
3.1.2	Bahan.....	33
3.2	Diagram Alir Metode Perancangan.....	36
3.2.1	Merencana.....	37
3.2.2	Mengkonsep.....	37
3.2.3	Merancang.....	37
3.2.4	Penyelesaian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Metode Perancangan.....	38
4.1.1	Merencana.....	38
4.1.2	Mengkonsep.....	41
4.1.3	Merancang.....	41
4.1.4	Penyelesaian.....	42
4.2	Perhitungan Elemen Mesin.....	42
4.2.1	Perhitungan Poros.....	42
4.2.2	Perhitungan <i>Pulley</i>	48
4.2.3	Perhitungan sabuk v.....	49
4.2.3	Menentukan perhitungan pisau pengurai sabut kelapa.....	50
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rancangan mesin sabut kelapa.....	5
Gambar 2.2 Mesin Pengurai Sabut Kelapa dengan Modifikasi Pisau Pengurai.....	6
Gambar 2.3 Mesin Pengurai Sabut Kelapa Menjadi <i>Cocopeat</i> dan <i>Cocofiber</i>	7
Gambar 2.4 Susunan pisau pengurai.....	7
Gambar 2.5 Buah kelapa.....	8
Gambar 2.6 Sabut kelapa.....	9
Gambar 2.7 Diagram alir perancangan VDI 2222.....	12
Gambar 2.8 Tampilan awal <i>Solidwork</i>	14
Gambar 2.9 Motor listrik.....	16
Gambar 2.10 Jenis-jenis motor listrik.....	16
Gambar 2.11 Motor DC.....	17
Gambar 2.12 Baja karbon untuk kontruksi mesin.....	25
Gambar 2.13 Diagram pemilihan sabuk.....	26
Gambar 2.14 Diameter minimum <i>pulley</i> yang di izinkan.....	26
Gambar 2.15 Kapasitas daya yang ditransmisikan untuk satu sabuk Tunggal.....	28
Gambar 2.16 Diagram alir perencanaan poros dengan beban puntir dan lentur ...	29
Gambar 2.17 Diagram alir perencanaan sabuk-v.....	30
Gambar 3.1 Diagram alir metode perancangan mesin pengurai sabut kelapa..... menjadi <i>cocofiber</i>	36
Gambar 4.1 Studi lapangan.....	40
Gambar 4.2 Desain wujud mesin pengurai sabut kelapa.....	42
Gambar 4.3 Keadaan beban V_2 merata.....	44
Gambar 4.4 Keadaan beban V_2 terpusat.....	44
Gambar 4.5 <i>Shear</i> diagram MD <i>Solids</i>	45
Gambar 4.6 <i>Moment</i> diagram MD <i>Solids</i>	46
Gambar 4.7 Diagram pemilihan sabuk.....	51
Gambar 4.8 Kapasitas daya sabuk Tunggal.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baja karbon untuk konstruksi mesin	18
Tabel 2.2 Penggolongan baja secara umum	18
Tabel 2.3 Faktor koreksi daya yang ditranmisikan	19
Tabel 2.4 Faktor koreksi lenturan dan faktor koreksi puntiran.....	23
Tabel 3.1 Alat atau mesin yang digunakan.....	32
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan.....	33
Tabel 4.1 Hasil wawancara.....	38
Tabel 4.2 Identifikasi masalah	39
Tabel 4.3 Hasil studi lapangan mesin pengurai sabut kelapa	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Desain Mesin Pengurai Sabut Kelapa
LAMPIRAN 2	Penjelasan dan Tabel
LAMPIRAN 3	Biodata Penulis

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

1. n_2 = putaran pada *pulley output* (rpm)
2. v = kecepatan linear sabuk (m/s)
3. n_1 = putaran *pulley input* (rpm)
4. V_1 = beban *vertikal pulley* (kg)
5. ΣF = resultan gaya (N)
6. ΣM = resultan momen (N.m)
7. m = massa (kg)
8. M = momen (N.m)
9. V_2 = beban vertikal pisau (kg/mm)
10. P = daya motor listrik (kW)
11. f_c = faktor koreksi
12. P_d = daya rencana (kW)
13. T = momen rencana/torsi (N.m)/(kg.mm)
14. R_H = reaksi engsel horizontal (kg)
15. R_V = reaksi engsel vertikal (kg)
16. M_H = momen lentur horizontal (kg.mm)
17. M_V = momen lentur vertikal (kg.mm)
18. M_R = momen lentur gabungan (kg.mm)
19. τ_α = tegangan lentur (kg/mm²)
20. σ_b = kekuatan tarik (kg/mm²)
21. S_f = faktor keamanan
22. K_m = faktor koreksi momen lentur
23. K_t = faktor koreksi momen puntir
24. d_s = diameter poros (mm)
25. F = gaya (N)
26. σ_b = tegangan lentur (kg/mm²)
27. L_d = jumlah putaran rancangan
28. C = beban dinamis (kN)

- 29. i = perbandingan putaran
- 30. C = jarak sumbu poros (mm)
- 31. C_b = faktor lenturan
- 32. d_{\min} = diameter minimum puli (mm)
- 33. d_p = diameter nominal puli kecil (mm)
- 34. D_p = diameter nominal puli besar (mm)
- 35. d_k = diameter luar puli kecil (mm)
- 36. D_k = diameter luar puli besar (mm)
- 37. d_B = diameter naf kecil (mm)
- 38. D_B = diameter naf besar (mm)
- 39. P_o = kapasitas daya transmisi dari satu sabuk P_o (kW)
- 40. L = panjang keliling (mm)