

**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN
MATA PISAU PADA MESIN PENYAYAT TALI
BAMBU**

Tugas Akhir
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Mencapai Derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh :
Ahmad Fatoni
20.03.03.086

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET , DAN
TEKNOLOGI
2023**

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN MATA PISAU PADA
MESIN PENYAYAT TALI BAMBU

DESIGN OF TRANSMISSION SYSTEMS AND KNIFE BLADE ON A
CUTTING MACHINE BAMBOO ROPE

Dipersiapkan dan disusun oleh

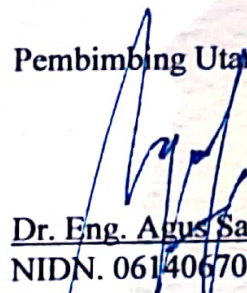
AHMAD FATONI

200303086

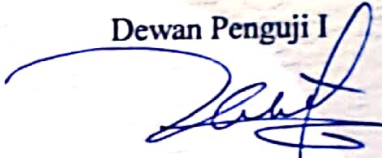
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 06 September 2023

Susunan Dewan Penguji

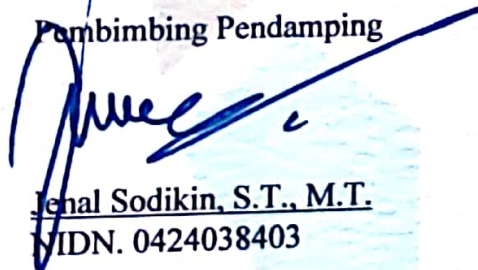
Pembimbing Utama


Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN. 0614067001


Dewan Penguji I


Joko Setia Pribadi, S.T., M. Eng.
NIDN. 0602037702

Pembimbing Pendamping


Jenal Sodikin, S.T., M.T.
NIDN. 0424038403


Dewan Penguji II


Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN. 0005039107

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.
NIDN. 0005039107

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN MATA PISAU PADA MESIN PENYAYAT TALI BAMBU”**.


Penyelesaian laporan Tugas Akhir ini merupakan persyaratan penting bagi mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin di Politeknik Negeri Cilacap agar dapat meraih gelar Ahli Madya (A.Md).

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang besar kepada semua individu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulis ucapkan 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 Dr. Eng. Agus Santoso selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji 1.
6. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Dosen Penguji 2.
7. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Mesin di Politeknik Negeri Cilacap.

Kepada semua pihak yang telah disebutkan di atas, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan. Tanpa kerjasama dan bantuan mereka, penyelesaian laporan Tugas Akhir ini tidak akan mungkin terwujud. Semoga kerjasama yang baik ini dapat terus terjalin dan bermanfaat bagi kita semua.

Cilacap, 06 September 2023


Ahmad Fatoni

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 06 September 2023

Pent "



Ahmad Fatoni

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

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

Nama : Ahmad Fatoni
NIM : 20.03.03.086
Progam 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 yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN MATA PISAU PADA
MESIN PENYAYAT TALI BAMBU”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya 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 : 06 September 2023

Yang Menvatakan



(Ahmad Fatoni)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puja dan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada semua individu yang telah ikut serta dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan penuh dan memfasilitasi dalam segala hal, sehingga membantu memperlancar penyelesaian tugas akhir ini.
2. Teman-teman sejawat dari Keluarga Besar Teknik Mesin dan Himpunan Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyelesaian tugas akhir.
3. Rekan-rekan seangkatan yang telah memberikan kontribusi berharga dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Adik-adik kelas yang berada satu tingkat di bawah prodi dan kampus yang telah memberikan masukan dan panduan berarti. Terima kasih atas segala bantuan baik secara materi maupun spiritual yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan berkah dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan besar dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Cilacap, 06 September 2023



Ahmad Fatoni

ABSTRAK

Mesin penyayat tali bambu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pembuatan tali bambu. Tujuan tugas akhir ini adalah menghitung sistem transmisi berupa poros, sabuk, puli, *sprocket*, dan rantai, menghitung dan menentukan bahan untuk perancangan mata pisau, mengetahui proses produksi poros dan mata pisau pembelah bambu, mengetahui daya motor yang dibutuhkan pada mesin penyayat tali bambu.

Perancangan mesin menggunakan metode pendekatan langsung ke tempat produksi tali bambu agar lebih mudah karena mengetahui langsung kondisi pada tempat produksi. Dari metode yang dilakukan didapatkan hasil perhitungan kebutuhan sistem transmisi pada mesin penyayat tali bambu, proses produksi poros dan mata pisau, dan tegangan tarik maksimal bahan pisau.

Hasil rancangan yaitu menggunakan 2 jenis poros dengan dimensi poros utama yaitu diameter 25 mm Panjang 250 mm, poros roller diameter 25 mm Panjang 455 mm, Jenis V-belt yang digunakan yaitu tipe A No.47, diameter puli kecil 76,82 mm (3 inchi) dan diameter puli besar 228,6 mm (9 inch), Dipilih No. rantai 35 rangkaian tunggal, jumlah mata rantai 95, jumlah gigi sprocket 9, jarak antar sumbu 410 mm, Untuk rancangan mata pisau menggunakan bahan baja karbon rendah yaitu bahan logam material plat SPHC atau plat hitam, estimasi waktu proses produksi yaitu 19,53 jam, daya motor yang dibutuhkan yaitu 0,3 HP, dan digunakan motor listrik AC 0,5 HP.

Kata kunci: tali, bambu, transmisi, pisau, rancangan

ABSTRACT

The bamboo rope cutting machine is expected to increase the efficiency and productivity of bamboo rope making. The aim of this final project is to calculate the transmission system in the form of shafts, belts, pulleys, sprockets and chains, calculate and determine materials for design, understand the production process of bamboo splitting shafts and blades, and determine the motor power required for bamboo rope cutting machines.

The design of the machine uses a direct approach to the bamboo rope production site to make it easier because it knows directly the conditions at the production site. From the method carried out, the results of calculating the transmission system requirements on the bamboo rope cutting machine, the shaft and blade production process, and the maximum tensile stress of the blade material.

The results of the design are using 2 types of shafts with main shaft dimensions of 25 mm in diameter and 250 mm in diameter, roller shaft diameter of 25 mm and 455 mm in length, the type of V-belt used is type A No.47, the diameter of the small pulley is 76.82 mm (3 inches) and a large pulley diameter of 228.6 mm (9 inches), Selected No. chain 35 single chain, number of links 95, number of sprocket teeth 9, distance between axles 410 mm, For the design of the blade using low carbon steel material, namely metal material SPHC plate material or black plate, the estimated production time is 19.53 hours, the required motor power is 0.3 HP, and a 0.5 HP AC electric motor is used.

Keyword : rope, transmission, blades, design

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
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	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Bambu	7
2.2.2 Proses perancangan	8
2.2.3 <i>Solidworks</i>	8
2.2.4 Gambar teknik.....	9
2.2.5 Komponen mesin	10

2.2.6	Motor listrik	11
2.2.7	Poros.....	11
2.2.8	<i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	11
2.2.9	Rantai dan <i>Sprocket</i>	12
2.2.10	Pegas	12
2.2.11	Proses produksi	14
2.2.12	Proses bubut	14
2.2.13	Proses pemotongan (<i>cutting</i>).....	15
2.2.14	Proses pengelasan.....	15
2.2.15	Proses pengukuran	16

BAB III METODOLOGI

3.1	Alat	17
3.2	Bahan.....	17
3.3	Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Perancangan Sistem Transmisi Dan Mata Pisau Mesin Penyayat Tali Bambu	30
4.1.1	Menyusun daftar kebutuhan alat	30
4.1.2	Metrik kebutuhan	30
4.1.3	Pemilihan konsep	31
4.1.4	Desain awal	33
4.1.5	Desain akhir	36
4.2	Perhitungan Sistem Transmisi Mesin Penyayat Tali Bambu	37
4.2.1	Perhitungan daya rencana	37
4.2.2	Perhitungan rencana puli dan sabuk.....	39
4.2.3	Perhitungan rencana rantai dan sprocket.....	42
4.2.4	Perhitungan poros utama.....	47
4.2.5	Perhitungan poros <i>roller</i>	51
4.2.6	Perhitungan mata pisau	55
4.3	Proses Produksi	57
4.3.1	Proses produksi poros utama.....	57

4.3.2	Proses produksi poros <i>roller</i>	59
4.3.3	Proses produksi rumah pisau pembelah	61
4.3.4	proses produksi mata pisau suir	63
4.3.5	Proses <i>assembly</i>	64
4.4	Perhitungan Waktu Proses Produksi	64
4.5	Uji Fungsi	70
4.5.1	Uji fungsi komponen sistem transmisi	70
4.5.2	Uji fungsi mata pisau	72
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin pengumpan irat bambu	5
Gambar 2.2 Mesin penyerut tusuk sate	6
Gambar 2.3 Mesin serut bambu kapasitas 500 batang / jam.....	7
Gambar 2. 4 Proyeksi Eropa	9
Gambar 2. 5 Proyeksi Amerika.....	10
Gambar 2. 6 Simbol proyeksi (kiri) Simbol Proyeksi Eropa (kanan) Simbol Proyeksi Amerika.....	10
Gambar 2. 7 Macam-macam pegas.....	13
Gambar 2. 8 Mesin bubut.....	15
Gambar 2. 9 Las SMAW.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir penyelesaian tugas akhir	20
Gambar 4. 1 Desain pisau suir setelah perbaikan	35
Gambar 4. 2 Desain akhir mesin penyayat tali bambu.....	36
Gambar 4. 3 Sudut kontak puli	40
Gambar 4. 4 <i>Free Body Diagram</i> Poros Utama	48
Gambar 4. 5 <i>Shearing Force Diagram</i> Poros utama.....	49
Gambar 4. 6 <i>Bending Momen Diagram</i> poros utama	50
Gambar 4. 7 <i>Free Body Diagram</i> poros roller.....	51
Gambar 4. 8 <i>Shearing Force Diagram</i> poros roller	53
Gambar 4. 9 <i>Bending Momen Diagram</i> poros roller	53
Gambar 4. 10 Dimensi poros utama.....	65
Gambar 4. 11 Dimensi poros roller	66
Gambar 4. 12 Diagram uji fungsi sistem transmisi.....	72
Gambar 4. 13 Diagram uji fungsi mata pisau	75
Gambar 4. 14 Uji fungsi ke-1.....	75
Gambar 4. 15 Uji fungsi ke-2.....	76
Gambar 4. 16 Uji fungsi ke-3.....	76
Gambar 4. 17 Uji fungsi ke-4.....	77
Gambar 4. 18 Uji fungsi ke-5.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bahan Pegas Silindris Menurut Pemakaiannya	12
Tabel 3.1 Daftar alat yang digunakan	17
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	18
Tabel 3.3 standar uji fungsi	28
Tabel 4.1 Daftar kebutuhan alat	30
Tabel 4.2 Metrik Kebutuhan	31
Tabel 4.3 Konsep mesin penyayat tali bambu	32
Tabel 4.4 Bagian-bagian pisau suir sebelum perbaikan.....	35
Tabel 4.5 Bagian-bagian pisau suir setelah perbaikan.....	36
Tabel 4.6 Proses produksi poros utama.....	57
Tabel 4.7 Proses produksi poros <i>roller</i>	59
Tabel 4.8 Proses produksi pisau pembelah	61
Tabel 4.9 Proses produksi mata pisau suir	63
Tabel 4.10 Waktu proses pemotongan	65
Tabel 4.11 Waktu proses pembubutan	68
Tabel 4.12 Waktu proses pengelasan	68
Tabel 4.13 Waktu proses <i>assembly</i>	69
Tabel 4.14 Waktu proses <i>finishing</i>	69
Tabel 4.15 Total waktu proses produksi	70
Tabel 4.16 Uji fungsi sistem transmisi.....	71
Tabel 4.17 Data pengujian uji fungsi mata pisau	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	TABEL FAKTOR KOREKSI DAYA, <i>HARGA SAFETY FACTOR</i> , HARGA FAKTOR, FAKTOR KOREKSI MOMEN PUNTIR, FAKTOR KOREKSI MOMEN LENTUR, KEKUATAN TARIK BAJA KARBON
LAMPIRAN B	TABEL DIAGRAM PEMILIHAN SABUK V, DIAMETER MINIMAL PULI YANG DIIZINKAN DAN DIANJURKAN, PANJANG SABUK V STANDAR, KAPASITAS DAYA YANG DITRANSMISIKAN UNTUK SABUK TUNGGAL, FAKTOR KOREKSI
LAMPIRAN C	TABEL DIAGRAM PEMILIHAN RANTAI ROL, FAKTOR KOREKSI, KATALOG RANTAI ROL
LAMPIRAN D	<i>DETAIL DRAWING</i>
LAMPIRAN E	BIODATA PENULIS
LAMPIRAN F	<i>BILL OF MATERIAL</i>

DAFTAR SIMBOL

- L : panjang sabuk (mm)
 C : Jarak sumbu poros (mm)
 d_p : diameter puli penggerak (mm)
 D_p : diameter puli yang digerakkan (mm)
 C : jarak sumbu poros (mm)
 L : panjang sabuk (mm)
 d_1 : diameter puli penggerak (mm)
 d_2 : diameter puli yang digerakkan (mm)
 i : *velocity rasio*
 n_1 : putaran puli yang digerakkan (rpm)
 n_2 : putaran puli penggerak (rpm)
 D_p : diameter puli yang digerakkan (mm).
 d_p : diameter puli penggerak (mm)
 T : momen puntir rencana (kg.mm)
 P_d : daya rencana (kW)
 n_1 : putaran poros (rpm)
 T_a : tegangan geser (kg/mm²)
 Sf_1 : faktor keamanan
 Sf_2 : konsentrasi tegangan
 σ_B : kekuatan tarik (kg/mm²)
 d_s : diameter poros yang diijinkan (mm)
 K_m : faktor koreksi momen lentur
 M : besar momen (kgmm)
 K_t : faktor koreksi momen puntir
 v : kecepatan potong (mm/min).
 d : diameter benda kerja (mm).
 n : putaran benda kerja (putaran/menit).
 π : 3,14 atau $\frac{22}{7}$

v_f : kecepatan makan (mm/menit).
 f : gerak makan (mm/putaran).
 n : putaran benda kerja (putaran/menit).
 t_c : waktu pemotongan (menit).
 l_t : panjang pemotongan (mm).
 v_f : kecepatan makan (mm/menit).
 V_c : kecepatan potong (mm/menit)
 d : diameter mata potong (mm)
 n : putaran spindel (rpm)
 f_s : gerak makan per mata potong
 v_f : kecepatan makan (mm/menit)
 n : putaran spindel (rpm)
 z : jumlah gigi (mata potong)
 t_c : waktu pemotongan (menit)
 v_f : kecepatan makan (mm/menit)
 l_t : panjang pemesinan (mm)
 l_v : panjang langkah awal pemotongan (mm)
 l_w : panjang pemotongan benda kerja (mm)
 l_n : panjang langkah akhir (mm)