

**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI
DAN MATA PISAU PADA MESIN
PEMBELAH BAMBU**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh :

Fahad Bayu Anggoro

200203055

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

2023

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN MATA PISAU
PADA MESIN PEMBELAH BAMBU
DESIGN AND BUILD OF TRANSMISSIONS SYSTEM AND BLADES
ON BAMBOO SPLITTING MACHINE

Dipersiapkan dan disusun oleh

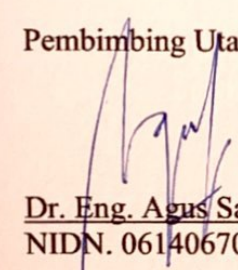
Fahad Bayu Anggoro

200203055

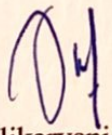
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 1 Agustus 2023

Susunan Dewan Penguji

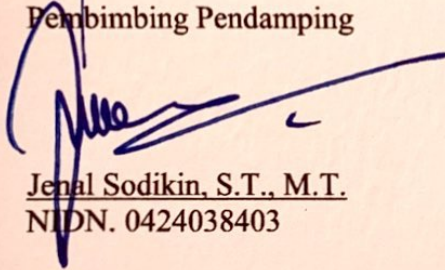
Pembimbing Utama


Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN. 0614067001


Dewan Penguji I


Ulikaryani, S.Si., M.Eng.
NIDN. 0627128601

Pembimbing Pendamping


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

Dewan Penguji II


Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.
NIDN. 0028108902

Telah diterima sebagai salah satu syarat persyaratan
untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlaq Sarinidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN. 0005039107

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan nikmat, kesehatan, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN MATA PISAU PADA MESIN PEMBELAH BAMBU”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, karena tanpa dukungan yang diberikan, maka tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian, Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir.
4. Ibu Ulikaryani, S.Si., M.Eng. selaku penguji I Tugas Akhir
5. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku penguji II Tugas Akhir
6. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Cilacap, 1 Agustus 2023



(Fahad Bayu Anggoro)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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 Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 Agustus 2023

Penulis



Fahad Bayu Anggoro

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

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

Nama : Fahad Bayu Anggoro
No. Mahasiswa : 200203055
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 yang berjudul:

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

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 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 : 1 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Fahad Bayu Anggoro)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran 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 barokah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak dan Ibu, serta segenap saudara yang telah mendoakan, memberi dukungan, motivasi, dan fasilitas kepada penulis sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso dan Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ulikaryani, S.Si., M.Eng. dan Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh teman-teman satu kelas, satu angkatan maupun satu kampus yang selalu menghibur dan memberikan inspirasi ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Cilacap, 2023

Penulis



(Fahad Bayu Anggoro)

ABSTRAK

Adanya mesin pembelah bambu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pembuatan pagar bambu. Tujuan tugas akhir ini adalah menghitung sistem transmisi berupa poros, sabuk, puli, *sprocket*, dan rantai, mengetahui sudut kemiringan dan bahan mata pisau pembelah sesuai kebutuhan, mengetahui proses produksi poros. Batasan masalah dari penelitian ini adalah bambu yang digunakan berdiameter 6-7 cm, panjang bambu yang bisa dibelah adalah 1 meter, mata pisau yang digunakan adalah berjumlah 6 pisau, metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2222.

Dari metode yang dilakukan didapatkan hasil perhitungan kebutuhan sistem transmisi pada mesin pembelah bambu, proses produksi poros dan mata pisau. Proses produksi poros terdapat proses pengukuran, proses bubut, proses frais. Untuk proses produksi mata pisau pembelah bambu terdapat proses pengukuran, proses pemotongan, proses pengelasan, *assembly*.

Hasil rancangan yaitu menggunakan 3 buah poros dengan dimensi poros A yaitu diameter 38 mm, panjang 410 mm, poros B diameter 38 mm panjang 183 mm, poros C diameter 20 mm panjang 512 mm. Ukuran sabuk menggunakan tipe B74 dan B61. Puli dengan ukuran 18 in dengan 2,5 in, dan puli 12 in dengan 2,5 in. Sprocket yang digunakan nomor 80 12 T dan rantai menggunakan RS 80. Untuk kebutuhan mata pisau yaitu 6 bilah pisau dengan sudut 55 derajat, estimasi waktu proses produksi yaitu 2 hari.

Kata kunci: pembelah bambu, sistem transmisi, mata pisau, rancang bangun

ABSTRACT

The existence of a bamboo splitting machine is expected to increase the efficiency and productivity of making bamboo fences. The purpose of this final project is to calculate the transmission system in the form of shafts, belts, pulleys, sprockets, and chains, to know the angle of inclination and blade material as needed, to know the shaft production process. The limitation of the problem in this study is that the bamboo used is 6-7 cm in diameter, the length of bamboo that can be split is 1 meter, the blades used are 6 knives, the design method used is VDI 2222.

From the method carried out, the results of calculating the transmission system requirements on the bamboo splitting machine, the shaft and blade production process were obtained. The shaft production process includes a measuring process, a lathe process, and a milling process. For the production process of bamboo splitting blades there are measurement processes, cutting processes, welding processes, assembly.

The result of the design is to use 3 shafts with the dimensions of shaft A, namely diameter 38 mm, length 410 mm, shaft B diameter 38 mm and length 183 mm, shaft C diameter 20 mm and length 512 mm. Belt sizes use types B74 and B61. Pulleys 18 in by 2.5 in, and 12 in by 2.5 in. The sprocket used is number 80 12 T and the chain uses RS 80. For the needs of the blade, namely 6 blades with an angle of 55 degrees, the estimated production time is 2 days.

Keywords: bamboo splitter, transmission system, blade, design

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
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	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Bambu.....	6
2.2.2 Perancangan.....	7
2.2.3 Solidworks	8
2.2.4 Sabuk	8
2.2.5 Sprocket dan rantai	10
2.2.6 Poros	10
2.2.7 Motor bakar	11
2.2.8 Proses produksi.....	11
2.2.9 Proses pengukuran.....	11

2.2.10 Proses pemotongan.....	12
2.2.11 Proses gerinda.....	12
2.2.12 Proses bubut.....	12
2.2.13 Proses frais.....	13
2.2.14 Proses pengelasan.....	14
2.2.15 Proses perakitan.....	14
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....	15
3.1 Alat dan Bahan.....	15
3.1.1 Alat.....	15
3.1.2 Bahan.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Proses Perancangan.....	24
4.1.1 Merencana.....	24
4.1.2 Mengkonsep.....	26
4.1.3 Merancang.....	27
4.1.4 Penyelesaian.....	44
4.2 Proses produksi.....	44
4.2.1 Proses produksi poros.....	44
4.2.2 Proses produksi pisau pembelah.....	51
4.2.3 Proses <i>assembly</i>	53
4.2.4 Proses <i>finishing</i>	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin pembelah bambu (Rusdi dan Mastang, 2020).....	5
Gambar 2. 2 Mesin pembelah bambu (Ramdhan dan Hernady, 2022).....	6
Gambar 2. 3 Mesin pembelah bambu (Rustianto dkk, 2022)	6
Gambar 2. 4 Diagram alir VDI 2222	8
Gambar 3. 1 Diagram alir proses perancangan.....	19
Gambar 3. 2 Diagram alir proses produksi	21
Gambar 4. 1 Bagian-bagian rancangan sistem transmisi.....	28
Gambar 4. 2 Bagian-bagian rancangan pisau pembelah bambu	29
Gambar 4. 3 Pembebanan poros A	35
Gambar 4. 4 Shear diagram poros A.....	36
Gambar 4. 5 Diagram momen poros A.....	37
Gambar 4. 6 Pembebanan poros B.....	38
Gambar 4. 7 Shear diagram poros B.....	39
Gambar 4. 8 Diagram momen poros B	40
Gambar 4. 9 Pembebanan poros C.....	41
Gambar 4. 10 Shear diagram poros C	42
Gambar 4. 11 Diagram momen poros C	43
Gambar 4. 12 <i>Assembly</i> mesin pembelah bambu.....	54
Gambar 4. 13 Dimensi poros A	55
Gambar 4. 14 Dimensi poros B.....	56
Gambar 4. 15 Dimensi poros C.....	58
Gambar 4. 16 Dimensi poros A	60
Gambar 4. 17 Dimensi poros B.....	62
Gambar 4. 18 Dimensi poros C.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	15
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.....	17
Tabel 3. 3 proses produksi poros	22
Tabel 4. 1 Data hasil wawancara	24
Tabel 4. 2Analisa kebutuhan.....	25
Tabel 4. 3 Jenis konsep	26
Tabel 4. 4 Kelebihan dan kekurangan konsep	26
Tabel 4. 5 Matriks pemilihan konsep.....	27
Tabel 4. 6 Bagian-bagian rancangan mesin pembelah bambu.....	28
Tabel 4. 7 Bagian-bagian rancangan pisau pembelah bambu.....	29
Tabel 4. 8 Proses produksi poros A	44
Tabel 4. 9 Proses produksi poros B	47
Tabel 4. 10 Proses produksi poros C	49
Tabel 4. 11 Proses produksi pisau pembelah.....	51
Tabel 4. 12 Waktu proses pemotongan.....	55
Tabel 4. 13 Waktu proses bubut	59
Tabel 4. 14 Waktu proses frais.	65
Tabel 4. 15 Waktu proses pengelasan.....	65
Tabel 4. 16 Waktu proses <i>assembly</i>	66
Tabel 4. 17 Waktu proses finishing.	66
Tabel 4. 18 Total waktu proses produksi	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	BIODATA PENULIS
LAMPIRAN 2	DATA WAWANCARA
LAMPIRAN 3	STUDI LAPANGAN
LAMPIRAN 4	<i>DETAIL DRAWING</i>
LAMPIRAN 5	TABEL DATA FAKTOR KOREKSI DAN DIAGRAM
LAMPIRAN 6	DOKUMENTASI PROSES PRODUKSI
LAMPIRAN 7	<i>BILL OF MATERIAL</i>

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

- 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 ratio*
 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)