

RANCANG BANGUN SISTEM RANGKA DAN UJI HASIL MESIN PENYAYAT TALI BAMBU

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagai persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh
HAFID NUR FADLI
200103017

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 RANGKA DAN UJI HASIL MESIN
PENYAYAT TALI BAMBU

*“FRAMEWORK SYSTEM DESIGN AND THE RESULTS TEST OF THE
BAMBOO ROPE WRITING MACHINE”*

Dipersiapkan dan disusun oleh

HAFID NUR FADLI

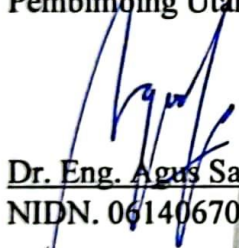
200103017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji


Pada seminar Tugas Akhir tanggal 06 September 2023

Susunan Dewan Penguji

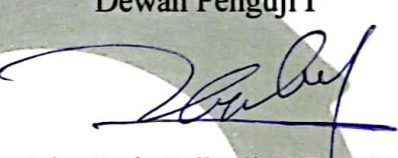
Pembimbing Utama


Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN. 0614067001

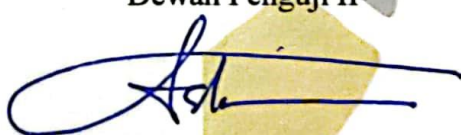
Pembimbing Pendamping


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

Dewan Penguji I


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

Dewan Penguji II


Nur Akhlis Srihidaya 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 Srihidaya 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 RANGKA DAN UJI HASIL MESIN PENYAYAT TALI 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 Riyadi Purwanto, S.T., M. Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, 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. 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, 06 September 2023



Hafid Nur Fadli

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 (A. Md) 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

Penulis



Hafid Nur Fadli

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Hafid Nur Fadli
NIM : 20.01.03.017
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 yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM RANGKA DAN UJI HASIL MESIN
PENYAYAT TALI BAMBU”

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, 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 Menyatakan



Hafid Nur Fadli

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat 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 barakah-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. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M. Eng. dan Bapak Nur Akhlis Srihidaya Laksana, S.Pd., 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, 06 September 2023



Hafid Nur Fadli

ABSTRAK

Bambu merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di kebun masyarakat dan di pedesaan. Tumbuhan ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik di pedesaan maupun perkotaan salah satu pemanfaatan bambu yaitu untuk pembuatan tali bambu. tali bambu di gunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk mengikat sayuran dan mengikat tempe. Karena itu dilakukan perancangan mesin tali bambu. Tujuan yang dicapai adalah mendesain rangka pada mesin tali bambu, menghitung kekuatan rangka, mengetahui prosedur proses produksi yang dilaksanakan pada rangka mesin tali bambu, melakukan uji hasil untuk mengetahui lebar dan tebal tali bambu.

Metode yang di gunakan dalam tugas akhir ini adalah dengan melakukan studi kasus yang meliputi observasi, studi lapangan, dan wawancara. Kegiatan tersebut dilakukan di produsen tali bambu dan petani sayur di Di Desa Tritih Wetan Kecamatan Jeruk Legi Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. Dimana warganya yang berprofesi sebagai petani masih menggunakan tali bambu untuk mengikat hasil panen mereka.

Hasil rancangan berupa detail *drawing* dari rangka pada mesin tali bambu yang memiliki dimensi $850 \times 340 \times 780 \text{ mm}$ menggunakan besi *hollow* ASTM A500. Perhitungan rangka mesin tali bambu menghasilkan tegangan lentur yang terjadi pada profil 1 sebesar $10,9 \text{ N/mm}^2$, pada profil 2 sebesar 14 N/mm^2 , pada profil 3 sebesar $2,9 \text{ N/mm}^2$, pada profil 4 sebesar $4,8 \text{ N/mm}^2$. Tegangan lentur ijin untuk material yang digunakan pada besi *Hollow* ASTM A500 sebesar 315 N/mm^2 , maka dapat disimpulkan rangka aman. Uji hasil mesin tali bambu yang di lakukan sebanyak 5 kali pengujian dapat di simpulkan bahwa mesin hanya mampu menyayat bambu sebanyak 2 – 3 kali saja atau 25 – 37,5 % dari keseluruhan bambu. Hasil tali yang didapatkan setelah uji sebanyak 5 kali dengan mempertimbangkan data dari tebal dan lebar maka hasil yang di dapat yaitu dari 60 sayatan bambu yang berhasil yaitu 63% dan yang gagal yaitu 37%.

Kata kunci: bambu, rancangan, tali bambu, rangka, hasil

ABSTRACT

Bamboo is one of the many plants that grows in community gardens and in rural areas. This plant is widely used by people both in rural and urban areas, one of the uses of bamboo is to make bamboo rope. Bamboo rope is used for various purposes such as tying vegetables and tying tempeh. Because of that, the design of a bamboo rope machine was carried out. The objectives achieved are to design the frame on the bamboo rope machine, calculate the strength of the frame, know the production process procedures carried out on the bamboo rope machine frame, carry out test results to determine the width and thickness of the bamboo rope.

The method used in this final project is to conduct a case study which includes observation, field study, and interviews. This activity was carried out at bamboo rope producers and vegetable farmers in Tritih Wetan Village, Jeruk Legi District, Cilacap Regency, Central Java. Where residents who work as farmers still use bamboo rope to tie their crops.

The design results are in the form of detailed drawings of the frame on a bamboo rope machine which has dimensions of $850 \times 340 \times 780$ mm using ASTM A500 hollow iron. The calculation of the bamboo rope machine frame produces a bending stress that occurs in profile 1 of $10,9 \text{ N/mm}^2$, in profile 2 of 14 N/mm^2 , in profile 3 of $2,9 \text{ N/mm}^2$, in profile 4 of $4,8 \text{ N/mm}^2$. The allowable bending stress for the material used in ASTM A500 Hollow iron is 315 N/mm^2 , it can be concluded that the frame is safe. Testing the results of the bamboo rope machine, which was carried out 5 times, can be concluded that the machine is only capable of cutting bamboo 2 - 3 times or 25 - 37.5% of the total bamboo. The rope results obtained after testing 5 times by considering data on thickness and width, the results obtained were from 60 successful bamboo cuts, namely 63% and those that failed were 37%.

Keywords: bamboo, design, bamboo rope, framework, results

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
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.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	8
BAB III METODOLOGI	
3.1 Alat	11
3.2 Bahan.....	12
3.3 Diagram Alir Penyelesaian Mesin.....	12
3.3.1 Pengumpulan data	14
3.3.2 Pembuatan konsep.....	14
3.3.3 Analisa rancangan	14
3.3.4 Pembuatan gambar kerja.....	16

3.3.5	Proses produksi	17
3.3.6	Uji hasil	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Merancang	22
4.1.1	Pembuatan konsep rancangan	22
4.1.2	Analisa konsep rancangan.....	23
4.1.3	Pemilihan dan keputusan.....	24
4.2	Perhitungan Kekuatan Rangka	25
4.3	Uji hasil	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyerut tusuk sate.....	4
Gambar 2.2 Mesin penyayat bambu.....	5
Gambar 2.3 Mesin penyayat bambu.....	6
Gambar 3.1 Diagram alir penyelesaian mesin	13
Gambar 3.2 Desain mesin	17
Gambar 3.3 Diagram alir pengujian.....	20
Gambar 4.1 Rangka mesin	25
Gambar 4.2 Penopang pada rangka.....	26
Gambar 4.3 Posisi beban rangka 1	26
Gambar 4.4 Diagram <i>shear stress</i>	27
Gambar 4.5 Diagram momen.....	29
Gambar 4.6 Posisi beban rangka 2	31
Gambar 4.7 Diagram <i>shear stress</i>	32
Gambar 4.8 Diagram momen.....	35
Gambar 4.9 Posisi beban rangka 3	36
Gambar 4.10 Diagram <i>shear stress</i>	37
Gambar 4.11 Diagram momen.....	38
Gambar 4.12 Posisi beban rangka 4	39
Gambar 4.13 Diagram <i>shear stress</i>	40
Gambar 4.14 Diagram momen.....	41
Gambar 4.15 Posisi beban rangka 5	43
Gambar 4.16 <i>Shear diagram</i>	44
Gambar 4.17 Diagram Momen	46
Gambar 4.18 Posisi beban rangka 6	47
Gambar 4.19 <i>Shear diagram</i>	48
Gambar 4.20 Diagram Momen	50
Gambar 4.21 penampang <i>hollow</i>	51
Gambar 4.22 Grafik sayatan bambu.....	56
Gambar 4.23 Grafik uji hasil.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik tinjauan pustaka.....	6
Tabel 3.1 Daftar alat yang digunakan	11
Tabel 3.2 Daftar bahan yang digunakan	12
Tabel 3.3 Analisa rancangan	14
Tabel 3.4 Data pengujian hasil mesin tali bambu	21
Tabel 4.1 Daftar tuntutan untuk alat yang akan di buat	22
Tabel 4.2 Tabel alternatif	22
Tabel 4.3 Aspek	22
Tabel 4.4 Alternatif konsep rangka	23
Tabel 4.5 Alternatif meja lintasan	23
Tabel 4.6 keputusan	24
Tabel 4.7 Gaya komponen	25
Tabel 4.8 Tabel uji hasil.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Biodata Penulis

LAMPIRAN 2 Detail *Drawing*

LAMPIRAN 3 BOM (*Bill Of Material*)

LAMPIRAN 4 Dokumentasi

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	=	Gaya (N)
m	=	Massa benda (Kg)
g	=	Percepatan gravitasi (10)
M	=	Momen (N.mm)
I	=	momen inersia (mm ⁴)
b	=	lebar penampang (mm)
h	=	tinggi penampang (mm)
σ_{beban}	=	tegangan lentur (N/mm ²)
M_{max}	=	momen maksimal (N.mm)
C	=	Jarak titik berat (mm)
σ_{ijin}	=	tegangan lentur yang diijinkan (N/mm ²)
σ	=	tegangan luluh (N/mm ²)
S_f	=	faktor keamanan beban yang diijinkan (tanpa satuan)