

RANCANG BANGUN SISTEM PEMINTAL UNTUK PEMBUATAN TALI DARI DAUN PANDAN

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh
ALFATAH BILAL AFDAM
190303095

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
2022**

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PEMINTAL
UNTUK PEMBUATAN TALI DARI DAUN PANDAN

*DESIGN AND BUILD A SPINNING SYSTEM
FOR MAKING ROPE FROM PANDAN LEAF*

Dipersiapkan dan disusun oleh

ALFATAH BILAL AFDAM

19.03.03.095

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 19 Oktober 2022

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



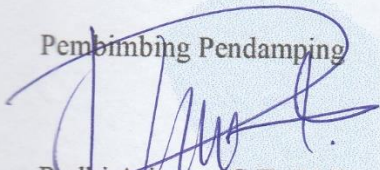
Pujono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0521087801

Dewan Penguji I



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIDN. 0615107603

Pembimbing Pendamping



Radhi Atjawan, S.T., M.Eng.
NIDN.0002069108

Dewan Penguji II



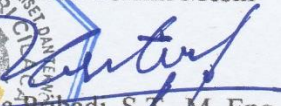
Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.
NIDN. 0028108902

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

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

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 terulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 19 Oktober 2022

Penulis



Alfatah Bilal Afdam

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Alfatah Bilal Afdam
No Mahasiswa : 190303095
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exklusif Royanti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PEMINTAL UNTUK PEMBUATAN TALI DARI
DAUN PANDAN”**

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 : 19 Oktober 2022

Yang menyatakan



(Alfatah Bilal Afdam)

ABSTRAK

Industri kerajinan pandan di Indonesia telah berkembang di beberapa wilayah salah satunya berada di Desa Grenggeng, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen. Industri ini menghasilkan berbagai macam produk kerajinan berbahan dasar pandan seperti ; topi, tas, furniture, dan produk kerajinan lainnya. Permasalahan yang dihadapi industri kerajinan pandan adalah proses produksi untuk pembuatan tali berbahan dasar pandan masih dilakukan secara manual dengan keterbatasan area yang belum cukup memadai dan waktu produksi yang masih cukup lama. Tujuan dari rancang bangun sistem pemintal tali daun pandan ini adalah merancang sistem pemintal, menghitung elemen mesin, memproduksi poros pemilin, pemintal, rangka penggulung dan menguji hasil kerja mesin pemintal daun pandan.

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan rancang bangun sistem pemintal tali daun pandan ini yaitu perancangan sistem pemintal menggunakan pendekatan metode VDI 2222. Melakukan produksi poros pemilin, pemintal, dan rangka penggulung. Menghitung estimasi waktu produksi.

Rancang bangun sistem pemintal tali daun pandan ini menghasilkan satu unit mesin pemintal tali dari daun pandan dengan spesifikasi 90 cm × 45 cm × 69 cm. Penggerak menggunakan motor listrik ¼ hp, 1400 rpm. Transmisi menggunakan puli dan sabuk-v, poros menggunakan bahan S45C dengan diameter Ø 25 mm dan estimasi waktu produksi pembuatan sistem pemintal tali daun pandan ini adalah 996 menit.

Kata kunci: Pandan, Tali, Pemintal.

ABSTRACT

Pandanus handicraft industry in Indonesia has developed in several areas, one of them is in Grenggeng, Karanganyar District, Kebumen Regency. This industry produces various kinds of pandanus-based handicraft products such as; hats, bags, furniture, and other craft products. The problem faced by the pandanus craft industry is the production process for making pandan-based ropes is still produced manually with a limited area where is not sufficient and the production time still needs time.. The purpose of the design of this pandan leaf rope spinning system is to design a spinning system, calculate machine elements, produce twisting shafts, spinners, roller frames and test the work of pandan leaf spinning machines.

The method used in completing the design of the pandan leaf rope spinning system is the design of the spinning system using the VDI 2222 method approach. Producing twisting shafts, spinners, and roller frames. Calculate estimated production time.

The design of this pandan leaf rope spinning system produced one unit of pandan leaf rope spinning machine with specifications of 90 cm × 45 cm × 69 cm. The drive used an electric motor hp, 1400 rpm. The transmission used pulleys and v-belts, the shaft used S45C material. with a diameter of 25 mm and the estimated production time of making this pandan leaf rope spinning system was 996 minutes.

Keyword : Pandan, Rope, Spinner

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PEMINTAL UNTUK PEMBUATAN TALI DARI DAUN PANDAN”**. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Politeknik Negeri Cilacap.

Dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Pujono, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
2. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Penguji I Tugas Akhir.
4. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku Penguji II Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang selalu memberi dukungan dan inspirasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun menjadi acuan dalam bekal pengalaman bagi penulis untuk lebih baik di masa yang akan datang.

Cilacap, 19 Oktober 2022

Alfatah Bilal Afdam

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	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 Daun Pandan	8
2.2.2 Perancangan VDI 2222	8
2.2.3 Gambar Teknik.....	9

2.2.4 Motor Listrik.....	13
2.2.5 <i>Gearbox</i>	14
2.2.6 Bantalan.....	15
2.2.7 Poros	16
2.2.8 Sabuk V	19
2.2.9 Proses Produksi	21
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....	23
3.1 Alat.....	23
3.2 Bahan	27
3.3 Diagram Alir Rancang Bangun	48
3.3.1 Mendapatkan Ide Mesin Pemintal daun pandan	30
3.3.2 Penyusunan Daftar Kebutuhan.....	30
3.3.3 Studi Literatur.....	30
3.3.4 Membuat Konsep	30
3.3.5 Pemilihan Konsep	31
3.3.6 Perhitungan Elemen mesin	31
3.3.7 Pembuatan desain wujud.....	31
3.3.8 Pembuatan desain bagian.....	31
3.3.9 Pembuatan detail <i>drawing</i>	31
3.3.10 Prosedur Produksi	31
3.3.11 Menghitung estimasi waktu produksi	32
3.3.12 Assembly.....	32
3.3.13 Uji Hasil Alat.....	32
3.3.14 Pembuatan Laporan	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Mendapatkan Ide Mesin Pemintal daun pandan	33

4.2 Penyusunan Daftar Kebutuhan.....	33
4.3 Studi Literatur.....	34
4.4 Pembuatan Konsep	34
4.4.1 Alternatif Fungsi Bagian.....	35
4.5 Pemilihan Alternatif Keseluruhan.....	37
4.6 Perhitungan Elemen Mesin.....	39
4.6.1 Perhitungan daya rencana motor listrik.....	39
4.6.2 Perencanaan reducer (<i>gearbox</i>).....	41
4.6.3 Perhitungan Perencanaan Transmisi Sabuk -V	41
4.6.4 Perencanaan transmisi sabuk v puli pada bagian pemilin.....	44
4.6.5 Perencanaan puli pada bagian pemintal	47
4.6.6 Perhitungan Perencanaan Transmisi Poros.....	50
4.6.7 Perhitungan Bantalan.....	58
4.7 Pembuatan Desain Wujud.....	60
4.8 Desain Bagian.....	60
4.9 Pembuatan detail <i>drawing</i>	63
4.10 Proses Produksi	63
4.10.1 Membuat Perencanaan kerja.....	64
4.11 Perhitungan estimasi waktu produksi	69
4.12 Proses <i>Assembly</i>	82
4.12.1 Perhitungan estimasi waktu produksi.....	85
4.13 Uji Hasil	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	92

DFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat pilin serat daun nanas (Millati & Estiyono, 2018).....	5
Gambar 2. 2 Mesin Utama Pemintal Tali Tampar (Elianto dkk, 2022)	6
Gambar 2. 3 Mesin Pendukung Pemintal Tali Tampar (Elianto dkk, 2022)	6
Gambar 2. 4 Model desain mesin pemintal tali tambang (Haryanto, 2020).....	7
Gambar 2. 5 Pandan laut (Oktafiani dkk, 2020).....	8
Gambar 2. 6 Perancangan menurut VDI 2222	9
Gambar 2. 7 Proyeksi eropa (Sugiyono, 2016)	11
Gambar 2. 8 Proyeksi Amerika (Sugiyono, 2016)	12
Gambar 2. 9 Simbol Proyeksi (Sugiyono, 2016).....	12
Gambar 2. 10 Motor Listrik (sumber : www.pinhome.id)	13
Gambar 2. 11 Bantalan (L. Mott, 2004)	15
Gambar 2. 12 Karakteristik beberapa jenis sabuk (L. mott, 2004).....	19
Gambar 2. 13 Mesin Gurdi	22
Gambar 2. 14 Mesin bubut	23
Gambar 2. 15 Mesin Gergaji Potong	25
Gambar 2. 16 Las Busur Dengan Elektroda Terbungkus (Wiryosumarto, 2008)	26
Gambar 3. 1 Diagram alir rancang bangun sistem pemintal.....	29
Gambar 4. 1 Perencanaan beban pada poros	55
Gambar 4. 2 Shear Diagram	56
Gambar 4. 3 Moment Diagram.....	56
Gambar 4. 4 Desain wujud mesin pemintal tali daun pandan	60
Gambar 4. 5 Desain wujud sistem pemintal tali daun pandan.....	60
Gambar 4. 6 Desain Sistem Transmisi	61
Gambar 4. 7 Desain Pemilin.....	62
Gambar 4. 8 Desain Pemintal	63

Gambar 4. 9 Poros Transmisi	64
Gambar 4. 10 Poros Pemilin.....	65
Gambar 4. 11 Poros pemintal	66
Gambar 4. 12 Rangka Penggulung	67
Gambar 4. 13 Contoh part pelat strip pada perhitungan pemotongan	70
Gambar 4. 14 Contoh poros pemilin ukuran $\varnothing 20$ mm.....	73
Gambar 4. 15 Contoh plat strip pada proses gurdi	77
Gambar 4. 16 Pengelasan pada rangka penggulung	81
Gambar 4. 17 Tali hasil pintalan	89

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat/Mesin yang Digunakan.....	23
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	27
Tabel 3. 3 Daftar kebutuhan produk Mesin pemintal tali daun pandan	30
Tabel 4. 1 Daftar kebutuhan produk Mesin pemintal daun pandan	33
Tabel 4. 2 Realisasi desain	34
Tabel 4. 3 Alternatif fungsi bagian.....	35
Tabel 4. 4 Alternatif konsep keseluruhan.....	38
Tabel 4. 5 Alternatif konsep 1	38
Tabel 4. 6 Bagian sistem transmisi.....	61
Tabel 4. 7 Bagian Pemilin	62
Tabel 4. 8 Bagian Pemintal	63
Tabel 4. 9 Proses pengerjaan poros transmisi	64
Tabel 4. 10 Proses pengerjaan poros pemilin.....	65
Tabel 4. 11 Proses pengerjaan poros pemintal	67
Tabel 4. 12 Proses pengerjaan poros pemintal	68
Tabel 4. 13 Perhitungan estimasi waktu proses pemotongan.....	71
Tabel 4. 14 Perhitungan estimasi waktu proses bubut	75
Tabel 4. 15 Estimasi waktu proses gurdi.....	79
Tabel 4. 16 Waktu proses pengelasan	82
Tabel 4. 17 Proses perakitan.....	83
Tabel 4. 18 Waktu proses perakitan	86
Tabel 4. 19 Tahapan produksi tali	88
Tabel 4. 20 Nilai rata-rata diameter tali.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A BIODATA PENULIS

LAMPIRAN B TABEL DATA PERANCANGAN

LAMPIRAN C TABEL DATA PEMESINAN

LAMPIRAN D VALIDASI DESAIN

LAMPIRAN E VALIDASI HASIL

LAMPIRAN F *BILL OF MATERIAL*

DAFTAR SIMBOL

m	= massa (kg)
V	= volume (m^3)
ρ	= massa jenis kg/m^2
F	= gaya (N)
m	= massa (kg)
g	= gaya gravitasi (m/s^2)
T	= torsi ($N \cdot m$)
F	= gaya (N)
r	= jarak gaya (m)
ω	=kecepatan sudut (rad/s)
P	= daya motor listrik (kW)
L_d	= Jumlah putaran rancangan
h	= umur rancangan bantalan
σ_a	= tegangan tarik yang diijinkan
τ_a	= tegangan geser yang diijinkan
T_e	= torsi ekuivalen
M_e	= momen ekuivalen
d_t	= diameter poros berdasarkan torsi ekuivalen
d_M	= diameter poros berdasarkan momen ekuivalen
K_o	= Faktor koreksi layanan
K_i	= Faktor koreksi <i>idler</i>
K_e	= Faktor koreksi lingkungan
P_d	= Daya rencana
P_t	= Daya nominal
K_s	= Faktor layanan
D_d	= Diameter puli besar
dd	= Diameter puli kecil

SR	= Perbandingan ratio
Ld'	= Panjang sabuk sementara
C'	= Jarak sumbu poros sementara
nb	= Jumlah sabuk yang dibutuhkan
Pd	= Daya rencana (kW)
Pc	= Peringkat daya koreksi(kW)
Ps	= Peringkat daya dasar (kW)
Pa	= Peringkat daya tambahan untuk rasio kecepatan (kW)
Kc	= Faktor koreksi peringkat daya (kW)
$K\theta$	= Faktor koreksi sudut kontak
$K\ell$	= Faktor koreksi panjang sabuk
V_c	= kecepatan potong (m/menit)
d	= diameter (mm)
n	= putaran <i>spindle</i> (rpm)
f_z	= gerak makan / mata potong (mm/put)
v_f	= kecepatan makan (mm/menit)
n	= putaran spindle (rpm)
z	= jumlah 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 pemotongan (mm)
A	= Luas penampang potong (cm^2)
T_c	= Waktu total pemotongan (menit)
l	= Jumlah benda