

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL SERAT  
DAUN NANAS**

***DESIGN OF PINEAPPLE LEAF FIBER SPINNER***



**Sukmawati Febrishani  
05021381621050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**SUKMAWATI FEBRISHANI.** *Design Of Pineapple Leaf Fiber Spinner.*  
(Supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

This research was aimed to design of pineapple leaf fiber spinner, test the effective capacity, theoretical capacity, and efficiency of the pineapple leaf fiber spinner, and determine the tensile strength and elongation of the pineapple leaf fiber yarn. This research was conducted from October 2020 to March 2021, Workshop and Agricultural Machinery Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Inderalaya. This research method consists of three stages, namely the design approach stage consisting of a series of activities including determination of design criteria, functional design and structural design, manufacturing and assembly stage, structural design testing stage, functional and performance testing. The results showed that the tensile strength test obtained on 30 strands of pineapple leaf fiber is 293.27 N, 50 strands of 401.85 N, and 70 strands of 510.24 N. The test of elongation on pineapple leaf fiber yarn produces 30 strands of 16.90 %, 50 strands of 23.52%, and 70 strands of 36.01%. The effective capacity of the pineapple leaf fiber spinner with a speed of 1484 rpm within 60 seconds is 0.083 g/s, 0.130 g/s, and 0.195 g/s. Theoretical capacity value of the pineapple leaf fiber spinner is 0.095 g/s, 0.140 g/s, and 0.198 g/s which gets the result of efficiency value of the pineapple leaf fiber spinner tool which is 87.4%, 92.9%, and 98.5%.

**Keywords:** Fiber, Pineapple Leaf Fiber, Pineapple Leaf Fiber Spinner

## RINGKASAN

**SUKMAWATI FEBRISHANI.** Rancang Bangun Alat Pemintal Serat Daun Nanas (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pemintal serat daun nanas, menguji kapasitas efektif, kapasitas teoritis, dan efisiensi kerja alat pemintal serat daun nanas, serta mengetahui kekuatan tarik dan kemuluran benang serat daun nanas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Maret 2021 Laboratorium Perbengkelan dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya. Metode penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pendekatan rancangan yang terdiri dari serangkaian kegiatan meliputi penentuan kriteria perancangan, perancangan fungsional dan perancangan struktural, tahap pembuatan dan perakitan, tahap pengujian rancangan struktural, fungsional dan pengujian kinerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji kekuatan tarik yang didapatkan pada benang serat daun nanas 30 helai yaitu 293,27 N, 50 helai 401,85 N, dan 70 helai 510,24 N. Uji kemuluran pada benang serat daun nanas menghasilkan 30 helai yaitu 16,90 %, 50 helai 23,52 %, dan 70 helai 36,01%. Kapasitas efektif kerja alat pemintal serat daun nanas dengan kecepatan 1484 rpm dalam waktu 60 detik yaitu 0,083 g/s, 0,130 g/s, dan 0,195 g/s. Nilai kapasitas teoritis kerja alat pemintal serat daun nanas yaitu 0,095 g/s, 0,140 g/s, dan 0,198 g/s yang mendapatkan hasil nilai efisiensi kerja alat pemintal serat daun nanas yaitu 87,4%, 92,9%, dan 98,5%.

**Kata kunci:** Serat, Serat Daun Nanas, Alat Pemintal Serat Daun Nanas

# **SKRIPSI**

## **RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL SERAT DAUN NANAS**

### ***DESIGN OF PINEAPPLE LEAF FIBER SPINNER***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Sukmawati Febrishani**  
**05021381621050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# LEMBAR PENGESAHAN

## RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL SERAT DAUN NANAS


SKRIPSI


Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**Sukmawati Febrishani**  
05021381621050

Pembimbing I

Indralaya, Juli 2021  
Pembimbing II

  
Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, MP  
NIP. 196101141990011001

  
Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si  
NIP. 198201242014041001

Mengetahui,


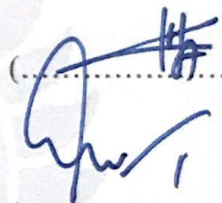
Dekan Fakultas Pertanian



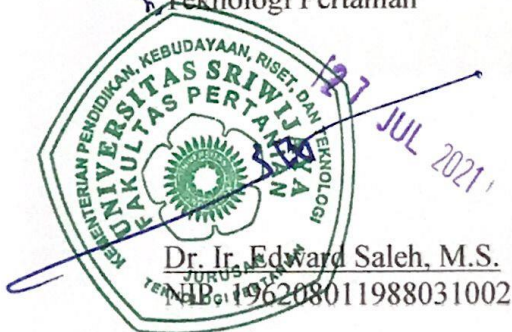
  
Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Pemintal Serat Daun Nanas" oleh Sukmawati Febrishani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juni 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

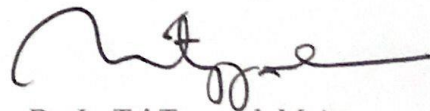
Komisi Penguji

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.<br>NIP. 196101141990011001         | Ketua      | (  )  |
| 2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si.<br>NIP. 198201242014041001 | Sekretaris | (  ) |
| 3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.<br>NIP. 196107051989031006         | Anggota    | (.....)  |

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



Indralaya, Juli 2021  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.  
NIP. 196210291988021003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sukmawati Febrishani  
NIM : 05021381621050  
Judul : Rancang Bangun Alat Pemintal Serat Daun Nanas

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil pengamatan saya sendiri dibawah pengawasan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun.



## RIWAYAT HIDUP

**SUKMAWATI FEBRISHANI.** Lahir di Kota Palembang pada tanggal 21 Februari 1999. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Salahudin, S.Sos, M.Si dan Sritati Prihartini. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2010 di SDN 2 Palembang, Pada tahun 2013 penulis telah menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 41 Palembang, dan telah menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas pada tahun 2016 di SMAN 14 Palembang. Kemudian penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2017 penulis mengikuti kegiatan *Leadership Camp* Rayon B Imatetani di Universitas Jambi yang diikuti oleh Universitas Sriwijaya, Universitas Lampung, Universitas Jambi, dan Politeknik Negeri Lampung. Pada tahun 2018/2019 penulis terpilih menjadi Staff Rayon B Imatetani. Tahun ajaran 2018/2019 sampai sekarang penulis dipercaya menjadi asisten mata kuliah Biologi. Pada bulan Juni 2019 penulis melaksanakan KKN di Desa Nantal, Lahat Selatan selama 40 hari. Pada bulan Agustus 2019 penulis melaksanakan Magang di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Bogasari, Jakarta Utara.



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemintal Serat Daun Nanas“.

Terimakasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing pertama yaitu Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P dan pembimbing kedua Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si telah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada orang tua saya yang telah mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya serta teman-teman yang secara langsung maupun tidak langsung terlihat dalam proses skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun jika terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Inderalaya, Juli 2021

Sukmawati Febrishani

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang memberikan ridho dan rahmat-Nya, serta orang-orang yang berdedikasi selama masa perkuliahan penulis. Ucapan terima kasih yang tulus ini diberikan kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang tersayang yaitu Bapak Salahudin, S.Sos, M.Si dan Ibu Sritati Prihartini yang telah memberikan do'a, dan semangat dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana Teknologi Pertanian.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Hermanto, S. TP, M. Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
7. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P selaku dosen pembimbing akademik, pembimbing praktek lapangan sekaligus pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, serta nasihat kepada penulis menjadi mahasiswa S1 hingga selesai.
8. Yth. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S. TP, M. Si selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, kerjasama tim, nasihat serta banyak pelajaran yang tidak didapatkan penulis didalam perkuliahan.
9. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku komisi penguji skripsi yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran, bantuan, masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

10. Yth. seluruh Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memotivasi, mendidik etika dalam bersosialisasi, serta membimbing, dan mengajarkan ilmu bidang Teknologi Pertanian selama masa perkuliahan kepada penulis.
11. Staf Administrasi Akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jon Hery dan Mbak Desi) dan Staf Administrasi Fakultas Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
12. Mbah Tarmudi dan keluarga yang selalu membantu menulis dalam mengerjakan penelitian ini.
13. Ibu Tamik, Mbah Toro dan keluarga Tamik yang telah memberi tempat tinggal selama di Jogja dan membantu penulis melaksanakan penelitian sampai selesai.
14. Kepada bapak Ryan Budi selaku teknisi di Laboratorium evaluasi fisika tekstil Politeknik STTT Bandung, yang telah membantu penulis untuk bisa melakukan pengujian sampel penelitian.
15. Saudara kandung yang saya sayangi yakni Kakak Ahmad Rachmatullah Yushani, S.H dan Ayuk Rahmawati Meyshani, A.Md, SE yang telah memberikan do'a, semangat, dan motivasi kepada penulis.
16. Kepada Aryanti Utami teman sekaligus tim satu penelitian yang telah membantu dan berkerja sama selama penelitian berlangsung.
17. Terimakasih kepada Muhammad Ilham Syazili teman hidup sekaligus partner yang selalu menemani, memotivasi, serta memberi semangat serta doa kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
18. Teman satu penelitian yaitu Erdi Cahyo Nugroho, M. Dika Triyadi, Dewantara, dan Agung Octavian yang telah membantu penulis saat penelitian.
19. Kepada adik satu pembimbing saya Miftah Dinah dan Jeanefi yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung.
20. Terimakasih kepada Putri Nurazizah, Gia Tamia Touti, Mia Audina, dan Elva Anggraeni yang telah bekerja sama dalam menghitung serat daun nanas, memberi dukungan, semangat serta membantu penulis melaksanakan penelitian ini sampai selesai.
21. Terimakasih kepada Tia Nauli Hutagalung yang tekla menemani penulis dalam melaksanakan penelitian

22. Kepada Kak Teo, Kak Imam, dan Kak Haidy, dan Kak Derry yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
23. Kepada Kak Nadia dan Kak Rizka yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
24. Kepada teman seperjuangan Prodi Teknik Pertanian Angkatan 2016 yang telah kebersamai penulis mulai dari awal masuk perkuliahan sampai dengan akhir perkuliahan.
25. Kakak tingkat (2013, 2014, 2015), Adik tingkat (2017, 2018, 2019) yang telah membantu selama perkuliahan.
26. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Indralaya, Juli 2021

Sukmawati Febrishani

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
SUMMARY .....	i
RINGKASAN .....	ii
HALAMAN JUDUL .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI .....	v
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS .....	vi
RIWAYAT HIDUP .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Tanaman Nanas .....	3
2.2. Daun Nanas .....	3
2.3. Serat .....	6
2.4. Benang .....	7
2.4.1. Benang Menurut Panjang Seratnya .....	7
2.4.2. Benang Menurut Konstruksinya .....	8
2.4.3. Benang Menurut Pemakaiannya .....	8
2.5. Proses Pemintalan .....	8
2.6. Poros .....	9
2.7. Rantai .....	10
2.8. Roda Gigi ( <i>Gear</i> ) .....	10
2.9. Puli ( <i>Pulley</i> ) dan <i>V-Belt</i> .....	10
2.10. Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	11

2.11. Motor Listrik .....	11
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	12
3.2. Alat dan Bahan .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.3.1. Rancangan Fungsional .....	13
3.3.2. Rancangan Struktural .....	13
3.3.2.1. Perancangan Kebutuhan Daya .....	13
3.3.2.2. Perancangan Kebutuhan Poros .....	14
3.3.2.3. Perancangan Transmisi Daya .....	14
3.3.2.4. Bantalan ( <i>Bearing</i> ) .....	15
3.3.2.5. Perancangan Kebutuhan Baut .....	15
3.3.3. Cara Kerja .....	16
3.3.3.1. Pembuatan Bahan .....	16
3.3.3.2. Perancangan .....	16
3.3.3.3. Pembuatan Dan Perakitan .....	16
3.3.4. Pengujian Alat .....	17
3.3.4.1. Pengujian Tanpa Beban .....	17
3.3.4.2. Pengujian Kinerja .....	17
3.4. Analisa Teknis.....	17
3.4.1. Kapasitas Kekuatan Tarik .....	17
3.4.2. Kemuluran .....	18
3.4.3. Kapasitas Kerja Efektif .....	18
3.4.4. Kapasitas Kerja Teoritis .....	18
3.4.5. Efisiensi Kerja Alat .....	18
3.5. Parameter Penelitian .....	19
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Analisis Kekuatan Tarik dan Kemuluran Serat Daun Nanas .....	20
4.1.1. Analisis Kekuatan Tarik .....	20
4.1.2. Analisis Kemuluran .....	21
4.2. Analisis Rancangan Struktural dan Fungsional .....	21
4.1.1. Kebutuhan Daya .....	21
4.1.2. Poros .....	23
4.1.3. Puli (Pulley) dan V-belt .....	24
4.1.4. Roda gigi(Gear) .....	24

4.1.5. Bantalan .....	25
4.1.6. Baut dan Mur .....	26
4.1.7. Kerangka Alat Pemintal Serat Daun Nanas .....	26
4.1.8. Motor Listrik .....	27
4.3. Kapasitas Kerja Efektif .....	27
4.4. Kapasitas Kerja Teoritis .....	28
4.5. Efisiensi Kerja Alat .....	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1. Alat Pemintal Serat Daun Nanas .....	12
Gambar 4.1. Grafik Daya Motor Pada Alat Pemintal Serat Daun Nanas ..	22
Gambar 4.2. Grafik Pemakaian Energi Listrik .....	23
Gambar 4.3. <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i> .....	24
Gambar 4.4. Gear .....	25
Gambar 4.5. Kerangka .....	26



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Serat Daun Nanas .....	4
Tabel 2.2. Sifat Fisik Serat Daun Nanas .....	5
Tabel 2.3. Serat Alam Berdasarkan Susunan Dan Sumbernya .....	6
Tabel 4.1. Hasil Kekuatan Tarik .....	20
Tabel 4.2. Hasil Kemuluran .....	21
Tabel 4.3. Kapasitas Kerja Efektif .....	27
Tabel 4.4. Kapasitas Kerja Teoritis .....	28
Tabel 4.5. Efisiensi Kerja Alat .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian .....	31
Lampiran 2. Hasil pengujian kekuatan tarik dan kemuluran .....	34
Lampiran 3. Spesifikasi motor listrik yang digunakan .....	37
Lampiran 4. Perhitungan daya motor listrik (W) .....	38
Lampiran 5. Perhitungan kebutuhan poros .....	39
Lampiran 6. Perhitungan kecepatan puli .....	40
Lampiran 7. Perhitungan panjang sabuk v-belt puli .....	41
Lampiran 8. Perhitungan roda gigi .....	42
Lampiran 9. Perhitungan umur bantalan .....	44
Lampiran 10. Perhitungan baut dan mur .....	45
Lampiran 11. Kapasitas kerja efektif .....	46
Lampiran 12. Kapasitas kerja teoritis .....	47
Lampiran 13. Efisiensi kerja alat .....	48
Lampiran 14. Gambar alat pemintal serat daun nanas .....	49
Lampiran 15. Tampak samping alat pemintal serat daun nanas .....	50
Lampiran 16. Dokumentasi penelitian .....	51
Lampiran 17. Faktor-faktor koreksi daya yang akan di transmisikan $f_c$ ...	53
Lampiran 18. Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros .....	53
Lampiran 19. Faktor-faktor V, X, Y, dan $X_o$ , $Y_o$ .....	54
Lampiran 20. Faktor bentuk gigi .....	55
Lampiran 21. Faktor dinamis $f_v$ .....	56
Lampiran 22. Faktor tegangan kontak pada bahan roda gigi .....	56
Lampiran 23. Sifat mekanik baut .....	57

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak jenis tanaman yang berlimpah seperti tanaman nanas. Tanaman nanas dapat tumbuh pada keadaan iklim basah dan iklim kering sehingga sangat cocok dibudidayakan. Tanaman nanas toleran terhadap kekeringan yang memiliki curah hujan sekitar 1000-1500 mm/tahun (Setyawan *et al.*, 2012). Pada tahun 2013 buah nanas diproduksi sebanyak 1.558.196 ton yang menghasilkan limbah cukup tinggi karena tanaman ini harus diganti dengan tanaman baru setelah dua atau tiga kali pemanenan (Badan Pusat Statistika, 2014). Pemanfaatan tanaman nanas hanya sebatas pada buahnya yang dikonsumsi secara langsung atau telah diolah menjadi beberapa macam makanan dan minuman. Limbah daun nanas mengandung selulosa sebanyak 69,5-71,5% yang artinya tanaman ini memiliki serat yang cukup tinggi untuk dimanfaatkan sebagai produk agar mendapatkan nilai tambah (Wardani, 2018).

Serat merupakan salah satu komponen yang membentuk potongan memanjang untuk dimanfaatkan pada pembuatan benang, tali, kain, dan kertas (Yunita, *et al.*, 2016). Serat merupakan suatu benda yang perbandingan panjang dan diameternya besar karena serat mempunyai penampang, puntiran, tekanan, dan tahanan terhadap kelenturan. Kualitas serat dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti kematangan (umur), ukuran, dan proses yang digunakan untuk mengekstrak serat. Sifat pada serat dapat dipengaruhi oleh densitas, kekuatan tarik, *electrical resistivity* serta kandungan kimia pada serat (Chandrabakty, 2010). Berdasarkan jenisnya, serat terbagi menjadi dua golongan yaitu serat sintetis dan serat alam. Serat sintetis merupakan serat yang diproduksi oleh manusia dalam skala besar dan murah. Pada umumnya, serat sintetis berasal dari bahan petrokimia dan selulosa seperti rayon. Serat alami merupakan serat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, dan proses geologis. Serat alami ketersediaannya cukup melimpah di alam dan dimanfaatkan manusia menjadi suatu produk yang bernilai tinggi (Chandrabakty, 2010). Serat alam terbagi menjadi beberapa kelompok jika diklasifikasikan, seperti serat yang berasal dari hewan, serat yang berasal dari

tumbuhan, dan serat yang berasal dari bahan tambang. Salah satu jenis serat alam yang berpotensi menghasilkan serat yang kuat yaitu serat daun nanas yang diperoleh dari limbah daun tanaman nanas (Hutabarat dan Sigalingging, 2018).

Serat daun nanas yang kuat, halus, dan mirip sutera dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari yang tidak terlalu banyak, jarak tanam, dan varietas nanas (Setiawan, *et al.*, 2017). Serat daun nanas banyak digunakan dalam industri kerajinan rumah tangga dan mebel. Serat daun nanas dapat mengurangi polusi lingkungan dengan memanfaatkan sebagai serat penguat seperti komposit yang mampu mengatasi permasalahan lingkungan dan sumber daya alam komposit yang terbatas (Hadi *et al.*, 2016). Selain itu, serat daun nanas berpotensi sebagai bahan dasar pembuatan tekstil melalui proses pemintalan, karena kuat tarik daun nanas cukup tinggi berupa serat kasar sehingga dijadikan benang kasar serta digunakan pada pembuatan barang kerajinan tekstil dan non sandang. Serat daun nanas mengandung selulosa, lignin, lemak, pektin, dan zat lainnya (Setiawan, *et al.*, 2017). Selulosa pada serat daun nanas dan non selulosa diperoleh melalui penghilangan lapisan luar pada daun secara mekanik. Daun nanas muda memperoleh kuat tarik serat relatif rendah dan seratnya lebih pendek dibandingkan serat daun nanas tua (Wijoyo, 2011).

Serat daun nanas dengan panjang  $\pm 100$  cm dikumpul menjadi satu yang dipintal menjadi sebuah untaian. Besarnya benang yang dibuat tergantung banyaknya helaian serat. Putaran pembuatan untaian benang berlawanan dengan putaran pemintal. Proses pemintalan serat masih dilakukan secara manual dengan cara menumpukkan beberapa helai serat dan serat tersebut diputar sampai proses pemintal selesai. Oleh karena itu, perlu adanya mesin pemintal serat yang dapat memintal serat dalam skala besar dan waktu yang singkat.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat pemintal serat daun nanas, menguji kapasitas efektif, kapasitas teoritis, dan efisiensi kerja alat pemintal serat daun nanas, serta mengetahui kekuatan tarik dan kemuluran benang serat daun nanas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, B., 2016. *Perancangan Mesin Pemintal Tali Tampar*, Semarang: Unisbank Semarang.
- Afandi, R. 2018. *Rancang Bangun Mesin Pemotong Adonan Kerupuk*. Skripsi. Universitas Jember.
- Anam, C. 2016. *Perencanaan Daya Dan Perhitungan Bantalan/Bearing Pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Hijau*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Antana, A., dan Pranoto, D., 2016. Rancang Bangun Mesin Pemintal Agel. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(2). 111-120.
- Atmam, Z., dan Zulfahri. 2017. Analisis Penggunaan Energi Listrik Pada Motor Induksi Satu Fasa Dengan Menggunakan Inverter. *SainETIn*, 1(2), 1–8.
- Badan Pusat Statistik, 2014. *Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2014*. Kementrian Pertanian.
- Bagia, I. dan Parsa, I., 2018. *Motor-Motor Listrik*. Kupang: CV. Rasi Terbit.
- Chandrabakty, S., 2010. Sifat Mampu Basah (*Wettability*) Serat Batang Melinjo (*Gnetum Gnemon*) Sebagai Penguat Komposit Matriks Epoxy-Resin. *Jurnal Mekanikal*, 1(1). 14-22.
- Daud, Z., Hatta, M., Kassim, A., Awang, H., dan Aripin, A. , 2014. Exploring of Agro Waste. *Journal of Bioresources*, 1(9). 872-880.
- Gunawan, I. 2009. *Perencanaan Mesin dan Analisa Statik Rangka Mesin Pencacah Rumput Gajah dengan Menggunakan Software CATIA V5*. Skripsi. Universitas Gunadarma.
- Hadi, T., Jokosisworo, S., dan Manik, P. 2016. Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, Bending dan Impact. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(1). 323-331.
- Haidy, R. 2019. *Rancang Bangun Alat Pemecah Cangkang Kemiri ( Aleurites Moluccana ( L .) Wild .) Tipe Double Roll*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Haryanto, N., Manufaktur, T., dan Vokasi, F. 2020. *Rancang Bangun Mesin Pemintal Tali Tambang Dengan Sistem Transmisi Kopling*. Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945

- Hutabarat, E. dan Sigalingging, R., 2018. Pemanfaatan Limbah Serat Daun Nanas (*Ananas Comosus*) Sebagai Tali Serat Alami. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(4). 807-812.
- Imani, D. 2015. *Tali Serat Berbahan Dasar Serat Alami Tanaman Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata laurentii)*. Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- Mainnah, M., 2017. *Sifat Fisik dan Mekanik Kombinasi Serat Daun Nanas (Ananas sp.) dan Kitosan Untuk Material Alat Penangkapan Ikan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Muhsin, H. 2020. *Analisis Tingkat Penggunaan Daya Listrik dan Lama Waktu Pemakaian Terhadap Total Energi Listrik Di Aceh Besar*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
- Noerati, G., Ichwan, M. dan Sumihartati, A., 2013. *Teknologi Tekstil*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- Nuh, M., 2015. *Mekanika dan Elemen Mesin*. (Online). <https://sumberbelajar.seamolec.org/Media/Dokumen/597425f33f6dc50f3561554e/b8ebc49069c4cd0888dbdd824d36d3a9.pdf>. (Diakses 3 Maret 2020).
- Pudjiono, E., Lutfi, M., Thohir, A., dan Prasetyo, J. 2016. Rancang Bangun dan Uji Performansi Mesin Pemintal Sabut Kelapa. *Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 4(3), 213–221.
- Qorianjaya, Y. 2017. *Perancangan Pulley dan Sabuk Pada Mesin Mixer Garam Bleng*. Skripsi. Univeristas Sebelas Maret.
- Rachmat, H., dan Asril, H. 2014. Implementasi Counter Production Monitoring Pada Mesin Tekstil Berbasis Mikrokontroler. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, dan Teknik Elektronika*, 2(2), 115.
- Salam, A., Iswar, M., Pali, B., Anggai, A., dan Rantemangnga, J. 2019. Modifikasi Alat Pemintal Benang Sutera Untuk Industri Rumah Tangga. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 17(1), 101.
- Setiawan, A., Shofiyani, A. dan Syahbanu, I. 2017. Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (*Ananas Comosus*) Sebagai Bahan Dasar Arang Aktif Untuk Adsorpsi Fe(II). *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 6(3). 66-74.
- Setyawan, P., Sari, N., dan Putra, D. 2012. Pengaruh Orientasi dan Fraksi Volume Serat Daun Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Polyester Tak Jenuh. *Dinamika Teknik Mesin*. 2(1), 28–32.
- Sumada, T., dan Tamara, P., 2011. *Kajian Proses Isolasi  $\alpha$ - Selulosa dari Limbah Batang Tanaman Manihot Esculenta Cranstz yang Efisien*. Skripsi. UPN Veteran.

- Sularso. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Thohir, A., 2010. *Rancang Bangun dan Uji Performasi Mesin Pemintal Sabut Kelapa*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Van H., dan Apasi, H. 2018. Perancangan Poros dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Soscied*, 1(2), 42–48.
- Wahyu, A., 2018. *Perencanaan Ulang Belt Conveyor Untuk Mesin Penghancur Batu Dengan Kapasitas 30 Ton/Jam*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wardani, R., 2018. *Pemanfaatan Daun Nanas Sebagai Bahan Baku Papan Serat Dengan Perekat Organik*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Wardhana, D., 2013. *Analisis Postur Kerja dan Biomekanika pada Aktivitas Memintal Daun Pandan*. (Online). <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/4014>. (Diakses 5 Oktober 2019).
- Wijoyo, S. dan Purnomo, C., 2011. Pengaruh Perlakuan Permukaan Serat Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Terhadap Kekuatan Tarik dan Kemampuan Rekat Sebagai Bahan Komposit. *Mekanika*, 2(9).
- Yunita, B., Daulay, S. dan Rohanah, A., 2016. Pembuatan Tali Serat Berbahan Serat Alami Kulit Dalam Batang Pohon Melinjo. *Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 4(4). 531-535.