

**RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN  
NANAS MENJADI SERAT**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**WAHYU ARBAIN**  
**NIM : 318120024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**MATARAM**

**2022**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN  
NANAS MENJADI SERAT**

**SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknologi Pertanian Dan Program Studi Teknik Pertanian Fakultas  
Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh:**

**WAHYU ARBAIN**  
**NIM : 318120024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**MATARAM**

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### “RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN TANAMAN NANAS MENJADI SERAT”

Disusun Oleh :

**WAHYU ARBAIN**  
**NIM : 318120024**

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Pada Hari Jumat 17 Juni Tahun 2022

Pembimbing Utama,



**Karvanik ST.,M.T**  
**NIDN : 0731128602**

Pembimbing Pendamping,



**Muanah S.TP.,M.Si**  
**NIDN : 0831129007**

Mengetahui,

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakutas Pertanian  
Dekan,



**Budiyono, SP., M.Si**  
**NIDN : 0805018101**

## HALAMAN PENGESAHAN

### “RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN TANAMAN NANAS MENJADI SERAT”

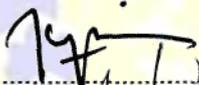
Disusun Oleh :

**WAHYU ARBAIN**  
NIM : 318120024

Pada Hari Jumat 17 Juni Tahun 2022  
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

- a. **Karvanik, ST., MT**  
Ketua
- b. **Muanah, S.TP., M.Si**  
Anggota
- c. **Budi Wiryono, SP., M.Si**  
Anggota

()  
()  
()

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakutas Pertanian  
Dekan,

  
**Budi Wiryono, SP., M.Si**  
NIDN : 0805018101

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Memang benar skripsi yang berjudul **RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN NANAS MENJADI SERAT** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (sarjana, magister, dan/ataupun dokter), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Metode penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 17 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



**WAHYU ARBAIN**

**NIM.318120024**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370)641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHYU ARBAINI  
NIM : 310120029  
Tempat/Tgl Lahir : RUSU, 28 Mei 2001  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp : 085 205 281 040  
Email : wahyuarbaini395@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

"*Langkah Bangun Mesin Pengolah Daun kacang Menjadi Serat*"

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 44%**

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 31 Agustus 2022  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



WAHYU ARBAINI  
NIM. 310120029

Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHYU ARBAIN .....  
 NIM : 210120029 .....  
 Tempat/Tgl Lahir : PUSU, 20 MARI 2001 .....  
 Program Studi : Teknik Perencanaan .....  
 Fakultas : Perencanaan .....  
 No. Hp/Email : 085 265 201 040 .....  
 Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis  .....

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama **tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta** atas karya ilmiah saya berjudul:

Perancang Bangunan Mesin Pengolah Daun Nanas Menjadi Serat.  
 .....

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 31 AGUSTUS ..... 2022  
 Penulis

Mengetahui,  
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



WAHYU ARBAIN  
 NIM. 210120029

vii Iskandar, S.Sos., M.A.  
 NIDN. 0802048904

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

Hidup yang tidak pernah dipertaruhkan maka tidak akan pernah dimenangkan.

### PERSEMBAHAN :

- a. Untuk Orang tuaku tercinta (H.Rajuddin dan Siti Maryam yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan,yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selam ini sehingga akubisajadi seperti sekarang ini terima kasih Abi terima kasih Mamase moga Allah merahmatimu.
- b. Untuk Adekku tersayang (Rahmianti dan Selvi Mardiana)
- c. Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, akusayang sama kalian.
- d. Untuk keluarga besarku di Desa Pusu yang tak bisa aku sebut satu persatu terimakasih atas motivasi, doa, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi ini.
- e. Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan “Ayahanda Karyanik,ST.,MT dan Bunda Muanah, S.TP., M.Si terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- f. Untuk Kampus Hijau dan Almaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pengolah Daun Tanaman Nanas Menjadi Serat” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

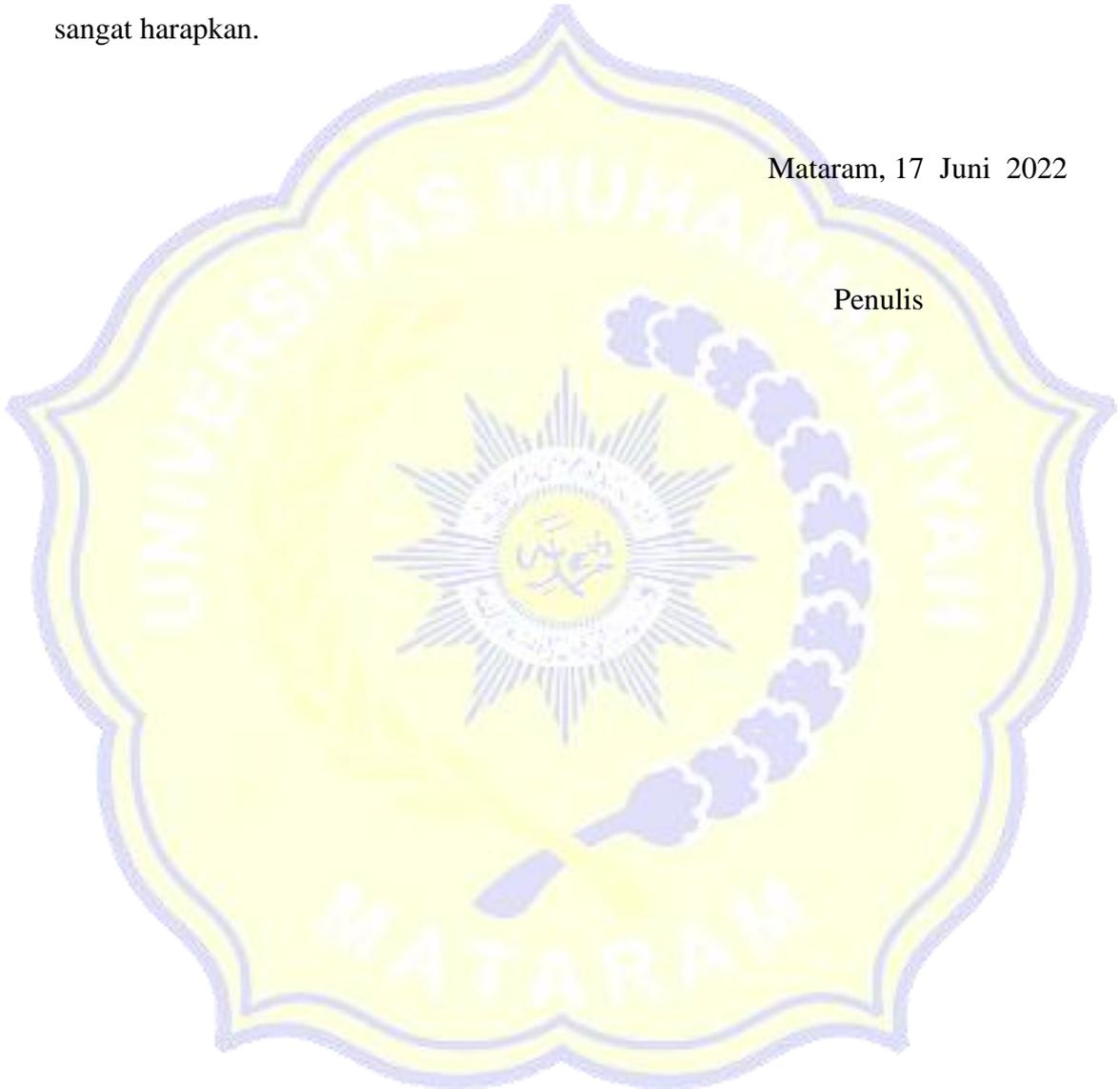
1. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP.,M.P selaku wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputriyadi, SP.,M.Si selaku wakil Dekan 2 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP selaku Ketua Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian UM Mataram.
5. Bapak Karyanik, ST.,M.T selaku dosen pembimbing pertama.
6. Ibu Muannah, S.TP.,M.Si selaku dosen pendamping kedua .
7. Bapak dan Ibu Dosen di Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staf Tata Usaha.

9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun penulis sangat harapkan.

Mataram, 17 Juni 2022

Penulis



# **RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH DAUN NANAS MENJADI SERAT**

**Wahyu arbain<sup>1</sup>, Karyanik<sup>2</sup>, Muanah<sup>3</sup>**

## **ABSTRAK**

Potensi nanas yang ada di NTB cukup melimpah, hal ini dibuktikan dengan jumlah produktivitas nanas pertahun semakin meningkat terutama dikabupaten Lombok Timur. Badan Pusat Statistik melaporkan jumlah produksi nanas pertahun sebesar 46.186,5 ton. Akan tetapi masyarakat belum bisa memanfaatkan potensi daun nanas secara optimal, ini dibuktikan dengan banyaknya limbah daun nanas yang tidak diolah secara optimal sebagai bahan serat karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat dari serat daun nanas, serta kurangnya sentuhan teknologi yang digunakan untuk daun nanas menjadi serat. Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk merancang mesin pengolah daun nanas menjadi serat dan melakukan uji kinerja mesin serat nanas di Laboratorium Perbengkelan Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Penelitian ini dilakukan terhadap tiga variasi beban yang berbeda yaitu P1=500 gr, P2=1000 gr, P3=1500 gr, dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi mesin, kapasitas produksi mesin, dan kebutuhan bahan bakar. Hasil rancang bangun mesin pengolah daun nanas menjadi serat dirancang dengan model persegi panjang dengan tinggi 60 cm, lebar 34 cm dan panjang 59 cm. Hasil uji rata-rata kapasitas kerja mesin tertinggi pada P3 sebesar 3,02 gr/s, kebutuhan bahan bakar tertinggi pada P3 sebesar 146,36 ml dan tingkat efisiensi tertinggi pada P3 sebesar 31,1 %.

**Kata Kunci:** Rancang bangun, daun nanas, serat

Keterangan: Mahasiswa<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing Utama<sup>2</sup>, Dosen Pembimbing Pendamping<sup>3</sup>

## **DESIGN AND CONSTRUCTION MACHINE LEAVES INTO FIBER**

**Wahyu arbain<sup>1</sup>, Karyanik<sup>2</sup>, Muanah<sup>3</sup>**

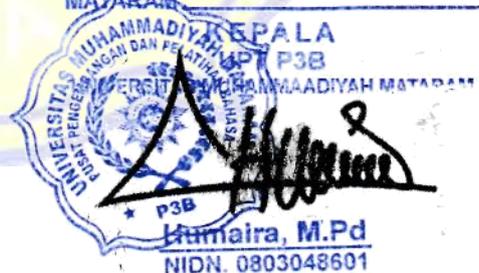
### **ABSTRACT**

Pineapple potential is particularly widespread in NTB. This is demonstrated by the growing annual pineapple yield, particularly in the East Lombok district. The Central Bureau of Statistics estimates that 46,186.5 tons of pineapples are produced annually. The community hasn't been able to utilize pineapple leaves' potential, though, fully. This is demonstrated by the substantial amount of waste pineapple leaf material that is not processed as fiber material as effectively as it could be because of the lack of public awareness of the advantages of pineapple leaf fiber and the lack of a suitable technology for turning pineapple leaves into fiber. In this project, a machine for turning pineapple leaves into fiber was designed, and its performance was evaluated at the Muhammadiyah University of Mataram's Agricultural Workshop Laboratory. Three experimental load variations—P1 = 500 gr, P2 = 1000 gr, and P3 = 1500 gr—were used in this study to better understand engine efficiency, engine output capability, and fuel requirements. The final result of the design of the pineapple leaf processing machine into fiber is a rectangular model with dimensions of 60 cm in height, 34 cm in width, and 59 cm in length. According to the test results, the engine's greatest average working capacity was 3.02 g/s at P3, its highest fuel need was 146.36 ml at P3, and its best efficiency level was 31.1% at P3.

**Keywords:** Design, pineapple leaves, fiber

**Description:** Student<sup>1</sup>), First Consultant<sup>2</sup>), Second Consultant<sup>3</sup>)

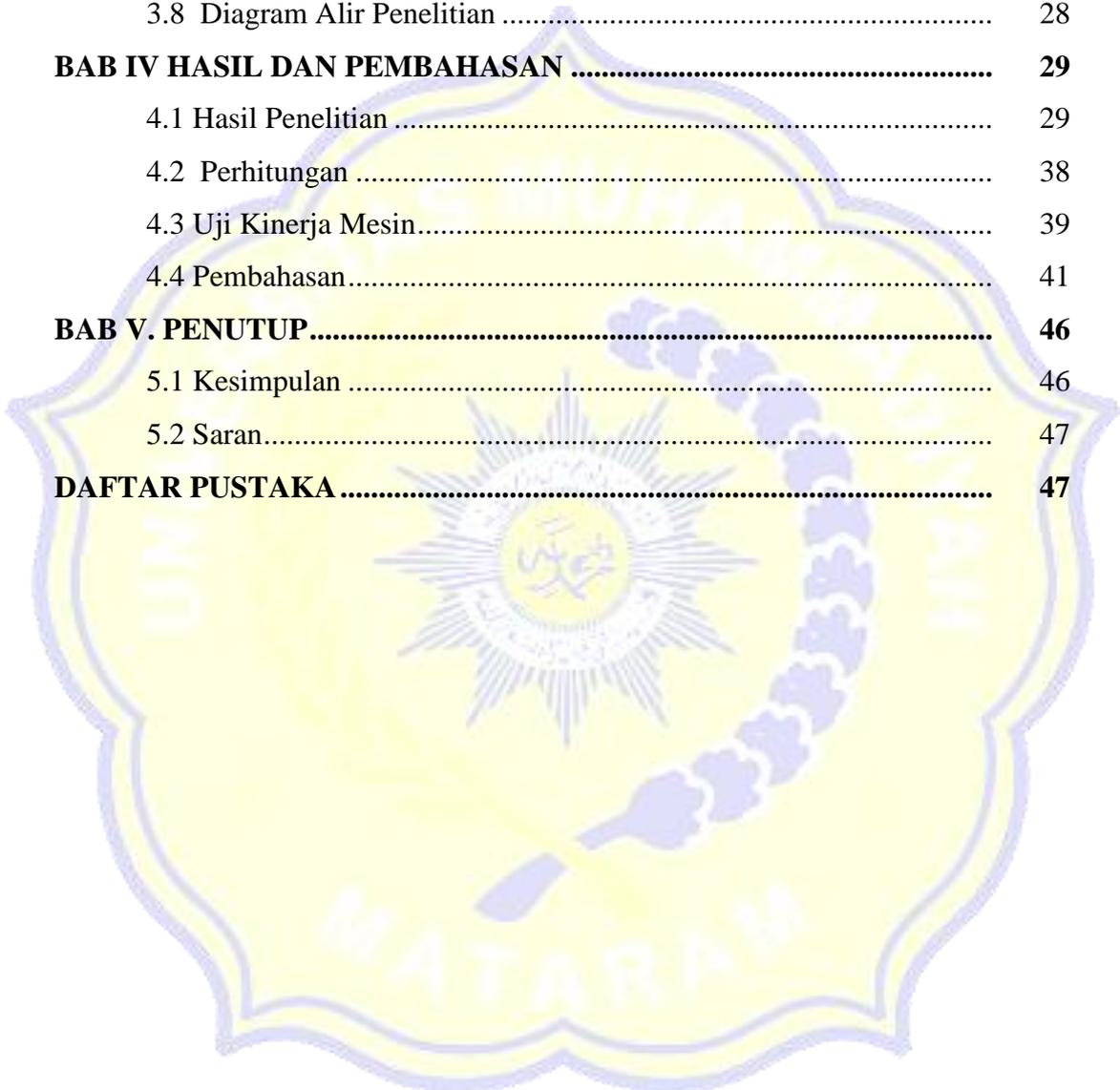
MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM



## DAFTAR ISI

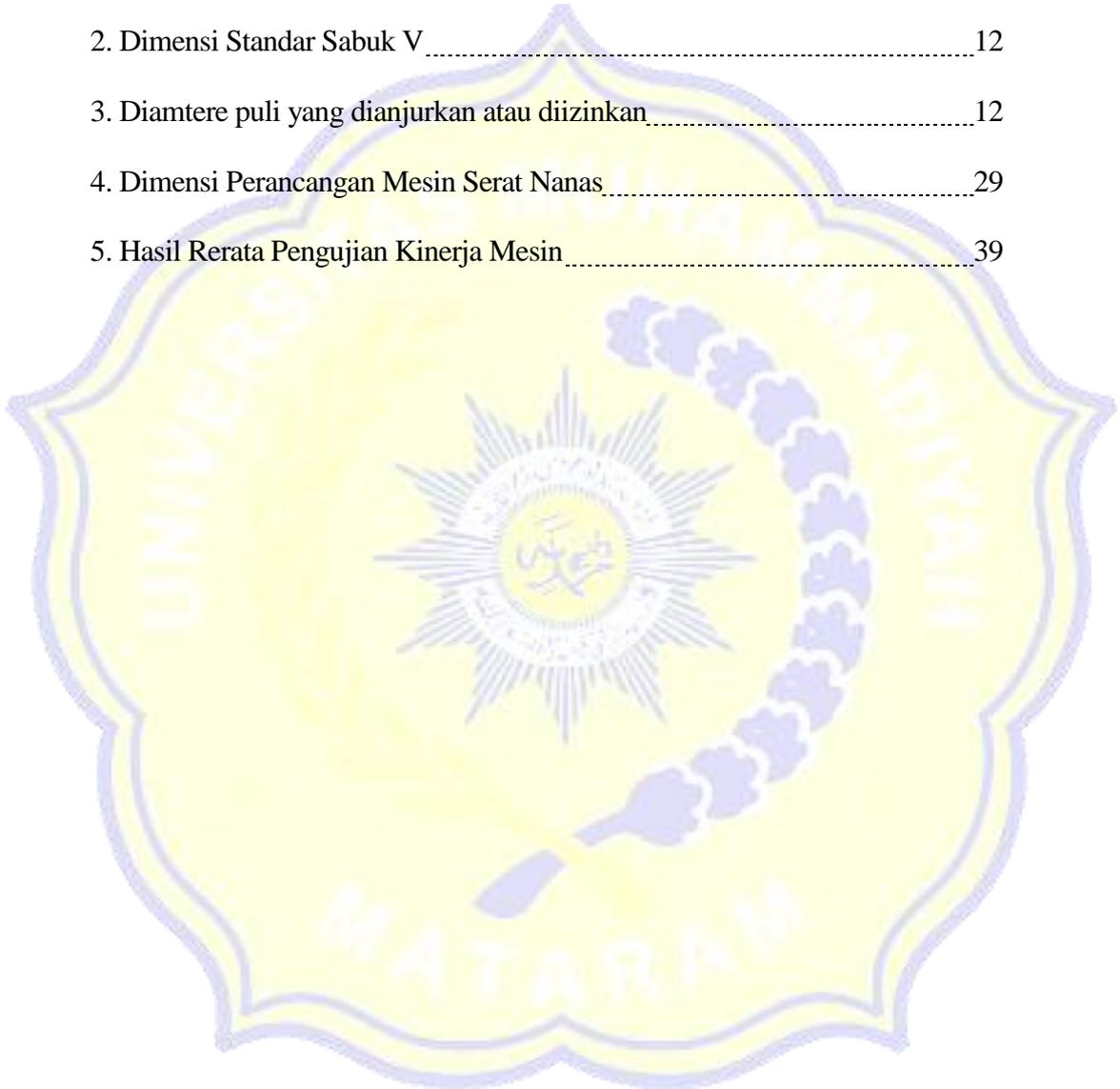
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>vi</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Klasifikasi Tanaman Nanas.....	5
2.2 Pengolahan Daun Nanas .....	6
2.3 Serat.....	8
2.4 Tali Serat .....	10
2.5 Komponen Rancang Bangun Mesin.....	10
2.6 Kapasitas dan Efisiensi Mesin .....	17
2.7 Prinsip Kerja Mesin .....	19
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Metode Penelitian.....	20

3.2 Rancangan Penelitian .....	20
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.5 Rancangan mesin serat nanas .....	23
3.7 Analisis Data .....	27
3.8 Diagram Alir Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	29
4.2 Perhitungan .....	38
4.3 Uji Kinerja Mesin.....	39
4.4 Pembahasan.....	41
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Kimia Serat Alami.....	9
2. Dimensi Standar Sabuk V.....	12
3. Diamtere puli yang dianjurkan atau diizinkan.....	12
4. Dimensi Perancangan Mesin Serat Nanas.....	29
5. Hasil Rerata Pengujian Kinerja Mesin.....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Nanas Dan Tanaman Nanas .....	5
2. Pemanfaatan Limbah Daun Nanas .....	7
3. Ukuran Penampang Sabuk V .....	12
4. Puli .....	13
5. Poros .....	14
6. Bantalan .....	15
7. Motor Penggerak .....	15
8. Mur Dan Baut .....	16
9. Rancangan mesin serat nanas .....	22
10. Diagram Alir Penelitian .....	28
11. Rangka Utama Mesin Serat Nanas .....	30
12. Roll Penyerut .....	31
13. <i>Hoper Input</i> .....	32
14. <i>Hopper Output</i> Limbah Serat Nanas .....	32
15. Poros .....	33
16. <i>Pulley</i> .....	34
17. <i>V-Belt</i> .....	34
18. <i>Bearing</i> .....	35
19. Motor Penggerak .....	35
20. Hasil serutan daun nanas .....	41

22. Hubungan Beban Dengan Kapasitas Produksi (gr).....	42
23. Konsumsi Bahan Bakar .....	43
24. Efisiensi Kerja Mesin .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil rancang bangun mesin serat nanas .....	50
2. Dokumentasi pembuatan mesin .....	51
3. Proses pengujian mesin serat nanas .....	52
4. Data perhitungan .....	53
5. Data hasil penelitian .....	54
6. Perbandingan hasil pengamatan dan perhitungan .....	54
7. Analisis teknik .....	55



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Nanas (*Ananas comusus L.*) ditemukan pertama kali oleh orang Eropa pada tahun 1493 di pulau Carribean. Pada abad ke 16, penjajahan Spanyol dan Portugis memperkenalkan tanaman nanas di benua Asia. Negara pasifik selatan dan Afrika merupakan negara tempat berkembangnya tanaman nanas. Negara Brasil tepatnya di Hawaii tempat dibudidayakan tanaman nanas. Pada abad ke 18 budidaya juga dilakukan di negara Thailand, Filipina, China, Brasil, dan Meksiko. (Lawal, 2013).

Tanaman nanas adalah tanaman yang sangat digemari di Indonesia khususnya NTB. Tanaman nanas akan mulai berproduksi setelah 1-2 tahun penanaman dan akan mati setelah tanaman tersebut berbuah. Tanaman nanas akan menghasilkan lebih dari 70 helai daun nanas yang menjadikan daun tanaman nanas ini perlu dimanfaatkan menjadi sesuatu yang lebih berguna seperti dijadikan tali serat.

Serat adalah hasil pemisahan kulit daun nanas yang memiliki panjang dan diameter besar serta memiliki kelenturan dan daya tahan terhadap tekanan. Kematangan daun, ukuran dan proses yang digunakan untuk mengekstrak daun nanas dapat menjadi tolak ukur kualitas hasil serat daun nanas. Kandungan kimia, densitas dan kekuatan tarik pada daun nanas yang akan menentukan kualitas serat nanas (Chandrabakty, 2010). Intensitas cahaya matahari, varietas dan jarak tanam nanas akan mempengaruhi

kualitas serat nanas, serat nanas yang halus, lembut dan mirip sutera dipengaruhi oleh faktor di atas seperti intensitas matahari (Sutiawan, dkk., 2017).

Industri kerajinan rumah tangga dan mabel memanfaatkan serat daun nanas sebagai bahan kerajinan. Permasalahan lingkungan dan sumber daya komposit terbatas dapat diatasi dengan serat daun nanas karena dimanfaatkan sebagai serat penguat (Hadi, dkk., 2016)

Cara manual adalah cara untuk memisahkan atau pengambilan daun nanas dari seratnya (Kirby, 1963). Umumnya cara pengambilan serat nanas adalah dengan *water retting* atau cara manual. Untuk memisahkan zat-zat perekat yang ada di sekitar serat daun nanas dilakukan oleh micro-organisme atau biasa disebut *water retting*.

Proses *waterretting* dilakukan dengan cara memasukan daun-daun nanas kedalam air dalam waktu tertentu. Proses *micro-organisme* atau proses *water retting* tingkat keberhasilannya dipengaruhi oleh kondisi *dari water retting*, Ph air, temeperatur, cahaya, perubahan kondisi lingkungan, jenis bakteri dan lama waktu proses watter reting. Daun yang telah dimasukan ke dalam air kemudian dilakukan penggerokan menggunakan plat yang tidak terlalu tajam sehingga tidak merusak serat, proses penggerokan ini bertujuan untuk menghilangkan zat-zat atau sisa kulit yang menempel pada serat, sehingga serat-nanas akan lebih mudah terurai satu sama lainnya. Setelah itu serat dicuci kemudian dikeringkan. Proses ini dilakukan secara manual sehingga membutuhkan tenaga dan waktu yang ekstra.

Potensi nanas yang ada di NTB cukup melimpah, hal ini dibuktikan dengan jumlah produktivitas nanas pertahun semakin meningkat sebesar 46.186,5 ton pertahun (data BPS 2020). Akan tetapi masyarakat belum bisa memanfaatkan potensi daun nanas secara optimal, ini dibuktikan dengan banyaknya limbah daun nanas yang tidak diolah secara optimal sebagai bahan *fiber* karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat dari serat daun nanas, serta kurangnya sentuhan teknologi yang digunakan untuk daun nanas menjadi serat.

Berangkat dari masalah di atas maka perlu dibuat inovasi baru untuk merancang bangun sebuah mesin untuk mempermudah para usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) dalam memproduksi serat daun nanas. Selain itu juga dengan adanya mesin tersebut dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas serat daun yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana melakukan rancang bangun mesin pengolah daun nanas menjadi serat?
- b. Bagaimana melakukan uji kinerja mesin pengolah daun nanas menjadi serat?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

- a. Melakukan rancang bangun mesin pengolah daun nanas menjadi serat.
- b. Melakukan uji kinerja mesin pengolah daun nanas menjadi serat.

#### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti selanjutnya mengenai perancangan mesin pengolah daun nanas menjadi serat.
- b. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) pengolah serat nanas.
- c. Membantu meningkatkan produktivitas hasil olahan daun nanas menjadi serat.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Nanas

Adapun sistematika tanaman nanas berdasarkan Barholomew, dkk., (2003) adalah:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Spermatophytina</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Bromeliaceae</i>
Genus	: <i>Ananas Mill</i>
Spesies	: <i>Ananas Comous (L) Merr</i>



Gambar 1. (a) daun nanas,

(b) tanaman nanas

Nanas atau *Ananas Comosus* merupakan tanaman semak yang berasal dari sebutan orang tupi yaitu *ananas* yang berarti buah yang sangat baik.

Agroindustri pengolah serat daun nanas merupakan salah satu komoditas yang memiliki peluang bisnis cukup besar.

Ada beberapa varietas dari nanas yang tersebar diantaranya adalah *Cayenne*, *QueenSpanish*, *Red Spanish*. Adapun varietas yang banyak tersebar di Indonesia ada dua jenis yaitu jenis *Cayane* dan nanas *Queen*. Lima jenis *Cayenne* memiliki karakteristik yang tidak memiliki tulang belakang pada daunnya, produksi buah yang tinggi serta menghasilkan buah dengan kualitas yang tinggi dan tahan terhadap serangan hama. Karakteristik yang lainya adalah adanya duri pada daunnya. Tipe *Queen* juga memiliki duri pada daun walaupun tidak beraturan dan varietas ini sangat baik untuk ekspor buah segar walaupun harus dikalengkan terlebih dahulu (Presetio, 2015).

## **2.2 Pengolahan Daun Nanas**

Limbah merupakan sisa hasil buangan dari produksi perkebunan nanas. Limbah yang dihasilkan oleh tanaman ini adalah batang utuh. Hal ini dikarenakan tanaman nanas hanya dapat memproduksi buah hanya sekali saja lalu setelah itu dibongkar dan agar tidak mencemar lingkungan maka limbah harus ditangani dengan baik. Limbah daun nanas termasuk kedalam limbah organik yang berbentuk padatan. Limbah buah nanas termasuk limbah padat dan salah satu metode penanganannya adalah dengan proses daur ulang. Proses daur ulang ini bertujuan untuk mengubah limbah padat menjadi produk baru yang memiliki nilai yang lebih sehingga dapat menjadi peluang untuk mengurangi jumlah penggunaan energi yang tidak dapat diperbaharui.

Kegunaan lain dari daur ulang ini adalah membuka lapangan pekerjaan dan menjaga ekosistem agar tetap stabil (Arif, 2014).

limbah adalah sisa dari pembuangan yang sangat mengganggu karena tidak enak dipandang dan sangat bau, limbah dapat berupa cair, gas, dan padat. Oleh karena itu baik secara langsung dan tidak limbah menimbulkan ketidaknyamanan di lingkungan sekitar sehingga perlu upaya untuk menangani masalah limbah. Limbah selalau dikaitkan dengan teknologi dan cara penanganan yang mahal, akan tetapi saat ini banyak industri yang memanfaatkan limbah sebagai bahan pembuat produk yang bermanfaat karena selalu dikaitkan dengan teknologi dan pengolahan yang relatif mahal. Saat ini banyak industri yang memanfaatkan limbah untuk pembuatan produk baru seperti bahan baku etanol yang memanfaatkan kulit buah nanassekaligus dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Selain bahan baku etanol limbah daging nanas juga di manfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk alami, sedangkan pada gambar 2 di bawah ini air sisa pencucian serat dapat digunakan sebagai bahan baku pewarna alami.



Gambar 2. Pemanfaatan limbah sebagai pewarna

### 2.3 Serat

Serat merupakan jenis bahan yang berupa komponen yang berbentuk jaring yang memanjang. Serat dapat digolongkan menjadi dua bagian berdasarkan asal materialnya yaitu serat alami dan serat buatan (*sintetis*). Serat alami adalah serat yang berasal dari produksi tumbuh-tumbuhan, hewan dan proses *geologis*. Serat yang kedua yaitu serat sintetis yang berasal dari bahan petrokimia yang berasal dari bahan tambang (Prayoga, 2015)

Serat alami merupakan sumber alam yang sangat melimpah, dapat diperbaharui serta merupakan bahan yang tidak merusak alam karena serat alami merupakan bahan alam yang ramah lingkungan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan serta dan semakin buruknya lingkungan serta ketersediaan sumber daya alam yang berasal dari dalam perut bumi sudah sangat berkurang maka penggunaan serat alami adalah solusi yang sangat tepat. Serat alami merupakan bahan penguat yang memiliki karakteristik sebagai bahan yang kuat, ringan, ramah lingkungan serta harganya yang relatif murah dan ketersediaannya yang sangat melimpah (Surya, dkk., 2015).

Serat memiliki perbandingan panjang yang sangat panjang jika dibandingkan dengan diameternya. Serat banyak digunakan dalam pembuatan benang atau kerajinan serta bahan tekstil lainnya. Serat sebagai bahan baku haruslah memenuhi kualitas yang baik agar kualitas kain yang dihasilkan baik dan sesuai standart. Panjang serat menurut (Imani, dkk., 2016) dibagi menjadi dua yaitu serat staple yaitu serat-serat yang memiliki panjang yang lanjut.

Tabel 1. Komposisi Kimia Serat Alami

Komposisi kimia	Serat nanas (%)	Serat kapas (%)	Serat jerami (%)
Alpha selulosa	69,5 – 71,5	94	79 – 92
Pentosa	17,0 – 17,8	-	-
Lignin	4,4 – 4,7	-	0 – 1
Lemak dan Was	1,0 – 1,2	0,9	3 – 27
Abu	3,0 – 3,3	1,2	0,2
Zat lain ( protein, asam organik)	4,5 – 5,3	1,3	6,2

Sumber : Hidayat, (2008)

Selulosa adalah salah satu senyawa penting dalam tumbuhan yang akan membentuk yang berfungsi menyusun dinding sel yang akan membentuk batang, daun dan struktur tumbuhan. Dari tabel 1 dapat dilihat serta daun nanas tersusun dari 69,5% selulosa.

Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Sumanda, dkk., 2011) yang menyatakan bahwa semakin banyak kadar selulosa yang digunakan pada bahan industri maka mutu yang dihasilkan semakin baik. Tali terbuat dari serta-serat tumbuhan yang panjangnya antara 60-150 cm dan langkah-langkah pertama untuk membuatnya adalah untuk menyisir dan membersihkan serat-serat menjadi serat halus atau tirai. Tirai-tirai ini kemudian dipintal menjadi satu jadi benang dan kekuatan putarnya yang membuat serat ini berkumpul menjadi satu atau karena adanya kekuatan maka ada tahanan antara serat ini. Kemudian benang dipintal menjadi satu untuk menjadi sebuah untai. Banyaknya benang untuk membuat satu untai tergantung dari besarnya tali yang akan dibuat. Putaran pembuatan untai-untai berlawanan dengan putaran permintaan pembuat benang-benang. Jadi bila benang dipintal ke kiri maka

untai dipintal ke kanan. Tiga atau empat untai yang dipintal menjadi satu akan menjadi tali dan sesuai dengan arah pintalannya menjadi tali yang berjalan ke arah kiri atau ke arah kanan (Sutiawan, dkk., 2017).

Industri rumah tangga dan mabel banyak sekali menggunakan serat nanas sebagai bahan utama karena serat daun nanas ini sangat murah, mudah didapat, tidak membahayakan kesehatan dan dapat mengurangi polusi lingkungan serta dimanfaatkan sebagai komposit dan mampu mengatasi sumber daya alam tali komposit yang terbatas. (Hadi, dkk., 2016).

## **2.4 Tali Serat**

Secara umum tali adalah susunan atau pintalan dari serat benang yang memiliki ukuran yang panjang yang saling terikat satu sama lain dalam satu pintalan. Tali memiliki fungsi sebagai pengikat dan menarik. Adapun tali dengan bahan dasar serat *sintetis*, dari serat alami atau bisa juga kombinasi antara kedua serat tersebut (Ritonga, dkk., 2014).

## **2.5 Komponen Rancang Bangun Mesin**

### **a. Sabuk V-belt**

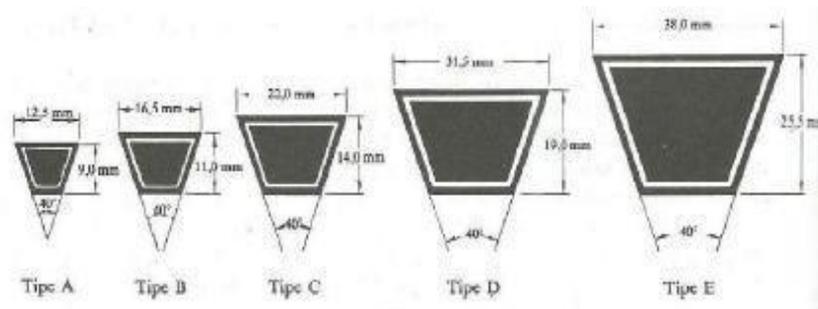
Sabuk adalah tali yang terbuat dari bahan lentur yang berfungsi menghubungkan daya dari motor penggerak ke puli yang terdapat pada poros. Sabuk umumnya di manfaatkan sebagai tenaga gerak. Sabuk mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Bisa dipakai untuk jarak sumbu yang panjang.
- b. Perbandingan kecepatan sudut antara kedua poros tidak konstan atau sama dengan perbandingan diameter puli karena itu slip dan gerakan sabuk lambat.

- c. Saat menggunakan sabuk yang datar, aksi los bisa didapat dengan mengeser sabuk dari puli yang bebas ke puli yang ketat.
- d. Bila sabuk V dipakai, beberapa variasi dalam perbandingan kecepatan sudut bisa didapatkan dengan menggunakan puli kecil dengan sisi yang dibebani pegas. Diameter puli adalah fungsi dari tegangan sabuk dan dapat diubah-ubah dengan merubah jarak sumbunya.
- e. Sedikit penyetelan atas jarak sumbu biasanya diperlukan sewaktu sabuk sedang dipakai.
- f. Suatu alat pengubah perbandingan kecepatan ekonomis yang didapat dengan puli yang bertingkat.

Sabuk V biasanya dikenal sebagai *V-belt* atau tali baji untuk memecahkan slip dan masalah keselarasan. *V-belt* dikembangkan pada tahun 1917 oleh Jhon Gates Rubber Company sebagai dasar untuk transmisi daya. Sabuk V terbuat dari kain dan kawat tercetak dalam karet dan terbungkus dengan kain dan karet. Sudut sabuk V biasanya  $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$  sangat cocok khususnya untuk penggerak pendek. Sabuk V dapat dipasang dengan berbagai sudut dengan sisi sempit berada di atas atau di bawah.

Sabuk V biasanya dibuat dalam lima jenis yaitu A, B, C, D dan E. Dimensi sabuk V ditunjukkan pada Tabel 2. Puli untuk sabuk V dapat dibuat dari besi tuang atau baja press untuk mengurangi bobot. Diameter puli yang ditunjukkan dan dianjurkan ditunjukkan pada Tabel 2. (Khurmi dan Gupta, 1999).



Gambar 3. Ukuran penampang sabuk V

Sumber : Sularso dan Suga (2004)

Tabel 2. Dimensi standar sabuk V (Khurni dan Gupta, 1999)

Jenis sabuk	Cangkupan daya kuda	Diameter lereng min. puli (mm)	Lebar puncak	Ketebalan (mm)	Berat per meter (kg)
A	1 – 5	75	13	8	0,106
B	3 – 20	125	17	11	0,189
C	10 – 100	200	22	14	0,343
D	30 – 300	355	32	19	0,596
E	40 – 500	500	38	23	-

Tabel 3. Diameter puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm)

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang tidak diizinkan	95	145	225	350	550

(Khurni dan Gupta, 1999)

### b. Pully

Puli adalah komponen mesin yang terdapat pada poros dan terdapat pada motor bakar yang berfungsi memindahkan daya dari motor penggerak ke poros yang dibantu oleh sabuk, dimana perbandingan kecepatan dan diameter

harus berbanding terbalik sehingga dilakukan pemilihan puli agar didapatkan perbandingan kecepatan puli yang sesuai. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros.

Menurut Suwandi (2007), puli sabuk dibuat dari besi cor atau dari baja. Untuk konstruksi ringan diterapkan puli dari paduan aluminium. Puli sabuk baja terutama untuk kecepatan sabuk yang tinggi diatas 35 m/s (Robert dan Creamer, 1984). Secara matematis untuk mencari diameter puli pada poros digunakan persamaan:

$$Dp2 = \frac{n1}{n2} \times Dp1 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

n1 = Kecepatan putar motor (rpm)

n2 = Kecepatan putaran poros (rpm)

Dp1 = Diameter puli pada motor bakar (mm)

Dp2 = Diameter puli poros (mm)



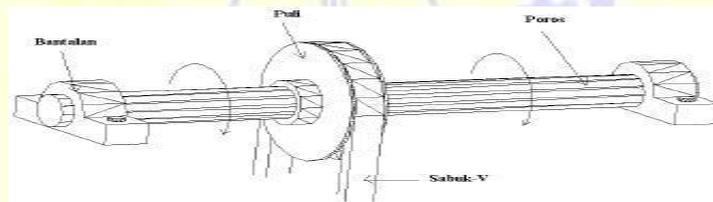
Gamabar 4. Puli (*pulley*)

### c. Poros

Poros adalah komponen mesin yang berpenampang bulat yang bergerak dengan cara berputar untuk mentransmisikan daya. Poros merupakan salah satu item mesin yang menyalurkan daya dari penggerak utama baik dari

motor listrik atau motor bakar ke bagian lain yang berputar (Moot dan Robert, 2003). Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan poros:

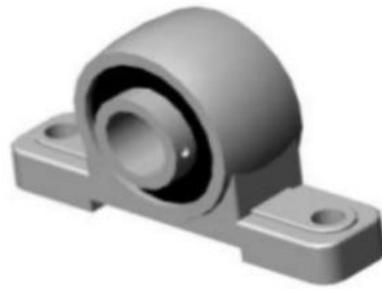
1. Kekuatan poros, untuk mengetahui kekuatan poros harus direncanakan agar mampu menahan beban dan tekanan atau lenturan.
2. Kekakuan poros juga harus dipertimbangkan untuk menahan beban lenturan atau defleksi puntiran yang terlalu besar yang akan mengakibatkan ketidak telitian atau getaran dan suaranya.
3. Puntiran kritis pada saat puntiran mesin dinaikan maka pada suatu harga puntiran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa, maka poros harus direncanakan hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.
4. Korosi bahan korosijuga harus dipilih untuk propoller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosi.
5. Bahan poros juga harus diperhatikan, biasanya poros untuk mesin terbuat dari tiga batang baja yang ditarik, dan difinis.



Gambar 5. Poros

#### **d.Bantalan**

bantalan adalah komponen mesin yang berfungsi menumpuh poros, sehingga gerakan bolak balik pada poros dapat berjalan dengan aman dan halus serta usia pemakaiannya panjang. Penggunaan bantalan yang kuat digunakan untuk memungkinkan poros mesin berputar dengan baik



Gambar 6. Bantalan

### e.Motor

Motor adalah penggerak daya utama pada mesin ini, serta berfungsi sebagai alat untuk menggerakkan poros pada roll penyerut, dimana penyambung roll tersebut menggunakan puli. Pada mesin hasil rancangan ini menggunakan motor bakar bensin yang banyak terdapat di pasaran.

Selama proses pengoperasian mesin perlu di perhitungkan jumlah penggunaan bahan bakar yang digunakan (Fadli, 2015).

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P = T.n \div R \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

P = Konsumsi bahan bakar (ml)

T = Waktu proses penerutan ( s)

n = Kapasitas produksi (gr)

R = Kecepatan putaran mesin (rpm)



Gambar 7. Motor Bensin

## f. Mur dan Baut

Mur dan baut adalah komponen pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Pemilihan mur dan baut yang teliti dan sesuai dengan beban yang diterima sebagai pengikat pada rangkaian mesin dapat mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin atau alat. Pada mesin yang dirancang ini mur dan baut yang digunakan untuk mengikat beberapa komponen antara lain:

1. Pengikat pada bantalan
2. Pengikat pada dudukan motor bakar
3. Pengikat pada puli



Gambar 8. Mur dan Baut

Dalam pemilihan jenis dan ukuran mur dan baut ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti gaya yang bekerja pada mur, kekuatan bahan, dan cara kerja mesin. Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dan mur adalah:

- a. Beban statis aksial mur
- b. Beban aksial bersama beban primer
- c. Beban geser

## 2.6 Kapasitas dan Efisiensi Mesin

### a. Kapasitas

Kapasitas merupakan hasil atau output atau jumlah unit yang dihasilkan atau diproduksi dalam jangka waktu tertentu. (Barry, Render dan Jay Heizer, 2015). Dengan mengetahui kapasitas suatu alat maka dapat menentukan apakah permintaan konsumen dapat dipenuhi atau apakah kapasitas ada yang berlebihan. Sedangkan menurut (T.Hani Handoko, 1999), kapasitas adalah tingkat keluaran suatu produk dalam waktu tertentu dan merupakan kuantitas keluaran tertinggi yang mungkin selama periode waktu tertentu.

Besar kecilnya ukuran mesin menjadi dasar batas kapasitas mesin. Selain dari besar kecilnya mesin batas kapasitas mesin juga ditentukan dari pabriknya. Hal ini dapat dilihat dari *plate name* spesifikasi mesin tersebut, tidak selamanya mesin kecil mempunyai kapasitas kecil dan sebaliknya. Pertimbangan ukuran besar kecilnya kapasitas mesin tergantung dari jenis penggunaan mesin tersebut, misalnya mesin hanya diperuntukan sebagai mesin simulasi untuk pelatihan, mesin untuk produksi skala kecil, sedang atau mesin industri. (Abdul Salam, 2014).

Kapasitas produksi yang digunakan adalah kapasitas aktual dan kapasitas efektif. Kapasitas efektif atau aktual adalah perbandingan tingkat output yang dihasilkan berdasarkan pada pengalaman yang mengukur produksi secara aktual dari pusat-pusat kerja pada masa lalu. Biasanya di

ukur menggunakan angka rata-rata berdasarkan beban kerja normal (Vincent Gaspersz, 2008).

Kapasitas kerja mesin atau alat adalah kemampuan mesin tersebut memproduksi produk dengan satuan (gr, kg dan ton ) persatuan waktu ( jam, menit dan detik). Kapasitas kerja mesin dikonversikan menjadi satuan produk per kw, per jam apabila menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi : Jam/kw, kg jam/kw. Persamaan matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas Kerja Mesin} = \frac{\text{Produk yang diolah (gr)}}{\text{Waktu (detik)}}$$

#### b. Efisiensi Kerja Mesin

Istilah efisiensi berasal dari perkataan latinefficerre artinya dalam bahasa inggris *to effect*, dalam bahasa indonesia artinya adalah menghasilkan, mengadakan, dan dapat pula berarti menjadikan.

Pada mulanya seorang ekonom inggris yang bernama Adam smith mengenalkan pengertian efisiensi dalam batasan yang sederhana sebagai perbandingan yang sebesar mungkin antara hasil-hasil dari tenaga kerja manusia seluruh dunia setiap tahunnya dengan jumlah orang-orang yang akan mempergunakan hasil tersebut.

Pada pertengahan abad ke 19 pengertian efisiensi mulai di pakai oleh kalangan teknik terutama oleh kalangan ahli mesin. Mereka mengartikan efisiensi sebagai perbandingan antara hasil yang di keluarkan sebuah mesin dengan tenaga yang dikeluarkan untuk menggerakkan mesin tersebut (CHR L. Gaol, 2015). Efisiensi mesin dapat dihitung dengan menggunakan rumus

sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Mesin} = \frac{\text{input}}{\text{output}} \times 100 \%$$

### c. Perputaran Mesin

Perputaran mesin merupakan kecepatan putar mesin yang diukur terhadap beberapa parameter pada mesin yang dirancang. Kecepatan rata-rata putaran motor yang ada dipasaran sekitar 1400 rpm, sehingga harus ada penyesuaian ukuran puli untuk menghindari terjadinya slip. Dalam perancangan mesin ini menggunakan mesin dengan daya 5,5 HP dan pada saat melakukan uji kinerja menggunakan kecepatan putar 3,1 Hp dimana rancangan ini berdasarkan putaran minimum yang banyak digunakan pada alat atau mesin pengolahan hasil pertanian (Sahutu, 1996).

## 2.7 Prinsip Kerja Mesin

- a. Tahap pertama daun nanas dimasukkan melalui saluran (*hopper*) input.
- b. Di dalam *hopperinput* daun nanas akan diserut oleh roll penyerut.
- c. Daun nanas yang sudah masuk ke dalam roll penyerut akan diserut secara bolak balik hingga menghasilkan serat.
- d. Daun nanas yang menjadi limbah atau sisa daging daun nanas akan keluar lewat *hopper output*
- e. Setelah diserut kemudian dibersihkan sisa kulit daun nanas yang menempel pada serat menggunakan air.

## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian perancangan dan uji kinerja mesin pengolah daun nanas menjadi serat dilakukan dengan metode eksperimental secara langsung di Laboratorium Perbengkelan Pertanian.

### 3.2 Rancangan Penelitian

#### 3.2.1 Perancangan Mesin

Perancangan pada mesin serat nanas yaitu melakukan pengukuran kecepatan *v-belt*, diameter penyerut dan diameter *pully* pada poros yang digunakan pada mesin serat nanas, perancangan dilakukan di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### 3.2.2 Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang terdiri dari 3 perlakuan dengan variasi beban yang berbeda yaitu:

P1 = Daun nanas dengan beban 500 gram

P2 = Daun nanas dengan beban 1000 gram

P3 = Daun nanas dengan beban 1.500 gram

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga menghasilkan 9 unit percobaan. Dengan dilakukan 3 perlakuan di atas bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat efektifitas mesin, kapasitas dan kebutuhan

bahan bakar terhadap variasi beban yang berbeda.

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022.

### **3.4 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.4.1 Bahan Penelitian**

Adapun bahan yang digunakan dalam perancangan mesin serat nanas antara lain:

1. Besi strip : pemilihan besi strip sebagai bahan dasar pada pembuatan mesin ini karena besi strip tahan terhadap karatan.
2. Besi siku: besi siku yang digunakan dalam pembuatan mesin ini adalah besi siku berbentuk profil L karena dapat bertahan lama.
3. Poros : poros yang digunakan adalah poros dengan diameter 90 inc
4. Plat besi : pemilihan plat besi sebagai bahan untuk membuat casing
5. Bearing : getaran pada mesin dapat diatasi dengan penambahan beraing.
6. Baut dan Mur: sebagai penguat beberapa komponen mesin.

Sedangkan untuk menguji kinerja mesin maka bahan yang digunakan adalah daun nanas dan air.

### 3.4.2 Alat-alat penelitian yang digunakan adalah :

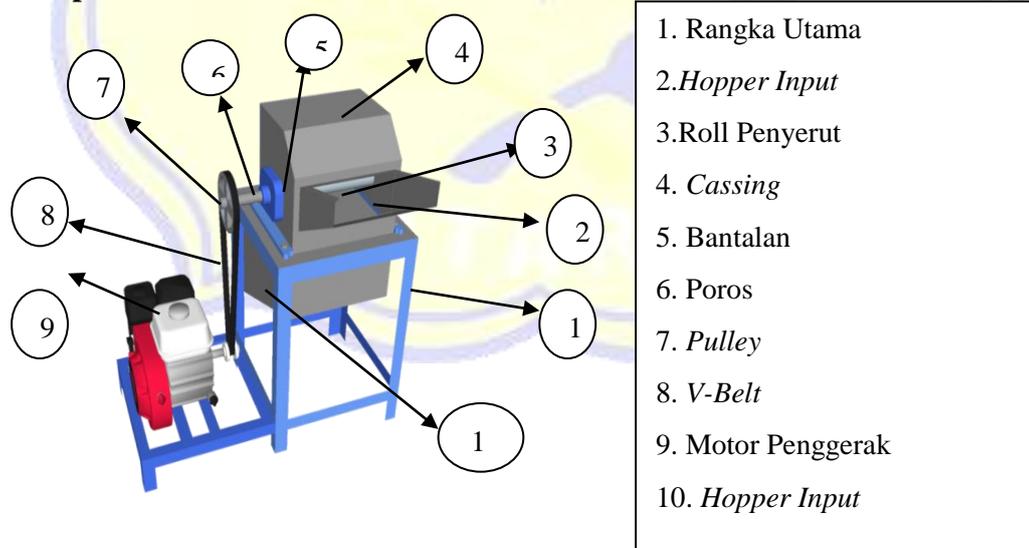
a. Alat yang digunakan dalam perancangan mesin serat nanas :

- 1) Mesinlas
- 2) Mesingerinda
- 3) Mesinbor
- 4) Meteran
- 5) Motor bakar bensin
- 6) Amplas

b. alat yang digunakan untuk menguji kinerja mesinserat nanas:

- 1) Mesin serat nanas (hasil rancangan )
- 2) Timbangan
- 3) Stopwatch
- 4) Tachometer
- 5) Ember

### 3.5. Spesifikasi Mesin Serat Nanas



Gambar 9. Rancangan mesin serat nanas

1. *Hoper input*

*Hopper input* atau penampungan pemasukan berfungsi sebagai tempat pemasukan bahan yang berbentuk persegi yang terbuat dari besi pelat.

2. *Roll Penyerut*

Roll penyerut ini sebagai inti dari mesin ini yang berfungsi sebagai alat penyerut daun nanas menjadi serat.

3. *V- belt*

Sabuk V digunakan untuk mentransmisikan daya atau energi gerak dari puli pada motor ke puli pada poros, sabuk v yang digunakan adalah sabuk v dengan ukuran B46.

4. Motor penggerak

Motor penggerak bensin dipilih sebagai motor tenaga penggerak utama dalam perancangan mesin serat nanas ini, motor bensin yang digunakan memiliki dengan daya penggerak sebesar 5,5 HP.

5. Rangka

Rangka berfungsi untuk menyangga komponen-komponen mesin lainnya yang memilikipanjang 59 cm, dan tinggi 60 cm dengan lebar 34 cm dengan bahan utama yang digunakan dalam membuat rangka berupa besi siku yaitu (berbentuk L)

6. Bantalan

Bantalan merupakan suatu komponen mesin yang berfungsi untuk menopang dari putaran pada poros sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus dan aman, bantalan yang

digunakan adalah bantalan dengan model ASB E205.

#### 7. *Pulley*

*Pulley* merupakan salah satu komponen yang bisa menentukan proses penyerutan dengan cepat atau lambat. Hal ini dikarenakan *pulley* merupakan penyalur energi gerak yang dihasilkan oleh motor penggerak. Pada mesin ini *pulley* yang digunakan ada 2 jenis yakni yang terdapat pada motor penggerak dan pada poros.

#### 8. *Hopper output*

*Hopper* ini berfungsi sebagai corong keluar sisa hasil serutan atau limbah, *hopper* ini terbuat dari besi pelat dengan ketebalan 3 mm.

#### 9. *Casing*

Sebagai penutup dari mesin serat nanas yang terbuat dari besi pelat dengan ukuran 2 mm.

#### 10. Poros

Poros merupakan komponen pemutar penyerut yang mendapat energi gerak dari motor penggerak yang disalurkan oleh motor penggerak melalui sabuk *V belt*.

### 3.6 Parameter Penelitian

#### A. Perancangan Mesin

##### a. Kecepatan *v*- *belt*

Sabuk V biasa dikenal sebagai *V-Belt* atau tali baji untuk memecahkan selip dan masalah keselarasan. *V-Belt* dikembangkan pada tahun 1917 oleh Jhon Gates Rubber Company sebagai dasar

untuk transmisi daya. Sabuk V terbuat dari kain dan kawat cetak dalam karet dan terbungkus dengan kain dan karet. Sudut sabuk V biasanya  $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$  sangat cocok khususnya untuk penggerak pendek. Sabuk V dapat dipasang dengan berbagai sudut dengan sisi sempit berada di atas atau dibawah. (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004)

$$v = \frac{\pi dp n}{60 \times 1000}$$

Keterangan :

v = Kecepatan sabuk (m/s)

dp = Diameter puli motor (mm)

n = Putaran motor (rpm)

#### b. Diameter pully

Menurut suwandi (2007), puli sabuk dibuat dari besi cor atau dari baja. Untuk konstruksi ringan diterapkan puli dari paduan aluminium. Puli sabuk baja terutama untuk kecepatan sabuk yang tinggi di atas 35 m/s. (Roberte dan Creamer, 1984), secara matematis untuk mencari diameter puli pada poros digunakan:

$$Dp_2 = \frac{n_1}{n_2} \times Dp_1$$

Keterangan :

n<sub>1</sub> = Kecepatan putaran motor (rpm)

Dp<sub>1</sub> = Diameter puli pada motor bakar (mm)

n<sub>2</sub> = Kecepatan putaran poros (rpm)

Dp<sub>2</sub> = Diameter puli pada poros (mm)

### c. Diameter penyerut

Daun tanaman nanas tidak mempunyai tulang daun, panjang daun bisa mencapai 90 cm tergantung dari jenis varietasnya dari tanaman. Letak daun nanas umumnya tegak agak ke atas dari bagian tengah batang. Ujung daunnya memanjang dan meruncing hingga pada ujungnya. Warna daun tanaman nanas berwarna hijau tua, merah tua bergaris, atau kemerahan tergantung jenis varietas yang ditanam. Dari pembahasan tersebut maka perlu dihitung diameter dari roll penyerut daun nanas untuk dapat dirancang dimensi roll penyerut daun nanas, maka dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$d = p \times l$$

keterangan:

d = diameter penyerut ( mm)

p = panjang penyerut (mm)

l = lebar penyerut (mm)

## B. Parameter Uji Kinerja

### a. Efisiensi Mesin

Pada pertengahan abad kesembilan belas pengertian efisiensi mulai di pakai oleh kalangan teknik terutama oleh kalangan ahli mesin. Mereka mengartikan efisiensi sebagai perbandingan antara hasil yang di keluarkan sebuah mesin dengan tenaga yang di keluarkan untuk menggerakkan mesin tersebut (CHR Jimmy L. Gaol 2015). Efisiensi mesin dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Mesin} = \frac{\text{input}}{\text{output}} \times 100 \%$$

### **b.Kapasitas**

Kapasitas kerja suatu alat atau mesin di definisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam mengolah suatu produk (contoh g, kg, It) persatuan waktu (jam). Dari suatu kapasitas kerja dapat diubah menjadi satuan produk per Kw per jam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi: Jam/Kw, kg.jam/Kw. Rumusnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas kerja mesin} = \frac{\text{Berat daun nanas (gr)}}{\text{Waktu ( detik)}}$$

### **c. Kebutuhan Bahan Bakar**

Konsumsi bahan bakar diperlukan untuk mengetahui berapa banyak bahan bakar yang digunakan selama pengoperasian mesin (Fadli, 2015). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P = T \cdot n \div R$$

Dimana :

P = Konsumsi bahan bakar (ml)

T = Waktu proses penyerutan (s)

n = Kapasitas produksi (g).

R = Kecepatan putaran mesin (rpm).

## **3.7 Analisis Data**

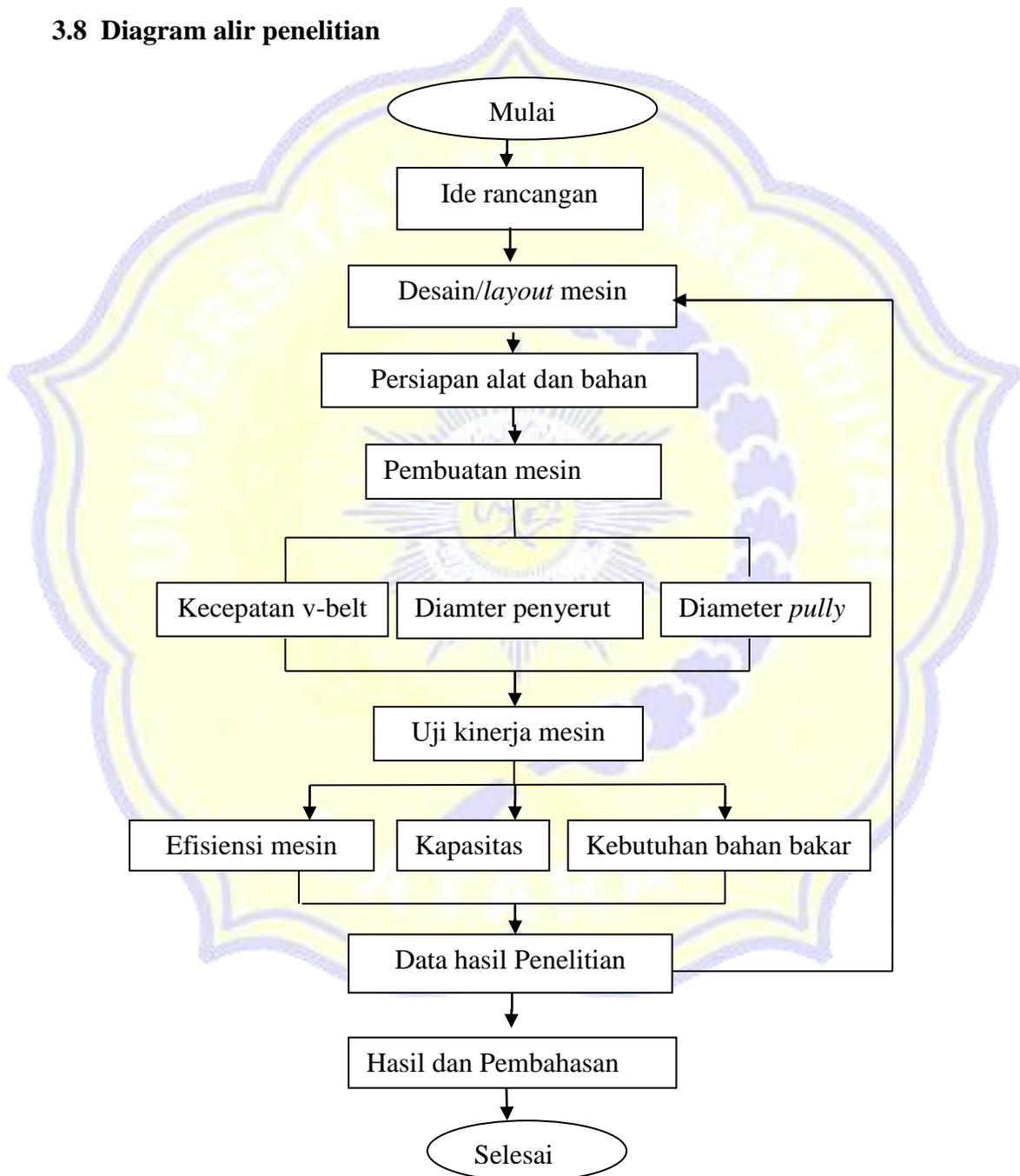
### **3.7.1 Pendekatan Matematis**

Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program *Microsoft excel*.

### 3.7.2 Analisis Teknik

Penggunaan analisis teknik dilakukan dengan cara perhitungan hasil produksi serat nanas (gr/detik), dan bahan bakar yang digunakan (ml/l).

### 3.8 Diagram alir penelitian



Gambar 10. Diagram alir penelitian

