



**MODIFIKASI PISAU PERAJANG  
PADA PERAJANG DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum L*)  
DENGAN MOTOR LISTRIK**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu  
Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**FITRIYA YULI HARTANTI**

**NIM : 981710201041**

Asal:	Madian	Klass
Terima di:	17 MAR 2004	637.3
No. Induk:		HAR
Pengantar:		M a,

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**



Dosen Pembimbing :

R. Koekoeh K.W. ST, M.Eng (DPU)

Ir. Hamid Ahmad (DPA)

Handwritten signature or initials.

Diterima Oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

---

Dipertahankan Pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 21 Februari 2004  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji :

Ketua

R. Koekogh K.W., ST, M.Eng  
NIP. 132 325 679

Anggota I

Ir. Hamid Ahmad  
NIP. 131 386 655

Anggota II

Ir. Soni Sisbudi H., M.Eng, Ph.D  
NIP. 131 832 328

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS  
NIP. 130 350 763

*Motto :*

*Dan bersabarlah terhadap apa yang menimpa dirimu, sesungguhnya yang demikian itu termasuk hal-hal yang diwajibkan atas Tuhanmu terhadap dirimu*

*(QS. Lukman : 17)*

## PERSEMBAHAN

- ❖ *Karya tulis ilmiah ini kupersembahkan kepada :*
- ❖ *Ayahanda "M. Dhofir" dan ibunda "Sundari" yang telah menjadi inspirasi dan pembimbingku selama ini*
- ❖ *Adikku "Fita Yanuar Wahyuni" Terkasih*
- ❖ *Nenek "Maria" yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Rekan-rekanku senasib seperjuangan Jurusan Teknik Pertanian Angkatan 1998 yang tidak dapat aku sebutkan satu persatu.*
- ❖ *Almamaterku Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember*

## KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohim

Alhamdulillah wasukurillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Modifikasi Pisau Perajang Pada Perajang Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) Dengan Motor Listrik”** dengan baik.

Pelaksanaan Karya Ilmiah Tertulis ini dapat berjalan dengan baik dan tepat tidak lepas dari dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada yang terhormat :

1. Bapak R. Kockoeh K. W., ST, M.Eng Selaku Dosen Pembimbing Utama
2. Bapak Ir. Hamid Ahmad Selaku Dosen Pembimbing Anggota
3. Bapak Soni Sisbudi H., M.Eng, Ph.D Selaku Sekretaris Ujian
4. Bapak Hj. Siti Hartanti, MS Selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
5. Bapak Ir. Siswijanto, MP Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
6. Semua pihak yang telah membantu menyumbangkan pikiran, tenaga dan waktu sehingga penulis menyelesaikan penelitian dengan baik.

Semoga perhatian dan amal baik yang telah diberikan kepada penulis dengan ikhlas akan mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membantu kearah kesempurnaan hasil penelitian ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	2
1.4 Manfaat penelitian.....	2
1.5 Batasan masalah .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Morfologi Tanaman Tembakau ( <i>Nicotiana tabacum L.</i> ).....	4
2.2 Mekanisme Proses Perajangan .....	5
2.3 Perencanaan Bagian-Bagian Alat Perajang.....	6
2.3.1 Mesin Perajang .....	7
2.3.2 Pisau Potong .....	7
2.3.3 Mur .....	8
2.3.4 Baut .....	8
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	10
3.2 Alat Dan Bahan .....	10
3.2.1 Alat .....	10
3.2.2 Bahan.....	10
3.3 Tahapan Pembuatan Desain Pisau Perajang.....	11

3.3.1	Pendekatan Desain .....	11
3.3.2	Desain Fungsional .....	11
3.4	Pengujian Kinerja Pisau Perajang .....	12
3.5	Parameter Pengujian .....	12
3.6	Perancangan Dan Pembuatan Pisau Perajang Daun Tembakau .....	13
3.7	Mekanisme Proses Perajangan .....	18
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1	Kapasitas kerja .....	20
4.2	Keseragaman hasil rajangan daun tembakau .....	22
4.3	Efisiensi kerja pisau perajanga .....	26
4.4	Analisa visual hasil rajangan .....	29
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>34</b>
5.1	Kesimpulan .....	34
5.2	Saran .....	34

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Kapasitas Perajangan Daun Tembakau .....	20
Tabel 4.2	Perbandingan Kapasitas Rajangan Daun Tembakau Antara Mesin Perajang Dengan Motor Listrik Dengan Perajang Tradisional .....	22
Tabel 4.3	Prosentase Hasil Rajangan Daun Tembakau.....	23
Tabel 4.4	Perbandingan Ukuran Hasil Rajangan Antara Perajang Tradisional Dan Mesin Perajang Dengan Motor Listrik .....	25
Tabel 4.5	Efisiensi Kerja Pisau Perajang Daun Tembakau.....	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.6	Bagan Pelaksanaan Pembuatan Pisau Perajang Daun Tembakau.....	17
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Antara Kapasitas Rajangan Dengan Jenis Pisau .....	21
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Antara Kescragaman Hasil Rajangan Dengan Jenis Pisau.....	24
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Antara Efisiensi Rajangan Dengan Jenis Pisau .....	28
Gambar 4.4	Gambar Pisau Perajang Daun Tembakau Jenis I ( <i>Cross</i> ).....	29
Gambar 4.5	Gambar Pisau Perajang Daun Tembakau Jenis II ( <i>Double "S"</i> ) ..	30
Gambar 4.6	Gambar Pisau Perajang Daun Tembakau Jenis III ( <i>Straight</i> ) .....	31
Gambar 4.7	Gambar Pisau Perajang Daun Tembakau Jenis IV ( <i>Single "S"</i> )...	32
Gambar 4.8	Gambar Pisau Perajang Daun Tembakau Tradisional.....	33

## RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat dan menguji pisau perajang pada perajang daun tembakau dengan motor listrik untuk mendapatkan tingkat Efisiensi, kapasitas dan keseragaman hasil rajangan yang lebih baik dari jenis pisau yang sudah ada sebelumnya.

Penelitian ini menggunakan pisau perajang daun tembakau yang terdiri dari 4 jenis bentuk pisau dengan bahan pembuat (baja tungsteng) dan ukuran (tebal 3 mm dan panjang 440 mm) yang sama, yaitu: (1) *cross*; (2) *double "S"*; (3) *straight* dan; (4) *single "S"*. Rancangan dibuat setelah melakukan studi literatur dan survey di lapang terhadap jenis-jenis pisau yang sering dipakai oleh petani dan jenis-jenis yang pernah dikembangkan sebelumnya.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan efisiensi, kapasitas kerja dan keseragaman hasil rajangan masing-masing jenis pisau dengan RPM dan jumlah masukan bahan yang sama yaitu sebesar 600 dan 200 gr. Peralatan ukur tachometer, timbangan dan stopwatch digunakan untuk mendukung pengujian. Keseragaman hasil rajangan daun tembakau ditentukan dari besarnya prosentase hasil rajangan pada tiap jenis rajangan, yaitu : (1) halus (1.0 - 2.0 mm), (2) medium (2.1 - 3.0 mm) dan (3) kasar (3.1 - 4.0 mm )

Hasil pengujian menunjukkan bahwa jenis pisau kedua (*Double "S"*) dan keempat (*Single "S"*) memiliki kecenderungan untuk menghasilkan hasil rajangan daun tembakau terhalus yang paling baik dan memiliki efisiensi yang paling baik dibandingkan kedua jenis lainnya (*Cross dan Straight*).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pisau pertama (*Cross*) dan kedua (*Double "S"*) memiliki kecenderungan untuk menghasilkan kapasitas rajangan daun tembakau yang tinggi.

**Kata kunci** : Pisau perajang

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum. L*) merupakan komoditas andalan yang banyak diusahakan baik oleh petani, perusahaan negara maupun swasta. Tingginya nilai ekonomis daun tembakau menjanjikan keuntungan yang besar bagi yang mengusahakannya. Komoditas ini merupakan produk ekspor andalan yang mampu menyumbang devisa cukup besar bagi negara, berupa sumber devisa, pajak, dan bea cukai. Pada periode tahun 1991/1992 tembakau telah memberikan sumbangan bagi negara tidak kurang dari 93% penerimaan cukai negara atau sekitar Rp 206 triliun (Cahyono, 1998).

Pengolahan tembakau meliputi semua kegiatan yang dilakukan pada saat daun tembakau dipanen sampai daun tembakau siap untuk dipasarkan. Jenis pengolahan tergantung pada jenis tembakau dan tujuan akhirnya, sehingga setiap jenis kegiatan pengolahan daun tembakau memerlukan perlakuan yang berbeda-beda. Tembakau besuki Na-Oogst, di daerah besuki dikhususkan untuk produk cerutu, sedangkan Virginia digunakan untuk produk rokok cerutu dan kretek. Untuk produk cerutu diperlukan daun tembakau yang berwarna jernih dan banyak mengandung gula (Pratomo, 1979).

Tembakau samporis adalah jenis tembakau tanam musim kemarau yang banyak diusahakan oleh petani karena memiliki kekhasan rasa dan aroma tersendiri. Tembakau jenis ini dikhususkan untuk produk kretek yang banyak diminati oleh konsumen khususnya di Indonesia. Untuk produk kretek, spesifikasi produk yang dihasilkan kaitannya dengan warna, aroma, rasa dan jenis rajangan sangat ditentukan oleh kebutuhan pasar.

Proses perajangan daun tembakau yang banyak digunakan sampai saat ini adalah perajang tradisional karena pertimbangan secara finansial, dimana perajang secara tradisional dianggap lebih murah dan praktis diluar dari pertimbangan mutu dan kualitas bahan hasil rajangan. Kelemahan perajang daun tembakau secara tradisional adalah kualitas dan mutu hasil rajangannya ditentukan oleh keterampilan dan keahlian operator dalam pengoperasiannya.

Cara kerja perajang dengan motor listrik adalah dengan mentransmisikan daya dari mesin oleh poros transmisi dan roda gigi untuk menggerakkan pisau perajang dan *belt conveyor*. Daya dari poros transmisi disalurkan lagi ke poros penggerak utama untuk menggerakkan pisau perajang, sedangkan daya dari poros transmisi, pengait dan pulley penggerak disalurkan lagi untuk menggerakkan *belt conveyor* sabuk pembawa dalam bentuk lembaran atau tumpukan.

Dengan desain yang lebih baik dari desain perajang yang sudah ada seperti perajang tradisional atau perajang dengan sistem transmisi daya manusia, khususnya beberapa komponen penting seperti pisau perajang, diharapkan bahwa dengan berbagai pertimbangan secara teknis dan finansial petani dapat tertarik untuk menggunakannya. Pembuatan alat perajang tembakau ini juga merupakan salah satu cara untuk mendorong petani untuk aktif menerapkan prinsip mekanisasi pertanian, efisiensi kerja dan memberikan alternatif pilihan lain dalam penentuan jenis proses pengolahan bahan hasil pertanian, sekaligus juga untuk meningkatkan kualitas dan mutu produk yang dihasilkan.

## 1.2 Permasalahan

Modifikasi pisau perajang daun tembakau tidak banyak dilakukan karena sedikitnya data-data spesifikasi mengenai pisau perajang yang pernah dikembangkan sebelumnya dan kualitas hasil rajangan juga sangat rendah. Oleh karena itu perlu adanya modifikasi pisau perajang daun tembakau pada perajang dengan motor listrik yang mampu menghasilkan kualitas rajangan yang tidak jauh berbeda dengan pisau perajang daun tembakau secara tradisional.

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian adalah memodifikasi pisau perajang pada perajang daun tembakau dengan motor listrik sehingga didapatkan hasil rajangan yang optimal sesuai kebutuhan dengan tingkat efisiensi yang lebih baik.

## 1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi petani untuk :

- a. Mendorong petani untuk aktif dalam menerapkan prinsip mekanisasi pertanian dalam pengolahan hasil pertanian.
- b. Mendorong petani untuk menerapkan efisiensi kerja dalam proses perajangan daun tembakau.
- c. Memberikan alternatif pilihan dalam menentukan jenis proses perajangan daun tembakau.
- d. Informasi bagi peneliti lain yang berminat dalam pengembangan jenis pisau perajang untuk bahan hasil pertanian.

## 1.5 Batasan masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pedesain modifikasi pisau perajang daun tembakau dengan batasan-batasan sebagai berikut.

1. Perencanaan desain
  - a. Perencanaan bentuk pisau
  - b. Perencanaan material ukuran dan jenis pisau
  - c. Perencanaan mur dan baut
2. Parameter yang diamati
  - a. Efisiensi pisau perajang
  - b. Kapasitas perajangan
3. Pengamatan hasil rajangan

Pengamatan hasil rajangan dilakukan secara visual. Hasil rajangan akan dilihat setelah proses perajangan selesai, dimana dengan pengamatan secara langsung ini akan diperoleh data mengenai hasil rajangan yang sesuai dan tidak sesuai dengan kebutuhan peneliti.

- a Golongan statis, meliputi cabu (kation-kation dan anion-anion), serat kasar (selulosa dan lignin), pentosan, pektin, asam oksalat dan senyawa yang larut dalam eter (damar dan parafin).
- b Golongan dinamis, meliputi protein, senyawa organik yang larut dalam eter (asam sitrat, asam malat dan sebagainya) dan senyawa belum teridentifikasi.

Untuk memperoleh hasil rajangan daun tembakau yang berkualitas diperlukan daun tembakau yang tebal, berwarna terang, tulang daun tembakau yang kuat, aroma yang baik, bergetah dan mengkilap.

Untuk memperoleh sifat-sifat tersebut diperlukan proses pemetikan dan pengolahan pada musim kemarau yaitu berkisar antara bulan Juni sampai dengan bulan September. Daun-daun tembakau yang baik kualitasnya adalah daun tembakau yang terletak di tengah dan di pucuk.

## 2.2 Mekanisme proses perajangan

Mekanisme proses perajangan pada mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik ini terdiri dari komponen-komponen penting sebagai berikut.

### 1. Mesin perajang

Mekanisme gerakan mesin direncanakan terdiri dari pisau pemotong, transmisi pengumpanan oleh *lead screw* dan nut, transmisi daya dan motor listrik.

### 2. Gerakan perajang tembakau

Perajangan daun tembakau dilakukan oleh pisau perajang yang dipasang pada pencekam pisau yang dapat bergerak secara rotari.

### 3. Sistem transmisi

Sistem transmisi daya berfungsi untuk meneruskan daya dari motor listrik ke pisau perajang. Sistem transmisi daya berfungsi untuk menurunkan putaran poros motor listrik agar didapatkan putaran pisau perajang sesuai dengan yang direncanakan.

Mekanisme transmisi daya pada mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik ini terdiri dari komponen-komponen penting sebagai berikut.

## 1. Pulley

Pulley adalah komponen yang berfungsi untuk meneruskan daya antara dua poros, yaitu poros motor penggerak dan poros mesin perajang tembakau dengan ukuran pulley yang tidak sama.

## 2. V-belt

V-belt adalah komponen yang berfungsi untuk memindahkan daya diantara dua poros pada kedudukan paralel. V-belt pada mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor listrik ke alat perajang tembakau dan dari perajang tembakau ke poros pengumpanan tembakau (sekrup dan rol). Putaran *lead screw* menggerakkan rol yang menahan dan mengumpankan daun tembakau ke pisau perajang.

## 3. *Lead screw* dan rol

pergerakan pengumpanan daun tembakau yang akan dirajang dilakukan oleh *lead screw* dan rol.

Mekanisme proses perajangan daun tembakau pada perajang tradisional terdiri dari komponen-komponen penting sebagai berikut.

### 1. Pencekam tembakau

Pencekam tembakau ini adalah komponen yang terbuat dari kayu yang berfungsi sebagai tempat masukan bahan yang akan dirajang sekaligus penjepit bahan.

### 2. Pisau perajang tembakau

Pemotongan daun tembakau dilakukan oleh pisau perajang yang digerakkan secara manual keatas dan kebawah.

## 2.3 Perencanaan bagian-bagian alat perajang

Setiap perencanaan pembuatan alat terdapat bagian-bagian yang memerlukan perencanaan secara detail dan teliti, meliputi pembuatan alat perajang, pisau perajang berbagai bentuk, ukuran dan material.



## 2.3.1 Mesin perajang

Mesin perajang adalah komponen utama yang digunakan untuk menggerakkan elemen-elemen lain dalam sistem kerja alat perajang khususnya pisau perajang. Mesin perajang dengan motor listrik ini merupakan hasil modifikasi yang dilakukan oleh Budi pada tahun 2003.

Spesifikasi mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik adalah sebagai berikut :

1. Tahun Pembuatan : 2003
2. Daya Mesin : 0.3675 Kwh
3. RPM : 1000 - 1420
4. Penggerak : Motor Listrik (AC) 350 Watt, 220 V
5. Kapasitas Mesin : 85.7 Kg/Jam
6. Jam Kerja Per Tahun : 1000 Jam
7. Umur Ekonomis : 5 tahun
8. Efisiensi Kerja : 76,26%

Cara kerja mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik adalah dengan mentransmisikan daya dari mesin oleh poros transmisi dan roda gigi untuk menggerakkan pisau perajang dan *belt conveyor*. Daya dari poros transmisi disalurkan lagi ke poros penggerak utama untuk menggerakkan pisau perajang, sedangkan daya dari poros transmisi, pengait dan pulley penggerak disalurkan lagi untuk menggerakkan *belt conveyor* sabuk pembawa dalam bentuk lembaran atau tumpukan. (Budi, 2003)

## 2.3.2 Pisau potong

Pisau potong adalah komponen aktif yang berfungsi untuk memotong bahan masukan. Menurut Smith (1990) baja tungsten adalah pilihan jenis baja yang banyak digunakan untuk pembuatan cetakan dan perkakas potong berkecepatan tinggi dan berpresisi. Baja tungsten adalah baja yang mempunyai komposisi kandungan tungsten tinggi berkisar antara 3 – 18% dan karbon sebesar 0.2 – 1.5%.

### 2.3.3 Mur

Elemen ini berfungsi untuk menahan dan menyatukan dua batang logam dengan ukuran tertentu sesuai dengan spesifikasi mur yang telah dibuat. Macam-macam mur dengan variasi jenis dan ukuran yang sering digunakan dalam konstruksi mesin adalah sebagai berikut.

1. Persegi empat

Mur jenis ini biasanya digunakan pada mesin yang lebih murah dan sederhana konstruksinya.

2. Persegi enam (hexagonal)

Mur jenis ini biasanya digunakan pada mesin-mesin kelasnya lebih tinggi dan kompleks

3. Mur dengan peninggian seperti menara

Mur jenis ini hanya dipergunakan jika getaran pada mesin dapat menyebabkan kendor atau lepasnya mur.

4. Mur bersayap

Mur jenis ini hanya dipergunakan untuk suatu bagian dari mesin yang perlu sering dilepas.

5. Mur kunci

Mur jenis ini memang dibuat sedemikian rupa sehingga secara otomatis mengunci diri sendiri ditempat setelah dipasang.

### 2.3.4 Baut

Elemen ini berfungsi untuk menyatukan dan menahan dua batang logam dengan ukuran tertentu sesuai dengan spesifikasi baut yang telah dibuat. Macam-macam baut dengan variasi yang demikian besar yang digunakan dalam konstruksi mesin usahatanian dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Baut mesin

Baut mesin adalah baut yang digunakan untuk menahan dua batang logam menjadi satu. Baut jenis ini mempunyai kepala bentuk persegi empat atau segi enam (hexagonal) dengan batang baut terpasang pada kepalanya tanpa ada perubahan diameter.

2. Baut kereta
3. Baut tungku, dan
4. Baut bajak

Secara umum baut diklasifikasikan menurut panjang, diameter dan tipe macam ulir, yaitu halus (NF = National Fine) dan Kasar (NC = National Coarse) (Smith, 1990)



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan waktu penelitian

Pembuatan pisau perajang dilakukan di Bengkel Sederhana Di Jalan Tawang Mangu Nomor 73 Jember. Sedangkan pengujian kinerja pisau perajang dilakukan di Work Shop Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember antara bulan Oktober sampai dengan Desember tahun 2003.

#### 3.2 Alat dan bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan dan uji kinerja pisau perajang daun tembakau antara lain.

- a. Jangka sorong dan mistar
- b. Tachometer
- c. Timbangan
- d. Pisau perajang
- e. Alat tulis
- f. Penampung
- g. Alat pengebor
- h. Las listrik
- i. Mesin bubut
- j. Gerinda listrik
- k. Stop watch

##### 3.2.2 Bahan

Daun tembakau tanam kemarau jenis samporis yang sudah mengalami proses pelayuan secara alami terlebih dahulu untuk mendapatkan mutu dan warna daun yang coklat terang.

## 3.3 Tahapan pembuatan desain pisau perajang

### 3.3.1 Pendekatan desain

Pisau perajang daun tembakau ini merupakan hasil modifikasi yang didasarkan pada bentuk umum dari pisau perajang yang sering dipakai oleh petani pada perajang tradisional. Diharapkan desain ini nantinya dapat memberikan tingkat efisiensi perajangan yang lebih baik berdasarkan dari besarnya kapasitas dan hasil rajangannya.

Pisau perajang tembakau yang dirancang terdiri dari 4 (empat) bentuk yang berbeda dengan jenis material dan ketebalan yang sama, disesuaikan dengan ukuran tempat bahan masukan dari mesin perajang yang telah didesain sebelumnya, yaitu : *Single "S"*, *Double "S"*, *Straight* dan *Cross*. Material yang digunakan dalam pembuatan pisau perajang adalah baja dengan ketebalan sebesar 3 mm dan panjang 440 mm.

Pisau perajang daun tembakau ini didesain dengan kriteria sebagai berikut:

1. Bahan pembuat mudah didapat dan terjangkau.
2. Mudah perawatannya.
3. Biaya pembuatannya terjangkau.
4. Tidak menimbulkan efek negatif terhadap hasil rajangan.

### 3.3.2 Desain Fungsional

Komponen penting pisau perajang daun tembakau pada perajanga dengan motor listrik adalah sebagai berikut.

#### 1. Pisau perajang

Pisau perajang daun tembakau pada perajang dengan motor listrik dipasang pada dudukan pisau yang terdapat pada poros penggerak dan dapat bergerak sesuai dengan perputaran poros sehingga pisau akan memotong daun tembakau.

#### 2. Pencekam pisau

Pencekam pisau adalah komponen dari mesin perajang daun tembakau dengan motor listrik yang berfungsi untuk menjaga pergerakan pisau agar tetap stabil dan tidak goyah pada batas kecepatan tertentu pada saat proses perajangan.

### 3. Mur dan baut

Elemen ini berfungsi untuk menyatukan pisau perajang dengan pencekam pisau. Ukuran yang digunakan disesuaikan dengan diameter lubang yang dibuat pada pisau perajang dan pencekam pisau. Spesifikasi mur baut adalah sebagai berikut.

#### a. Panjang

Panjang baut yang direncanakan adalah sebesar  $\pm 10\text{mm}$ , sedangkan ketinggian mur yang direncanakan adalah sebesar  $\pm 5\text{mm}$  dan  $20\text{mm}$ .

#### b. Jenis dan Bentuk

Baut yang digunakan adalah baut mesin dengan kepala berbentuk hexagonal dengan ukuran diameter kepala  $\pm 8\text{ mm}$  sebanyak 2 buah. Mur yang digunakan adalah berbentuk hexagonal diameter  $\pm 14\text{ mm}$ .

### 3.4 Pengujian kinerja pisau perajang

Pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin perajang tembakau yang telah dibuat sebelumnya tanpa memasukkan bahan untuk dirajang sebagai kontrol.

Pengujian dilakukan dengan merajang daun tembakau untuk mengetahui kemampuan pisau dalam merajang tembakau dan efektifitas kerjanya yang diindikasikan dengan mengetahui hasil rajangannya. Dalam pengujian ini diusahakan RPM (putaran per menit) mesin dan masukan bahan (*feeding rate*) adalah sama.

### 3.5 Parameter pengujian

Parameter yang dilakukan selama penelitian meliputi faktor-faktor yang diukur sebagai berikut.

- a. Keseragaman hasil rajangan pada beberapa jenis pisau perajang dinyatakan dengan prosentase jumlah daun tembakau hasil rajangan yang ditentukan secara visual pada beberapa variasi ketebalan.
- b. Kapasitas perajangan, merupakan nilai kecepatan masukan bahan ke dalam mesin perajang atau sampai bahan habis terajang.

Kapasitas perajangan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$KP = \frac{BBM}{T}$$

Dimana, KP : kapasitas perajangan (gr/dt)  
BBM : berat bahan masukan (gr)  
T : waktu perajangan (dt)

(Jabar, 2001)

c Efisiensi kerja pisau perajang dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$\eta_{Kerja} = \frac{BBM}{BBK} \times 100\%$$

Dimana,  $\eta_{Kerja}$  : efisiensi Kerja Pisau Perajang  
BBK : berat bahan keluaran (gr)  
BBM : berat bahan masukan (gr)

(Kristanto, 2001)

### 3.6 Perancangan dan pembuatan pisau perajang daun tembakau

Tahapan perancangan dan pembuatan pisau perajang daun tembakau pada perajang dengan motor listrik adalah sebagai berikut.

#### 1. Studi literatur

Pisau perajang daun tembakau yang pernah dikembangkan saat ini adalah Pisau perajang daun tembakau berbentuk straight yang dilakukan oleh Indrawan pada tahun 1990. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa hasil rajangan pada mesin perajang daun tembakau dengan transmisi daya manusia masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil rajangan pisau perajang daun tembakau tradisional, khususnya pada tingkat keseragaman hasil rajangan.

## 2. Observasi lapang

Pisau perajang daun tembakau ini merupakan hasil modifikasi yang didasarkan pada bentuk umum dari pisau perajang yang sering dipakai oleh petani pada perajang tradisional. Diharapkan desain ini nantinya dapat memberikan tingkat efisiensi perajangan yang lebih baik berdasarkan dari besarnya kapasitas dan hasil rajangannya.

## 3. Pembuatan pisau perajang daun tembakau

Pembuatan pisau perajang daun tembakau ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu; (1) Perancangan bentuk pisau; (2) Pemilihan bahan; (3) pembuatan dan; (4) pengujian. Tahapan pembuatan pisau perajang daun tembakau secara detail adalah sebagai berikut.

### 1. Tahap Perancangan Bentuk Pisau Perajang

Pisau perajang daun tembakau yang dirancang terdiri dari 4 (empat) bentuk yang berbeda dengan jenis material dan ketebalan yang sama, disesuaikan dengan ukuran tempat bahan masukan dari mesin perajang yang telah didesain sebelumnya, yaitu : (1) *Single "S"*; (2) *Double "S"*; (3) *Straight* dan; (4) *Cross*.

Material yang digunakan dalam pembuatan pisau perajang adalah baja tungsgeng dengan ketebalan sebesar 3 mm, panjang 440 mm dan lebar 50 mm. Rancangan jenis pisau ini dilakukan setelah melakukan observasi lapang mengenai bentuk pisau perajang daun tembakau yang sering digunakan oleh petani pada perajang daun tembakau secara tradisional.

Pencekam pisau adalah elemen yang berfungsi untuk mengendalikan pergerakan pisau selama proses perajangan agar tidak goyah pada RPM tertentu, dirancang dengan bentuk lingkaran dengan ketebalan 50 mm dan diameter 100 mm. Lubang untuk melekatkan pisau perajang dirancang dengan diameter 10 mm dan 5 mm sesuai dengan diameter poros penggerak pisau pada mesin perajang dengan motor listrik.

Pemilihan baut dan mur disesuaikan juga dengan ukuran diameter lubang pisau dan poros. Jenis baut adalah dengan ukuran yang disesuaikan dengan diameter pencekam pisau, pisau dan poros. Mur dan baut ini berfungsi untuk



menyatukan pisau perajang dengan pencekam pisau. Spesifikasi mur dan baut yang direncanakan adalah sebagai berikut.

a. Panjang

Panjang baut yang direncanakan adalah sebesar  $\pm 10$  mm, sedangkan ketinggian mur yang direncanakan adalah sebesar  $\pm 5$  mm dan 10 mm.

b. Jenis dan Bentuk

Baut yang digunakan adalah baut mesin dengan kepala berbentuk hexagonal dengan ukuran diameter kepala  $\pm 8$  mm sebanyak 2 buah. Mur yang digunakan adalah berbentuk hexagonal diameter  $\pm 14$  mm dan 10 mm.

## 2. Tahap Pemilihan Bahan

Setelah menentukan rancangan jenis pisau, langkah selanjutnya adalah pemilihan bahan atau materi pisau yang akan dibuat. Dalam pemilihan bahan ada beberapa hal yang menjadi pertimbangan meliputi.

a. Ketersediaan .

Material yang digunakan untuk membuat pisau perajang daun tembakau diusahakan mudah untuk didapatkan di pasaran. Hal ini penting untuk memangkas biaya yang dibutuhkan untuk memesan bahan yang dibutuhkan, dimana salah satu caranya adalah dengan cara mengoptimalkan semua bahan yang bisa didapatkan tanpa harus mengesampingkan kriteria-kriteria bahan yang kita butuhkan.

b. Kehandalan

Pada penelitian ini dipilih bahan dari baja tungseng karena dinilai cukup kuat untuk digunakan sebagai pisau perajang pada kecepatan tinggi pada mesin perajang yang berkisar antara 1000 – 1420 RPM. Ukuran bahan khususnya ketebalan bahan sangat menentukan hasil rajangan, sehingga harus disesuaikan dengan desain yang sudah ditentukan sebelumnya.

c. Ongkos Pembuatan Rendah

Biaya pembuatan diperlukan karena berkaitan dengan penghematan biaya pembuatan pisau dan kemampuan petani, mengingat kemampuan finansial petani yang rendah dan kurang memperhatikan mutu atau kualitas

pengolahan bahan hasil pertaniannya. Pisau perajang daun tembakau yang digunakan pada penelitian ini per satu buah jenis pisau dipasaran seharga Rp. 80.000,- dengan ongkos pembuatan sekitar Rp. 10.000,- – 15.000,-. Harga ini lebih mahal dibandingkan dengan besi tempa pada perajang daun tembakau tradisional, dimana total harga per satu jenis pisau dipasaran seharga Rp. 30.000,-.

### 3. Tahap Pembuatan

Tahapan dalam pembuatan pisau perajang daun tembakau adalah sebagai berikut.

#### 1. Pengukuran

Pengukuran bahan dilakukan sesuai dengan desain yang telah ditentukan meliputi panjang, lebar, ketebalan dan sudut kemiringan pisau perajang.

#### 2. Pemotongan

Pemotongan bahan dilakukan dengan menggunakan mesin bubut sesuai dengan desain pisau perajang yang telah dibuat.

#### 3. Pengelasan

Pengelasan bahan dilakukan setelah bahan dipotong dan dibentuk sebelumnya dengan las listrik khusus untuk desain pisau kedua (*Double "S"*) dan pertama (*Cross*) yang memiliki bilah pisau lebih dari dua.

#### 4. Pengeboran

Pengeboran dilakukan terhadap pisau yang telah selesai dibentuk sesuai desain yang telah ditentukan. Pengeboran dilakukan untuk membuat lubang pada pisau yang akan dilekatkan pada poros penggerak dan pencekam pisau.

#### 5. Penggerindaan

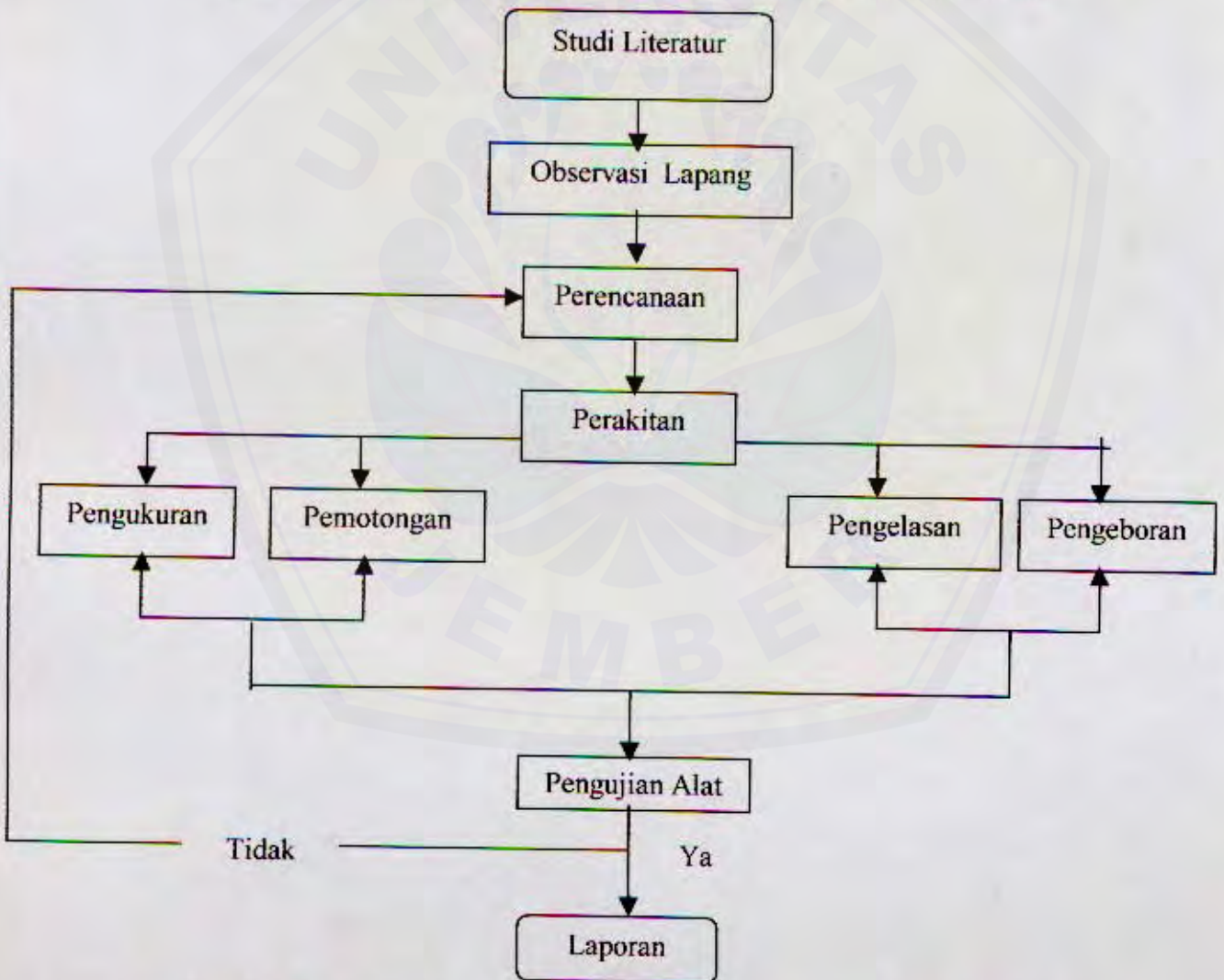
Penggerindaan berfungsi sebagai pengasah ketajaman pisau perajang. Penggerindaan dilakukan pada sisi tajam pisau setelah pisau selesai dibentuk seluruhnya sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Khusus untuk desain pisau kedua (*Double "S"*) dan pertama (*Cross*) penggerindaan selain berfungsi untuk mengasah ketajaman pisau juga

berfungsi untuk membersihkan kerak hasil pengelasan sehingga hasil akhirnya menjadi lebih halus.

## 6. Tahap Pengujian

Tahap selanjutnya setelah penentuan jenis bahan dan pembuatan pisau adalah pengujian alat yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kesesuaian spesifikasi alat dengan mesin perajang baik dengan menggunakan bahan atau tidak menggunakan bahan (daun tembakau).

Jika hasil pengujian sudah sesuai dengan yang diinginkan, maka pengambilan data sudah bisa dilakukan dan jika tidak maka perlu menyesuaikan kembali terhadap rancangan pisau yang sudah ditentukan.



Gambar 3.6 Bagan Pelaksanaan Pembuatan Pisau Perajang Daun Tembakau

## 3.7 Mekanisme proses perajangan

Tahapan proses perajangan daun tembakau pada perajang dengan motor listrik pada berbagai jenis pisau perajang adalah sebagai berikut.

### 1. Tahap pemetikan.

Penentuan awal waktu panen sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas daun kering yang ingin dicapai antara lain: warna masak, cerah, bersih, kuat, elastis, rasa dan aroma yang sesuai dengan selera pasar. Petikan tepat masak akan menghasilkan daun yang mempunyai daya bakar dan aroma yang lebih baik daripada daun yang belum masak. (Hartana, 1980).

Beberapa kriteria tanaman layak panen adalah sebagai berikut:

1. Umur tanaman  $\pm$  45 hari.
2. Tanaman sudah membentuk kuncup bunga (mosel)  $\pm$  60%.
3. Visual warna daun menunjukkan lebih terang.
4. Ujung helai daun merunduk atau kedudukan daun sudah "malang".

Pemetikan daun dilakukan menjelang tua. Dalam cuaca normal atau tidak hujan pemetikan dilakukan pada pagi hari antara pukul 04.30 – 09.00 atau sebelum sinar matahari keluar.

Pengemasan daun petikan dilakukan dengan mengisi atau menyusun daun pada keranjang petik dengan hati-hati. Daun disusun seperti buku, untuk tembakau pendek arah melintang sedangkan tembakau panjang membujur. Keranjang kemasan dilapisi karung plastik dan memakai tutup dari karung plastik juga. Setelah disusun dalam keranjang, keranjang harus ditempatkan di bawah atap atau tempat yang ternaungi agar tidak terkena sinar matahari langsung.

### 2. Tahap pelayuan

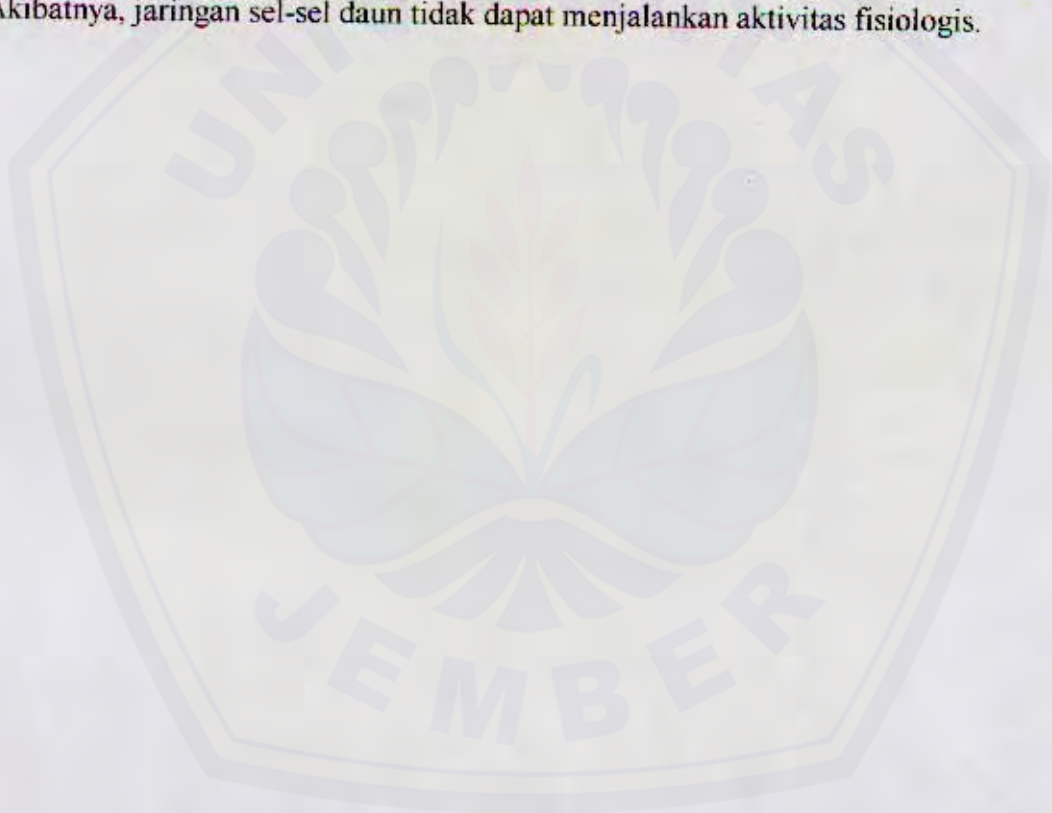
Setelah proses pemetikan, daun tembakau yang akan dirajang selanjutnya daun tembakau harus dilayukan  $\pm$  3 – 4 hari yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada daun tembakau dari hijau segar menjadi hijau dengan semburat kuning pada beberapa bagian. Pelayuan adalah salah satu proses pengolahan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil rajangan yang berwarna coklat cerah.

### 3. Tahap perajangan

Setelah daun tembakau melalui proses pelayuan, selanjutnya daun tembakau sudah siap untuk dirajang dengan menggunakan perajang mekanis berpengerak motor listrik dengan RPM 600 pada berbagai jenis pisau yang telah disediakan dalam bentuk gulungan.

### 4. Tahap pengeringan

Daun tembakau yang telah dirajang, selanjutnya siap untuk dikeringkan dibawah sinar matahari (*Sun Dryer*) selama beberapa hari sampai benar-benar kering. Pada fase ini, terjadi proses perubahan warna daun dari kekuning-kuningan menjadi coklat dan akhirnya pada bagian lamina daun menjadi kering. Akibatnya, jaringan sel-sel daun tidak dapat menjalankan aktivitas fisiologis.



## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis pisau kedua (*Double "S"*) dan keempat (*Single "S"*) adalah jenis pisau yang paling direkomendasikan dalam penelitian ini dengan efisiensi sebesar 73.9% dan 71.5%.
2. Ukuran hasil rajangan dipengaruhi oleh bentuk, bahan dan jumlah mata pisau yang digunakan pada mesin perajang, kaitannya dengan pola rajangan, luasan potong dan frekuensi rajangan.
3. Keceragaman hasil rajangan sangat dipengaruhi oleh besarnya RPM, keceragaman masukan bahan, bentuk dan jumlah mata pisau serta optimalnya cara kerja komponen pendukung alat perajang.
4. Kapasitas kerja alat secara keseluruhan dipengaruhi oleh bentuk dan jumlah mata pisau.
5. RPM (rotasi per menit) mesin berpengaruh secara tidak langsung terhadap kinerja masing-masing jenis pisau perajang kaitannya dengan frekuensi rajangan.

### 5.2 Saran

1. Diperlukan optimalisasi cara kerja *belt conveyor* penjepit dan roda gigi pengatur ukuran rajangan pada masukan bahan.
2. Diperlukan variasi yang lebih banyak pada bahan pembuat pisau perajang dan pemilihan bahan yang tepat dengan pertimbangan secara teknis dan finansial.

Lampiran



**Gambar Mesin Perajang Daun Tembakau Dengan Motor Listrik (Tampak Samping)**

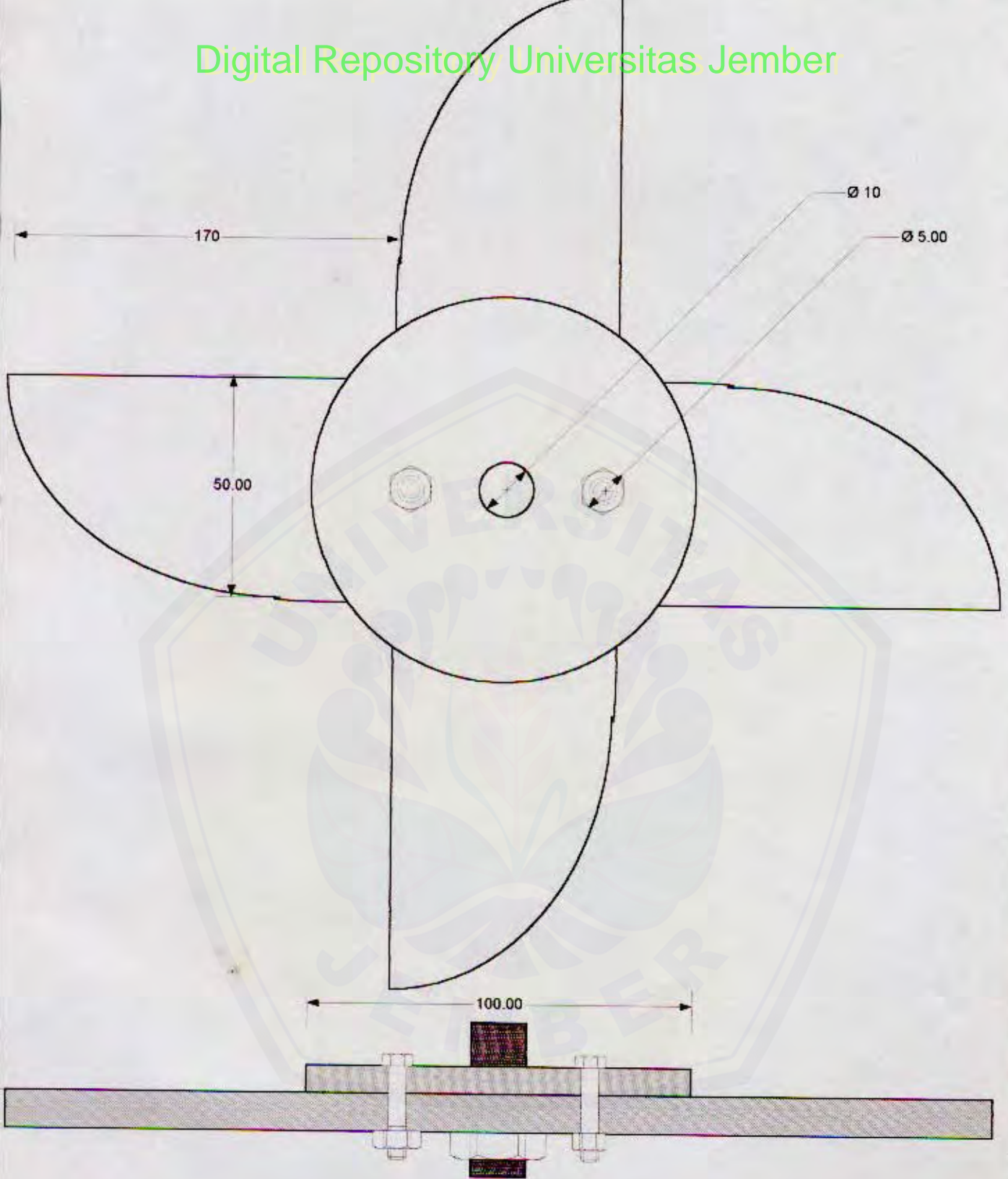


**Gambar Mesin Perajang Daun Tembakau Dengan Motor Listrik (Tampak Depan)**

DAFTAR PUSTAKA

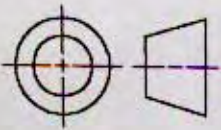
- Anonim, 1986, *Prospek Perkembangan Pertembakauan*, Media Informasi Perkebunan, Surabaya.
- Anonim, 1986, *Asosiasi Pemasaran Bersama Perkebunan PN/PT Perkebunan I - XIV*, Jakarta
- Budi, P., 2003, *Skripsi Modifikasi Mesin Perajang Daun Tembakau (Nicotiana tabaccum l) Dengan Motor Listrik*, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Cahyono, B. 1998, *Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani, P.T.* Kanisius, Yogyakarta.
- Hartana, I., 1978, *Budidaya Cerutu I Masa Pra Panen*, Balai Penelitian Perkebunan Jember, Jember.
- Jabar, A., 2001, *Skripsi Pengaruh Varietas Jagung Terhadap Hasil Penggilingan Dengan Kecepatan Putar (RPM) Tinggi Pada Penggunaan Mesin Penggiling Tipe Hammer Mill*, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Kristanto, W., 2001, *Tugas Akhir Uji Unjuk Kerja Mesin Pencacah Rumput Gajah*, Politeknik Pertanian Negeri Jember, Jember.
- Matnawi, Hadi. 1997, *Budidaya Tembakau Bawah Naungan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Pratomo, M., 1979, *Mesin Pengolahan Hasil Pertanian*, Departemen Mekanisasi Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, IPB, Bogor.
- Smith, Haris Pearson dan Lambert Henry Wilkes, 1990, *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1979, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya, Paramitha, Jakarta.





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
 JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

### PISAU PERAJANG JENIS I (CROSS)



Digambar Oleh :

Fitriya Yuli Hartanti

Satuan :  
mm

Kode Mata Kuliah :  
TPU 403

Dipiksa Oleh :

R. Koekoeh K.W. ST, MEng

Krit :

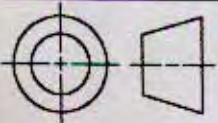
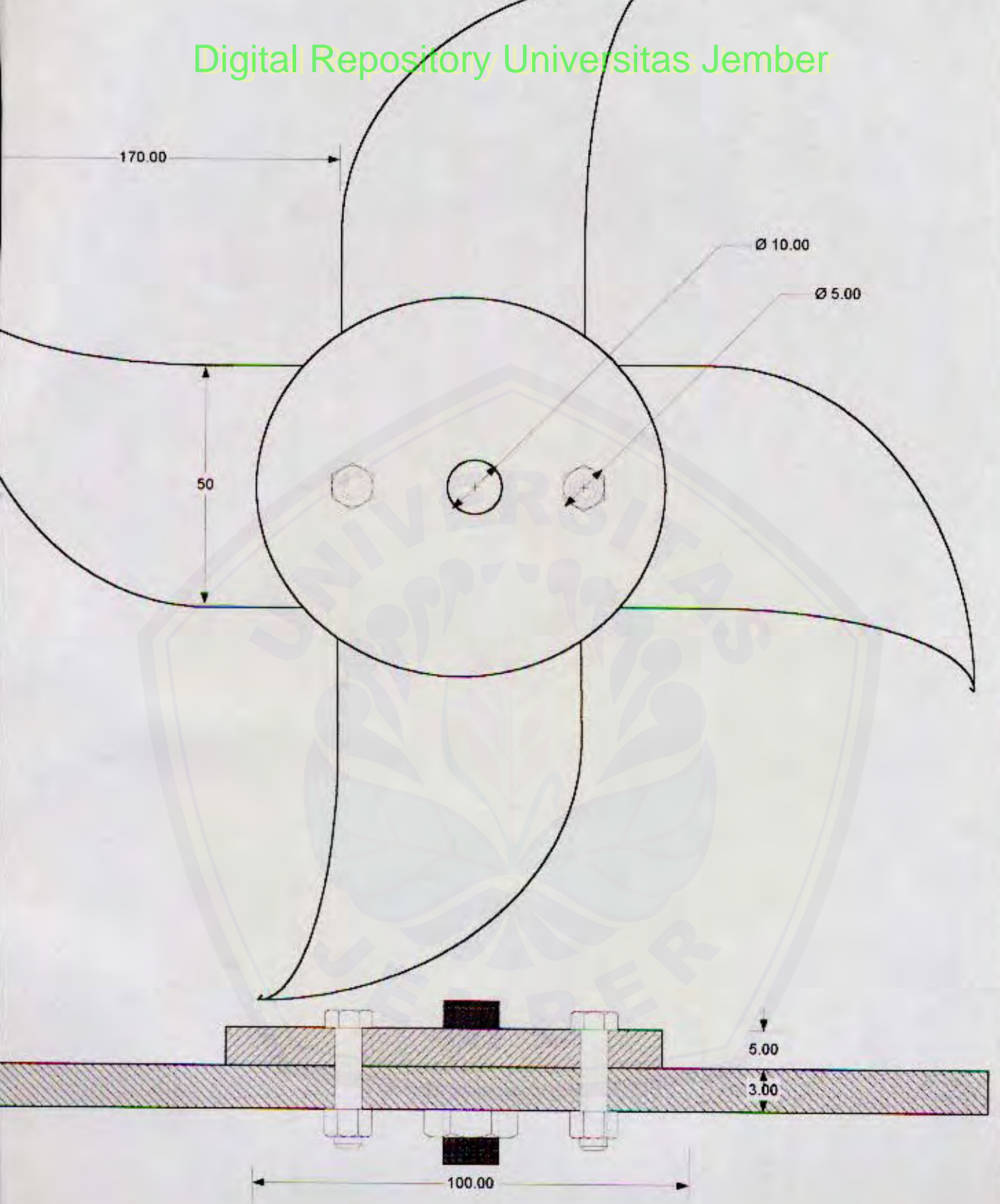
Skala :

1 : 10

Tgl : 16 Januari 2004

Lembar :

1 OF 4



DEPARTEMEN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

# PISAU PERAJANG DAUN TEMBAKAU JENIS II (DOUBLE "S")

Digambar Oleh :

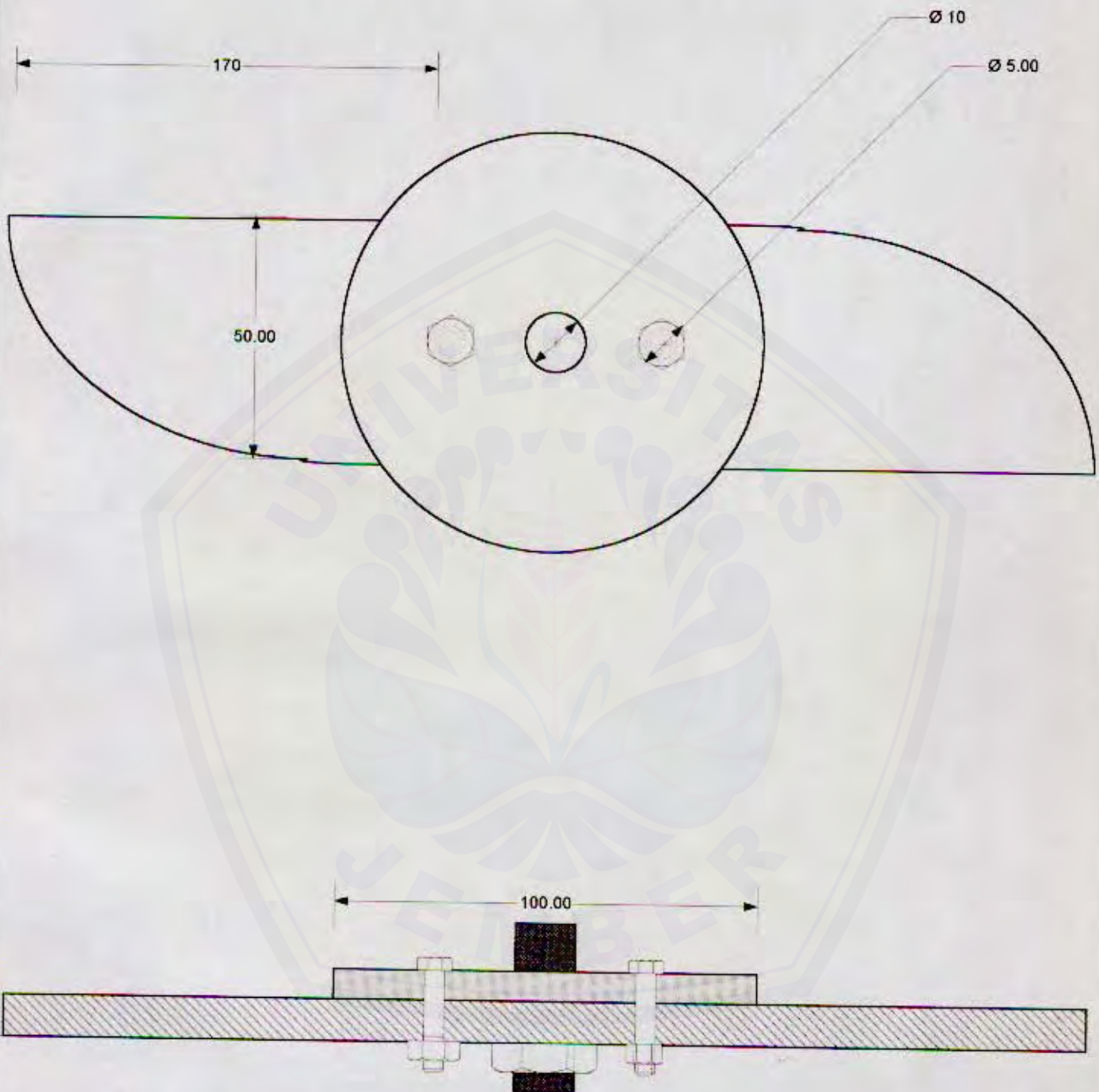
Satuan  
mm

Kode Mata Kuliah :  
TPU 403

Dipeniksa Oleh :

R. Kokoeh K.W., ST, MEng

Ket :



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

### PISAU PERAJANG JENIS III (STRAIGHT)



Digambar Oleh :

Fitriya Yuli Hartanti

Satuan :  
mm

Kode Mata Kuliah :  
TPU 403

Dipiksa Oleh :

R. Koekoeh K.W. ST.MEng

Ket :

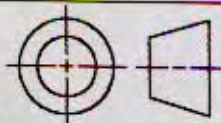
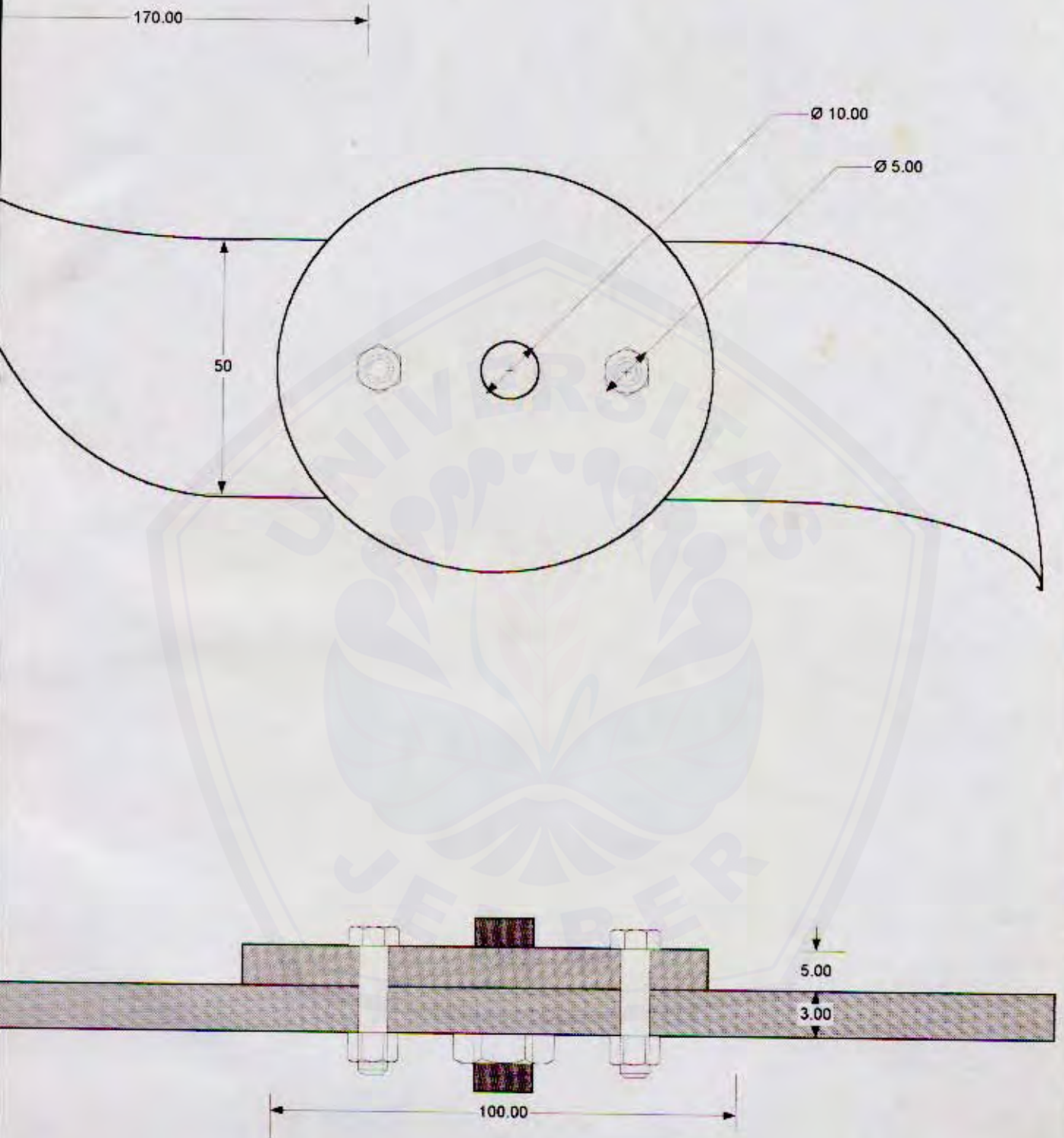
Skala :

1 : 10

Tgl : 16 Januari 2004

Lembar :

3 OF 4



DEPARTEMEN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

# PISAU PERAJANG DAUN TEMBAKAU JENIS IV (SINGLE "S")

Digambar Oleh :

Satuan  
mm

Kode Mata Kuliah :  
TPU 403

Diperiksa Oleh :

R. Kokoeh K.W., ST, MEng

Ket :