



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS**

**KULIT BIJI MELINJO**

**TUGAS AKHIR**

- 1. Felix Swastika Pandudewanata (L0E008032)**
- 2. Luthfi Dwi Maulana (L0E008043)**
- 3. Muhammad Nailun Naja (L0E008047)**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**SEMARANG**

**JULI 2011**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : MUHAMMAD NAILUN NAJA

NIM : LOE008047

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Juli 2011

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nailun Naja  
NIM : LOE 008 047  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BIJI MELINJO**

Dengan hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 28 Juli 2011

Yang menyatakan

(Muhammad Nailun Naja)

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : MUHAMMAD NAILUN NAJA  
NIM : LOE008047  
Jurusan/Program Studi : DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BIJI  
MELINJO

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Senen :  
Pembimbing II : Ir. H. Murni, MT :  
Penguji : Seno Darmanot, ST, MT :

Semarang,  
Ketua PSD III Teknik Mesin

**Ir. Sutomo, Msi**  
NIP. 195203211987031001

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto:**

1. Pengalaman adalah guru yang paling berharga.
2. Tidak pernah ada kata terlambat untuk belajar.
3. Gantungkan cita-citamu setinggi langit.
4. Jangan menunggu hari esok, apa yang bisa kita kerjakan hari ini.
5. Jadilah sosok muslim yang Anfa'uhum Linnas.
6. Loyalty is the biggest thing for me and reliable is the thing that I always look for.

### **Persembahan:**

1. ALLAH SWT atas rahmat dan karunia-NYA
2. Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materil kepada kami.
3. Bapak Ir. Sutomo, Msi, Selaku Ketua Jurusan PSD III Teknik Mesin yang telah mengizinkan kami membuat Tugas Akhir
4. Bapak Ir. Senen, Selaku dosen Pembimbing I yang telah membimbing kami selama proses pengerjaan sampai laporan selesai.
5. Bapak Ir. H. Murni, MT, Selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing kami selama proses pengerjaan sampai laporan selesai.
6. Ibu Sri Utami Handayani, ST, MT selaku dosen wali.
7. Dosen yang telah membimbing dan membekali kami.
8. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat.
9. Keluarga besar Progam Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikanNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penyusun merasa banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin. MS, selaku Ketua Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ir. Sutomo, M.Si, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir. Senen, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. H. Murni, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Ibu Sri Utami Handayani ST, MT, selaku dosen wali angkatan 2008 kelas B.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah memberikan perhatian dan ilmu yang tak ternilai harganya.
7. Ibu, Bapak dan Kakak-kakakku yang telah memberikan dukungan moril dan materiil sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.
8. Teman – teman solidarity forever terutama angkatan 2008, juga kakak dan adik angkatan.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini.

Akhirnya penyusun berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan para pembaca.

Semarang,     Juli 2010

Penyusun

## **ABSTRAK**

Pengupasan kulit keras biji melinjo merupakan salah satu proses dalam pembuatan emping melinjo. Karena proses pengupasan kulit keras biji melinjo masih dilakukan secara manual pada sentra industri pembuatan emping melinjo, maka dibuat mesin pengupas kulit keras biji melinjo dengan tujuan meningkatkan efisiensi waktu dan harga jual. Mekanisme yang digunakan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu mekanisme pengupas dan mekanisme pemisahan biji dan kulit melinjo. Pada mekanisme pengupas, pengupasan dilakukan secara penjepitan. Dimana mekanisme ini terdiri dari rol, papan kayu dan hopper. Hopper akan mengarahkan biji-biji melinjo ke mekanisme pengupas. Pada mekanisme pengupas, pengupasan dilakukan dengan gerak rotasi rol yang akan membawa sekaligus menekan biji-biji melinjo, sehingga terjadi proses pengupasan. Dan yang terakhir mekanisme pemisah, pemisahan biji dari kulitnya dilakukan dengan prinsip perbedaan berat. Dimana isi biji melinjo yang lebih berat akan jatuh menuju pengarah luaran biji melinjo, sedangkan kulit yang lebih ringan akan terhembus oleh udara yang berasal dari blower. Mekanisme ini terdiri dari blower dan saluran pengarah. Dari perencanaan diperoleh alat pengupas kulit biji melinjo dengan tenaga 1 Hp dan putaran 1440 rpm. Dimensi mesin 622 mm x 400 mm x 950 mm. Pada percobaan alat yang dilakukan didapat efisiensi dari proses pengupasan tersebut 89,23% melinjo yang terkupas dengan kapasitas 150,27 kg/jam.

Kata kunci: biji melinjo, pengupas, blower

## **ABSTRACT**

*Peeling skin melinjo hard seed is one of the processes in the manufacture of chips melinjo. Because the process of stripping the skin of hard seeds melinjo still done manually in the industrial manufacture of chips melinjo, then made hard leather parer melinjo seeds with the aim of improving the efficiency of time and selling price. The mechanism used is divided into two main parts, namely the stripper mechanism and separation mechanism melinjo seeds and skins. In paring mechanism, stripping is done clamping. Where this mechanism is composed of rollers, wooden planks and hoper. Hoper will direct seeds into the mechanism melinjo peeler. In paring mechanism, stripping is done by rotational motion roller that will bring while lowering melinjo seeds, resulting in stripping process. And the final separation mechanism, separation of grain from the chaff carried by the principle of weight difference. Where the contents melinjo heavier seeds will fall into the steering output melinjo seeds, while lighter skin will be blown by the air coming from the blower. This mechanism consists of a blower and directional channel. From planning obtained hard leather parer melinjo seeds with power 1 Hp and 1440 rpm. The dimensions of the engine 622 mm x 400 mm x 950 mm. In experiment conducted tools from the process of stripping efficiency is 89,23% melinjo the peel with a capacity of 150,27 kg/hour.*

*Key words: seed melinjo, peeler, blower*

## **DAFTAR ISI**

Halaman Judul .....	
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir .....	
Halaman Pengesahan .....	
Halaman Motto dan Persembahan .....	
Kata Pengantar .....	
Abstrak .....	
Daftar isi .....	
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	
1.1 Latar Belakang .....	
1.2 Perumusan Masalah .....	
1.3 Pembatasan Masalah .....	
1.4 Alasan Pemilihan Judul .....	
1.5 Tujuan Tugas Akhir .....	
1.6 Manfaat Penulisan .....	
1.7 Metode Penulisan .....	
1.8 Sistematika Penulisan .....	
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	
2.1 Prinsip Kerja Alat .....	
2.2 Karakteristik Melinjo .....	
2.3 Desain Alat .....	
2.4 Perancangan Alat .....	
2.5 Rumus-Rumus Yang Digunakan .....	
<b>BAB III. PROSES Pengerjaan, PERAKITAN DAN BIAYA PRODUKSI .....</b>	
3.1 Proses Pengerjaan .....	
3.2 Proses Perakitan .....	
3.3 Biaya Pembuatan .....	
<b>BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMILIHAN BAHAN .....</b>	
4.1. Perhitungan Putaran .....	
4.2. Perhitungan Poros .....	
4.3. Perhitungan Sabuk dan Puli .....	
4.4. Perhitungan Bantalan .....	
4.5. Perhitungan Transmisi Rol .....	
<b>BAB V PENGUJIAN, PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN .....</b>	
5.1 Pengujian .....	
5.2 Pengoperasian .....	
5.3 Perawatan .....	
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	
6.1 Kesimpulan .....	
6.2 Saran .....	
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris, tanah Indonesia subur dan cocok untuk pertanian, perkebunan, atau perladangan. Akan tetapi kekayaan/kelebihan Indonesia ini tidak menyebabkan Indonesia keluar dari kemiskinan. Oleh karena itu, perlu diupayakan suatu usaha untuk meningkatkan perekonomian kita dengan salah satu caranya dengan meningkatkan produksi hasil pengolahan tanaman perkebunan.

Melinjo (*Gnetum gnemon*), merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cukup banyak terdapat di pulau Jawa. Seluruh bagian tanaman melinjo dapat dimanfaatkan, terutama biji melinjo yang dapat diolah selanjutnya menjadi emping melinjo.

Selain memenuhi kebutuhan dalam negeri, emping melinjo juga merupakan komoditi ekspor yang cukup besar yang menyumbangkan sumber devisa yang cukup tinggi bagi negara.

Sayangnya, tingginya tingkat pesanan kurang dapat diimbangi oleh para produsen emping, dikarenakan proses pengolahannya yang dilakukan secara manual (dengan tangan). Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha agar tingkat produksi emping melinjo dapat meningkat sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen tanpa mengurangi kualitasnya.

Dari uraian di atas, kami mencoba menawarkan salah satu solusi merancang suatu mekanisme alat pengupas biji melinjo yang diharapkan dapat meningkatkan tingkat produksi emping melinjo dan membantu dalam usaha pemenuhan kebutuhan ekspor emping.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas dapat diketahui dua permasalahan yaitu:

- a. Bagaimana mendesain alat pengupas biji melinjo yang sederhana sehingga dapat mudah diaplikasikan di masyarakat, terutama di industri pembuatan emping skala kecil dan menengah di pedesaan?
- b. Bagaimana membuat alat pengupas biji melinjo yang seefisien mungkin agar tidak menambah biaya produksi pada pembuatan emping melinjo?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Dalam rancang bangun alat ini, yang diproses adalah kulit biji melinjo yang dimanfaatkan sebagai bahan dasar emping.

Permasalahan-permasalahan yang dibahas dalam rancang bangun ini meliputi:

- a. Menentukan tahapan proses pengerjaan produk kecuali komponen-komponen standart.
- b. Menghitung secara teoritis gaya-gaya yang terjadi pada saat mesin bekerja, pemilihan material komponen, dan proses perakitannya.
- c. Menggambar susunan, berikut gambar bagian dari komponen mesin pengupas.

#### **1.4. Alasan Pemilihan Judul**

Pemilihan judul "Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo" mempertimbangkan beberapa alasan, yaitu:

- a. Menarik minat mahasiswa untuk membuat mesin tersebut, karena adanya kemungkinan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pengupasan dengan penggerak motor listrik.
- b. Meningkatkan efisiensi dari alat yang sudah ada sebelumnya dengan memodifikasi alat tersebut.
- c. Mewujudkan pengabdian terhadap masyarakat dalam bidang teknologi dan pangan yang ramah lingkungan dengan hasil produksi yang berkualitas.

#### **1.5. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari rancang bangun ini dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Tujuan Akademis
  - a. Sebagai syarat kelulusan pada PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
  - b. Menerapkan ilmu yang didapat dibangku perkuliahan secara terpadu dan terperinci sehingga berguna bagi perkembangan industri di Indonesia.
  - c. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam merancang dan mengemukakan gagasan ilmiah sesuai dengan spesifikasinya secara sistematis.
2. Tujuan Teknis
  - a. Dengan dibuat mesin ini maka kuantitas biji melinjo sebagai bahan dasar emping, dapat di produksi lebih efektif.
  - b. Memodifikasi alat yang sudah ada di masyarakat sehingga efektifitas alat tersebut lebih tinggi dari alat yang sudah ada.

#### **1.6. Manfaat Penulisan**

Jika tujuan penelitian ini mencapai hasil yang positif, maka akan diperoleh manfaat antara lain :

1. Menciptakan peradaban masyarakat modern yang sudah memanfaatkan penggunaan alat-alat teknologi.
2. Memperoleh hasil produksi yang lebih efektif dan efisien.
3. Meringankan kerja manusia karena sudah di gantikan oleh tenaga mesin.
4. Untuk menambah alat instrumen laboratorium PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, yang mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar baik bagi para dosen maupun mahasiswa.
5. Diharapkan mampu membantu industri kecil skala rumahan dalam efisiensi kerja dengan mengimplementasikan alat ini.
6. Diharapkan mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memungkinkan bentuk kerja sama dalam memanfaatkan teknologi tepat guna untuk membantu kerja manusia.

## 1.7. Metodologi Penulisan

Penyusunan laporan dilaksanakan dengan menggunakan metode “studi kasus”. Yaitu melihat dan pengaplikasian alat-alat sederhana menjadi peralatan modern dengan menggunakan rekayasa teknologi untuk hasil yang efektif dan efisien.

### 1. Prinsip Percobaan

Menghasilkan biji melinjo dengan cepat dan kapasitas yang besar serta pemanfaatan *blower* untuk memisahkan kulit biji melinjo dengan biji melinjo untuk keefektifan hasil produksi.

### 2. Penyusunan laporan

Metode yang di gunakan dalam penyusunan laporan ini adalah:

- a. Metode *observasi*, Metode *observasi* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan pengamatan dan pengujian secara langsung sehingga akan memperjelas penulisan karena diharapkan langsung pada media yang diamati.
- b. Metode *interview*, Metode *interview* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan orang yang berkepentingan.
- c. Metode *literature*, Metode *literature* yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis membaca dan mempelajari bahan-bahan yang berhubungan dengan laporan.

## 1.8. Sistematika Penulisan

Tugas akhir terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah alasan pemilihan judul, tujuan tugas akhir, manfaat penulisan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan dalam rancang bangun.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas tentang dasar teori sistem perancangan dan produksinya.

### **BAB III PROSES Pengerjaan, Perakitan dan Biaya Produksi**

Membahas tentang cara pembuatan komponen-komponen mesin pengupas kulit biji melinjo, perakitan setiap komponen dan perhitungan biaya pembuatan yang digunakan untuk proses pembuatan emping.

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMILIHAN BAHAN**

Membahas tentang perhitungan kekuatan yang diijinkan untuk menentukan bahan yang digunakan dan dimensi komponen berdasarkan gaya-gaya yang diterima oleh setiap komponen.

### **BAB V PENGUJIAN, PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN**

Membahas pengujian mesin pengupas kulit biji melinjo yang perlu dilakukan agar mesin pengupas kulit biji melinjo dapat digunakan secara optimal dan perawatan yang diperlukan agar mesin lebih awet.

### **BAB VI PENUTUP**

Membahas tentang kesimpulan dan saran-saran dari hasil tugas akhir dengan masalah yang ditentukan dalam rancang bangun.

## **BAB VI PENUTUP**

### **6.1. Kesimpulan**

Dari keseluruhan proses Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo, maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

1. Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo, dilakukan mulai dari proses perancangan sampai pembuatan gambar kerja dengan spesifikasi umum pada mesin sebagai berikut:

- Panjang : 622 mm
- Lebar : 400 mm
- Tinggi : 950 mm
- Daya motor: 1 Hp
- Putaran : 1440 rpm

Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo ini diharapkan dapat membantu perkembangan di sektor pembuat emping melinjo.

2. Rancang bangun alat pengupas kulit biji melinjo dengan penggerak motor listrik dapat digunakan untuk bisnis yang menghasilkan uang tanpa modal yang relatif besar.
3. Mesin alat pengupas kulit biji melinjo ini dapat dimanfaatkan untuk jangka waktu yang lama tanpa membutuhkan perawatan yang rumit.
4. Hasil pengujian alat didapatkan kapasitas yang sesungguhnya yaitu 150,27 Kg/jam, hal ini dipengaruhi oleh jarak antara rol dengan papan kayu, tingkat kekeringan biji melinjo dan intensitas masuknya melinjo. Sehingga alat pengupas kulit biji melinjo ini memiliki efisiensi sebesar 89,23%.

### **6.2. Saran**

1. Pada saluran aliran blower dibuat serapat mungkin untuk mencegah keluarnya angin dari celah tersebut.
2. Untuk meningkatkan efisiensi sebaiknya biji dipisahkan sesuai dengan ukuran besar kecilnya biji.

