



**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ALAT PENGUPAS  
DAGING BUAH JARAK  
(BAGIAN DINAMIS)**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Oleh

**Bagus Priagung W**  
**061903101031**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

## PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
1. Ibunda Retno Faulina Yekti yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan kasih sayang;
2. Ayahanda Alm Teguh Suwanto tercinta yang menjadi teladan hidupku meski tak lagi disisiku. Semoga beliau diterima disisiNya
2. Kakakku Feni Gegerawati M. sekeluarga yang selalu memberiku semangat.
3. Seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan;
4. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah mengajarkan ilmu yang sangat bermanfaat;
5. Almamaterku yang aku cintai dan banggakan ;
6. Sahabat-sahabatku Unthaq-Unthuq Teknik Mesin DIII angkatan 2006 yang selalu membantu dalam segala hal, (*Solidarity Forever*);
7. Saudara-saudaraku MAHADIPA yang telah mengubah hidupku menjadi lebih berguna, (*MAHADIPA sampai mati*);
8. Seluruh staf di Fakultas Teknik yang telah membantu selama proses studi.

## **MOTTO**

***“Jangan pernah mengartikan kegagalan adalah musibah, karena dengan kegagalan kita akan mengerti mana yang lebih benar”***

***“Ketakutan hanya akan membawamu ke dalam ruang sempit tak berpintu, hanya keberanian yang tepat yang akan membuatmu mengerti mengapa kamu diciptakanNya”***

***“Hidup ini bergantung pada kepercayaan (suggestion) terhadap diri kita, karena dengan ijin Tuhan YME tak ada yang tak dapat dilakukan manusia, dan tak ada yang tahu batas kemampuan kita kecuali Tuhan YME”***

***“Jadikanlah matamu menjadi lebih berguna, gunakan mulutmu hanya untuk hal yang berguna, ubahlah otakmu menjadi lebih berguna, ayunkan tangan dan kakimu hanya untuk hal yang berguna, dan kuatkan hatimu untuk mengubah semuanya menjadi lebih berguna”***

***“Bersama Bersaudara”***

**MAHADIPA**

***“Solidarity Forever”***

**TEKNIK MESIN**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Priagung W

NIM : 061903101031

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul: "*Perencanaan Dan Perancangan Alat Pengupas Daging Buah Jarak (Bagian Dinamis)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2010

Yang menyatakan,

Bagus Priagung W  
061903101031

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ALAT PENGUPAS  
DAGING BUAH JARAK  
(Bagian Dinamis)**

Oleh  
**Bagus Priagung W**  
**061903101031**

**Pembimbing**

**Dosen pembimbing I : Ir. Ahmad Syuhri, M.T.**

**Dosen pembimbing II : Muh. Nurkoyim K., S.T., M.T.**

## **PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul "*Perencanaan Dan Perancangan Alat Pengupas Daging Buah Jarak (Bagian Dinamis) / Design of Jatropha Curcas Peeler (Dynamic part)*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

hari : Kamis  
tanggal : 24 Juni 2010  
tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Jember

### **Pembimbing**

**Pembimbing I,**

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.  
NIP. 19670123 199702 1 001

**Pembimbing II,**

Muh. Nurkoyim K., S.T., M.T.  
NIP. 196911221 199702 1 001

### **Penguji**

**Penguji I,**

Hari Arbiantara B., S.T., M.T.  
NIP. 19670924 199412 1 001

**Penguji II,**

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.  
NIP. 19700228 199702 1 001

### **Mengesahkan**

**Dekan Fakultas Teknik,**

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Perencanaan Dan Perancangan Alat Pengupas Daging Buah Jarak (Bagian Dinamis) / " *Design of Jatropha Curcas Peeler (Dynamic part)*".** Bagus Priagung W, 061903101031; 2010: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kekhawatiran dunia terhadap krisis energi kian mendekati kenyataan. Mahalnya harga bahan bakar minyak bumi menandakan bahwa semakin tingginya permintaan terhadap bahan bakar tersebut dan hal ini mengakibatkan semakin menipisnya pula cadangan minyak bumi di alam ini. Bahkan para pakar energi memperkirakan cadangan minyak bumi akan habis dalam kurun waktu 200 tahun mendatang (Tempo.co.id, 2006). Sebagai solusi dari permasalahan di atas, saat ini telah banyak dikembangkan bahan bakar terbarukan sebagai sumber energi alternatif. Salah satu diantaranya adalah bahan bakar *biodiesel* yang berasal dari minyak nabati seperti kelapa sawit, jagung, buah jarak pagar, dll. Minyak jarak pagar termasuk *non edible oil*, yang keberadaannya tidak bersaing dengan kebutuhan konsumsi manusia seperti pada minyak kelapa sawit dan jagung, sehingga buah jarak pagar sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan baku *biodiesel*.

Karena kebutuhan minyak bumi yang semakin meningkat, kapasitas sebesar itu masih belum memenuhi kebutuhan. Juga dibutuhkan biji jarak yang lebih bersih agar hasil pengepresan biji jarak menjadi minyak menjadi lebih bersih. Untuk itu diperlukan alat yang mampu mengupas daging buah jarak kapasitas tinggi juga hasil pengupasan yang lebih bersih. Diharapkan dengan perencanaan seperti itu akan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi.

Pembuatan teknologi tepat guna berupa alat pengupas daging buah jarak adalah solusi yang tepat digunakan untuk membantu masyarakat mengupas daging buah jarak menjadi biji buah jarak yang selanjutnya akan diambil minyaknya. Untuk mengupas daging buah jarak saat ini telah ada alat pengupas daging buah jarak tapi alat tersebut masih menggunakan tenaga manusia atau mekanisme pancalan sehingga kurang efisien.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu sebagai berikut pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh puli penggerak

yang terdapat pada motor ke pulley yang digerakkan. Kemudian dari pulley inilah putaran dari motor diteruskan ke gerigi pengupas yang dihubungkan dengan sebuah poros yang didukung oleh dua buah bantalan. Selanjutnya buah jarak yang sudah dijemur hingga kering dimasukkan ketempat pengupasan lewat hopper untuk dikupas dan keluar menuju bak penampung.

Perancangan bagian dinamis diperoleh: daya yang diperlukan untuk mengupas daging buah jarak (P) adalah 178 W. Diameter pulley penggerak 180 mm dan diameter pulley yang digerakan adalah 45 mm. Bahan poros yang digunakan adalah S30C dengan kekuatan tarik ( $\sigma_B$ ) = 48 kg/mm<sup>2</sup> dan diameter poros yang digunakan 19 mm dan panjang poros 145 mm. Pasak yang digunakan adalah pasak benam, ukuran penampang pasak: panjang 20 mm, lebar 6 mm dan tinggi 6 mm. Bantalan yang digunakan untuk menumpu poros adalah bantalan radial bola sudut dalam dengan nomor bantalan 6004 ZZ.

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul: *"Perencanaan dan Perancangan Alat Pengupas Daging Buah Jarak (Bagian Dinamis) / Planning and Design of Fruit Peeler Jatropha Curcas (Dinamic part)"*

Penulisan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

3. Ibunda Retno Faulina Yekti tersayang yang berperan penuh atas kemajuan pikiranku.
4. Ayahanda Alm Teguh Suwanto tercinta yang menjadi teladan hidupku meski tak lagi disisiku. Semoga beliau diterima disisiNya
5. Kakakku Feni Gegerawati M. sekeluarga yang selalu memberiku semangat. Terima kasih atas segala bantuannya kak.
6. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
7. Bapak Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
8. Bapak Hari Arbiantara B, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Proyek Akhir DIII Teknik Mesin Universitas Jember.
9. Bapak Ir. Ahmad Syuhri, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proyek Akhir ini.
10. Bapak Muh. Nurkoyim K., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan proyek akhir ini.
11. M. Fajar Ghozali sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
12. Teman-teman Unthaq-Unthuq DIII Teknik Mesin angkatan 2006 Universitas Jember yang telah banyak membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
13. Sodara-sodaraku MAHADIPA yang menjadi inspirasiku untuk merubah hidupku menjadi lebih baik. "Bersama Bersodara, Mahadipa Sampai Mati".

14. Suzuki Satria Fu destroyerku dan SMC Jember (Suzuki Motorcycle Club) yang selalu menemaniku kemana-mana mencari ilmu dan pengalaman.

15. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	3
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Jarak</b> .....	5
<b>2.2 Alat Pengupas Daging Buah Jarak</b> .....	7
<b>2.3 Proses Manufaktur</b> .....	8
<b>2.4 Perencanaan Kapasitas dan Daya</b> .....	11
<b>2.5 Pulley</b> .....	13
<b>2.6 Sabuk-V</b> .....	14
<b>2.7 Poros dan Pasak</b> .....	16
<b>2.8 Bantalan</b> .....	21

<b>BAB 3. METODOLOGI</b> .....	24
<b>3.1 Alat dan Bahan</b> .....	24
<b>3.2 Waktu dan Tempat</b> .....	24
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	25
<b>3.4 Metode Pelaksanaan</b> .....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
<b>4.1 Hasil Perancangan Alat</b> .....	30
<b>4.2 Hasil Perencanaan</b> .....	32
<b>4.3 Hasil Pengujian Alat Pengupas Daging Buah Jarak</b> .....	34
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	36
<b>LAMPIRAN</b> .....	37
<b>A.1 Perencanaan Daya</b> .....	37
<b>A.2 Perencanaan Kapasitas</b> .....	38
<b>A.3 Perencanaan Elemen Mesin</b> .....	39
<b>A.3.1 Pemilihan Pulley</b> .....	39
<b>A.3.2 Perhitungan Sabuk-V</b> .....	40
<b>A.3.3 Perencanaan Poros</b> .....	43
<b>A.3.4 Perencanaan Pasak</b> .....	49
<b>A.3.5 Perencanaan Bantalan</b> .....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan, <math>f_c</math> .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabel 2 Diameter Pulley Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm) .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabel 3 Diameter Minimum Pulley Yang Diijinkan dan Dianjurkan (mm) .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabel 4 Panjang Sabuk – V Standar .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabel 5 Kapasitas Daya yang Ditransmisikan pada Satu Sabuk-V, <math>P_o</math> (kW) .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabel 6 Kapasitas Daya yang Ditransmisikan Untuk Satu Sabuk – V Sempit Tunggal, <math>P_o</math> (kW) .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabel 7 Faktor Koreksi <math>K_\theta</math>.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabel 8 Daerah Penyetelan Jarak Sumbu Poros.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabel 9 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabel 10 Standar baja.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabel 11 Diameter poros .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabel 12 Ukuran Pasak dan Alur Pasak.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabel 13 Faktor – faktor <math>V</math>, <math>X</math>, <math>Y</math>, dan <math>X_o</math>, <math>Y_o</math> .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabel 14 Spesifikasi Bantalan Bola .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabel 15 Harga Faktor Keandalan.....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1 Alat Pengupas Daging Buah Jarak .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 2 Pulley dan Sabuk-V .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 3 Poros dan Bearing .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 4 Pisau Pengupas .....</b>	<b>67</b>