

**RANCANG BANGUN dan UJI TEKNIS ALAT PEMISAH
MINYAK JARAK PAGAR (*Jatropha Nut Oil*) dengan
METODE PENGEPRESAN TIPE TORAK
BERTENAGA PNEUMATIK**

**Oleh
ICAN KURNIAWAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

S
665.509
/ca
r
2010

**RANCANG BANGUN dan UJI TEKNIS ALAT PEMISAH
MINYAK JARAK PAGAR (*Jatropha Nut Oil*) dengan
METODE PENGEPRESAN TIPE TORAK
BERTENAGA PNEUMATIK**



**Oleh
ICAN KURNIAWAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

SUMMARY

ICAN KURNIAWAN. The Design and Technical Test of Jatropha Nut Oil Separator Using Powered Type Piston Pneumatic Pressing (Supervised by **R. MURSIDI** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The objective of this research was to design, to construct and to test Jatropha Nut Oil seed pressing device by using pneumatic power. This research was conducted at CV. Sinar Surya Palembang in April 2009 until February 2010.

This research used engineering design that consisted of designing, constructing, and testing the equipment. Observed parameters were equipment capacity, equipment efficiency, power required by pneumatic (pressing device) to press the Jatropha Nut Oil, and throughput.

Results showed that effective capacity of equipment was 52.181 kg.h^{-1} with efficiency of 71.522 %, average capacity of 73.015 kg.h^{-1} , average throughput of 17.567 %, and power required was 52.531 J.s^{-1} .

RINGKASAN

ICAN KURNIAWAN. Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Pemisah Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Nut Oil*) dengan Metode Pengepresan Tipe Torak Bertenaga Pneumatik (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat dan menguji teknis alat pengepres biji jarak pagar (*Jatropha Nut Oil*) dengan menggunakan tenaga pneumatik. Penelitian ini telah dilaksanakan di CV. Sinar Surya Palembang pada bulan April 2009 sampai bulan Februari 2010.

Penelitian ini menggunakan rancangan teknik yang terdiri dari tiga tahap yaitu : tahap perancangan alat, tahap pembuatan alat dan tahap pengujian alat. Parameter yang diamati meliputi kapasitas kerja alat, efisiensi kerja alat, tenaga yang dibutuhkan pneumatik (alat pengepres) untuk mengepres biji jarak, dan rendemen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil pengujian kemampuan teknis alat pengepres biji jarak pagar sebagai berikut : kapasitas kerja efektif adalah sebesar 52,181 kg/jam dengan efisiensi alat sebesar 71,522 %, kapasitas kerja teoritis adalah sebesar 73,015 kg/jam, rendemen adalah sebesar 17,567 % dan tenaga adalah sebesar 52,531 Joule/detik.

**RANCANG BANGUN dan UJI TEKNIS ALAT PEMISAH
MINYAK JARAK PAGAR (*Jatropha Nut Oil*) dengan
METODE PENGEPRESAN TIPE TORAK
BERTENAGA PNEUMATIK**

Oleh

ICAN KURNIAWAN

SKRIPSI

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

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

INDRALAYA

2010

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN dan UJI TEKNIS ALAT PEMISAH MINYAK JARAK
PAGAR (*JATROPA NUT OIL*) dengan METODE PENGEPRESAN
TIPE TORAK BERTENAGA PNEUMATIK**

Oleh :

**ICAN KURNIAWAN
05033106001**

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I,



Ir. R. Mursidi, M.Si

Pembimbing II,



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si

**Indralaya, 10 Mei 2010
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

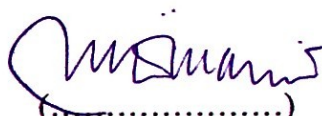



Dekan,



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1001**

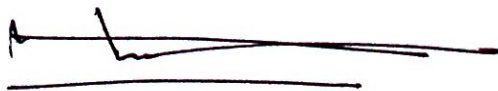
Skripsi berjudul “Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Pemisah Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Nut Oil*) dengan Metode Pengepresan Tipe Torak Bertenaga Pneumatik” oleh Ican Kurniawan telah di pertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 14 April 2010.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Ir. R. Mursidi, M.Si | Ketua |  |
| 2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si | Sekretaris |  |
| 3. Farry Apriliano H, S.TP, M.Si | Anggota |  |
| 4. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si | Anggota |  |

Mengetahui,

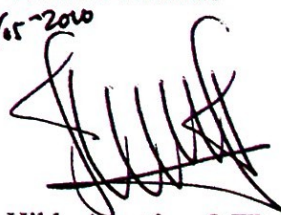
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP. 196008021987031004

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

03/05-2010


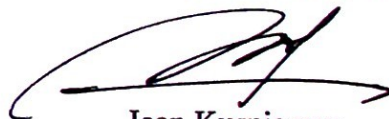
Hilda Agustina, S.TP, M. Si.
NIP. 19770823 2002 12 2001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum ada atau tidak sedang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar kesarjanaan lain atau memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, 10 Mei 2010

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Ican Kurniawan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ogan Komering Ulu (OKU) pada tanggal 10 November 1985. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara dari Keluarga Bapak Palha Ansori dan Ibunda Saiman Nilawati.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 1/6 Majatra Kabupaten Banyuasin pada tahun 1996, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan di SLTP Negeri 5 Kabupaten Banyuasin pada tahun 1999, dan Sekolah Menengah Umum Negeri 11 Baturaja pada tahun 2003.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2003 melalui jalur Pemanduan Minat dan Prestasi (PMP).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat dan karuniaNya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Pemisah Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Nut Oil*) dengan Metode Pengepresan Tipe Torak Bertenaga Pneumatik”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik secara moril maupun materil kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si. selaku pembimbing pertama yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si. selaku pembimbing kedua dan pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

7. Bapak Farry Apriliano H, S. TP, M. Si. dan Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. selaku penguji pertama dan kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Ka Is, Ka Jhon dan Yuk Ana).
9. Ayah dan Ibuku (Palha Ansori dan Saiman Nilawati) Ka Iwan Pilani, Dek Vera Primadona dan Dek Aldo Palaguna terima kasih atas do'a, kasih sayang, perhatian, nasihat dan dukungannya.
10. Sahabat-sahabatku (Riza Ariesty Kholing, M. Said Kartono, Boein Fajar Permana, M. Fega, Pier).
11. Teman-teman seperjuangan TP'03 dan THP'03, terima kasih atas pertemanan yang terjalin selama ini semoga kita menjadi orang yang sukses.

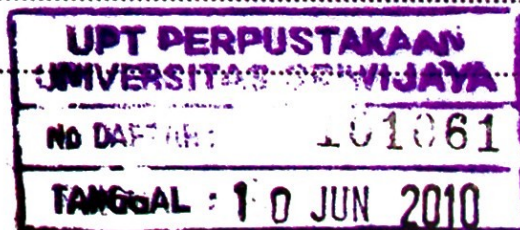
Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Jarak pagar.....	5
B. Proses pengolahan biji jarak pagar.....	9
C. Alat pengepres biji jarak pagar.....	12
D. Kapasitas kerja alat, efisiensi kerja alat, tenaga, dan rendemen.....	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	18
B. Alat dan Bahan.....	18
C. Metode Penelitian.....	18
D. Pendekatan Rancangan.....	19
E. Cara Kerja.....	22
F. Parameter.....	23



IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.	Analisis desain	24
1.	Rancangan struktural	24
2.	Rancangan fungsional	25
3.	Implementasi alat pengepres biji jarak pagar	26
A.	Sistem pneumatik	27
1.	Pneumatik	27
2.	Poros.....	28
3.	Plat penekan	29
B.	Sistem pemisahan	30
1.	Tabung pengepres	30
2.	Plat penyaring.....	31
3.	Pipa keluaran	32
C.	Sistem kerangka alat.....	33
1.	Kaki atau rangka.....	33
2.	Penyangga tabung pengepres	34
B.	Analisis teknis	35
1.	Efisiensi kerja pengepresan.....	35
2.	Rendemen.....	37
3.	Tenaga	37
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
A.	KESIMPULAN	38
B.	SARAN	38

DAFTAR PUSTAKA 39

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik buah jarak pagar	8
2. Komposisi bahan kimia dari jarak pagar	8
3. Kapasitas kerja teoritis alat pengepres biji jarak pagar	35
4. Kapasitas kerja efektif alat pengepres biji jarak pagar	35
5. Efisiensi alat pengepres biji jarak pagar	36
6. Rendemen alat pengepres biji jarak pagar	37
7. Tenaga alat pengepres biji jarak pagar	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tingkat kemasakan buah jarak pagar	7
2. Alur proses pengolahan biji jarak pagar menjadi minyak jarak dengan menggunakan alat pengepres tenaga pneumatik.....	11
3. Alat pengepres biji jarak pagar.....	26
4. Pneumatik.....	27
5. Poros.....	28
6. Plat penekan	29
7. Tabung pengepres	30
8. Plat penyaring	31
9. Pipa keluaran	32
10. Kaki atau rangka	33
11. Penyangga tabung pengepres	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data hasil pengamatan	42
2. Kapasitas kerja teoritis alat pengepres biji jarak pagar	43
3. Kapasitas kerja efektif alat pengepres biji jarak pagar.....	45
4. Efisiensi alat pengepres biji jarak pagar.....	46
5. Rendemen alat pengepres biji jarak pagar.....	47
6. Tenaga alat pengepres biji jarak pagar	48
7. Spesifikasi <i>air compressor</i>	50
8. Gambar alat pengepres biji jarak pagar	51

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kasus kelangkaan minyak di Indonesia diindikasikan oleh adanya tuntutan kebutuhan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) yang jauh lebih besar dibandingkan kapasitas produksinya. Kebutuhan dan ketergantungan masyarakat Indonesia yang besar terhadap bahan bakar minyak (BBM) akan dapat mengurangi cadangan minyak Indonesia serta dapat beresiko terjadinya krisis energi. Masalah ini dapat diatasi dengan mengembangkan sumber energi alternatif berbahan baku minyak nabati. Biodiesel merupakan bahan bakar dari minyak nabati sebagai pengganti minyak solar (Alamsyah, 2006).

Komoditas perkebunan penghasil minyak nabati di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel cukup banyak, diantaranya minyak kelapa sawit, kelapa, dan jarak pagar. Pemanfaatan minyak kelapa sawit dan minyak kelapa masih terbatas pada industri minyak makan (*edible oil*) sehingga peluang pemanfaatan minyak jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel lebih besar. Tanaman jarak pagar menghasilkan biji yang memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, yaitu sekitar 25 % sampai 35 % (Hambali *et al.*, 2006).

Hasil pengepresan atau ekstraksi biji jarak pagar diperoleh 30 % minyak jarak pagar. Tanaman jarak pagar menghasilkan biji yang terdiri dari 60 % berat kernel (daging biji) dan 40 % berat cangkang. Inti biji (kernel) jarak pagar mengandung sekitar 25 % sampai 35 % minyak (Hambali *et al.*, 2006).

Efektivitas dan efisiensi alat sangat menentukan dalam sistem kerja, baik sistem kerja alat atau mesin maupun sistem kerja tenaga manusia yang melakukan pekerjaan tersebut. Cara kerja yang menerapkan sistem konvensional mulai ditinggalkan bersamaan dengan ditemukannya suatu sistem kerja atau penemuan-penemuan mesin baru yang mampu menjamin efisiensi kerja yang tinggi serta kesempurnaan metode-metode yang sudah ada (Saragih, 2002).

Tenaga yang dihasilkan dari beberapa sumber tenaga tersebut harus disalurkan untuk pengepresan dengan beberapa sistem transmisi tenaga yaitu hidrolik, pneumatik, dan *screw press*. Alat pengepres adalah alat bantu untuk proses pemisahan minyak dari ampas yang digerakkan secara pneumatik (alat pres) (Haryono, 2004).

Potensi pengembangan minyak dari tanaman jarak pagar yang besar memerlukan teknologi yang mendukung pengembangan penggunaan minyak jarak pagar sebagai bahan bakar alternatif. Metode yang digunakan untuk memperoleh minyak dari jarak pagar adalah ekstraksi atau pengepresan inti biji yang telah dipisahkan dari cangkangnya (Hambali *et al.*, 2006).

Proses pengolahan biji jarak pagar menjadi minyak yang langsung menggunakan pengepresan berulir (*screw press*) masih terjadi kehilangan minyak yang terbawa oleh cangkang (ampas). Pemisahan inti biji dan cangkang diharapkan menghasilkan rendemen yang lebih besar dan bersih (Hastono *et al.*, 2001).

Kemajuan dan perkembangan teknologi saat ini mengharuskan kita agar selalu mengikuti perkembangan teknologi yang ada dan harus cepat tanggap menerima informasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut. Kemajuan teknologi ini berhubungan dengan kemajuan di bidang teknik yang menciptakan alat

atau mesin yang selalu mengalami perubahan bentuk maupun fungsi. Seseorang yang bergerak di bidang tersebut selalu dituntut untuk mampu mengaplikasikan ilmu yang didapatnya dengan menciptakan alat dan mesin baru, maupun melakukan inovasi dari alat yang sudah ada yang berguna di lingkungan industri maupun masyarakat umum. Untuk meningkatkan daya guna biji jarak, baik sebagai sumber energi alternatif bagi masyarakat maupun menunjang pertumbuhan dan perkembangan industri pertanian, maka sistem pengolahan biji jarak perlu mendapat perhatian (Soebagyo, 2001).

Beberapa keuntungan menggunakan alat pengepres adalah dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan produk yang dihasilkan lebih cepat bila dibandingkan dengan cara konvensional dan dapat dilakukan 1 sampai 2 orang dalam mengoperasikannya (Haryono *et al.*, 2004). Selama ini proses pengolahan biji jarak yang masih banyak dilakukan dengan cara konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama. Alat yang digunakan untuk pengolahan biji jarak harus dirancang sedemikian rupa agar mudah dalam penggunaan dan pemeliharaan dengan tidak mengabaikan kualitas dan kuantitas hasil yang diinginkan. Pada penelitian ini dicoba untuk merancang, membuat, dan menguji teknis alat pengepres biji jarak pagar yang diharapkan akan memiliki kemampuan produksi yang lebih baik serta bermanfaat bagi masyarakat (Hastono *et al.*, 2001).



B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, membuat dan menguji teknis alat pemisah minyak jarak pagar (*Jatropha Nut Oil*) dengan menggunakan tenaga pneumatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. N. 2006. Biodiesel Jarak Pagar, Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan. Cetakan ke-2. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Anonim, 2004. *Machine Design*. HTS. Rotterdam.
- Daywin, F. J., Lapu, K., E. N. Sembiring, R. G. Sitompul, dan S. Soeparjo. 2000. Teknik Budidaya Pertanian. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Dwipa Tani Superindo. 2004. Mesin Pemas Kelapa. (<http://www.mesintani.Pasariau.com>, diakses 23 Mei 2005).
- Hambali, E. Ani S, Dadang, Haryadi, Hasim H, Iman K. R, Mira R, M. Ihsanur, Prayoga S, Soekisman T, Tatang H. S, Theresia P, Tirto P, Wahyu P. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harjokusoemo, D. 2000. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryono, 2004. Mekanisasi Pertanian. CV. Genep Jaya Baru. Jakarta.
- Hastono, A. D. Samusuri T dan Darmono. 2001. Rekayasa Alat Pengupas Buah Jarak Tipe Pedal. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Alat dan Mesin Pertanian Untuk Agribisnis. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Irwanto, A. K. 2001. Alat dan Mesin Budidaya Pertanian Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Lubis, R. H. A. Wibowo, Z. Akhirudin, Hersyamsi dan E. A. Kuncoro. 1987. Pengantar Mekanisasi Pertanian. Jilid II. Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.
- Moens, A. 2005. *Machine Elemente*. Diterjemahkan oleh Budiman, A dan Priambodo, B. Elemen Mesin. Erlangga. Jakarta.
- Saragih, T. E. 2002. Perencanaan, Pembuatan dan Uji Prestasi Pamarut Kelapa. Teknik Mesin. Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Soebagyo. 2001. Mempercepat Swasembada Pangan Melalui Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Srivastava, A. 2005. *Engineering Principles of Agricultural Machines*. ASAE. USA.

Sumanto. 2006. Pengaruh Ketuaan Buah Jarak Pagar terhadap Kandungan Minyak. *Jurnal Infotek Jarak Pagar*, Vol. 1, No. 3, Maret 2006. Jakarta.