

ISSN 1410 ~ 8976

# Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

*Bulletin of Technology and Information on Agriculture*

---

Vol. 10. Tahun 2007



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)  
JAWA TIMUR



Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

<b>Penanggung Jawab</b>	:	Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur (Dr. Ir. Sudarmadi Purnomo)
<b>Ketua Dewan Redaksi</b>	:	Prof. Dr. Ir. Gatot Kartono (Entomologi)
<b>Anggota</b>	:	Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto (Pengembangan Wilayah) Dr. Ir. Suhardjo (Pasca Panen) Dr. Ir. M. Cholil Mahfud (PHT) Ir. Pudji Santoso, MS (Sosek dan Kebijakan) Ir. Sukarno Roesmarkam, MS (Perbenihan) Dr. Ir. Muchamad Soleh (Budidaya Tanaman) Ir. Nugroho Pangarso, MS (Penyuluh)
<b>Penelaah (Mitra Bestari)</b>	:	Prof. Dr. Ir. Sjekhfani (Ilmu Tanah-Faperta Univ. Brawijaya) Prof. Dr. Ir. Sumeru Asyhari (Pemuliaan-Faperta Univ. Brawijaya) Prof. Dr. Ir. Hj. Siti Rasminah Ch. (Phytopatologi- Faperta Univ. Brawijaya)
<b>Redaksi Pelaksana</b>	:	Dra. Endang Widajati Prayitno Surip

ISSN : 1410-8976

Penerbitan buku ini dibiayai dari DIPA TA 2007 BPTP Jawa Timur

## Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 10. Tahun 2007

### DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PROSPEK PENGEMBANGAN AGRIBINIS TANAMAN OBAT <i>Roesmiyanto dan Sri Yuniastuti</i>	1
PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN <i>Suhardjo</i>	9
<b>STUDI POTENSI PENGEMBANGAN MINYAK NABATI (BIOFUEL) DARI TANAMAN JARAK PAGAR DI KABUPATEN TULUNGAGUNG</b> <i>Ruly Hardianto dan Agus Prijanto Utomo</i>	19
TEKNOLOGI PEMBUATAN PAKAN KONSENTRAT UNTUK SAPI POTONG DAN SAPI PERAH <i>Ruly Hardianto</i>	26
STANDARISASI MUTU PRODUK PISANG, JAGUNG DAN KACANG TANAH <i>Suhardjo</i>	33
PENGETAHUAN, SIKAP DAN TINDAKAN PETANI BAWANG MERAH DALAM PENGGUNAAN PESTISIDA (Studi Kasus di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur) <i>Luluk Sulistiyono, Rudy C. Tarumingkeng, Bunasor Sanim, Dadang</i>	38
PENGELOLAAN PUPUK ORGANIK DAN SERTIFIKASINYA <i>Zainal Arifin</i>	43
KONSERVASI DAN PENGELOLAAN AIR PADA TANAMAN PANGAN <i>Zainal Arifin</i>	53
PENGENALAN GANDUM DALAM USAHA PENGEMBANGAN DI JAWA TIMUR <i>S. Roesmarkam</i>	64
PENGAJIAN PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JERAMI KEDELAI PADA SAPI POTONG INDUK <i>Mohamad Ali Yusran dan F. Kasijadi</i>	68
PEMANFAATAN ARANG KAYU SEBAGAI ABSORBEN DALAM PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS (jelantah) a (Kajian dari konsentrasi arang dan lama perendaman) <i>Su'i. M dan Sumaryati. E</i>	73
KERAGAAN LIMA VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT DI DESA ASMOROBANGUN, KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI <i>Sri Yuniastuti, Suhardi, Endah Retnaningtyas, Lilik Amalia, Abdul Rosid</i>	78
PENGENALAN VARIETAS UNGGUL PADI DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN BLITAR <i>Ono Sutrisno</i>	83

PENGARUH DOSIS PUPUK BIOKA PRILL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU <i>Muchamad Soleh dan Sudarmadi Purnomo</i>	88
EFISIENSI N MENGGUNAKAN PUPUK LEPAS LAMBAT PADA PADI SAWAH DI JAWA TIMUR <i>Suwono, Ono Sutrisno, F. Kasijadi, Mardjuki, Sunaryo dan Kusdat Pinujo</i>	95
PENGARUH PUPUK "NUTRISI SAPUTRA" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH <i>Suwono, Ono Sutrisno, dan Sukarno Roesmarkam</i>	101
ANALISIS MODEL DALAM MENDUKUNG PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI JAWA TIMUR TAHUN 2007 <i>Pudji Santoso, Sudarmadi Purnomo, Agus Suryadi dan Rully Hardianto</i>	107
PENERAPAN PHT PADA USAHATANI TUMPANGSARI KAPAS + KEDELAI <i>Harwanto, Gatot Kartono, Zainal Arifin, Eli Korlina, Dwi Adi Sunarto</i>	117
PENGELOLAAN TANAMAN DALAM MODEL SIMULASI UNTUK PENGEMBANGAN PADI GOGO ( <i>Oryza sativa</i> ) DI SISTEM AGROFORESTRI <i>Sri Yuniastuti</i>	125

## **KATA PENGANTAR**

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur dan juga dari luar BPTP. Mulai edisi ini, untuk peningkatan kualifikasi publikasi, penyunting Buletin dikerjasamakan dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Kepada Dekan Fakultas dan Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu sebagai Mitra Bestari dan juga para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

**Malang, Desember 2007**  
**Kepala Balai,**

**Dr. Sudarmadi Purnomo**  
**NIP. 080 040 697**

# STUDI POTENSI PENGEMBANGAN MINYAK NABATI (*BIOFUEL*) DARI TANAMAN JARAK PAGAR DI KABUPATEN TULUNGAGUNG

Ruly Hardianto <sup>1)</sup> dan Agus Prijanto Utomo <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Peneliti BPTP Jawa Timur dan <sup>2)</sup> Kasubid Pertanian Bappeda Kabupaten Tulungagung

## ABSTRAK

Tanaman jarak sangat potensial dikembangkan di wilayah Kabupaten Tulungagung. Sasaran areal pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) adalah pada daerah-daerah lahan marginal yang tersebar di sebelas wilayah kecamatan dengan total areal mencapai 10.160 hektar. Perkiraan potensi uas tanaman jarak pada batas lahan milik masyarakat saat ini di wilayah Tulungagung baru sekitar 338 hektar. Rencana pengembangan tanaman jarak di beberapa wilayah kecamatan yang akan dimulai tahun 2007 diproyeksikan sekitar 1.300 hektar, diantaranya di Kecamatan Sendang, Pagerwojo, Gondang, Bandung, Besuki, Tanggunggunung, Kalidawir, Pucanglaban dan Rejotangan. Pengembangan tanaman jarak di tingkat petani secara kultur teknis tidak bermasalah, namun bila ditinjau dari aspek kelayakan ekonomis masih terdapat masalah yaitu harga yang murah dan belum ada jaminan kepastian pasarnya. Untuk itu budidaya tanaman jarak pagar di masyarakat disarankan dalam bentuk tanam campuran (*intercropping*) dengan tanaman lain yang tidak bersifat menaungi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan usahatani dan mengantisipasi bila terjadi kegagalan panen atau kesulitan pemasaran hasil panen jarak pagarnya.

**Kata kunci :** *Potensi, minyak nabati, jarak pagar, Kabupaten Tulungagung.*

## PENDAHULUAN

Alternatif usaha pengolahan minyak nabati (*biofuel*) sebagai pengganti bahan bakar minyak bumi (BBM) perlu mulai ditumbuhkan di daerah yang memiliki potensi. Selain disebabkan oleh menurunnya cadangan minyak bumi dan harga yang terus meningkat, minyak nabati merupakan sumber energi yang ramah lingkungan. Minyak nabati dapat dikembangkan dari berbagai jenis tanaman, seperti biji bunga matahari, biji kapuk, kelapa sawit, kelapa dan salah satu sumber tanaman potensial yang saat ini dikembangkan sebagai bahan bakar nabati di Indonesia adalah biji jarak pagar (*Jatropha curcas L.*).

Menurut Ditjen Migas, impor BBM terus mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari 106,9 juta barrel pada 2002 menjadi 116,2 juta barrel pada 2003 dan 154,4 juta barrel pada 2004. Dilihat dari jenis BBM yang diimpor, minyak solar merupakan volume impor terbesar setiap tahunnya. Pada 2002, impor BBM jenis solar

mencapai 60,6 juta barrel atau 56,7% dari total impor BBM, kemudian meningkat menjadi 61,1 juta barrel pada 2003 dan 77,6 juta barrel pada 2004.

Melihat kondisi tersebut, pemerintah telah mengumumkan rencana untuk mengurangi ketergantungan Indonesia pada bahan bakar minyak, dengan meluncurkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM. Walaupun kebijakan tersebut menekankan penggunaan batu bara dan gas sebagai pengganti BBM, kebijakan tersebut juga menetapkan sumber daya yang dapat diperbaharui seperti bahan bakar nabati sebagai alternatif pengganti BBM. Pemerintah telah memberikan perhatian serius untuk pengembangan bahan bakar nabati ini dengan menerbitkan instruksi Presiden No.1 Tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif.

Jarak pagar dikembangkan sebagai tanaman sumber pengganti bahan bakar saat ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lahan marjinal. Selain itu, pada saat ini jarak pagar belum banyak dimanfaatkan untuk bahan baku pangan atau bahan industri, sehingga tidak dikhawatirkan kompetisi penggunaannya dengan sektor industri lain atau bahan pangan.

Tanaman jarak pagar belum banyak dibudidayakan secara khusus di wilayah Kabupaten Tulungagung. Tanaman ini berkembang secara alami dan biasanya tumbuh sebagai pagar pembatas kepemilikan lahan atau sebagai tanaman penghijauan. Salah satu masalah untuk membudidayakan secara intensif sebagai komoditi perdagangan adalah masih rendahnya produktivitas dan nilai ekonomisnya bagi petani. Keterbatasan pengetahuan tentang manfaat dan prospek perdagangan biji jarak menyebabkan tanaman jarak pagar tidak berkembang di masyarakat dan populasinya cenderung semakin berkurang.

## METODOLOGI

Kegiatan studi dilakukan melalui survei diagnostik ke beberapa kecamatan yang memiliki potensi untuk pengembangan tanaman jarak pagar di wilayah Kabupaten Tulungagung. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, serta pengumpulan data-data sekunder yang tersedia di kantor dinas/instansi terkait dan laporan-laporan hasil penelitian tentang tanaman jarak pagar. Data yang dikumpulkan meliputi potensi lahan marjinal di Kabupaten Tulungagung, rencana pengembangan tanaman jarak pagar, teknologi budidaya & pengolahan minyak jarak psgar, serta prospek pengembangan agroindustri minyak jarak pagar skala pedesaan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang berhubungan dengan pengembangan industri minyak jarak pagar di Kabupaten Tulungagung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi dan rencana pengembangan jarak pagar

Lahan marjinal di luar kawasan hutan di Kabupaten Tulungagung mencapai seluas 13.203 ha. Pada tahun 2004 dilakukan kegiatan penghijauan dengan cara pengembangan hutan rakyat mencapai 2.895 ha sehingga lahan marjinal yang belum tergarap masih sekitar 10.333 ha. Lahan marjinal yang berpotensi untuk pengembangan tanaman jarak di wilayah Kabupaten Tulungagung seperti tercantum pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Luas lahan marjinal dan perkiraan potensi pengembangan tanaman jarak di 11 wilayah kecamatan di Tl.Agung.**

No	Kecamatan	Luas Lahan Marjinal (ha)	Potensi Pengembangan Tanaman Jarak (ha)*
1	Rejotangan	306	10
2	Pucanglaban	1.710	60
3	Tanggunggunung	1.075	35
4	Kalidawir	2.717	90
5	Campurdarat	122	4
6	Besuki	228	7
7	Bandung	317	10
8	Gondang	206	7
9	Karangrejo	247	8
10	Pagerwojo	973	32
11	Sendang	2.264	75
Jumlah :		10.160	338

Sumber: Anonim (2007).

\* Perkiraan luas tanaman jarak pada batas lahan milik masyarakat.

Melihat peranan tanaman jarak pagar dalam mendukung program pemerintah untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak, maka pengembangan tanaman jarak pagar di wilayah Kabupaten Tulungagung mempunyai prospek yang baik. Namun sampai saat ini, pengembangan jarak pagar masih sangat terbatas karena komoditi tersebut masih belum ekonomis bila dibandingkan dengan komoditas usahatani lainnya, sehingga minat petani untuk mengembangkan jarak masih terbatas.

Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Tulungagung, mulai tahun 2007 merencanakan pengembangan tanaman jarak pagar untuk memanfaatkan lahan marjinal yang ada di beberapa wilayah kecamatan. Data luas lahan marjinal dan rencana pengembangan tanaman jarak pagar di beberapa wilayah kecamatan oleh Dinas Perkebunan & Kehutanan tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rencana pengembangan tanaman jarak di beberapa wilayah kecamatan di Kabupaten Tulungagung mulai tahun 2007.**

No	Kecamatan	Rencana Pengembangan (ha)
1	Sendang	100
2	Pagerwojo	100
3	Gondang	100
4	Bandung	50
5	Besuki	100
6	Tanggunggunung	200
7	Kalidawir	300
8	Pucanglaban	300
9	Rejotangan	50
Jumlah :		1.300

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tulungagung (2006).

Disamping rencana pengembangan tanaman jarak pagar oleh Dinas Perkebunan & Kehutanan, pihak swasta yaitu PT.Jatindo Jatim juga mengembangkan tanaman jarak pagar di beberapa wilayah kecamatan bersama masyarakat. Tabel 3 mencantumkan data luas lahan tanaman jarak pagar yang sudah ada (*existing*) dan rencana pengembangan oleh PT.Jatindo Jatim yang bekerjasama dengan masyarakat sekitar.

**Tabel 3. Rencana pengembangan tanaman jarak oleh PT.Jatindo Jatim dan masyarakat di 5 wilayah kecamatan th. 2007.**

No	Kecamatan	Desa	Luas Pertanaman Jarak yang sudah ada (ha)	Rencana Pengembangan Tanaman Jarak (ha)
1.	Pucanglaban	Demuk	-	50*
		Sumberdadap	-	50*
		Panggunguni	-	50*
		Sumberbendo	-	50*
2.	Tanggung Gunung	Ngepoh	-	10
		Tenggarejo	-	75
		Pakisrejo	-	50
		Jenglungharjo	-	10
		Kresikan	-	50
3.	Pagerwojo	T.gunung	-	25
		Segawe	-	50
4.	Campurdarat	Penjor	53	10
		Gedangan	1	10
5.	Karangrejo	Sawo	-	5
		Gedangan	0.25	7
Jumlah :				502

Sumber : Anonim (2007).

\* pengembangan oleh PT.Jatindo Jatim

### Teknologi budidaya

Tanaman jarak pagar untuk bisa tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi memerlukan penanganan yang mengikuti kaidah-kaidah budidaya yang baik dan benar. Pada kondisi iklim yang tidak mendukung, produktivitas jarak pagar akan rendah, sehingga tidak layak untuk diusahakan secara komersial. Pada lokasi yang sesuai dengan syarat iklim, tanaman jarak pagar akan memberikan tingkat produksi yang optimal walaupun dengan input yang rendah.

Jarak pagar tumbuh baik di lahan kering dengan ketinggian 0-700 m dpl (dari permukaan laut) dan curah hujan antara 1700-3000 mm/th dengan suhu >20° C. Pertanaman jarak pagar oleh masyarakat dalam bentuk pagar pekarangan rumah dan tegalan (Anonim, 2007).

Di Kabupaten Tulungagung, jarak pagar dibudidayakan pada lahan-lahan marjinal yang berstuktur lempung berpasir sebagai tanaman pembatas. Sumber benih tanaman jarak pagar berasal dari biji tanaman induk yang sudah ada dan bibit dari stek. Penanaman yang berasal dari biji menunjukkan ketahanan hidupnya lebih lama

dibandingkan bibit dari stek, namun pertanaman tidak seragam. Hasil observasi menunjukkan stek dengan diameter yang terlalu besar atau terlalu kecil memiliki %tase kematian yang lebih tinggi. Panjang stek yang digunakan para petani antara 25-40 cm. Biji yang digunakan untuk benih dipilih yang berwarna kuning, direndam selama satu malam kemudian diletakkan di atas tanah yang dicampur pasir basah. Ditutup dengan sungkup plastik untuk mempertahankan kelembaban. Biji tumbuh setelah 7-10 hari dan bibit dipindahkan berumur 2 minggu (Erliza, 2006).

Tanah tidak diolah, cukup dibuatkan lubang tanam dan bibit langsung ditanam. Jarak dan ukuran lubang tanam ditentukan oleh kemiringan lahan. Umumnya jarak tanam cukup rapat sekitar 0.75 x 1 m dengan ukuran lubang tanam 30x30x30 cm. Pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang sekitar 1-2 kg/lubang. Pupuk kandang dicampur dengan tanah kemudian dimasukkan ke dalam lubang (Zainal et al., 2006).

Penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam. Untuk stek yang ditanam langsung di lapangan, dimasukkan 10-20 cm ke dalam lubang tanam, lalu ditimbun dengan sisa tanah dan dipadatkan. Pemeliharaan tanaman hanya terbatas pada pembersihan tanaman gulma dan tanah diantara tanaman diolah ringan. Pemangkasan pucuk maupun cabang belum dilakukan. Tanaman jarak pagar diusahakan dalam bentuk tanam campuran dengan tanaman lain. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan usahatani dan menunjang apabila terjadi kegagalan panen pada tanaman jarak pagar. Namun, tanaman jarak pagar tidak cocok ditumpangсарikan dengan tanaman yang lebih tinggi karena tidak tahan terhadap naungan. Pola tanam yang umum dijumpai yaitu antara jarak pagar + kacang tanah dan jarak pagar + cabe.

Beberapa hama dan penyakit telah menyerang tanaman ini dan menimbulkan kerusakan. Hama yang banyak ditemukan adalah *Heteroptera*, merusak dengan cara menghisap cairan dari tanaman. Penggerek batang *Cerambycidae* juga menimbulkan kematian pada tanaman dewasa. Kumbang *Podagrica spp.* menimbulkan kerusakan daun

muda dan pucuk/tunas, terutama pada tanaman muda. Jarak pagar juga inang bagi jamur *Cercospora spp* (Zainal et al., 2006).

**Tabel 4. Hama dan penyakit tanaman jarak pagar**

No	Jenis Hama & Penyakit	Kerusakan dan Gejala
1	<i>Julus sp. (millipede)</i>	Kematian total bibit
2	<i>Oedaleus senegalensis</i>	Kerusakan daun dan bibit
3	<i>Lepidopterae larvae</i>	Lubang pada daun
4	<i>Pinnaspis strachani</i>	Matinya percabangan
5	<i>Ferrisia virgata (wooly aphid)</i>	Metinya percabangan
6	<i>Calidea dregei (blue bug)</i>	Menghisap buah
7	<i>Nezara viridula</i>	Menghisap buah
8	<i>Spodoptera litura</i>	Larva di atas daun
9	<i>Phytophthora spp</i>	Kematian bibit
10	<i>Fusarium spp</i>	Kematian bibit dan busuk akar
11	<i>Helminthosporium tetramera</i>	Bercak-bercak daun
12	<i>Pestalotiopsis paraguayensis</i>	Bercak-bercak daun
13	<i>Pestalotiopsis versicolor</i>	Bercak-bercak daun
14	<i>Cercospora jatrophae curces</i>	Bercak-bercak daun

Sumber : Mahmud et al.(2006).

Pembungaan tanaman jarak pagar tergantung pada kondisi iklim dan lingkungan. Umumnya mulai berbuah setelah umur 6 bulan dan produksi stabil setelah berumur 5 tahun. Panen dilakukan setelah buah berwarna kuning. Tanaman bisa terus memberikan nilai ekonomis sampai dengan umur 30-40 tahun. Rata-rata produktivitas biji kering > 2 kg per tanaman per-tahun atau setara dengan 5 ton biji kering per-hektar/tahun.

Buah jarak pagar berbentuk bulat telur, berwarna hijau ketika belum matang, kuning ketika telah matang sampai coklat kehitaman dan kulit merekah ketika telah kering. Buah jarak pagar berukuran rata-rata 2-4 cm, serta ketebalan kulit sekitar 1 cm. Buah jarak pagar mempunyai 3 ruang di mana masing-masing mempunyai satu buah biji, sehingga dalam satu buah terdapat 3 biji. Buah yang telah kering bisa langsung dikupas.

Secara manual buah dikupas dengan cara buah diletakkan di permukaan yang keras seperti lantai semen, lalu digiling sambil ditekan dengan kayu. Pengupasan juga dapat dilakukan dengan cara mekanis, menggunakan alsin pengupas.

Biji jarak pagar terdiri dari 75% daging buah dan 25% cangkang buah. Kandungan minyak dalam biji jarak sekitar 30-40%. Untuk penyimpanan, biji jarak pagar harus dikeringkan sampai kadar air mencapai 5-7%. Biji yang kurang kering, dapat bercendawan dan cepat rusak (Elita et al., 2007).

### Teknologi ekstraksi buah jarak

Ekstraksi minyak dari biji menghasilkan minyak jarak pagar kasar. Minyak jarak pagar kasar disebut *crude jathropa curcas oil* (CJCO). Beberapa metoda yang dikenal dalam pengekstraksian minyak dari biji-bijian adalah pemanasan, pengepresan mekanis dan pelarutan. Pengepresan secara mekanis sering digunakan. Terkadang dikombinasikan dengan pemanasan atau pelarutan. Kombinasi dengan pemanasan, dapat meningkatkan rendemen minyak yang diperah, namun perlu diperhatikan apakah peningkatan rendemen mempunyai hasil yang signifikan dibandingkan dengan energi yang dikeluarkan untuk proses pemanasan. Dikenal dua cara umum metode ekstraksi secara mekanis, yaitu dengan pengepresan hidrolis (*hydraulic press*) dan pengepres ulir (*screw press*). Keuntungan pengepresan secara hidrolis adalah dapat dijalankan dengan tangan atau listrik dan perolehan minyak dari biji lebih jernih, namun kerugiannya adalah pada kapasitas yang lebih besar dibutuhkan kapasitas listrik yang sulit didapat pada daerah-daerah terpencil di Indonesia. Sedangkan untuk pengepres ulir, keuntungannya adalah kapasitas produksi yang lebih besar dan proses berjalan kontinyu. Namun, kekurangannya adalah minyak masih harus dilakukan penyaringan. Untuk memenuhi kebutuhan prosesing minyak jarak pagar, maka Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mengembangkan paket unit pengolahan prosesing minyak jarak pagar (CJCO) yang terdiri dari : (1). Unit alsin pengupas buah jarak, (2). Unit alsin pengepres biji jarak pagar (modifikasi tipe China), (3). Unit alsin filtrasi. Mesin pengepres (*screw press*) yang digunakan merupakan alsin

pengepres biji-bijian, terutama kacang tanah yang telah dikembangkan di China. Untuk dapat berfungsi mengepres biji jarak pagar, dilakukan modifikasi pada bagian ulir pengepres dan ring. Spesifikasi unit alsin tersebut adalah :

**Tabel 5. Spesifikasi unit alsin pengolahan biji jarak menjadi minyak jarak Kasar (CJCO)**

Nama alat / mesin	Pengupas kulit buah jarak	Pengepres biji jarak	Penyaring minyak kasar
Model	Rol ganda ( <i>adjustable</i> ) dan <i>blower</i>	<i>Expeller</i> tipe <i>screw</i>	Saringan ( <i>frame filtration</i> )
Kapasitas	100 kg/jam	100 kg/jam	100 liter/jam
Penggerak	Mesin diesel 8.5 - 12 HP (1 unit)		Motor listrik 1.1 kw
Sistem transmisi	<i>V-belt</i> dan puli, <i>gear</i> , <i>sprocket</i> dan rantai	<i>V-belt</i> dan puli, <i>gear</i>	
Energi	Bahan bakar solar	Bahan bakar solar	
Putaran	80-90 rpm	30 rpm	
Hasil pemrosesan	60-80% terkupas, tergantung kekeringan kulit buah	Rendemen percobaan 27%, tergantung varietas	

Sumber : Elita et al. (2007).

Unit alsin ini digerakkan oleh mesin diesel 8.5 HP sebanyak 1 unit yang dapat bekerja untuk menggerakkan alsin pengupas kulit buah dan *screw press* secara bergantian.

**Tabel 6. Kadar minyak jarak pagar pada berbagai tingkat umur buah**

No	Warna Kulit Buah	Kadar Minyak (%)
1	Hijau Tua	10,93
2	Hijau Kekuningan	27,28
3	Kuning	29,38
4	Kuning Kehitaman	22,83
5	Hitam	23,68

Sumber : Erliza Hambali (2006).

Proses pemisahan kulit buah dengan biji dapat dilakukan dengan tangan atau mesin pemecah kulit buah. Buah setelah dipanen segera harus diolah dan bila ditunda lebih dari satu hari akan menyebabkan kapsul buah berwarna coklat dan lembek sehingga menyulitkan proses pemisahan biji dengan kulit buah. Alat pemecah kulit buah jarak pagar telah dilengkapi dengan separator untuk memisahkan biji dengan kulit buah dengan kapasitas 250 kg/jam. Pengeringan biji yang akan digunakan untuk benih cukup dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kadar air mencapai 5-7%, bila dijemur di bawah sinar matahari langsung akan dapat menurunkan viabilitas benih. Sedangkan biji yang akan diolah menjadi minyak harus dijemur di bawah sinar matahari langsung.

### **Pengembangan agroindustri minyak jarak skala pedesaan**

Pada skala kelompok tani unit pengolahan minyak jarak pagar mentah diharapkan dapat menghasilkan minyak jarak pagar dengan kapasitas pengolahan biji 0.5 ton/hari. Konsep ini dapat digambarkan sebagai berikut : biji jarak pagar mengandung 20-30% minyak yang dapat digunakan untuk pembuatan sabun, bahan bakar penerangan atau kompor untuk memasak. Peng-ekstrakan minyak dari biji dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai alat pengepres yang digerakkan dengan tangan atau mesin. Alat-alat ini umumnya sederhana dan murah. Minyak jarak pagar kasar bersifat higroskopis dan bereaksi masam, sehingga cenderung cepat rusak. Pada mesin-mesin yang telah dimodifikasi, minyak jarak pagar kasar dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar. Setelah diambil minyaknya, ampas biji jarak pagar masih dapat digunakan untuk kegunaan lain

tetapi tidak dapat dipakai langsung sebagai pakan ternak karena mengandung racun yaitu *zat curcin* dan *diterpene esters*. Ampas merupakan 70-80% dari berat biji dan cukup baik digunakan sebagai pupuk kompos karena banyak mengandung nitrogen 6%, fosfat 2,75%, dan kalium 0.94% (Budiono, 2005). Ampas juga masih mempunyai sifat pestisidal karena masih terdapat sedikit kandungan minyaknya dan dapat digunakan untuk menekan populasi nematoda di dalam tanah.

Untuk bahan bakar biodiesel, minyak jarak pagar harus diolah melalui proses transesterifikasi. Beberapa lembaga penelitian dan perguruan tinggi di Indonesia telah mengembangkan prototipe pengolahan minyak jarak pagar. Untuk pengolahan jarak pagar skala pedesaan, cukup sampai menghasilkan minyak jarak pagar kasar dan langsung dapat digunakan untuk alternatif bahan bakar rumah tangga, seperti untuk kompor, lampu penerangan yang berfungsi sebagai substitusi minyak tanah.

Di bawah ini dicantumkan gambaran analisis ekonomi pengolahan minyak jarak pagar dengan asumsi harga biji jarak pagar Rp.500,-/kg.

**Tabel 7. Analisis ekonomi pembuatan minyak jarak pada harga biji jarak Rp 500,-/kg.**

• Rendemen minyak/biji jarak	25	%			
• Produksi minyak jarak/hari	125	liter			
• Produksi minyak jarak/tahun	32500	liter			
Uraian	<i>Investment cost</i>	<i>Operasional cost</i>	Pendapatan (Rp)	Keuntungan	Harga jual
1. Pengupas kulit	17.250.000		100.750.000		3.100
2. Pengepres biji	35.500.000				
3. Filter press	17.250.000				
Jumlah	70.000.000				
5. Buah jarak		65.000.000			
6. Operator		10.400.000			
7. Bahan bakar alsin		7.020.000			
8. Lain-lain		1.742.000			
Jumlah		84.162.000			
				16.588.000	
<i>Simple payback periode</i>				4.2	tahun
Asumsi :					
- Harga biji jarak Rp. 500/kg					
- Upah operator Rp/ 20.000/hari (Jumlah operator 2)					
- Satu kali proses 100 kg ( <i>raw material</i> )					
- Satu kali operasi alat dan mesin 5 jam					

Sumber : Erlita et al. (2007).

## KESIMPULAN

Potensi pengembangan tanaman jarak pagar di Kabupaten Tulungagung pada lahan marginal mencapai 12.786 ha. Pada skala kelompok tani unit pengolahan minyak jarak pagar mentah dapat menghasilkan minyak jarak pagar dengan kapasitas pengolahan biji 0.5 ton/hari dengan metode ekstraksi secara mekanis, yaitu dengan pengepresan hidrolik (*hydraulic press*) dan pengepres ulir (*screw press*). Untuk dapat melakukan diversifikasi energi, para petani membutuhkan kerjasama kemitraan dengan perusahaan yang mengolah biodiesel, dukungan teknologi, standarisasi mutu, jaminan pemasaran, dll..

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Di Kabupaten Tulungagung. Bappeda Tulungagung.
- Budiono Sugiri. 2005. Teknologi pengepresan biji jarak pagar (*jatropha curcas L*) yang efektif. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Jarak Pagar, 22 Desember 2005, Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi, LPM-IPB. Bogor.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tulungagung. 2006. Budidaya dan Pasca Panen Jarak Pagar. Materi dalam rangka Pembinaan Asosiasi Petani Pengolah Jarak di Kabupaten Tulungagung.
- Elita R, Mardison dan Agung Prabowo. 2007. Teknologi Pengolahan Biji Jarak Menjadi Minyak Jarak Skala Kecil di Pedesaan. Materi Pelatihan Teknologi Energi Alternatif. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Erliza Hambali. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardani Suryo. 2005. Pengembangan Komoditi Jarak Pagar Untuk Mengatasi Masalah Kemiskinan dan Kelangkaan BBM. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Zainal Mahmud, A Arivin Rivaie & David Alorerung. 2006. Petunjuk teknis budidaya jarak pagar (*jatropha curcas L*). Pusat Penelitian Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.