



Maret 2011

**JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

**Review**

Pengembangan Keragaman Pangan Lokal di Kalimantan Timur (*Development of Indigenous Food Diversification in Kalimantan Timur*) **Hadi Suprpto**

**Penelitian**

Pelapisan Chitosan pada Buah Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw.) sebagai Upaya untuk Memperpanjang Umur Simpan dan Kajian Sifat Fisiknya selama Penyimpanan. (*Chitosan coating onto Pondoh Snakefruit (Salacca edulis Reinw.) to Extend the Shelf-Life and Its Physical Characteristics Study during Storage*) **Maulida Rachmawati**

Aktifitas Antioksidan Pada Campuran Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan Kayu Manis (*Cinnamomun burmanii*). (*Antioxidan Activity of Coffee Robusta (Coffea canephora) with Cinnamon (Cinnamomun burmanii)*) **Miftakhur Rohmah**

Pengaruh Pewarna Ekstrak Cair Alami Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) terhadap Mutu Selai Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn). (*Natural Liquid Colorant from Tiwai Onion (Eleutherine americana Merr) Extract on Kepok Banana (Musa paradisiaca Linn) Peel Jam Quality*) **Bernatal Saragih, Ika Karyati, Deny Sumarna**

Effisiensi Pengirisan Bawang Merah Dengan Variasi Sudut Kemiringan Pisau Pada Alat Pengiris Bawang Merah Tipe Pengiris Vertikal (*Shallots Incision Efficiency with Blade Tilt Angles Variation at Shallot Slicer Vertical Type*) **Tantan Widianara**

Karakteristik Fisik, Kandungan Minyak dan Asam Lemak dari Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) (*Physical Characteristics, Oil Content and Fatty Acid from Seed of Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) and Jarak Kepyar (Ricinus communis L.)*) **Sopian Hadi**

---

**Bekerjasama dengan**  
**Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur**

# **JTP**

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**

### **PENERBIT**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jl. Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda

### **PELINDUNG**

Gusti Hafiziansyah

### **PENANGGUNG JAWAB**

Bernatal Saragih

### **KETUA EDITOR**

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

### **EDITOR**

Bernatal Saragih (THP-UNMUL Samarinda)  
Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)  
Dodik Briawan (GMK-IPB Bogor)  
Khaswar Syamsu (TIN-IPB Bogor)  
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)  
V. Prihananto (THP-Unsoed Purwokerto)

### **EDITOR PELAKSANA**

Sulistyo Prabowo  
Hadi Suprpto  
Miftakhur Rohmah

### **ALAMAT REDAKSI**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda 75123  
Telp 0541-749159  
E-mail: JTP\_unmul@yahoo.com

# JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Volume 6 Nomor 2

<b>Review</b>	Halaman
Pengembangan Keragaman Pangan Lokal di Kalimantan Timur ( <i>Development of Indigenous Food Diversification in East Kalimantan</i> ) <b>Hadi Suprpto</b> .....	40
<b>Penelitian</b>	
Pelapisan Chitosan pada Buah Salak Pondoh ( <i>Salacca edulis</i> Reinw.) sebagai Upaya Memperpanjang Umur Simpan dan Kajian Sifat Fisiknya Selama Penyimpanan ( <i>Chitosan coating onto Pondoh Snakefruit (<u>Salacca edulis</u> Reinw.) to Extend the Shelf-Life and Its Physical Characteristics Study during Storage</i> ) <b>Maulida Rachmawati</b> .....	45
Aktifitas Antioksidan Campuran Kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ) dengan Kayu Manis ( <i>Cinnamomun burmanii</i> ) ( <i>Antioxidan Activity Blended of Coffee Robusta (<u>Coffea canephora</u>) with Cinnamon (<u>Cinnamomun burmanii</u>)</i> ) <b>Miftakhur Rohmah</b> .....	50
Pengaruh Pewarna Ekstrak Cair Alami Bawang Tiwai ( <i>Eleutherine Americana</i> Merr.) Terhadap Mutu Selai Kulit Pisang Kepok ( <i>Musa paradisiaca</i> Linn) ( <i>Natural Liquid Colorant from Tiwai Onion (<u>Eleutherine americana</u> Merr.) Extract on Kepok Banana (<u>Musa paradisiaca</u> Linn.) Peel Jam Quality</i> ) <b>Bernatal Saragih, Ika Karyati, Deny Sumarna</b> .....	55
Effisiensi Pengirisan Bawang Merah dengan Variasi Sudut Kemiringan Pisau pada Alat Pengiris Bawang Merah Tipe Pengiris Vertikal ( <i>Shallots Incision Efficiency with Blade Tilt Angles Variation at Shallot Slicer Vertical Type</i> ) <b>Tantan Widianara</b> .....	60
Karakteristik Fisik, Kandungan Minyak dan Asam Lemak dari Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> L.) dan Jarak Kepyar ( <i>Ricinus communis</i> L.) ( <i>Physical Characteristics, Oil Content and Fatty Acid from Seed of Jarak Pagar (<u>Jatropha curcas</u> L.) and Jarak Kepyar (<u>Ricinus communis</u> L.)</i> ) <b>Sopian Hadi..</b>	65

**Bekerjasama dengan**

**Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur**

**KARAKTERISTIK FISIK, KANDUNGAN MINYAK DAN ASAM LEMAK DARI BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DAN JARAK KEPYAR (*Ricinus communis* L.)**

*Physical Characteristics, Oil Content and Fatty Acid from Seed of Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) and Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.).*

**Sopian Hadi**

*Departement of Agriculture Technology, Mulawarman University, Indonesia*

Received 01 September 2010, Accepted 13 December 2010

**ABSTRACT**

The major goals of the present studies were to investigate physical characteristics, oil content and fatty acid of two phenomenal biofuel plants from Euphorbiaceae family which were grew in Mae Fah Luang University germplasm collection. The result shows that oil content of *J. curcas* has strong correlation with the seed weight. However, negative correlation was observed in *R. communis*. The commercial *R. communis* with a small seed size has higher oil content than the wild-type. The percentage of oil content of *J. curcas* toxic, *J. curcas* nontoxic (Mexico), *R. communis* commercial-type and *R. communis* wild-type was 53.03, 39.47, 27.03 and 23.25 %, respectively. Oleic acid (39-40 %) and linoleic acid (35-37 %) were predominant fatty acid in *J. curcas*, while *R. communis* wild-type showed higher ricinoleic acid (89 %) than the commercial-type (79 %).

*Keywords: Jatropha curcas, Ricinus communis, seed, oil content, fatty acid*

**PENDAHULUAN**

Konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk dan industrialisasi menyebabkan permintaan energi yang lebih tinggi. Ada kekhawatiran bahwa kebutuhan energi di Asia terutama di China mungkin mempercepat pemanasan global dan penipisan sumber daya bahan bakar fosil seperti minyak (Hoshino, 2004). Krisis energi dan perubahan iklim juga panggilan untuk kebijakan yang menghapus kendala pada pengembangan bioteknologi, memungkinkan teknologi untuk tumbuh, dan investasi dalam meningkatkan teknologi biofuel (Sexton *et al.*, 2006.). Permintaan biofuel sebagai energi terbarukan telah mengungkapkan tanaman minyak biji sebagai sumber minyak nabati.

Euphorbiaceae, beranggotakan sekitar 280 genera, di mana hampir semuanya terdapat di daerah tropis. Minyak dari *J. curcas* (di Thailand disebut "sabubendungan", di Indonesia disebut "jarak pagar") dianggap sebagai pengganti bahan bakar potensial (Openshaw, 2000) karena mengandung oksigen lebih, dengan nilai cetane yang lebih tinggi untuk meningkatkan kualitas pembakaran, bersih, tidak beracun, ramah lingkungan dan ekonomis. Minyak

tersebut tidak dapat dimakan karena adanya suatu zat beracun, curcascine, melainkan secara konvensional digunakan dalam pembuatan sabun, lilin, cat, pelumas dan sebagai obat pencahar (Sujatha dan Mukti, 1996). Sementara itu, *R. comunnis* (di Thailand disebut "la-tergantung", di Indonesia disebut "jarak kepyar"), memiliki sifat kimia minyak yang unik dan cocok untuk berbagai macam kegunaan untuk industri. Dengan tingginya tingkat asam risinoleat yang lebih dari 85 %, ikatan tak jenuh, dengan berat molekul tinggi 298, titik leleh rendah dari 5 °C dan titik beku yang sangat rendah (antara -12 sampai -18 °C), dianggap cukup cocok untuk keperluan industri dan memiliki viskositas tertinggi sehingga paling stabil diantara minyak nabati lainnya (Chinongoza, 2008). Wahyu dan Sri (2007) menyebutkan bahwa penggunaan minyak dari biji jarak kepyar antara lain adalah untuk obat manusia dan hewan, sabun, lilin dan semir, isolator, pelapisan, plastik dan nilon.

Namun, hampir setiap organisme memiliki karakteristik yang unik bergantung pada lingkungannya, bahkan untuk tanaman termasuk dalam genus yang

sama. *J. curcas* dari Mexico dikenal sebagai aksesori tidak beracun tetapi sekarang telah ditanam di Thailand dengan wilayah dan iklimnya berbeda, pertanyaannya adalah apakah tanaman tersebut akan memiliki karakteristik yang sama dengan pohon induk aslinya di Mexico. Menarik pula untuk melihat karakteristik berbagai aksesori, apakah terdapat perbedaan antara aksesori tersebut karena perbedaan tempat tumbuhnya dari daerah asal. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengetahui keragaman dari dua aksesori untuk *J. curcas* dan *R. communis*. Informasi ini nantinya dapat digunakan

sebagai data lokal penting bagi pengkayaan sumber-sumber keanekaragaman hayati di Mae Fah Luang University (MFU).

**METODE PENELITIAN**

**Pengukuran biji**

Biji dari *J. curcas* (kedua aksesori) dan *R. communis* (kedua aksesori) diukur dengan kaliper Varnier. 100 benih dari masing-masing spesies diukur untuk panjang, lebar, dan ketebalannya. Tiga ratus benih ditimbang untuk memperoleh gram berat rata-rata per 100 biji.

**Table 1. Source plants and seed amount studied in this experiment**

Accession	Total Plants Sample	Total seed sample	Seeds Origin
<i>J. curcas toxic</i>	10	300	Thailand
<i>J. curcas nontoxic</i>	10	300	Mexico
<i>R. communis commercial-type</i>	10	300	Thai Castor Oil Company, Thailand
<i>R. communis wild-type</i>	10	300	MFU germplasm, Thailand

**Kandungan dan profil minyak**

**Preparasi contoh**

Benih dari masing-masing aksesori dipisahkan dengan mortar. Sampel dibersihkan dan ditempatkan di botol yang bersih secara terpisah menghindari kontaminasi dari sampel yang lain. Dua gram dari setiap sampel ditimbang dan diukur dan ditempatkan ke dalam kertas Whatman filter No 4. Cangkir tipis dicuci dan dikeringkan dalam oven panas selama 20 menit dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Berat dari cangkir tipis dicatat sebagai berat dasar cangkir sebelum sampel ditempatkan ke dalam cangkir. Minyak diekstraksi dan diulang tiga kali untuk mendapatkan berat rata-rata.

**Kadar minyak**

Ekstraksi dilakukan dengan metode Soxhlet menggunakan alat Foss Soxtec. Langkah-langkah termasuk mendidih, pembilasan, pemulihan dan pengeringan. Untuk operasi ini, 70 mL heksana ditambahkan ke dalam cangkir dan 2 gram sampel dimasukkan ke dalam bidal, yang kemudian ditempatkan pada peralatan. Ekstraksi dilakukan pada 135 °C. Cangkir yang didinginkan dalam desikator dan ditimbang untuk menentukan kadar minyak dan kelembaban dengan menggunakan persamaan.

Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Minyak hasil ekstraksi disimpan dalam botol di bawah kondisi pendingin untuk menentukan komposisi asam lemak.

$$\text{Kandungan Minyak (\%)} = \frac{\text{Berat Minyak (g)}}{\text{Berat Biji (g)}} \times 100$$

**Komposisi asam lemak**

Komposisi asam lemak dari minyak yang diekstraksi ditentukan dengan mengkonversi semua asam lemak trigliserida ke ester metil asam lemak yang sesuai diikuti dengan kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS). Transformasi asam lemak dilakukan sebagai berikut; sepuluh mikro liter minyak alkohol dengan 0,5 M NaOH dalam metanol (500 µL), vortex selama 1 menit dan kemudian diinkubasi selama 20 menit pada 60 °C. Setelah pendinginan, 0,5 mL n-heksana ditambahkan ke dalam tabung, kemudian vortex selama 1 menit. Pencucian lapisan heksana dengan menambahkan 200 µL air destilasi, divortex selama 30 detik dan diikuti dengan sentrifus pada 1.500 rpm selama 30 detik untuk memisahkan kedua lapisan. Heksana (lapisan atas) dari tahap kedua dipindahkan ke tabung lain dan dikeringkan dengan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat. Fraksi heksan ini digunakan untuk analisis GC-MS menggunakan DB-5 kolom.

### Analisis Data

Data yang diperoleh untuk setiap parameter (ukuran dan berat biji, berat minyak, kadar minyak, komposisi asam lemak minyak) dianalisis dengan ANOVA univariat menggunakan SPSS ver.6 for Windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik fisik biji

Maksimum panjang biji (18,64 mm) yang diperoleh dari *J. curcas* nonracun diikuti oleh *J. Curcas* beracun (17,49 mm). Sebaliknya, lebar biji *J. curcas* beracun (11,21 mm) lebih lebar dari *J. curcas* nonracun (10,99 mm) (Tabel 2). Karakteristik fenotipik serupa dengan apa yang disam-paikan oleh Popluechai et al. (2008), bahwa panjang dan lebar biji jarak dari Thailand rata-rata 19,2 mm dan 11,5 mm, masing-masing. Ketebalan biji jarak antara dua spesies tidak berbeda.

Sedangkan, biji panjang maksimum *R. communis* wild type (16,52 mm) dan lebarnya (10,67 mm) secara signifikan berbeda dari panjang *R. communis* commercial-type (14,30 mm) dan lebarnya adalah 8,95 mm. Ketebalan biji antar dua aksesori *Ricinus* tidak signifikan berbeda. Weiss (2000) menyatakan bahwa benih *R. communis* bervariasi dalam ukuran, dari 5 sampai 250 mm panjangnya, dengan lebar 5-16 mm dan ukuran biji bervariasi tidak hanya antara kultivar, tetapi dari tandan yang berbeda pada sama tanaman.

Kaushik et al. (2007), menyatakan berbagai sumber tempat, ekologi dan iklim dapat menyebabkan variasi dari morfologi biji-bijian dan biji *J. curcas* koleksi tanaman Universitas Mae Fah Luang menunjukkan variasi ciri-ciri hampir sama antara dua aksesori, mungkin karena kedua *Jatropha* sp. telah tumbuh di lingkungan yang sama.

Table 2. Seed size and oil content in *J. curcas* and *R. communis*

Accession	Seed length (mm)	Seed breadth (mm)	Seed thickness (mm)	100-seed weight (g)	Moisture content (%)	Oil content* (%)
<i>J. curcas</i> toxic	17.49a	11.21a	8.41a	73.17b	5.9	53.03c
<i>J. curcas</i> nontoxic	18.64a	10.99a	8.72a	65.43a	5.2	39.47b
<i>R. communis</i> commercial	14.30b	8.95b	6.01b	50.83c	3.4	27.03a
<i>R. communis</i> wild-type A	16.52b	10.67b	6.40b	55.96c	5.6	23.25a

Note: Different letter in the same column indicate significant difference between accessions, \*) Oil content on dry weight basis

### Berat biji dan kadar minyak

Pada bobot 100 biji, aksesori peringkat teratas adalah *J. curcas* biji beracun dengan 73.17 g (SD = 1,90) diikuti oleh aksesori nonracun dengan 65,43 g (SD = 5,29), *R. communis* wild type A dengan 55,96 g (SD = 1,47) dan commercial-type dengan 50.83 g (SD = 0,73) sebagaimana yang terdapat pada Tabel 2. Berat biji *J. curcas* varietas beracun lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Khausik et al. (2007) dari 24 aksesori di Haryana (India), yaitu sekitar 49,20-69,20 g.

*Jatropha curcas* beracun menunjukkan kandungan minyak tertinggi (53,03 %), sedangkan varietas nonracun menghasilkan 39,47 %. Dari hasil ini, kandungan minyak *J. curcas* beracun sebanding dengan varietas Caboverde (52,9 %) tetapi lebih tinggi dari benih-benih dari Haryana (29,26-38,60 %). Winayanuwattikun et al. (2008) melaporkan bahwa *J. curcas* dari bagian Timur Laut

Thailand mengandung kadar minyak rata-rata 43,8 %.

Kandungan minyak *R. communis* lebih rendah daripada di *J. curcas*. Kandungan minyak terendah pada *R. communis* A wild type (23,25%) (Tabel 2). Hasil ini masih sangat rendah bila dibandingkan laporan lain tentang tanaman castor yang mengandung 40 % minyak atau setara dengan 65-85% dari berat kacang (Cherry, 1992).

Variasi kandungan minyak yang dihasilkan dari biji *J. curcas* dan *R. communis* mungkin dikarenakan oleh musim, daerah atau wilayah perkebunan, dan hibrida (genetik) seperti dalam kasus minyak jagung (Jellum dan Marrion, 1966). Hal ini juga menunjukkan bahwa perbedaan iklim bertanggung jawab atas isi minyak biji jarak dan pemanenan terlalu dini dengan proporsi tinggi kapsul belum menghasilkan atau masih hijau dapat secara drastis mengurangi

hasil minyak per ha (Weiss, 2000). Beberapa peneliti melaporkan korelasi antara ukuran biji dan kadar minyak khususnya, ketika berbagai ukuran biji besar, persentase kernel lebih erat hubungannya dengan kadar minyak dibandingkan dengan faktor lain (Weiss, 2000; Khausik *et al.* 2007.). Namun, di plasma nutfah MFU menunjukkan korelasi negatif antara berat biji dan kadar minyak (Tabel 2). Hal ini dimengerti bahwa commercial-type memiliki kandungan minyak lebih tinggi dari *wild-type* karena sesuai dengan program perbaikan dan pemuliaan. Program tersebut dapat menghasilkan biji besar dengan kandungan minyak yang lebih tinggi yang harus dicapai di masa depan.

**Analisis Asam Lemak**

Hasil analisis GC menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam

komposisi asam lemak antara *J. curcas* varietas beracun dan nonracun sedangkan asam oleat dan asam linoleat adalah mayoritas, diikuti oleh asam palmitat, stearat dan palmitoleic (Tabel 3). Kandungan asam linoleat dalam *J. curcas* beracun (37 %) lebih tinggi dari varietas Caboverde (31,4 %) tetapi lebih rendah dari varietas Nikaragua (43,2 %) (Foidl *et al.*, 1996).

*J. curcas* nonracun yang berasal di Meksiko yang ditanam di plasma nutfah MFU mengandung 35 % asam linoeic, termasuk normal bila dilihat di kisaran 34,6-44,4 % seperti yang dilaporkan oleh Martinez-Herrera untuk empat tempat di Meksiko (Martinez-Hererra *et al.*, 2006). Asam linoleat adalah asam lemak tak jenuh ganda yang penting dalam makanan manusia karena pencegahannya penyakit jantung yang berbeda vaskular (Balhouwer, 1983).

**Table 3. Fatty acid profile of four accessions**

Fatty acid	<i>J. curcas toxic</i>	<i>J. curcas nontoxic</i>	<i>R. communis commercial</i>	<i>R. communis wild-type</i>
Palmitoleic acid	0.552	0.586	-	-
Palmitic acid	13.926	14.096	2.615	0.965
Linoleic acid	35.090	37.666	8.033	3.861
Oleic acid	40.317	39.999	7.841	5.157
Stearic acid	7.207	7.076	1.757	0.825
Ricinoleic acid	-	-	79.864	89.183

Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kadar asam oleat antara dua aksesi *J. curcas*. Kandungan *J. curcas* beracun 40,3% dan nonracun 39,9%, hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan literature yang dilaporkan (41,3%) (Akintayo, 2004), juga lebih rendah dari varietas Caboverde (44,7%) dan lebih tinggi dari varietas di Nikaragua (34,3%) (Foidl *et al.*, 1996).

Kandungan asam oleat dari empat provenan di Meksiko bervariasi antara 40,5-48,8% (Martinez-Herrera *et al.*, 2006), yang lebih tinggi daripada yang tumbuh di MFU. Popluechai *et al.* (2008) membandingkan kandungan dari asam lemak utama seperti asam oleat dan linoleat dalam biji jarak dari India, Nigeria dan Thailand. Mereka menemukan bahwa asam oleat di dalam biji jarak pagar Thailand lebih rendah dari India dan Nigeria, tetapi lebih tinggi dari kedua negara untuk asam linoleat.

Minyak jarak pagar membutuhkan penyulingan untuk membuatnya dapat dimakan (Akintayo, 2004) karena benih *J. curcas* sangat beracun dan racun yang berasal ester phorbol (Makkar *et al.*, 1998). Toksisitas biji terutama disebabkan oleh komponen-komponen berikut: protein toksin (kursin) dan ester diterpen. Kursin mirip dengan risin dan ini menghambat sintesis protein in vitro dan diterpen telah diisolasi dari biji dan akar.

Diantara minyak nabati, minyak castor dibedakan oleh kandungan tinggi asam lemak hydroxylate, asam risinoleat (D-12 asam-hidroksi-cis-9-octadecanoic). Castor mengandung minyak 60 % dari bobot bijinya dengan komposisi unik (McKeon *et al.*, 2003). Ini adalah satu-satunya sumber dari karbon 18-hydroxilated asam lemak dengan satu ikatan ganda (Caupin, 1997; Bafor *et al.*, 1991.). Banyak literatur melaporkan bahwa asam ini mengandung 87-90 % minyak

castor (McKeon *et al.*, 2007). Dari GC analisis kandungan asam risinoleat di *R. communis* commercial-type adalah 79,8 %, dan lebih tinggi di wild-type (89,1 %). Asam risinoleat memiliki kegunaan dibidang industri tetapi tidak diinginkan dalam minyak sayur untuk konsumsi manusia (McKeon *et al.*, 2007.) dan juga beracun untuk hewan karena mengandung racun risin ampuh dan memiliki protein yang sangat alergi (Weiss, 2000).

Data yang dipublikasikan pada komposisi minyak dari wilayah dunia yang berbeda bervariasi secara substansial, dan bisa disebabkan iklim, kultivar, metode budaya, atau pengolahan (Weiss, 2000). Penelaahan Gressel (2008) pada berbagai bahan baku menunjukkan bahwa kedua tanaman biji minyak non-edible dapat dikonversi menjadi tanaman biofuel efisien melalui bioteknologi sehingga mengurangi kadar racunnya. Jadi, usaha-usaha untuk mendapatkan jenis asam lemak tertentu pada tanaman memungkinkan ahli biotek menjadi “perancang minyak” melalui rekayasa genetik. Pembuktian bahwa tanaman tersebut adalah F1 (turunan pertama) dari kedua tanaman salah satunya adalah dengan menganalisa komposisi asam lemak yang unik dari kedua induknya.

### KESIMPULAN

Berat biji (g) *J. curcas* beracun peringkat teratas diikuti oleh aksesori nonracun, *R. communis* commercial-type dan *R. communis* wild type. Asam lemak utama di *J. curcas* kedua varietas asam oleat dan linoleat. Risinoleat asam adalah asam lemak utama dalam biji *R. communis* kedua aksesori.

### UCAPAN TERIMA KASIH

This work has been funded by Ministry of Education of Indonesia Republic and facilitated by School of Science, Mae Fah Luang University, Thailand. The author thank to Prof. Sujin Jinahyon, President of Naresuan University, Payao Province, Thailand for providing the seeds and the methods and also Saranya Srisuwan, Ph.D., as the author’s advisor for her technical advice, assistance, and laboratory guidance.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akintayo ET (2004) Characteristic ad composition of *Parkia biglobosa* and *J. curcas* oils and cakes. *Bioresouce Tecnology* 92: 307-310.
- Bafor M, Smith MA, Jonsson L, Stobart K, Stymne S (1991) Ricinoleic acid biosynthesis and triacylglycerol assembly in microsomal preparations from developing castor-bean (*Ricinus communis*) endosperm. *Biochem* 280: 507-514.
- Balhouwer C (1983) Trends in chemistry and technology of lipids. *J Am Bot* 43: 63-63.
- Caupin HJ (1997) Product from castor oil: past, present and future. In: Gunstone FD, Padley FB, (eds). *Lipid Technologies and Applications*. New York: Marcel Dekker. p. 787-795.
- Cherry N (1992) Spilling the beans about castor oil and its derivatives. *Oil Association Technical Bulletin* 2: 7-9.
- Chinongoza, M. (2008). Castor bean oil for biodiesel production. <http://ezine-articles.com/?Castor-Bean-Oil-For-Biodiesel-Production&id=917729>. [10 Mei 2009].
- Foidl N, Foidl G, Sanchez M, Mittelbach M, Hackel S (1996) *Jatropha curcas* L. as a source for the production of Biofuel in Nicaragua. *Bioresource Tech* 58: 77-82.
- Gressel J (2008) Transgenic are imperative for biodiesel crops. *Plant Science* 174: 246-263.
- Jellum MD, Marrion JE (1966) Factors affecting oil content and oil composition of corn (*Zea mays* L.) grain. *Crop Sci* 6: 41-42.
- Kaushik N, Kumar K, Kumar S (2007) Potential of *Jatropha curcas* for biodiesel production in India. SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU2007-A-02117. *Geophysical Research Abstracts* 9: 02117.



- Makkar HPS, Adebibigbe AO, Becker K (1998) Comparative evaluation of nontoxic and toxic varieties of *Jatropha curcas* for chemical composition, digestibility, protein degradability and toxic factors. *Food Chem* 62: 207-215.
- Martinez-Herrera J, Siddhuraju P, Francis G, Davila-Ortiz G., Becker K (2006) Chemical composition, toxic / antimetabolic constituents and effect of different treatments on their levels, in four Provenances of *Jatropha curcas* L. from Mexico. *Food Chemistry* 96: 80-89.
- McKeon TA, Chen GQ (2003) Transformation of *Ricinus communis*, the castor plant. United States Patent 6,620,986 BI.
- Openshaw K (2000) A review of *Jatropha curcas*: an oil of unfulfilled promise. *Biomass and Bioenergy* 19: 1-15.
- Popluchai S, Raorane M, Emami K, Syers JK, O'Donnell A., Kohli A (2008) Future research needs to make *Jatropha* a viable alternate oilseed crop. In: Keith SJ, Pongmanee T (ed) *Proceeding of the International Technical Workshop on Feasibility of Non-Edible oilseed Crops for Biofuel Production*. Chiang Rai, Thailand, 25-27 May 2008. p.136-145.
- Sexton SE, Martin LA, Zilberman D (2006) *Biofuel and Biotech: A Sustainable Energy Solution*. Update Agricultural and Resource Economics, California Univ. Gianni Foundation 9(3): 1-4.
- Sujatha M, Mukta N (1996) Morphogenesis and plant regeneration from tissue culture of *Jatropha curcas*. *Plant, Tissue and Organ Culture* 44: 135-141.
- Wahyu W, Sri S (2007) *Jarak Kepyar Tanaman Penghasil Minyak Kastor untuk Berbagai Industri*. Kanisius, Jakarta.
- Weiss EA (2000) *Oilseed Crops*. 2nd editon. Blackwell Science, Great Britain.
- Winayanuwattikun P, Kaewpiboon C, Piriyananon K, Tantong S, Thakernkarnkit W, Chulalaksananukul W, Yongvanich T (2008) Potential plant oil feedstock for lipase-catalyzed biodiesel production in Thailand. *Biomass and Bioenergy* 32: 1279-1286.

# PEDOMAN PENULISAN

## Jurnal Teknologi Pertanian

### Universitas Mulawarman

#### Pengiriman

Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah asli beserta softcopy dalam disket yang ditulis dengan program Microsoft Word. Naskah dan disket dikirimkan kepada:

#### Editor Jurnal Teknologi Pertanian

*d. a. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Pasir Belengkong  
Samarinda 75123*

#### Format

**Umum.** Naskah diketik dua spasi pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

**Judul.** Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

**Abstrak.** Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Key word" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

**Pendahuluan.** Berisi latar belakang dan tujuan.

**Bahan dan Metode.** Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

**Hasil.** Berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto dicetak hitam-putih pada kertas licin berukuran setengah kartu pos.

**Pembahasan.** Berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

**Ucapan Terima Kasih.** Digunakan untuk menyebutkan sumber dana penelitian dan untuk

memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

**Daftar Pustaka.** Daftar Pustaka ditulis memakai sistem nama tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan:

#### Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56: 121-129.

#### Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

#### Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

#### Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutra dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

#### Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkendali. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

#### Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

#### Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (Lepidoptera: Danaidae). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 75.000,00 (tujuh puluh lima ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI JTP.