

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

Review	Halaman
Pengembangan Keragaman Pangan Lokal di Kalimantan Timur (<i>Development of Indigenous Food Diversification in East Kalimantan</i>) Hadi Suprpto	40
Penelitian	
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>) Maulida Rachmawati	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>) Miftakhur Rohmah	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>) Bernatal Saragih, Ika Karyati, Deny Sumarna	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>) Tantan Widianara	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>) Sopian Hadi..	65

Bekerjasama dengan

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

AKTIFITAS ANTIOKSIDAN CAMPURAN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) DENGAN KAYU MANIS (*Cinnamomun burmanii*)

*Antioxidan Activity Blended of Coffee Robusta (*Coffea canephora*) with Cinnamon
(*Cinnamomun burmanii*)*

Miftakhur Rohmah

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

Received 5 February 2010 Accepted 20 March 2010

ABSTRACT

The using of cinnamon leaf and bark (*Cinnamomun burmanii* Blume) spices in the blended coffee powder to increased coffee brew has not reported yet. The objective of this research was to evaluate active antioxidant, as well as chemical, physical, and sensory characteristics of blend coffee powder with cinnamon leaf and bark powder. This research was done in 3 steps. First, preparation of coffee powder, cinnamon leaf and bark powder, and blend of coffee powder with cinnamon leaf and bark powder. The second, antioxidant extraction and activity evaluation (assayed by FTC and DPPH method). The third, analysis of volatile compound in cinnamon with GC-MS and analysis of chlorogenic acid, caffeine, and trigonellin in coffee by HPLC. The results show that substance can behave as antioxidant with pursuer percentration in coffee, cinnamon leaf, cinnamon bark, were 65.7, 53.88, and 51.74 %, respectively. On the other hand, blend of coffee powder with cinnamon leave, and cinnamon bark, have the antioxidant substance of 40.05 and 38.78 %, respectively. Negative synergy was resulted from combination coffee with cinnamon leaf and bark. Coffee have compound like chlorogenic acid, caffeine and trigonellin, eugenol in cinnamon leave, and cinnamaldehyde in cinnamon, and that can behave as natural antioxidant. Blending of coffee powder with cinnamon leave and bark has water content of 3.2-4.6 %, color powder blended coffee with cinnamon bark similar with coffee powder compare with blended coffee powder with cinnamon leave, whereas color brew blended coffee with similar color coffee brew, and total solid 32.93-34.67 %. Organoleptic test showed that coffee blended with cinnamon leave and bark brew have flavor and finish appreciation to different of coffee brew and indicated that panelist leave pleasure good enough and likely panelist.

Key Word : Coffee, Cinnamon, Antioxidant, Organoleptic.

PENDAHULUAN

Tanaman kopi (*Coffea* sp.) termasuk familia Rubiaceae dan merupakan tanaman tropis yang banyak diperdagangkan di dunia. Diperdagangan dunia dikenal dua macam kopi, yaitu kopi Arabica dan Robusta. Di Indonesia kopi Robusta paling banyak yaitu mencapai 87,1 % dari total produksi kopi Indonesia. Sebagian besar hasil produksi kopi masuk dalam perdagangan ekspor, dengan negara tujuan Amerika Serikat, Jerman, dan Singapura (Aak, 2002).

Di Indonesia kopi diperdagangkan dalam bentuk kopi biji, kopi sangrai, kopi bubuk, kopi instan, dan bahan makanan lain yang mengandung kopi. Produk kopi herbal

merupakan salah satu diversifikasi produk olahan kopi yang ada di pasaran. Pembuatan kopi yang dicampur dengan herbal bertujuan untuk memperoleh aroma dan cita rasa baru dan memperoleh kelebihan lainnya, seperti efek yang baik bagi kesehatan. Penggunaan rempah bubuk daun kayu manis (*C. burmanii* Blume) pada pencampuran kopi belum pernah dilakukan, sedangkan bubuk kulit kayu manis sudah banyak dilakukan.

Kulit kayu manis banyak digunakan dalam pengolahan makanan dan minuman atau sebagai bumbu masakan tradisional, sedangkan daunnya hanya merupakan limbah (Rismunandar dan Paimin, 2001). Kulit kayu manis (*C. burmanii*) mengandung sinamal-

dehid, eugenol, dan senyawa lain seperti flavanoid, tanin, triterpenoid, dan saponin, dan diantara senyawa tersebut ada yang berfungsi sebagai antioksidan yang baik bagi kesehatan. Daun kayu manis juga memiliki komponen yang dapat bersifat sebagai antioksidan. Hal ini didukung penelitian Wuri Wulandari (2003) yang menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kayu manis mengandung senyawa sinamaldehyd, sinamil alkohol, dan beberapa senyawa lain. Menurut penelitian Lee (2002) senyawa sinamaldehyd dan sinamil alkohol memiliki aktifitas antioksidan.

Penelitian ini bertujuan menentukan aktifitas antioksidan bubuk kopi, bubuk daun dan kulit kayu manis serta campurannya, dan mengetahui kandungan senyawa volatil pada bubuk daun dan kulit kayu manis.

METODA PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi Robusta berasal dari kebun Banaran PT Perkebunan Nusantara IX (Persero), biji kopi ini merupakan hasil proses pengolahan buah secara basah. Kualitas biji kopi Robusta kualitas I, ukuran biji medium (7,5 mm) dengan biji lolos ayakan 6,5 mesh dan tidak lolos ayakan 7,5 mesh, dengan kadar air 12 %. Daun kayu manis dengan kriteria berwarna hijau tua dan kulit kayu manis dengan tebal $\pm 0,4-0,6$ mm, berasal dari perkebunan rakyat di daerah Cangkringan, Sleman, Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, aquabidest, etanol, asam asetat, asetnitril, Amonium Thiosianat, $FeCl_3$, $FeCl_2$, BHT, FTC, dan DPPH.

Alat utama yang digunakan adalah Roaster, penggiling, ayakan, water bath-shaker, vortex, spektrofotometer UV-1202 V, vacuum rotary evaporator, Sentrifuse 4 °C 503f, Oven Heraeus UT 5042, GC-MS QP2010, dan HPLC.

Prosedur penelitian

Pembuatan Kopi Bubuk

Biji kopi Robusta berukuran 7,5 mm dengan kadar air 12 % disangrai pada suhu 200 °C selama ± 20 menit, selanjutnya dilakukan pendinginan cepat sampai suhu ± 30 oC, kemudian digiling dan diayak

dengan ukuran 60 mesh. Hasil pengayakan ini berupa kopi bubuk.

Pembuatan Bubuk Daun dan Kulit Kayu Manis

Pembuatan bubuk daun dan kulit kayu manis dilakukan dengan cara, kulit kayu manis dipotong kecil-kecil, sedangkan daun kayu manis dikering oven suhu 45 °C selama 48 jam, kemudian daun dipotong kecil-kecil. Selanjutnya daun dan kulit kayu manis digiling dan lolos ayakan 60 mesh. Bubuk daun dan kulit kayu manis yang diperoleh dikeringkan dengan oven suhu 40 °C selama 12 jam.

Pencampuran Bubuk Kopi dengan Bubuk Daun atau Kulit Kayu Manis

Pencampuran bahan dilakukan dengan menggunakan metoda pencampuran secara bertingkat (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Tahapan untuk pencampuran bahan sebanyak 100 g yaitu, 10-28 g kopi bubuk dalam ayakan ditambah dengan daun dan kulit kayu manis bubuk dengan konsentrasi (4-20 g bubuk daun kayu manis dan 2-10 g bubuk kulit kayu manis), kemudian dicampur dan diperoleh campuran 1, kemudian 30 g kopi bubuk ditambah dengan hasil campuran 1 dan dicampur lagi sehingga diperoleh campuran 2. selanjutnya 40 g kopi ditambah dengan campuran 2 dan dicampur lagi sehingga diperoleh hasil campuran bubuk kopi dengan bubuk daun dan kulit kayu manis sebanyak 100 g.

Analisa Senyawa Volatil pada Kayu Manis dengan GC-MS (Sagara, 1987; Singh, 2001)

Kondisi GC-MS: GC-MS-QP2010 Shimadzu, kolom RTX-5 MS dengan panjang 30 m diameter 0,25 mm, gas pembawa Helium (He). Kolom diprogram dengan kondisi suhu awal 80 °C (selama 5 menit) kemudian dinaikkan sebesar 10 oC menit⁻¹, suhu injektor 280 °C, tekanan 10,9 kPa, aliran kolom 0,48 mL menit⁻¹, suhu ion Source 250 °C dengan suhu interfase 300 °C, split rasio 99,9.

Preparasi sampel: bahan diekstrak menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 (w/v). Bahan ditempatkan dalam erlenmeyer kemudian ditambah pelarut dan ditutup

dengan gelas arloji, selanjutnya dipanaskan dalam waterbath suhu 50 °C selama 30 menit, kemudian disentrifuse pada kecepatan 1000 rpm selama 15 menit, selanjutnya disaring dan ditambah Na₂SO₄ anhidrat dan disaring lagi, kemudian filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan vacuum rotary evaporator, tekanan 233 mmb selama 2 jam.

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metoda Angka Peroksida (FTC)

Satu tetes minyak kacang dalam tabung reaksi kemudian ditambah 10 mL larutan sampel dalam etanol absolute (99,9 %) (konsentrasi 200 ppm), ditambah 0,5 mL amonium thiosianat 30 % dan 0,5 mL 0,1 mM ferro klorida, divortex selama 1 menit kemudian dipanaskan dalam waterbath suhu 50 °C selama 2 menit. Dinginkan pada suhu ruang kemudian divortex lagi selama 1 menit. Larutan yang diperoleh ditera absorbansinya pada panjang gelombang 506 nm (Adnan, 1980). Kontrol dibuat dengan prosedur yang sama hanya pada pelarut tidak ditambahkan sampel.

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metoda DPPH Free Radical Scavenging Activity (RSA)

Sampel sebanyak 1 mL (konsentrasi 200 ppm) dalam etanol ditambahkan ke dalam larutan DPPH 2 mL dalam etanol. Campuran divortex dan di inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 516 nm. Kontrol dibuat dengan prosedur yang sama tanpa penambahan sampel (Przybylski *et al.*, 1998).

Rancangan Percobaan

Penelitian faktorial (2x2) ini dirancang dalam percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah kombinasi konsentrasi campuran bubuk kopi dengan bubuk daun dan kulit kayu manis dan faktor kedua adalah bagian tanaman kayu manis yang digunakan (daun dan kulit). Hasil pengukuran dari masing-masing variable dianalisa dengan menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan pada $\alpha = 0,05$ untuk perlakuan yang menunjukka beda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa Kimia Volatil pada Daun dan Kulit Kayu Manis

Daun kayu manis memiliki komponen utama eugenol yang memiliki persen relatif sebesar 53,03 %, sedangkan pada kulit komponen sinamaldehyd memiliki persen terbesar yaitu 90,90 % (Tabel 1.), khromatogram GC-nya ditampilkan pada Gambar 2. Senyawa yang terkandung dalam daun maupun kulit kayu manis berpotensi sebagai antioksidan (Lee, 2002; Politeo, 2006).

Table 1. Volatile compounds of cinnamon leaf and bark extract

Materials type	Compound	Relative Area (%)
Cinnamon Leaf	1. Benzyl alcohol	21.45
	2. Benzoic acid	8.16
	3. Eugenol	53.03
	4. Carryophylene	0.86
	5. Benzyl benzoat	7.11
	6. Cinnamaldehyd	0.19
Cinnamon Bark	1. Cinnamaldehyde	90.90
	2. Cinnamyl alcohol	1.79
	3. Copaene	2.22
	4. Cinnamyl acetate	0.95
	5. Coumarin	3.27

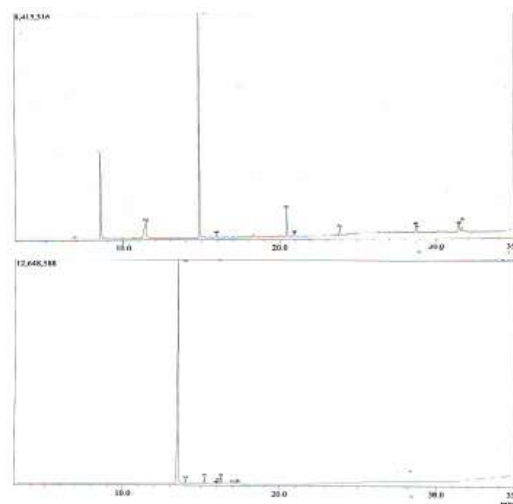


Figure 1. Characteristic of GC-MS spectrum of cinnamon leaf (A) and cinnamon bark (B).

Aktifitas Antioksidan Kopi, Daun dan Kulit Kayu Manis dan Campurannya

Hasil pengujian terhadap kopi, daun dan kulit kayu manis dengan metoda FTC dan RSA bertujuan mengetahui kemampuan antioksidan menghambat laju reaksi inisiasi pada proses oksidasi lipida sedangkan metoda RSA digunakan sebagai untuk mengetahui kemampuan pemerangkapan radikal DPPH (Gambar 2).

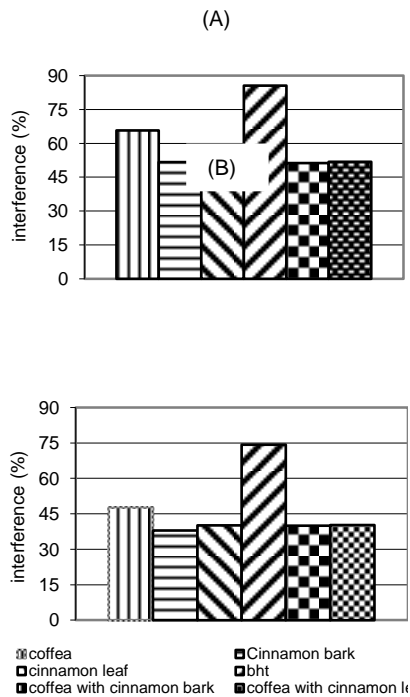


Figure 2. Antioxidant activity coffee, cinnamon leaf and bark, and its blend with DPPH method (A) and FTC (B).

Penambahan kulit kayu manis dalam bubuk kopi meningkatkan penghambatan proses oksidasi. Penambahan kulit kayu manis sebanyak 10 % memberikan penghambatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan kayu manis sebanyak 2, 4, 6, dan 8 %, dengan trend semakin naik. Nilai penghambatan proses oksidasi pada penambahan bubuk kopi dengan 10 % bubuk kulit batang kayu manis adalah 40,66 % dengan metoda FTC dan 51,72 % dengan metoda DPPH (Gambar 3A).

Penambahan bubuk daun kayu manis menunjukkan hal yang serupa. Penambahan bubuk daun kayu manis sebanyak 20 % menunjukkan penghambatan paling tinggi dibanding yang lain dengan trend yang

semakin naik. Penambahan bubuk daun kayu manis sebanyak 20 % dalam bubuk kopi menunjukkan penghambatan oksidasi sebesar 48,95% dengan metoda FTC dan 54,29 % pada metoda DPPH (Gambar 3B).

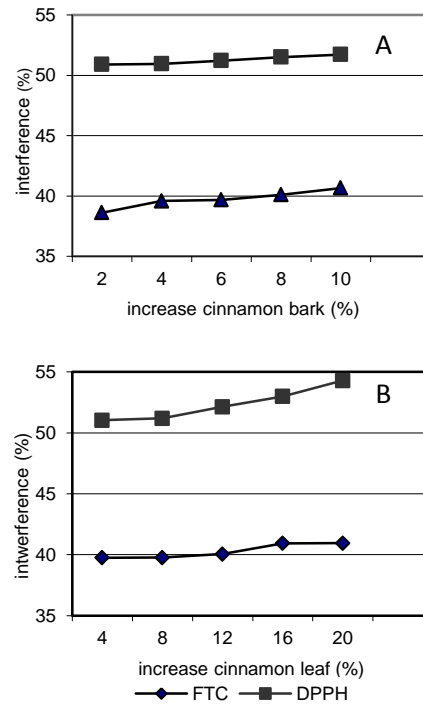


Figure 3. Antioxidant activity coffee blend cinnamon leaf (A) and bark (B) with DPPH method dan FTC

KESIMPULAN

Kopi, daun dan kulit kayu manis mengandung senyawa kimia yang dapat berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Antioksidan pada daun kayu manis didominasi oleh senyawa eugenol sedangkan pada kulit batang kayu manis didominasi oleh senyawa sinamaldehyd. Ekstrak kopi, daun dan kulit kayu manis serta campurannya menunjukkan adanya aktifitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak (2002) *Budidaya Tanaman Kopi*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Adnan M (1980) *Lipid Properties and Stability of Partially Deffated Peanuts*. University of Illionis at Urbana-Champaign.

- Lee H-S (2002) Inhibitory activity of cinnamomun cassia bark-derived component against rat lens aldosa reductase. J Pharm Sci 5(3): 226-230.
- Politeo O, Jukie M, Milos M (2006) Chemical composition and anti-oxidant activity of essential oils of twelve spice plants. Croatica Chemica Acta CCACCAA 79(4): 545-552.
- Przybylski R, Lee Y, Eskin C, Nia MG (1998). Antioxidant and radical scavenging activities of buckwheat seed component. JAOCs 75: 1595-1601.
- Rismunandar, Paimin (2001) Kayu Manis Budidaya dan Pengolahan. Penebar Swadaya, Surabaya.
- Sagara, Oshima T, Yoshida T, Tong Y-Y Tong, Guande, Zhang, Chen Y-H (1987) Determination of cinnamomi cortex by High-performance liquid chromatography. J Chrom 409: 365-370.
- Singh, AP (2001). A Treatise on Phytochemistry. E Media Science, Chandigarh.
- Wirakartakusumah MA, Abdullah K, Syarif AM (1992). Sifat Fisik Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Wuri Wulandari Y (2003) Optimasi Produksi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Kayu Manis (*Cinnamomun burmanii* Ness ex Blume). Tesis. Jurusan Teknologi Hasil Perkebunan, Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

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 terkontrol. 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.