



Agustus 2006

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Penelitian

Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengekstrak (Asam Sitrat) dan Waktu Ekstraksi terhadap Kemurnian Gum Tamarin (*Effect of Extracting Agent (Citric Acids) Concentration and Extraction Time on the Purity of Tamarind Gum*) **Sukmiyati Agustin**

Kandungan Mineral Protein Krim Kelapa (Blondo) yang Diperoleh dari Pengendapan Menggunakan Kalsium Sulfat (*Mineral Content in Protein Precipitated from Coconut Cream Using Calcium Sulfate*) **Yuliani**

Mikroenkapsulasi β -Karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat (*Microencapsulation of β -Carotene Extract from Winter Squash Fruit Using Whey and Carbohydrate as Encapsulant*) **Murdijati-Gardjito, Agnes-Murdiati, dan Nur Aini**

Pengaruh Substitusi Tapioka untuk Tepung Beras Ketan terhadap Perbaikan Kualitas Wingko (*Effect of Tapioca Substitution for Waxy Rice Flour on Quality of Wingko*) **Hadi Suprpto**

Proses Degumming CPO (Crude Palm Oil) Menggunakan Membran Ultrafiltrasi (*Degumming Process of CPO (Crude Palm Oil) by Ultrafiltration Membrane*) **Deny Sumarna**

Aplikasi Bioteknologi Endomikoriza terhadap Efisiensi Penggunaan Air dan Penyerapan Fosfor oleh Tanaman Kedelai pada Tanah Ultisol (*Biotechnology Application of Endomycorrhizae on Water Use Efficiency and Phosphor Absorption by Soybean Planted in Ultisols*) **Arham**

JTP

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

PENERBIT

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

PELINDUNG

Juremi Gani

PENANGGUNG JAWAB

Alexander Mirza

KETUA EDITOR

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

EDITOR

Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)
Muhammad Nurroufiq (BPTP-Samarinda)
Neni Suswatini (THP-UNMUL Samarinda)
Sulistyo Prabowo (THP-UNMUL Samarinda)
Hudaida Syahrumsyah (THP-UNMUL Samarinda)

EDITOR PELAKSANA

Hadi Suprpto
Sukmiyati Agustin, Anton Rahmadi

ALAMAT REDAKSI

Program Studi 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 2 Nomor 1
Agustus 2006

Halaman

Penelitian

Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengekstrak (Asam Sitrat) dan Waktu Ekstraksi terhadap Kemurnian Gum Tamarin (<i>Effect of Extracting Agent (Citric Acids) Concentration and Extraction Time on the Purity of Tamarind Gum</i>) Sukmiyati Agustin	1
Kandungan Mineral Protein Krim Kelapa (Blondo) yang Diperoleh dari Pengendapan Menggunakan Kalsium Sulfat (<i>Mineral Content in Protein Precipitated from Coconut Cream Using Calcium Sulfate</i>) Yuliani	7
Mikroenkapsulasi β -Karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat (<i>Microencapsulation of β-Carotene Extract from Winter Squash Fruit Using Whey and Carbohydrate as Encapsulant</i>) Murdijati-Gardjito, Agnes-Murdiati, dan Nur Aini	13
Pengaruh Substitusi Tapioka untuk Tepung Beras Ketan terhadap Perbaikan Kualitas Wingko (<i>Effect of Tapioca Substitution for Waxy Rice Flour on Quality of Wingko</i>) Hadi Suprpto	19
Proses Degumming CPO (<i>Crude Palm Oil</i>) Menggunakan Membran Ultrafiltrasi (<i>Degumming Process of CPO (Crude Palm Oil) by Ultrafiltration Membrane</i>) Deny Sumarna	24
Aplikasi Bioteknologi Endomikoriza terhadap Efisiensi Penggunaan Air dan Penyerapan Fosfor oleh Tanaman Kedelai Pada Tanah Ultisol (<i>Biotechnology Application of Endomycorrhizae on Water Use Efficiency and Phosphor Absorption by Soybean Planted in Ultisols</i>) Arham	31

KANDUNGAN MINERAL PROTEIN KRIM KELAPA (BLONDO) YANG DIPEROLEH DARI PENGENDAPAN MENGGUNAKAN KALSIUM SULFAT

*Mineral Content in Protein Precipitated from Coconut Cream
using Calcium Sulfate*

Yuliani

*Chemistry and Biochemistry Laboratory of Agricultural Product Technology Study Program, Faculty of
Agriculture, Mulawarman University, Jl. Tanah Grogot, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75123*

Received 4 February 2006 Accepted 28 June 2006

ABSTRACT

Mineral content of protein of coconut cream was studied by analyzing the protein following precipitation using calcium sulfate dihydrate as emulsion destructor. Calcium, sodium, potassium, total iron, magnesium, manganese, and lead were analyzed by atomic absorption spectrophotometric method. Aluminum and phosphor were analyzed by spectrophotometric method as complex of aluminum alizarin sulphonate and yellowish molibdo vanado phosphoric acid, respectively, while sulphur was analyzed by turbidimetric method following its changing to sulfate by bomb calorimeter. Result showed that volume variations of saturated calcium dihydrate solution mixed into coconut cream gave the same mass of precipitated protein. Content of sodium, potassium, total iron, magnesium, manganese, sulphur, lead, aluminum, and phosphor in protein of coconut cream are 0.005, 0.028, 0.005, 0.014, 0.005, 0,253, 0.006, 0.018, and 0.051 %, respectively.

Key words: coconut cream, mineral content, calcium sulfate

PENDAHULUAN

Daging buah kelapa (*Cocos nucifera*) mengandung air, minyak, protein, karbohidrat, dan abu berturut-turut 52; 34; 3; 1,5; dan 1 % (Soedijanto dan Sianipar, 1985).

Hasil utama yang diperoleh dari kelapa ini adalah minyak yang dihasilkan dengan beberapa cara seperti perebusan/pemanasan (*rendering*), pengepresan (*pressing*), pelarut non polar yang mudah menguap (*solvent extraction*), dan fermentasi (Che Man *et al.*, 1992).

Pada ekstraksi minyak kelapa yang dilakukan dengan metode *wet rendering* dihasilkan hasil samping berupa endapan protein yang disebut *blondo*. Protein pada santan kelapa merupakan agen penstabil emulsi minyak-air. *Blondo* diduga mengandung mineral penting untuk fortifikasi gizi yang dapat digunakan pada produk-produk pangan.

Protein dapat rusak (terkoagulasi) karena beberapa sebab seperti panas, pH, logam berat, alkohol, atau senyawa ionik (Johannes, 1974). Kalsium merupakan salah

satu senyawa ionik yang mempunyai potensi merusak konformasi protein karena muatannya yang divalen. Hal ini menarik untuk diteliti dalam proses pemecahan emulsi minyak-air melalui perusakan agen penstabil emulsinya yaitu protein.

Penggunaan kalsium sulfat sebagai agen pengendap protein dari santan kelapa diharapkan dapat menjadi metode alternatif ekstraksi minyak dari santan kelapa (*wet rendering*) yang lebih hemat waktu sekaligus dapat diperoleh *blondo* segar (belum terkena pemanasan) sebagai hasil sampingnya agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber mineral potensial dalam berbagai produk pangan. Pada laporan ini ditunjukkan kandungan mineral dari *blondo* yang diperoleh dengan cara pengendapan menggunakan kalsium sulfat.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daging kelapa segar. Bahan kimia

yang digunakan adalah $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, etanol teknis, CaCO_3 , KNO_3 , NaNO_3 , HNO_3 , $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, K_2SO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, BaCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaOH , Al_2O_3 , $\text{CaCl}_2 \cdot \text{HONH}_2\text{HCl}$, P_2O_5 , NaCl , HCl , HNO_3 . Alat yang digunakan adalah parutan kelapa, saringan, corong pemisah, erlenmeyer, gelas piala, labu ukur, pipet ukur, pipet volume, neraca digital, pemanas listrik dan penangas air, turbidimeter OSK 6573, Spectrophotometer HITACHI model 100-20, dan Atomic Absorption & Flame Spectrophotometer tipe AA-782, kalorimeter bom oksigen model Parr 1341.

Prosedur penelitian

Pengendapan protein dari santan kelapa dengan kalsium sulfat

Daging kelapa segar dari kelapa tua yang telah dihilangkan kulit arinya diparut dan dicampur aquades, kemudian diperas hingga santan yang keluar tidak begitu kental lagi. Santan yang diperoleh dimasukkan kedalam corong pemisah dan didiamkan sehingga terbentuk 3 lapisan (air, skim, dan krim). Lapisan paling atas (krim) diambil dan dimasukkan kedalam gelas piala 250 mL sebanyak 100 mL. Percobaan pengendapan protein dari krim kelapa dilakukan dengan menambahkan larutan jenuh kalsium sulfat sebanyak 25, 50, 75, dan 100 mL kedalam 100 mL krim. Masing-masing taraf perlakuan dilakukan dengan 3 ulangan.

Masing-masing campuran diaduk dengan pengaduk magnet selama 10 menit, kemudian dibiarkan semalam dalam corong pemisah pada suhu ruang. Dari tahap ini kembali diperoleh 3 lapisan. Lapisan paling atas adalah minyak, lapisan ditengah adalah blondo, dan lapisan paling bawah adalah air. Setelah air dibuang (kadar kalsium dalam air dianalisis), blondo dan minyak dipisahkan menggunakan sentrifus pada 1000 g selama 10 menit.

Analisis kandungan mineral dalam blondo

Sebelum dianalisis, blondo dibersihkan dari minyak dengan mencucinya menggunakan etanol teknis, sedangkan kelebihan sulfat dicuci dengan aquadest. Setelah itu blondo dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C sampai massanya konstan.

Analisis kandungan S dilakukan dengan turbidimeter (Parr Instrument Company, 1960; Ogawa Seiki, 1960; Sandell, 1959; Jeffery *et al.*, 1989), sedangkan Na, Ca, K, Fe (total), Mn, Mg, Pb dilakukan dengan menggunakan AAS (Maxwell, 1968). Fosfor dan Al dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer sebagai P_2O_5 dan Al_2O_3 (Jeffery *et al.*, 1989).

Penentuan sulfur

Satu gram blondo dibakar dalam kalorimeter bom oksigen model Parr 1341 yang dialiri oksigen bertekanan 30 atm, dengan sumber tegangan arus 23 volt. Sulfat yang dihasilkan diencerkan menjadi 50 mL, sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi 2×10^4 ppm. Dibuat satu seri larutan standar sulfat (K_2SO_4) dengan konsentrasi 0,1; 0,2; 1,0; 2,0; 3,0; $4,0 \times 10^{-4}\text{M}$ sebanyak 100 mL dan masing-masing telah ditambahkan 10 mL larutan NaCl-HCl , 20 mL larutan gliserol-alkohol (1:2) dan 0,3 gram BaCl_2 . Selanjutnya kekeruhannya dilihat dengan turbidimeter dan dibuat kurva standar. Sampel dianalisis dengan cara yang sama. Kedalam labu ukur 100 mL, dimasukkan 2 mL sampel dan ditambahkan pula 10 mL larutan NaCl-HCl , 20 mL larutan gliserol-alkohol (1:2) dan 0,3 gram BaCl_2 , dan diencerkan menjadi 100 mL. Kekeruhannya diukur dan diperoleh konsentrasi SO_4^{2-} dari sampel. Selanjutnya % S dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{S} = \frac{\frac{\text{BAS}}{\text{BMSO}_4^{2-}} \times \text{konsentrasi SO}_4^{2-} \text{ (ppm)}}{\text{konsentrasi sampel (ppm)}} \times 100 \%$$

Penentuan kalsium, natrium, kalium, besi (total), mangan, magnesium, dan timah hitam

Larutan sampel dibuat dengan cara melarutkan 1 g blondo dalam HNO_3 pekat sedikit demi sedikit sampai seluruh blondo larut, kemudian diencerkan dengan aquabides menjadi 500 mL (konsentrasi sampel 2×10^3 ppm), selanjutnya dilakukan analisis masing-masing unsur dengan menggunakan standar adisi. Sampel yang ditambahkan pada setiap seri larutan adisi adalah 5 mL dengan volume akhir 25 mL, kecuali Pb adalah 20 mL dengan volume akhir 25 mL. Larutan

bakur yang ditambahkan ke dalam seri larutan standar adisi untuk masing-masing unsur adalah 100 ppm untuk Ca, dan 1000 ppm untuk K, Na, Fe, Mn, Mg, dan Pb. Kondisi AAS yang digunakan adalah:

Panjang gelombang optimum:	Ca = 422,67 nm
	Na = 589,00 nm
	K = 766,20 nm
	Fe = 348,33 nm
	Mn = 279,50 nm
	Mg = 285,10 nm
	Pb = 217,00 nm
Arus lampu katoda	masing-masing 10 mA
Gas bakar	udara-asetilen
Kecepatan asetilen	0,5 L menit ⁻¹
Kecepatan udara	6 L menit ⁻¹
Tekanan asetilen	0,4 kg cm ⁻²
Tekanan udara	1,5 kg cm ⁻²

Persentase unsur dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Mineral} = \frac{\text{konsentrasi mineral (ppm)}}{\text{konsentrasi sampel (ppm)}} \times 100 \%$$

Penentuan aluminium

Ke dalam dua buah krus yang telah dicuci bersih dengan HCl (1:1) dan dibilas dengan aquades, masing-masing dimasukkan 10 mL larutan 15 % (b/v) NaOH. Larutan NaOH dalam krus tersebut kemudian diuapkan sampai kering dengan penangas pasir, selanjutnya disimpan dalam desikator. Satu krus diisi dengan 50 mg standar Al₂O₃ dan krus yang lain diisi dengan 50 mg sampel. Campuran bahan dalam kedua krus tersebut kemudian dilebur dalam tanur pada suhu 500 °C selama 5 menit. Setelah dingin, ke dalam masing-masing krus ditambahkan 30 mL aquades dan dibiarkan selama semalam. Isi krus masing-masing dituangkan ke dalam gelas piala 500 mL yang sebelumnya telah diisi dengan 300 mL aquades dan 10 mL HCl 12 N. Bila perlu, larutan ini dipanaskan untuk mendapatkan larutan yang jernih. Setelah dingin larutan Al₂O₃ diencerkan menjadi 1 L, kemudian di simpan dalam botol plastik. Untuk larutan sampel, setelah dingin disaring secara kuantitatif dengan kertas saring Wathman No. 40. Filtratnya ditampung dalam labu ukur 1 L. Sampel

yang tidak larut kemudian dicuci dengan 10 mL HCl (1:1) dan ditampung dalam gelas piala, kemudian dipanaskan hingga semua sampel larut dengan sempurna. Kedalam gelas piala ditambahkan 50 mL aquades. Larutan sampel ini selanjutnya dipindahkan kedalam labu ukur 1 L yang telah berisi filtrat sampel dan diencerkan sampai tanda tera. Larutan ini kemudian disimpan dalam botol plastik untuk penentuan kandungan Al₂O₃ yang dilakukan dengan cara berikut.

Ke dalam 5 buah labu ukur 100 mL, masing-masing diisi dengan 15 mL larutan sampel, kemudian berturut-turut ditambahkan 0,0; 0,2; 0,4; 0,6; dan 0,8 mL larutan standar Al₂O₃ (50 ppm Al₂O₃). Kedalam setiap labu ukur di atas ditambahkan 25 mL larutan CaCl₂-HONH₂HCl, dan dikocok sampai larutan menjadi homogen, setelah itu ditambahkan 25 mL larutan kalium ferisianida. Larutan dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 10 menit. Selanjutnya ditambahkan 10 mL larutan bufer, dikocok hingga homogen dan dibiarkan lagi selama 10 menit. Terakhir kedalam setiap labu ukur dimasukkan 25 mL larutan alizarin red-S, dikocok dan dibiarkan selama 1,5 jam. Absorbansi larutan standar adisi diukur pada panjang gelombang 475 nm. Kandungan Al dalam sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Konsentrasi Al} = \frac{\text{BA. Al}}{2 \times \text{BM. Al}_2\text{O}_3} \times \text{konsentrasi Al}_2\text{O}_3 \text{ (ppm)}$$

Sedangkan persentase Al dalam sampel dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Al} = \frac{\text{konsentrasi Al (ppm)}}{\text{konsentrasi sampel (ppm)}} \times 100 \%$$

Penentuan fosfor

Setengah gram sampel dimasukkan kedalam piala teflon kemudian dibasahi dengan air dan ditambah 10 mL HF pekat sedikit demi sedikit, serta 3 mL asam sulfat pekat. Piala teflon ditutup dan dibiarkan selama semalam. Selanjutnya piala teflon dan isinya dipanaskan dalam penangas pasir. Pada waktu volume larutan kira-kira tinggal 3 mL, kedalamnya ditambahkan asam nitrat pekat dengan hati-hati sebanyak 1 mL.

Pemanasan dihentikan setelah timbul asap putih (SO₃) yang cukup banyak, dan dibiarkan sampai dingin. Jika larutan yang terjadi berwarna, penambahan asam nitrat pekat dan pemanasan dilanjutkan sampai larutan hampir kering. Isi piala teflon dipindahkan kedalam gelas piala, kemudian diencerkan menjadi 100 mL dan dididihkan sampai larutan menjadi jernih. Setelah dingin larutan diencerkan menjadi 250 mL dan dikocok hingga homogen. Larutan ini kemudian digunakan untuk penentuan kandungan P₂O₅ yang dilakukan dengan cara berikut.

Kedalam 8 buah labu ukur 100 mL, masing-masing diisi dengan 10 mL larutan sampel. Kemudian berturut-turut ditambahkan 0,0; 0,8; 1,6; 2,4; 3,2; 4,0; 4,8; dan 5,6 mL larutan standar P₂O₅ (1.000 ppm). Kemudian kedalam setiap labu ukur tersebut ditambahkan berturut-turut 5 mL HNO₃ pekat, 12 mL larutan ammonium vanadat 0,25 % dan 25 mL larutan ammonium molibdat 5 %. Setelah diencerkan menjadi 100 mL dan dikocok, kemudian dibiarkan selama 60 menit. Absorbansi setiap larutan diamati pada panjang gelombang 430 nm. Kandungan fosfor pada sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Konsentrasi P} = \frac{\text{BA.P}}{2 \times \text{BM.P}_2\text{O}_5} \times \text{konsentrasi P}_2\text{O}_5 \text{ (ppm)}$$

Sedangkan persentase Al dalam sampel dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ P} = \frac{\text{konsentrasi P (ppm)}}{\text{konsentrasi sampel (ppm)}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengendapan protein (blondo) dari santan kelapa

Jumlah blondo yang diendapkan melalui penambahan berbagai volume larutan jenuh kalsium sulfat pada krim kelapa tidak berbeda (Tabel 1.). Jumlah kalsium yang ditemukan pada fase polar (air) setelah pengendapan blondo selama semalam (data tidak ditampilkan) relatif sama dengan

jumlah kalsium yang diperoleh melalui perhitungan (selisih) antara banyaknya kalsium yang ditambahkan dengan banyaknya kalsium yang ditemukan dalam blondo. Hal ini menunjukkan bahwa untuk mengendapkan protein dalam 100 mL krim santan, cukup dengan 25 mL Ca-sulfat jenuh (25 % v/v). Pengendapan protein terjadi karena emulsi minyak dalam (M/A) dalam krim santan yang distabilkan oleh protein diubah menjadi emulsi air dalam minyak (A/M) dengan penambahan logam bervalensi lebih besar dari satu, seperti kalsium (Ca) (Morrison dan Boyd, 1976). Dengan CaSO₄ jenuh pembalikan hanya berada antara emulsi jenis M/A dan emulsi A/M sehingga pada keadaan ini tidak terbentuk emulsi, melainkan pemisahan antara air, minyak, dan zat pensabibil (protein).

Dari data tersebut menarik untuk dilakukan penelitian penambahan volume larutan jenuh kalsium sulfat yang lebih kecil dari 25 mL, sehingga dapat diketahui dengan pasti kadar kalsium optimum yang diperlukan untuk memecah emulsi minyak-air pada santan kelapa melalui pengendapan protein oleh kalsium.

Table 1. Mass of precipitated protein produced by addition of saturated solution of calcium sulfate

Saturated sol. of CaSO ₄ .2H ₂ O (mL)	Calcium added** (mg)	Protein (blondo) (g)	Calcium in blondo	
			Mass*** (mg)	Mass* (%)
0	0	****	-	-
25	14.01	2.54151	7.07	0.278
50	28.02	2.54222	10.29	0.408
75	42.03	2.55115	16.15	0.633
100	56.05	2.54421	22.01	0.865

*) analyzed by AAS

**) calculated from the volume of saturated solution of CaSO₄.2H₂O

***) calculated based on mass of blondo produced

****) protein was not coagulated

Kandungan mineral blondo

Blondo yang dianalisis kandungan mineralnya adalah blondo yang dihasilkan menggunakan sampel dengan penambahan 100 mL larutan jenuh kalsium sulfat dihidrat (Tabel 2.).

Table 2. Mineral content in 100 grams precipitated protein of coconut cream.

Unsure	Mass (mg)
Sulphur (S) ¹⁾	253
Ca (Calcium)	865
K (Potassium)	28
Na (Sodium)	5
Fe (Iron, total)	5
Mg (Magnesium)	14
Mn (Manganese)	5
Pb (Lead)	6
P (Phosphor) ²⁾	51
Al (Aluminum) ²⁾	18

Note: all of minerals were analyzed by AAS except (1) by turbidimetric, and (2) by spectrophotometric as P₂O₅ and Al₂O₃ for phosphor and aluminum, respectively.

Kebutuhan tubuh manusia per hari akan mineral makro (≥ 100 mg) seperti kalsium dan fosfor adalah 500-800 mg, natrium adalah 500-2400 mg, kalium adalah 2000 mg, magnesium 250-280 mg, sedangkan kebutuhan akan mineral mikro (< 100 mg) seperti besi adalah 13-26 mg, dan mangan adalah 2,5-5,0 mg (Almatsier, 2002). Komposisi mineral blondo seperti terlihat pada Tabel 2. menunjukkan bahwa blondo mempunyai potensi untuk digunakan sebagai sumber mineral pada bahan pangan tambahan untuk produk-produk pangan olahan. Sebagai perbandingan, kandungan mineral dalam susu untuk fosfor, kalsium, dan magnesium masing-masing adalah 93, 115-118, dan 10-13 mg 100 g⁻¹ (Linder, 1992)

KESIMPULAN

Penambahan 25 mL larutan jenuh kalsium sulfat dapat menginisiasi pemecahan emulsi minyak-air pada santan kelapa melalui proses koagulasi protein yang diperoleh dalam bentuk blondo. Peningkatan volume larutan jenuh kalsium sulfat yang ditambahkan tidak menambah massa blondo yang diperoleh.

Kandungan mineral dari blondo krim santan kelapa dengan perbandingan volume krim santan kelapa dengan kalsium sulfat jenuh 1:1 adalah Na = 0,005 %,

Ca = 0,865 %, K = 0,028 %, Fe (total) = 0,005, Mg = 0,014 %, Mn = 0,005 %, S = 0,253 %, Pb = 0,006 %, Al = 0,018 %, dan P = 0,051 %. Ditinjau dari kandungan mineralnya, maka blondo hasil pemecahan emulsi krim santan kelapa menggunakan garam kalsium sulfat dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi mineral pada produk-produk pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan saran yang diterima dari banyak pihak selama mengerjakan penelitian ini di Laboratorium Kimia Fisika, Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Gadjah Mada.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S (2002) Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Che Man Y, Suhardiyono, Ali A, Azudin MN (1992) Acetic acid treatment of coconut cream in coconut oil extraction. ASEAN Food Journal 7(1): 38-42.
- Jeffery GH, Basset J, Mendham J, Denney RC (1989) Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis. Edisi ke-5. Longman Scientific & Technical, Harlow Essex.
- Linder, MC (1992) Nutrisi dan metabolisme makromineral. Dalam: Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Linder MC (ed). Penerjemah: Parakkasi A. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Maxwell JA (1968) Rock and Mineral Analysis. Interscience Publishers, New York.
- Morrison RT dan Boyd RN (1976) Organic Chemistry. Edisi ke-3. Allyn and Bacon Inc.
- Soedijanto dan Sianipar RRM (1985) Kelapa. Edisi ke-5. CV Yasaguna, Jakarta.
- Parr Instrument Company (1960) Instruction for the 1341 Plain Jacket Oxygen Bomb Calorimeter. Parr Instrument Co, Philadelphia.

Ogawa Seiki (1960) Instruction Manual for Turbidimeter OSK 6573. Ogawa Seiki Co Ltd, Tokyo.

Johannes H (1974) Pengantar Kimia Koloid dan Kimia Permukaan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sandell EB (1959) Colorimetric Determination of Traces of Metals. Edisi ke-3. Interscience Publishers Inc, New York.

Maxwell JA (1968) Rock and Mineral Analysis. Interscience Publishers, New York.

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 sutera dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991 hA-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 hA48.

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/pr og/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