

KARAKTERISTIK SERBUK LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)[Characteristic of Pumpkin Powder (*Cucurbita moschata*)]**Sri Usmiati¹⁾, D. Setyaningsih²⁾, E.Y Purwani¹⁾, S. Yuliani¹⁾ dan Maria O.G³⁾**¹⁾ Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor²⁾ Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta, IPB³⁾ Mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta, IPB

Diterima 24 Maret 2005 / Disetujui 17 Juli 2005

ABSTRACT

Instant powder of pumpkins was made by mollen dryer in order to extend the product shelf life. The aim of the research was to determine the characteristics of the pumpkin powder. The research had been designed using completely randomized block factorial pattern, two levels of drying-up temperature and three levels of mollen dryer speed rotation on two blocks of pumpkin (I and II groups). The parameters measured were percentage of yield, water content, ash, solubility, and sugar, pH, bulk density (g/ml), beta-carotene ($\mu\text{g/g}$), colors, and hedonic test (scale 1 = not accepted through 5 = really accepted). The research result showed that the drying temperature affected solubility, and the speed rotation affected sugar content of pumpkin powder. The best pumpkin powder was produced by mollen dryer at 60°C degree and 6 rpm speed rotation which was characterized by high yield and solubility, also produced best hedonic value on taste, color and performance as compared to the other treatments.

Key words : Pumpkin, drying-up temperature, speed rotation, mollen dryer

PENDAHULUAN

Tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata*) atau dikenal dengan nama labu parang buahnya mengandung gizi berupa karbohidrat, protein, lemak, serat dan beberapa vitamin (Tindall, 1983). Warna kuning cerah pada daging buah menunjukkan bahwa labu mengandung salah satu pigmen karotenoid, di antaranya adalah beta-karoten. Beta-karoten di dalam tubuh akan diubah menjadi vitamin A yang bermanfaat untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh dan penglihatan, reproduksi, perkembangan janin serta untuk mengurangi resiko timbulnya penyakit kanker dan hati (Keller, 2001).

Labu kuning di wilayah-wilayah tertentu dihasilkan cukup melimpah, namun teknologi pengolahan pangan yang dapat meningkatkan minat dan nilai jual labu belum banyak ditemukan. Berdasarkan hasil survei oleh tim peneliti Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian Bogor pada tahun 2004 terhadap pedagang labu kuning di lima kabupaten di Jawa Timur, labu kuning telah diolah menjadi keripik, madumongso, dodol, dan mie selain diolah menjadi kolak, sayur atau dikukus. Diversifikasi pengolahan labu kuning untuk memanfaatkan kandungan gizi yang terdapat pada daging buah dan sebagai suatu upaya pengawetan bahan pangan perlu dilakukan, di antaranya pengolahan labu kuning menjadi serbuk minuman melalui proses pengeringan, yaitu proses mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dalam suatu bahan.

Proses pengeringan bahan pangan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara konvensional, pengeringan di bawah terik matahari, dan cara modern melalui penggunaan alat pengering, di antaranya adalah *mollen dryer* yang memiliki cara kerja gabungan *spray dryer* dan *drum dryer*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik serbuk labu kuning dari buah labu kuning yang dikeringkan menggunakan alat *mollen dryer*.

METODOLOGI**Bahan dan alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelompok buah labu kuning berumur 3 bulan yang diperoleh dari pedagang di Jalan Baru Bogor. Buah labu berasal dari wilayah Gunung Sindoro, Temanggung-Jawa Tengah.

Alat pengering yang digunakan untuk pembuatan serbuk labu kuning adalah *mollen dryer* produksi Prima Teknik Indonesia yang dilengkapi termostat, pengatur kecepatan putar, saklar untuk motor dan *heater*, *blower* (bagian bawah, tengah dan atas) yang berfungsi menghembuskan udara panas ke dalam *mollen dryer*. Suhu yang digunakan pada *blower* bagian bawah dengan kecepatan 100 m³/detik adalah 60°-100°C. Alat-alat analisis terdiri atas Chromameter Minolta CR-300, HPLC (515 HPLC Pump, Waters 2487 Dual λ Absorbance Detector), timbangan analitik, pH-meter, dan alat-alat gelas lainnya.

Metode

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu: (1) penelitian pendahuluan; dan (2) pembuatan serbuk labu kuning.

Penelitian pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan tiga kegiatan, yaitu: (a) analisa proksimat terhadap buah labu kuning segar, (b) percobaan untuk menentukan suhu pengeringan *mollen dryer* yang digunakan pada kisaran suhu 50°-85°C (dengan interval kenaikan 5°C), serta (c) menentukan besarnya perbandingan tepung gula dengan *puree* labu kuning yaitu: (a) tepung gula:labu kuning (1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 5:2, 5:3) (w/w). Pengamatan dilakukan menggunakan uji organoleptik terhadap rasa manis.

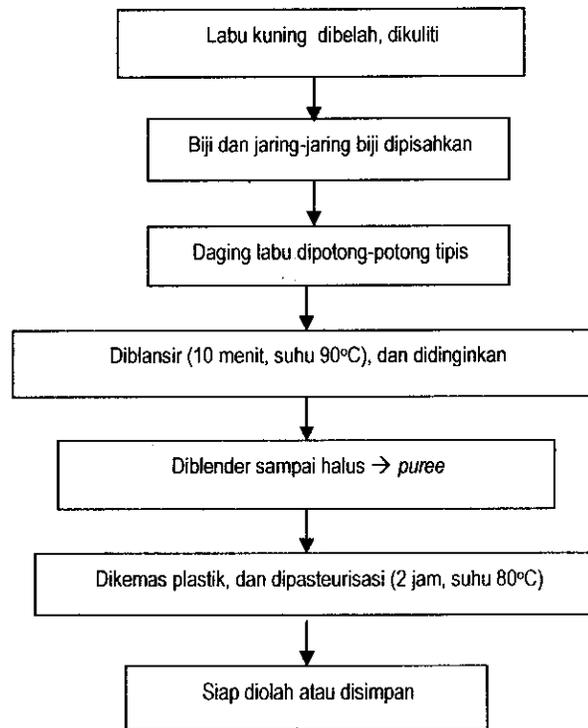
Pembuatan serbuk labu kuning

Pembuatan serbuk labu kuning diawali dengan pembuatan *puree* labu kuning (Gambar 1) serta pembuatan serbuk labu kuning (Gambar 2). Penelitian

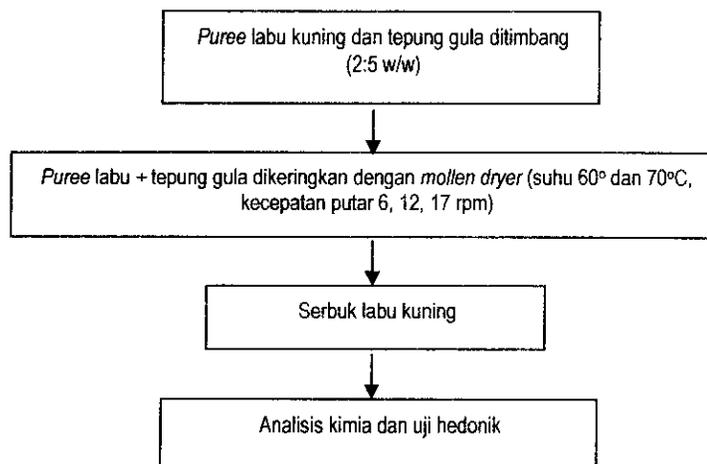
didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan perlakuan dua tingkat suhu pengeringan (T1 = 60°C, dan T2 = 70°C) dan tiga tingkat kecepatan putar *mollen dryer* yang telah diset (secara otomatis, yaitu: V1 (6 rpm), V2 (12 rpm), dan V3 (17 rpm) terhadap dua kelompok labu kuning (kelompok I dan II). Kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian

Kecepatan putar <i>mollen dryer</i>	Suhu pengeringan (T)	
	T1 (60°C)	T2 (70°C)
V1 (6 rpm)	T1V1-I	T2V1-I
	T1V1-II	T2V1-II
V2 (12 rpm)	T1V2-I	T2V2-I
	T1V2-II	T2V2-II
V3 (17 rpm)	T1V3-I	T2V3-I
	T1V3-II	T2V3-II



Gambar 1. Diagram alir pembuatan *puree* labu kuning berdasarkan modifikasi dari metode *Kosher Certified Product of USA* dalam Usmiati et al.,(2004).



Gambar 2. Diagram alir pembuatan serbuk labu kuning

Analisis fisik dan kimia dilakukan terhadap sampel yaitu: (i) rendemen produk akhir (%); diukur berdasarkan perbandingan berat serbuk dengan berat *puree*; (ii) kadar air (%) menggunakan metode Apriyantono et al., (1989); (iii) kadar abu (%) berdasarkan metode AOAC (1984); (iv) pH, menggunakan pH meter; (v) densitas kamba (g/ml), berdasarkan perbandingan berat serbuk minuman dengan volume serbuk minuman; (vi) warna (L, a, b), menggunakan Chromameter terhadap derajat kecerahan/*lightness* (L), derajat kemerahan (a) dan derajat kebiruan (b); (vii) total gula (%), berdasarkan metode Yoshido et al., (1972); (viii) kelarutan (%) berdasarkan metode Sathe dan Salunkhe (1981), dan kadar beta-karoten ($\mu\text{g/g}$) menggunakan metode HPLC (Parker, 1992 dalam Efendi, 1994). Tingkat kesukaan terhadap rasa, warna, aroma dan penampakan produk diuji dengan metode Soekarto (1985) oleh 30 orang panelis terlatih menggunakan skala nilai: 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (netral), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka). Panelis dilatih melalui uji ranking terhadap konsentrasi bubur labu kuning (konsentrasi rendah, sedang dan tinggi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan

Analisa proksimat labu kuning

Hasil analisa proksimat buah labu kuning disajikan dalam Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji proksimat tersebut tampak bahwa komposisi kimia (kadar air, protein, lemak, dan serat) kedua kelompok labu memiliki nilai yang relatif sama. Oleh karena itu kadar beta-karoten yang diuji hanya pada labu kelompok II dengan asumsi

bahwa labu kuning berasal dari varietas dan perkebunan yang sama namun pohon berbeda, karena jarang ditemukan pohon yang memiliki buah lebih dari satu dengan berat yang hampir sama. Kadar beta-karoten labu kuning dibandingkan dengan sumber pangan lain dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 2. Komposisi kimia buah labu kuning

Komposisi	Labu I	Labu II
Kadar air (%)	93,37	93,64
Kadar protein (%)	0,84	0,63
Kadar lemak (%)	0,09	0,09
Kadar serat (%)	0,70	0,66
Kadar beta-karoten ($\mu\text{g/g}$)	a)	17,5

a) tidak diuji

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan sumber beta-karoten dari beberapa sayuran dan buah tersebut, kadar beta karoten labu kuning yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan serbuk labu kuning masih cukup rendah ($17,5 \mu\text{g/g}$). Konsumsi satu gram labu kuning dapat mensuplay $17,5 \mu\text{g}$ beta-karoten atau sama dengan 1.46 RE ($12 \mu\text{g}$ beta-karoten = 1 Retinol Equivalent), sedangkan kebutuhan harian adalah sebesar $750 \mu\text{gRE}$. Dengan demikian dalam penelitian ini labu kuning yang digunakan adalah sebagai salah satu bahan pangan alternatif (sebagai bahan pangan *complement*) untuk menambah jumlah beta-karoten (Vitamin A) harian yang dibutuhkan tubuh bersamaan dengan bahan pangan yang kaya akan beta-karoten seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan beta-karoten beberapa sayuran dan buah

Sumber bahan makanan	Jumlah per saji	Beta-karoten per saji (µg)	Konversi per saji (gram)	Beta-karoten µg/g
Ubi jalar bakar + kulit	1 buah ukuran sedang	44.890,8	70	641,3
Jus wortel kalengan	¾ cangkir	34.960,6	120	291,3
Wortel mentah	1 buah sedang	30.963,6	40	774,1
Bayam rebus	1 cangkir	26.602,1	130	204,6
Mangga iris	1 cangkir	11.594,0	110	105,4

Sumber: Michael Castleman dalam Aura (2004)

Penentuan suhu mollen dryer

Penggunaan suhu *mollen dryer* dalam pembuatan serbuk labu kuning 80°C dan 85°C menunjukkan reaksi karamelisasi, karena gula dipanaskan di atas titik lelehnya. Gula mengalami degradasi menjadi makromolekul yang berwarna coklat bening. Selain itu penggunaan suhu pengeringan yang tinggi untuk beberapa produk pangan akan membatasi mutu produk yang dihasilkan (Buckle dkk, 1987). Penggunaan suhu pengeringan kurang dari 60°C (50°C) juga tidak efisien dalam penggunaan energi dan waktu, proses pengeringan berjalan lambat (6 sampai 7 jam). Oleh karena itu, dalam penelitian ini ditentukan menggunakan suhu pengeringan 60°C dan 70°C.

Penentuan tepung gula sebagai filler

Penambahan tepung gula ke dalam *puree* labu kuning ditentukan dengan perbandingan 5:2 (w/w) berdasarkan hasil uji hedonik terhadap tingkat kemanisan produk oleh 30 orang panelis.

Pembuatan serbuk labu kuning

Hasil pengukuran kimia dan intensitas warna disajikan dalam Tabel 4 dan 5 sedangkan hasil uji hedonik (kesukaan) disajikan dalam Tabel 6.

Rendemen

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi suhu pengeringan (T) dan

kecepatan putar (V) serta kelompok tidak mempengaruhi nilai rendemen serbuk minuman. Hal ini disebabkan karena jumlah bahan pengisi pada setiap perlakuan adalah sama. Perlakuan menghasilkan rendemen berkisar 53,25-64,46%, rendemen tertinggi terdapat pada kombinasi suhu 70°C, kecepatan putar 12 rpm.

Terjadinya kehilangan materi serbuk labu kuning karena proses pengeringan antara lain disebabkan karena penyusutan akibat air yang hilang selama pemanasan, serta struktur alat yang terbuka pada bagian *mollen*, *blower* yang menghembuskan udara panas selama pengeringan menyebabkan produk yang kering tertiuap dan tidak tertampung dalam alat pengering (*mollen dryer*).

Kadar air

Berdasarkan analisis keragaman diketahui bahwa perlakuan dan kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air serbuk minuman labu kuning demikian pula dengan kelompok labu. Kisaran kadar air serbuk minuman adalah 0,98- 1,29%, nilai terendah diperoleh dari perlakuan suhu 60°C kecepatan putar 17 rpm. Hal ini disebabkan karena berdasarkan hasil analisis proksimat bahan baku labu kuning (Tabel 2) menunjukkan nilai kadar air yang relatif sama yaitu berkisar 93%.

Tabel 4. Hasil analisis kimia serbuk minuman labu kuning

Suhu (°C)	Kec. Putar (rpm)	Rendemen (%)	Kdr. air (%)	Densitas kamba (g/ml)	pH	Total gula (%)	Nilai kelarutan (%)
60	6	61,77 ^a	1,13 ^a	0,771 ^a	6,50 ^a	52,47 ^a	72,03 ^a
	12	64,12 ^a	1,08 ^a	0,788 ^a	6,29 ^a	41,02 ^b	75,66 ^a
	17	53,25 ^a	0,98 ^a	0,750 ^a	6,44 ^a	59,59 ^c	67,87 ^a
Rata-rata total		59,71 ^a	1,06 ^a	0,770 ^a	6,41 ^a	51,03 ^a	71,85 ^a
70		59,90 ^a	1,26 ^a	0,749 ^a	6,52 ^a	55,34 ^a	70,46 ^b
	12	64,46 ^a	0,99 ^a	0,763 ^a	6,52 ^a	41,77 ^b	66,22 ^b
	17	58,84 ^a	1,29 ^a	0,775 ^a	6,93 ^a	63,99 ^c	65,98 ^b
Rata-rata total		61,07 ^a	1,18 ^a	0,762 ^a	6,65 ^a	53,70 ^a	67,55 ^b

Keterangan: Huruf kecil superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (5%)

Kadar air hasil penelitian ini termasuk rendah karena pengaruh penambahan tepung gula. Menurut Belitz dan Grozch (1999), sukrosa (gula) merupakan salah satu humektan, bahan yang potensial dalam mempertahankan kandungan air dalam produk dan memiliki kapasitas yang tinggi dalam mengikat air, sehingga hanya sebagian kecil air dalam produk yang dapat menguap. Oleh karena itu kadar air yang terukur menjadi rendah. Dibandingkan dengan kadar air serbuk santan kelapa produksi Delta International (2004) yaitu sebesar 2,5%, maka serbuk minuman labu kuning termasuk produk yang memiliki kadar air relatif rendah, sehingga dinilai menguntungkan karena akan memperpanjang masa simpan produk. Hal ini berkaitan dengan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak maksimal pada produk kering atau kelembaban rendah (Fardiaz, 1992).

Densitas kamba

Kombinasi perlakuan suhu dan kecepatan putar alat pengering memberikan nilai densitas kamba berkisar antara 0,75 - 0,79 g/ml. Nilai densitas kamba terkecil diperoleh dari perlakuan suhu 70°C kecepatan putar 6 rpm.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu dan kecepatan putar tidak berpengaruh terhadap densitas kamba serbuk labu kuning. Perbedaan waktu pengeringan menyebabkan bahan mengalami pola penyusutan yang berbeda. Pengeringan dengan suhu tinggi dapat mempercepat penguapan air, sehingga hanya bagian permukaan butiran saja yang kering sedangkan bagian dalam masih belum kering maksimal. Hal ini membuat bentuk partikel menjadi tidak terlalu cekung dan membentuk butiran lebih besar. Pada satuan berat yang sama, butiran yang lebih besar akan mempunyai volume yang lebih besar akibat rongga yang terbentuk antar partikel yang cukup besar.

Nilai densitas kamba yang lebih kecil pada serbuk menunjukkan bahwa volume serbuk lebih besar dibandingkan dengan massa serbuk. Hal ini berarti terjadi pengembangan tekstur serbuk yang mudah menyerap air, sehingga serbuk yang memiliki densitas kamba rendah semakin mudah menyerap air. Berdasarkan nilai rata-rata kadar air, maka serbuk dengan suhu pengeringan 70°C memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan serbuk dari perlakuan suhu 60°C. Sifat densitas kamba berkaitan erat dengan daya larut serbuk labu kuning. Semakin rendah densitas kamba, daya larut semakin tinggi (mudah menyerap air).

Nilai kelarutan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kelarutan berkisar antara 65,98-75,66%, nilai tertinggi dihasilkan dari kombinasi perlakuan suhu 60°C kecepatan putar 12 rpm. Hasil analisis keragaman

menunjukkan bahwa suhu pengeringan mempengaruhi nilai kelarutan ($P \leq 5\%$), sedangkan perlakuan kecepatan putar dan kelompok labu tidak berpengaruh.

Dalam penelitian ini nilai kelarutan serbuk minuman labu kuning termasuk rendah mengingat produk disarankan dikonsumsi setelah melalui proses pelarutan ke dalam air lebih dahulu, yaitu antara 65,98-70,46%. *Product Specification Sheet Control* (2004) dan GEA Niro A/S (2004) menyatakan kelarutan adalah istilah yang menunjukkan sifat mudah larut dalam air panas maupun dingin melalui proses pengadukan sehingga tidak terdapat lagi partikel yang tampak. Menurut IDF dalam GEA Niro A/S (2004), produk instan dengan bahan baku berasal dari tumbuhan dan diproses menggunakan teknologi pengeringan memiliki daya larut 95%. Rendahnya kelarutan serbuk labu kuning antara lain disebabkan oleh banyaknya serat yang tidak larut dalam air (selulosa, lignin, hemiselulosa) dalam *puree*. Semakin besar persentase kelarutan, semakin besar daya larut produk. Makin banyak granula serbuk yang dapat larut dalam air, makin besar massa bahan terlarut sehingga nilai kelarutan akan semakin besar.

Nilai rata-rata kelarutan serbuk dengan suhu pengeringan 60°C lebih tinggi dibandingkan 70°C. Hal ini karena densitas kamba serbuk pada suhu pengeringan 60°C lebih besar, berarti volume serbuk lebih kecil dibandingkan massanya. Volume yang kecil dapat diartikan bahwa ukuran partikel serbuk dengan suhu pengeringan 60°C lebih kecil, sehingga lebih mudah larut.

Nilai pH

Seluruh kombinasi perlakuan suhu pengeringan dan kecepatan putar terhadap dua kelompok labu menghasilkan minuman serbuk labu kuning dengan pH berkisar 6,80 - 6,92 mendekati suasana netral. Jadi jumlah asam-asam yang ada pada serbuk jumlahnya relatif kecil. Hal ini dapat dipahami mengingat labu kuning termasuk tanaman sayuran yang rasanya manis dengan kandungan zat gula yang tinggi terutama saat sudah matang.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu dan kecepatan putar *mollen dryer* tidak mempengaruhi nilai pH minuman. Demikian pula kelompok labu tidak mempengaruhi keasaman produk.

Total gula

Perlakuan kombinasi suhu pengeringan 60°C dan 70°C serta kecepatan putar 6, 12 dan 17 rpm menghasilkan total gula serbuk minuman berkisar 41,02-63,98%. Total gula tertinggi terdapat pada serbuk dengan perlakuan suhu 70°C, kecepatan putar 17 rpm.

Berdasarkan sidik ragam, total gula pada serbuk minuman dipengaruhi oleh kecepatan putar *mollen dryer* ($P \leq 5\%$). Total gula serbuk minuman

dengan kecepatan putar 17 rpm lebih tinggi dibandingkan 12 rpm. Makin tinggi kecepatan putar semakin sedikit waktu kontak antara blower dengan bahan, sehingga jumlah panas yang diterima bahan semakin sedikit. Jumlah panas yang diterima bahan pada kecepatan 12 rpm lebih besar dari kecepatan 17 rpm. Perbedaan total gula pada kecepatan 12 rpm dan 17 rpm disebabkan oleh adanya reaksi dekomposisi sukrosa akibat adanya panas dan ion H⁺ dari sukrosa (Goutara dan Wijandi, 1985). Makin lambat putaran alat makin banyak panas yang diterima bahan sehingga jumlah sukrosa yang terurai menjadi lebih besar dan total gula yang terukur lebih kecil. Serbuk labu kuning selain mengandung karbohidrat dari labu, juga mengandung sukrosa yang ditambahkan sebagai bahan pengisi dan sekaligus berfungsi sebagai pemanis sehingga total gula yang terdapat dalam serbuk menjadi semakin tinggi.

Warna

Hasil pengukuran warna disajikan dalam Tabel 5. Hasil pengukuran warna serbuk minuman labu kuning menghasilkan warna serbuk dengan derajat kecerahan antara 57,69- 67,67 (Tabel 5). Makin besar nilai kecerahan (L/lightness), derajat kecerahan serbuk makin tinggi. Kombinasi perlakuan suhu pengeringan dan kecepatan putar alat *mollen dryer* tidak mempengaruhi tingkat kecerahan serbuk, serta derajat kemerahan dan kehijauan serbuk seperti halnya kelompok labu.

Kadar beta-karoten

Kadar beta-karoten serbuk minuman labu kuning 5,09 µg/g dalam berat kering atau 5,04 µg/g sampel dalam basis basah. Kadar beta-karoten labu segar adalah 17,56 µg/g dalam basis basah. Sekilas kadar beta-karoten dalam serbuk menurun, tetapi dihitung dari berat *puree* labu kuning yang digunakan dalam campuran maka diketahui bahwa kadar beta-karoten labu yang sudah menjadi serbuk adalah 17,38 µg/g. Hal ini menunjukkan bahwa sukrosa berfungsi sebagai bahan pelindung yang efektif bagi beta-karoten pada saat pengeringan. Penurunan kadar beta-karoten dalam labu terjadi dalam jumlah kecil. Turunnya kandungan beta-karoten serbuk dari bahan awal terjadi karena karoten peka terhadap sinar ultraviolet, panas, oksigen, dan asam (Fardiaz et al., 1991). Adanya pengaruh panas selama pengolahan dan lamanya waktu pengeringan dapat merusak karoten pada labu. Struktur *mollen dryer* yang terbuka pada wadahnya sangat memungkinkan masuknya oksigen saat pengeringan, sehingga terjadi oksidasi yang dapat merusak karoten. Makin lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, makin banyak jumlah oksigen yang terlibat dalam proses pengeringan, sehingga jumlah karoten yang rusak karena oksidasi

makin besar. Karotenoid yang mengalami perlakuan panas disertai kehadiran oksigen akan mempercepat jalannya reaksi oksidasi (Fardiaz et al., 1991).

Tabel 5. Hasil pengujian intensitas warna serbuk minuman labu kuning

Suhu (°C)	Kec. Putar (rpm)	Warna		
		L	a	b
60	6	63,33 ^a	+9,18 ^a	+38,34 ^a
	12	67,67 ^a	+10,49 ^a	+41,54 ^a
	17	57,70 ^a	+8,44 ^a	+36,92 ^a
Rata-rata total		62,90 ^a	+9,37 ^a	+38,93 ^a
70	6	60,72 ^a	+7,61 ^a	+36,74 ^a
	12	66,25 ^a	+7,63 ^a	+37,33 ^a
	17	59,32 ^a	+7,47 ^a	+35,48 ^a
Rata-rata total		62,10 ^a	+7,57 ^a	+36,51 ^a

Keterangan:
 Huruf kecil superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (5%);
 L (lightness) = derajat kecerahan; a = derajat kemerahan; dan b = derajat kebiruan/kehijauan
 - Nilai derajat kemerahan menunjukkan semakin besar nilai positif maka warna makin merah

Kadar beta-karoten serbuk minuman labu kuning penelitian sebesar 5,09 µg/g, nilai ini cukup rendah bila dibandingkan dengan kadar beta-karoten salah satu produk serbuk minuman (instant) komersial yang terkenal di Indonesia rasa mangga yaitu 1800 µg/g (300 µg RE). Hal ini ada kemungkinan bahwa beta-karoten produk komersial tersebut tidak seluruhnya berasal dari bahan baku (mangga) melainkan disubstitusi karena seperti diketahui proses pengeringan akan berakibat merusak beta-karoten bahan.

Uji hedonik

Penilaian uji kesukaan dilakukan terhadap atribut warna, rasa, aroma dan penampakan minuman dari serbuk labu kuning dan frekuensi penilaiannya disajikan pada Tabel 6 dan 7.

Berdasarkan hasil analisis statistik (Tabel 6), perlakuan tidak nyata mempengaruhi nilai kesukaan (hedonik) atribut mutu (warna, rasa, aroma dan penampakan) serbuk labu kuning.

Warna

Skala penilaian kesukaan terhadap warna (Tabel 6) berkisar antara 2,68 sampai 3,72 (antara tidak suka sampai netral). Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa panelis memberikan respon kesukaan warna pada skala 4 (suka) sebesar 55% dan respon terendah pada skala 2 (tidak suka) sebesar 8% terhadap minuman dari serbuk labu kuning dengan suhu pengeringan 60°C dengan kecepatan putar 6 rpm.

Tabel 6. Hasil uji hedonik rasa, warna, aroma dan penampakan minuman dari serbuk labu kuning

Suhu/T (°C)	Kec. Putar/V (rpm)	Rasa	Warna	Aroma	Penampakan
60	6	3,23 ^a	3,72 ^a	3,22 ^a	3,49 ^a
	12	2,97 ^a	3,02 ^a	3,17 ^a	2,83 ^a
	17	3,10 ^a	2,83 ^a	3,05 ^a	2,82 ^a
Rataan total		3,14 ^A	3,19 ^A	3,15 ^A	3,05 ^A
70	6	3,25 ^a	3,09 ^a	3,35 ^a	2,90 ^a
	12	3,02 ^a	2,68 ^a	3,02 ^a	2,75 ^a
	17	3,17 ^a	2,89 ^a	3,24 ^a	2,80 ^a
Rataan total		3,15 ^A	2,89 ^A	3,20 ^A	2,82 ^A

Keterangan: Huruf superskrip yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (5%)

Tabel 7. Hasil uji hedonik terhadap (a) warna, (b) rasa, (c) aroma dan (d) penampakan minuman dari serbuk labu kuning

a. Warna

Penilaian	Perlakuan					
	60°C			70°C		
	6 rpm	12 rpm	17 rpm	6 rpm	12 rpm	17 rpm
Nilai tinggi	4	4	4	4	4	4
Frekuensi (%)	55	25	15	28	11	18
Nilai rendah	2	2	2	2	2	2
Frekuensi (%)	8	23	32	20	36	15
Nilai 5	2	5	0	3	0	3

b. Rasa

Penilaian	Perlakuan					
	60°C			70°C		
	6 rpm	12 rpm	17 rpm	6 rpm	12 rpm	17 rpm
Nilai tinggi	4	4	4	4	4	4
Frekuensi (%)	48	24	33	40	31	28
Nilai rendah	2	2	2	2	2	2
Frekuensi (%)	21	32	30	18	30	21
Nilai 5	0	3	3	2	2	7

c. Aroma

Penilaian	Perlakuan					
	60°C			70°C		
	6 rpm	12 rpm	17 rpm	6 rpm	12 rpm	17 rpm
Nilai tinggi	4	4	4	4	4	4
Frekuensi (%)	33	28	20	38	25	35
Nilai rendah	2	2	2	2	2	2
Frekuensi (%)	12	11	18	10	23	18
Nilai 5	0	0	2	3	0	4

d. Penampakan

Penilaian	Perlakuan					
	60°			70°C		
	6 rpm	12 rpm	17 rpm	6 rpm	12 rpm	17 rpm
Nilai tinggi	4	4	4	4	4	4
Frekuensi (%)	51	23	22	16	12	23
Nilai rendah	2	2	2	2	2	2
Frekuensi (%)	20	30	36	30	40	40
Nilai 5	8	4	0	2	3	2

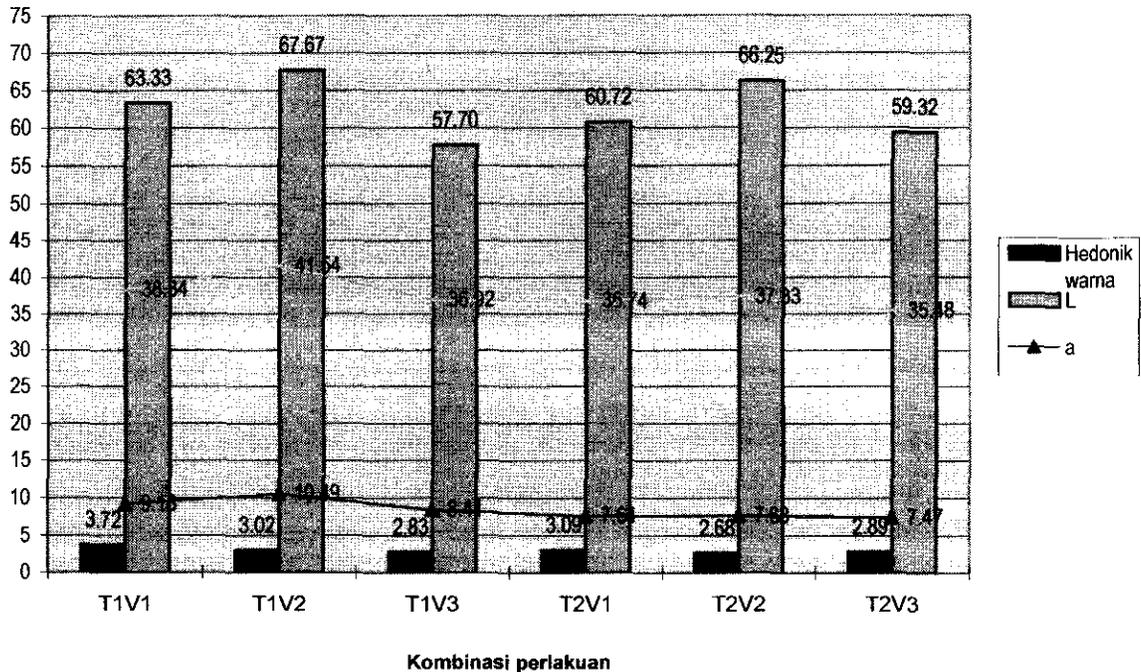
Nilai sebaliknya terdapat pada minuman dari serbuk labu dengan perlakuan suhu pengeringan 70°C kecepatan putar 12 rpm yaitu respon pada skala 2 cukup tinggi (36%) dan respon kesukaan skala 4 sebesar 11%, seperti halnya pada serbuk dengan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 17 rpm masing-masing skala 4 sebesar 32% dan skala 2 sebesar 15%. Tampaknya minuman dari serbuk labu dengan perlakuan suhu 60°C menghasilkan warna yang relatif masih cerah karena pengaruh suhu yang tidak terlalu panas sehingga pengaruh kerusakan pigmen dapat diperkecil. Peningkatan suhu dapat mengoksidasi beta-karoten sehingga menyebabkan perubahan warna yang kurang disukai oleh panelis. Menurut Buckle et al., (1987), proses pengeringan dapat menghilangkan flavor yang mudah menguap (volatil flavour) dan

memucatnya (memudarnya) pigmen. Hasil ini sejalan dengan hasil pengukuran menggunakan chromameter yang menunjukkan nilai rata-rata derajat kemerahan serbuk pada perlakuan suhu pengeringan 70°C relatif lebih rendah dibandingkan suhu 60°C.

Ilustrasi hubungan antara kesukaan warna minuman dari serbuk minuman labu kuning dengan derajat kecerahan (Lightness/L), derajat kemerahan (a) dan derajat kebiruan/kehijauan (b) dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan ilustrasi Gambar 3, tampak bahwa kombinasi perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 12 rpm menghasilkan derajat kecerahan, kemerahan dan kebiruan/kehijauan yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Hubungan antara hedonik warna dengan tingkat kecerahan, derajat kemerahan dan kehijauan warna



Gambar 3. Hubungan antara kesukaan warna dengan derajat cerah (L), derajat kemerahan (a), dan derajat kebiruan/kehijauan (b) serbuk minuman labu kuning

Rasa

Kesukaan rasa atas minuman dari serbuk labu kuning (Tabel 6) berkisar antara 2,97 sampai 3,25 (antara tidak suka sampai netral). Frekuensi penilaian kesukaan rasa terhadap minuman dari serbuk labu kuning dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm yaitu pada skala 4 sebesar 48% dan skala 2 sebesar 21%. Hasil yang hampir serupa pada minuman dari serbuk dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm yaitu skala 4 sebesar 40% dan skala 2 sebesar 18%. Nilai sebaliknya pada minuman dari serbuk labu yang mendapat perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 12 rpm dengan frekuensi penilaian skala 4 sebesar 24% dan skala 2 sebesar 32%. Hal ini karena total gula pada minuman dari serbuk dengan perlakuan tersebut pada uji total gula ternyata paling rendah dibandingkan minuman dari perlakuan lain. Umumnya, panelis menyukai rasa manis pada minuman. Apabila total gula yang terdapat pada minuman rendah maka tingkat kemanisan minuman menjadi rendah, sehingga rasa minuman kurang disukai panelis.

Aroma

Skala penilaian kesukaan terhadap aroma (Tabel 6) berkisar antara 3,02 sampai dengan 3,35 (di sekitar netral). Berdasarkan data Tabel 7 menunjukkan bahwa frekuensi penilaian panelis pada skala 4 sebesar 38% dan skala 2 sebesar 10% terdapat pada minuman dari serbuk labu dengan perlakuan 70°C kecepatan putar 6 rpm. Hasil yang mendekati nilai yang sama adalah serbuk yang diperoleh dari perlakuan 70°C kecepatan putar 17 rpm yaitu skala 4 sebesar 35% dan skala 2 sebesar 18%.

Perlakuan suhu pengeringan dan kecepatan putar *mollen dryer* tidak mempengaruhi kesukaan aroma minuman dari serbuk labu kuning. Respon kesukaan yang hampir sama menunjukkan bahwa aroma minuman dari setiap perlakuan pengeringan tidak berbeda. Perbedaan suhu pengeringan yang kecil tidak cukup menimbulkan perbedaan aroma minuman. Selain itu, bahan labu kuning segar tidak memiliki aroma khas yang kuat. Perlakuan dengan pengeringan cenderung akan membuat beberapa senyawa volatil pada labu kuning hilang pada saat pengeringan, bersama dengan air dalam labu (menguap). Ketika air menguap dari permukaan bahan pangan, sejumlah kecil zat yang mudah menguap akan terbawa (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Hal ini menyebabkan aroma setelah pengeringan akan berkurang bila dibandingkan dengan keadaan labu segar, sehingga minuman dari serbuk labu kuning tidak mempunyai aroma khas yang tajam untuk bisa dibedakan.

Penampakan

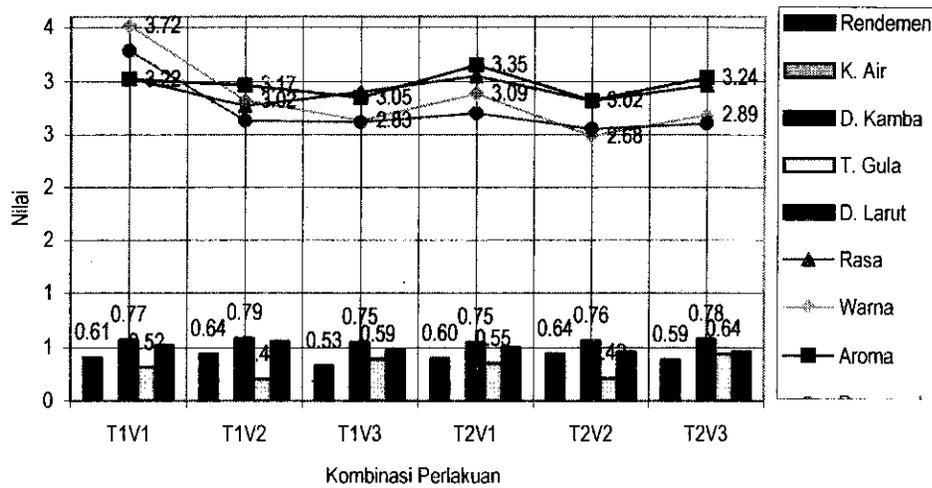
Penilaian terhadap penampakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap degradasi warna pada minuman yaitu terbentuknya endapan setelah larutan dari serbuk labu kuning yang telah didiamkan selama dua menit. Endapan ini terbentuk karena bahan yang dikeringkan untuk membuat minuman ini adalah *puree* yang masih mengandung serat kasar (selulosa, lignin, hemiselulosa) yang sukar larut dalam air.

Kesukaan penampakan atas minuman dari serbuk labu kuning (Tabel 6) berkisar antara 2,75 sampai 3,49 (antara tidak suka sampai netral). Frekuensi penilaian kesukaan penampakan terhadap minuman dari serbuk labu kuning dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm yaitu pada skala 4 sebesar 51% dan skala 2 sebesar 20% dan respon sebaliknya pada minuman dari serbuk labu dengan perlakuan suhu pengeringan 70°C kecepatan putar 12 rpm pada skala 4 sebesar 12% dan skala 2 sebesar 40%. Panelis menilai penampakan berdasarkan terbentuknya endapan yang berkaitan dengan ukuran partikel, semakin besar ukurannya maka makin sukar larut dan sebaliknya. Besar kecilnya ukuran partikel dipengaruhi oleh densitas kamba produk.

Untuk mengetahui hubungan antara nilai kesukaan panelis terhadap minuman dari serbuk labu kuning dan nilai kimiawi dari serbuknya dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan ilustrasi pada Gambar 4 tampak bahwa perlakuan suhu 60°C kecepatan putar 6 rpm dan perlakuan suhu pengeringan 70°C kecepatan putar 6 rpm memiliki nilai kimiawi yang relatif lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lain bila dihubungkan dengan nilai hedonik (rasa, warna, aroma, penampakan). Kombinasi perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm dan suhu pengeringan 70°C kecepatan putar 6 rpm memiliki nilai rendemen sekitar 60%, daya larut 70%, total gula 50% serta nilai hedonik terhadap rasa, warna dan penampakan (antara tidak suka sampai netral) dengan nilai kesukaan terhadap aroma minuman dari serbuk labu di sekitar netral (3). Nilai kesukaan yang tinggi terhadap atribut rasa, warna dan penampakan serta atribut kimiawi daya larut, total gula dan rendemen menunjukkan bahwa serbuk labu kuning yang diperoleh dari perlakuan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm memiliki sifat-sifat yang lebih unggul sebagai produk serbuk yang disarankan dikonsumsi dalam bentuk dilarutkan terlebih dahulu (minuman).

Hubungan antara nilai hedonik dengan hasil pengukuran kimia



Gambar 4. Hubungan antara nilai hedonik (warna, rasa, aroma dan penampakan) dengan nilai pengukuran kimia serbuk minuman labu kuning.

KESIMPULAN

Suhu pengeringan mempengaruhi nilai kelarutan, sedangkan kecepatan putar mempengaruhi total gula serbuk labu kuning. Karakteristik serbuk labu kuning terbaik diperoleh pada kondisi pengeringan *mollen dryer* dengan suhu pengeringan 60°C kecepatan putar 6 rpm ditandai oleh rendemen dan nilai kelarutan serbuk yang relatif lebih tinggi serta menghasilkan karakter minuman dari serbuk labu yang secara hedonik memiliki nilai kesukaan rasa, warna dan penampakan paling tinggi dibandingkan perlakuan lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bagian Proyek Penelitian Pascapanen Pertanian, PAATP tahun anggaran 2004.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, M. 2004. Makanan dengan kekuatan penyembuhan. *Aura*. Edisi 03/Th.VIII/Minggu ke-1/5-11 Pebruari 2004. Hal: 21-23.

Anonim. 2004. Frozen Pumpkin Puree. Kosher Certified Product of USA. <http://www.pumpkinspecandcomposition>

Anonim. 2004. Product Specification Sheet Control. <http://www.vivisimo.comsearch?query=recommended+of+fruit+dispersibility&v&3Asources=Web&x=45&y=17>. 19 Desember 2004 Jam 18.47

AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemist. Arlington Virginia.

Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Belitz, H.D dan W. Grosch. 1999. Food Chemistry. Springer-Verlag, Berlin.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. *Terjemahan* oleh H. Pumomo dan Adiono. DGHE-IDP. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Delta International. 2004. Coconut Milk Powder. Merchant Exporter, Mumbai, India. <http://www.shantidatta.com/coconutmilk.htm>. 20 Desember 2004 Jam 07.57.

Efendi, G. 1994. Teknik Mikroenkapsulasi Provitamin A dari Minyak Sawit Merah dengan Metode Koaservasi Kompleks. Skripsi pada Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fardiaz, D., Andarwulan, N., dan N. L. Puspitasari. 1991. Pigmen Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

GEA Niro A/S. 2004. Dispersibility. http://www.niro.fr/ndk_website/niro/cmsdoc.nsf/WebDoc/ndkw5y8g6bLibrary. 20 Desember 2004 Jam 08.14.

- Goutara dan S. Wijandi. 1985.** Dasar Pengolahan Gula I. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Keller, H. 2001.** National vitamin A supplementation campaign activities: August 2001. Crisis Bulletin, Year 3, Issue 2, September 2001. Helen Keller Int. Ind. Helen Keller International
- Peleg, M and E.B Bagley. 1983.** Physical Properties of Foods. AVI Publishing Co. Inc, Westport, Connecticut.
- Sathe, S.K dan D.K Salunkhe. 1981.** Isolation, Partion, Characterization and Modification of The Great Northern Bean (*Phaseolus vulgaris*) Starch. J. Food science. Vol. 7. 46:617-621.
- Soekarto, S.T. 1985.** Penilaian Organoleptik. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1989.** Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Tindall, H.D. 1983.** Vegetables in the Tropics. MacMillan Education Ltd, Hampshire.
- Usmiati, S., S. Yuliani, Y.P. Endang, H. Setiyanto dan Y. Setiawati. 2004.** Pengembangan produk pangan berbahan baku labu kuning. Dalam Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Prosiding Seminar Nasional Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor 6 Agustus 2004. Hal: 202-208.
- Watt, B.K and A.L Merrill. 1975.** Handbook of the Nutritional Contents of Foods. Dover Publications, Inc, New York.
- Williams, C.N, J.O Uzo dan W.T.H Peregrine. 1993.** Produksi Sayuran di Daerah Tropika. Diterjemahkan oleh Soedharoedjian Ronoprawiro. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1997.** Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980.** Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia., Jakarta.
- Wirakartakusumah, A., Subarno, M. Arpan, D. Syah, dan S.I. Budiwati. 1992.** Petunjuk Laboratorium [eralatan dan Unit Proses Industri Pangan. Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Yoshido, S., D.A. Forno, J.H. Cock, dan K.A. Gomez. 1972.** Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. The International Rice Research Institute, Los Banos, Phillipines