

# PENKAYAAN $\beta$ -KAROTEN MI UBI KAYU DENGAN TEPUNG LABU KUNING (*Cucurbita maxima* Dutchenes)

$\beta$ -Carotene Enrichment of Cassava Noodle by Pumpkin Flour  
(*Cucurbita maxima* Dutchenes)

Sri Anggrahini \*, Ika Ratnawati\*\*, Agnes Murdijati\*

## ABSTRACT

Pumpkin is a potential source of  $\beta$ -carotene, therefore, can be used for  $\beta$ -carotene enrichment of food such as cassava noodle, and then the cassava noodle can be used to increase the vitamin A intake of people. A base material to make cassava noodles are cassava flour, pumpkin flour and gluten.

The objective of the research was to know the effect of the  $\beta$ -carotene enrichment of cassava noodle by pumpkin flour on the cassava noodle characteristics. The enrichment of the cassava noodle was made by adding pumpkin flour in various proportions i.e. 0, 5, 10, 15, and 20%. The cassava noodle were analyzed for the chemical, physical, and sensory properties.

The results showed that the cassava noodle that was enriched by 15 % pumpkin flour could be accepted by panelists. It can supply 147 RE/100 g of  $\beta$ -carotene. The chemical characteristics of cassava noodle were 74,85 % moisture, 2,99% ash, 15,75% protein, 3,44% fat and 77,83% carbohydrate contents.

**Key words:** enrichment,  $\beta$ -carotene, cassava noodle, pumpkin flour.

## PENDAHULUAN

Kekurangan vitamin A merupakan salah satu masalah gizi utama di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Buah labu kuning (*Cucurbita maxima* Dutchenes) memiliki kandungan  $\beta$ -karoten atau provitamin A yang tinggi yaitu 180 SI/g (Murdijati-Gardjito, dkk., 1989) sehingga memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber  $\beta$ -karoten alami. Hal tersebut didukung dengan produksi labu kuning Indonesia yang meningkat dari tahun ke tahun. Data FAO dalam Anonim (2002) menunjukkan produksi labu kuning Indonesia pada tahun 1999 sebesar 73.744 ton, dan 83.333 ton pada tahun 2000, dan meningkat lagi menjadi 96.667,67 ton pada tahun 2001.

Labu kuning daya simpannya cukup lama namun volumenya besar dan mudah rusak dalam pengangkutan, sehingga perlu diolah menjadi suatu produk yang lebih tahan lama disimpan, seperti tepung. Tepung labu kuning dapat digunakan untuk pengkaya berbagai jenis makanan olahan seperti mi. Pengkayaan kandungan  $\beta$ -karoten pada mi dengan menambahkan tepung labu memungkinkan tercapainya tujuan meningkatkan asupan vitamin A pada masyarakat dan permintaan mi di Indonesia cenderung meningkat dari tahun ke tahun.

Pada umumnya, bahan dasar pembuatan mi adalah tepung terigu. Tepung terigu merupakan produk import sehingga perlu

dilakukan alternatif lain untuk bahan baku pembuatan mi antara lain tepung ubi kayu. Ubi kayu merupakan tanaman pangan yang tersebar luas di pulau Jawa, Sumatera, budidayanya gampang dan produktivitasnya nomor tiga sesudah padi dan jagung. (Anton-Djuwadi, 2004). Sembilan puluh persen produksi nasional ubi kayu digunakan untuk pangan, pakan dan industri (BPS, 2001 dalam Wargiono, 2003). Tingkat hasil ubi kayu 25 ton/ha/9 bulan atau 134 kkal/hari, sedangkan padi sawah dua kali panen 12 ton/ha/210 hari setara dengan 125 kkal/hari. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa ubi kayu merupakan sumber kalori yang potensial.

Tepung terigu mengandung gluten. Keberadaan gluten sangat penting dalam pembuatan mi karena berpengaruh terhadap sifat fisik mi yang dihasilkan. Tepung ubi kayu tidak mengandung gluten, oleh karena itu agar dapat dibuat produk yang menyerupai mi, maka dalam pembuatan mi dari tepung ubi kayu yang diperkaya kandungan  $\beta$ -karoten-nya dengan tepung labu kuning perlu dilakukan modifikasi dengan menambahkan gluten.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan dilakukannya pembuatan mi basah dengan bahan dasar tepung ubi kayu yang diperkaya kandungan  $\beta$ -karoten-nya dengan tepung labu. Diharapkan mi basah yang dihasilkan

\* Staf pengajar Fakultas Teknologi Pertanian UGM

\*\* Alumni S1 Fakultas Teknologi Pertanian UGM

meningkat kandungan gizinya, terutama b-karoten, selain juga memiliki sifat fisik, kimia dan sensoris yang disukai panelis.

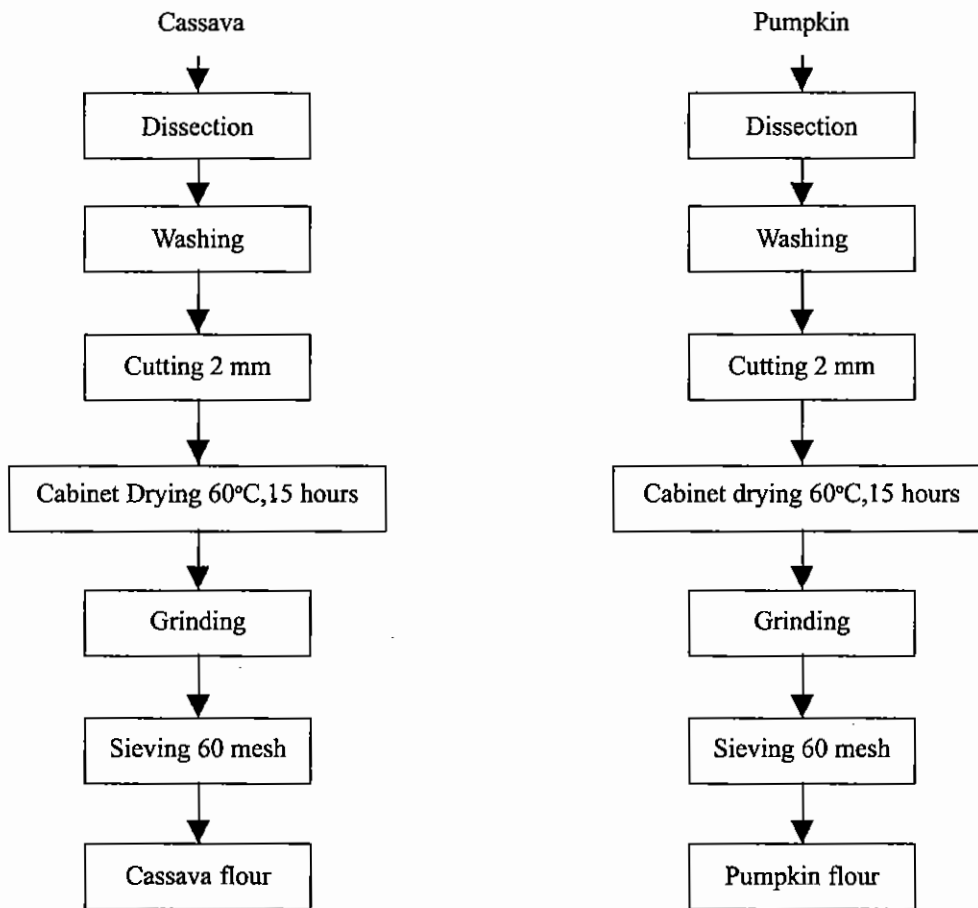
**METODE PENELITIAN**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi labu kuning spesies *Cucurbita maxima* Dutchenes diperoleh dari daerah Kopeng, Magelang. Buah labu tersebut memiliki ciri-ciri : kulit keras berwarna kuning kemerahan, daging buah berwarna kuning, buah berbentuk bulat dengan berat antara 5 – 10 kg/buah. Ubi kayu berwarna putih yang diperoleh dari pasar Prambanan, Sleman. Gluten berbentuk tepung, diperoleh

dari toko Deoni. Minyak goreng yang terbuat dari kelapa sawit, air, garam  $Na_2CO_3$ ,  $K_2CO_3$ , dan bahan-bahan untuk analisa kimia.

**Pembuatan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ubi Kayu**

Proses pembuatan tepung labu kuning dan tepung ubi kayu meliputi proses pengupasan dan pembuangan bagian yang tidak dibutuhkan, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Diagram alir proses pembuatan tepung labu kuning dan tepung ubi kayu seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1.  
Diagram alir pembuatan tepung ubi kayu dan tepung labu kuning  
(Flow chart of cassava and pumpkin flour processing)

**Pembuatan Mi Ubi Kayu**

Pembuatan mi dilakukan sebagai berikut : dibuat campuran tepung ubi kayu : tepung labu dengan variasi (100 : 0; 95 : 5; 90 : 10; 85 : 15, dan 80 : 20). Selanjutnya dibuat adonan dengan cara tepung campuran tersebut ditambah gluten

14%; dan garam alkali ( $Na_2CO_3$  :  $K_2CO_3$  = 3:2) sebanyak 1%, kemudian diuleni dengan ditambahkan air sehingga terbentuk adonan mi. Adonan kemudian dilakukan *aging* (diistirahatkan) selama 10 menit pada suhu kamar. Adonan dicetak menjadi

lembaran-lembaran, lembaran adonan ini kemudian dicetak membentuk mi dengan ukuran lebar dan panjang 2,5 mm x 2 mm, kemudian direbus selama 2 menit dalam air mendidih yang telah ditambahkan minyak goreng 10 %. Mi rebus

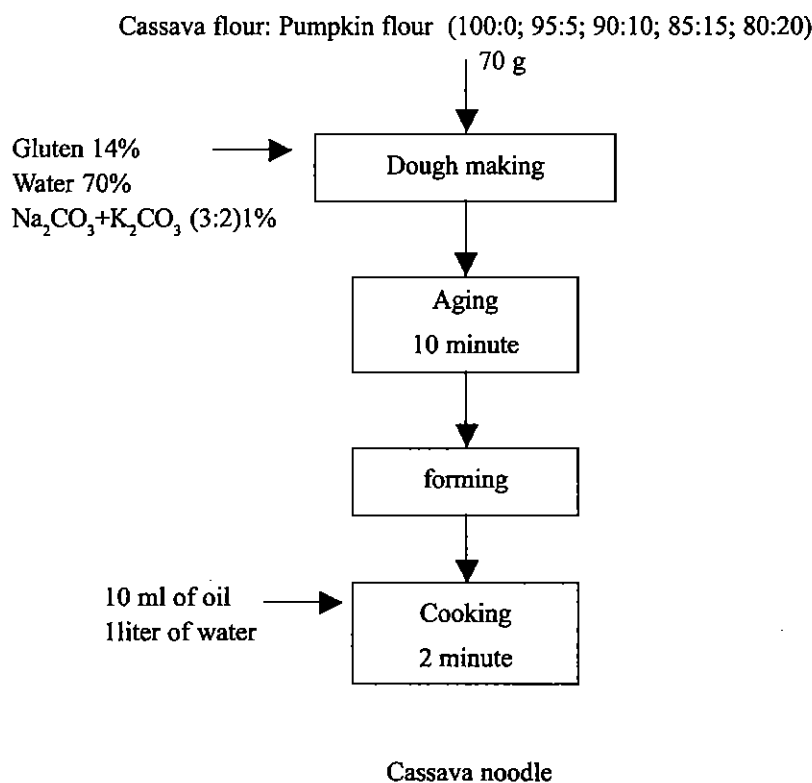
ditiriskan dan dihasilkan mi basah. Formula mi ubi kayu, dengan berat bahan dasar (tepung ubi kayu + tepung labu + gluten) 70 g dapat dilihat pada Tabel 1, dan diagram alir pembuatannya dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Formula mi ubi kayu  
(Formulation of the cassava noodle)

Composition	Proportion of pumpkin flour to substitute wheat flour				
	0%	5%	10%	15%	20%
Cassava flour	60,2 g	56,7 g	53,2 g	49,7 g	46,2 g
Pumpkin flour	-	3,5 g	7,0 g	10,5 g	14,0 g
Gluten	9,8 g	9,8 g	9,8 g	9,8 g	9,8 g
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> :K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (3:2)	0,7 g	0,7 g	0,7 g	0,7 g	0,7 g
Water	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml

Analisa dilakukan terhadap sifat kimia, fisik dan sensoris mi ubi kayu. Analisa sifat kimia yang dilakukan meliputi kadar air (AOAC, 1995), kadar abu (AOAC, 1995), kadar protein (AOAC, 1995), kadar lemak (AOAC, 1995), kadar karbohidrat *by different*, β-karoten dengan Metode Carr Price (Carr and Price, 1926 dalam Kareer and Juncker, 1950). Analisa sifat fisik meliputi cooking loss (Oh, *et al.*, 1983), tingkat pengem-

banan mi ubi kayu (Sunaryo, 1985), Kekerasan Mi dengan alat Universal Testing Machine (Bourne, 1982), elastisitas mi ubi kayu dengan alat Universal Testing Machine (Bourne, 1982). Sedangkan sifat sensoris yang dianalisis meliputi warna, rasa, kekerasan, bau, elastisitas dan kesukaan terhadap mi ubi kayu menggunakan Metode Preferent Test (Larmond, 1977).



Gambar 2.  
Diagram alir pembuatan mi ubi kayu  
(Flow chart of cassava noodle processing)

**Rancangan Percobaan**

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Gomez and Gomez,1993) dengan variasi konsentrasi tepung labu kuning. Data yang diperoleh dianalisa dengan Anava, bila terjadi perbedaan dilakukan analisa dengan metode DMRT (Duncan Multiple Range Test).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisa Sifat Kimia**

Hasil analisa kimia tepung labu kuning dan tepung ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung labu kuning dan tepung ubi kayu  
(The chemical composition of pumpkin flour and cassava flour)

Components	Pumpkin flour	Cassava flour
Water (% wb)	10,8	10,15
Ash (%db)	6,60	2,37
Lipid (%db)	0,78	-
Protein (%db)	10,07	1,88
Carbohydrate (by different) (%db)	81,52	94,29
β-Carotene (RE/g )	17,92	-

Hasil analisa kimia menunjukkan tepung labu kuning kadar protein dan abunya lebih tinggi dibandingkan tepung ubi kayu. Tepung labu kuning mengandung β-karoten sebesar 17,92 RE/g bahan, sedangkan tepung ubi kayu tidak mengandung β-karoten. β-karoten merupakan provitamin A dan dapat berfungsi sebagai antioksidan. Oleh karena itu pengkayaan tepung ubi kayu dengan tepung labu kuning dalam pembuatan mi ubi kayu diharapkan akan meningkatkan nilai gizi dari mi ubi kayu yang dihasilkan, terutama meningkatkan kandungan β-karotennya. Hasil analisa komposisi kimia mi ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 3.

Penambahan tepung labu kuning dalam pembuatan mi ubi kayu meningkatkan kadar air mi ubi kayu yang dihasilkan. Murdijati-Gardjito, dkk. (1989) menyebutkan bahwa makin besar proporsi penambahan tepung labu kuning berarti pengenceran kandungan pati tepung campuran makin tinggi. Hal ini disebabkan karena kapasitas penyerapan air tepung labu kuning sangat besar. Namun setelah diuji secara statistik menunjukkan penambahan tepung labu kuning hingga 20% tidak memberikan kontribusi secara nyata terhadap perbedaan kadar air mi ubi kayu antar variasi.

Tabel 3. Komposisi kimia mi ubi kayu yang diperkaya dengan tepung labu kuning  
(Chemical composition of cassava noodle enriched with pumpkin flour)

Percentage of pumpkin flour (%)	Component of cassava noodle					
	Water % wb	Ash %db	Protein % db	Lipid %db	Carbohydrate % db	β-carotene RE/g
0	72,59 <sup>a</sup>	1,99 <sup>a</sup>	12,54 <sup>a</sup>	2,21 <sup>a</sup>	83,26 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
5	72,74 <sup>a</sup>	2,50 <sup>a</sup>	14,13 <sup>a</sup>	2,24 <sup>a</sup>	81,13 <sup>ab</sup>	0,06 <sup>a</sup>
10	74,36 <sup>a</sup>	2,72 <sup>a</sup>	14,96 <sup>a</sup>	3,19 <sup>a</sup>	79,13 <sup>ab</sup>	0,42 <sup>b</sup>
15	74,85 <sup>a</sup>	2,99 <sup>a</sup>	15,75 <sup>a</sup>	3,44 <sup>a</sup>	77,83 <sup>ab</sup>	1,47 <sup>c</sup>
20	75,51 <sup>a</sup>	3,58 <sup>a</sup>	18,09 <sup>a</sup>	4,30 <sup>a</sup>	74,04 <sup>b</sup>	2,06 <sup>d</sup>

Notes: \* Values followed by same small letter at same coloum are not significantly different at α=0.05

Hasil analisa kadar abu menunjukkan kadar abu tepung labu kuning lebih tinggi daripada kadar abu tepung ubi kayu. Buah labu kuning kaya akan mineral, dalam Anonim (1981) disebutkan kandungan mineral buah labu kuning (kalsium,

fosfor dan besi) sebesar 4565,4 mg. Menurut (Kruger, et. al, 1996), kadar abu mi tergantung dari kadar abu tepung atau bahan dasar dan garam alkali yang ditambahkan. Uji statistik yang dilakukan terhadap kadar abu mi ubi kayu menunjukkan

hingga penambahan tepung labu kuning 20% tidak terdapat perbedaan nyata.

Variasi jumlah tepung labu kuning yang ditambahkan mempengaruhi besarnya kadar protein mi. Makin besar tepung labu kuning ditambahkan, makin besar kadar protein mi. Namun setelah dilakukan uji statistik penambahan tepung labu kuning hingga sebesar 20% tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar protein mi ubi kayu. Demikian juga analisa lemak mi ubi kayu, menunjukkan hingga penambahan tepung labu kuning sebesar 20% tidak terdapat perbedaan secara nyata. Uji statistik pada kadar karbohidrat menunjukan perbedaan kadar karbohidrat mi ubi kayu terjadi setelah penambahan tepung labu sebesar 20%.

Uji statistik terhadap kadar  $\beta$ -karoten mi ubi kayu menunjukkan penambahan tepung labu sebesar 5% belum berbeda nyata dan perbedaan nyata mulai terlihat pada penambahan tepung labu 10%. Kadar  $\beta$ -karoten mi berasal dari tepung labu yang ditambahkan, sehingga kadar  $\beta$ -karoten mi semakin besar sebanding dengan banyaknya tepung labu yang ditambahkan.

**Analisa Sifat fisik**

Ada empat sifat fisik mi ubi kayu yang dianalisa dalam penelitian ini, yaitu kekerasan, elastisitas, *cooking loss*, dan pengembangan mi. Hasil analisa sifat fisik mi ubi kayu tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Sifat fisik mi ubi kayu  
(*Physicaly characteristics of cassava noodle*)

Percentage of pumpkin flour (%)	Physicaly characteristics of cassava noodle			
	Hardness (N)	Elasticity (%)	Cooking Loss (%)	Improvement level (%)
0	4,62 <sup>b</sup>	48,21 <sup>b</sup>	3,93 <sup>a</sup>	166,00 <sup>a</sup>
5	3,05 <sup>a</sup>	47,73 <sup>b</sup>	6,30 <sup>b</sup>	177,93 <sup>a</sup>
10	3,05 <sup>a</sup>	37,48 <sup>ab</sup>	8,64 <sup>c</sup>	199,33 <sup>b</sup>
15	3,05 <sup>a</sup>	31,71 <sup>a</sup>	10,27 <sup>c</sup>	216,60 <sup>c</sup>
20	3,05 <sup>a</sup>	26,63 <sup>a</sup>	12,86 <sup>d</sup>	219,13 <sup>c</sup>

Notes: \* Values followed by same small letter at same coloum are not significantly different at  $\alpha=0.05$

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung labu kuning 5-20% menghasilkan tekstur mi ubi kayu yang berbeda nyata dengan yang tanpa ditambah labu kuning. Tingkat kekerasan mi yang tertinggi adalah 4,62 N yaitu pada mi ubi kayu yang tanpa ditambah tepung labu kuning. Hal ini terjadi karena tepung labu kuning memiliki kapasitas penyerapan air yang tinggi, sehingga semakin banyak tepung labu kuning ditambahkan akan menyebabkan mi yang dihasilkan bersifat semakin lunak karena air yang terkandung di dalam mi semakin banyak.

Elastisitas mi dipengaruhi oleh banyaknya tepung labu kuning yang ditambahkan. Semakin banyak tepung labu kuning ditambahkan dalam adonan mi elastisitas mi semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan tepung labu kuning bersifat higroskopis sehingga semakin banyak tepung labu kuning ditambahkan akan menyebabkan mi yang dihasilkan lunak dan tidak elastis. Namun setelah diuji secara statistik elastisitas mi ubi kayu berbeda nyata setelah penambahan tepung labu kuning 15%.

Hasil analisa *cooking loss* menunjukkan *cooking loss* mi ubi kayu yang ditambah labu kuning berbeda nyata dengan

yang tanpa ditambah labu kuning. Hal tersebut dikarenakan tepung labu kuning bersifat higroskopis sehingga semakin banyak air pada mi mengakibatkan semakin banyak padatan yang terlarut selama proses pemasakan mi.

Perebusan menyebabkan terjadinya pengembangan mi. Pengembangan tersebut disebabkan terjadinya penggelembungan granula pati yang disebabkan karena terperangkapnya molekul-molekul air dalam susunan amilosa dan amilopektin pati sehingga terjadi peningkatan kadar air pada mi. Dengan peningkatan kadar air mi menyebabkan mi semakin mengembang. Pada mi ubi kayu yang ditambah tepung labu kuning, semakin besar penambahan tepung labu kuning mengakibatkan semakin besar tingkat pengembangan mi karena air yang terserap semakin banyak. Uji statistik terhadap tingkat pengembangan mi ubi kayu menunjukkan perbedaan nyata terjadi setelah penambahan labu kuning sebesar 10 %.

**Uji Sensoris**

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap mi ubi kayu. Uji sensoris dilakukan dengan menggunakan 22 orang panelis. Uji dilakukan terhadap

enam parameter meliputi warna, rasa, bau, kekerasan, elastisitas dan kesukaan terhadap mi. Hasil uji sensoris dapat dilihat pada Tabel 5.

Uji sensoris dilakukan dari nilai 1= sangat suka, sampai 7= sangat tidak suka. Hasil uji terhadap warna menunjukkan, panelis dapat mendeteksi terdapatnya perbedaan yang nyata pada warna mi ubi kayu dengan penambahan tepung labu yang

lebih tinggi dari 5%. Di dalam tepung labu kuning terkandung senyawa warna yaitu karotenoid yang menghasilkan warna kuning-oranye, sehingga semakin banyak tepung labu kuning yang ditambahkan warna mi yang dihasilkan makin oranye. Penambahan tepung labu kuning 10 % menghasilkan warna mi yang mulai tidak disukai.

Tabel 5. Hasil uji sensoris mi ubi kayu  
(Sensory evaluation of cassava noodle)

Percentage of pumpkin flour (%)	Sensory score					
	Color	Taste	Odor	Hardness	Elasticity	Preference
0	2,55 <sup>a</sup>	3,82 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>	4,14 <sup>ab</sup>	4,05 <sup>a</sup>	3,73 <sup>ab</sup>
5	2,18 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	3,36 <sup>a</sup>	4,09 <sup>ab</sup>	3,73 <sup>a</sup>	3,09 <sup>a</sup>
10	3,95 <sup>b</sup>	3,86 <sup>a</sup>	3,91 <sup>ab</sup>	3,59 <sup>a</sup>	3,73 <sup>a</sup>	3,68 <sup>ab</sup>
15	4,18 <sup>b</sup>	4,18 <sup>a</sup>	4,00 <sup>ab</sup>	3,68 <sup>ab</sup>	3,91 <sup>a</sup>	4,00 <sup>b</sup>
20	4,59 <sup>b</sup>	4,27 <sup>a</sup>	4,36 <sup>b</sup>	4,68 <sup>b</sup>	3,86 <sup>a</sup>	4,86 <sup>c</sup>

Notes: \* Values followed by same small letter at same coloum are not significantly different at  $\alpha=0.05$

\* Score: 1= like very much; 4=Neither like nor dislike; 7 = dislike very much

Rasa mi ubi kayu dipengaruhi oleh tepung labu kuning yang ditambahkan. Penambahan tepung labu kuning menyebabkan mi berasa manis. Rasa manis mi ubi kayu timbul karena 50,94% dari karbohidrat yang terkandung pada labu kuning merupakan gula (Murdijati-Gardjito, dkk., 1989). Namun setelah diuji secara statistik rasa mi ubi kayu yang ditambah labu kuning sampai sebanyak 20 % menunjukkan tidak berbeda nyata dengan rasa mi ubi kayu yang tidak ditambah labu kuning.

Bau mi ubi kayu didominasi oleh bau tepung labu kuning yang khas. Berdasar uji statistik bau mi ubi kayu berbeda nyata dengan mi yang tanpa ditambah tepung labu kuning setelah penambahan labu kuning sebanyak 20%.

Berdasarkan uji sensoris terhadap kekerasan, mi ubi kayu yang ditambah labu kuning tidak berbeda nyata dengan yang tanpa penambahan labu kuning. Namun uji kekerasan secara objektif dengan alat (lihat Tabel 3) menunjukkan bahwa mulai penambahan labu kuning 5 % menghasilkan mi dengan kekerasan yang berbeda nyata dengan yang tanpa ditambah labu kuning.

Hasil uji sensoris terhadap elastisitas menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar variasi penambahan tepung labu kuning pada mi ubi kayu. Sedangkan hasil analisa secara mekanis menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada penambahan tepung labu kuning 15% (lihat Tabel 4) dengan

mi ubi kayu tanpa penambahan tepung labu kuning. Perbedaan hasil ini dimungkinkan karena perbedaan tingkat sensitivitas dari cara analisa.

Berdasar uji kesukaan secara keseluruhan penambahan labu kuning sebesar 20% menghasilkan mi ubi kayu yang tidak disukai oleh panelis dan berbeda nyata dengan mi ubi kayu yang tidak ditambah labu kuning.

### KESIMPULAN

Penambahan tepung labu kuning memperkaya kandungan b-karoten, meningkatkan kandungan air, abu, protein, lemak, tingkat pengembangan dan cooking loss, namun menurunkan kandungan karbohidrat, kekerasan dan elastisitas mi ubi kayu. Penambahan tepung labu 15% menghasilkan mi ubi kayu yang diterima oleh panelis dengan kandungan  $\beta$ -karoten 1,47 RE/g.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Dep. Kes. RI, Bharata Karya Aksara, Jakarta.  
Anonim, 2002. Production of Pumpkin, Squash and Gourds per 1996-2001. [http :/ WWW. FAO. Int](http://WWW.FAO.Int).

- Buishand, T., Houwing, H.P., and Jansen, K., 1986. The Complete Book of Vegetables, Multi Media Publ.
- Bourne, M. C., 1982. Food Texture and Viscosity : Concept and Measurement. Academic Press, New York.
- Gomez, K. A. and Gomez, A. A., 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research with Emphasis on Rice. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Hebberschott, C.H., Ayres, J.C., Brannen, S.J., and Dempsey, A.H., 1972. Aliteratue Reviewand Research Recommendation on Cassava (*Manihot esculenta* Crantz), University of Georgia. 26.
- Kareer, P., and Juncker, E., 1950. Carotenoids. Elsever Publishing Co. Inc. , New York.
- Kruger, J.E.; Matsuo, R.B.; and Dick, J.W., 1990. Pasta and Noodle Technology. The American Association of Cereal Chemist Inc., St. Paul, Minnesota, USA.
- Larmond, E., 1977. Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food. Research Branch Departement of Agriculture, Canada.
- Made Astawan, 1999. Membuat Mie dan Bihun, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Manorama, R. dan Rukmini, C., 1991. Effect of Processing On and Beta-carotene Retention in Crude Palm Oil and Its Products, J. Food Chem. 42: 253- 264.
- Miskelly, D.M., and Gore, D.J., 1986. The Effect of Alkali on Noodle Properties, Bread Research Institute of Australia Epping Road, North Rycle, N.S.W. 2113.
- Murdijati-Gardjito, Agnes-Murdiati dan Zuheid-Noor, 1989. Produksi Campuran Tepung Kaya Vitamin A dan Kajian Sifat-Sifatnya . Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Laporan Penelitian.
- Oh, N.H., Seid, P.A. and Pomeranz, Y., 1983. Noodle V: Determination of Optimum Water Absorbtion of Flour to Prepare Oriental Noodles. Journal Cereal Chemistry.
- Sunaryo, 1985. Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian. Fateta. IPB. Bogor.
- Winarno, F. G., 1991. Kimia Pangan dan Gizi PT Gramedia Pustaka, Jakarta.