

# PENGARUH METODE PENGERINGAN TERHADAP KERUSAKAN $\beta$ -KAROTEN MI UBIKAYU YANG DIPERKAYA TEPUNG LABU KUNING

(EFFECT OF DRYING METHOD ON  $\beta$ -CAROTENE DETERIORATION OF CASSAVA NOODLE ENRICHED BY PUMPKIN FLOUR)

Ruslina Azhariati<sup>\*\*</sup>), Sri Anggrahini<sup>\*)</sup>, Zuheid Noor<sup>\*)</sup>

## ABSTRACT

*Pumpkin flour has high  $\beta$ -carotene, therefore, can be added to the noodle to alleviate vitamin A deficiency. Deterioration of  $\beta$ -carotene may take place during drying, proper control of the process to minimize the deterioration is necessary.*

*The objective of the research was to study the  $\beta$ -carotene deterioration during drying process of the noodle and the physico-chemical properties of the cassava noodle that was enriched by pumpkin flour. The enrichment of the cassava flour was made by adding pumpkin flour in various proportions 0, 5, 10 and 15 %. Noodle was sun dried for 8 hours, in a cabinet dryer at 60°C for 3 hours and in a two step cabinet dryer ( 60°C for 2 hours followed by drying at 55°C for 2 hours.*

*The result showed that sun drying cause the greatest deterioration of  $\beta$ -carotene (46,24%). However, enrichment of pumpkin flour can improved the color, protein and  $\beta$ -carotene content of the noodle.*

*Keywords : cassava flour, pumpkin flour,  $\beta$ -carotene, drying.*

## PENDAHULUAN

Kekurangan vitamin A merupakan salah satu masalah gizi yang masih dihadapi Indonesia. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu diusahakan peningkatan konsumsi vitamin A, yang dapat dilakukan dengan cara mengkonsumsi secara langsung sumber-sumber vitamin A yang secara alami ada di Indonesia atau pengkayaan makanan tertentu dengan bahan pangan sumber vitamin A.

Labu kuning adalah salah satu bahan pangan yang mengandung vitamin A cukup tinggi dan produksinya melimpah di Indonesia. Labu kuning biasanya digunakan untuk sayur atau dibuat minuman ("kolak"). Pemanfaatan labu kuning sebagai sumber vitamin A perlu diintensifkan agar dapat ikut membantu mengatasi masalah kekurangan vitamin A, antara lain digunakan untuk pengkayaan pada makanan olahan.

Labu kuning bersifat mudah rusak dan busuk apabila mengalami luka, sehingga perlu diolah menjadi suatu produk yang tahan lama disimpan, antara lain dibuat menjadi tepung. Pembuatan tepung labu kuning akan menguntungkan karena pemanfaatannya menjadi lebih luas sebagai campuran makanan, disamping daya simpannya yang tinggi dan kerusakan provitamin A juga berkurang. Tepung labu kuning dapat dimanfaatkan untuk bahan campuran pada pembuatan berbagai aneka makanan, seperti pembuatan mi.

Mi adalah salah satu jenis makanan yang sudah dikenal dan disukai oleh masyarakat dari golongan ekonomi lemah sampai golongan ekonomi tinggi. Mi pada umumnya dibuat dari tepung terigu. Tepung terigu merupakan bahan import dan harganya cukup tinggi sehingga perlu dicari alternatif penggunaan tepung jenis lain yang dapat diproduksi di Indonesia dan harganya lebih murah. Salah satu alternatif yang diajukan pada penelitian ini adalah mi dibuat dengan bahan baku tepung ubi kayu.

Ubi kayu tidak mengandung gluten seperti halnya tepung terigu sehingga pada pembuatan mi tepung terigu yang diperkaya dengan tepung labu kuning perlu ditambahkan gluten. Tepung labu kuning digunakan sebagai sumber provitamin A pada pembuatan mi ubi kayu.

Cara pengeringan pada pembuatan mi ubi kayu yang diperkaya dengan tepung labu kuning akan berpengaruh terhadap kerusakan provitamin A ( $\beta$ -karoten)-nya. Oleh karena itu maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan terhadap kerusakan  $\beta$ -karoten dan sifat fisikokimia mi ubi kayu yang dihasilkan. Pengeringan dilakukan dengan 3 cara, yaitu pengeringan dengan sinar matahari selama 8 jam, pengeringan dengan kabinet drier satu tahap pada suhu 60°C selama 3 jam dan pengeringan dengan kabinet drier dua tahap, tahap pertama pada suhu 60°C selama 2 jam dan tahap kedua pengeringan pada suhu 55°C selama 2 jam.

## BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan meliputi buah labu kuning (*Cucurbita moschata*), ubi kayu, gluten dan garam alkali ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ). Labu kuning dan ubi kayu didapat dari lahan petani di daerah Bantul Yogyakarta. Buah labu kuning yang dipakai dipilih secara acak buah labu kuning yang tua dengan tanda-tanda warna buah kuning, bentuk bulat, lekuk buah penuh, keras dan suara nyaring jika diketuk.

Penelitian dilakukan dengan membuat mi ubi kayu yang diperkaya tepung labu kuning sebesar 0%, 5%, 10% dan 15%. Metode pengeringan yang digunakan ada 3 macam yaitu pengeringan sinar matahari selama 8 jam, pengeringan dengan kabinet dryer satu tahap pada suhu 60°C selama tiga jam dan pengeringan dengan kabinet dryer dua tahap, tahap pertama pada suhu 60°C selama 2

<sup>\*\*</sup>) Alumni S2 Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Pascasarjana UGM, Yogyakarta

<sup>\*)</sup> Staf pengajar Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta

jam dilanjutkan tahap kedua pada suhu 55°C selama 2 jam. Adapun jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik dan kimia mi ubi kayu meliputi cooking loss (Oh, 1985), kekerasan (LLoyd Instrument), warna (Chromameter), kerusakan  $\beta$ -karoten (Wagner dan Warthessen, 1995), kadar air

(anonim, 1995), kadar abu (Anonim, 1995 dalam Slamet-Sudarmadji, 1984), kadar pati (Anonim, 1995), dan kadar protein (Mikro Kjheldahl, Slamet-Sudarmadji, 1984). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap 2 faktor yaitu faktor persentase tepung labu kuning dan faktor metode pengeringan.

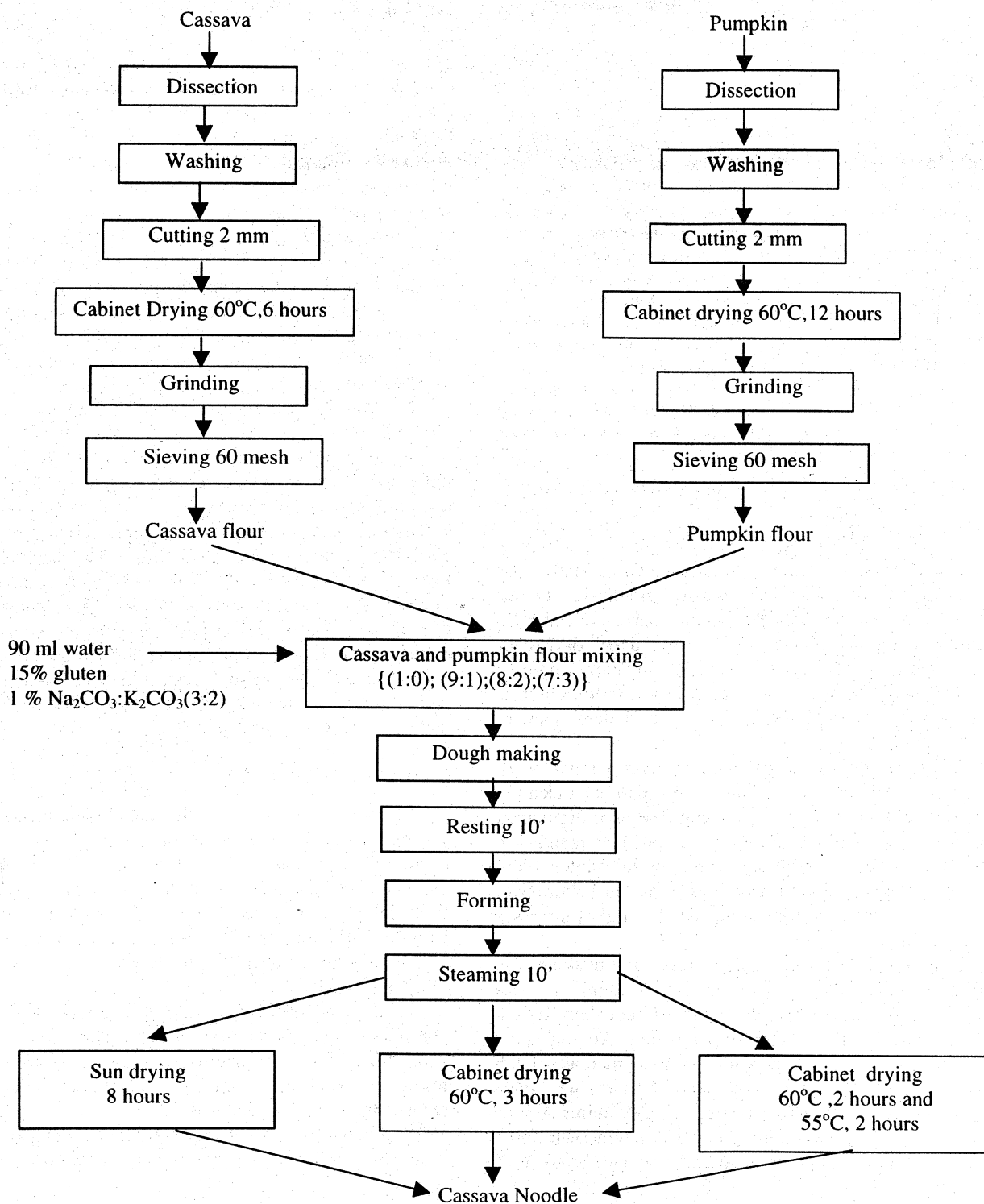


Fig. 1. Flow chart of cassava noodle processing

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Kimia Tepung Ubi kayu dan Tepung Labu Kuning

Tepung labu kuning dibuat dari labu kuning (*Cucurbita moschata*) mempunyai sifat fisik yang khas, berwarna kuning oranye dan berasa manis. Tepung labu kuning juga bersifat sangat higroskopis sehingga sebelum digunakan lebih lanjut menjadi produk olahan pangan lain, maka tepung labu kuning ini harus dikemas rapat-rapat dengan plastik dan aluminium foil.

Tepung ubikayu yang dihasilkan dari ubikayu jenis putih mempunyai warna putih dan berbau khas ubikayu. Tepung ubikayu mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 87%. Wang dan Seib (1996) mengemukakan bahwa amilopektin sebagai bagian dari karbohidrat pada tepung ubikayu juga cukup tinggi yaitu 80-83% dari patinya. Hasil analisa tepung labu kuning dan tepung ubikayu dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Chemical Composition of Cassava Flour and Pumpkin Flour

Composition	Pumpkin flour (%)	Cassava flour (%)
Moisture	9,09	6,45
Ash	7,77	2,42
Protein	11,94	2,66
Fat	0,70	1,50
Carbohydrate	69,71	87,77
$\beta$ -Carotene	50,15 (RE/g)	nd

### Kadar Air, Abu, Protein dan Pati Mi Ubikayu yang Diperkaya Tepung Labu Kuning pada Berbagai Metode Pengeringan

Mi ubikayu yang dihasilkan dianalisa sifat kimia meliputi kadar air, kadar abu, protein total dan kadar patinya. Hasil analisa tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengkayaan

tepung labu kuning dan metode pengeringan mempengaruhi sifat kimia mi yang dihasilkan

Pengkayaan tepung labu kuning pada pembuatan mi ubikayu berpengaruh terhadap sifat kimia mi ubikayu yang dihasilkan. Pengaruh pengkayaan tepung labu kuning mengakibatkan adanya peningkatan kadar air dibandingkan dengan mi ubikayu yang dibuat tanpa pengkayaan tepung labu kuning. Tingginya kadar air mi ubikayu sejalan dengan peningkatan persentase labu kuning yang ditambahkan. Gusmalini dan Razharni (1999) mengemukakan bahwa labu kuning mengandung air terikat yang tinggi. Selain itu kadar air tepung labu kuning lebih tinggi dibanding dengan kadar air tepung ubikayu dan ini mengakibatkan mi ubikayu yang dibuat dengan pengkayaan tepung labu kuning mempunyai kadar air lebih tinggi.

Kadar air mi ubi kayu dengan metode pengeringan dua tahap berbeda nyata dengan kadar air mi ubi kayu yang dikeringkan dengan sinar matahari dan dengan alat pengering suhu 60 °C selama 3 jam. Hal ini terjadi karena waktu pengeringan yang dilakukan dengan dua tahap meskipun lebih lama tetapi suhu pengeringan pada tahap kedua lebih rendah sehingga penguapan airnya lebih rendah.

Kadar abu mi ubikayu meningkat seiring dengan peningkatan persentase tepung labu kuning yang ditambahkan. Hal ini terjadi karena kadar abu tepung labu kuning (7,7%) lebih tinggi daripada kadar abu tepung ubi kayu (2,42%). Kim (1996) mengemukakan bahwa kadar abu mi dipengaruhi oleh kadar abu tepung yang digunakan. Metode pengeringan berpengaruh terhadap kadar abu mi ubi kayu yang dihasilkan. Pengeringan dengan sinar matahari menghasilkan kadar abu yang lebih tinggi dibanding dengan dua cara pengeringan yang lain. Ini disebabkan karena pengeringan dengan sinar matahari dilakukan di tempat terbuka dan kondisinya sulit dikendalikan sehingga kontaminasi dari udara sekitar akan berpengaruh terhadap kadar abu mi ubikayu.

Table 2. Chemical Characteristics of Cassava Noodle Enriched by Pumpkin Flour

Drying methode	Pumpkin Flour (%)	Moisture content(%)	Ash content (%)	Protein content(%)	Starch content (%)
Sun drying	0	10,89f	2,86f	15,36de	50,09c
	5	11,35d	3,38c	15,79d	48,37e
	10	11,75cd	3,75b	16,84c	44,19f
	15	12,22b	4,0a	17,09b	38,95g
Cabinet drying 60°C, 3 hours	0	10,91f	1,79h	15,13ef	55,70a
	5	11,21e	2,80efg	15,24e	53,00b
	10	11,88c	2,95e	16,90c	48,48d
Cabinet drying, 60°C, 2 hours and 55°C, 2 hours	15	12,33b	3,06d	17,48a	44,51f
	0	11,25d	2,64g	14,78f	51,67b
	5	11,20e	2,92ef	15,52d	50,09c
	10	12,08ab	3,16d	16,94c	49,84c
	15	12,38a	3,79b	17,33ab	47,93e

\* Superscript (a,b,c,d,e,f,g,h) of any column not sharing the same letter were significantly different ( $P \leq 0.05$ )

Pengkayaan tepung labu kuning mengakibatkan terjadinya peningkatan kandungan protein. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang ada pada labu kuning (11,94%) lebih tinggi dibanding tepung ubi kayu (2,66%) sehingga pengkayaan tepung labu kuning mengakibatkan peningkatan protein pada mi ubi kayu. Namun metode pengeringan tidak mempengaruhi kadar protein mi ubikayu yang dihasilkan.

Pengkayaan tepung labu kuning pada pembuatan mi ubikayu menurunkan kandungan pati, sedang metode pengeringan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena tepung ubikayu mempunyai kandungan pati yang lebih besar dan suhu pengeringan yang digunakan berbeda sehingga tingkat kerusakan gluten berbeda. Mestress (1988) mengemukakan bahwa gluten secara kompleks akan mengelilingi granula pati. Apabila terjadi kerusakan gluten, maka granula pati akan berubah pula. Milatovic dan Mondelli (1991) melaporkan adanya ikatan kompleks antara pati dan protein dalam adonan mi dan pasta dan ikatan ini akan berubah selama pengeringan berlangsung. Pada pengeringan yang tinggi, maka ikatan antara protien dan pati akan rusak, granula pati terutama amilopektin akan mengalami kerusakan struktur. Granula pati akan meningkat ketahanannya selama pengeringan pada suhu 45-55°C. Granula pati mulai kehilangan aktivitasnya pada suhu 70°C.

#### Perubahan Kandungan $\beta$ -karoten Mi Ubikayu yang Diperkaya Tepung Labu Kuning Selama Pengeringan

Kandungan  $\beta$ -karotein pada labu kuning sebesar 119,46 RE/g bahan kering, sedangkan dalam tepung labu kuning sebesar 50,15 RE/g bahan. Kandungan  $\beta$ -karoten tepung ubikayu yang diperkaya tepung labu kuning dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3.  $\beta$ -Carotene Content (RE/g) of Cassava Flour Enriched by Pumpkin Flour

Proportion of Pumpkin Flour (%)	All-trans $\beta$ -carotene (RE/g)
5	12,80
10	14,40
15	14,46

Pengeringan mi ubikayu dengan pengkayaan tepung labu kuning menyebabkan terjadinya penurunan kandungan all-trans  $\beta$ -karoten. Clevidence dkk. (2000) mengemukakan bahwa perlakuan panas meningkatkan konversi  $\beta$ -karoten dari trans ke cis. Chandler dan Schwartz (1988) juga mengemukakan bahwa pengeringan ubi jalar menyebabkan terjadinya perubahan bentuk all-trans  $\beta$ -karoten menjadi bentuk cis  $\beta$ -karoten. Perubahan ini bahkan mencapai 28,9%. Secara umum perubahan kandungan all-trans  $\beta$ -karoten pada mi ubikayu setelah pengeringan dapat dilihat pada Tabel 4. Pengaruh metode pengeringan pada kerusakan  $\beta$ -karoten terlihat bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan  $\beta$ -karoten semakin besar.

Table 4.  $\beta$ -Carotene Content (RE/g) of Cassava Noodle Enriched by Pumpkin Flour

Drying methode	Pumpkin flour (%)	Trans $\beta$ -carotene (RE/g)
Sun drying	5	4,73f
	10	7,35d
	15	10,46b
Cabinet drying 60°C, 3 hours	5	6,93e
	10	8,18c
	15	12,27e
Cabinet drying 60°C 2 hours and 55° C, 3 hours	5	7,99cd
	10	10,19b
	15	12,86a

\* Superscript (a,b,c,d,e,f) not sharing the same letter were significantly different ( $P \leq 0.05$ )

Perubahan stereoisomer dari bentuk all-trans ke cis mempengaruhi kenampakan dan warna mi yang dihasilkan. Semakin banyak kerusakan  $\beta$ -karoten, maka mi yang dihasilkan semakin cerah. Hal ini didukung oleh analisa terhadap warna mi ubikayu yang dihasilkan. Warna mi ubikayu berkurang tingkat kecerahannya, dengan kata lain tingkat kekuningan lebih kuat sebanding dengan persentase pengkayaan tepung labu kuning. Peneraan warna dengan menggunakan parameter nilai L menunjukkan bahwa semakin tinggi pengkayaan tepung labu kuning, nilai L semakin rendah yang berarti bahwa warna mi yang dihasilkan semakin kuat.

Vladamani dkk. (1996) mengemukakan bahwa adanya enzim poliphenol oksidase dan peroksidase yang ada dalam tepung akan mempengaruhi perubahan warna mi dengan melancarkan reaksi pencoklatan pada adonan dan mi. Aktivitas ini semakin meningkat pada kondisi suhu yang tinggi dan pada bahan yang mengandung protein yang lebih tinggi.

#### Sifat Fisik Mi Ubikayu pada Berbagai Metode Pengeringan

Kehilangan total padatan pada mi setelah mi dimasak dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain rasio amilosa dan amilopektin, kandungan gluten dan kandungan proteinnya. Pengaruh pengeringan terhadap sifat fisik mi ubikayu dapat dilihat pada Tabel 5.

Lii and Chang (1981) mengemukakan bahwa rasio amilosa dan amilopektin bahan dasar mempengaruhi hilangnya total padatan pada mi. Di lain pihak, Mestress *et al.*, (1988) mengemukakan bahwa gluten sangat mempengaruhi hilangnya total padatan mi. Pada bahan yang kadar proteinnya rendah dan tidak mengandung gluten, maka pati harus berfungsi sebagai kerangka yang berfungsi sebagai pelindung. Pengaruh gluten terhadap kehilangan total padatan juga dikemukakan oleh Wang dan Seib (1996) bahwa granula pati dapat terselimuti oleh matriks protein dengan rapat, sehingga kebocoran amilosa selama pemasakan akan berkurang. Pada pengkayaan tepung labu kuning tanpa diikuti oleh adanya pengkayaan gluten menyebabkan hilangnya total padatan mi setelah pemasakan menjadi lebih besar.

Table 5. Hardness and Cooking Loss of Cassava Noodle Enriched by Pumpkin Flour

Drying metode	Pumpkin flour (%)	Hardness (N)	Cooking Loss (%)
Sun drying	0	326,54 a	8,92 f
	5	316,24 ab	11,14 d
	10	291,86 b	13,23 b
	15	214,16 cde	14,35 a
Cabinet drying 60° C, 3 hours	0	294,26 b	7,12 i
	5	239,81 c	7,87 h
	10	218,82 cd	9,90 c
	15	191,98 de	11,03 d
Cabinet drying 60° C, 2 hours and 55° C, 2 hours	0	322,94 a	8,07 g
	5	295,39 b	9,78 b
	10	204,07 de	11,13 d
	15	187,67 e	11,94 c

\* Superscript (a,b,c,d,e,f,g,h,i) of any column not sharing the same letter were significantly different ( $P \leq 0.05$ )

Pengaruh metode pengeringan terhadap kehilangan total padatan setelah pemasakan dikemukakan oleh Milatovic and Mondelli (1991), yang mengatakan bahwa kehilangan total padatan setelah pemasakan lebih tinggi pada mi yang dibuat pada suhu pengeringan yang lebih tinggi. Pengeringan pada suhu rendah mencegah hilangnya total padatan mi yang lebih banyak.

Kekerasan mi ubikayu yang dihasilkan dipengaruhi oleh karakter dan sifat tepung yang digunakan untuk membuat mi. Kim (1996) juga mengemukakan bahwa penggunaan tepung dengan kandungan protein dan pati tertentu akan berhubungan dengan kekerasan mi. Pada penelitian ini pengkayaan tepung labu kuning menghasilkan mi yang kekerasannya semakin berkurang.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan dengan sinar matahari menyebabkan kerusakan  $\beta$ -karoten yang paling besar, metode pengeringan secara umum tidak memberikan pengaruh besar terhadap sifat fisik dan kimia mi yang dihasilkan. Pengkayaan tepung labu kuning sampai 15% menghasilkan mi ubikayu yang masih dapat diterima oleh panelis. Meskipun demikian, dalam proses pembuatan mi perlu dipertimbangkan metode pengeringan yang tepat yang dapat menekan rusaknya  $\beta$ -karoten.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kelompok Pemerhati Labu Kuning Universitas Gadjah Mada atas bantuan dana dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995. *Official Methods of Analysis*, Contential Edition, Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arlington, Virginia.
- Chandler L.A. dan Schwartz S.J., 1998. HPLC Separation of Cis-Trans Carotene Isomers in Fresh and Processed Fruits and Vegetable, *J. Food Science*.
- Clevidence B., Petau I. dan Smith J.C., 2000. Bioavailability of Carotenoids from Vegetables. *J. Hort Science*. 35 (4): 585-587.
- Gusmalini dan Rahzanni, 1999. Upaya Peningkatan Mutu Mi Ubikayu dengan Memanfaatkan Labu Kuning Sebagai Bahan Alternatif, Proceeding Seminar Teknologi Pangan.
- Kim S.K., 1996. Instant Noodle Technology, *J. Cereal Science*. 41(4): 213-218.
- Lii C.Y. and Chang S.M., 1981. Characterization of Red Bean (*Phaseolus radiatus* var. Aurea) Starch and Its Noodle Quality. *J. Food Science*, vol. 46.
- Mestress C., Colonna P., dan Bukon, 1988. Characteristics of Starch Networks Within Rice Flour Noodles and Mungbean Starch Vermicelli, *J. Food Science*, 53(6): 1809-1812.
- Milatovic M.J. dan Mondelli G., 1991. Pasta Technology Today, Chinioti Pinerdo, Italia.
- Oh N.H, Seib P.A., De you C.W. and Word A.B., 1985. Noodles II. The Surface Firmness of Cooked Noodles from Salt and Hard Wheat Flours, *J. Cereal Chem*. 62(6): 431-436.
- Slamet-Sudarmadji, Bambang-Haryono dan Suhardi, 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Vladamani K.R. dan Seib P.A., 1996. Reduced Browning in Raw Oriental Noodles by Heat and Moisture Treatment of Wheat, *J. Cereal Chem.*, 73 (1): 88-95.
- Wagner L.A., dan Warthesen J.J., 1995. Stability of Spray Dried Carrot Carotenes, *J. Food Sci*. 60.
- Wang L. dan Seib P.a., 1996. Australian Salt-Noodle Flours and Their Starches Compared to U.S. Wheat Flours and Their Starches, *J. Cereal Chem.*, 73(2): 167-175.