

**PENGARUH SUBSTITUSI TERIGU DENGAN TEPUNG KOMPOSIT TAPIOKA  
DAN GLUKOMANAN-KARAGINAN TERHADAP KADAR SERAT KASAR  
DAN SIFAT SENSORI MIE BASAH**

Oleh

**GODRAS JATI MANUHARA, S. ARIVIANI dan D. ISHARTANI**  
Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian UNS

**ABSTRACT**

Composite flour was made from combination of tapioca and glucomannan-carrageenan in four different composition. The composite flour developed as a substitute flour for wheat in producing wet noodle. Amylose content of tapioca provide strong structure of wet noodle, while combination of carrageenan-glucomannan objected to substitute gluten function in building elastic bonding needed in the wet noodle. Increasing of the composite flour level increased raw fiber content of wet noodle. Based on sensory analysis, substitution of wheat by the composite flour decreased intensity of brightness, hardness, unique taste and aroma of wet noodle, but in the other side, retained its elasticity at two level of substitution (18% tapioca mixed with 2% carrageenan-glucomannan and 19% tapioca mixed 1% carrageenan-glucomannan).

Key words: composite flour, tapioca, carrageenan, glucomannan, wet noodle.

**PENDAHULUAN**

Konsumsi mie basah di Nusantara yang cenderung meningkat akhir-akhir ini tentu saja sangat menguntungkan ditinjau dari sudut pandang penganekaragaman konsumsi pangan. Mie mempunyai banyak keunggulan dan disukai banyak masyarakat Indonesia dalam hal tekstur, rasa, penampilan, dan kepraktisan penggunaannya (Astawan, 1999).

Bahan baku pembuatan mie basah adalah terigu yang memiliki beberapa kontribusi penting terhadap mutu mie, antara lain: rasa dan aroma khas, elastisitas, warna, dan tekstur yang disukai konsumen. Menurut Mesda (2002), protein gluten yang terbentuk selama pengadonan terigu dapat memberikan sifat elastis, struktur, dan kemampuan menahan gas pada adonan.

Namun tepung terigu sebagai bahan dasar pembuatan mie basah masih impor sampai sekarang, sehingga terigu perlu disubstitusi dengan bahan lain yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia. Tepung komposit dapat digunakan sebagai alternatif bahan untuk menggantikan peran terigu sebagai bahan baku pembuatan mie basah.

Tepung komposit merupakan kombinasi dari beberapa jenis tepung dengan komposisi tertentu. Tujuan dari penggunaan tepung komposit adalah untuk mendapatkan kombinasi dari sifat-sifat fungsional yang terdapat pada tepung-tepung penyusunnya. Dalam penelitian ini, bentuk tepung komposit yang digunakan

adalah kombinasi pati tapioka dan karaginan-glukomanan.

Pati yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tepung tapioka. Menurut Fennema (1985), amilosa dalam pati tapioka memungkinkan pembentukan ikatan hidrogen dengan molekul lain dan mampu membentuk jaringan tiga dimensi.

Kedua sifat fungsional amilosa pati tapioka tersebut diperlukan untuk membentuk struktur mie basah yang kukuh. Menurut Mesda (2002), mie dari tepung ubi kayu (cassava) tanpa gluten cenderung mudah putus, rapuh, dan lembek. Selain itu, penggunaan tapioka berlebih dapat menurunkan mutu mie yang ditandai dengan sifat mie yang mudah putus serta penurunan elastisitas. Oleh karena itu, bahan tambahan lain perlu untuk dicampurkan dengan tepung tapioka sehingga elastisitas mie basah yang dihasilkan dapat dipertahankan.

Karaginan dan glukomanan memiliki potensi sebagai bahan tambahan untuk mempertahankan mutu (elastisitas) mie basah dari terigu yang tersubstitusi dengan tapioka. Menurut Imesson (1999), karaginan merupakan polisakarida yang terdapat secara alami yang mengisi ruang dalam struktur rumput laut merah (*Rhodopyceae*) di antara materi yang mengandung selulosa. Karaginan jenis iota memiliki sifat tekstur gel yang elastis. Sedangkan menurut Phillips dan Williams (2000), karaginan jenis kappa telah diketahui dapat berinteraksi secara sinergis dengan glukomanan dan membentuk gel termoreversibel

yang elastis. Glukomanan merupakan polisakarida yang diperoleh dari tanaman konjak. Glukomanan diklasifikasikan sebagai serat pangan dan memiliki tekstur yang kenyal. Menurut Winarno (2002), serat pangan mencegah terjadinya penyerapan kembali asam empedu, kolesterol dan lemak, sehingga peningkatan konsumsi serat pangan akan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah.

Ketersediaan tapioka dan karaginan di Indonesia didukung oleh tingginya potensi sumber daya alam yang dapat menghasilkan kedua bahan tersebut. Tapioka diproduksi di Indonesia dalam jumlah yang banyak yang ditandai dengan volume ekspor yang tinggi. Menurut Anonim (2003), volume ekspor tapioka Indonesia selama tahun 1990 sampai dengan 1997 berkisar antara 7.300 ton sampai dengan 82.200 ton per tahun. Sedangkan menurut Aslan (1998), Indonesia mampu memasok permintaan dunia terhadap rumput laut penghasil karaginan sebanyak 2000 ton dari total permintaan sebesar 18.000 – 20.000 ton per tahun.

Dengan mempertimbangkan potensi tepung komposit (pati tapioka, karaginan, -- glukomanan) untuk menggantikan terigu dalam pembuatan mie basah serta potensi sumber daya alam Indonesia dalam menjamin ketersediaan tepung komposit tersebut, maka penelitian tentang pengaruh substitusi terigu dengan tepung komposit terhadap mutu mie basah perlu untuk diupayakan. Mutu mie basah yang perlu diamati terkait dengan pengaruh substitusi tepung komposit adalah mutu kimia dan sensoris.

Kadar air, serat kasar dan protein menjadi karakteristik kimia mie basah yang penting untuk diteliti. Edwards dkk. (1996) juga menyatakan bahwa kadar air berpengaruh terhadap penurunan elastisitas mie basah, sedangkan Zhonghu (2005) menemukan bahwa peningkatan kadar protein berkorelasi negatif dengan elastisitas mie basah. Penggunaan tepung dan glukomanan dari umbi iles-iles untuk menggantikan terigu diduga dapat meningkatkan kandungan serat kasar dalam mie basah, karena menurut Phillips dan Williams (2000), glukomanan dalam umbi iles-iles telah dikenal secara luas sebagai serat pangan.

Karakteristik sensoris mie basah yang perlu diteliti terdiri dari warna, kekerasan, elastisitas, rasa, dan aroma serta kesukaan panelis terhadap mie basah. Dari hasil beberapa penelitian, substitusi terigu dengan jagung

kuning-tapioka (Sukatiningsih, 2005), tepung pisang (Aziz dan Choo, 2005 serta Reungmanepaiton, 2005), serta tepung ubi kayu (Mesda, 2002) berpengaruh nyata terhadap sifat sensoris mie basah terutama untuk parameter elastisitas. Penggunaan tepung dan glukomanan umbi iles-iles diduga dapat mempertahankan sifat elastis mie basah yang dihasilkan.

Sejalan dengan permasalahan yang telah dikemukakan, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung komposit (pati tapioka, karaginan, dan glukomanan) dalam berbagai variasi konsentrasi untuk menggantikan terigu terhadap warna, kekerasan, elastisitas, rasa, dan aroma mie basah serta kandungan serat kasar dan protein mie basah.

## BAHAN DAN METODE

### Pembuatan mie basah kontrol

Formula mie basah kontrol yang digunakan sesuai dengan formula Astawan (1999) yaitu dengan campuran bahan: terigu 250 gram, air 100 ml, garam 1,1 gram, soda abu 0,8 gram, dan minyak goreng 8.5 ml. Pembuatan mie basah mengacu pada cara pembuatan mie basah menurut Astawan (1999). Cara pembuatan mie basah tersebut berturut-turut adalah pencampuran bahan, pengulenan adonan, pembentukan lembaran, pembentukan mie, perebusan, dan pendinginan.

### Pembuatan mie basah substitusi tepung komposit

Mie basah dibuat berdasarkan cara pengolahan dan formula yang digunakan Astawan (1999), dengan berbagai variasi konsentrasi substitusi tepung komposit terhadap terigu. Tepung komposit yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kombinasi tapioka dan karaginan-glukomanan komersial (Nutrijel jenis plain). Substitusi tapioka terhadap terigu yang digunakan adalah sebesar 20 % (b/b terigu), sedangkan variasi konsentrasi kombinasi karaginan-glukomanan yang digunakan adalah 0; 5; 10; dan 15 % (b/b tapioka) dengan kode perlakuan TKG0, TKG1, TKG2, dan TKG3. Dengan demikian, formula mie basah substitusi tepung komposit dapat diuraikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula mie basah yang disubstitusi dengan tepung komposit

	TKG0	TKG1	TKG2	TKG3
Terigu	200 g	200 g	200 g	200 g
Tapioka	50 g	47,5 g	45 g	42,5 g
Karaginan-glukomanan	-	2,5 g	5 g	7,5 g
Garam	1,1 g	1,1 g	1,1 g	1,1 g
Air	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
Soda abu	0,85 g	0,85 g	0,85 g	0,85 g
Minyak goreng	8,5 ml	8,5 ml	8,5 ml	8,5 ml

#### Analisa kadar air

Kadar air dianalisa dengan menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 1990). Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1- 2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100 C - 105°C selama 3 - 5 jam, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, kemudian dinginkan dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat ini merupakan banyaknya air dalam bahan yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%wb)} = \frac{\text{berat awal bahan} - \text{berat akhir bahan}}{\text{berat awal}} \times 100 \%$$

#### Analisa kadar serat kasar

Bahan kering yang sudah diekstrak lemaknya dengan soxhlet ditimbang 2 g kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 mL, dan ditambahkan 0,5 g asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih. Hasilnya kemudian ditambahkan 200 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/ 200 mL = 0,255 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik, kemudian dididihkan selama 30 menit dengan kadangkala digoyang-goyangkan.

Suspensi disaring melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Residu dicuci dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus).

Residu dari kertas saring dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya disusi dengan larutan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/ 100 mL = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 mL sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Residu lalu dididihkan dengan pendingin balik

sambil kadangkala digoyang-goyangkan selama 30 menit.

Residu disaring melalui kertas saring kering yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 10%. Residu dicuci lagi dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 mL alkohol 95%. Kertas saring dikeringkan atau krus dengan isinya dikeringkan pada 110°C sampai berat konstan (1-2 jam), kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Berat residu merupakan berat serat kasar.

#### Analisa kadar protein kasar

Kadar lemak kasar ditentukan dengan penentuan N total cara mikro Kjeldahl (Sudarmadji, 1997). Bahan yang telah dihaluskan ditimbang 1 gram dan dimasukkan dalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan 7,5 gram K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> dan 0,35 gr HgO serta ditambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Panaskan semua bahan dalam almari asam sampai berhenti berasap. Teruskan pemanasan dengan api besar sampai mendidih dan cairan menjadi jernih. Setelah bahan dingin dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl dan pengenceran dengan penambahan aquadest hingga volume setengah dari tabung. Siapkan asam borat 5 ml dan tambahkan beberapa tetes indikator BCG-MR serta larutan NaOH. Posisikan tabung dalam alat destilasi dan posisikan erlenmeyer berisi asam borat, kemudian destilasi dijalankan. Destilat ini tertampung dalam erlenmeyer yang berisi asam borat tadi. Titrasi distilat yang diperoleh dengan standar HCl 0,02 N sampai merah muda. Buat larutan blanko (perlakuan tanpa sampel). Lakukan destruksi, distilasi dan titrasi seperti pada bahan contoh. Perhitungan kadar protein:

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl}|\text{blanko} - \text{ml HCl sampel}) \times \text{NHCl} \times 14,008}{\text{mg bahan}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times 6,25$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air dan protein mie basah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung komposit tapioka dan karaginan-glukomanan menurunkan kadar

protein dan lemak kasar, namun di sisi lain meningkatkan kadar air mie basah. Hasil analisa kadar air dan protein terhadap mie basah dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kadar air, protein, dan lemak mie basah dari berbagai formula.

Perlakuan	Air	Protein Kasar
Mie basah kontrol	55,90 <sup>a</sup>	9,00 <sup>a</sup>
Mie basah tapioka 20% karaginan-glukomanan 0% (TKG0)	61,67 <sup>c</sup>	8,45 <sup>bc</sup>
Mie basah tapioka 19% karaginan-glukomanan 1% (TKG1)	60,54 <sup>c</sup>	8,07 <sup>c</sup>
Mie basah tapioka 18% karaginan-glukomanan 2% (TKG2)	60,94 <sup>d</sup>	8,10 <sup>c</sup>
Mie basah tapioka 17% karaginan-glukomanan 3% (TKG3)	58,77 <sup>b</sup>	8,86 <sup>ab</sup>

Persentase bahan pada kolom perlakuan menunjukkan persentase substitusi terhadap terigu dalam basis berat/ berat (w/w). Kadar protein dan lemak dinyatakan dalam persen (%) *dry basis*. Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ . Angka tersebut merupakan nilai rata-rata dari tiga kali ulangan pengujian dan diuji secara statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan DMRT.

Mie basah dari perlakuan substitusi tapioka 20% (TKG0) memiliki kadar air tertinggi, sedangkan mie basah kontrol (tanpa substitusi) memiliki kadar air paling rendah. Semua perlakuan substitusi dengan tepung komposit tapioka dan karaginan-glukomanan secara nyata meningkatkan kadar air mie basah bila dibandingkan dengan mie basah kontrol. Di antara keempat perlakuan substitusi dengan tepung komposit tersebut (TKG0, TKG1, TKG2, dan TKG3), substitusi dengan tapioka 18% dan karaginan-glukomanan 2% (TKG2) menghasilkan mie basah dengan kadar air tertinggi. Namun dari hasil penelitian tersebut juga dapat diketahui bahwa penggunaan karaginan-glukomanan secara nyata justru menurunkan kadar air mie basah bila dibanding dengan perlakuan substitusi tapioka 20%.

Kadar air mie basah dari semua perlakuan tersebut relatif lebih tinggi daripada kadar air mie basah yang dikemukakan oleh Astawan (1999), yaitu hanya mencapai 52%. Pola perubahan yang nyata pada kadar air mie basah dari berbagai perlakuan substitusi tersebut diduga terkait erat dengan daya serap air masing-masing mie basah (Manuhara dkk, 2006).

Penggunaan tapioka maupun tepung komposit (TKG0, TKG1, TKG2, dan TKG3)

menurunkan kadar protein mie basah. Substitusi terigu dengan bahan-bahan dengan kandungan protein yang rendah tersebut menyebabkan penurunan komposisi protein dalam mie basah. Terigu merupakan penyumbang komponen protein terbanyak dalam mie basah. Terigu mengandung protein sebesar 9,0 – 16,7%, tergantung pada varietas, lokasi, dan musim budidaya (Balaam, dkk., 1968; Toyokawa, dkk.1989; Edwards, dkk.. 1996; dan Reungmaneepaitoon, 2005), sedangkan tapioka serta tepung glukomanan hanya mengandung protein berturut-turut sebesar 0,15 – 0,30% (Lasztity, 1996) dan 0,80 – 1,30% (Phillips dan Williams, 2000). Interaksi antara karaginan-glukomanan dengan protein pada terigu diduga lebih baik daripada interaksi antara polimer pada tapioka dengan protein pada terigu, sehingga penggunaan karaginan-glukomanan 3% (TKG3) lebih mampu mempertahankan secara nyata keberadaan protein, setelah perebusan, pada jaringan tiga dimensi yang membentuk struktur mie basah. Sejauh ini, menurut Phillips dan Williams (2000), karaginan diketahui mampu berinteraksi dengan muatan positif asam amino pada protein di permukaan misel kasein, sehingga mencegah pemisahan *whey* pada produk olahan susu tertentu selama pengolahan dan penyimpanan.

### Kadar serat kasar mie basah

Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa penggunaan tapioka maupun tepung komposit, berpengaruh nyata terhadap peningkatan kandungan serat dalam mie basah. Hasil analisa kadar serat kasar mie basah dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar serat kasar mie basah dari berbagai formula.

Persentase bahan pada absis (perlakuan) menunjukkan persentase substitusi terhadap terigu dalam basis berat/ berat (w/w). Angka-angka di atas grafik batang menunjukkan kadar serat kasar rata-rata dari tiga kali ulangan pengujian, yang dinyatakan dalam persen (%) dry basis, dan diuji secara statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan DMRT. Angka-angka tersebut bila diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Kadar serat kasar yang dihasilkan dari berbagai variasi substitusi terigu berkisar antara 1,43 – 2,46%. Kadar serat kasar mie basah dari hasil substitusi terigu dengan tapioka sebanyak 20% (TKG0) secara nyata lebih tinggi daripada mie basah kontrol namun tidak berbeda nyata dengan kadar serat kasar mie basah hasil substitusi terigu dengan tapioka 19% dan karaginan-glukomanan 1% (TKG1). Menurut Lasztity (1996), kadar serat pati tapioka, tergantung varietasnya, bervariasi antara 2,3 – 2,4% dan secara umum lebih tinggi daripada kadar serat terigu (*whole grain*), yaitu 1,9%. Penggunaan karaginan-glukomanan sebesar 2% (TKG2) menghasilkan mie basah dengan kadar serat kasar tertinggi, namun penggunaan karaginan-glukomanan yang lebih banyak lagi (3% atau TKG3) justru menurunkan kadar serat kasar mie basah yang dihasilkan, meskipun kadar serat tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi karaginan-glukomanan yang digunakan dalam tepung komposit nampaknya berpengaruh terhadap pembentukan jaringan tiga dimensi yang memberi struktur mie basah. Konsentrasi karaginan-glukomanan yang terlalu rendah (1%) atau terlalu tinggi (3%) diduga belum atau pun tidak mampu lagi membentuk interaksi yang kuat dengan amilosa dalam tapioka maupun protein dan pati dalam terigu, sehingga sebagian molekul karaginan-glukomanan cenderung lepas dari

jaringan penyusun struktur mie, kemudian larut dalam air yang digunakan untuk merebus mie mentah selama proses pembuatan mie basah. Menurut Tomasik (2004), karaginan, terutama karaginan- $\kappa$  (kappa), memiliki sifat larut dalam air panas. Hal tersebut diduga menyebabkan penggunaan karaginan-glukomanan 1 dan 3% tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar serat mie basah bila dibandingkan dengan mie basah yang terbuat dari substitusi terigu dengan tapioka 20% (TKG0).

Glukomannan telah dikenal secara luas mampu berinteraksi secara sinergis dengan karaginan- $\kappa$  membentuk gel kenyal yang biasa digunakan, terutama oleh masyarakat Jepang, sebagai hidangan pencuci mulut (*dessert gel*) yang baik untuk kesehatan karena kaya kandungan serat (Phillips dan Williams, 2000). Astawan dkk. (2003) yang mencoba menambahkan rumput laut *Eucheuma cottonii* (sumber karaginan- $\kappa$ ) untuk memperkaya kandungan iodine dan serat pangan pada berbagai jenis mie, menemukan bahwa penambahan rumput laut *Eucheuma cottonii* sebesar 37% memberikan hasil terbaik. Produk yang dihasilkan dari penambahan rumput laut tersebut memiliki kadar iodine 5,2 – 6,0 ppm, sedangkan serat pangan 18,2 – 29,7%. Selain serat pangan dan iodine, komponen gizi atau bahan pangan yang pernah diteliti untuk memperkaya kandungan gizi pada produk mie adalah kalsium (dalam rebon), vitamin A, dan zat besi (Murtini, 2006; Sukatiningsih, 2005; dan Capanzana, dkk., 2002).

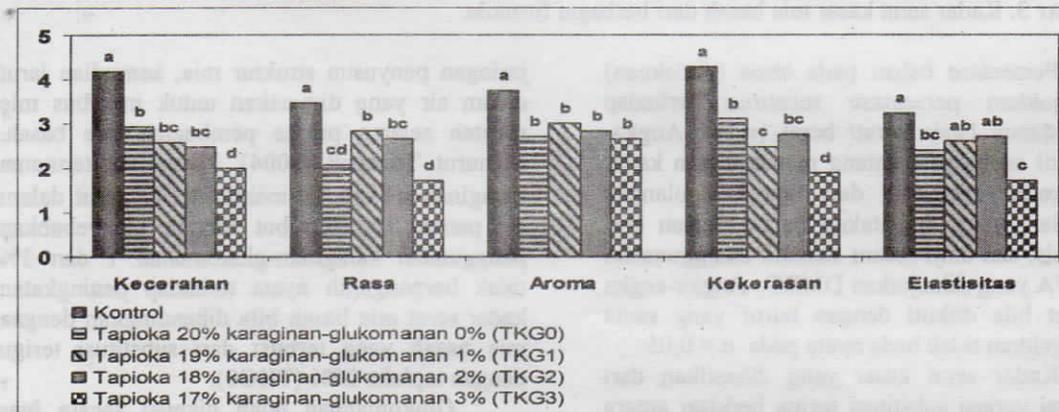
#### Sifat sensoris mie basah

Hasil uji mutu hedonik terhadap mie basah dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4. Dari Gambar 4. dapat diketahui bahwa bila dibandingkan dengan kontrol, substitusi tepung terigu dengan tepung komposit

tapioka dan karaginan-glukomanan telah menurunkan kecerahan, kekerasan, serta intensitas rasa dan aroma khas mie basah, namun di sisi lain mempertahankan elastisitas mie basah pada konsentrasi substitusi tepung komposit tertentu (TKG1 dan TKG2)

Pola penurunan kecerahan mie akibat substitusi terigu dengan bahan lain juga tampak dari hasil penelitian Aziz dan Choo (2005), yang mencoba mengganti terigu dengan tepung pisang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bila semakin banyak tepung pisang yang digunakan (sampai dengan 30%) untuk

mengganti terigu, maka kecerahan mie yang dihasilkan juga semakin menurun intensitasnya, baik untuk pengamatan jam ke-0, 2, maupun 24 jam. Namun demikian, penggunaan tepung pisang untuk menggantikan terigu ternyata tidak mempengaruhi intensitas rasa dan aroma mie basah yang dihasilkan, sedangkan dalam penelitian ini penggunaan tapioka dalam tepung komposit untuk menggantikan terigu diduga menjadi faktor utama yang berpengaruh nyata terhadap penurunan intensitas rasa dan aroma khas mie basah untuk semua perlakuan.



Gambar 4. Karakteristik sensoris mie basah dari berbagai perlakuan

Hasil penilaian tersebut merupakan rata-rata penilaian *scoring test* dari 17 panelis terpilih dan diuji secara statistik menggunakan ANOVA yang dilanjutkan DMRT. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama untuk parameter pengujian yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ . Parameter rasa dan aroma secara khusus menunjukkan rasa dan aroma khas mie basah. Secara umum, semakin tinggi nilai setiap parameter berarti semakin tinggi intensitasnya.

Penurunan kekerasan mie basah akibat substitusi terigu dengan tepung komposit tapioka dan karaginan-glukomanan diduga dipengaruhi oleh peningkatan kadar air dan penurunan kadar protein (Tabel 2.), serta peningkatan daya serap air mie basah bila dibandingkan dengan kontrol (Manuhara dkk., 2006). Pola yang hampir sama juga nampak dari hasil penelitian lain yang menemukan bahwa penurunan kadar protein akan diikuti dengan penurunan kekerasan mie basah (Aziz dan Choo, 2005 serta Zhonghu, 2005). Sedangkan Park dan Baik (2002) menemukan bahwa daya serap air secara nyata berkorelasi negatif dengan kekerasan mie.

Penambahan karaginan-glukomanan sebesar 1 dan 2% (TKG1 dan TKG2) ternyata

mampu menghasilkan mie basah yang sama elastisitasnya dengan kontrol dan memiliki elastisitas yang secara nyata lebih tinggi daripada mie basah dari terigu yang disubstitusi dengan tapioka 20% saja (TKG0). Hal itu diduga terkait dengan interaksi karaginan-glukomanan (Imesson, 1999 serta Phillips dan Williams, 2000), yang telah diketahui secara luas mampu menghasilkan gel yang elastis dengan kekuatan gel sekurang-kurangnya empat kali lipat dibandingkan dengan gel karaginan sendiri. Namun demikian, penambahan karaginan-glukomanan sebesar 3% (TKG3) justru menurunkan elastisitas mie basah yang dihasilkan sehingga lebih rendah daripada kontrol.

Selain substitusi dengan tapioka dan karaginan-glukomanan seperti yang digunakan dalam penelitian ini, menurut Reungmaneepaitoon (2005) substitusi terigu dengan tepung beras yang mengandung lebih banyak amilosa dan lebih sedikit protein daripada terigu, cenderung menurunkan elastisitas mie basah. Zhonghu (2005) menemukan bahwa kadar protein berkorelasi negatif dengan elastisitas mie basah, sedangkan Edwards, dkk. (1996) menyatakan bahwa

peningkatan kadar air dan daya serap air juga berpengaruh terhadap penurunan elastisitas mie basah.

## KESIMPULAN

Penggunaan tepung komposit tapioka dan karaginan-glukomanan telah menurunkan kadar protein, namun di sisi lain meningkatkan kadar air mie basah, serta kadar serat kasar dalam mie basah.

Bila dibandingkan dengan kontrol, substitusi tepung terigu dengan tepung komposit tapioka dan karaginan-glukomanan menurunkan kecerahan, kekerasan, serta intensitas rasa dan aroma khas mie basah, namun di sisi lain mampu mempertahankan elastisitas mie basah pada konsentrasi substitusi tertentu (tapioka 18% dan karaginan-glukomanan 2%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. *Pemasaran Ubi Kayu dalam [www.bi.go.id/sipuk/lm/ind/ubi\\_kayu](http://www.bi.go.id/sipuk/lm/ind/ubi_kayu)* (diunduh pada tanggal 1 September 2003).
- AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Official Chemists, Washington DC.
- Astawan M., 1999. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aziz, N.A.A. dan Choo, C.L., 2005. The Effect of Incorporation of Banana Flour on the Quality of Noodles. *Proceeding of Asian Food Conference*. Jakarta.
- Balaam, K.B., Dettmann, B., dan Moss, H.J., 1968. The Effect of Variety and Environment of Wheat on the Volumes of Test Loaves Moulded by Hand and by Machine. *Australian Journal of Agricultural Research* 19(2) 203 – 212.
- Capanza, M.V., Saises, M.C., dan Vaguchay, M.J.A., 2002. *Fortification of Noodle (Bihun) with Vitamin A, Iron, and Iodine*. Food and Nutrition Research Institute, Department of Science and Technology, Manila, Philippines.
- Edwards., N.M., Scanlon, M.G., Kruger, J.E., dan Dexter, J.E. 1996. Oriental Noodle Dough Rheology: Relationship to Water Absorption, Formulation, and Work Input During Dough Sheeting. *Cereal Chemistry*. 73(6): 708-711.
- Fennema, O.R., 1985. *Food Chemistry*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Imeson, A., 1999. *Thickening and Gelling Agents for Food*. Aspen Publisher, Inc., Maryland.
- Lasztity, R., 1996. *The Chemistry of Cereal Proteins: Second Edition*. CRC-Press.
- Manuhara, G.J., dkk., 2006. *Pengaruh Substitusi Terigu dengan Hidrokoloid Komposit terhadap Mutu Mie Basah*. Laporan Penelitian DIPA. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Mesda, B.M., 2002. *Pencampuran Tepung Kasava dan Gluten serta Penambahan Kalsium Hidroksida sebagai Pengganti Bleng dalam Pembuatan Mie Kasava Basah*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- Murtini, E.S., 2006. *Pengembangan Mie Ubi Jalar (Ipomea batatas) Tinggi Kalsium Menggunakan Bahan Lokal Rebon*. dalam *Prosiding Seminar Nasional PATPI: Peranan Industri dalam Pengembangan Produk Pangan di Indonesia*. Yogyakarta, 22-23 Juli 2003.
- Park, C. S. dan Baik, B.K., 2002. Flour Characteristics Related to Optimum Water Absorption of Noodle Dough for Making White Salted Noodles. *Cereal Chem.* 79(6):867-873.
- Phillips, G.O., dan Williams, P.A., 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press. New York.
- Reungmanee-paitoon, S., 2005. Product Development of Wonton Wrapper from Rice – Wheat Composite Flour. in *31<sup>st</sup> Congress on Science and Technology of Thailand at Suranaree University of Technology*, 18 – 20 October 2005.
- Tomasik, P., 2004. *Chemical and Functional Properties of Food Components Series*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Sudarmadji, S., 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sukatiningsih, 2005. Substitusi Tepung Jagung Kuning dan Tapioka dengan Penambahan Gum Xanthan pada Pembuatan Mie Kering dalam A. Bahar dan W. Widodo. *Prosiding: Potensi Bahan Pangan Lokal sebagai Makanan Fungsional*. Pusat Kajian Makanan Tradisional - Lembaga Penelitian, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Toyokawa, H., Rubenthaler, G.H., Powers, J.R., dan Shanus, E.G., 1989. Japanese Noodle Qualities. *J. Flour Component*. 66(5): 382-386.
- Winarno, F.G, 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zhonghu, H., 2005. *Chinese Wheat Production and the CIMMYT-China Partnership*. Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS), Beijing, China.