

# KARAKTERISTIK MIE BASAH DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG BENGKUANG TERMODIFIKASI *HEAT MOISTURE TREATMENT* (HMT)

Agus Setiyoko<sup>1</sup>, Nugraeni<sup>2</sup>, dan Sri Hartutik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

<sup>2</sup> Program Studi Akuntansi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Email: agus\_setiyoko@mercubuana-yogya.ac.id

## ABSTRAK

Pada umumnya mie basah merupakan hasil olahan dari tepung terigu. Hal ini menyebabkan ketergantungan masyarakat terhadap impor tepung gandum. Oleh karena itu, penggunaan tepung bengkuang termodifikasi dengan teknik *heat moisture treatment* (HMT) sebagai bahan pengganti tepung terigu dapat menjadi alternatif untuk mengurangi ketergantungan konsumsi produk olahan dari tepung gandum yaitu mie basah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung bengkuang termodifikasi *heat moisture treatment* (HMT) terhadap karakteristik sifat kimia, fisik dan organoleptik mie basah. Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung bengkuang termodifikasi HMT dilanjutkan dengan pembuatan mie basah serta analisa sifat kimia, fisik dan organoleptik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah variasi rasio campuran tepung terigu : tepung bengkuang termodifikasi HMT, yaitu (100:0; 90:10; 70:30; dan 50:50). Mie basah yang dihasilkan kemudian dilakukan karakterisasi sifat kimia berupa kadar air dan sifat fisik mie berupa *cooking loss*, *swelling index*, *tensile strength* dan rendemen. Karakteristik organoleptik yang dianalisa adalah uji kesukaan meliputi aroma, warna, rasa, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mie basah dengan rasio tepung terigu : tepung bengkuang termodifikasi HMT sebanyak 90:10 paling disukai oleh panelis dengan karakteristik kimia berupa kadar air 35,68% (bb), sifat fisik berupa *cooking loss* 3,82%, *swelling index* 60,71%, *tensile strength* 0,04N dan rendemen 163,03%.

Kata kunci-*heat moisture treatment* (HMT); mie basah; tepung bengkuang

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis olahan pangan yang digemari oleh masyarakat Indonesia mie basah. Tepung terigu merupakan bahan pokok yang digunakan dalam pembuatan mie basah yang diperoleh dengan cara impor. Alternatif yang dapat ditempuh guna menurunkan impor tepung terigu adalah dengan cara memanfaatkan bahan baku pangan lokal non terigu sebagai bahan campuran dalam pembuatan mie basah. Adanya kandungan protein jenis gluten pada tepung terigu menyebabkan tidak semua kalangan masyarakat dapat mengkonsumsi mie basah. Penderita *celiac disease* atau dikenal sebagai alergi gluten, tidak toleran terhadap adanya gluten dalam tepung terigu (Fassano & Carlo, 2012).

Penggunaan tepung bengkuang sebagai bahan campuran dalam pembuatan mie basah bermanfaat untuk mendukung program pemerintah dalam upaya pemanfaatan pangan lokal, dengan harga lebih murah dibanding terigu. Akan tetapi pati alami yang terdapat pada tepung bengkuang masih memiliki kelemahan pada karakteristiknya yaitu pasta yang terbentuk keras serta tidak tahan terhadap perlakuan panas dan asam (Pangesti dkk., 2014). Modifikasi tepung bertujuan untuk meenjadikan sifat fisiko kimia yang lebih baik dari sifat sebelumnya, untuk menghasilkan sifa-sifa khusus yang dikehendaki untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Modifikasi tepung juga bertujuan untuk memudahkan penggunaannya dalam industri pangan, dalam proses pemasakan tepung menjadi lebih stabil, serta teksturdan lebih baik teksturnya (Honestin, 2007).

Modifikasi tepung yang efektif dan efisien untuk diaplikasikan adalah dengan cara modifikasi fisik, yaitu dengan metode panas lembab atau *Heat Moisture Treatment* (HMT). Modifikasi fisik dengan metode *heat moisture treatment* diklasifikasikan sebagai proses hidrotermal dengan proses pemanasan granula pati di atas temperatur glass transisinya (Tg) selama waktu tertentu (1 – 24 jam) di bawah kondisi kadar air relative rendah (kurang dari 35%) dan menggunakan temperatur proses yang tinggi (80-140°C). Perlakuan ini mengubah struktur granula pati pada kondisi yang terkontrol dari temperatur dan kadar air sehingga memberikan perubahan pada sifat dan karakteristik fisik dari pati

(BeMiller dan Huber, 2015). Tepung bengkung termodifikasi HMT memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi serta tergolong sebagai tepung dengan kandungan pati tipe C. Pati golongan ini memiliki stabilitas panas dan kemampuan membentuk gel yang lebih baik (Pangesti dkk, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah penambahan tepung bengkung termodifikasi HMT yang optimal pada proses pembuatan mie basah serta mengetahui karakteristik kimia, fisik dan organoleptik mie basah yang dihasilkan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah umbi bengkung (*Pachyrrhizus erosus*) yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari petani Prembung, Kebumen, Jawa Tengah. Tepung terigu komersial, garam halus beriodium, natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) *food grade* dan aquades. Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analit “OHAUS”, thermometer, mixer merk Kitchen Aid, noodle machine (sheeter dan cutter), colorimeter CR-10 Konika Minolta, *texture analyser* TA-XT2 Stable Micro System, *Rapid Visco Analyser* merk Brabender, inkubator, oven (Memmert), dan perangkat gelas.

### B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah jumlah penambahan tepung bengkung termodifikasi HMT yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 0, 10, 30, dan 50%. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dilakukan proses analisa dengan metode sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan, maka analisa lanjut dilakukan dengan menggunakan *Duncan's multiple range test* (DMRT).

### C. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Proses Pembuatan Tepung dari Umbi Bengkung

Pembuatan tepung bengkung dilakukan (dengan metode Subandoro, 2013 dengan modifikasi bahan baku, proses pencucian dan waktu pengeringan). Proses pembuatan tepung bengkung meliputi pencucian pertama, pengupasan, dilanjutkan pencucian tahap II, kemudian pengirisan dengan ketebalan  $\pm 1$  mm, selanjutnya *blanching* air panas suhu  $90^\circ\text{C}$  selama 60 detik, setelah itu dikeringkan pada *cabinet dryer* suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 16 jam, diperoleh chip kering untuk selanjutnya dilakukan penggilingan, kemudian diayak 80 mesh.

#### 2. Modifikasi tepung bengkung *Heat Moisture Treatment* (HMT)

Tepung bengkung dikondisikan dengan perlakuan kadar air 20%, kemudian tepung diletakkan di dalam cawan petridish dengan keadaan tertutup *aluminium foil*. Selanjutnya didiamkan dalam *refrigerator* dengan suhu  $4-5^\circ\text{C}$  selama satu malam yang bertujuan untuk penyeragaman kadar air. Petridish yang berisi tepung bengkung basah kemudian dipanaskan dalam oven bersuhu  $80^\circ\text{C}$ , selama 3 jam. Setelah didinginkan pada suhu ruang, tepung bengkung termodifikasi ditempatkan kembali ke dalam loyang tanpa tutup untuk dikeringkan dalam oven selama 5 jam dengan suhu  $50^\circ\text{C}$  kemudian digiling dan diayak 60 mesh.

#### 3. Proses Pembuatan Mie Basah

Proses pembuatan mie basah dengan rasio tepung terigu : tepung bengkung modifikasi HMT adalah 100:0, 90:10, 70:30 dan 50:50%. Proses pembuatan mie basah tersebut terdiri dari beberapa tahap meliputi: **Tahap pertama** yaitu preparasi dengan menimbang bahan-bahan sesuai dengan formulasi dan melarutkan garam dan alkali dalam aquades. **Tahap kedua** yaitu pencampuran (*mixing*) adonan yang dilanjutkan dengan **Tahap ketiga** berupa pengistirahatan adonan (*resting*). **Tahap keempat** adalah *compounding* dengan memadatkan adonan dalam mesin mie dengan jarak roll 3 mm kemudian menggabungkan dua lembaran adonan yang telah dipadatkan untuk dimasukkan ke dalam roll dengan jarak 5 mm sehingga menjadi satu lembaran. **Tahap kelima** adalah pengurangan jarak roll secara bertahap pada lembaran adonan mie sampai diperoleh tebal adonan 1.5 mm, kemudian dilakukan

pemotongan menjadi untaian mie. **Tahap keenam** yaitu merebus mie mentah selama 45 detik kemudian dicuci dengan air mengalir selama 10 detik, tiriskan dan tambahkan minyak sayur sebanyak 2% dari berat mie untuk mencegah mie lengket.

#### D. PENGAMATAN

##### a. Penetapan Kadar Air (AOAC, 1995)

Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3-5 g sampel ditimbang dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya, lalu dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105° C selama 3-4 jam. Cawan dan isinya didinginkan dalam desikator dan di timbang. Pengeringan dilakukan kembali hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal (berat cawan + sampel)} - \text{berat akhir (berat awal + sampel)}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \% \quad (1)$$

##### b. Pengukuran *Cooking Loss* dan *Swelling Indeks*

Analisis *cooking loss* dan *swelling indeks*, dilakukan berdasarkan metode Tan dkk. (2009), air sebanyak 120 ml dipanaskan ke dalam Erlenmeyer ukuran 250 ml, setelah mendidih 5 g ( $W_0$ ) sampel mie dimasukkan lalu direbus 1 menit lebih lama sesuai dengan waktu masak optimum (*cooking time*) lalu mie ditiriskan ( $W_1$ ) dan air tirsan ditampung. Kemudian mie dikeringkan pada suhu 110°C hingga beratnya konstan (sekitar 5 jam), lalu ditimbang kembali ( $W_2$ ). Air tirsan lalu disentrifusi dengan kecepatan 4500 rpm selama 10 menit. Endapan ditimbang ( $W_3$ ) dan supernatant/cairan dikeringkan dalam oven 110°C sampai beratnya konstan ( $W_4$ ). *Dry matter* (DM) = rasio berat kering sampel (100 - kadar air sampel).

$$\text{Cooking loss (\%)} = \frac{(W_0 \times DM - W_2)}{(W_0 \times DM)} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Swelling Indeks (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \quad (3)$$

##### c. Rendemen (Sani dkk.,2014)

Uji rendemen dilakukan dengan cara penimbangan berat produk akhir dibandingkan dengan berat adonan awal.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat produk}}{\text{Berat adonan}} \times 100\% \quad (4)$$

##### d. Analisa *Tensile strenght* (Chen dkk.,2002)

Sampel mie yang akan diuji adalah mie yang telah mengalami proses pemasakan. Panjang sampel mie untuk pengujian kekuatan tarik yaitu 3 cm. *Rheometer* diset pada mode 20 (kecepatan probe 60mm/m, maksimal gaya 20 N) dan mode gaya tarik. Nilai maksimal yang dihasilkan oleh *rheometer* kemudian dicatat uji kekuatan tarik dilakukan dengan 2 kali ulangan untuk setiap perlakuan.

##### e. Uji Sensori (Resurreccion, 1998)

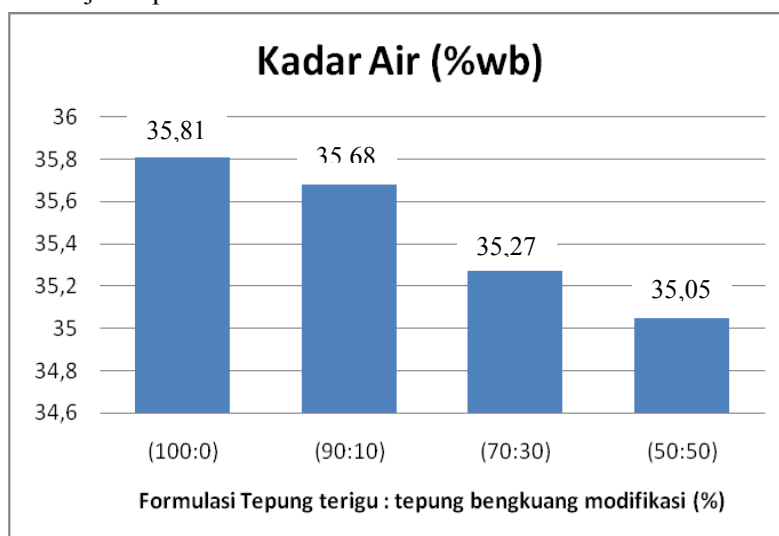
Uji sensoris (kesukaan) mie basah substitusi tepung bengkuang modifikasi dilakukan dengan uji sensoris prosedur Resurreccion (1998), yang dimodifikasi dengan melibatkan 25 orang panelis. Mie setelah direhidrasi/direbus sesuai waktu masak optimum; uji sensoris meliputi: rasa, aroma, warna, tekstur dan penerimaan keleuruhan produk mie basah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Sifat Kimia Mie Basah

Berdasarkan hasil pengujian kadar air mie basah yang ditambahkan tepung bengkuang modifikasi dengan variasi jumlah tertentu (sesuai perlakuan), sebagaimana disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa, semakin besar prosentase penambahan tepung bengkuang modifikasi, kadar air

mie basah semakin menurun. Penurunan kadar air mie basah terjadi karena modifikasi pemanasan HMT yang berlangsung dalam waktu yang relatif lama mengakibatkan ikatan hidrogen pada pati tepung benguang terputus atau hilang. Semakin berkurang jumlah gugus hidroksil pada molekul pati maka kemampuan granula dalam menyerap air juga mengalami penurunan (Herawati, 2009). Hasil analisa kadar air mie basah disajikan pada Gambar 1.



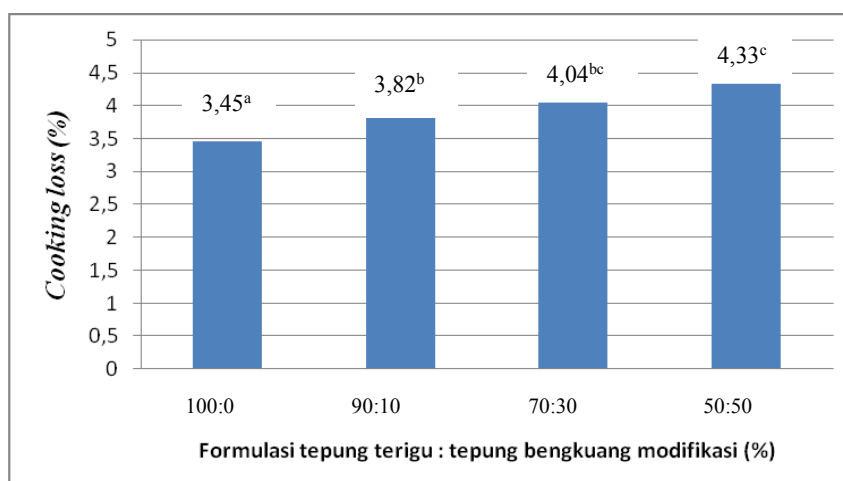
Gambar 1. Analisa Kadar Air Mie Basah

Rata-rata kadar air mie basah berkisar antara 35,05% sampai 35,81%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan 0% (kontrol) dan terendah pada perlakuan 50% penambahan tepung benguang termodifikasi. Kadar air mie basah pada penelitian ini masih memenuhi syarat maksimal sebesar 35% (Anonim, 1992)

## B. Karakteristik Sifat Fisik Mie Basah

### 1. *Cooking loss* (Kehilangan padatan akibat pemasakan)

*Cooking loss* menunjukkan jumlah padatan yang keluar dari untaian mie yang terjadi selama proses pemasakan (Puspitasari, 2010 dalam Tethool, 2011). Menurut Lii dkk. (1981) dalam Kim dkk. (1996), kehilangan padatan maksimal selama pemasakan pada mie yang dipersyaratkan adalah 10%. Hasil analisa *cooking loss* mie basah disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Cooking loss* mie basah dari berbagai jenis formulasi

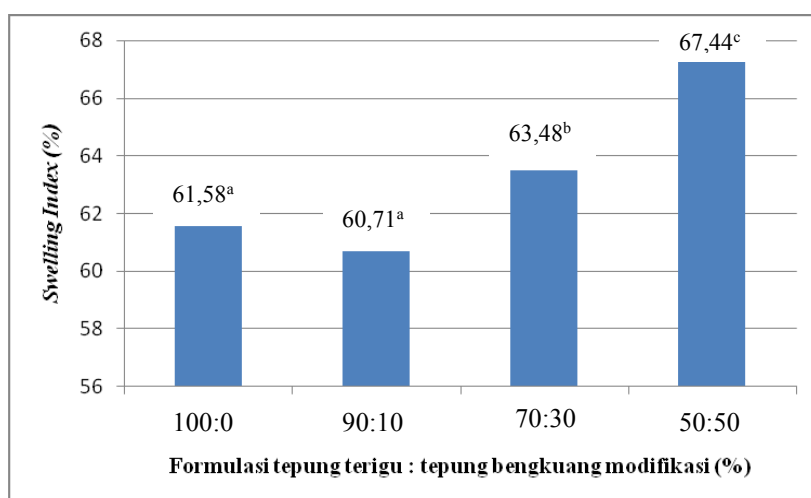
Rata-rata nilai *cooking loss* mie basah berkisar antara 3,45% – 4,33% dibawah batas maksimal yang disyaratkan. Gambar 2 menunjukkan bahwa prosentase penambahan tepung benguang

modifikasi berpengaruh nyata terhadap nilai *cooking loss* mie basah. Semakin tinggi prosentase penambahan tepung bengkuang termodifikasi, semakin meningkatkan nilai *cooking loss* nya. Nilai *cooking loss* yang tinggi diakibatkan karena terjadinya proses *leaching* dari fraksi amilosa (Kasemsuwan dkk. 1998). Proses Modifikasi HMT pada tepung bengkuang mengakibatkan granula pati yang dipanaskan mengalami pengembangan sehingga mengakibatkan terjadinya pengeluaran amilosa dari granula pati (Adebowale dkk. 2002). Semakin banyak tepung bengkuang modifikasi yang disubstitusikan dalam pembuatan mie basah, maka ikatan antar molekul pati semakin berkurang yang menyebabkan kehilangan padatan selama pemasakan makin besar.

Ikatan antar molekul granula pati mempunyai peran penting terhadap kehilangan padatan selama pemasakan mie. Kemampuan pati membentuk gugus kristalin saat retrogradasi yang tinggi, berdampak pada rendahnya kehilangan padatan akibat pemasakan. Kemampuan retrogradasi pada pati sangat efektif untuk menurunkan kehilangan padatan akibat pemasakan dengan cara meningkatkan stabilitas formasi rantai molekul pati dalam granula (Collado dkk., 1997).

## 2. *Swelling Index* (Daya Pengembangan)

Analisa *swelling index* berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak mie basah mengalami pengembangan apabila dimasak (Yadav dan Gupta, 2015). Menurut Tester dan Morison (1990), apabila pati dipanaskan dalam air, maka air akan menembus granula pati dari luar menuju ke bagian dalam granula pati hingga terisi air secara menyeluruh dan merata (terhidrasi). Setelah granula terisi air secara menyeluruh, ikatan hidrogen antara rantai amilosa dan amilopektin akan berusaha mempertahankan integritas granula pati dan mulai terjadi proses pembengkakan (*swelling*) yang berawal dari inti granula pati. Hasil analisa *swelling index* mie basah disajikan pada Gambar 3.

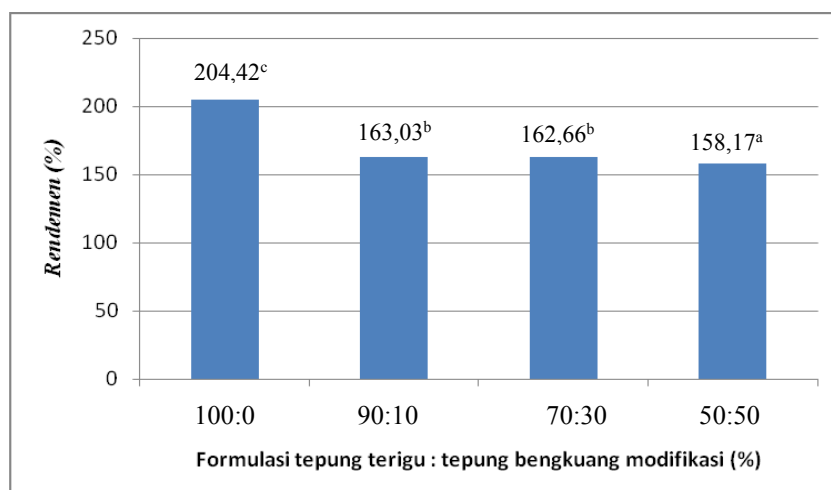


Gambar 3. *Swelling index* mie basah dari berbagai jenis formulasi

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi prosentase penambahan tepung bengkuang termodifikasi, mengakibatkan *swelling index* semakin meningkat. Hal ini diakibatkan karena ukuran granula pati semakin membesar dengan adanya proses modifikasi HMT, meningkatnya kapasitas penyerapan air dan menghasilkan nilai *swelling index* yang semakin tinggi (Goldworth, 1999). Mie basah yang diharapkan adalah mie basah yang dapat mengembang, namun tidak terlalu besar. Semakin kecil ukuran granula pati, kapasitas penyerapan air semakin sedikit, dan menghasilkan nilai *swelling index* yang semakin rendah (Leach, 1965).

## 3. Rendemen

Nilai rendemen berubah akibat perbedaan formulasi tepung terigu dan bengkuang modifikasi. Rerata nilai rendemen mi instan berkisar antara 158,17 – 204,42 % seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Hasil analisa rendemen disajikan pada gambar 4.

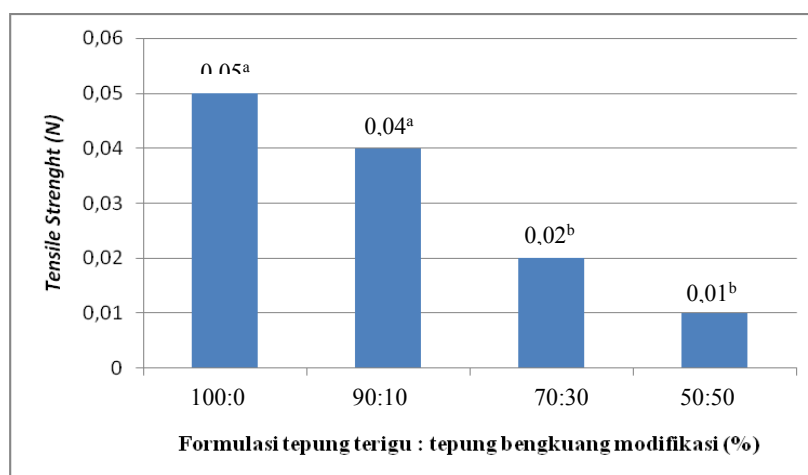


Gambar 4. Rendemen mie basah dari berbagai jenis formulasi

Semakin tinggi proporsi tepung bengkung modifikasi yang diberikan, maka rendemen yang dihasilkan semakin menurun. Rendemen yang tinggi dipengaruhi oleh jumlah massa adonan dan kemampuan suatu bahan dalam menyerap air. Semakin tinggi penambahan proporsi tepung bengkung modifikasi membentuk adonan yang sedikit lengket sehingga diduga rendemen berkurang karena massa yang hilang saat proses pencetakan yaitu berupa sisa adonan yang menempel pada alat pencetak mie.

#### 4. *Tensile strength.*

*Tensile strength* menunjukkan besarnya gaya yang diperlukan untuk memutuskan untai mie yang telah mengalami proses pemasakan ketika mie diberikan perlakuan mekanis berupa tarikan. Jumlah substitusi tepung bengkung modifikasi dalam pembuatan mie basah sangat berpengaruh terhadap nilai *tensile strength*. Hasil analisa *tensile strength* mie basah disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Tensile strength* mie basah dari berbagai macam formulasi

Semakin besar prosentase substitusi tepung bengkung modifikasi menyebabkan nilai *tensile strength* mie basah semakin menurun. Nilai *tensile strength* sangat berhubungan erat dengan kandungan protein. Pada pembuatan mie basah dengan substitusi tepung bengkung modifikasi mengakibatkan kandungan protein gluten pada adonan mie basah berkurang sejalan dengan menurunnya jumlah tepung terigu yang digunakan (Hou, 2010). Kandungan protein memberikan pengaruh pada tekstur karena perlakuan panas dalam proses pengolahan mie menyebabkan protein mengalami denaturasi sehingga membuat mie menjadi rigid/kaku. Semakin rendah kandungan protein

gluten pada mie basah menyebabkan mie yang dihasilkan lembek dan mudah patah. Sehingga semakin tinggi penambahan tepung bengkuang modifikasi, nilai *tensile strength* semakin menurun.

### C. Uji Sensoris

Uji sensoris berdasarkan tingkat kesukaan disajikan pada Tabel 1. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaannya terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan keseluruhan.

Tabel 1. Hasil Uji Sensoris Mie Basah

Tepung terigu (%)	Tepung bengkuang HMT (%)	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
100	0	2,16 <sup>a</sup>	1,52 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>	1,88 <sup>a</sup>	1,76 <sup>a</sup>
90	10	2,16 <sup>a</sup>	2,60 <sup>b</sup>	2,20 <sup>a</sup>	2,32 <sup>a</sup>	2,20 <sup>a</sup>
70	30	2,44 <sup>a</sup>	3,60 <sup>c</sup>	2,60 <sup>a</sup>	2,96 <sup>b</sup>	2,84 <sup>b</sup>
50	50	2,48 <sup>a</sup>	3,96 <sup>d</sup>	3,28 <sup>b</sup>	3,80 <sup>c</sup>	3,44 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada tiap kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata pada tingkat signifikansi 5%

1( Sangat suka), 2 (Suka), 3 (Agak suka), 4( Tidak suka) 5 (Sangat tidak suka)

#### a. Aroma

Nilai aroma merupakan salah satu parameter kunci dalam uji sensoris, hal tersebut karena pada umumnya aroma akan menentukan penilaian cita rasa konsumen terhadap produk makanan tertentu. Nilai Kesukaan aroma panelis terhadap mie basah dengan berbagai macam kombinasi tepung terigu dengan tepung bengkuang modifikasi HMT tidak berbeda nyata. Tidak ada beda nyata pada nilai aroma disebabkan karena selama perlakuan HMT pada tepung bengkuang hanya mengakibatkan perubahan pada struktur granula pati yang semakin membengkak, bukan pada struktur kimia polimer dari glukosa yaitu pati maupun komponen lain pada tepung bengkuang yang dapat membentuk kompleks aroma (Muflihati dkk., 2015).

#### b. Warna

Parameter warna merupakan kenampakan visual suatu produk yang pertamakali terlihat lebih dahulu oleh panelis dibanding variabel yang lain. Warna mie basah berperan besar dalam mempengaruhi persepsi panelis. Hasil perhitungan skor uji hedonik warna menunjukkan bahwa semakin besar proporsi penambahan tepung bengkuang modifikasi HMT mengakibatkan penilaian kesukaan panelis yang semakin berkurang. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak penambahan substitusi tepung bengkuang HMT menyebabkan warna mie basah menjadi kecoklelatan. Warna kecoklelatan ini disebabkan karena selama perlakuan pemanasan, tepung terigu bengkuang HMT mengalami reaksi mailard (Muflihati dkk., 2015). Berdasarkan penilain dari segi warna, perlakuan yang masih dapat diterima oleh panelis adalah (90:10) dengan skor rata-rata sebesar 2,60 (suka).

#### c. Rasa

Parameter rasa mie basah menunjukkan adanya beda nyata kombinasi perlakuan tepung terigu: tepung bengkuang modifikasi HMT (50:50) bila dibandingkan dengan kontrol. Panelis memberikan nilai 3,28 (agak suka). Semakin menurunnya tingkat kesukaan panelis terhadap mie basah ini dikarenakan pada proses modifikasi HMT tepung bengkuang mengakibatkan terjadinya reaksi mailard, sehingga mempengaruhi rasa dari mie basah yang dihasilkan. Semakin banyak substitusi tepung bengkuang HMT yang diberikan, nilai kesukaan dari panelis semakin menurun.

#### d. Tekstur

Hasil uji organoleptik pada parameter tekstur menunjukkan adanya pengaruh pada formulasi (70:30). dan (50:50). Semakin tinggi penambahan tepung bengkuang modifikasi HMT menyebabkan penilaian kesukaan panelis terhadap tekstur menurun. Hal ini disebabkan karena selama proses pemanasan dengan metode HMT ukuran granula pati semakin membesar, kapasitas penyerapan air

semakin meningkat sehingga mengakibatkan tekstur mie basah yang berair serta mudah putus (Goldworth, 1999). Selain itu juga disebabkan karena kandungan amilosa dari tepung HMT mengalami penurunan. Penurunan kandungan amilosa mengakibatkan tekstur mie basah semakin rapuh (Adejumo dkk., 2013).

#### e. Keseluruhan

Hasil uji sensoris secara keseluruhan pada mie basah menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu : tepung bengkuang modifikasi HMT (90:10) merupakan perlakuan yang terpilih dan tidak berbeda dengan kontrol. Batas maksimal perlakuan yang masih dapat diterima oleh panelis adalah (70:30). Secara keseluruhan hasil uji sensoris menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap mie basah yang di substitusi dengan tepung bengkuang termodifikasi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mie basah dengan rasio tepung terigu : tepung bengkuang termodifikasi HMT sebanyak 90:10 paling disukai oleh panelis dengan karakteristik kimia berupa kadar air 35,68% (bb), sifat fisik berupa *cooking loss* 3,82%, *swelling index* 60,71%, *tensile strength* 0,04 N dan rendemen 163,03%. Penambahan tepung bengkuang termodifikasi pada pembuatan mie basah masih bisa diterima oleh panelis sampai 70:30

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada Kementrian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) Indonesia yang telah memberikan hibah bantuan Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun pendanaan 2018.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, K.O., Afolabi, A dan Lawal, O.S., 2002. Isolation, Chemical Modification and Physiochemical Characterization of Bambara Groundnut (Voand-zeia Subterranean) Starch and Flour. *Journal of Food Chemistry*. 78:305 – 311.
- Adejumo, A. L., Fatai A. A., dan Rasheed, U. O. 2013. Relationship Between alpha-Amylase degradation and Amylose/Amylopectin Content of Maize Starches-Advances in Applied. *Journal of Science Research*. 4 (2) 315-319.
- Anonim. 1992. SNI 01-2987-1992. Syarat Mutu Mie Basah. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- AOAC.1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemistry. Benyamin Franklin Station. Washington D.C.
- BeMieller, J.N dan Huber, K.C. 2015. Physical Modification of Food Starch Functionalities. *Annual Review Food Science Technology* 6:21.1–21.51.
- Chen, Z., Sagis, L., Legger, A., Linssen, J.P.H., Schols, H.A. dan Voragen, A.G.J. (2002). Evaluation of Starch noodles made from three typical Chinese sweet-potato starches. *Journal of Food Science* 67(9): 3342-3347.
- Collado, L.S. dan Corke, H. 1997. Properties of Starch Noodles of Affected By Sweet Potato Genotype. *Cereal Chemistry* 74(2): 182-187.
- Fassano, A., dan Carlo, C. 2012. Celiac Disease. *New England Journal of Medicine*. 367(25): 2419-2426.
- Goldworth, A. 1999. Informed Consent in the Genetic Age. *Cambridge Quarterly of Health Care Ethics* 8:393-400.
- Herawati, D. 2009. Modifikasi Pati Sagu dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. Thesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Honestin, T. 2007. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Ubi Jalar (Ipomoea Batatas). Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.



- Hou, G.G. 2010. Asian Noodles. John Wiley and Son, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Kasemsuwan, T., Bailey, T. dan Jane, J. (1998). Preparation of Clear Noodles with Mixtures of Tapioca and High-Amylose Starches. *Carbohydrate Polymer*. 32: 301-312.
- Kim, Y.S., Wiesenborn, D.P., Lorenzen J.H. dan Berglund, P. (1996). Suitability of Edible Bean and Potato Starches for Starch Noodles. *Cereal Chemistry* 73(3): 302-308.
- Leach, H.W. 1965. Gelatinization of Starch. Page 289-307 in R.L. Whistler, J.N. Bermiller and E.F. Paschall, eds., *Starch, Chemistry and Technology*. Academic Press. New York.
- Muflihati, I., Lukitawesa., Narindri, B., Afriyanti., Mailia , R. 2015. Efek Substitusi Tepung Terigu dengan Pati Ketan Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Pangesti, Y.D., Parnanto, N.H.R dan Ridwan, A. 2014. Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) Dimodifikasi Secara Heat Moisture Treatment (HMT) Dengan Variasi Suhu. *Jurnal Teknosains Pangan* 3:72-77.
- Resurrection, A.V.A. 1998. *Consumer Sensory Testing for Product Development*. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Sani,R. N.,Nisa,F.C.,Andriani, R.D dan Maligan, J.M.2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut (*Tetraselmis chuii*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (2):121-126.
- Subandoro, R. H. 2013. Pemanfaatan Tepung Millet Kuning Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Sebagai Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Cookies Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Fisikokimia. *Jurnal Teknosain Pangan* 2 (4):68-74
- Tan, H. Z., ZG. Li, dan Tan, B. 2009. Starch Noodles: History, Classification, Materials, Processing, Structure, Nutrition, Quality Evaluating and Improving. *Food Research International* 42: 551–576.
- Tester, R. dan W. Morrison. 1990. Swelling and Gelatinization of Cereal Starches. I: Effect of Amylopectin, Amylose, and Lipid. *Journal of Cereal Chemistry* 67 (6): 551-557.
- Tethool, E.F. 2011. Pengaruh Heat Moisture Treatment, Penambahan Gliserol Monostearat serta Rasio Campuran Tepung Singkong dan Pati Sagu terhadap Sifat Fisikokimia Sohun. Thesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yadav, S. dan Gupta. R. 2015. Formulation of Noodles using Apple Pomace and Evaluation of Its Phytochemicals and Antioxidant Activity. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 4(1): 99 -106.