

Uji Karakteristik Mie Instan Berbahan-Baku Tepung Terigu dengan Substitusi Mocaf

Characteristics Test of Instant Noodles Made from Wheat Flour with Mocaf Substitution

Fajrin Hal Lala^{*)}, Bambang Susilo, Nur Komar
Jurusan Keteknik Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

^{*)}Penulis korespondensi, Email: bmsusilo@ub.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk : 1) Mengetahui substitusi mocaf pada mie instan yang dikehendaki, 2) Mengetahui keseimbangan massa terbaik yang terjadi selama proses pembuatan mie instan bersubstitusi mocaf dan 3) Mendapatkan pemilihan produk yang disukai panelis dalam uji organoleptik. Metode penelitian menggunakan model additif dan analisis empirikal yang bertujuan untuk memperoleh campuran yang terpilih sifat-sifat baiknya. Kombinasi perlakuan tersebut, terdiri dari formulasi tepung terigu dan tepung mocaf yang terdiri dari 3 level, yaitu : 1) tepung terigu 75 % : tepung mocaf 25 %, 2) tepung terigu 65 % : tepung mocaf 35 %, dan 3) tepung terigu 55 % : tepung mocaf 45 % dengan proporsi penambahan kadar CMC yang terdiri dari 2 level, yaitu : 1) CMC 0.5 % dan 2) CMC 1 %. Uji karakteristik yang dilakukan antara lain : sifat fisik (koefisien ekspansi volume, pemuai volume, daya serap air, rendemen, panas spesifik dan keseimbangan massa), sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat) dan 3) organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna). Hasil penelitian menunjukkan substitusi mocaf pada mie instan yang dikehendaki, adalah sebesar 25 % (62.5 gram tepung mocaf). Keseimbangan massa yang terjadi selama proses pembuatan mie instan menghasilkan nilai rendemen tertinggi sebesar 74.078 % dengan input bahan sebesar 375.8 gram campuran bahan dan output sebesar 278.9 gram mie instan (dengan formulasi tepung terigu : tepung mocaf : CMC = 187.5 : 62.5 : 2.5 gram). Pemilihan produk yang disukai panelis dalam uji organoleptik, yaitu pada perlakuan dengan substitusi mocaf 25 % (dengan formulasi persentase tepung terigu : tepung mocaf : CMC = 75 : 25 : 1).

Kata Kunci: Mie instan, mocaf, CMC

ABSTRACT

The purposes of this research are to 1) determine mocaf substitution at the desired instant noodles, 2) determine the mass balance of the best that occur during the process of making instant noodles substituted mocaf and 3) get the preferred product selection panelist in the organoleptic test. The research method used additive model and empirical analysis aimed at obtaining a mixture of selected good attributes. The combined treatment, consisting of wheat flour and mocaf flour formulation which consists of 3 levels: 1) wheat flour 75 %: mocaf flour 25 %, 2) wheat flour 65 % : mocaf flour 35 %, and 3) wheat flour 55 % : mocaf flour 45 % with the addition of the proportion of CMC concentration which consists of two levels : 1) CMC 0.5 % and 2) CMC 1 %. Characteristics test that made include : physical properties (coefficient of volume expansion, volume expansion, water absorption, yield, specific heat and mass balance), 2) chemical properties (moisture content, ash content, protein content, fat content and carbohydrate content) and 3) organoleptic (taste, smell, texture and color). Results showed substitution mocaf on instant noodles are desired by 25 % (62.5 gram mocaf flour). Mass balance that occur during the process of making instant noodles produced the highest yield value of 74.078 % with 375.8 grams of material inputs and outputs mixture of 278.9 grams of instant noodles (with formulations wheat flour : mocaf flour : CMC = 187.5 : 62.5 : 2.5 grams). Selection of panelists preferred product in the organoleptic test, namely the substitution mocaf treatment with 25 % (the percentage formulation wheat flour: mocaf flour: CMC = 75: 25: 1).

Keywords: instant noodles, mocaf, CMC

PENDAHULUAN

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 3551-1994, mie instan didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan tambahan yang diizinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit. Mie instan dikenal sebagai mie ramen. Mie ini dibuat dengan penambahan beberapa proses setelah diperoleh mie segar. Tahap-tahap tersebut yaitu pengukusan, pembentukan dan pengeringan. Kadar air mie instan umumnya mencapai 5-8% sehingga memiliki daya simpan yang cukup lama.

Tepung MOCAF dikenal sebagai tepung singkong alternatif pengganti terigu. Kata MOCAF sendiri merupakan singkatan dari *Modified Cassava Flour* yang berarti tepung singkong yang dimodifikasi. Tepung MOCAF memiliki karakter yang berbeda dengan tepung ubi kayu biasa dan tapioka, terutama dalam hal derajat viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut yang lebih baik (Subagio, 2007).

Telah dilakukan uji coba substitusi tepung terigu dengan MOCAF yang menunjukkan bahwa untuk menghasilkan mie kering mutu baik dapat digunakan tepung MOCAF hingga 20% untuk mensubstitusi tepung terigu. Produk mie kering tersebut memiliki karakteristik *cooking time* 10.64 menit, *cooking loss* 7.01%, daya putus (*tensile strength*) 0.22N, daya patah 1.38N, hidrasi 147.89%, kecerahan warna 50.90, volume pengembangan 1.44 cm/cm, kadar air 9.97%, kadar protein 12.53%, kadar pati 70.89%, kadar lemak 1.87%, kadar abu 3.85% dan kadar serat kasar 3.58% dengan rerata kesukaan terhadap warna 3.01 (agak tidak menyukai), rasa 3.50 (agak tidak menyukai), tekstur 4.00 (netral) dan aroma 3.01 (agak tidak menyukai) (Nursasminto, 2012).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada proses pembuatan mie instan antara lain : timbangan digital, gelas ukur, sendok, baskom, pisau, pencetak mie, nampan, panci, spatula, kompor, loyang aluminium, oven dan plastik. Alat-alat yang digunakan untuk analisa antara lain : penggaris, termometer, oven, cawan aluminium, penjepit pendek, destikator, timbangan analitik, tanur listrik, kompor listrik, cawan porselen, penjepit panjang, perangkat soxhlet, tabung ekstraksi soxhlet, labu lemak, pendingin balik, perangkat destruksi, tabung destruksi, perangkat destilasi, erlenmeyer, pipet, buret dan perangkat titrasi.

Bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan mie instan antara lain : tepung terigu, tepung mocaf, air, garam, soda abu dan cmc (*carboxyl methyl cellulose*). Bahan-bahan pembantu yang digunakan pada proses pembuatan mie instan, antara lain : tepung tapioka dan minyak goreng. Bahan-bahan yang digunakan untuk proses analisa antara lain : kertas saring, heksana, tablet kjeldahl, H₂SO₄ pekat, akuades, NaOH 45%, indikator pp, indikator *methyl red*, H₃BO₃ 3% dan HCl 0.1 N.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode empirik dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor, dimana faktor pertama terdiri dari 3 level yaitu formulasi

tepung terigu dan tepung mocaf dan faktor kedua terdiri dari 2 level yaitu proporsi penambahan CMC sehingga diperoleh 6 kombinasi.

(1). Formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) yang terdiri dari 3 level yaitu :

A₁ = tepung terigu 75% : tepung mocaf 25%

A₂ = tepung terigu 65% : tepung mocaf 35%

A₃ = tepung terigu 55% : tepung mocaf 45%

(2). Proporsi penambahan kadar CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) (B) yang terdiri dari 2 level yaitu :

B₁ = penambahan CMC 0,5%

B₂ = penambahan CMC 1%

Pembuatan mie instan diawali dengan menimbang bahan-bahan yaitu tepung terigu, tepung mocaf, air, garam, soda abu, dan CMC sesuai kebutuhan dalam formulasi untuk memudahkan penanganannya formula didasarkan pada total tepung 250 gram. Semua bahan kering dicampur rata dalam baskom. Semua bahan dicampur secara perlahan-lahan dengan tangan atau sendok sampai semua bahan tercampur sempurna dan terbentuk adonan. Adonan “diadoni” atau “diuleni” dengan tangan sampai terbentuk adonan yang kalis/sempurna. Pengadonan dapat dilakukan dengan menekan-nekan adonan di dalam baskom. Kemudian adonan kalis dibulatkan lalu ditutup plastik dan didiamkan ± 15 menit.

Proses selanjutnya adalah membentuk adonan menjadi lembaran adonan yang ditipiskan dengan alat pembuat mie dimulai dari ukuran ketebalan terbesar sampai terkecil. Lembaran adonan dipotong dengan alat pencetak mie untuk membentuk untaian mie. Pada akhir proses pembentukan lembaran, lembar adonan yang tipis dipotong memanjang selebar 1- 2 mm dengan *roll* pemotong mie, dan selanjutnya dipotong melintang pada panjang tertentu, sehingga dalam keadaan kering menghasilkan berat standar. Setelah pembentukan mie dilakukan proses pengukusan selama 5 menit dengan suhu 100°C. Mie yang telah dikukus didinginkan sampai suhu ruang kemudian di oven pada suhu 60°C selama 24 jam untuk dikeringkan secara sempurna sehingga menjadikannya produk yang kering dan renyah.

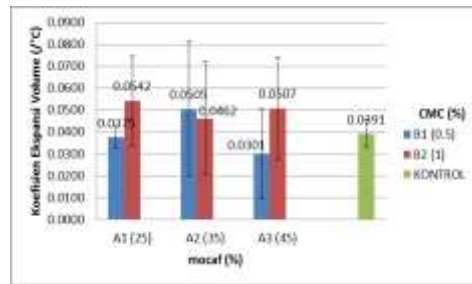
Pengamatan penelitian dilakukan dengan melihat parameter mutu mie instan, yaitu sifat fisik (koefisien ekspansi volume, daya serap air, rendemen, panas spesifik dan keseimbangan massa), sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat) dan mutu organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik

Koefisien Ekspansi Volume

Nilai koefisien ekspansi volume berkisar antara 0.0301 /°C sampai 0.0542 /°C. dengan kontrol sebesar 0.0391 /°C sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Koefisien ekspansi volume dipengaruhi oleh volume awal (V_0), volume akhir (V), suhu sebelum (T_0) dan sesudah dioven (T) pada mie instan. Suhu awal mie instan dipengaruhi oleh suhu mie yang telah dikukus dan didinginkan di suhu ruang sampai suhunya konstan.



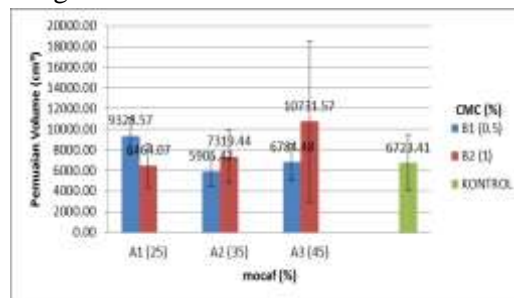
Gambar 1. Hubungan proporsi tepung mofet dengan penambahan CMC terhadap nilai koefisien ekspansi volume mie instan

Menurut Beiser (1996), pada saat suhu suatu bahan berubah, ukuran (dimensi) bahan tersebut juga ikut berubah. Pada saat suhu padatan atau cairan berubah selama selang suhu tertentu ΔT , maka volume juga akan berubah sebanding dengan selang waktu tersebut ΔV .

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mofet (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap koefisien ekspansi volume mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mofet 25 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Pemuaian Volume

Nilai pemuaian volume sebagaimana dapat di lihat pada Gambar 2, berkisar antara 5905.42 cm^3 sampai 10731.57 cm^3 dengan kontrol sebesar 6723.41 cm^3 .



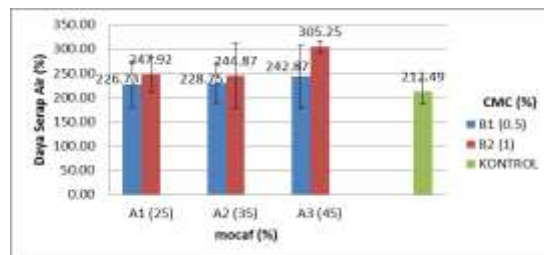
Gambar 2. Hubungan proporsi tepung mofet dengan penambahan CMC terhadap nilai pemuaian volume mie instan

Mie instan dengan penambahan CMC 1 % memberikan nilai pemuaian volume yang lebih tinggi daripada dengan penambahan CMC 0.5 % karena CMC bersifat hidroskopis (menyerap air) sehingga mie semakin mengembang.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mofet (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap pemuaian volume mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mofet 35 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Daya Serap Air

Nilai daya serap air berkisar antara 226.73 % sampai 305.25 % dengan kontrol sebesar 212.49 %.



Gambar 3. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai daya serap air mie instan

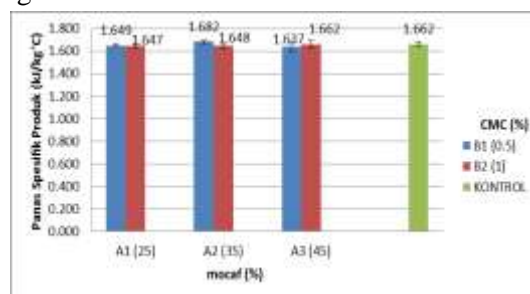
Nilai daya serap air yang semakin tinggi menunjukkan semakin banyak air yang mampu diserap oleh mie sehingga mie semakin mengembang. Gambar 3 menunjukkan bahwa mie instan dengan penambahan CMC 1% memberikan nilai daya serap air yang lebih tinggi daripada dengan penambahan CMC 0.5% karena CMC bersifat hidroskopis (menyerap air).

Pati yang tergelatinisasi akan membentuk gel dan daya serap air menjadi lebih besar sampai 60%, akibatnya ikatan intermolekuler pecah dan ikatan-ikatan hidrogen mengikat air (Winarno, 1997).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap daya serap air mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 45 % dan proporsi CMC 1 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Panas Spesifik

Nilai panas spesifik tidak dipengaruhi oleh perlakuan dan memberikan hasil seperti pada Gambar 4. Nilai panas spesifik berkisar antara 1.637 kJ/kg°C sampai 1.682 kJ/kg°C dengan kontrol sebesar 1.662 kJ/kg°C.



Gambar 4. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai panas spesifik mie instan

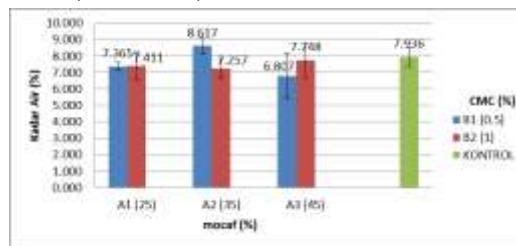
Bila dilihat pada gambar, terlihat besarnya panas spesifik mie instan yang hampir sama karena produk yang diuji sama yaitu berupa mie instan. Menurut Heldman dan Singh (1981), konstanta panas spesifik digunakan untuk menentukan besarnya nilai panas dahil (*enthrophy*) suatu bahan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap panas spesifik mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Sifat Kimia

Kadar Air

Pada penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air berkisar antara 7.26 % sampai 8.62 % dengan kontrol sebesar 7.94 % (Gambar 5).



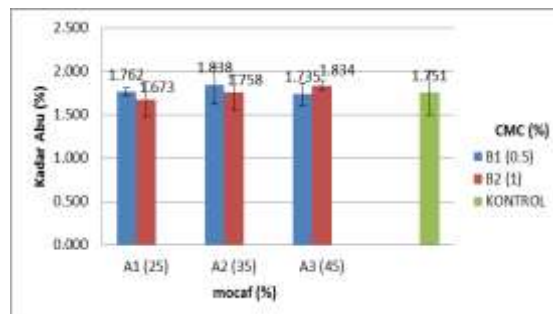
Gambar 5. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai kadar air mie instan

Kadar air pada bahan baku yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar air mie instan kering yang dihasilkan. Sudarmadji (1997), menyebutkan bahwa air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Selain itu besarnya kadar air sangat berpengaruh terhadap umur simpan dari mie instan kering.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar air mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Kadar Abu

Kadar abu mie instan terdapat pada Gambar 6 dengan nilai berkisar antara 1.673 % sampai 1.838 % dengan kontrol sebesar 1.751 %.



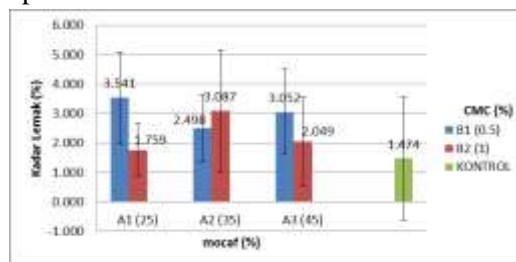
Gambar 6. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai kadar abu mie instan

Semakin banyak proporsi tepung mocaf maka kadar abu cenderung semakin meningkat, karena tepung mocaf mengandung kadar abu sebesar 0.2 % (Faza , 2007). Peningkatan kadar abu menunjukkan bertambahnya kandungan mineral pada mie instan kering.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar abu mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Kadar Lemak

Nilai kadar lemak mie instan tidak dipengaruhi oleh perlakuan proporsi tepung mocaf dan CMC, dengan hasil seperti pada Gambar 7.



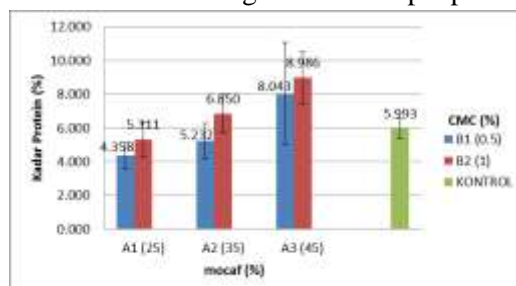
Gambar 7. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai kadar lemak mie instan

Nilai kadar lemak berkisar antara 1.759 % sampai 3.541 % dengan kontrol sebesar 1.474 %. Semakin banyak proporsi tepung mocaf maka kadar lemak cenderung semakin meningkat, karena tepung mocaf mengandung kadar lemak sebesar 0.8 % (Faza, 2007). Peningkatan kadar lemak kemungkinan juga diperoleh dari bahan lain (minyak goreng) yang ditambahkan pada proses pengolahan (pengukusan).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar lemak mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 1 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Kadar Protein

Pada penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar protein berkisar antara 4.358 % sampai 8.986 % dengan kontrol sebesar 5.993 % sebagaimana terdapat pada Gambar 8.



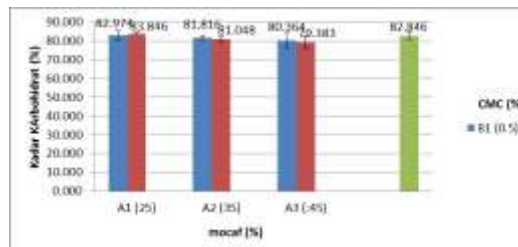
Gambar 8. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai kadar protein mie instan

Menurut Nursasminto (2012), semakin menurun proporsi tepung terigu maka kadar protein juga semakin menurun. Penambahan tepung mocaf akan menurunkan kadar protein, karena kadar protein pada mocaf sangat rendah yaitu sebesar 1%. Hasil kadar protein yang semakin tinggi pada penelitian diduga karena adanya bahan lain yang ditambahkan pada proses pengolahan atau adanya proses fisika, kimia, atau biologi yang belum terukur.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar protein mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 0.5 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Kadar Karbohidrat

Nilai kadar karbohidrat berkisar antara 79.383 % sampai 83.846 % dengan kontrol sebesar 82.846 % (Gambar 9).



Gambar 9. Hubungan proporsi tepung mocaf dengan penambahan CMC terhadap nilai kadar karbohidrat mie instan

Menurut Subagio (2006), kadar pati tepung mocaf berkisar antara 85-87%. Tingginya kadar pati pada tepung mocaf ini diduga terjadi karena selama proses fermentasi terdapat aktivitas enzim selulolitik dan pektinolitik yang dihasilkan oleh mikrobia yang tumbuh yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sehingga terjadi liberasi granula pati. Nilai kadar karbohidrat yang kurang sesuai dengan literatur, disebabkan pada penelitian ini tidak mengukur besarnya kadar karbohidrat, tetapi langsung menghitungnya dengan rumus *by different*.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu : tepung mocaf (A) dengan proporsi penambahan CMC (B) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar karbohidrat mie instan. Begitu juga dengan interaksi diantara keduanya (AxB). Standar deviasi paling kecil terdapat pada formulasi tepung mocaf 25 % dan proporsi CMC 1 % sehingga lebih konsisten perlakuannya.

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Parameter perlakuan terbaik terdapat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan terbaik dengan *Indeks Efektivitas* didapatkan kesimpulan nilai produk (NP) tertinggi pada perlakuan A₁B₂ dengan formulasi 187.5 gram tepung terigu, 62.5 gram tepung mocaf dan penambahan CMC sebesar 2.5 gram, menunjukkan bahwa pada perlakuan ini mendapatkan nilai produk terbaik dari parameter fisik, kimia dan organoleptic

Tabel 1. Hasil Parameter Perlakuan Terbaik dan Terburuk

Parameter	Mie Instan		
	Perlakuan Terbaik (A ₁ B ₂)	Perlakuan Terburuk (A ₂ B ₁)	Kontrol
Sifat Fisik			
koefisien ekspansi volume (/°C)	0.0542	0.0505	0.0391
pemuaian volume (cm ³)	6464.07	5905.42	6723.41
daya serap air (%)	247.92	228.75	212.49
rendemen (%)	74.078	62.563	67.265
panas spesifik (kJ/kg°C)	1.647	1.682	1.662
Sifat Kimia			
kadar air (%)	7.411	8.617	7.936
kadar abu (%)	1.673	1.838	1.751
kadar lemak (%)	1.759	2.498	1.474
kadar protein (%)	5.311	5.232	5.993
kadar karbohidrat (%)	83.846	81.816	82.846
Organoleptik			
aroma	4.35	3.85	4.70
warna	4.85	4.00	5.45
tekstur	5.00	3.90	4.50
rasa	4.85	3.55	4.8

Mie instan perlakuan terbaik ini telah memenuhi standar SNI 01-3551-2000 yaitu pada kadar air 7.411 %, kadar protein 5.311%, aroma 4.35 (agak menyukai), warna 4.85 (agak menyukai), tekstur 5.00 (agak menyukai) dan rasa 4.85 (agak menyukai) sehingga layak untuk dikonsumsi dan memenuhi nilai gizinya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan substitusi mocaf pada mie instan yang dikehendaki adalah sebesar 25 % (62.5 gram tepung mocaf), keseimbangan massa yang terjadi selama proses pembuatan mie instan menghasilkan nilai rendemen tertinggi sebesar 74.078 % dengan input bahan sebesar 375.8 gram campuran bahan dan output sebesar 278.9 gram mie instan (dengan formulasi tepung terigu : tepung mocaf : CMC = 187.5 : 62.5 : 2.5 gram) dan pemilihan produk yang disukai panelis dalam uji inderawi, yaitu pada perlakuan dengan substitusi mocaf 25 % (dengan formulasi persentase tepung terigu : tepung mocaf : CMC = 75 : 25 : 1).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 1994. **Standar Nasional Indonesia Mie Instan No. 3551-1994**. BSN .Jakarta.
- _____. 2000. **Standar Nasional Indonesia Mie Instan No. 01-3551-2000**. BSN . Jakarta.
- Beiser, B. 1996. *Essential of Physics. A Text For Student of Science and Engineering*. Addison-Wesley. Pubs. Co, inc. London.
- Dubat, A. 2004. *The Importance and Impact of Starch Damage and Evolution of Measuring Methods*. Sdmatc, New York.

- Faza, F. 2007. **Kurangi Impor Terigu Dengan Mocaf**. <http://agrina-online.com>. Diakses tanggal 25 November 2012 pukul 17.00 WIB.
- Heldman, Dennis R. and R. Paul Singh. 1981. *Food Process Engineering – second edition*. Avi Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.
- Nursasminto, Rudi P. 2012. **Pengaruh Proporsi Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, Mocaf, Edamame) terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Mie Kering**. Skripsi. THP-FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Soekarto, S.T. 1985 **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Subagio, A. 2006. **Mocaf Sebuah Ketahanan Pangan Masa Depan Berbasis Potensi Lokal**. Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Negeri Jember. Jember.
- _____. 2007. **Industrialisasi Modified Cassava Flour (Mocaf) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional**. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Sudarmadji. 1997. **Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.