Mi “Mocafle” Peningkatan Kadar Gizi Mie Kering Berbasis Pangan Lokal Fungsional

(Mocafle Noodle to Increase the Nutritional Level of Dry Noodles as Fuctional Local Food Based)

Lisana Shidiq Aliya^{1*}, Yosfi Rahmi¹, Setyawati Soeharto²

¹ Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

² Laboratotium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

*Alamat korespondensi, E-Mail: lisanaashidiqaliya@gmail.com

Diterima: / Direview: / Dimuat: April 2016/ April 2016/ Juli 2016

Abstrak

Berdasarkan Riskesdas 2010, prevalensi balita Kurang Energi Protein (KEP) sebesar 17,9%. Penduduk Indonesia yang mengkonsumsi energi di bawah kebutuhan minimal sebanyak 40,7%, sedangkan untuk protein sebanyak 37%. Salah satu cara mengatasi KEP antara lain dengan diversifikasi pangan terutama di daerah rawan pangan ataupun masyarakat berdaya beli rendah. Pangan lokal fungsional yang bisa diupayakan adalah mocaf karena karbohidratnya tinggi dan lele karena proteinnya tinggi. Ketersediaan mocaf dan lele cukup melimpah dan mudah didapat. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan formulasi tepung mocaf dan tepung lele pada produk mi kering “Mocafle” dapat diterima secara mutu fisik maupun mutu organoleptik dan terdapat peningkatan kadar zat gizinya. Metode penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 5 kali replikasi. Taraf perlakuan berdasarkan proporsi tepung terigu, tepung mocaf, tepung tapioka, dan tepung lele dengan perbandingan P0 (100%; 0%; 0%; 0%), P1 (40%; 40%; 20%; 0%), P2 (35%; 40%; 20%; 5%), P3 (30%; 40%; 20%; 10%), dan P4 (25%; 40%; 20%; 15%). Parameter yang diamati adalah daya putus mie, rasa, warna, aroma, tekstur, karbohidrat, protein, lemak, dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian terbaik panelis, mi kering “Mocafle” dengan formulasi tepung terigu 35%, tepung mocaf 40%, tepung tapioka 20%, dan tepung lele 5% secara mutu fisik dan mutu organoleptik relatif sama dengan mie kontrol, secara kandungan gizi proteinnya sedikit lebih rendah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat mewujudkan suatu produk berbahan dasar pangan lokal fungsional yang dapat diterima oleh masyarakat dan pemanfaatan mocaf dapat mengurangi ketergantungan kepada terigu.

Kata kunci: tepung mocaf, tepung lele, mi kering, pangan lokal

Abstract

Based on Riskesdas 2010, the prevalence of toddler's Protein Energy Deficiency (PEM) was accounting for 17.9%. Indonesian people consume under the minimal requirements as much as 40.7% for energy and 37% for protein. One of the ways to overcome PEM is food diversification, especially in food insecure areas and has low purchasing power. Local functional foods that could be secured are mocaf because of its high carbohydrate and catfish because of its high protein. The availability of mocaf and catfish is relatively abundant and easily obtained. The purpose of this research is to prove mocaf flour and catfish flour formulations on dried noodles "Mocafle" acceptable in their physical quality and organoleptic quality and to increase the nutritional quality. Research methods were completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. Treatment was based on the proportion of wheat flour, mocaf flour, tapioca flour, and catfish flour with comparison P0 (100%; 0%; 0%; 0%), P1 (40%; 40%; 20%; 0%), P2 (35%; 40%; 20%; 5%), P3 (30%; 40%; 20%; 10%), and P4 (25%; 40%; 20%; 15%). Parameters measured were breaking power of noodle, taste, color, flavor, texture, carbohydrates, protein, fat, and water content. The results showed that the best assessment based panelists was that "Mocafle" noodle with formulation of 35% wheat flour, 40% mocaf flour, 20% tapioca flour, and 5% catfish flour is relatively the same as standard noodles in their physical quality and organoleptic quality, while in their nutritional quality it has lower protein level. The conclusion of this study is that local functional food can be produced which can be accepted by the society and reduces wheat flour dependence.

Keywords: mocaf flour, catfish flour, dry noodles, local food

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi tidak pernah mudah diselesaikan, terutama pada masyarakat di negara berkembang. Salah satu masalah gizi di Indonesia adalah Kekurangan Energi Protein (KEP). berdasarkan data Riskesdas (2010), prevalensi KEP pada balita sebesar 17,9%. Secara nasional, penduduk Indonesia yang mengkonsumsi energi di bawah kebutuhan minimal (kurang dari 70% dari AKG) adalah sebanyak 40,7%. Penduduk yang mengkonsumsi protein di bawah kebutuhan minimal (kurang dari 80% dari AKG) adalah sebanyak 37%. Masalah kekurangan konsumsi energi dan protein terjadi pada semua kelompok umur, terutama pada anak usia sekolah (6–12 tahun), usia pra-remaja (13–15 tahun), usia remaja (16-18 tahun), dan kelompok ibu hamil, khususnya ibu hamil di pedesaan [1].

Faktor penyebab langsung masalah KEP antara lain asupan gizi yang kurang dan penyakit infeksi yang berulang, sedangkan penyebab tidak langsung adalah ketersediaan makanan dalam keluarga, pola asuh, pelayanan kesehatan, dan

masalah sosial ekonomi [2]. Ketersediaan pangan berhubungan dengan kerawanan pangan yang terjadi di beberapa wilayah di Indonesia. Salah satu contohnya di Kabupaten Gunungkidul, sebanyak 77 desa dinyatakan rawan pangan [3]. Prevalensi gizi buruk 0,73% (255 balita) dari total 34.878 balita di tahun 2010 [4].

Salah satu cara mengatasi KEP yang bisa diupayakan yaitu dengan diversifikasi pangan antara lain pemanfaatan singkong menjadi tepung mocaf [5]. Mengingat ketersediaan tanaman singkong yang melimpah dan mudah tumbuh di berbagai daerah maka akan mengangkat potensi bahan pangan lokal tersebut menjadi lebih fungsional. Tepung mocaf terbuat dari singkong dengan proses fermentasi. Keunggulan tepung mocaf terutama pada kandungan karbohidrat yang tinggi (88,2 g/100g bahan), kandungan serat yang dominan, kandungan kalsium yang tinggi (84,0 mg/100g bahan), dan kandungan kalori sebesar 363,0 kkal/100g bahan, sehingga jika digunakan sebagai bahan pangan pokok relatif sama dibandingkan dengan nasi atau tepung yang lain

[6]. Namun, kandungan protein pada tepung mocaf sebagian besar hilang selama proses fermentasi dalam pembuatannya, padahal tujuan diversifikasi pangan ini adalah untuk mengatasi KEP. Oleh karena itu, perlu usaha untuk meningkatkan kandungan proteinnya, antara lain dengan penambahan tepung lele. Keunggulan tepung lele adalah pada proteinnya yang tinggi. Menurut produk tepung lele dari PT. Carmelitha Lestari kandungan proteinnya sebesar 56% (tepung badan) dan 42% (tepung kepala) yang merupakan asam amino esensial, selain itu ketersediaannya pun melimpah dan harganya relatif murah.

Potensi gizi tepung mocaf dan tepung lele dapat dimanfaatkan untuk alternatif pangan lokal fungsional sebagai solusi KEP. Sejauh ini belum ada penelitian terkait penambahan tepung lele dan tepung mocaf pada pembuatan produk berupa mi kering "Mocafle" berbahan dasar campuran kedua tepung komposit tersebut. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai formulasi mocaf dan tepung lele pada produk mie kering "Mocafle" terhadap peningkatan kadar zat gizi (karbohidrat,

protein, lemak, dan kadar air), mutu fisik (daya putus), dan mutu organoleptik (rasa, warna, aroma, dan tekstur).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan Surat Keterangan Kelaikan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dengan Nomor 328/KEPK-S1-GZ/EC/07/2013. Jenis penelitian adalah eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian mi kering "Mocafle" ini dilakukan dengan 4 taraf perlakuan dan 1 kelompok kontrol seperti pada Tabel 1. Setiap taraf perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 25 unit eksperimen.

Selain bahan pokok yang diformulasikan sesuai dengan Tabel 1, bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan mi kering "Mocafle" per 1000g bahan pokok antara lain: telur ayam (60g), garam (10g), CMC (2,5g), air (375ml), dan minyak goreng (10g).

Tabel 1. Kode Perlakuan

Taraf Perlakuan	Tepung Terigu (%)	Tepung Mocaf (%)	Tepung Tapioka (%)	Tepung Lele (%)
P0	100	0	0	0
P1	40	40	20	0
P2	35	40	20	5
P3	30	40	20	10
P4	25	40	20	15

Cara pembuatan mi kering "Mocafle" adalah dengan pencampuran semua bahan dengan menggunakan mesin pengaduk sampai merata dan tidak lengket di tangan, kemudian memasukkan adonan pada mesin press untuk dibuat lembaran-lembaran dimulai dari ukuran terbesar sampai ukuran yang lebih tipis $\pm 1,5$ mm. Penggulungan dan pencetakan lembaran mi menggunakan mesin pemotong mi, kemudian menimbang untaian mie masing-masing seberat 60 gram untuk dimasukkan dalam cetakan kotak. Pengukusan mie selama ± 15 menit agar mi matang, kemudian pengeringan mi dengan sinar matahari selama 5 jam dan lemari

pengering 500°C selama 3 jam, setelah itu adalah proses pengemasan mi kering "Mocafle" [7, 12].

Analisis kadar zat gizi dilakukan dengan metode: karbohidrat (*By Different Method*), protein (*In House Method General Kjeldahl*), lemak (*In House Method Soxhlet Extraction*), kadar air (*Oven Method*), mutu fisik daya putus (*Tensile Strength Instrument*), mutu organoleptik (*Hedonic Scale Scoring*), dan uji taraf perlakuan terbaik. Data sifat fisik ditabulasi dan dirata-ratakan menggunakan Microsoft Excel, sedangkan data hasil uji organoleptik dianalisis secara deskriptif menggunakan skor modus masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan

terhadap daya terima panelis semi terlatih dilakukan analisis statistik non-parametrik *Kruskal Wallis*. Jika hasil uji berbeda nyata di antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan *Mann Whitney*. Hasil pengolahan data untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung mocaf dan tepung lele terhadap kadar karbohidrat, protein, lemak, dan kadar air, pada mi kering “Mocafle” dengan menggunakan uji statistik parametrik *One Way ANOVA*, kemudian apabila hasil uji berbeda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*. Analisis statistik dilakukan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL PENELITIAN

Kandungan Zat Gizi Mi Kering “Mocafle”

Berdasarkan rata-rata hasil uji kadar zat gizi pada ke-5 perlakuan seperti yang tertuang pada Tabel 2, kadar karbohidrat mi pada masing-masing taraf perlakuan berkisar antara $69,01 \pm 0,34\%$ hingga $81,65 \pm 0,35\%$. Kadar karbohidrat tertinggi pada formulasi P1. Hasil uji statistik *One Way ANOVA*, pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan tepung mocaf dan tepung lele sebagai bahan substitusi tepung terigu memberikan pengaruh yang signifikan ($p=0,000$) terhadap kadar karbohidrat dalam mi kering “Mocafle”. Lebih lanjut, hasil uji statistik DMRT didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan kadar karbohidrat secara nyata antar kelima perlakuan.

Kadar protein mi berkisar antara $55,83 \pm 0,05\%$ hingga $14,65 \pm 0,19\%$. Kadar protein tertinggi pada formulasi P4. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tepung lele memberikan pengaruh yang

signifikan ($p=0,000$) terhadap kadar protein mi kering “Mocafle”. Lebih lanjut, hasil uji DMRT didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan kadar protein yang nyata antar kelima perlakuan.

Kadar lemak mi berkisar antara $0,26 \pm 0,07\%$ hingga $1,03 \pm 0,06\%$. Kadar lemak tertinggi pada formulasi P4. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tepung lele memberikan pengaruh yang signifikan ($p=0,000$) terhadap kadar lemak mi kering “Mocafle”. Lebih lanjut, uji DMRT didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan kadar lemak yang nyata antar semua perlakuan kecuali antara P0 dengan P2.

Kadar air mi berkisar antara $11,15 \pm 0,29\%$ hingga $11,59 \pm 0,31\%$. Kadar air terendah pada formulasi P3. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tepung lele memberikan pengaruh yang tidak signifikan ($p=0,179$) terhadap kadar air mi kering “Mocafle”.

Kandungan energi berkisar antara 343,91 hingga 352,82 kalori. Kandungan energi tertinggi pada formulasi P0.

Mutu Fisik Mi Kering “Mocafle”

Berdasarkan uji mutu fisik mi kering “Mocafle” menggunakan alat *Tensile strength*, didapatkan hasil bahwa rata-rata daya putus mi basah dan daya patah mi kering sebagaimana tersaji pada Tabel 3. Daya putus dianalisis menggunakan uji statistik *One Way ANOVA*. Berdasarkan uji *ANOVA* diperoleh nilai $p=0,809$ ($p>0,05$) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata pengaruh penambahan tepung mocaf dan tepung lele terhadap mutu fisik daya putus mi kering “Mocafle”.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Zat Gizi Mi Kering “Mocafle”

Perlakuan	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Kadar Air (%)	Energi (kal)
	Rerata $\pm$ SD	Rerata $\pm$ SD	Rerata $\pm$ SD	Rerata $\pm$ SD	Rerata
P0	77,15 $\pm$ 0,39 ^c	10,11 $\pm$ 0,09 ^c	0,42 $\pm$ 0,05 ^b	11,59 $\pm$ 0,31	352.82
P1	81,65 $\pm$ 0,35 ^c	5,83 $\pm$ 0,05 ^a	0,26 $\pm$ 0,07 ^a	11,44 $\pm$ 0,29	352.26
P2	78,79 $\pm$ 0,89 ^d	8,08 $\pm$ 0,20 ^b	0,39 $\pm$ 0,02 ^b	11,15 $\pm$ 0,29	350.99
P3	73,86 $\pm$ 0,49 ^b	11,03 $\pm$ 0,19 ^d	0,72 $\pm$ 0,04 ^c	11,52 $\pm$ 0,28	346.04
P4	69,01 $\pm$ 0,34 ^a	14,65 $\pm$ 0,19 ^c	1,03 $\pm$ 0,06 ^d	11,24 $\pm$ 0,20	343.91

Keterangan: notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Tabel 3. Hasil Uji Mutu Fisik

Perlakuan	Rata-rata Daya Putus $\pm$ SD	Daya Patah
P0	0,22 $\pm$ 0,19 N	1,3 N
P1	0,20 $\pm$ 0,08 N	1,1 N
P2	0,17 $\pm$ 0,05 N	1,2 N
P3	0,35 $\pm$ 0,26 N	1,0 N
P4	0,25 $\pm$ 0,13 N	1,1 N

Mutu Organoleptik Mi Kering “Mocafle”

Mutu organoleptik yang diteliti yaitu rasa, warna, aroma, dan tekstur. Penelitian ini menghasilkan mi kering “Mocafle” yang berwarna kuning pucat kecokelatan seperti disajikan pada Gambar 1 dan 2, semakin banyak penambahan tepung lele maka warna akan semakin coklat dan aroma khas ikan akan semakin terasa. Tekstur mi

kering relatif sama dengan mi kering pada umumnya, setelah melalui proses perebusan, warna mi akan lebih memudar dan teksturnya lebih lunak dibandingkan mi di pasaran. Hasil uji hedonik terhadap atribut rasa, warna, aroma, dan tekstur ditunjukkan oleh nilai modus penerimaan pada seluruh perlakuan. Nilai modus hasil uji hedonik mi kering “Mocafle” disajikan pada Tabel 4.

Gambar 1. Mi kering “Mocafle” mentah

Gambar 2. Mi Kering "Mocafle" Matang

Tabel 4. Nilai Modus Hasil Uji Hedonik Mi Kering "Mocafle"

Atribut	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Rasa	4 ^{ab}	5 ^a	3 ^a	2 ^b	1 ^b
Warna	3 ^{ab}	4 ^a	4 ^a	2 ^b	1 ^b
Aroma	4 ^{ab}	4 ^a	4 ^a	3 ^b	1 ^b
Tekstur	4 ^a	4 ^a	4 ^a	2 ^b	1 ^b

Keterangan: 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka; notasi berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Perlakuan Terbaik Mi Kering "Mocafle"

Analisis taraf perlakuan terbaik menggunakan Metode Indeks Efektifitas yaitu dengan menentukan bobot untuk setiap parameter, menentukan Nilai Efektifitas (NE), dan Nilai Produk (NP) yang selanjutnya nilai produk dari setiap parameter dijumlah untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Dari metode tersebut didapatkan hasil bahwa menurut penilaian panelis terhadap parameter mi secara keseluruhan dan tujuan

penelitian, perlakuan terbaik adalah P2 (substitusi tepung terigu 35%, mocaf 40%, tapioka 20%, tepung lele 5%) dengan total nilai produk 0,70. Berdasar penilaian hedonik panelis dari 5 perlakuan tersebut dapat dilihat bahwa P3 dan P4 tidak disukai panelis. Berikut analisis kandungan zat gizi 3 formulasi mi kering "Mocafle" terhadap kontribusinya untuk mencukupi 1/3 kebutuhan AKG dewasa dan balita. Sebagaimana tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kontribusi Gizi Mi Kering "Mocafle" untuk Dewasa dan Balita

AKG	Asumsi AKG 1 x Makan	Protein	Lemak	Karbohidrat
Dewasa (2000 kal)	Dewasa (670 kal)	16.7	14.8	83.3
Balita (1550 kal)	Balita (517 kal)	14.5	11.5	58.6
P0	Kandungan zat gizi (g)	10.1	0.4	77.1
	Kontribusi Dewasa	61	3	93
	gizi (% AKG) Balita	70	4	133
P1	Kandungan zat gizi (g)	5.8	0.3	81.6
	Kontribusi Dewasa	35	2	98
	gizi (% AKG) Balita	40	2	53
P2	Kandungan zat gizi (g)	8.1	0.4	78.8
	Kontribusi Dewasa	48	3	95
	gizi (% AKG) Balita	56	3	136

Karakteristik Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1996

Mi kering adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu, dengan atau tanpa

penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas mi. Syarat mi kering seperti Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Syarat Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1996

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan:			
	Bau		Normal	Normal
	Warna		Normal	Normal
	Rasa		Normal	Normal
	Air, %,b/b		Maks.8	Maks.10
	Abu, %, b/b		Maks..3	Maks.3
	Protein (Nx6,25),%,b/b		Min.11	Min.8
	Bahan tambahan makanan:			
	5.1 Boraks		Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
	5.2 Pewarna		Sesuai dengan SNI.0222-M dan Peraturan	
			Men.Kes.No.722/Men.Kes/Per/IX/88	
	Cemaran logam :			
	6.1 Timbal (Pb), mg/kg		Maks.1,0	Maks.1,0
	6.2 Tembaga (Cu),mg/kg		Maks.10,0	Maks.10,0
	6.3 Seng (Zn), mg/kg		Maks.40,0	Maks.40,0
	6.4 Raksa (Hg),mg/kg		Maks.0,05	Maks.0,05
	6.5 Arsen (As), mg/kg		Maks.0,5	Maks.0,5
	Cemaran Mikroba:			
	8.1 Angka lempeng, total	Koloni/g	Maks.1,0x10 ⁶	Maks.1,0x10 ⁶
	8.2 E.coli	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	8.3 Kapang	Koloni/g	Maks.1,0x10 ⁴	Maks.1,0x10 ⁴

PEMBAHASAN

SNI 01-2974-1996 pada produk mi kering menunjukkan bahwa ada beberapa kriteria minimal yang harus dipenuhi dalam membuat mi kering yang layak, aman, dan sehat dikonsumsi. Dalam penelitian ini, uji mutu pada beberapa variabel mi kering “Mocafle” menunjukkan bahwa telah memenuhi kriteria yang menjadi acuan, diantaranya adalah kandungan protein, kadar air, bau, rasa, dan warna [11].

Analisis kadar karbohidrat, menunjukkan bahwa pada kadar karbohidrat cenderung mengalami penurunan seiring dengan formulasi pengurangan tepung mocaf dan penambahan tepung lele. Hal tersebut disebabkan karena kadar karbohidrat pada tepung lele relatif rendah (22%) dibandingkan pada tepung terigu (77,3%) dan tepung mocaf (88,2%) sehingga semakin banyak penambahan tepung lele maka akan menurunkan proporsi penambahan tepung mocaf dan pada

akhirnya akan menurunkan kadar karbohidrat mi kering “Mocafle”.

Kadar protein yang dihasilkan dalam setiap formulasi sudah memenuhi SNI yaitu minimal 8%, kecuali pada formulasi P1 [12]. Kadar protein mengalami peningkatan seiring dengan formulasi pengurangan tepung mocaf dan penambahan tepung lele. Hal tersebut disebabkan karena kadar protein pada tepung lele relatif tinggi (49%) dibanding tepung terigu (8,9%) dan tepung mocaf (1,1%) sehingga semakin banyak penambahan tepung lele maka meningkatkan kadar protein mi kering “Mocafle”. Daging dan kulit pada lele mengandung protein sehingga meningkatkan kadar protein tepung lele [8]. Kandungan protein pada daging ikan lele dumbo cukup tinggi, yaitu sebesar 15-24%. Selain itu, hilangnya air pada proses pengeringan menyebabkan peningkatan kadar protein. Daging dan kulit tidak dipisahkan karena membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga

dikhawatirkan akan menurunkan mutu ikan. Dengan adanya daging dan kulit yang masih menempel pada bagian kepala diharapkan terjadi peningkatan zat gizi lain selain mineral, terutama protein [8].

Formulasi mi kering “Mocafle” mengakibatkan kadar lemak mengalami peningkatan. Namun, secara umum kandungan lemak mi kering “Mocafle” cukup rendah. Peningkatan kadar lemak yang cukup signifikan dikarenakan oleh kandungan lemak tepung lele yang cukup tinggi yaitu 7,3%. Kadar lemak yang tinggi pada suatu makanan akan menyebabkan makanan tersebut tidak stabil dan mudah rusak, tengik. Salah satu penyebab ketengikan adalah oksidasi lemak. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan menyebabkan oksidasi lemak dalam bahan pangan menjadi lebih besar dibandingkan dengan suhu pengeringan yang rendah [9].

Selain kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, yang perlu diperhatikan adalah kadar air. Air merupakan salah satu komponen penting dalam bahan makanan, karena dapat mempengaruhi mutu makanan secara kimia maupun mikrobiologi. Menurut SNI 01-2974-1996 tentang syarat mi kering, kadar air pada mi kering maksimum sebesar 8-10%. Tingginya kadar air yang sedikit melebihi batas maksimal berkaitan dengan kadar amilosa pada bahan tepung, tepung terigu memiliki kandungan amilosa yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf, amilosa mempunyai struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air dan melepaskannya kembali [7]. Kadar air dan aktivitas air (*Activity Water*) sangat penting untuk menentukan daya awet dan daya simpan dari produk mi kering “Mocafle”. Hal tersebut dikarenakan kedua sifat tersebut berpengaruh terhadap sifat kimia seperti pencoklatan dan pembusukan oleh mikroorganisme. Semakin tinggi kadar air biasanya daya simpan relatif lebih singkat [11].

Analisis mutu fisik meliputi uji daya putus menggunakan *Tensile Strength Instrumen*. Berdasarkan uji daya putus dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi peningkatan mutu fisik mi akan tetapi mi yang diformulasikan tidak berbeda secara nyata daya putusnya dengan mi standar. Pembuatan mi dalam penelitian ini melalui proses

pengukusan yang bertujuan untuk menggelatinisasi sebagian pati sehingga dapat berperan sebagai pengikat adonan. Meskipun demikian, jaringan yang terbentuk akibat pati tergelatinisasi tidak mampu memberikan sifat elastis yang maksimal pada adonan. Walaupun tidak terdapat syarat mengenai batas minimal atau maksimal mengenai tingkat kekenyalan dan daya putus pada mie basah, namun karakteristik dari mi basah yang baik adalah mi yang memiliki sifat elastis dan tidak mudah putus [13].

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kelayakan mi kering “Mocafle” agar dapat dikonsumsi yaitu penerimaan terhadap mutu organoleptiknya. Mutu organoleptik tersebut mencakup rasa, warna, aroma, dan tekstur. Mengacu pada SNI mi kering bahwa bau/aroma, rasa dan warna harus normal, maka mi kering “Mocafle” yang dihasilkan menunjukkan hasil statistik uji hedonik yang berbeda secara nyata dibuktikan dengan adanya variasi jawaban panelis ada yang menyebutkan sangat tidak suka hingga sangat suka. Formulasi P0, P1, dan P2 memenuhi kriteria SNI [12]. Tabel 4 diketahui bahwa modus tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan atribut organoleptik tertinggi mi kering “Mocafle” adalah formulasi P1. Hal ini terjadi dikarenakan mi kering “Mocafle” P1 paling mendekati dengan P0 (kontrol) khususnya pada parameter organoleptik yang paling mempengaruhi kesukaan panelis yaitu warna, rasa, dan aroma. Sehingga bisa dikatakan bahwa formulasi mi kering “Mocafle” terbaik memiliki mutu organoleptik yang sama dengan mi standar.

Semakin banyak penambahan tepung lele maka persentase penerimaan panelis terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur mi kering “Mocafle” semakin menurun. Hal ini dikarenakan kebiasaan panelis mengkonsumsi produk mi instant di pasaran dengan komposisi 100% tepung terigu, sehingga proporsi tepung terigu yang lebih dominan tersebut lebih banyak disukai oleh panelis. Karena tepung lele memiliki rasa amis gurih khas lele yang kuat, meskipun ditutupi dengan komposisi bahan lain rasa, aroma, dan warna khas tersebut masih tetap menonjol sehingga panelis cenderung tidak menyukai produk mi kering “Mocafle” dengan penambahan tepung lele

yang terlalu banyak. Ada beberapa hal yang menyebabkan suatu bahan makanan berwarna yaitu pigmen yang secara alami terdapat dalam bahan pangan hewani atau nabati, reaksi kimia seperti reaksi *maillard* dan reaksi oksidasi yang akan menghasilkan warna coklat serta penambahan zat warna alami maupun buatan [6]. Selain itu, aroma dari produk dipengaruhi oleh senyawa volatil yang dihasilkan dari proses pemanasan, oksidasi, atau aktivitas enzim, protein, lemak, dan karbohidrat [14]. Kandungan gluten yang dimiliki tepung terigu yang memiliki sifat elastis jika dibasahi dan diberi perlakuan mekanis [7]. Sedangkan pada tepung mocaf dan tepung lele tidak mengandung gluten, ini yang menyebabkan semakin tinggi proporsi tepung mocaf dan tepung lele maka tekstur mi kering “Mocafle” masak semakin rendah. Penambahan tepung lele 15% cenderung tidak disukai panelis karena daya putusnya semakin rendah dan teksturnya kurang bagus.

Hasil perhitungan indeks efektifitas diketahui bahwa menurut penilaian panelis terhadap parameter mi secara keseluruhan, perlakuan terbaik adalah P1 (substitusi tepung terigu 40%, mocaf 40%, tapioka 20%, tepung lele 0%) dengan total nilai produk 0,73. Namun, mengacu pada tujuan penelitian yang menitikberatkan pada substitusi tepung mocaf dan tepung lele maka diantara P2, P3, dan P4 total nilai tertinggi jatuh pada P2 (substitusi tepung terigu 35%, mocaf 40%, tapioka 20%, tepung lele 5%) dengan total nilai produk 0,70. Didapatkan selisih yang tidak jauh berbeda dengan P1.

Penentuan perlakuan terbaik dalam penelitian ini dilakukan dengan metode indeks efektifitas berdasarkan penilaian panelis. Penilaian parameter tersebut meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, daya putus, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, dan kadar air. Perlakuan dengan total nilai produk tertinggi merupakan perlakuan terbaik karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu produk [15]. Perlakuan terbaik ini diharapkan memiliki mutu fisik hampir sama dengan produk mi kering komersial akan tetapi memiliki kandungan zat gizi yang lebih baik. Secara mutu fisik, mi kering

“Mocafle” P2 mempunyai daya putus yang relatif sama dengan mie standar. Demikian halnya dengan mutu organoleptik, daya terima panelis terhadap mi kering “Mocafle” P2 relatif sama dengan mie standar.

Sejalan dengan hasil perlakuan terbaik, berdasarkan kontribusi nilai gizi formulasi mi kering “Mocafle” P2 diharapkan mendekati kecukupan gizi sesuai dengan tujuan penelitian ini dengan mempertimbangkan masih tersedianya cukup *space*/ruang nantinya bagi masyarakat untuk menambahkan konsumsi lauk nabati/hewani, sayur, buah, serta susu sehingga tidak meninggalkan pola makan seimbang. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa kandungan protein dalam mi kering “Mocafle” P2 lebih rendah daripada mie standar pada umumnya yang berbahan dasar terigu.

Kedepannya sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengatasi KEP, untuk mendapatkan kandungan protein yang lebih tinggi pada mi kering “Mocafle” dapat disiasati dengan tetap menggunakan substitusi tepung lele sebanyak 5% akan tetapi tepung lele yang digunakan adalah tepung badan saja karena kandungan proteinnya lebih tinggi. Dalam penelitian ini menggunakan campuran tepung kepala dan tepung badan untuk menyesuaikan kondisi masyarakat di daerah rawan pangan dan berdaya beli rendah yang kemungkinan masih memiliki keterbatasan dalam teknologi pengolahan ikan, keterbatasan biaya untuk membeli bahan tepung ikan, dan keterbatasan kapasitas kognitif untuk mengetahui bahwa protein tertinggi pada lele adalah pada bagian badannya. Walaupun demikian, hasil penelitian ini paling tidak sudah bisa mewujudkan suatu produk yang berbahan dasar pangan lokal fungsional yang dapat diterima oleh masyarakat dan pemanfaatan mocaf dapat mengurangi ketergantungan terigu yang masih impor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kadar zat gizi mi kering “Mocafle” dibandingkan dengan mi standar dan berdasarkan tingkat perlakuan terbaik penilaian panelis formulasi terbaik adalah pada mi kering “Mocafle”

P2 dengan kandungan karbohidrat (78,79g/100g), protein (8,08g/100g), dan lemak (0,36g/100g). Mutu fisik (daya putus) mi kering "Mocafle" tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan mie standar. Hasil uji organoleptik pada 25 panelis menunjukkan bahwa mutu organoleptik pada mie "Mocafle" perlakuan terbaik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan mie standar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini disponsori oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk dalam kerangka Program Indofood Riset Nugraha 2013.

DAFTAR RUJUKAN

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2010). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.
2. Supriasa IDN, Bakri B, dan Fajar, I. Dalam Mervina : Formulasi Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Dan Isolat Protein Kedelai (Glycine Max) Sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Balita Gizi Kurang. Tidak Dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2009.
3. Made. Kekurangan Air Picu Desa Rawan Pangan. Kompas 4 November 2009. (Diakses pada 23 Maret 2013). Tersedia di: www.internasional.kompas.com/read/2009/11/04/19351946/kekurangan.air.picu.desa.rawan.pangan
4. Bappeda Kabupaten Gunungkidul. Rancangan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010-2015; Hal 36. (Diakses pada tanggal 23 Maret 2013). Tersedia di [www.bappeda.gunungkidulkab.go.id/publikasi/rpjmd/01.RPJMD 2010-2015.pdf](http://www.bappeda.gunungkidulkab.go.id/publikasi/rpjmd/01.RPJMD%2010-2015.pdf)
5. Abidin Z, Subagio, dan Sulistiya A. Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Singkong: Pengembangan Formulasi, Proses Produksi, dan Karakteristik Produk. 2009. (Diakses pada 24 Maret 2013). Tersedia di <http://www.che.itb.ac.id>
6. Djuwardi, A. Cassava solusi Pemberagaman Kemandirian Pangan. Jakarta: Grasindo; 2009. 18-20.
7. Astawan, M. Membuat Mie dan Bihun. Jakarta: Penebar Swadaya; 2008. 21.
8. Khomsan A. Peran Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Jakarta: PT. Grasindo; 2010. 47.
9. Winarno, FG. Kimia Pangan dan Gizi edisi terbaru. Jakarta: M-BRIO Press; 2008. 94-96.
10. Ferazuma H, Marliyati SA, dan Amalia L. Substitusi Tepung Kepala Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus sp*) untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Crackers. Jurnal Gizi dan Pangan. 2011; 6 (1): 18-27.
11. Nursasmito, RP. Pengaruh Proporsi Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, Mocaf, Edamame) terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Mie Kering. Malang: Universitas Brawijaya; 2012.
12. Badan Standardisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia Mie Kering No. 01-2974-1996. BSN. Jakarta: BSN; 1996.
13. Suyanti. Membuat Mi Sehat Bergizi dan Bebas Pengawet. Jakarta: Penebar Swadaya; 2008. 24-25.
14. Fellows P. Food Processing Technology Principles and Practice 2nd Edition. England: Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC; 2000.
15. De Garmo ED, Sullivan WG, and Canada JR. Engineering Economy. New York: Mac Millan Publishing Company; 1994.