

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DALAM PEMBUATAN KUE ONDE-ONDE KETAWA MENGGUNAKAN TEPUNG MOCAF

EFFECT OF MORINGA LEAVES FLOUR (*Moringa oleifera*) ADDITION IN MAKING CAKE ONDE-ONDE USING MOCAF FLOUR

Hotnida Sinaga*, Ria Agatha Purba, Mimi Nurminah

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

E-mail*: hotnida.sinaga@uq.net.au

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi kue onde-onde ketawa yang terbuat dari tepung mocaf dengan penambahan tepung daun kelor dan untuk mengetahui formulasi pembuatan kue onde-onde ketawa. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor, pertama yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf: T₁=100%:0%, T₂= 5%:25%, T₃= 50%:50%, dan T₄= 25%:75%. Faktor kedua yaitu tepung daun kelor (K) yang terdiri dari K₁=0%, K₂=2%, dan K₃=4%. Parameter yang dianalisa adalah kadar air (%), kadar abu (%), kadar protein (%), kadar lemak (%), kadar karbohidrat (%), kadar serat kasar (%), indeks warna (°Hue), dan tekstur (g/mm²). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan tekstur (g/mm²). Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan indeks warna (°Hue). Berdasarkan kandungan protein, perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf (75%:25%) dan penambahan tepung daun kelor 2% menghasilkan kue onde-onde ketawa dengan mutu terbaik.

Kata kunci: mocaf, tepung terigu, tepung daun kelor, kue onde-onde ketawa

ABSTRACT

The purpose of this research was to find the nutritional content of cake onde-onde made from mocaf flour with the addition of moringa leaves flour and to find the best formulation of making cake onde-onde. This research was performed using completely random design with two factors, first factor was the ratio of wheat flour and mocaf flour (T): T₁=100%:0%, T₂= 5%:25%, T₃= 50%:50%, and T₄= 25%:75%. The second was moringa leaves flour percentage (K): K₁=0%, K₂=2%, and K₃=4%. Parameters analyzed were moisture content (%), ash content (%), fat content (%), protein content (%), carbohydrate content (by difference), dietary fiber content (%), colour index (°Hue), and texture (g/mm²). The results showed that the ratio of wheat flour and mocaf flour had highly significant effect on moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, dietary fiber content, and texture (g/mm²). The addition of Moringa leaves flour had highly significant effect on ash content, protein content, carbohydrate content, dietary fiber content, and colour index (°Hue). Based on protein content, the best cake onde-onde was made with 75% of wheat flour and 25% mocaf flour and the addition of 2% moringa leaves flour.

Keywords: mocaf, wheat flour, moringa leaves flour, cake onde-onde

PENDAHULUAN

Indonesia adalah suatu negara yang memiliki berbagai jenis tanaman dengan kandungan gizi yang tinggi. Salah satunya adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor memiliki kandungan nutrisi yang tinggi tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam kehidupan. Daun kelor hanya dijadikan sebagai menu sayuran sehingga budidaya dan pemanfaatan secara intensif tidak banyak dilakukan oleh masyarakat.

Kelor adalah jenis tanaman monokotil dari familia Moringaceae. Ciri-ciri dari daun kelor yaitu berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil (1 - 2 cm). Daun kelor ini memiliki warna hijau muda sampai hijau tua seperti warna daun tanaman pada umumnya. Daun kelor mengandung klorofil (zat warna hijau daun) dengan konsentrasi tinggi (Krisnadi, 2015).

Daun kelor sangat kaya akan kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi manusia. Kandungan nutrisinya seperti protein, serat, vitamin (A, B, C) dan zat besi (Fe). Menurut Yameogo, dkk., (2011), kandungan zat Fe daun kelor lebih tinggi dibandingkan jenis sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g. Selain itu, daun kelor juga mengandung komponen bioaktif yang tinggi yang berguna bagi tubuh seperti asam askorbat, karotenoid, dan senyawa fenolik.

Daun kelor mendapat julukan sebagai *mother's best* dan tanaman multikhasiat yang memiliki banyak kandungan gizi bermanfaat. Daun kelor dapat diolah menjadi berbagai produk seperti teh herbal dan tepung. Tepung daun kelor ini mengandung asam amino esensial yang lengkap. Selain itu, tepung daun kelor juga

mengandung sepuluh asam amino nonesensial yang bermanfaat bagi pertumbuhan.

Tujuan pengolahan daun kelor menjadi tepung (bubuk) adalah untuk memperpanjang masa simpan daun kelor sehingga dapat digunakan sebagai fortifikan produk olahan pangan. Daun kelor yang digunakan untuk pembuatan tepung adalah daun muda yang hijau dan segar. Cara pembuatan tepung daun kelor yaitu menebarkan daun pada jaring kawat secara merata, lalu dikeringkan di oven pengering pada suhu 45°C selama 24 jam. Daun kelor yang kering kemudian dihancurkan atau dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Tepung yang dihasilkan kemudian disimpan dalam suatu wadah plastik yang kedap udara (Zakaria, dkk., 2012).

Potensi zat gizi yang tinggi dari tepung daun kelor ini dapat dimanfaatkan sebagai fortifikan salah satu produk pangan tradisional atau jajanan yaitu kue onde-onde ketawa. Kue onde-onde ketawa merupakan salah satu jenis jajanan tradisional berupa kue kering tanpa isi yang berbentuk bulat kecil dengan diameter 2 cm. Kue ketawa ini umumnya dibalut dengan wijen dan memiliki rekahan pada bagian permukaannya dan diidentifikasi seperti orang tertawa.

Pembuatan kue onde-onde ketawa ini menggunakan beberapa bahan seperti tepung terigu merk Kunci biru, telur, *baking powder*, margarin, dan gula. Bahan utamanya adalah tepung terigu. Tepung terigu mengandung zat pati yaitu karbohidrat. Tepung terigu juga mengandung protein berupa gluten. Gluten ini berperan dalam menentukan kekenyalan dan membentuk kerangka produk pangan

yang terbuat dari bahan terigu (Salim, 2011).

Berdasarkan dari data BPS (Badan Pusat Statistik) Indonesia 2016, total impor gandum Indonesia meningkat 42% dari tahun sebelumnya yaitu dari 7,4 juta ton menjadi 10,53 juta ton. Apabila impor gandum di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya maka ketergantungan bahan pangan (gandum) dari negara pengekspor akan semakin tinggi sehingga perlu dilakukan suatu pemanfaatan dan pengembangan sumber daya pangan lokal.

Sumber daya pangan lokal di negara Indonesia sangat melimpah, akan tetapi pemanfaatan atau penggunaannya masih rendah dan minim. Misalnya, pemanfaatan umbi-umbian. Umbi-umbian adalah bahan pangan sumber karbohidrat (pati tinggi) yang mudah diperoleh, harga relatif murah atau ekonomis, dan memiliki masa simpan yang singkat sehingga membutuhkan pengolahan lebih lanjut. Salah satunya adalah umbi singkong.

Singkong dapat diproses menjadi tepung mocaf yaitu tepung dimodifikasi dengan perlakuan fermentasi oleh bakteri asam laktat. Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat tumbuh dan akan menghancurkan dinding sel singkong karena adanya enzim pektinolitik dan selulolitik sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan mempengaruhi karakteristik dari tepung mocaf seperti peningkatan viskositas dan kemampuan gelasi. Perubahan yang terjadi lainnya adalah meningkatnya daya rehidrasi, serta kemudahan melarut tepung (Subagio, 2009).

Proses pembuatan tepung mocaf yaitu singkong dikupas dan

dicuci sampai bersih, lalu dilakukan pengecilan ukuran menjadi bentuk *chip*, proses fermentasi, pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C, penepungan menggunakan blender, dan pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh serta pengemasan tepung.

Tepung mocaf memiliki warna lebih putih, lembut, serat terlarut lebih tinggi, kandungan mineral tinggi, harga murah, kadar pati tinggi, kadar air lebih rendah dibandingkan terigu, dan tidak berbau apek sehingga dapat menjadi salah satu tepung pengganti terigu. Menurut Koswara (2009), tepung mocaf memiliki kandungan amilosa 23,03% dan amilopektin sebesar 87%.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan yaitu tepung daun kelor merk *Moringae* yang diperoleh dari daerah Calang, Aceh dan singkong yang diperoleh dari Tuntungan, Medan. Bahan lainnya yaitu tepung terigu merk Kunci biru, gula pasir, margarin, telur, minyak goreng merk Sania, dan pengembang (*baking powder*). Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaOH, asam sulfat, alkohol, asam klorida, H_2O_3 , heksana, dan akuades.

Alat

Alat penelitian yang digunakan adalah Erlenmeyer, timbangan analitik, cawan aluminium, gelas ukur spatula, *hotplate*, cawan porselen, pipet volume, *autoclave*, *beaker glass*, penetrometer, *chromameter*, *deep fryer*, oven, tanur, dan kertas saring Whatman No. 41.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor. Faktor I yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf (T): T₁=100%:0%, T₂= 5%:25%, T₃= 50%:50%, dan T₄= 25%:75%. Faktor II yaitu tepung daun kelor (K) yang terdiri dari K₁=0%, K₂=2%, dan K₃=4%. Setiap perlakuan dibuat dengan tiga kali ulangan.

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung mocaf meliputi pemilihan singkong, pengupasan, perajangan (ketebalan 2 mm), perendaman dengan starter mocaf Bimo-CF *Cassava*, penirisan, pengeringan, penepungan, dan proses pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh serta pengemasan tepung.

Kue onde-onde ketawa dibuat dengan tepung terigu dan tepung mocaf sesuai dengan perbandingan yang digunakan dalam penelitian dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 0%, 2%, dan 4%. Bahan tambahan yang digunakan yaitu telur 26%, margarin 12%, gula pasir 27%, dan *baking powder* 1% dari total tepung. Bahan diadon secara merata dan dibentuk bulat dengan berat 10 g

lalu digoreng pada suhu 160°C selama 7 menit menggunakan metode *deep frying* hingga berwarna kuning keemasan dan dikemas dalam plastik polietilen.

Prosedur Analisis

Analisis uji yang dilakukan dalam penelitian yaitu uji kadar air (AOAC, 1995), kadar protein metode kjeldahl, kadar lemak dengan metode soxhlet, kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1989), kadar serat kasar (Apriantono, dkk., 1989), kadar karbohidrat (*by difference*), indeks warna (Hunter, 1958), dan nilai tekstur (g/mm²). Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Uji lanjut akan dilakukan dengan uji *Least Significant Range* (LSR) apabila perlakuan pada penelitian menghasilkan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kue onde-onde ketawa menggunakan tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung daun kelor serta interaksi antar keduanya memberi pengaruh terhadap beberapa parameter uji yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. The effect of comparison of wheat flour with mocaf flour to the quality of cake onde-onde

Parameter Uji	Tepung terigu : Tepung mocaf			
	T ₁ 100% : 0%	T ₂ 75% : 25%	T ₃ 50% : 50%	T ₄ 25% : 75%
Kadar air (%)	6,125 ^{aA}	5,330 ^{bB}	4,777 ^{cC}	4,033 ^{dD}
Kadar abu (%)	1,636 ^{cC}	1,781 ^{bBC}	1,826 ^{abAB}	1,939 ^{aA}
Kadar protein (%)	4,979 ^{aA}	4,777 ^{aA}	3,994 ^{bB}	3,482 ^{cC}
Kadar lemak (%)	29,312 ^{dD}	30,078 ^{cC}	30,519 ^{bB}	31,591 ^{aA}
Kadar karbohidrat (%)	57,948 ^{bB}	58,033 ^{bB}	58,884 ^{aA}	58,956 ^{aA}
Kadar serat kasar (%)	1,873 ^{dD}	2,373 ^{cC}	2,667 ^{bB}	3,031 ^{aA}
Indeks warna (°Hue)	81,999	81,145	83,965	82,671
Tekstur (g/mm ²)	4,936 ^{aA}	4,127 ^{bB}	2,466 ^{cC}	1,832 ^{dD}

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata 1% (huruf besar)

Tabel 2. The effect of moringa leaves flour (*Moringa oleifera*) addition to the quality of cake onde-onde

Parameter Uji	Tepung Daun Kelor (%)		
	K ₁ (0%)	K ₂ (2%)	K ₃ (4%)
Kadar air (%)	5,080	5,052	5,067
Kadar abu (%)	1,423 ^{cC}	1,771 ^{bB}	2,192 ^{aA}
Kadar protein (%)	4,156 ^{bB}	4,334 ^{aAB}	4,433 ^{aA}
Kadar lemak (%)	30,351	30,371	30,402
Kadar serat kasar (%)	2,024 ^{cC}	2,503 ^{bB}	2,931 ^{aA}
Kadar karbohidrat (%)	58,989 ^{aA}	58,471 ^{bB}	57,905 ^{cC}
Indeks warna (°Hue)	72,419 ^{bB}	87,289 ^{aA}	87,628 ^{aA}
Tekstur (g/mm ²)	3,178	3,422	3,401

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata 1% (huruf besar)

Kadar air

Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan tepung terigu dan mocaf memberikan pengaruh terhadap kadar air kue onde-onde ketawa. Kadar air semakin menurun apabila persentase tepung mocaf yang digunakan lebih tinggi karena kadar air tepung mocaf lebih rendah dibandingkan terigu. Selain itu, penurunan ini juga dipengaruhi oleh kandungan protein tepung. Tepung dengan kandungan protein sedikit memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan tepung dengan kadar protein tinggi, begitu juga sebaliknya. Hal ini dipengaruhi adanya gugus karboksil, gugus hidroksil, gugus fungsional (NH, NH₂) pada protein. Tepung terigu dengan kadar protein yang lebih tinggi mampu mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen dibandingkan mocaf sehingga kadar air kue onde-onde ketawa yang menggunakan tepung terigu lebih tinggi (Lehninger, 1995).

Kadar abu

Berdasarkan hasil penelitian, hubungan perbandingan tepung terigu dan tepung mocaf dengan kadar abu menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan T₄

(25%:75%). Kadar abu akan meningkat apabila persentase tepung mocaf yang digunakan lebih banyak. Peningkatan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral pada bahan. Menurut Pato, dkk., (2011) tepung terigu memiliki kandungan mineral sebesar 123,2 mg sedangkan kandungan mineral pada tepung mocaf yaitu sebesar 210 mg (Ca= 84 mg, P= 125 mg, Fe= 1 mg).

Penambahan tepung daun kelor 2% dan 4% menyebabkan kadar abu pada kue onde-onde ketawa meningkat dibandingkan penambahan tepung daun kelor 0%. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ yaitu 2,192%. Peningkatan kadar abu ini disebabkan karena tingginya kadar abu atau kandungan mineral (zat anorganik) pada tepung daun kelor yaitu sebesar 10,1808% sehingga apabila persentase tepung kelor yang digunakan banyak maka kadar abu pada produk juga meningkat.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan T₄ dengan perbandingan tepung terigu 25% dan tepung mocaf 75% menghasilkan kue onde-onde ketawa dengan kadar protein terendah. Penggunaan persentase

tepung mocaf yang lebih tinggi menyebabkan kadar protein kue onde-onde ketawa akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan tepung mocaf memiliki kandungan protein rendah karena tepung mocaf tidak mengandung gluten (Salim, 2011). Berdasarkan penelitian, kadar protein tepung mocaf yaitu sebesar 2,423%.

Kue onde-onde ketawa dengan penambahan tepung daun kelor 2% dan 4% memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan tepung daun kelor (0%). Berdasarkan penelitian, tepung daun kelor mengandung protein sebesar 19,713%. Menurut Panjaitan (2013) kadar protein tepung daun kelor mencapai 27% sehingga dengan penambahan tepung daun kelor mampu meningkatkan kadar protein kue onde-onde ketawa. Selain itu, tepung daun kelor mengandung protein (asam amino) yang tinggi (Krisnadi, 2015).

Kadar lemak

Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa persentase tepung mocaf yang lebih tinggi menyebabkan kadar lemak kue onde-onde ketawa meningkat. Peningkatan kadar lemak produk ini dapat dipengaruhi oleh kandungan pati dari tepung. Menurut Salim (2011), kandungan pati pada tepung mocaf yaitu 87,3% sedangkan pati tepung terigu sebesar 60 - 68%. Kandungan pati tepung mempengaruhi daya serap minyak. Pati akan mengalami proses gelatinisasi pada saat penggorengan sehingga terjadi pembengkakan dan akhirnya membentuk rongga atau pori. Pori-pori ini menyebabkan minyak masuk menggantikan udara yang menguap saat penggorengan berlangsung dan

berdampak pada peningkatan kadar lemak dari kue onde-onde ketawa.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian, hubungan perbandingan tepung terigu dan tepung mocaf dengan kadar karbohidrat menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan T₄ (25%:75%). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat yang tinggi pada tepung mocaf karena bersumber dari umbi singkong. Singkong merupakan jenis umbi-umbian sumber energi yang kaya karbohidrat dengan kandungan pati yang tinggi (Hafsah, 2003). Kadar karbohidrat tepung mocaf dari hasil penelitian yaitu 88,8257% sedangkan kadar karbohidrat tepung terigu adalah 77,3%.

Penambahan konsentrasi tepung daun kelor mempengaruhi kadar karbohidrat kue onde-onde ketawa. Kadar karbohidrat produk dengan penambahan 4% tepung daun kelor lebih rendah dibandingkan menggunakan 2% tepung daun kelor. Penurunan kadar karbohidrat ini dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain pada produk seperti kadar protein tinggi dan kadar abu yang tinggi. Kadar karbohidrat akan menurun apabila komponen nutrisi lain dalam produk tinggi begitu juga sebaliknya. Hal ini sejalan dengan penelitian Kustiani (2011) dimana penambahan tepung daun kelor dengan konsentrasi tinggi menyebabkan kadar karbohidrat produk *crackers* menurun karena tepung daun kelor mengandung kadar mineral dan protein yang tinggi.

Kadar Serat Kasar

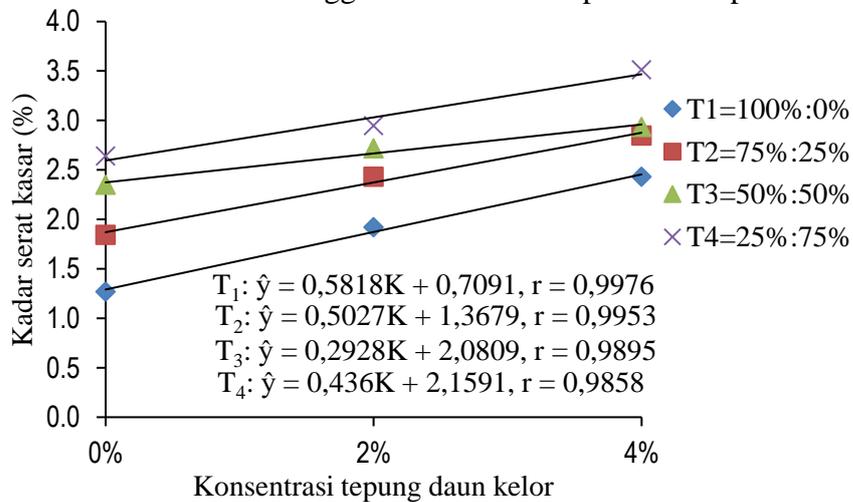
Berdasarkan hasil penelitian, kue onde-onde ketawa dengan kadar

serat kasar yang tinggi yaitu kue onde-onde ketawa dengan persentase tepung mocaf lebih tinggi. Menurut Muningsih (2011), kandungan serat yang pada singkong (bahan baku mocaf) tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar serat kasar produk kue. Kadar serat kasar tepung terigu menurut Sunarsi, dkk., (2011) sebesar 2 - 2,5% dan lebih rendah dibandingkan tepung mocaf.

Kue onde-onde ketawa dengan penambahan konsentrasi tepung daun kelor 4% memiliki kadar serat kasar lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan 0% dan 2%. Krisnadi (2015) menyatakan bahwa kandungan serat pada daun kelor sangat tinggi yaitu lima kali lebih banyak dibandingkan sayuran lain pada umumnya. Nilai kadar serat kasar dari tepung daun kelor berdasarkan penelitian yaitu sebesar 13,2742%.

Perbandingan kedua tepung dan penambahan tepung daun kelor berpengaruh terhadap kadar serat kasar kue onde-onde ketawa. Hubungan interaksi antara kedua faktor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan interaksi perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf dan konsentrasi tepung daun kelor dengan nilai serat kasar kue onde-onde ketawa

Indeks Warna (°Hue)

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan tepung daun kelor mempengaruhi indeks warna kue onde-onde ketawa. Indeks warna (°Hue) tanpa perlakuan (K_1) yaitu 72,419 yang menunjukkan bahwa kue onde-onde ketawa memiliki warna kuning. Warna yang dihasilkan oleh suatu produk seperti kue onde-onde ketawa ini dipengaruhi oleh tepung, margarin, telur dan gula. Telur menyebabkan warna produk pangan menjadi kekuningan (Prasetiawati, 2013).

Kue onde-onde ketawa dengan perlakuan penambahan tepung daun kelor 2% dan 4% memiliki indeks warna (°Hue) sebesar 87,289 dan 87,628 yang menunjukkan produk berwarna kuning kehijauan. Warna dari kue onde-onde ketawa berasal dari pigmen warna tepung daun kelor. Tepung daun kelor ini memiliki kandungan klorofil tinggi yang mempengaruhi warna dari kue onde-onde ketawa. Menurut Krisnadi (2015), daun kelor mengandung klorofil sebesar 6,890 mg/kg bahan kering, sedangkan daun kelor dalam

serbuk mengandung klorofil sebesar 162 mg/8 gram serbuk.

Tekstur (g/mm²)

Berdasarkan hasil penelitian, kue onde-onde ketawa dengan persentase tepung mocaf lebih tinggi dibandingkan terigu memiliki tekstur atau tingkat kekerasan semakin menurun atau rapuh. Penurunan ini dipengaruhi oleh kandungan pati dan protein pada tepung mocaf.

Tepung dengan kandungan pati (amilopektin) tinggi akan meningkatkan sifat rapuh dengan kerapatan rendah pada produk. Persentase tepung mocaf yang semakin tinggi menyebabkan semakin tingginya kandungan pati (amilopektin meningkat) yang akan berdampak pada penurunan kekerasan produk (Widasari dan Handayani, 2014).

KESIMPULAN

1. Perbandingan tepung mocaf dengan tepung terigu memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, dan tekstur (g/mm²) kue onde-onde ketawa.
2. Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan indeks warna (°Hue).
3. Interaksi antara perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf dan konsentrasi tepung daun kelor memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar serat kasar.
4. Perlakuan terbaik pada produk terdapat pada perlakuan T₂K₂ yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung mocaf (75%:25%) dan penambahan tepung daun kelor 2%. Pemilihan perlakuan terbaik ini berdasarkan kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriantono, A., D. Fardiaz, Puspitasari NL, Y. Sedarnawati, dan S. Budianto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [AOAC] Assosiation of Analytical Chemist Publisher. 1995. Official Methods of Analysis. AOAC Publisher, Washington DC.
- Hafsah, M. J. 2003. Bisnis Ubikayu Indonesia. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Modifikasi Pati. Ebook Pangan.com. <http://www.tekpan.unimus.ac.id> [10 Maret 2018].
- Krisnadi, A. D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Blora.
- Kustiani, A. 2013. Pengembangan crackers sumber protein dan mineral dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan tepung badan-kepala ikan lele dumbo

- (Clarias gariepinus). [Skripsi]. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Lehninger, A. H. 1995. Dasar - dasar Biokimia. Erlangga, Jakarta.
- Muningsih, N. S. 2013. Eksperimen pembuatan onde-onde ketawa substitusi tepung singkong. Food Science and Culinary Education Journal. 2(1): 31-35.
- Panjaitan, T. S. 2013. Kelor Mineral Blok Suplemen. <http://www.ntb.litbang.pertanian.go.id> [8 Maret 2018].
- Pato, U., E. Rossi, R. Yanra, dan Mukmin. 2011. Evaluasi mutu dan daya simpan roti manis yang dibuat melalui substitusi tepung terigu dengan tepung mocaf. Sagu. 10(2):1-8.
- Prasetiawati, F. 2013. Pengaruh campuran bekatul pada produk cookies terhadap sifat fisik, organoleptik, dan kadar serat. Jurnal Nutrisia. ISSN 1693-945X. 15(1): 48-52.
- Salim, E. 2011. Mengolah Singkong menjadi Tepung *Mocaf* Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Subagio, A. 2009. Modified Cassava Flour Sebuah Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Potensi Lokal. Jember: FTP Universitas Jember.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Angkasa, Bandung.
- Widasari, M. dan S. Handayani. 2014. Pengaruh proporsi tepung mocaf (modified cassava flour) dan penambahan tepung formula tempe terhadap hasil jadi flake. E-journal Boga. 3(3): 222-228.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yameogo, W. C., D. M. Bengaly, A. Savadogo, P. A. Nikièma, dan S. A. Traore. 2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional values of Moringa oleifera Leaves. Pakistan Journal of Nutrition 10(3): 264-268.
- Zakaria, Salmiah, dan V. D. V. Febriani. 2011. Daya terima dan analisa komposisi gizi pada cookies dan brownis kukus pandan dengan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* lamk). Media Gizi Pangan. Vol XII. Edisi 2: Makasar.