

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG LABU KUNING DAN KONSENTRASI PENGEMULSI LESITIN TERHADAP MUTU MUFFIN

Meliana¹, Mohammad Sabariman¹, Intan Nurul Azni^{1*}

¹Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid Jakarta

ABSTRAK: Muffin merupakan *quick bread* yang dapat dibuat dengan bahan pengembang. Tepung labu kuning dapat ditambahkan pada formulasi muffin. Namun, semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning menghasilkan muffin yang semakin bertekstur padat dengan batas maksimal substitusi tepung labu kuning sebesar 25%. Penambahan pengemulsi lesitin diharapkan dapat mengatasi kelemahan tersebut dan meningkatkan jumlah penambahan tepung labu kuning pada muffin. Penelitian ini menggunakan substitusi tepung labu kuning dengan 4 taraf (0%, 15%, 30%, dan 45%) dan konsentrasi pengemulsi lesitin dengan 3 taraf (0,5%, 0,6%, dan 0,7%) sebanyak masing-masing 2 kali ulangan. Mutu muffin yang diuji meliputi mutu fisik (uji kekerasan dan volume pengembangan), mutu kimia (kadar air dan abu) dan mutu organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan kenampakan remah). Berdasarkan mutu tersebut dapat diketahui muffin dengan mutu yang masih diterima. Muffin dengan mutu yang masih diterima tersebut selanjutnya dilakukan uji penunjang berupa uji kadar protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, dan beta karoten. Kombinasi substitusi tepung labu kuning 30% dan konsentrasi lesitin 0,6% menghasilkan muffin dengan mutu yang masih diterima.

Kata Kunci: Lesitin, mutu muffin, tepung labu kuning

ABSTRACT: Muffin is a quick bread that can be made with baking powder. Pumpkin flour can be added to muffin formulations. But, the higher the concentration of pumpkin flour, the more densely textured muffins were produced with a maximum limit of 25% pumpkin flour substitution. The addition of lecithin emulsifiers is expected to overcome these weaknesses and increase the amount of pumpkin flour added to muffins. This research used the substitution of pumpkin flour with 4 levels (10%, 15%, 30%, and 45%) and the concentration of lecithin emulsifier with 3 levels (0,5%, 0,6%, and 0,7%) with 2 repetitions. The quality of muffins tested include physical quality (hardness and volume test), chemical quality (moisture and ash content) and organoleptic quality (hedonic test and hedonic quality with parameters of color, aroma, taste, texture, and crumb). Based on these qualities can be known muffins with the quality that is still accepted. Muffins with acceptable quality are then subjected to supporting tests in the form of tests for protein, fat, carbohydrates, dietary fiber, and beta carotene levels. The combination of 30% pumpkin flour substitution and 0,6% lecithin concentration produced muffins with acceptable quality.

Keywords: Lecithin, muffin quality, pumpkin flour

PENDAHULUAN

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang cukup berlimpah di Indonesia. Produksinya dari tahun ke tahun terus meningkat yaitu 428.197 ton pada tahun 2011 dan meningkat menjadi 523.063 ton pada tahun 2014 (BPS, 2014). Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap yaitu karbohidrat, protein, mineral, vitamin, dan serat (Ranonto *et al.*, 2015). Menurut Dhiyas dan Rustanti (2016), labu kuning mempunyai kandungan serat pangan dan beta karoten yang tinggi yaitu sebesar 12,1% dan 6,9 mg per 100 gram.

Labu kuning biasanya ditambahkan pada produk pangan dalam bentuk tepung. Salah satu produk yang dapat disubstitusi dengan tepung labu kuning yaitu muffin. Substitusi tepung labu kuning pada produk muffin bertujuan untuk

mengurangi penggunaan tepung terigu, upaya diversifikasi pemanfaatan labu kuning, dan meningkatkan nilai gizi muffin yaitu seperti serat pangan dan betakaroten.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Budoyo *et al.* (2014) dan Rismaya *et al.* (2018), mengenai substitusi tepung labu kuning pada muffin, batas maksimum penambahan tepung labu kuning hanya sebesar 25% yang masih memiliki karakteristik muffin mendekati muffin kontrol. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung labu kuning pada muffin menyebabkan penurunan volume pengembangan dan tekstur muffin semakin padat. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kelemahan tersebut dan meningkatkan jumlah penambahan tepung labu kuning pada muffin yaitu dengan penambahan bahan tambahan pangan seperti bahan pengemulsi.

* Email korespondensi: intannurulazni@gmail.com

Bahan pengemulsi yang akan digunakan adalah lesitin. Lesitin merupakan bahan penurun tegangan permukaan atau *surface active agent* yang berfungsi untuk mendorong pembentukan dan mempertahankan emulsi agar stabil (Koswara, 2009). Menurut Hedayati dan Tehrani (2017), penambahan lesitin kedelai ke formulasi *cake* meningkatkan volume dan tinggi *cake*. Hal ini dapat dijelaskan dengan sifat pengemulsi lesitin. Selama pencampuran adonan, pengemulsi membantu penggabungan gelembung udara ke dalam adonan, mendorong pembentukan busa dan menghasilkan volume yang lebih tinggi dan tekstur yang lebih lembut pada kue.

Menurut Octaviana *et al.* (2016), semakin tinggi konsentrasi penambahan pengemulsi lesitin pada produk donat tape singkong dapat meningkatkan daya kembang donat dengan konsentrasi pengemulsi lesitin tertinggi sebesar 0,6% menghasilkan volume pengembangan donat sebesar 233,33%. Selanjutnya menurut Damat *et al.* (2017), semakin tinggi konsentrasi pengemulsi lesitin pada produk roti manis dari pati garut dapat menurunkan nilai kekerasan dan menghasilkan roti yang semakin empuk dengan konsentrasi pengemulsi lesitin tertinggi sebesar 0,5% menghasilkan nilai kekerasan roti sebesar 12,31 Newton (N). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung labu kuning dan konsentrasi pengemulsi lesitin terhadap mutu muffin.

METODE

Bahan utama pembuatan muffin labu kuning adalah tepung labu kuning. Bahan-bahan lain yang digunakan yaitu tepung terigu, telur, margarin, gula, susu bubuk, garam, *baking powder*, dan lesitin.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan muffin labu kuning ini adalah sendok, sarung tangan, spatula plastik, cetakan muffin, piring, mangkok, timbangan, ayakan, panci, *mixer*, dan oven.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor, yaitu substitusi tepung labu kuning dengan 4 taraf (0%, 15%, 30%, dan 45%) serta konsentrasi pengemulsi lesitin dengan 3 taraf (0,5%, 0,6%, dan 0,7%) sebanyak masing-masing 2 kali ulangan. Data diolah dalam bentuk nilai rata-rata yang disajikan dalam bentuk tabel. Perhitungan dilakukan secara analisis varian (ANOVA) aplikasi statistik menggunakan SPSS 23. Apabila terdapat pengaruh dari setiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut uji beda rata-rata atau metode *Duncan*

Multiple Range Test (DMRT). Uji DMRT dilakukan untuk melihat taraf mana yang menghasilkan perbedaan mutu.

Proses pembuatan muffin labu kuning mengacu pada penelitian Fauziyah dan Yuniarta (2019) yang telah dimodifikasi. Semua bahan baku muffin labu kuning disiapkan dan ditimbang sesuai dengan formulasi. Telur dikocok sambil ditambahkan gula dan pengemulsi lesitin secara bertahap dengan menggunakan *mixer* dengan kecepatan 3 selama 20 menit sampai mengembang. Adonan yang sudah mengembang ditandai dengan adonan yang berwarna kuning pucat dan volume bertambah (Adonan I). Bahan kering seperti tepung labu kuning, tepung terigu, susu bubuk, garam dan *baking powder* dicampurkan dengan menggunakan spatula plastik sebanyak 15-20 aduk hingga merata dan menjadi Adonan II (campuran kering). Adonan II selanjutnya diayakan dan dimasukkan ke dalam Adonan I secara bertahap, dicampur dengan menggunakan spatula plastik sehingga merata, kemudian ditambahkan mentega cair dan diaduk kembali dengan total sebanyak 15-20 aduk hingga semua bahan merata. Selanjutnya dilakukan pengadonan dengan mengaduk menggunakan spatula plastik sebanyak 2-4 aduk. Adonan yang telah tercampur dengan rata dimasukkan dalam cetakan muffin yang sudah diberikan kertas *cup* muffin dengan berat masing-masing *cup* 40 g dan dipanggang dalam oven dengan suhu 170 °C selama 35 menit hingga matang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang dilakukan pada muffin labu kuning meliputi uji fisik (uji tekstur (uji kekerasan) dan uji volume pengembangan), uji kimia (kadar air dan kadar abu) dan uji organoleptik (uji hedonik dan uji mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan kenampakan remah). Sedangkan analisis untuk muffin labu kuning dengan mutu yang masih diterima berupa uji penunjang meliputi uji kadar protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, dan beta karoten.

Mutu Fisik

Uji Tekstur

Analisis dilakukan dengan menggunakan instrumen *Texture Analyzer*. Rata-rata nilai kekerasan muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 1902,34 – 2093,28 gf (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Kekerasan (gf) Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	2260,77±	2160,96±	2020,87±	1524,98±	1991,8
	163,53 ^{de}	17,78 ^{de}	40,56 ^{bcd}	85,11 ^a	9±
0,6%	2358,48±	1805,80±	1953,16±	2184,13±	326,46
	218,14 ^e	126,35 ^{abc}	126,51 ^{bcd}	136,61 ^{cde}	2075,3
0,7%	1660,96±	2086,96±	1920,46±	1997,92±	1916,4
	25,32 ^{ab}	00 ^{cde}	117,37 ^{bcd}	83,82 ^{bcd}	8±
Rata-rata	2093,28±	2017,91±	1964,83±	1902,34±	183,66
	377,89 ^a	187,38 ^a	51,21 ^a	339,81 ^a	a

Nilai kekerasan muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda menghasilkan nilai kekerasan yang cenderung fluktuatif.

Secara umum semakin tinggi konsentrasi lesitin maka nilai kekerasan muffin cenderung semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan lesitin merupakan bahan penurun tegangan permukaan atau *surface active agent* yang berfungsi untuk mendorong pembentukan dan mempertahankan emulsi agar stabil. Lesitin dapat membuat tekstur roti menjadi lebih lunak dan butir remah menjadi lebih seragam, serta dapat menghambat pengerasan (*staling*) roti (Koswara, 2009). Menurut Damat et al. (2017), pada produk roti manis dari pati garut dengan penambahan *emulsifier* akan membentuk kompleks dengan polimer pati yaitu amilosa dan amilopektin sehingga menghambat retrogradasi pati, memperlambat *crumb*, dan menghambat *staling*.

Interaksi antara substitusi tepung labu kuning dengan konsentrasi lesitin menyebabkan semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi cenderung akan menghasilkan muffin dengan nilai kekerasan semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan pengemulsi dapat memperkuat jaringan gluten sehingga kemampuan gluten untuk menerima gas CO₂ menjadi lebih kuat dan volume roti menjadi lebih besar, tekstur yang lebih berisi, mempertinggi kemampuan amilosa untuk menahan kelembaban adonan sehingga roti dapat disimpan lebih lama (Gomes-Ruffi et al., 2012). Menurut Damat et al. (2017), penambahan bahan pengemulsi dapat meningkatkan keseragaman pori dan memperbaiki karakteristik roti manis karena berperan sebagai bahan pengikat antar granula pati, mempunyai dua gugus yaitu gugus polar dan gugus nonpolar. Gugus polar berinteraksi dengan fraksi amilosa membentuk ikatan kompleks dan matriks (*film*) sehingga dapat membantu kerja gluten. Sehingga semakin

tinggi konsentrasi tepung terigu pada formulasi maka tekstur muffin semakin kompak dan nilai kekerasan semakin tinggi.

Uji Volume Pengembangan

Volume pengembangan muffin diukur menggunakan metode *seed displacement* dengan biji-bijian jiwawut yang mengacu pada Rismaya et al. (2018). Rata-rata volume pengembangan muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 159,10-199,87% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Volume Pengembangan (%) Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	192,99	189,29	162,92 ±	152,47 ±	174,42 ±
	± 2,66 ^a	± 8,42 ^a	3,59 ^a	15,80 ^a	19,83 ^a
0,6%	222,23	221,03	181,11 ±	168,42 ±	198,20 ±
	± 4,74 ^a	± 16,31 ^a	12,88 ^a	9,73 ^a	27,55 ^b
0,7%	184,38	182,35	162,76 ±	156,40 ±	171,47
	± 3,05 ^a	± 18,81 ^a	18,04 ^a	9,04 ^a	±
Rata-rata	199,87 ±	197,56	168,93 ±	159,10	14,00 ^a
	19,84 ^b	± 20,62 ^b	10,55 ^a	± 8,31 ^a	

Pada Tabel 2 diketahui semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi cenderung akan menurunkan volume pengembangan muffin. Hal tersebut dikarenakan peningkatan konsentrasi tepung labu kuning berhubungan dengan penurunan jaringan gluten yang terbentuk akibat peningkatan kandungan serat pangan dari tepung labu kuning dalam adonan (Rismaya et al., 2018). Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang ditambahkan akan semakin menurunkan jumlah tepung terigu pada formulasi yang merupakan sumber gluten yang mampu membentuk film yang tidak mudah sobek, elastis dan *extensible* untuk memperangkap gas CO₂ (Budoyo et al., 2014). Tepung labu kuning tidak mengandung protein pembentuk struktur jaringan gluten (Wongsagonsup et al., 2015). Jaringan gluten dari protein gliadin dan glutenin berperan dalam pembentukan lapisan film elastis yang dapat menahan gas CO₂, sehingga akan terbentuk pori-pori yang seragam (Wulandari dan Lembong, 2016). Penurunan pembentukan jaringan gluten dalam adonan menyebabkan kemampuan adonan dalam mempertahankan gas selama pemanggangan menjadi berkurang, sehingga volume pengembangan yang dihasilkan menjadi rendah (Rismaya et al., 2018).

Berdasarkan perlakuan konsentrasi lesitin dapat diketahui bahwa semakin tinggi

konsentrasi lesitin akan meningkatkan volume pengembangan muffin pada batas konsentrasi lesitin tertentu. Konsentrasi lesitin 0,5% hingga 0,6% pada formulasi muffin mampu meningkatkan volume pengembangan muffin sedangkan pada konsentrasi lesitin 0,7% volume pengembangan muffin cenderung mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan sifat pengemulsi pada lesitin. Selama pencampuran adonan, pengemulsi membantu penggabungan gelembung udara ke dalam adonan, mendorong pembentukan busa dan menghasilkan volume yang lebih tinggi dan tekstur yang lebih lembut pada kue (Hedayati dan Tehrani, 2017). Selain itu, pengemulsi lesitin berperan dalam memperkuat jaringan gluten sehingga gas yang terbentuk dapat diperangkap dengan baik, sehingga semakin tingginya penambahan pengemulsi lesitin maka semakin tinggi daya kembangnya (Octaviana *et al.*, 2016). Konsentrasi lesitin optimal untuk meningkatkan volume pengembangan muffin yaitu pada konsentrasi 0,6% dengan nilai sebesar 198,20%.

Mutu Kimia Kadar Air

Uji kadar air menggunakan metode oven (AOAC 2006). Rata-rata kadar air muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 23,44-24,31% (Tabel 3). Secara umum, kadar air pada semua perlakuan masih memenuhi standar SNI roti manis yaitu maksimal 40% (b/b).

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air (%) Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	23,43 ± 0,10 ^a	23,58 ± 0,04 ^a	23,95 ± 0,21 ^a	24,26 ± 0,04 ^a	23,80 ± 0,37 ^a
0,6%	23,38 ± 0,21 ^a	23,60 ± 0,17 ^a	24,07 ± 0,23 ^a	24,34 ± 0,16 ^a	23,84 ± 0,44 ^a
0,7%	23,51 ± 0,13 ^a	23,67 ± 0,20 ^a	24,04 ± 0,67 ^a	24,35 ± 0,56 ^a	23,89 ± 0,38 ^a
Rata-rata	23,44 ± 0,07 ^a	23,62 ± 0,05 ^{ab}	24,02 ± 0,06 ^{bc}	24,31 ± 0,05 ^c	

Pada hasil diketahui semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka kadar air muffin semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan, kadar air muffin dipengaruhi oleh komponen-komponen pengikat air yang ada dalam muffin seperti pati, protein, gula dan serat. Pati, protein dan serat saling berinteraksi melalui gugus hidroksil membentuk kompleks (matriks gel) yang mampu memerangkap air bebas dan air terikat lemah pada muffin. Selain itu, labu kuning memiliki kadar serat dan gula yang tinggi yaitu sebesar 2,9% dan 17,62/100 g berat kering.

Substitusi tepung labu kuning pada muffin akan meningkatkan kadar gula dan serat muffin sehingga membantu matriks gel pati-protein untuk mengikat air bebas dan air terikat lemah sehingga mengurangi penguapan selama proses pemanggangan (Budoyo *et al.*, 2014).

Kadar Abu

Pengukuran kadar abu ditentukan dengan metode tanur (AOAC 2006). Rata-rata kadar abu muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 2,02-3,13% (Tabel 4). Secara umum, kadar abu pada semua perlakuan masih memenuhi standar SNI roti manis yaitu maksimal 3% (b/b).

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Abu (%) Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	2,00 ± 0,01 ^a	2,34 ± 0,13 ^a	2,76 ± 0,12 ^a	2,97 ± 0,38 ^a	2,52 ± 0,43 ^a
0,6%	2,11 ± 0,06 ^a	2,51 ± 0,16 ^a	2,85 ± 0,08 ^a	3,26 ± 0,01 ^a	2,68 ± 0,49 ^a
0,7%	1,96 ± 0,01 ^a	2,45 ± 0,04 ^a	2,84 ± 0,08 ^a	3,16 ± 0,01 ^a	2,60 ± 0,52 ^a
Rata-rata	2,02 ± 0,07 ^a	2,43 ± 0,09 ^b	2,81 ± 0,05 ^c	3,13 ± 0,15 ^d	

Berdasarkan hasil diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka kadar abu muffin semakin tinggi. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Thenir *et al.* (2017), yaitu semakin banyak tepung labu kuning yang disubstitusi pada formulasi akan meningkatkan kadar abu kue bolu mangkok. Hal ini dikarenakan tepung labu kuning menyumbangkan kadar abu lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Menurut Astawan (2008), kadar abu tepung terigu sebesar 0,25-0,60% dan kadar abu tepung labu kuning sebesar 5,45%.

Mutu Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik dan uji mutu hedonik terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan kenampakan remah. Uji hedonik yaitu pengujian untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk, sedangkan uji mutu hedonik menunjukkan kesan yang lebih spesifik dari setiap parameter yang dianalisis. Analisis sensori dilakukan terhadap 30 orang panelis. Kriteria skala yang digunakan dalam parameter pengujian meliputi angka 1-7.

Warna

Mutu Hedonik Warna

Rata-rata skor mutu hedonik warna muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 1,4-6,8 (cokelat tua-kuning) (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Skor Uji Mutu Hedonik Warna Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	6,9 ^a	4,3 ^a	3,3 ^a	1,5 ^a	4,0 ^a
0,6%	6,7 ^a	4,9 ^a	3,2 ^a	1,4 ^a	4,1 ^a
0,7%	6,9 ^a	4,8 ^a	3,2 ^a	1,3 ^a	4,0 ^a
Rata-rata	6,8 ^d	4,6 ^c	3,2 ^b	1,4 ^a	

Rata-rata skor mutu hedonik warna muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 6,8 (cokelat kekuningan), 4,6 (cokelat agak muda), 3,2 (cokelat) dan 1,4 (cokelat tua). Sehingga dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi maka warna muffin yang dihasilkan semakin gelap yaitu berwarna kuning hingga cokelat tua. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 45% memiliki warna paling gelap (cokelat tua), sedangkan muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki warna paling terang (cokelat kekuningan). Menurut Budoyo et al. (2014), hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi *Maillard* karena labu kuning mengandung kadar gula yang tinggi. Selain itu, pada labu kuning mengandung karotenoid yang tinggi yaitu beta karoten yang memiliki warna kuning-jingga. Sehingga semakin tinggi substitusi maka muffin yang dihasilkan menjadi semakin gelap dan intensitas warna oranye meningkat. Kadar gula pada labu kuning cukup tinggi yaitu 17,62 / 100g berat kering. Tepung labu kuning mengandung beta karoten sebesar 7,29 mg per 100 g (Dhiyas dan Rustanti, 2016).

Reaksi *Maillard* merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino dengan adanya pemanasan. Reaksi *Maillard* sangat penting dalam pembentukan citarasa dan warna pencoklatan pada berbagai olahan pangan. Reaksi *Maillard* terdiri atas tiga tahap. Tahap awal adalah pembentukan glikosilamin. Tahap kedua adalah senyawa glikosilamin mengalami dehidrasi menjadi turunan furan, redukton, dan senyawa karbonil yang lainnya. Tahap akhir adalah perubahan dari furan dan karbonil menjadi senyawa citarasa dan warna yaitu senyawa melanoidin. Reaksi

Maillard dipengaruhi oleh beberapa hal seperti jenis gula pereduksi, jenis asam amino, rasio antara gula pereduksi dengan asam amino, suhu, pH, kadar air, dan aktivitas air (Hustiany, 2016).

Hedonik Warna

Rata-rata skor hedonik warna muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 5,1-6,2 (agak suka-sangat suka) (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Skor Uji Hedonik Warna Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	6,2 ^a	5,8 ^a	5,9 ^a	5,1 ^a	5,7 ^a
0,6%	6,1 ^a	6,1 ^a	5,8 ^a	5,1 ^a	5,8 ^a
0,7%	6,2 ^a	6,0 ^a	5,7 ^a	5,2 ^a	5,8 ^a
Rata-rata	6,2 ^b	5,9 ^b	5,8 ^b	5,1 ^a	

Rata-rata skor hedonik warna muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 6,2 (suka), 5,9 (agak suka), 5,8 (agak suka) dan 5,1 (agak suka). Sehingga diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka tingkat penerimaan panelis semakin rendah. Hal tersebut dikarena semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning menghasilkan warna muffin semakin gelap sehingga memberikan kesan gosong pada muffin. Tepung labu kuning memiliki warna kuning-jingga karena mengandung beta karoten sehingga dapat mempengaruhi warna muffin selain itu, tepung labu kuning memiliki kandungan gula yang tinggi sehingga memicu terjadinya reaksi *Maillard* (Budoyo et al., 2014).

Aroma

Mutu Hedonik Aroma

Rata-rata skor mutu hedonik aroma muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 1,8-5,3 (aroma labu sangat tidak kuat-kuat) (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Skor Uji Mutu Hedonik Aroma Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	1,8 ^a	3,5 ^a	4,6 ^a	5,2 ^a	3,8 ^a
0,6%	1,8 ^a	3,9 ^a	4,6 ^a	5,4 ^a	3,9 ^a
0,7%	1,9 ^a	4,0 ^a	4,2 ^a	5,3 ^a	3,9 ^a
Rata-rata	1,8 ^a	3,8 ^b	4,5 ^c	5,3 ^d	

Rata-rata skor mutu hedonik aroma muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 1,8 (aroma labu sangat tidak kuat), 3,8 (aroma labu agak tidak kuat), 4,5 (beraroma labu) dan 5,3 (aroma labu agak kuat). Sehingga diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka aroma khas labu pada muffin semakin kuat. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 45% memiliki aroma labu kuning paling kuat, sedangkan muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki aroma labu kuning paling lemah. Menurut Hendrasty (2003), hal tersebut dikarenakan tepung labu kuning memiliki karakteristik aroma khas langu, sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka aroma khas labu akan semakin kuat.

Hedonik Aroma

Rata-rata skor hedonik aroma muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 5,1-5,9 (agak suka-suka) (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Skor Uji Hedonik Aroma Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	5,9 ^a	5,9 ^a	5,2 ^a	5,1 ^a	5,5 ^a
0,6%	6,0 ^a	6,1 ^a	5,3 ^a	4,9 ^a	5,5 ^a
0,7%	5,8 ^a	5,7 ^a	5,7 ^a	5,4 ^a	5,6 ^a
Rata-rata	5,9 ^b	5,9 ^b	5,4 ^{ab}	5,1 ^a	

Rata-rata skor hedonik aroma muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 5,9 (agak suka), 5,9 (agak suka), 5,4 (agak suka) dan 5,1 (agak suka). Sehingga dapat diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan hasil yang cenderung beragam. Secara umum pada konsentrasi tepung labu kuning 15% pada formulasi muffin dapat meningkatkan penerimaan panelis pada parameter aroma. Hal tersebut dikarenakan aroma yang dihasilkan berbau khas labu kuning sehingga dapat mengurangi aroma amis pada muffin. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi menurunkan tingkat penerimaan panelis. Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka muffin semakin beraroma khas labu kuning dan panelis kurang menyukai aroma tersebut.

Rasa

Mutu Hedonik Rasa

Rata-rata skor mutu hedonik rasa muffin yang disubstitusi tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 2,0-5,6 (rasa labu tidak kuat-kuat) (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Skor Uji Mutu Hedonik Rasa Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	1,9 ^a	3,7 ^a	4,4 ^a	5,6 ^a	3,9 ^a
0,6%	2,0 ^a	4,1 ^a	4,5 ^a	5,8 ^a	4,1 ^a
0,7%	2,1 ^a	4,2 ^a	4,5 ^a	5,5 ^a	4,1 ^a
Rata-rata	2,0 ^a	4,0 ^b	4,4 ^b	5,6 ^c	

Rata-rata skor mutu hedonik rasa muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 2,0 (rasa labu tidak kuat), 4,0 (terasa labu), 4,4 (terasa labu) dan 5,6 (rasa labu agak kuat). Sehingga diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka rasa labu pada muffin semakin kuat. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 45% memiliki rasa labu kuning paling kuat, sedangkan muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki rasa labu kuning paling lemah. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi cenderung meningkatkan rasa khas labu kuning dan rasa manis pada muffin (Rismaya *et al.*, 2018).

Hedonik Rasa

Rata-rata skor hedonik rasa muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 5,1-6,0 (agak suka-suka) (Tabel 10).

Tabel 10. Hasil Skor Uji Hedonik Rasa Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	6,0 ^a	6,2 ^a	5,8 ^a	5,1 ^a	5,8 ^a
0,6%	5,9 ^a	5,9 ^a	6,0 ^a	5,0 ^a	5,7 ^a
0,7%	5,9 ^a	5,9 ^a	6,0 ^a	5,2 ^a	5,7 ^a
Rata-rata	5,9 ^b	6,0 ^b	5,9 ^b	5,1 ^a	

Rata-rata skor hedonik rasa muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 5,9 (agak suka), 6,0 (suka), 5,9 (agak suka) dan 5,1 (agak suka). Sehingga diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan

hasil yang cenderung beragam. Secara umum konsentrasi tepung labu kuning hingga 30% pada formulasi muffin masih diterima oleh panelis pada parameter rasa. Namun pada konsentrasi yang lebih tinggi menurunkan tingkat penerimaan panelis. Menurut Rismaya *et al.* (2018), penurunan penilaian sensori pada atribut rasa pada muffin akibat peningkatan konsentrasi tepung labu kuning berhubungan dengan kesan manis pada muffin yang mengandung tepung labu kuning. Rasa yang terlalu manis cenderung kurang disukai panelis, sehingga menurunkan penerimaan panelis terhadap rasa muffin labu kuning. Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi muffin akan menghasilkan rasa yang semakin manis dan agak pahit. Kadar gula pada labu kuning cukup tinggi yaitu 17,62 / 100g berat kering (Budoyo *et al.*, 2014).

Tekstur

Mutu Hedonik Tekstur

Rata-rata skor mutu hedonik tekstur muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 3,6 - 4,4 (agak tidak lembut-agak lembut) (Tabel 11).

Tabel 11. Hasil Skor Uji Mutu Hedonik Tekstur Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	4,3 ^a	4,3 ^a	3,9 ^a	3,8 ^a	4,1 ^a
0,6%	4,4 ^a	4,1 ^a	4,1 ^a	3,6 ^a	4,0 ^a
0,7%	4,5 ^a	3,7 ^a	3,8 ^a	3,5 ^a	3,9 ^a
Rata-rata	4,4 ^b	4,0 ^{ab}	3,9 ^{ab}	3,6 ^a	

Rata-rata skor mutu hedonik tekstur muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 4,4 (normal), 4,0 (normal), 3,9 (agak tidak lembut) dan 3,6 (agak tidak lembut). Sehingga diketahui bahwa skor mutu hedonik tekstur pada muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan hasil yang cenderung turun. Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka tekstur muffin semakin tidak lembut. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki tekstur paling lembut, sedangkan muffin dengan substitusi tepung labu kuning 45% memiliki tekstur paling tidak lembut.

Hal ini dikarenakan labu kuning mengandung serat pangan yang tinggi. Komponen serat pangan dalam labu kuning menurunkan kemampuan mengembang dari

adonan selama pemanggangan. Muffin labu kuning memiliki volume pengembangan yang rendah, struktur yang lebih kompak, kurang berongga dan berpori (Rismaya *et al.*, 2018). Kandungan serat pangan yang ada pada labu kuning sebesar 12,1% (Dhiyas dan Rustanti, 2016). Menurut Baixauli *et al.* (2008), komponen serat seperti pati resisten mengakibatkan matrik-matrik *crumb* menjadi lebih kompak dan menurunkan kelembutan muffin.

Hedonik Tekstur

Rata-rata skor hedonik tekstur muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 5,2-5,6 (agak suka-suka) (Tabel 12).

Tabel 12. Hasil Skor Uji Hedonik Tekstur Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	5,5 ^a	5,4 ^a	5,2 ^a	5,0 ^a	5,3 ^a
0,6%	5,6 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a	5,3 ^a	5,5 ^a
0,7%	5,6 ^a	5,4 ^a	5,4 ^a	5,3 ^a	5,4 ^a
Rata-rata	5,6 ^a	5,4 ^a	5,4 ^a	5,2 ^a	

Rata-rata skor hedonik tekstur muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 5,6 (agak suka), 5,4 (agak suka), 5,4 (agak suka) dan 5,2 (agak suka). Sehingga diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan hasil yang cenderung turun. Namun, secara umum tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda masih diterima oleh panelis.

Kenampakan Remah

Mutu Hedonik Kenampakan Remah

Rata-rata skor mutu hedonik kenampakan remah muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 3,93-4,67 (pori-pori agak besar-agak kecil) (Tabel 13).

Rata-rata skor mutu hedonik kenampakan remah muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 4,7 (pori-pori normal), 4,3 (pori-pori normal), 4,2 (pori-pori normal) dan 3,9 (pori-pori agak besar). Sehingga diketahui bahwa skor mutu hedonik kenampakan remah pada muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan

konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan hasil yang cenderung turun.

Tabel 13. Hasil Skor Uji Mutu Hedonik Kenampakan Remah Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	4,8 ^a	4,4 ^a	4,3 ^a	4,3 ^a	4,4 ^a
0,6%	4,6 ^a	4,2 ^a	4,1 ^a	3,8 ^a	4,2 ^a
0,7%	4,7 ^a	4,2 ^a	4,1 ^a	3,7 ^a	4,2 ^a
Rata-rata	4,7 ^b	4,3 ^{ab}	4,2 ^{ab}	3,9 ^a	

Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka kenampakan remah muffin memiliki pori-pori yang semakin besar. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki remah dengan pori-pori paling kecil, sedangkan muffin dengan substitusi tepung labu kuning 45% memiliki remah dengan pori-pori paling besar. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 0% memiliki pori-pori yang cenderung lebih seragam sehingga tampak memiliki pori-pori yang kecil dan tersebar merata, sedangkan pada muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning 15%, 30% dan 45% memiliki pori-pori cenderung tidak seragam sehingga tampak memiliki pori-pori yang besar dan tersebar tidak merata. Menurut Lioe *et al.* (2020), keseragaman struktur pori akan menghasilkan bolu *sponge* yang lebih lembut dan memiliki permukaan *crumb* yang halus. Keseragaman pori-pori dipengaruhi oleh proses aerasi yang terjadi pada tahap pencampuran adonan. Menurut Permatasari *et al.* (2018) semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi akan semakin menurunkan jumlah kandungan gluten pada adonan karena semakin sedikitnya jumlah tepung terigu yang berfungsi untuk menahan gas CO₂, sehingga akan membentuk pori-pori yang tidak seragam pada muffin.

Hedonik Kenampakan Remah

Rata-rata skor hedonik kenampakan remah muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan konsentrasi lesitin yang berbeda berkisar 5,2-6,1 (agak suka-sangat suka) (Tabel 14).

Rata-rata skor hedonik kenampakan remah muffin yang diperoleh berturut-turut berdasarkan jumlah substitusi tepung labu kuning 0%, 15%, 30%, dan 45% yaitu 6,1 (suka), 5,8 (agak suka), 5,3 (agak suka) dan 5,2 (agak suka). Sehingga diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap muffin yang disubstitusi dengan tepung labu kuning dan

konsentrasi lesitin yang berbeda memberikan hasil yang cenderung turun. Secara umum semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning pada formulasi muffin akan menurunkan tingkat penerimaan panelis. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning, pori-pori yang dihasilkan pada remah dalam muffin semakin tidak seragam sehingga pori-pori tampak besar dan tersebar tidak merata seperti, sehingga kurang disukai oleh panelis. Menurut Permatasari *et al.* (2018), pada tepung labu kuning tidak mengandung gluten yang mempunyai sifat menahan gas CO₂ sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning akan membentuk pori-pori yang tidak seragam.

Tabel 14. Hasil Skor Uji Hedonik Kenampakan Remah Muffin

Konsentrasi Lesitin	Substitusi Tepung Labu Kuning				Rata-rata
	0%	15%	30%	45%	
0,5%	6,0 ^a	5,7 ^a	5,3 ^a	5,3 ^a	5,6 ^a
0,6%	6,2 ^a	5,9 ^a	5,4 ^a	5,2 ^a	5,7 ^a
0,7%	5,9 ^a	5,8 ^a	5,4 ^a	5,2 ^a	5,6 ^a
Rata-rata	6,1 ^c	5,8 ^{bc}	5,3 ^{ab}	5,2 ^a	

Uji Penunjang

Uji penunjang hanya dilakukan untuk satu sampel terpilih dengan mutu yang masih terima. Uji penunjang yang dilakukan yaitu kadar protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, dan beta karoten. Karakteristik sampel yang diharapkan yaitu muffin dengan konsentrasi tepung labu kuning yang tinggi dan konsentrasi lesitin yang rendah dengan nilai kekerasan yang rendah, volume pengembangan yang tinggi, kadar air dan abu memenuhi standar SNI roti manis serta diterima oleh panelis pada mutu organoleptik. Sehingga sampel yang dipilih untuk dilakukan uji penunjang adalah muffin dengan kombinasi substitusi tepung labu kuning 30% dengan konsentrasi lesitin 0,6%. Data hasil uji penunjang untuk muffin dengan kombinasi substitusi tepung labu kuning 30% dengan konsentrasi lesitin 0,6 dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Penunjang Muffin

No.	Komponen	Kadar (%)
1.	Protein	14,19
2.	Lemak	12,76
3.	Karbohidrat	46,13
4.	Serat Pangan	54,61
5.	Beta Koretan	0,01

Hasil pada Tabel 15 selanjutnya akan dilakukan perhitungan % Angka Kecukupan Gizi yang mengacu pada Peraturan Kepala BPOM RI No 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi (ALG). Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktifitas tubuh untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Sedangkan Acuan Label Gizi (ALG), merupakan acuan untuk pencantuman keterangan tentang kandungan gizi pada label produk pangan. Muffin pada penelitian ini memiliki takaran saji 35g/cup. Hasil perhitungan % AKG dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Perhitungan % AKG Muffin

No	Komponen	% AKG per Takaran Saji (35g/cup)
1.	Protein	8,28
2.	Lemak	6,72
3.	Karbohidrat	4,97
4.	Serat Pangan	63,70

Pada Tabel 16 dapat diketahui bahwa muffin labu kuning memiliki % AKG pada protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan pertakaran saji sebesar 8,28%, 6,72%, 4,97%, dan 63,70%. Jika hasil tersebut dibandingkan dengan Peraturan Kepala BPOM RI No 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan maka dapat diklaim bahwa muffin labu kuning tinggi atau kaya akan serat pangan karena kandungan serat pangannya tidak kurang dari 6g per 100g (dalam bentuk padat). Selain itu, diketahui kandungan lemak muffin yang diperoleh cukup tinggi yaitu 12,76% sehingga tidak memenuhi standar SNI roti manis yaitu maksimal 3,0%.

SIMPULAN

Berdasarkan uji mutu organoleptik yang didukung oleh mutu fisik dan kimia maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi substitusi tepung labu kuning 30% dengan konsentrasi lesitin 0,6% menghasilkan muffin dengan mutu yang masih diterima. Muffin dengan substitusi tepung labu kuning 30% dengan konsentrasi lesitin 0,6% memiliki karakteristik fisik berupa nilai kekerasan 1953,16 gf, volume pengembangan 181,11%. Karakteristik kimia berupa kadar air 24,07%, kadar abu 2,85%, kadar protein 14,19%, kadar lemak 12,76%, kadar karbohidrat 46,13%,

kadar serat pangan 54,61%, dan kadar beta karoten 0,01%. Karakteristik organoleptik berdasarkan uji hedonik yaitu skor pada parameter warna sebesar 5,8 (agak suka), aroma sebesar 5,3 (agak suka), rasa sebesar 6,0 (suka), tekstur sebesar 5,5 (agak suka) dan kenampakan remah sebesar 5,4 (agak suka). Sedangkan berdasarkan uji mutu hedonik yaitu skor pada parameter warna sebesar 3,2 (cokelat), aroma sebesar 4,6 (beraroma labu), rasa sebesar 4,5 (terasa labu), tekstur sebesar 4,1 (normal), dan kenampakan remah sebesar 4,1 (pori-pori normal). % Angka Kecukupan Gizi (AKG) muffin yang diperoleh yaitu protein 8,28%, lemak 6,72%, karbohidrat 4,97%, dan serat pangan 63,70% pertakaran saji (35g). Muffin dengan kombinasi substitusi tepung labu kuning 30% dan konsentrasi lesitin 0,6% dapat diklaim tinggi atau kaya akan serat pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2008. Membuat Mi dan Bihun. Penebar Swadaya, Jakarta.
- AOAC. 2006. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist, Inc.* Washington D.C.
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta.
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. Data Produksi Tanaman Semusim. Jakarta.
- Baixauly, R., Sanz, T., Salvador, A., Fizman, S. M. 2008. *Muffins with resistant starch: Baking performance in relation to the rheological properties of the batter.* *Journal of Cereal Science*, 47(3), Hal.502-509.
- Budoyo, E. A. S., Suseno, T. I. P., Widjajaseputra, A. I. 2014. Substitusi Terigu dengan Tepung Labu Kuning Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Muffin. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), Hal.75-80.
- Dhiyas, A. dan Rustanti, N. 2016. Pengaruh Perbandingan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dan Tepung Mocaf terhadap Serat Pangan, Aktivitas Antioksidan, dan Total Energi pada Flakes "KUMO". *Journal of Nutrition College*, 5(4), Hal.499-503.
- Damat, Ta'in, A., Handjani, H., Chasanah, U., Siskawardani, D. D. 2017. Karakterisasi Roti Manis dari Pati Garut Termodifikasi dengan Penambahan Emulsifier Lesitin. *Jurnal*

- Sains dan Teknologi Pangan*. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari, Hal.65-76.
- Fauziah, A. I. dan Yunianta. 2019. Pengaruh Perbedaan Formulasi terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik pada Muffin Non Terigu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(2), Hal.1-12.
- Gomes-Ruffi, C. R., da Cunha, R. H., Almeida, E. L., Chang, Y. K., Steel, C. J. 2012. *Effect of the emulsifier sodium stearoyl lactylate and of the enzyme maltogenic amylase on the quality of pan bread during storage*. *LWT-Food Science and Technology*, 49 (1), Hal.96-101.
- Hedayati, S. dan Tehrani, M. M. 2017. *Effect of total replacement of egg by soymilk and lecithin on physical properties of batter and cake*. *Journal of Food Science and Nutrition*, Hal.1- 8.
- Hustiany, R. 2016. *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Poduk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press: Banjarmasin.
- Hendrasty, H. K. 2003. *Tepung Labu Kuning Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Kanisius: Yogyakarta.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Roti* [Online]. Tersedia di: eBookPangan.com [Diakses 26 Desember 2020].
- Lioe, H. N., Fadhilah, A., Istiqamah. 2020. Formulasi Campuran Bahan Pengemulsi untuk Bolu Sponge. *Jurnal Mutu Pangan*, 7(1), Hal.7-13.
- Octaviana, N. M A., Yunianta, Purwantinegrum, I. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pengemulsi Lesitin dan Proporsi Tape Singkong terhadap Kualitas Fisik, Kimia, Organoleptik Kue Donat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), Hal.338-347.
- Permatasari, K. B. D., Ina, P. T., Yusa, N. M. 2018. Pengaruh Penggunaan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Durch) terhadap Karakteristik *Chiffon Cake* Berbahan Dasar *Modified Cassava Flour* (Mocaf). *Jurnal ITEPA*, 7(2), Hal.53-64.
- Ranonto, N. R., Nurhaeni, Razak, A. R. 2015. Retensi Karoten dalam Berbagai Produk Olahan Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch). *Online journal of Natural Science*, 4(1), Hal.104-110.
- Rismaya, R., Syamsir, E., Nurtama, B. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning Terhadap Serat Pangan, Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Muffin. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(1), Hal.58-68.
- Thenir, R., Ansharullah, Wahab, D. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) terhadap Penilaian Organoleptik dan Analisis Proksimat Kue Bolu Mangkok. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(1), Hal.360-369.
- Wongsagonsup, R., Kittisuban, P., Yaowalak, A., Suphantharika, M. 2015. *Physical and sensory qualities of composite wheat-pumpkin flour bread with addition of hydrocolloids*. *International Food Research Journal*, 22(2), pp.745-752.
- Wulandari, E. dan Lembong, E. 2016. Karakteristik Roti Komposit Ubi Jalar dengan Penambahan α -amilase dan Glukoamilase. *Jurnal Penelitian Pangan*, 1(1), Hal.1-6.