

**PENGARUH FORMULASI TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*)
DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT FISIK, SENSORI, DAN
KIMIA CAKE LABU KUNING (*Cucurbita moschata Duch*)**

(Skripsi)

Oleh

ERMAS MAYSA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

THE EFFECT OF FORMULATION MOCAF (*Modified Cassava Flour*) AND WHEAT FLOUR ON PHYSICAL, SENSORIAL, AND CHEMICAL CHARACTER OF PUMPKIN (*Cucurbita moschata Dush*) CAKE

By

ERMAS MAYSA

The need for wheat in Indonesia is very high. In 2016 Indonesia imported wheat by 10.53 million tons and increased to 11.48 million tons in 2017. Cake is a food processing that uses basic ingredients of flour. Wheat flour is produced from imported wheat, so it is necessary to use local food to reduce the use of wheat flour, one of which is mocaf flour. Mocaf flour is flour from cassava made using the principle of modifying cassava cells by fermentation. In this study will be studied making pumpkin cake which is a diversification of processed pumpkin into cake. The use of mocaf flour as a substitute for wheat flour by analyzing the physical, chemical, and sensory properties of pumpkin cake. This study used a Complete Complete Randomized Block Design (RAKL) with 4 replications and 6 experimental levels, namely TM1 (100: 0), TM2 (90:10), TM3 (80:20), TM4 (70:30), TM5 (60: 40), and TM6 (50:50). The data of the research results were

analyzed by analysis of variance to obtain predictors of variance errors and to know whether or not there was an effect on the treatment. The results of the study on the effect of mocaf flour and wheat flour formulations on the physical, sensory, and chemical properties of pumpkin cake in all treatments had no significant effect. The physical properties analyzed from the development ratio are 23-31%. In the sensory properties produced by pumpkin cake has a yellow color, soft texture, flavor and overall acceptance favored by panelists. And the chemical cake test results analyzed from TM6 treatment (50:50) produced 5.54% protein content, 0.83% ash content, 5.23% crude fiber content, 42.02% carbohydrate content except the fat content produced 34.82% is still in accordance with SNI cake which refers to SNI for sweet bread.

Keywords: mocaf, *cake*, pumpkin

ABSTRAK

PENGARUH FORMULASI TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT FISIK, SENSORI, DAN KIMIA CAKE LABU KUNING (*Cucurbita moschata Dush*)

Oleh

ERMAS MAYSA

Kebutuhan gandum di Indonesia sangat tinggi. Pada tahun 2016 Indonesia mengimpor gandum sebesar 10,53 juta ton dan meningkat menjadi 11,48 juta ton pada tahun 2017. Cake merupakan olahan pangan yang menggunakan bahan dasar tepung terigu. Tepung terigu dihasilkan dari gandum yang diimpor, sehingga perlu adanya pemanfaatan bahan pangan lokal untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, salah satunya adalah tepung mocaf. Tepung mocaf adalah tepung dari ubi kayu yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Pada penelitian ini akan dikaji pembuatan cake labu kuning yang merupakan diversifikasi olahan labu kuning menjadi cake. Penggunaan tepung mocaf sebagai substitusi tepung terigu dengan menganalisa sifat fisik, kimia, dan sensori cake labu kuning. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 ulangan dan 6 taraf percobaan yaitu TM1

(100:0), TM2 (90:10), TM3 (80:20), TM4 (70:30), TM5 (60:40), dan TM6 (50:50). Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh pada perlakuan. Hasil penelitian terhadap pengaruh formulasi tepung mocaf dan tepung terigu terhadap sifat fisik, sensori, dan kimia cake labu kuning pada semua perlakuan tidak ada pengaruh nyata. Sifat fisik yang dianalisis dari rasio pengembangan adalah 23-31%. Pada sifat sensori yang dihasilkan cake labu kuning memiliki warna yang kuning, tekstur yang lembut, flavor dan penerimaan keseluruhan yang disukai oleh panelis. Dan hasil uji kimia cake yang dianalisis dari perlakuan TM6 (50:50) dihasilkan kadar protein 5,54%, kadar abu 0,83%, kadar serat kasar 5,23%, kadar karbohidrat sebesar 42,02% kecuali kadar lemak yang dihasilkan 34,82% masih sesuai dengan SNI cake yang merujuk pada SNI roti manis.

Kata kunci: mocaf, cake, labu kuning

**PENGARUH FORMULASI TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*)
DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT FISIK, SENSORI, DAN
KIMIA CAKE LABU KUNING (*Cucurbita moschata Duch*)**

Oleh

ERMAS MAYSA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH FORMULASI TEPUNG MOCAF
(Modified Cassava Flour) DAN TEPUNG TERIGU
TERHADAP SIFAT FISIK, SENSORI, DAN
KIMIA CAKE LABU KUNING (*Cucurbita
moschata Duch*)**

Nama Mahasiswa : **Ermas Maysa**

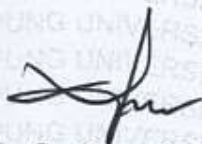
Nomor Pokok Mahasiswa : 1314051055

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001



Dr. Ir. Saroni, M.Si.
NIP 19681113 199203 1 002

2. **Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**



Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Susilawati, M.Si.



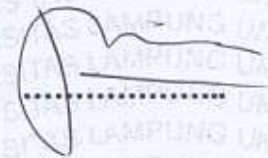
Sekretaris

: Dr. Ir. Sarono, M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing **: Ir. Zulferiyenni, M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Juli 2019

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Ermas Maysa NPM 1314051055

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 2 Juli 2019
Pembuat pernyataan



Ermas Maysa
NPM. 1314051055

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purawiwitan pada tanggal 28 Mei 1991 sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Agus Salim dan Ibu Hernawati. Penulis mengawali pendidikan di SDN 01 Mekar Jaya, Kec. Gedung Surian, Lampung Barat (1997-2001) dan SDN 01 Babakan Kiara, Kec. Cariu, Bogor (2001-2003) dan lulus pada tahun 2003. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 01 Gedung Surian dan lulus pada tahun 2006, lalu penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 01 Sumber Jaya Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan lulus tahun 2009. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan D3 Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung pada tahun 2009 melalui jalur beasiswa PEMDA Provinsi Lampung. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur Alih Program.

Pada bulan Juli-Agustus 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pariaman, Kecamatan Gunung Alif, Kabupaten Tanggamus yang bekerjasama dengan BNP2TKI Provinsi Lampung. Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Teknologi Hasil Pertanian 2015-2017.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik itu langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, bimbingan, kritik, saran, nasihat, dan motivasi selama pelaksanaan perkuliahan, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Saronu, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, pengarahan, saran, nasihat, dan kritikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Zulferiyenni, M.T.A., selaku pembahas yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, pengarahan, saran, nasihat, dan kritikan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Kedua orang tuaku tercinta Bapak dan Mamah, Bapak dan Ibu angkat, serta keluarga besarku yang telah banyak memberikan kasih sayang, dukungan moral, spiritual, material, motivasi, dan do'a yang selalu menyertai penulis selama ini.
7. Segenap Bapak dan Ibu dosen serta staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
8. Sahabat-sahabat perkuliahan terbaik Septiani (Alm), M. Abidin Amriansyah, Melina Istiqoma, Fitri Nurjanah, Amalia Agustin, Dek Feni dan Dek Moli. Serta Ka Lukman dan Aa yang telah memberi dukungan, saran, dan semangat kepada penulis.
9. Keluarga THP angkatan 2013 serta teman-teman seperjuangan saat penelitian, terima kasih atas segala bantuan, semangat, dukungan, dan kebersamaannya selama ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan bagi pihak-pihak tersebut dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Bandar Lampung, 2 Juli 2019
Penulis

Ermas Maysa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	4
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tepung mocaf	8
2.2 Pembuatan tepung mocaf	11
2.3 Proses fermentasi mocaf	13
2.4 Cake	15
2.5 Bahan Penyusun Cake	16
2.5.1 TepungTerigu	17
2.5.2 Gula	20
2.5.3 Telur	21
2.5.4 Margarin	22
2.5.5 Labu kuning	23
2.5.6 <i>Cake Emulsifier</i>	26
2.5.7 <i>Baking Powder</i>	26
2.6 Tahap Pembuatan Cake Labu Kuning	27
2.6.1 Pembuatan Bubur Labu kuning	27
2.6.2 Pencampuran (<i>Mixing</i>)	27
2.6.3 Pencetakan Adonan	28
2.6.4 Pembakaran/Pemangangan	28
2.7 Standar Mutu Cake	29
2.8 Daya kembang	30
2.9 Stabilitas Daya Kembang	31

III. METODELOGI PENELITIAN	32
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	32
3.3 Metode Penelitian	33
3.4 Pelaksanaan Penelitian	33
3.4.1 Tahap Pembuatan Bubur Labu Kuning	34
3.4.2 Tahap Formulasi Pembuatan Cake Labu Kuning	35
3.4.3 Tahap Pembuatan Cake Labu Kuning	35
3.5 Pengamatan	37
3.5.1 Rasio pengembangan	37
3.5.2 Uji sensori	37
3.5.3 Analisis kimia	40
3.5.3.1 Kadar air	40
3.5.3.2 Kadar abu	41
3.5.3.3 Kadar lemak	41
3.5.3.4 Kadar protein	42
3.5.3.5 Kadar serat kasar	44
3.5.3.6 Kadar karbohidrat	45
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Rasio Pengembangan	46
4.2 Uji Sensori	48
4.2.1 Warna	48
4.2.2 Tekstur	49
4.2.3 Flavor	51
4.2.4 Penerimaan keseluruhan	52
4.3 Analisis kimia	52
4.3.1 Kadar air	53
4.3.2 Kadar abu	54
4.3.3 Kadar lemak	54
4.3.4 Kadar serat kasar	55
4.3.5 Kadar protein	56
4.3.6 Kadar karbohidrat <i>by difference</i>	57
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu tepung mocaf	8
2. Perbandingan komposisi kimia mocaf dan tepung terigu	10
3. Syarat mutu tepung terigu	25
4. Komposisi telur ayam	27
5. Komposisi zat gizi labu kuning per 100 gram bahan	30
6. Syarat mutu roti manis	33
7. Perbandingan tepung mocaf dan tepung terigu	37
8. Formulasi bahan pembuatan cake labu kuning	39
9. Kuesioner uji organoleptik uji scoring cake labu kuning	48
10. Kuesioner uji organoleptik uji hedonic cake labu kuning	49
11. Data hasil analisis kimia cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tepung Mocaf	8
2. Labu kuning	29
3. Diagram alir proses pembuatan bubur labu kuning yang telah di modifikasi	38
4. Diagram alir proses pembuatan cake labu kuning yang telah di modifikasi	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan alam Indonesia belum dimanfaatkan dan dikelola secara maksimal, hal tersebut terlihat dari ketergantungan pada berbagai bahan pangan impor yang masih sangat tinggi, salah satunya adalah tepung terigu. Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap tepung terigu karena keunggulan yang diberikan tepung terigu yang mengandung gluten. Gluten merupakan protein alami yang terkandung di dalam biji gandum yang tidak dapat larut dalam air dan bersifat elastis (lentur) sehingga mampu membentuk kerangka yang kokoh dan makanan yang kenyal pada saat dimakan (Faridah, 2008). Kebutuhan terigu di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Impor gandum Indonesia pada tahun 2016 mencapai 10,53 juta ton dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 11,48 juta ton (APTINDO, 2017). Budaya mengkonsumsi tepung terigu pada masyarakat Indonesia perlu diimbangi dengan pengembangan aneka tepung lokal untuk mengurangi penggunaan tepung terigu (Budiyono *et al*, 2008).

Salah satu upaya untuk mengurangi tingginya penggunaan tepung terigu adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti tepung dari singkong yang difermentasi atau biasa disebut tepung mocaf. Tepung mocaf merupakan tepung ubi

kayu atau singkong yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (Subagyo, 2006). Tepung Mocaf dapat diaplikasikan sebagai bahan baku mie, bakery, cookies dan pangan semi basah. Brownis, kue kukus, dan *sponge cake* dapat dibuat dari campuran mocaf hingga 80%. Mocaf menghasilkan mutu bagus bila menggunakan proses *sponge dough method*, yaitu penggunaan biang adonan. Adonan mocaf lebih baik dilakukan dengan air hangat (40-60°C) (Subagio dkk, 2008).

Tepung mocaf memiliki prospek pengembangan yang bagus karena dapat dilihat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah, sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi kelangkaan bahan baku. Tepung mocaf mengandung karbohidrat kompleks sebesar 87,3% lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu sebesar 77,3%, serat sebesar 3,4% lebih tinggi dari tepung terigu, kadar air 6,9% yang lebih rendah dari tepung terigu sehingga umur simpannya lebih lama dibandingkan dengan tepung terigu, kadar abu 0,4% yang lebih rendah dari tepung terigu sehingga memiliki warna yang lebih putih dibandingkan dengan tepung terigu. Disamping kelebihan yang dimiliki tepung mocaf juga terdapat kelemahan yaitu kandungan protein yang lebih rendah dari pada tepung terigu yaitu sebesar 1,2% (Salim, 2007).

Cake memiliki banyak penggemar mulai anak-anak hingga orang dewasa yang dapat dinikmati setiap waktu yaitu sebagai makanan selingan (Hardiman, 2010). Cake adalah jenis kue yang populer karena relatif mudah membuatnya. Bahan utama yang dibutuhkan adalah gula, telur, dan terigu (Faridah, 2008). Menurut U.S Wheat Associates (1999) *cake* berasal dari adonan *liquid* dari bahan utama mentega,

margarine, telur, gula pasir, tepung terigu *medium wheat white*, susu, tbm, *cream of tar tar*, dan bahan pelengkap seperti *cheese, chocolate*, buah, rempah, ekstra buah, dan bahan pewarna tumbuhan seperti *chlorophyll, saffron, blue, carmine, anato, buttercream, pasta almond*.

Semula cake tergolong hidangan penutup. Namun, banyak juga yang menyuguhkan cake sebagai sajian atau suguhan teman minum teh dalam berbagai acara resmi maupun tidak resmi. Rasanya yang manis dan bentuknya yang beragam menjadikan cake kian digemari oleh masyarakat. Cake dapat disajikan sebagai *dessert* dan *appetizer*. Salah satu jenis cake yang dikenal masyarakat yaitu cake labu kuning. Cake dari labu kuning, sangat mudah pengolahannya. Cake labu kuning merupakan olahan pangan hasil diversifikasi produk dari labu kuning karena selain harga labu kuning murah juga memiliki kandungan serat, vitamin dan karbohidrat yang tinggi. Selain itu, di dalam labu kuning terkandung 34 kalori, lemak 0.8 g, kalsium 45 mg, dan mineral 0.8 g sehingga labu kuning sangat baik dikonsumsi oleh anak-anak maupun orang tua, karena kandungan gizi yang terdapat didalamnya sangat baik untuk kesehatan tubuh. Pada anak-anak dapat digunakan untuk menambah nafsu makan dan potensi sebagai obat cacangan (Dalimartha, 2011).

Menurut Amin (2008) Labu kuning mengandung karotenoid yang sebagian besar berbentuk betakarotenoid yang berfungsi untuk melindungi mata dari serangan katarak, kanker, jantung, pengobatan desentri, ginjal, diare dan penyakit lainnya. Dalam setiap 100 gr labu kuning, misalnya terkandung 34 kal, 1.1 g protein, 0.3 g lemak, 0.8 g mineral dan 45 mg kalsium, vitamin B1, vitamin C, Kalsium, Fosfor,

Besi, Kalium, dan natrium. Sekitar 100 g labu kuning mengandung vitamin A 29.030 IU, Vitamin C 23 mg, magnesium 66 mg, kalsium 113 mg, fosfor 118 mg, Zat besi 1,8 mg, sodium 9 mg, dan potasium 1,089 mg. Daging buahnya pun mengandung antioksidan sebagai penangkal berbagai jenis kanker. Sifat labu kuning yang lunak dan mudah dicerna serta mengandung karoten (pro vitamin A) cukup tinggi, serta dapat menambah warna menarik dalam olahan pangan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan karakteristik sifat fisik, kimia, dan sensori cake labu kuning yang terbaik dari berbagai formulasi tepung mocaf dan tepung terigu sesuai dengan SNI Roti Manis SNI 01-3840-1995.

1.3 Kerangka Pemikiran

Cake bisa diartikan sebagai adonan panggang dengan bahan dasar tepung terigu, gula, telur dan lemak. Cake banyak digemari masyarakat terutama bagi anak-anak sampai usia lanjut karena teksturnya yang lunak, rasa yang enak dan penampilannya yang beragam (Handayani dan Aminah, 2011). Menurut Turabi (2010) adonan cake merupakan sistem emulsi dan *foam* yang kompleks. Tepung terigu, susu, lemak, gula, telur dan agen pengembang merupakan bahan utama yang digunakan pada pembuatannya. Cake disajikan dalam potongan-potongan kecil yang dihias atau pun disajikan ukuran besar sesuai cetakan yang digunakan (Rafika et al, 2012). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi mutu cake yang baik adalah bahan dasarnya, proses

pengocokan, ketebalan cetakan, dan suhu oven yang digunakan. Bahan dasar pembuatan cake merupakan tepung terigu protein sedang. Proses pencampuran bahan, pencetakan, dan pemanggangan juga berpengaruh terhadap tekstur dan mutu cake (Handayani dan Aminah, 2011).

Cake dapat dibuat dengan menggunakan bahan tambahan lain seperti labu kuning. Cake labu kuning merupakan hasil diversifikasi olahan labu kuning karena menurut Amin (2008) Labu kuning mengandung karotenoid yang sebagian besar berbentuk betakarotenoid yang berfungsi untuk melindungi mata dari serangan katarak, kanker, jantung, pengobatan desentri, ginjal, diare dan penyakit lainnya. Dalam setiap 100 gr labu kuning, misalnya terkandung 34 kal, 1.1 g protein, 0.3 g lemak, 0.8 g mineral dan 45 mg kalsium, vitamin B1, vitamin C, Kalsium, Fosfor, Besi, Kalium, dan natrium. Sekitar 100 g labu kuning mengandung vitamin A 29.030 IU, Vitamin C 23 ml, magnesium 66 mg, kalsium 113 mg, fosfor 118 ml, Zat besi 1,8 ml, sodium 9 mg, dan potasium 1,089 mg.

Kandungan gluten pada tepung terigu memiliki fungsi untuk membuat adonan menjadi elastis dan mudah dibentuk. Gluten juga berfungsi sebagai pengokoh adonan karena gluten mampu menahan udara saat adonan cake dikocok. Penggunaan tepung terigu dalam pembuatan cake dapat disubstitusi dengan menggunakan tepung mocaf. Menurut Subagyo (2006) mocaf merupakan tepung ubi kayu yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh selama proses fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa

sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Proses ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan citarasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan.

Substitusi tepung mocaf dan tepung terigu pada pembuatan cake labu kuning diduga dapat mempengaruhi sifat fisik, sensori, dan kimia cake labu kuning yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Ari Shandi (2017) penambahan puree labu kuning pada pembuatan kue lumpur berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Dalam penelitian Damayati (2014) pada pembuatan chiffon cake dengan menggunakan tepung mocaf 40% tidak terdapat perbedaan secara nyata terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa chiffon cake.

Berdasarkan penelitian salim (2011), rasio perbandingan mocaf yang profesional dalam menggantikan terigu pada produk olahan cake sebesar 50%, selain itu menurut penelitian Fadhilah (2011), terigu dapat digantikan dengan tepung ubi jalar ungu hingga 60% pada pembuatan chiffon cake, demikian pula dengan penelitian Wahyuningsih (2012), menjelaskan bahwa produk chiffon cake terigu dapat digantikan dengan tepung gayam mencapai 50%. Berdasarkan penelitian

Wahyuningsih (2011) maka peneliti akan melakukan penelitian pembuatan cake dengan penambahan labu kuning sebagai diversifikasi olahan pangan dengan mocaf mencapai 50% sebagai pengurangan penggunaan tepung terigu. Penggunaan tepung mocaf dilakukan untuk mengurangi ketergantungan penggunaan tepung terigu tanpa mempengaruhi sifat fisik, sensori, dan kimia pada cake labu kuning. Oleh karena itu membutuhkan perbandingan formulasi yang tepat antara tepung mocaf dan tepung terigu.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat formulasi tepung mocaf dan tepung terigu yang tepat sehingga menghasilkan *cake* labu kuning terbaik yang sesuai dengan SNI *cake* yang merujuk kepada SNI roti manis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tepung *Mocaf* (*Modified Cassava Flour*)

Tepung *mocaf* adalah tepung dari ubi kayu atau singkong yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (Subagyo, 2006). Pembuatan tepung sejenis juga telah dilakukan oleh Wahyuningsih (2012), yang membuat tepung ubi kayu dengan cara fermentasi dan disebut dengan tepung Gari. Mikroba yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Proses ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak disukai konsumen (Subagyo, 2006).



Gambar 1. Tepung Mocaf
(Sumber : www.Google.com, 2018)

Tepung *mocaf* dapat digolongkan sebagai produk olahan *edible cassava* yang dapat dimakan. Oleh karena itu, syarat mutu *mocaf* dapat mengacu kepada Codex STAN 176-1989 (Rev.1–1995) tentang *edible cassava flour*. Selain itu, tepung *Mocaf* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis tepung lainnya, diantaranya : (1) kandungan serat terlarut lebih tinggi daripada tepung galek, (2) kandungan kalsium lebih tinggi dibanding padi /gandum, (3) mempunyai daya kembang setara dengan gandum tipe II (kadar protein menengah), (4) daya cerna lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka galek (BKP3 Bantul, 2012). Syarat mutu tepung *mocaf* menurut SNI 7622- 2011 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tepung *mocaf* memiliki prospek Pengembangan yang bagus. Hal ini dapat dilihat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah, sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi kelangkaan bahan baku. Uji coba substitusi tepung terigu dengan *mocaf* dengan skala pabrik telah dilakukan. Hasilnya menunjukkan bahwa hingga 15% *mocaf* dapat mensubstitusi terigu pada mie dengan mutu

baik, dan hingga 25% untuk mie berkelas rendah, baik dari mutu fisik maupun organoleptik. Secara teknis pun, proses pembuatan mie tidak mengalami kendala yang berarti jika *mocaf* digunakan untuk mensubstitusi terigu (Adry, 2013). Walaupun termasuk produk olahan yang dapat dimakan, karakteristik tepung mocaf tidak sama persis dengan tepung terigu. Perbedaan komposisi kimia tepung mocaf dengan tepung terigu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Syarat Mutu Tepung Mocaf

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bentuk	-	Serbuk halus
Bau	-	Netral
Warna	-	Putih
Benda-benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak kehalusan	-	Tidak ada
Lolos ayakan 100 mesh	%b/b	Min 90
Lolos ayaka 80 mesh	%b/b	100
Kadar air	%b/b	Maks 13
Serat kasar	%b/b	Maks 2,0
Derajat putih (MgO = 100)	-	Min 87
Belerang dioksida (SO ₂)	%b/b	Negatif
Derajat asam	mL NaOH 1 N 100 gr	Maks 4,0
	Mg/kg	
HCN		Maks 10
Cemaran logam	Mg/kg	
Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks 0,2
Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 0,3
Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40,0
Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05
Cemaran arsen (As)		Maks 0,5
Cemaran mikroba	Koloni/g	
Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	APM/g	Maks 1 x 10 ⁶
<i>Escherichia coli</i>	Koloni/g	Maks 10
<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	< 1 x 10 ⁴
Kapang		Maks 1 x 10 ⁴

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2011)

Tabel 2. Perbandingan komposisi kimia mocaf dengan tepung terigu

Komposisi	Tepung Mocaf	Tepung Singkong
Air (%)	6,9	12
Abu (%)	0,4	1,3
Pati (%)	87,3	60-68
Lemak (%)	0,4	1,5-2
Protein (%)	1,2	8-13
Serat (%)	3,4	2-2,5

Sumber : Subagyo *et al* (2006)

2.2 Pembuatan Tepung Mocaf

Menurut Emil (2011), tahapan dalam proses pembuatan tepung *mocaf* yaitu meliputi :

- 1). Sortasi. Sebelum singkong diproses, sortasi dilakukan untuk memisahkan singkong yang rusak dan tidak memenuhi standar mutu. Pada dasarnya semua varietas singkong dapat digunakan sebagai bahan baku *mocaf*, namun singkong ideal yang sebaiknya digunakan adalah varietas singkong yang bisa dimakan, berumur sekitar 8-12 bulan, masih segar, tidak busuk, dan tidak bercak-bercak hitam, dan lama penyimpanan maksimal 2 hari.
- 2). Pengupasan. Pengupasan kulit singkong dilakukan dengan menggunakan pisau. Singkong yang telah dikupas sebaiknya ditampung dalam bak yang berisi air untuk menghindari warna kecoklatan sekaligus menghilangkan asam sianida (HCN).
- 3). Pencucian. Singkong yang telah melalui proses pengupasan dicuci menggunakan air bersih, hindari penggunaan air yang mengandung kaporit atau terkontaminasi bahan kimia karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri fermentasi.
- 4). Pemotongan. Singkong yang sudah bersih selanjutnya diiris tipis-tipis, dengan

ketebalan *chip* 0,2-0,3 cm. Dalam jumlah yang besar, proses ini dapat dilakukan menggunakan mesin *slicer*. Namun ketajaman pisau harus senantiasa diperhatikan agar dapat menghasilkan *chip* yang bagus (tipis tetapi tidak hancur). Setelah berbentuk bulatan-bulatan tipis selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah fermentasi,

5). Fermentasi. Proses fermentasi *chips* singkong dilakukan dengan menggunakan drum plastik yang didisi air, kemudian dilarutkan bakteri *Acetobacter xylinum* (bakteri asam laktat) 10-20% dari volume *chips* dan air. Perendaman *chips* singkong diupayakan sedemikian hingga seluruh *chips* singkong tertutup air. Fermentasi dilakukan selama kurang lebih 2-3 hari (minimal 30 jam).

6). Pencucian. Setelah proses fermentasi selesai, dilakukan pencucian kembali untuk menghilangkan sifat asam pada *chips* singkong tidak berasa dan netral. Selanjutnya *chips* ditiriskan dengan menggunakan penjemur dari anyaman bambu, plat seng atau terpal.

7). Pengeringan. Tahapan terakhir dalam pembuatan *chip mocaf* adalah pengeringan. Pengeringan yang terbaik adalah pengeringan alami menggunakan sinar matahari. Untuk mempercepat proses pengeringan, sebaiknya *chip* ditiriskan terlebih dahulu atau pres dengan mesin pres. Pengeringan alami dapat dilakukan dengan meletakkan *chip* diatas tampah-tampah atau sejenisnya.

Diusahakan pengeringan dilakukan tidak lebih dari 4 hari. *Chip* yang sudah kering dapat disimpan dalam karung bersih dan kering. Penyimpanan juga harus ditempat yang kering dan tidak lembab, (agar tidak lembab alasi karung dengan palet kayu).

8). Penepungan. Tahap akhir adalah tahap penepungan. Penepungan dilakukan

jika *chips* sudah benar-benar kering hingga mencapai kadar air 13%, selanjutnya penepungan dilakukan dengan mesin penepung biasa seperti mesin-mesin penepung beras, dan sebagainya.

9). Pengayakan. Pengayakan dilakukan untuk mendapatkan tepung MOCAF yang lembut. Pengayakan dapat dilakukan secara manual dengan saringan atau dengan mesin dengan mesh 60-100. Tepung mocaf yang halus menentukan mutu produk.

2.3 Proses Fermentasi Mocaf

Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Menurut Nastiti *et al.* (2013), fermentasi merupakan proses yang menggunakan mikroba sebagai fermentor atau inokulannya. Menurut Winarno (2007) terjadinya proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat pangan sebagai akibat pemecahan kandungan-kandungan bahan pangan tersebut. Fermentasi pada dasarnya merupakan suatu proses enzimatik dimana enzim yang bekerja mungkin sudah dalam keadaan terisolasi yaitu dipisahkan dari selnya atau masih dalam keadaan terikat di dalam sel. Beberapa proses fermentasi yang menggunakan sel mikroba, reaksi enzim mungkin terjadi sepenuhnya di dalam sel mikroba karena enzim yang bekerja bersifat intraseluler. Proses lainnya reaksi enzim terjadi di luar sel karena enzim yang bekerja bersifat ekstraseluler (Fardiaz, 1992).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setyo *et al.* (2014) menunjukkan bahwa tepung mocaf dapat dihasilkan dengan proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*.

Tepung *mocaf* dengan kandungan nutrisi terbaik dihasilkan pada waktu

fermentasi 120 jam dengan menggunakan *Lactobacillus plantarum* dengan kadar protein 8,557% dan kadar HCN 1,8% serta karakteristik tepung yang dihasilkan hampir menyerupai tepung terigu. Penelitian Efendi (2010) menunjukkan bahwa semakin lama proses fermentasi mampu mempengaruhi karakteristik tepung mocaf yaitu warna (derajat putih) semakin meningkat. Menurut Iqbal *et al.* (2012), lama fermentasi memberikan pengaruh nyata dalam pembuatan tepung mocaf. Hasil penelitian Efendi (2010) juga menunjukkan bahwa pada fermentasi 0 jam hingga 24 jam belum menunjukkan adanya peningkatan derajat putih yang nyata pada tepung modifikasi. Penelitian tentang fermentasi tepung mocaf dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* juga dilakukan oleh Jeffry *et al.* (2014) menunjukkan bahwa kadar produksi tepung mocaf menghasilkan hasil yang terbaik dengan fermentasi selama 72 jam dengan *Lactobacillus plantarum*.

Lactobacillus plantarum merupakan jenis bakteri yang bersifat proteolitik yang dapat mengurai senyawa protein menjadi senyawa yang lebih sederhana untuk memperoleh nutrisi bagi pertumbuhan bakteri. Selama fermentasi, *L. plantarum* tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel bahan makanan sehingga terjadi liberasi granula pati. *L. plantarum* tersebut akan menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubah menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik yang dihasilkan selama proses fermentasi. Pertumbuhan *L. plantarum* dapat menghambat kontaminasi dari mikroorganisme patogen dan penghasil racun karena kemampuannya menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH substrat.

selain itu BAL dapat menghasilkan hidrogen peroksida yang dapat berfungsi sebagai antibakteri (Suriawiria, 1983). Zuraida (2010) mengatakan bahwa *Lactobacillus plantarum* tergolong bakteri asam laktat homofermentatif yang tumbuh pada suhu 15 - 37 °C, masih dapat tumbuh pada pH 3.0-4.6, dengan ciri-ciri sel berbentuk batang pendek, warna koloni putih susu sampai abu-abu, serta mempunyai viabilitas tinggi untuk digunakan sebagai starter. Bakteri *L. plantarum* adalah salah satu spesies bakteri dalam genus *Lactobacillus*, yang terdiri dari sekitar 90 spesies. *L. plantarum* termasuk dalam kelompok heterofermentatif fakultatif, yaitu mampu memfermentasi heksosa menjadi asam laktat dan juga mampu memfermentasi pentosa dan /atau glukonat.

2.4 Cake

Cake dalam pengertian umum merupakan adonan panggang dengan bahan dasar tepung terigu, gula, telur dan lemak. Cake memiliki jumlah lemak dan gula yang tinggi. Pertimbangan yang paling penting dalam membuat cake adalah membuat struktur yang mendukung seluruh bahan, sehingga formula yang baik dan seimbang serta metode pencampuran dasar merupakan dasar dalam pembuatan *cake* yang baik (Hui, 2006). Cake dapat dibuat dengan bahan tambahan yaitu garam, *baking powder*, *shortening*, susu, dan bahan penambah aroma. Bahan – bahan ini dikombinasikan untuk menghasilkan remah yang halus, tekstur yang empuk, warna menarik, dan baik aromanya (Faridah 2008). Sifat fisikokimia cake banyak tergantung pada struktur dari cake dan adonannya, oleh karena itu pengetahuan mengenai struktur mikro dan makro internal produk bakery merupakan hal yang esensial.

Istilah cake di Prancis digunakan untuk menamai beberapa jenis cake yang kaya akan buah-buahan, sedangkan di Inggris dan Amerika, cake menunjukkan sesuatu yang lebih umum dan jenis gateaux (*Sponge Cake, Iced Cake, Chocolate Cake, Christmas Cake*). Perbandingan bahan baku pembuatan *cake* berbeda, tergantung dari jenis *cake* yang dibuat. Kualitas cake juga tergantung dari bahan yang digunakan. Pembuatan *cake* akan berhasil apabila : bahan bermutu tinggi, proses pencampuran adonan dan metode pembuatannya benar, serta lama pembakaran dan temperaturnya tepat (Faridah, 2008)

Adonan cake merupakan sistem emulsi dan *foam* yang kompleks. Tepung, susu, lemak, gula, telur, dan agen pengembang merupakan bahan utama yang digunakan pada pembuatannya. Setiap bahan mempunyai fungsi yang penting dalam pembentukan struktur cake. Oleh karena itu, beberapa teknik mikrostruktur diaplikasikan pada proses pembuatannya untuk menghubungkan struktur cake dan adonan dengan sifat fisikokimianya (Turabi *et al.*, 2010).

Klasifikasi Cake menurut Suhardjito (2003) dan U.S.Wheat Associates (1999) meliputi : *Chiffon Cake, Sponge Cake, Butter Cake, Genoise Cake*

2.5 Bahan Penyusun cake

Perbandingan bahan baku cake dapat berbeda-beda tergantung dari jenis cake yang akan dibuat. Bahan dasar dari pembuatan cake adalah tepung, telur, gula, lemak, bahan perasa, bahan isi dan bahan cair sehingga tekstur dari cake tersebut sangat lembut (Sumiati *et al.*, 2013). Mutu cake yang dihasilkan tergantung dari bahan baku yang digunakan, untuk menghasilkan mutu cake yang paling baik

harus memperhatikan beberapa faktor yang ada, diantaranya adalah, bahan baku yang digunakan harus bermutu tinggi, proses pencampuran adonan dan pembuatannya benar, serta lama pembakaran dan temperaturnya yang digunakan juga harus tepat (Faridah, 2008).

2.5.1 Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari biji gandum (*Trifikum Vulgare*), dan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue, mie, dan roti. Tepung terigu mengandung banyak pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Kadar protein ini menentukan elastisitas dan tekstur sehingga penggunaannya disesuaikan dengan jenis dan spesifikasi adonan yang akan dibuat.

Tepung terigu diklasifikasikan ke dalam tiga jenis berdasarkan kandungan proteinnya yang pertama yaitu tepung terigu dengan kandungan protein tinggi yang mengandung protein 11-13%, tepung terigu ini jika terkena bahan cair maka glutennya akan mengembang dan saling mengikat dengan kuat membentuk adonan yang sifatnya liat. Tepung terigu jenis kedua adalah tepung terigu dengan kandungan protein sedang yaitu 8-10% yang apabila digunakan pada adonan yang memerlukan kerangka lembut namun masih bisa mengembang seperti cake, jadi penggunaan tepung ini sangat fleksibel. Tepung terigu yang terakhir adalah tepung terigu dengan kandungan protein rendah yaitu 6-8% yang dalam penggunaannya dapat menghasilkan adonan yang bersifat renyah (Lia, 2006).

Protein tepung terigu yang berupa glutenin dan gliadin pada kondisi tertentu misalnya dalam pengolahan bila dicampur dengan air akan membentuk massa yang elastis dan ekstensibel, yang dikenal dalam dunia *bakery* dengan nama gluten.

Dalam penggilingan tepung gandum dan pembuatan produk *bakery* dikenal istilah tepung lemah dan tepung kuat. Tepung kuat (*Hard Wheat*) adalah tepung terigu yang mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat untuk pembuatan produk *bakery*, dan adonan tersebut memiliki ekstensibilitas dan sifat elastis yang baik, akan dapat menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur yang lembut dan volume *Pengembang* yang besar dan mengandung 11-13% protein (Wahyudi, 2003). Tepung kuat memiliki karakteristik dengan warna krem, terasa kering bila dipegang/tidak menggumpal jika digenggam. Selanjutnya untuk tepung lemah (*Soft Wheat*) adalah tepung terigu yang sedikit saja menyerap air dan hanya mengandung 8-9% protein. Adonan yang terbentuk kurang ekstensibel dan kurang elastis sehingga kurang cocok bila digunakan untuk pembuatan cake/bolu, biskuit, *cookies*, dan *crackers*. Tepung lemah memiliki karakteristik yang terbalik dengan tepung kuat yaitu warna yang lebih coklat, mudah menggumpal jika digenggam, jika ditabur tidak mudah menyebar karena ada gumpalan-gumpalan kecil (Wahyudi, 2003).

Terigu yang digunakan dalam pembuatan cake labu kuning adalah tepung lemah berprotein sedang. Protein terigu secara jelas didefinisikan oleh Cauvain dan Young (2006), ada empat jenis protein utama dalam terigu yaitu prolamin, glutelin, albumin dan globulin. Dari empat jenis protein utama ada dua yang

paling menarik yaitu prolamin (gliadin) dan glutelin (glutenin) karena kemampuan keduanya membentuk gluten sangat penting dalam pembuatan produk *bakery*. Variasi gliadin dan glutenin tergantung pada sifat genetik dan spesifik pada setiap varietas gandum. Glutenin berkontribusi dalam menghasilkan sifat elastis gluten (Cauvain dan Young, 2006).

Komposisi terigu didominasi oleh karbohidrat berupa pati. Pati tersebut terdapat pada endosperma gandum. Masing-masing granula pati berada dalam matriks protein dan menyediakan makanan bagi biji gandum pada saat proses germinasi. Fungsi pati dalam industri *bakery* sangat dikaitkan dengan penyerapan air yang mengarah pada pembengkakan granula seiring dengan meningkatnya temperatur, khususnya selama pemanggangan. Penyerapan air oleh pati dan masuknya panas, mendorong terjadinya proses gelatinisasi. Pati terdiri dari dua komponen, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer linier, sedangkan amilopektin memiliki struktur bercabang. Kedua polimer berikatan membentuk jaringan yang rapat. Granula membengkak selama penyerapan air (Cauvain dan Young, 2006). Temperatur gelatinisasi tergantung pada konsentrasi, pH, dan faktor lain, tetapi pada umumnya berkisar antara 133- 140°F (Cauvain dan Young, 2006). Adapun syarat mutu tepung terigu berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat mutu tepung terigu

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan	-	
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih, khas terigu
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak ada
Kehalusan (lolos ayakan 212 μ m (mesh no 70) b/b)	%	Min 95
Kadar air (b/b)	%	Maks 14,5
Kadar abu (b/b)	%	Maks 0,70
Kadar protein	%	Min 70
Keasaman	Mg KOH/100 gr	Maks 50
Falling number (atas kadar air 14%)	detik	Min 300
Besi (Fe)	mg/kg	Min 50
Seng (Zn)	mg/kg	Min 30
Vit B1 (Tiamin)	mg/kg	Min 2,5
Vit B2 (Riboflavin)	mg/kg	Min 4
Asam folat	mg/kg	Min 2
Cemaran logam		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1,0
b. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
c. kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran arsen	mg/kg	Maks 0,50
Cemaran mikroba		
a. angka lempeng total	Koloni/g	Maks 1×10^2
b. <i>E. Coli</i>	APM/g	Maks 10
c. Kapang	Koloni/g	Maks 1×10^4
d. <i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^4

Sumber : SNI 3751 : 2009

2.5.2 Gula

Menurut Faridah (2008) fungsi gula dalam pembuatan cake adalah menghaluskan *crumb*, memberi rasa manis, membantu aerasi, menjaga kelembaban, memberi warna pada kulit, melembutkan *crumb*, dan memperpanjang umur simpan.

Konsentrasi dari sukrosa pada resep memiliki efek yang signifikan pada karakteristik gelatinisasi dari gandum atau jenis pati yang lain, semakin tinggi konsentrasi sukrosa, maka semakin meningkat temperatur gelatinisasi pati. Pengaruh sukrosa pada produk *bakery* disebabkan oleh afinitas pada air dan ikatan yang terbentuk antara sukrosa dengan air saat dilarutkan. Gula sukrosa yang dicampur dengan adonan dapat menghambat proses pembentukan gluten (Cauvain dan Young, 2006).

Bila mengkrekan gula dan lemak, yang paling baik adalah dengan menggunakan gula sebanyak dua kali dari lemak. Kelebihan gula dari yang tercantum dalam formula harus dilarutkan dalam susu atau air. Jumlah gula yang sama dengan jumlah telur hasil kocokannya akan baik sekali. Gula pada cake akan mematangkan dan mengempukkan susunan sel/struktur cake. Apabila kadar gula terlalu banyak dalam adonan maka cake akan jatuh karena terlalu empuk/struktur kue tidak kuat dibagian tengahnya (Faridah, 2008).

2.5.3 Telur

Telur merupakan bahan yang mesti ada dalam pembuatan kue terutama cake. Telur bersama tepung membentuk kerangka atau struktur (proteinnya) cake, selain itu telur juga menyumbangkan kelembaban (mengandung 75% air dan 25% solid) sehingga cake menjadi empuk, aroma, penambah rasa, peningkatan gizi, Pengembang atau peningkatan volume serta mempengaruhi warna dari cake. *Lecitin* dalam kuning telur mempunyai daya emulsi sedangkan lutein dapat membangkitkan warna pada hasil produk. Telur yang digunakan adalah telur yang segar (pH 7 – 7,5), tidak dalam kondisi dingin, tidak rusak/pecah

sebelum dipakai. Menurut winarno (2007) menyebutkan bahwa telur juga memiliki sifat yang mudah rusak, kerusakan pada telur dipicu oleh kandungan beberapa komponen zat nutrisi lainnya. Adapun beberapa zat gizi yang terkandung di dalam telur ayam per 100 gram dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Komposisi Telur Ayam

Komposisi	Tepur utuh	Putih telur	Kuning telur
Air (%)	73,70	88,57	48,50
Protein (%)	13,00	10,30	16,15
Lemak (%)	11,50	0,03	34,65
Karbohidrat (%)	0,65	0,65	0,60
Abu (%)	0,95	0,55	1,10

Putih telur yang telah dikocok memiliki fungsi seperti pengembang yaitu menghasilkan produk yang ringan dan mengembang. Hal tersebut dapat dicapai karena putih telur (albumin) mengandung lesitin, yaitu protein yang membentuk lapisan pada gelembung udara pada saat telur dikocok sehingga dapat mencegah struktur cake runtuh selama pemanggangan. Lesitin berfungsi sebagai pengikat (*binder*) yang membuat adonan cake menjadi satu kesatuan setelah pemanggangan. Penambahan telur juga berfungsi sebagai *emulsifier*, pelembab tekstur, dan sebagai sumber lemak serta asam amino esensial (NZIC, 2008).

2.5.4 Margarin

Margarin dibuat dari lemak nabati atau hewani yang dihidrogenasi dengan penambahan *flavoring agent*, pewarna, *emulsifier*, bahan tambahan lainnya. Margarin sebagian besar dibuat dari minyak kedelai. Margarin yang dibuat tanpa pewarna dan *flavoring agent* akan berwarna putih dan tidak berasa

sehingga perlu ditambahkan pewarna, yaitu berupa β -karoten dan *flavoring agent* baik alami maupun buatan. Margarin dapat juga dibuat dengan atau tanpa penambahan garam. Bahan lainnya dapat ditambahkan dalam margarin, antara lain padatan susu, lesitin, dan senyawa antimikroba. (Figoni, 2008). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3541-2014), margarin adalah produk pangan berbentuk emulsi padat atau semi padat. Margarin memiliki asam lemak tidak jenuh yaitu asam oleat, linoleat, dan linolenat. Amendola dan Rees (2003) menyatakan bahwa margarin mengandung 80-85% lemak, 16% kadar air, dan 5% garam, padatan susu, dan lainnya.

2.5.5 Labu Kuning (*Cucurbita Moschata Duch*)

Labu kuning (*Cucurbita moshata Duch*) termasuk jenis tanaman menjalar dari famili *curcubitacea*. Labu kuning tergolong tanaman semusim sebab setelah selesai berbuah akan mati. Daging buah inilah terkandung beberapa vitamin antara lain : vitamin C, vitamin A, dan vitamin B. Bagian tengah labu kuning terdapat biji yang diselimuti lendir dan serat. Biji ini berbentuk pipih dengan kedua ujungnya yang meruncing. Bentuk buah labu kuning ini bermacam-macam tergantung dari jenisnya, ada yang berbentuk bokor (bulat pipih, beralur), oval, panjang dan piala. Berat buah labu kuning rata-rata 2-5kg/buah, dan ada yang mencapai 30 kg/buah untuk labu kuning jenis tertentu.



Gambar 2. Labu Kuning
(Sumber : www.Google.com, 2018)

Adapun taksonomi tumbuhan diklasifikasi labu kuning dikutip dari Rukmana (1997) adalah sebagai berikut :

- Divisi : *Spermatophyta*
- Sub divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledonae*
- Ordo : *Cucurbitales*
- Familia : *Cucurbitaceae*
- Genus : *Cucubita*
- Spesies : *Cucubita moschata Duch*

Labu kuning memiliki kandungan serat, vitamin, dan karbohidrat yang tinggi. Selain itu, didalam waluh juga terkandung 34 kalori, lemak 0.8, 45 mg kalsium, dan mineral 0.8 sehingga labu kuning sangat baik dikonsumsi oleh anak - anak maupun orang tua, karena kandungan gizi yang terdapat didalamnya sangat baik untuk kesehatan tubuh. Pada anak-anak dapat digunakan untuk menambah nafsu makan dan sebagai obat cacingan (Hidayah, 2010). Labu kuning mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga sangat berpotensi untuk diolah menjadi cake. Secara lengkap labu kuning mempunyai kandungan gizi sebagaimana terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi zat gizi labu kuning per 100 gr bahan.

Komponen	Jumlah
Kalori (g)	29
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	6,6
Kalsium (mg)	45
Fosfor (mg)	64,0
Besi (mg)	1,4
Vitamin A (SI)	180,0
Vitamin B (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	52,0
Air (g)	91,2
BDD (%)	77,0

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1996)

Labu kuning dianggap sebagai rajanya β -karoten. β -karoten adalah salah satu jenis senyawa hidrokarbon karotenoid yang merupakan senyawa golongan tetraterpenoid. Adanya ikatan ganda menyebabkan β -karoten peka terhadap oksidasi. Oksidasi betakaroten lebih cepat dengan adanya sinar, katalis logam khususnya tembaga, besi dan mangan. Oksidasi akan terjadi secara acak pada rantai karbon yang mengandung ikatan rangkap. β -karoten merupakan penangkap oksigen dan sebagai antioksidan yang potensial, tetapi betakaroten aktif dalam mengikat radikal bebas bila hanya tersedia oksigen 2-20%. Pada tekanan oksigen tinggi kisaran fisiologis, karoten dapat bersifat pro-oksidan (Winarsi, 2007).

β -karoten memiliki beberapa manfaat, yang pertama adalah sebagai prekursor vitamin A. Penelitian dari National Cancer Institute dalam Astawan dan Andreas (2008), menunjukkan bahwa selain baik untuk mata, makanan yang kaya β -karoten juga baik untuk pencegahan penyakit kanker. β -karoten memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat berperan penting dalam menstabilkan radikal berinti karbon, sehingga dapat bermanfaat untuk mengurangi risikonya

kanker. Astawan dan Andreas (2008) menyatakan bahwa mengonsumsi - karoten sebanyak 3.071,93 IU per kilogram berat badan dapat memberikan efek analgetik dan anti-inflamasi terhadap tubuh.

2.5.6 *Cake Emulsifier*

Cake emulsifier tergolong ke dalam surfaktan yang memiliki sisi hidrofilik dan lipofilik. *Cake emulsifier* pada adonan cake membantu menstabilkan sistem yang secara termodinamik tidak stabil dengan cara berkonsentrasi pada fase antara air dan minyak untuk mencampurkan kedua fase tersebut (Kohajdova *et al.*, 2009). Salah satu fungsi *cake emulsifier* yaitu melembutkan *crumb* kue dan mencegah terjadinya *staling* (perubahan karakteristik sensori). *Emulsifier* biasanya berbentuk gel hidrasi, ekstrusi atau bubuk *spraydried* sehingga mudah diaplikasikan pada adonan *cake* dan memberikan efek aerasi optimal. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan *emulsifier* berbentuk gel harus bersifat polar untuk membentuk dispersi yang pipih. Pelarut polar yang dapat digunakan yaitu *propylene glycol*, *sorbitol*, dan *glycerol* (Lee *et al.*, 2014).

2.5.7 *Baking Powder*

Baking Powder adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti, *cake muffin*, *bolu*, *scone*, dan *biskuit*. *Baking Powder* bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida ke dalam adonan melalui sebuah reaksi asam basa, menyebabkan gelembung-gelembung di dalam adonan yang masih basah, dan ketika dipanaskan adonan memuai ketika adonan matang, gelembung-gelembung itu terperangkap hingga menyebabkan kue menjadi naik dan ringan (Hartati, 2015).

Baking Powder dipakai untuk menggantikan ragi ketika rasa fermentasi tidak diinginkan pada makanan yang dihasilkan, ketika adonan kurang memiliki sifat elastis untuk menahan gelembung-gelembung gas lebih dari beberapa menit, dan membantu dalam pengempukan cake (Hamidah dan Purwati, 2009).

2.6 Tahap Pembuatan Cake Labu kuning

2.6.1 Pembuatan Bubur Labu Kuning

Bubur labu kuning diperoleh dari proses penghancuran labu kuning yang telah dikukus terlebih dahulu. Pembuatan bubur labu kuning diperoleh melalui pengukusan labu kuning hingga matang kemudian dihancurkan hingga halus seperti bubur. Langkah awal dalam pembuatan bubur adalah pencucian labu kuning dengan air mengalir, pemotongan, pembuangan biji, pengukusan dan pengupasan kulit. Pada tahap pencucian labu kuning sebaiknya dilakukan saat sebelum pengupasan labu kuning. Langkah kedua menghaluskan labu kuning yang telah dikupas menggunakan blender atau mortar (Widayati dan Damayanti, 2007).

2.6.2 Pencampuran (*Mixing*)

Proses pembuatan cake labu kuning menggunakan metode pengadukan (*Mixing Method*). Metode ini digunakan untuk produk yang “*High Ratio*” yaitu dengan persentasi gula dan bahan cair yang cukup tinggi, bila dibandingkan dengan sejumlah tepung. Pada *mixing method*, alat yang digunakan adalah *mixer*.

Pengocokan pada pembuatan cake labu kuning berperan untuk memerangkap udara ke dalam adonan, dan tersimpan pada jalinan kantung protein yang ada pada

putih telur. *Mixing* berfungsi mencampur secara homogen semua bahan seperti gula, telur, dan *Cake Emulsifier*.

Proses *mixing* akan mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan gluten, serta menahan gas pada gluten hingga kalis. Tahap pencampuran yaitu dengan memasukkan gula, telur dan *Cake Emulsifier* kemudian diaduk hingga tercampur rata. Setelah itu ditambahkan bubuk labu kuning diaduk dengan menggunakan *mixer* berkecepatan rendah. Kemudian ditambahkan tepung mocaf, tepung terigu, dan *baking powder* yang selanjutnya ditambahkan margarin cair diaduk rata dengan menggunakan pengaduk plastik hingga tercampur rata. Pengadukan tidak boleh dilakukan terlalu lama, karena pengadukan yang berlebihan akan merusak susunan gluten dan adonan akan semakin panas. Waktu pengadukan umumnya selama 8-10 menit atau 11-12 menit (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

2.6.3 Pencetakan Adonan

Pencetakan adonan pada cake labu kuning dilakukan agar cake labu kuning yang dihasilkan memiliki bentuk yang baik. Sebelum dilakukan pencetakan dalam cetakan tersebut harus dilapisi oleh kertas roti (*parchment paper*) dan mentega terebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk memudahkan saat proses pengeluaran cake labu kuning dari loyang setelah dipanggang.

2.6.4 Pembakaran/Pemanggangan

Pemanggangan adalah bentuk pemanasan yang di dalam oven dengan waktu yang berkisar antara 25-30 menit. Lamanya pemanggangan tergantung suhu, jenis oven, dan jenis produk *bakery*. Semakin sedikit kandungan gula dan lemak, suhu

pemanggangan dapat lebih tinggi (177-204°C) (Mudjadjanto dan Yulianti, 2004). Selama pemanggangan, terjadi reaksi antara gula reduksi dengan gugus amina primer pada protein yang disebut reaksi Maillard. Hasil reaksi tersebut menghasilkan produk berwarna coklat yang dikehendaki dalam produk ini dan terkadang tidak kekehendaki karena sebagai tanda penurunan mutu (Winarno, 2007). Menurut Desrosier (2008), proses pemanggangan roti merupakan langkah terakhir dan sangat penting dalam memproduksi roti. Melalui suatu penghantar panas, suatu massa adonan akan diubah menjadi produk yang mudah dicerna. Aktivitas mikroba yang terjadi dalam adonan dihentikan oleh pemanggangan disertai dengan hancurnya mikroba dan enzim yang ada.

2.7 Standar Mutu Cake

Mutu cake yang baik dapat dikategorikan apabila memenuhi syarat-syarat sebagai berikut, yaitu simetris, dalam artian semua sisi dari cake tersebut sama dan tidak memiliki bentuk, warna cake cerah, volume cake yang baik bervolume sedang sehingga susunan cake terlihat baik, susunan cake sempurna, tidak menggumpal, tidak kasar, permukaannya halus/lembut, rasa manis dan aroma berbau harum (Ekayani, 2011). Mutu cake yang baik ditentukan juga oleh struktur *crumb* yang terbentuk, struktur *crumb* yang baik teksturnya lembut dan porinya seragam (Al-Dmoor, 2013). Selain itu, cake yang baik harus layak dikonsumsi sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan, karena cake termasuk ke dalam golongan bakeri. SNI cake masih belum ada maka standar nasional yang digunakan untuk standar cake adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) Roti Manis yaitu SNI 01-3840-1995.

Tabel 6. Syarat Mutu Roti Manis

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	% b/b	Maks. 3
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3,0
5.	NaCl	% b/b	Maks. 2,5
6.	Gula	% b/b	Min. 8,0
7.	Lemak	% b/b	Maks. 3,0
8.	Serangga / belatung	-	Tidak boleh ada
9.	Bahan tambahan makanan		SNI 01-0222-1995
9.1	Pengawet		
9.2	Pewarna		
9.3	Pemanis buatan		
9.4	Sakarin siklamat		Negatif
10.	Cemaran logam		
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks, 0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
11.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12.	Cemaran mikroba		
12.1	Angka lempang total	koloni/g	Maks. 10^6
12.2	<i>E.Coli</i>	APM/g	<3
12.3	Kapang	koloni/g	Maks. 10^4

Sumber: Standar Nasional Indonesia (1995)

2.8 Daya Kembang

Daya kembang merupakan kemampuan cake untuk mengalami penambahan ukuran setelah dilakukan proses *baking* atau pemanggangan. Tingkat Pengembangan cake ditentukan dengan cara mengukur volume cake sebelum dan sesudah diolah. Pengembangan cake erat kaitannya dengan komposisi tepung terigu cake tersebut. Tepung terigu merupakan struktur pokok atau bahan pengikat di dalam semua formula cake (Kafah, 2012). Terigu yang digunakan untuk memproduksi cake memiliki pengaruh pengikat dan penguat yang

berbeda-beda terhadap adonan cake, perbedaan ini disebabkan oleh varietas gandum, teknik penggilingan, dan perlakuan penggilingan.

Pengaruh pengerasan terhadap adonan cake dijumpai pada tepung yang digiling dari varietas gandum yang berbeda-beda. Secara garis besar ada dua jenis tepung gandum yaitu tepung gandum keras *strong flour* dan tepung gandum lunak *soft flour*. Pada gandum lunak kandungan glutennya 7-10%. Keadaan ini menciptakan suatu sistem yang akhirnya menghasilkan tekstur cake yang lebih lunak dan remah yang baik (Desrosier, 2008). Daya kembang cake selain dipengaruhi oleh komposisi tepung terigu dipengaruhi juga oleh penambahan senyawa lain, seperti enzim dan *emulsifier*. Enzim yang ditambahkan pada cake mendegradasi pati menjadi senyawa dekstrin. Jumlah senyawa dekstrin yang cukup akan mampu menyeragamkan granula pati. Selain itu, senyawa dekstrin yang dihasilkan akan memberikan efek *anti staling*, yakni dapat menghambat proses adonan menjadi terlalu keras akibat terbentuknya ikatan protein. Efek *anti staling* ini memiliki dampak yang baik pada mutu produk akhir yaitu meningkatkan volume adonan produk bakeri menjadi lebih besar, serta lembut (Maarel *et al.*, 2002).

2.9 Stabilitas Daya Kembang

Stabilitas daya kembang merupakan kemampuan cake dalam mempertahankan gelembung gas baik pada proses *after baking*. Stabilitas daya kembang ini dipengaruhi oleh sifat reologi adonan cake yang terbentuk (Dobraszczyk *et al.*, 2003). Stabilitas daya kembang pada adonan cake dipengaruhi oleh struktur sel gas dan stabilitas sel gas yang terbentuk. Gas yang tidak stabil akan berpengaruh pada volume akhir cake dan menghasilkan *crumb* yang besar dan tidak seragam (Citraswara, 2018).

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, dan Laboratorium Uji Sensori di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, serta Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung pada bulan November 2018 sampai dengan Januari 2019.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu (merk dagang “Segitiga Biru”), tepung mocaf (merk “MAJU BERSAMA” produksi Brajah Harjosari, kec. Brajah Selehah Lampung Timur), labu kuning yang dibeli di pasar pasir gantung, gula halus, telur ayam, *cake emulsifie* (pelembut), dan *baking powder* (pengembang) yang dibeli di toko bahan kue. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah HCL, NaOH, aquades, H₂SO₄, Na₂SO₄, K₂SO₄, dan n-Hexan.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *cake* adalah kukusan, pisau, talenan, baskom, blender, timbangan, sendok (besar dan kecil), oven, mixer, mangkok kaca, pengaduk plastik (soled), panci kecil, ayakan, baskom, piring kecil, kertas

roti, loyang, dan kawat pendingin. Peralatan analisis kimia yang digunakan adalah timbangan digital, cawan porselen, desikator, labu *kjeldhal*, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, kertas saring, *soxhlet*, *shaker*, kuvet, *thermometer*, oven, corong, spatula, dan peralatan kimia lainnya.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan empat ulangan. Faktor yang dikaji adalah formulasi tepung terigu dan tepung mocaf yang terdiri dari 6 taraf, yaitu TM1 (100%:0%), TM2 (90%:10%), TM3 (80%:20%), TM4 (70%:30%), TM5 (60%:40%), dan TM6 (50%:50%). Data yang dihasilkan dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan. Kemudian data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar formulasi penggunaan tepung terigu dan tepung mocaf disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Mocaf

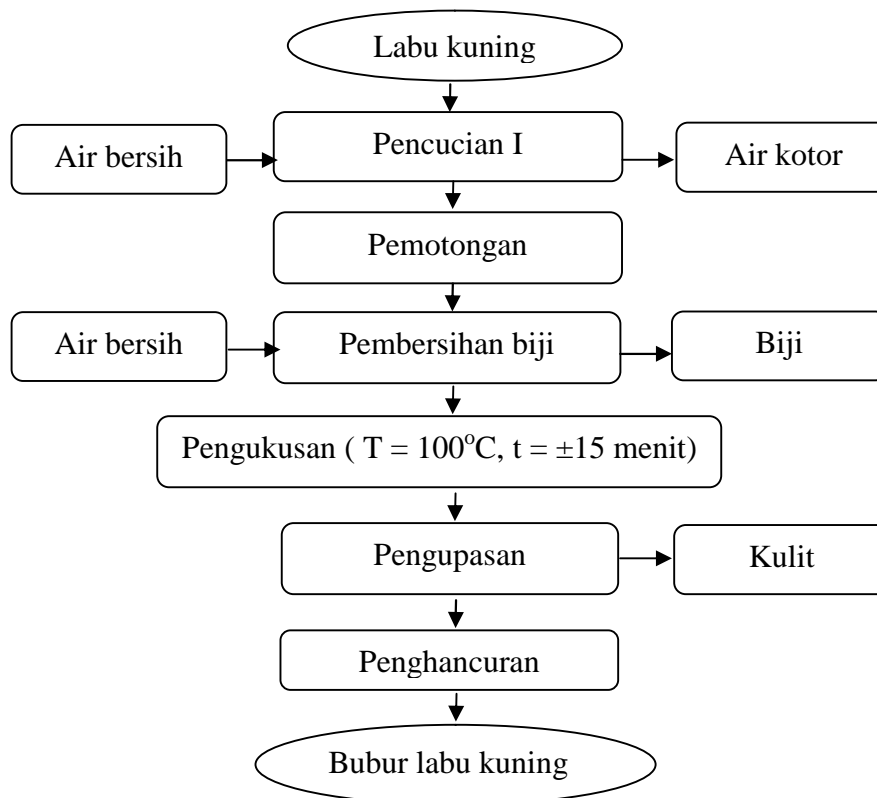
Perlakuan	Tepung Terigu (%)	Tepung Mocaf (%)
TM1	100	0
TM2	90	10
TM3	80	20
TM4	70	30
TM5	60	40
TM6	50	50

3.4. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari tahap pembuatan bubur labu kuning, tahap formulasi pembuatan cake labu kuning yang disubsitusi tepung terigu dan tepung mocaf, serta tahap pembuatan cake labu kuning.

3.4.1. Tahap Pembuatan Bubur Labu Kuning

Bubur labu kuning diperoleh dari proses penghancuran labu kuning yang telah dikukus terlebih dahulu. Pembuatan bubur labu kuning diperoleh melalui pengukusan labu kuning hingga matang kemudian dihancurkan hingga halus seperti bubur. Langkah awal dalam pembuatan bubur adalah pencucian labu kuning dengan air mengalir, pemotongan, pembuangan biji, pengukusan dan pengupasan kulit. Pada tahap pencucian labu kuning sebaiknya dilakukan saat sebelum pengupasan labu kuning. Langkah kedua menghaluskan labu kuning yang telah dikupas menggunakan blender atau mortar. Berikut adalah diagram alir pembuatan bubur labu kuning dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan bubur labu kuning oleh Widayati dan Damayanti (2007) yang telah dimodifikasi

3.4.2. Tahap Formulasi Pembuatan *Cake* Labu Kuning dengan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Mocaf

Cake labu kuning dibuat dengan menggunakan campuran tepung terigu dengan tepung mocaf dengan perbandingan yang sudah ditentukan berdasarkan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok Lengkap pada tabel 8. Adapun formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan cake labu kuning dapat dilihat pada Tabel 8.

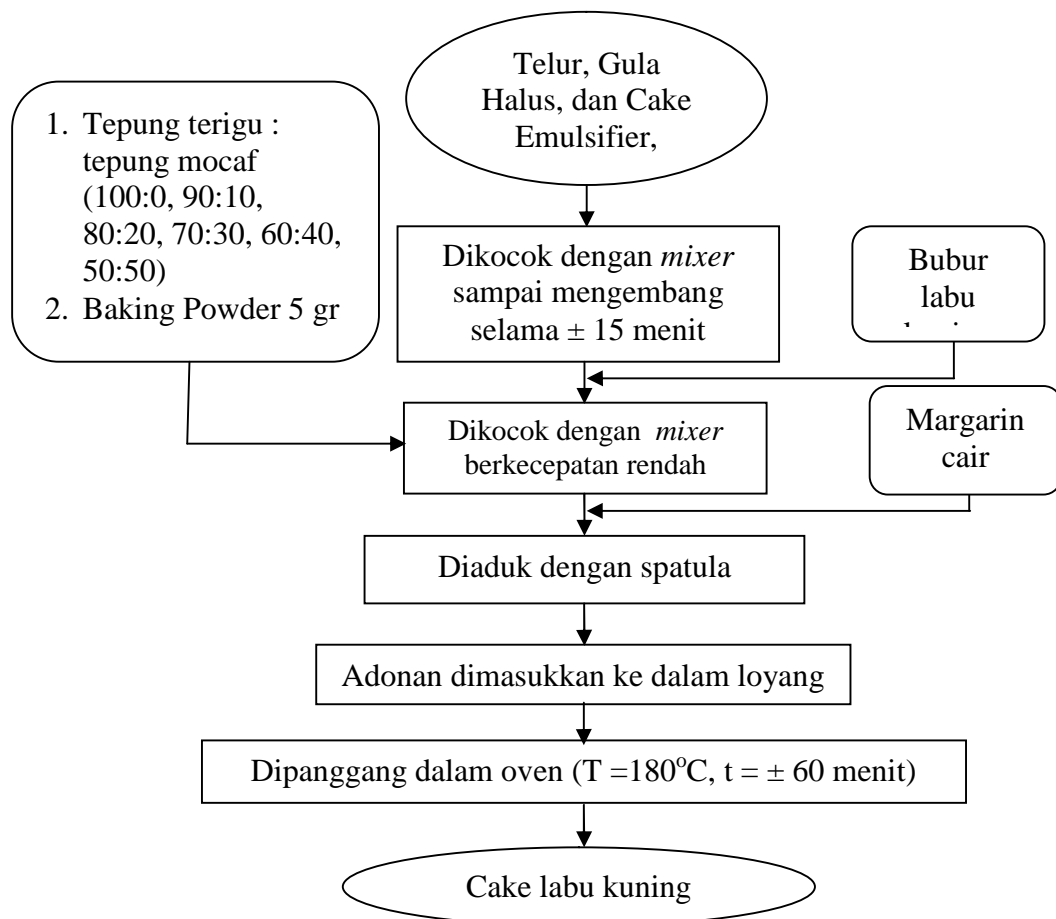
Tabel 8. Formulasi bahan pembuatan cake labu kuning (Faridah, 2008)

Nama Bahan	Formulasi					
	100:0	90:10	80:20	70:30	60:40	50:50
Tepung terigu (gr)	150	135	120	105	90	75
Tepung <i>mocaf</i> (gr)	0	15	30	45	60	75
Labu kuning (gr)	150	150	150	150	150	150
Gula halus (gr)	100	100	100	100	100	100
Telur ayam (btr)	4	4	4	4	4	4
<i>Cake emulsifier</i> (gr)	10	10	10	10	10	10
Margarin (gr)	125	125	125	125	125	125
<i>Baking powder</i> (gr)	5	5	5	5	5	5

3.4.3. Tahap Pembuatan *Cake* Labu Kuning dengan Substitusi Tepung Mocaf

Setelah ditentukan formulasi yang akan digunakan untuk setiap perlakuan, selanjutnya dilakukan pembuatan *cake*. Bahan – bahan kering seperti tepung mocaf, tepung terigu, dan *baking powder* dicampur dan diaduk hingga rata dan diayak dengan menggunakan ayakan tepung. Sementara itu, margarin dilelehkan dengan cara menempatkan margarin di dalam mangkok *stainless* yang diletakkan diatas air mendidih dengan panci rebusan yang berukuran lebih kecil dari mangkok *stainless*, setelah meleleh dinginkan pada suhu ruang. Selanjutnya dilakukan pengocokan terhadap telur, gula halus, dan *cake emulsifier* dengan menggunakan *mixer* hingga mengembang selama ± 15 menit.

Setelah bahan yang dikocok mengembang, bubur labu kuning dimasukkan dengan menambahkan sedikit-sedikit bahan kering yang sudah dicampur rata dan diayak, dan margarin dimasukkan dengan diaduk menggunakan pengaduk plastik sampai tercampur merata. Adonan yang sudah dibuat dituangkan ke dalam cetakan/loyang yang sudah dialasi dengan kertas roti. Selanjutnya adonan cake di panggang dalam oven dengan suhu 180°C selama kurang lebih 60 menit. Waktu dan suhu pemanggangan disesuaikan dengan oven yang digunakan. Diagram alir pembuatan cake labu kuning disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan cake labu kuning oleh Faridah (2008) yang telah dimodifikasi.

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mengamati sifat fisik berupa rasio pengembangan. Analisis kimia meliputi analisis proksimat yaitu analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar lemak, analisis kadar protein menggunakan metode Gunning, analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan *by difference*, dan analisis kadar serat. Analisis sifat sensori menggunakan uji skoring yang meliputi warna dan tekstur dan uji hedonik yang meliputi flavor dan penerimaan keseluruhan.

3.5.1. Rasio Pengembangan

Prosedur pengujian rasio pengembangan cake labu kuning dilakukan dengan cara mengukur volume bagian tengah adonan sebelum (a) dan sesudah (b) pemanggangan (Permatahati, 2017). Pengukuran volume adonan dilakukan dengan cara mengukur tinggi adonan pada bagian tengah dengan menggunakan lidi. Hasil dari pengukuran tinggi adonan sebelum dipanggang dan setelah dipanggang dirata-rata yang kemudian dihitung dengan rumus. Derajat pengembangan adonan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Rasio Pengembangan} = \frac{B-A}{A} \times 100 \%$$

Keterangan:

a = volume adonan cake labu kuning sebelum pemanggangan

b = volume adonan cake labu kuning setelah pemanggangan

3.5.2. Uji Sensori

Uji sensori terhadap cake labu kuning dilakukan dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap warna dan tekstur dan untuk flavor dan penerimaan

keseluruhan dilakukan dengan uji hedonic (Rahmadi et al., 2015). Setiap perlakuan pada persiapan sampel, dilakukan dengan penyiapan sample cake labu kuning yang telah dipotong dengan ukuran 1x1 cm. uji sensori dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih (Mahasiswa THP yang sudah mengambil mata kuliah uji sensori) Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar kuisioner seperti pada Tabel 9 dan tabel 10 berikut.

Tabel 9. Kuesioner uji sensori dengan menggunakan uji skoring

Uji Skoring							
Nama	:						Produk : Cake Labu Kuning
Tanggal	:						
Instruksi							
Dihadapan anda telah disajikan 6 sampel cake labu kuning berkode. Anda diminta untuk mencicipi dan memberikan nilai pada uji skoring dan membandingkan dengan kontrol terhadap warna dan tekstur berupa skor 1 sampai 5 dengan respon yang anda rasakan.							
Tabel penilaian uji skoring Cake Labu Kuning							
Penilaian	Kode Sampel						
	215	330	445	315	320	325	
Warna							
Tekstur							
Keterangan penilaian:							
a. Warna			b. Tekstur				
1. Sangat tidak kuning			1. Sangat tidak lembut				
2. Tidak kuning			2. Tidak lembut				
3. Agak kuning			3. Agak lembut				
4. Kuning			4. Lembut				
5. Sangat kuning			5. Sangat lembut				
Komentar :							
.....							
.....							
.....							

Tabel 10. Kuesioner uji sensori dengan menggunakan uji hedonik

Uji Hedonik						
Nama	:	Produk : Cake Labu Kuning				
Tanggal	:					
Instruksi						
Dihadapan anda telah disajikan 6 sampel cake labu kuning berkode. Anda diminta untuk mencicipi dan memberikan nilai pada uji hedonik terhadap Flavor dan penerimaan keseluruhan berupa skor 1 sampai 5 dengan respon yang anda rasakan.						
Tabel penilaian uji hedonik Cake Labu Kuning						
Penilaian	Kode Sampel					
	215	330	445	315	320	325
Flavor						
Penerimaan keseluruhan						
Keterangan penilaian:						
a. Flavor			b. Penerimaan keseluruhan			
1. Sangat tidak suka			1. Sangat tidak suka			
2. Tidak suka			2. Tidak suka			
3. Agak suka			3. Agak suka			
4. Suka			4. Suka			
5. Sangat suka			5. Sangat suka			
Komentar :						
.....						
.....						
.....						

3.5.3. Analisis Kimia

3.5.3.1. Kadar air

Analisis kadar air menggunakan metode Gravimetri AOAC No. 945.38 (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H₂O) bebas yang ada dalam sampel, kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Prosedur analisis kadar air adalah cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A), sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian dioven pada suhu 100-105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Bila penimbangan kedua mencapai pengurangan bobot tidak lebih dari 0,002 g dari penimbangan pertama maka dianggap konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan + sampel sebelum dikeringkan (g)

C = berat cawan + sampel setelah dikeringkan (g)

3.5.3.2. Kadar Abu

Kadar abu *cake* labu kuning diuji dengan menggunakan metode Gravimetri AOAC No.950.49 (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂), tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Prosedur analisisnya adalah cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100- 105 °C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (b). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan yang sudah dikeringkan (c), kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550-600 °C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (a). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat berat yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{A - B}{C} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = berat cawan dan sampel akhir (g)

B = berat cawan (g)

C = berat sampel awal (g)

3.5.3.3. Kadar Lemak

Kadar lemak *cake* labu kuning diuji menggunakan metode Soxhlet AOAC No. 923.05 (AOAC, 2005). Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam

oven bersuhu 100-105 °C selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (b). Sampel ditimbang sebanyak 2 g (c) dan dimasukkan ke dalam kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Sampel sebelumnya telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksane dituangkan sampai sampel terendam, dan dilakukan reflux atau ekstraksi selama selama 5-6 jam atau sampai pelarut heksane yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut heksane yang telah digunakan, disuling, dan ditampung. Ekstrak lemak yang terdapat di dalam labu lemak dikeringkan di dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 1 jam. Labu lemak didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (a). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{A - B}{C} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g)

B = berat labu lemak (g)

C = berat sampel (g)

3.5.3.4. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Gunning (AOAC, 2005).

Metode gunning adalah suatu metode penentuan kadar protein berdasarkan nitrogen yang menunjukkan jumlah protein yang juga mengikat senyawa N bukan protein, misalnya urea, asam nukleat, amino, nitrit, nitrat, asam amino, amida,

purin, dan pirimidin. Cara gunning digunakan untuk menganalisa kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis adalah kadar nitrogennya. Hasil analisis yang didapat tersebut dikalikan dengan faktor konversi. Metode gunning ada tiga tahap kerja yaitu tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi.

Prosedur analisis kadar protein adalah sampel ditimbang sebanyak 0,5-1,0 g, dimasukkan ke dalam labu kjeldhal, ditambahkan 10 g K_2SO_4 atau Na_2SO_4 anhidrat dan 10-15 mL H_2SO_4 pekat. Sampel dididihkan selama 1-1,5 jam sampai cairan berwarna jernih. Sampel kemudian didinginkan dan ditambah ke dalam labu kjeldahl aquades sebanyak 100 mL dan larutan NaOH 45% secara perlahan-lahan sampai cairan bersifat basis. Isi tabung dipindahkan ke alat destilasi dan labu dibilas 5-6 kali dengan aquades. Air cucian dipindahkan ke labu destilasi. Labu kjeldhal dipanaskan, destilat ditampung dalam erlenmeyer berisi 25 mL HCL 0,1 N yang sudah diberi indikator *phenolphthalein* (PP) 1% beberapa tetes. Destilat diakhiri setelah tertampung sebanyak 150 mL atau setelah destilat yang keluar tak bersifat basis. Penetapan untuk blanko juga dilakukan. Perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut.

$$\%N = \frac{(\text{mL NaOH blanko} - \text{mL NaOH contoh}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

N : normalitas NaOH standar yang digunakan

14,008 : berat atom Nitrogen

6,25 : faktor konversi protein

3.5.3.5. Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar *cake* labu kuning menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah sampel yang dihidrolisis dengan asam kuat dan basa kuat encer. Sehingga karbohidrat, protein, dan zat – zat lain terhidrolisis dan larut, kemudian disaring dan dicuci dengan air panas yang mengandung asam dan alkohol, selanjutnya dikeringkan dan ditimbang sampai bobot konstan. Prosedur analisisnya adalah sample *cake* labu kuning yang sudah di ekstraksi kadar lemaknya dihaluskan dan timbang 2 gram (Ws). Dimasukkan dalam erlenmeyer 600 ml tambahkan H₂SO₄ 200 mL tutup dengan pendingin balik dan panaskan selama 30 menit. Timbang kertas saring whatman 54 (Wo). Kemudian suspensi disaring melalui kertas saring whatman 54 dengan akuades panas (suhu 80-90 °C) sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diperiksa dengan indikator universal). Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci.

Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan ditambahkan 200 ml NaOH dan didihkan lagi dengan pendingin balik selama 30 menit. Saring dengan kertas saring whatman 54 kering yang diketahui beratnya, residu dicuci dengan 25 ml larutan K₂SO₄ 10%. Dicuci kembali residu dengan 15 ml akuades panas (suhu 80-90 °C), kemudian dengan 15 mL alkohol 95%. Selanjutnya residu diletakkan ke dalam kertas saring dan dikeringkan dengan isinya dalam oven pada suhu 105 °C. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai berat konstan (Wi). Perhitungan kadar serat kasar dapat dilihat pada rumus berikut.

$$\% \text{ Kadar Serat Kasar} = \frac{w_i - w_o}{w_s} \times 100 \%$$

Keterangan:

w_o = berat kertas saring

w_i = berat kertas saring + residu setelah dikeringkan

w_s = berat sampel

3.5.3.6. Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* (AOAC, 2005). Sampel dihitung secara *by difference* dengan mengurangi 100% kandungan gizi sampel dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Nilainya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

Kadar karbohidrat (%) = 100 % - % (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Protein + Kadar Lemak + Kadar Serat)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rasio Pengembangan

Daya kembang/rasio pengembangan merupakan kemampuan cake untuk mengalami penambahan ukuran setelah dilakukan proses *baking* atau pemanggangan. Tingkat pengembangan cake ditentukan dengan cara mengukur volume cake sebelum dan sesudah diolah. Pengembangan cake erat kaitannya dengan komposisi tepung terigu cake tersebut. Hasil dari analisis rasio pengembangan cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu yang dilakukan dari semua perlakuan adalah TM1 sebesar 39,39%, TM2 sebesar 25%, TM3 dan TM4 sebesar 23,53%, TM5 sebesar 31,25% dan TM6 sebesar 29,41%. Pengaruh adanya penurunan rasio pengembangan pada cake labu kuning dari TM2 sebesar 25% menjadi 23,53% pada TM3 dan TM4 adalah adanya kesalahan dalam proses pemanggangan karena adanya kesalahan teknis (mati lampu) pada ulangan kedua sehingga adonan yang sudah siap dipanggang tidak langsung dipanggang dan menyebabkan adonan menjadi turun.

Tepung terigu merupakan struktur pokok atau bahan pengikat di dalam semua formula cake (Kafah, 2012). Tepung terigu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu dengan kandungan protein sedang. Tepung terigu jenis kedua adalah tepung terigu dengan kandungan protein sedang yaitu 8-10% yang apabila

digunakan pada adonan yang memerlukan kerangka lembut namun masih bisa mengembang seperti cake, jadi penggunaan tepung ini sangat fleksibel.

Penggunaan tepung mocaf dalam pembuatan cake labu kuning juga menentukan rasio pengembangan terhadap cake labu kuning. Tepung mocaf merupakan tepung yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi.

Tepung mocaf juga memiliki kemampuan daya kembang yang setara dengan tepung protein sedang (Subagyo, 2006). Bahan pendukung lainnya yang membantu rasio pengembangan atau daya kembang pada *cake* labu kuning ini adalah adanya *baking powder* dan *cake emulsifier*. *Baking Powder* adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang. *Baking powder* bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida ke dalam adonan melalui sebuah reaksi asam basa, menyebabkan gelembung-gelembung di dalam adonan yang masih basah, dan ketika dipanaskan adonan memuai ketika adonan matang, gelembung-gelembung itu terperangkap hingga menyebabkan kue menjadi naik dan ringan (Hartati, 2015).

Untuk menjaga agar gelembung-gelembung di dalam adonan cake perlu adanya stabilitas daya kembang yang merupakan kemampuan cake dalam mempertahankan gelembung gas baik pada proses *after baking*. Stabilitas daya kembang ini dipengaruhi oleh sifat reologi adonan cake yang terbentuk (Dobraszczyk *et al.*, 2003). Salah satu bahan dalam cake yang berfungsi mempertahankan stabilitas daya kembang adalah *cake emulsifier*. *Cake emulsifier* tergolong ke dalam surfaktan yang

memiliki sisi hidrofilik dan lipofilik. *Cake emulsifier* pada adonan cake membantu menstabilkan sistem yang secara termodinamik tidak stabil dengan cara berkonsentrasi pada fase antara air dan minyak untuk mencampurkan kedua fase tersebut (Kohajdova *et al.*, 2009).

4.2 Uji Sensori

4.2.1 Warna

Hasil analisis ragam (lampiran 3) menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf dan tepung terigu pada pembuatan cake labu kuning tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna cake labu kuning. Warna cake labu kuning yang dihasilkan pada semua perlakuan termasuk kedalam kategori skor nomor 4 yaitu “kuning. Hal ini dikarenakan warna tepung mocaf yang memiliki derajat keputihan sebesar 88-91% yaitu berwarna putih. Warna putih pada tepung mocaf karena proses fermentasi tepung mocaf mengakibatkan adanya proses penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (pada ubi kayu), dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan, sehingga warna tepung yang dihasilkan akan lebih putih (Subagyo, 2006).

Kandungan protein tepung mocaf yang rendah menyebabkan warna coklat pada proses pengeringan atau pemanasan menjadi berubah sehingga tepung mocaf menjadi lebih putih. Sifat fisik dan organoleptik terhadap warna tepung mocaf yang sama dengan tepung terigu ini yang menyebabkan tidak adanya pengaruh pada cake labu

kuning yang dihasilkan. Pada cake labu kuning warna yang dihasilkan selain dari warna tepung mocaf dan tepung terigu ada bahan cake lain yang membuat warna pada cake labu kuning seperti penggunaan telur yang pada bagian kuning telur mengandung pigmen kuning telur sekitar 0.02%, margarine mengandung zat warna yang larut dalam lemak seperti klorofil dan karoteniod (Buckle *et al.* 1985), dan labu kuning yang menurut Gardjito (2006) mengandung pigmen warna beta karoten sebesar 180 SI/100 gram

4.2.2 Tekstur

Berdasarkan hasil dari analisis ragam cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu terhadap tekstur cake labu kuning yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata, cake labu kuning yang dihasilkan masuk ke dalam syarat mutu cake yaitu volume yang baik, susunan cake sempurna, tidak menggumpal, tidak kasar, dan permukaannya halus/lembut (Ekayani, 2011). Tepung terigu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein sedang dengan kandungan protein antara 8-10%, tepung ini termasuk ke dalam klasifikasi tepung *softwheat*. Sifat glutennya kurang baik sehingga cocok untuk pembuatan cake (Aftasari, 2003).

Penambahan tepung mocaf pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur cake labu kuning karena sifat tepung mocaf mempunyai daya kembang setara dengan gandum tipe II atau kadar protein sedang (Subagyo, 2006). Tepung mocaf mengandung protein yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu,

akan tetapi kemampuan daya kembangnya sama dengan tepung terigu sehingga cake yang dihasilkan memiliki tekstur yang baik dan sesuai dengan standar mutu cake di dalam SNI cake yang merujuk pada SNI Roti Manis.

Tekstur cake labu kuning yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan pendukung yang lain seperti telur yang dapat membentuk kerangka atau struktur cake bersama tepung, selain itu telur juga menyumbangkan kelembaban (mengandung 75% air dan 25% *solid*) sehingga cake menjadi empuk dan mengembang/bervolume. Putih telur yang telah dikocok memiliki fungsi seperti *baking powder* yaitu menghasilkan produk yang ringan dan mengembang. Hal tersebut dapat dicapai karena putih telur (albumin) mengandung lesitin, yaitu protein yang membentuk lapisan pada gelembung udara pada saat telur dikocok sehingga dapat mencegah struktur cake runtuh selama pemanggangan. Lesitin berfungsi sebagai pengikat yang membuat adonan cake menjadi satu kesatuan setelah pemanggangan. Penambahan telur juga berfungsi sebagai *emulsifier* dan pelembab tekstur,

Adapun bahan lainnya yang membantu dalam pembentukan tekstur cake adalah *Cake Emulsifier* dan *Baking Powder*. *Cake emulsifier* pada adonan cake membantu menstabilkan sistem yang secara termodinamik tidak stabil dengan cara berkonsentrasi pada fase antara air dan minyak untuk mencampurkan kedua fase tersebut sehingga melembutkan *crumb* kue dan mencegah terjadinya *staling* (perubahan karakteristik sensori). (Kohajdova *et al.*, 2009). Sedangkan *Baking Powder* adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan

memperringan tekstur makanan yang dipanggang. *Baking powder* bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida ke dalam adonan melalui sebuah reaksi asam basa, menyebabkan gelembung-gelembung di dalam adonan yang masih basah, dan ketika dipanaskan adonan memuai ketika adonan matang, gelembung-gelembung itu terperangkap hingga menyebabkan kue menjadi naik dan ringan (Hartati, 2015).

4.2.3 Flavor

Hasil pada data analisis ragam cake labu kuning terhadap flavor dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Tepung mocaf merupakan tepung yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (Subagyo, 2006). Proses fermentasi pada tepung mocaf menghasilkan enzim pektinolitik dan selulitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati.

Liberasi granula pati menghidrolisis pati menjadi gula (monosakarida) menjadi bahan baku asam-asam organik, terutama asam laktat sehingga menghasilkan flavor (aroma dan citarasa) khas yang dapat menutupi flavor khas ubi kayu/singkong yang cenderung tidak disukai konsumen (Subagyo, 2006). Berdasarkan SNI cake yang merujuk kepada SNI roti manis, flavor (aroma dan rasa) yang disyaratkan yaitu normal. Cake labu kuning yang dihasilkan dari penelitian ini sudah sesuai dengan SNI roti manis karena cake yang dihasilkan memiliki flavor yang normal dan disukai oleh konsumen (panelis).

4.2.4 Penerimaan Keseluruhan

Hasil data analisis ragam pada penerimaan keseluruhan terhadap cake labu kuning formulasi tepung mocaf dan tepung terigu tidak berpengaruh nyata. Dalam hal ini dari warna cake labu kuning yang berwarna kuning, tekstur yang lembut dan flavor yang disukai oleh panelis, dari semua perlakuan pada penerimaan keseluruhan disukai oleh konsumen. Cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu dapat diterima oleh panelis hingga persentasi tepung mocaf tertinggi yaitu 50% dan tepung terigu 50%.

4.3 Analisis Kimia

Analisis kimia yang dilakukan hanya pada perlakuan TM6 (50:50) dari semua perlakuan. Pada semua perlakuan tidak berbeda nyata sehingga tidak ada perlakuan terbaik. Pada dasarnya dari semua perlakuan dapat dianalisis kandungan kimianya akan tetapi dipilih salah satu dengan persentasi mocaf tertinggi. Hasil analisis kimia yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Data hasil analisis kimia cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu

Komponen	Kadar (%)
Air	34.82
Abu	0.83
Serat kasar	5.23
Protein	5.54
Lemak	11.56
Karbohidrat <i>by different</i>	42.02

Sumber : Data Primer, 2019

4.3.1 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Air merupakan bahan yang penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lainnya. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 2007). Hasil analisis kadar air yang dilakukan pada cake labu kuning pada 50% tepung terigu dan 50% tepung mocaf yang disajikan pada tabel 11 yaitu sebesar 34,82%. Kandungan air yang dihasilkan masih sesuai dengan SNI yang merujuk pada SNI roti manis yaitu sebesar 40%.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kadar air cake adalah jenis bahan dan komponen yang ada di dalamnya dan kondisi pemanggangan seperti, suhu, ketebalan bahan dan waktu yang dibutuhkan untuk pemanggangan. Pemanggangan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan juga mematangkan cake, sehingga cake memiliki umur simpanya lebih lama (Sumarlin *et al.*, 2013). Kadar air dalam bahan pangan mempengaruhi daya awet dan umur simpan produk. Kadar air dalam bahan pangan menjadi sangat penting untuk dapat meramalkan masa simpan dari suatu produk. Kandungan air dalam bahan pangan menentukan tingkat penerimaan, kesegaran dan daya awet produk dan perubahan kimia dan biokimia yang terjadi pada bahan pangan terjadi dalam media air yang berasal dari bahan itu sendiri (Winarno, 2007).

4.3.2 Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu yang dihasilkan pada cake labu kuning dengan formulasi tepung mocaf 50% dan tepung terigu 50% yang disajikan pada tabel 11 adalah sebesar 0,83%. Kadar abu yang dihasilkan masih sesuai dengan SNI yang merujuk ke SNI roti manis yaitu maksimal 3%. Kadar abu pada cake labu kuning dipengaruhi oleh kadar abu tepung mocaf sebesar 0,4%, tepung terigu 0,7%, dan bahan pembantu lainnya seperti telur, labu kuning, margarine, dan gula. Kandungan kadar abu dalam cake labu kuning formulasi tepung mocaf dan tepung terigu juga dipengaruhi oleh tepung mocaf yang mengandung kadar abu yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu.

4.3.3 Kadar lemak

Hasil dari analisis kimia kandungan lemak pada cake labu kuning formulasi tepung mocaf 50% dan tepung terigu 50% yang disajikan pada tabel 11 adalah sebesar 11,56%. Kandungan lemak cake labu kuning yang dihasilkan tidak sesuai dengan SNI yang merujuk pada SNI roti manis yaitu maksimal sebesar 3%. Kandungan lemak yang dihasilkan pada cake labu kuning lebih tinggi dibandingkan dengan yang tercantum di SNI roti manis. Hal ini dipengaruhi oleh bahan-bahan lain yang digunakan dalam cake labu kuning. Lemak yang terdapat di dalam cake labu kuning berasal dari margarin dan telur. Margarin mengandung lemak sebesar 80-85% (Amendola dan Rees, 2003) sedangkan telur secara utuh mengandung lemak sebesar 11,50%. Jadi dari kandungan lemak yang tinggi kedua bahan tersebut lemak cake labu kuning

yang dihasilkan lebih tinggi dari kandungan lemak yang terdapat di SNI yang merujuk ke dalam SNI roti manis.

Menurut gunstone (2008) lemak yang digunakan untuk pembuatan cake dapat berupa butter/margarin, atau keduanya yang mempunyai jumlah lemak lebih dari 80% dan juga mempunyai fase cair atau bisa juga shortening yang berupa 100% lemak. Cake yang dibuat dengan hydrogenated, shortening (salah satunya margarin) akan lebih mengembang dibandingkan dengan menggunakan butter karena hydrogenated, shortening membantu cake memerangkap lebih banyak udara ke dalam adonan (powers, 2009).

4.3.4 Kadar serat kasar

Hasil penelitian pada tabel 11 menunjukkan nilai kandungan serat kasar pada cake labu kuning perlakuan tepung mocaf 50% dan tepung terigu 50% adalah 5.22%. Hal ini dikarenakan singkong merupakan bahan dasar mocaf yang kaya akan serat.

Singkong yang belum dimasak mempunyai konsentrasi serat sebesar 0.90 gr ketika mengalami proses pengolahan dikukus atau dibuat tapai kadar serat singkong makin meningkat. Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosan (Slamet Sudarmadji dkk, 2013).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2018) rata-rata kadar serat kasar dari berbagai rasio tepung mocaf : tepung terigu berkisar antara 2.27-6.935. Kadar serat kasar tertinggi diperoleh dari rasio tepung mocaf : tepung terigu sebanyak 100:0 sebesar 6.93%. Perbedaan pada kandungan serat kasar pada tepung mocaf dan

tepung terigu disebabkan susunan serat pada keduanya berbeda. Semakin tinggi perbandingan tepung mocaf dengan tepung terigu, maka semakin tinggi kadar serat kasar yang dihasilkan. Menurut Subagyo (2006), kandungan serat kasar pada mocaf sekitar 1.9-3.45%, hasil pengamatan kue brownis kukus menyatakan bahwa kadar serat kasar sebesar 2.27-6.93%. Nursasminto (2012) juga menyebutkan bahwa pembuatan mie kering dengan mocaf disubstitusikan edamame menghasilkan kadar serat kasar sebesar 3.85% hal ini hampir setara dengan proporsi mocaf dan terigu dalam pembuatan brownis kukus dengan proporsi 40:60. Hal ini dipengaruhi masing-masing serat dalam komposisi yang berbeda dan berasal dari bahan yang digunakan.

4.3.5 Kadar protein

Hasil analisis kadar protein cake labu kuning pada formulasi tepung mocaf 50% dan tepung terigu 50% yang disajikan pada tabel 11 adalah sebesar 5.54%. Kandungan protein dalam tepung mocaf sebesar 1,2% lebih rendah jika dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki kandungan protein sebesar 8-13%. Protein terdiri dari unsur-unsur oksigen, karbon, hydrogen dan nitrogen. Nilai mutu protein dalam bahan pangan tergantung asam amino yang terdapat didalamnya. Bahan makanan yang mengandung protein dibagi menjadi dua bagian yaitu berasal dari hewani dan berasal dari tumbuhan. Protein yang berasal dari hewani nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan protein yang berasal dari nabati. Hal ini disebabkan karena protein hewani mengandung asam amino yang lebih lengkap dan memiliki susunan mendekati nilai protein tubuh (Muchtadi, 2013).

4.3.6 Kadar karbohidrat *by difference*

Hasil analisis karbohidrat *by difference* pada tabel 11 menunjukkan bahwa nilai karbohidrat yang dihasilkan adalah sebesar 42.02% . Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam cake labu kuning dengan tepung mocaf 50% dan tepung terigu 50% diperoleh dari bahan utama yaitu tepung mocaf, tepung terigu dan labu kuning. Kandungan karbohidrat (pati) dalam tepung mocaf sebesar 82-85% sedangkan tepung terigu sebesar 69.32%. Tingginya kandungan pati pada tepung mocaf Menurut Suhery et al (2015), disebabkan bakteri yang tumbuh dalam proses fermentasi yang menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel sehingga terjadi liberasi granula pati. Selain itu terjadi pula perlubangan dari granula pati yang menyebabkan permukaan yang tidak rata dari granula pati akan memperkuat ikatan antar butiran.

Menurut Winarno (2007) karbohidrat memiliki fungsi sebagai penghasil energi di dalam tubuh. Selain itu, karbohidrat berfungsi untuk mencegah ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Kadar karbohidrat cake labu kuning dihitung berdasarkan *by difference* yang dipengaruhi oleh zat gizi lain, sehingga semakin kecil zat gizi lainnya maka kandungan karbohidrat pada cake labu kuning akan semakin tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis varian semua perlakuan formulasi tepung mocaf dan tepung terigu pada cake labu kuning tidak berpengaruh nyata diantara masing-masing perlakuan. Sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, maka peneliti mengambil perlakuan 50:50 dengan sifat cake labu kuning yang dihasilkan memiliki warna yang kuning, tekstur yang lembut, flavor yang disukai, dan penerimaan keseluruhan yang disukai oleh panelis. Sifat kimia cake labu kuning yang dihasilkan adalah kadar air 34.82%, kadar abu 0.83%, kadar serat kasar 5.23%, kadar protein 5.54%, kadar lemak 11.55% dan kadar karbohidrat *by difference* sebesar 42.02%. Sifat fisik yang dihasilkan dari rasio pengembangan adalah 23-31%. Dari semua perlakuan kecuali lemak, masih sesuai dengan SNI cake yang merujuk pada SNI roti manis SNI 01-3840-1995.

5.2 Saran

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut perlakuan tepung mocaf dibuat dengan range yang tidak terlalu dekat sehingga dapat terlihat apakah ada pengaruh atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adry, N. 2013. Tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*) sebagai Produk Ketahanan Pangan Masa Depan. <http://distan.riau.go.id/index.php/component/content/article/54-teknologi/329-tepung-MOCAF-produk-ketahanan-pangan-masa-depan>. Diakses pada 15 Juni 2018.
- Al-Dmoor, H.M., 2013. Cake flour: functionality and quality (Review). *Eur. Sci. J.* 9, 1857–7881.
- Amendola, J., and N, Rees. 2003. *Understanding Baking: The Art and Science of Baking*. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken.
- Amin, Nur. 2008. *Cake Labu sebagai Alternatif Menu Sarapan yang Lezat dan Bergizi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Astawan. M dan Andreas L.K 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- AOAC (Association of Official Agricultural Chemist). 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- APTINDO. 2016. *Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth*. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia. Diakses pada 22 Juni 2018. <Http://aptindo.or.id>. Jakarta.
- BKP3 Bantul. 2012. Cara Pembuatan Tepung Mocaf. <bkppp.bantulkab.go.id/documents/20121105140749-mocaf.pdf>. Diakses pada tanggal 16 Juni 2018.
- Budiyono, A.I., Yuniarti, Suhardi, Suharjo dan W. Istuty. 2008. *Kajian Pengembangan Agro-industri Aneka Tepung di Pedesaan*. <www.relawandesa.files.wordpress.com>. Diunduh 13 November 2018.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., G.H. Fleet, dan M. Wootton. 2009. *Ilmu Pangan*. Penerjemah H. Purnomo Adiono. UI-Press. Jakarta.
- Cauvain, S.P. dan L. Young. 2006. *Baked Products: Science, Technology, and Practice*. Blackwell Publishing. Oxford. Hlm 235-238

- Citrawara, marcellina. 2018. Pengaruh Flour Treatment Agents Terhadap Sifat Reologi Adonan Dan Kualitas Roti: Review (Skripsi). Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Semarang.
- Dalimartha, Setiawan. 2011. Khasiat Buah dan Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 56-58
- Departemen Kesehatan RI. 1996. 13 Pesan Dasar Gizi Seimbang. Jakarta.
- Desrosier. N.W., 2008. The Food Preservation Diterjemahkan Muchji Muljonardjo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dobraszczyk, Bogdan J., Paul Ainsworth, Senol Ibanoglu, Pedro Bouchon. 2005. Baking, extrusion, and frying. In: Brennan, James G. (ed). Food Processing Handbook (2006). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Efendi, P.J. 2010. Kajian Karakteristik Fisik Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta* C.) Varietas Malang I dan Varietas Mentega dengan Perlakuan Lama Fermentasi. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Emil S. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung MOCAF, Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Andi. Yogyakarta. Hal 1-15 dan 51-58.
- Fardiaz, S. 1992. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faridah, A. 2008. *Patiseri Jilid 2 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Figoni, P. 2008. *How Baking Works: Explaining the Fundamentals of Baking Science*. John Wiley and Sons Inc. USA.
- Gardjito, M. 2006. Labu Kuning Sumber Karbonhidrat Kaya Vitamin A. Tridatu Visi Komunikasi. Yogyakarta.
- Gunstone, F.D. 2008. *Fatty Acid and Lipid Chemistry*. Chapman and Hall, Great Britain.
- Hanneman, L.J. 1989. *Bakery Flour Confectionery*. Heinemann Professional Publishing Ltd. Yogyakarta.
- Hamidah, Siti dan Sutriyati Purwati. 2009. Patiseri. Jurusan PTBB FT Universitas Negeri Yogyakarta
- Handayani, R. & Amina, S. 2011. Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Euchema cottonii*). Jurnal Pangan dan Gizi. 2(3): 67-74.
- Hidayah, R. 2010. Manfaat dan Kandungan Gizi Labu Kuning (Waluh). <http://www.borneotribune.com/citizen-jurnalism/manfaat-dan-kandungan-gizi-labu-kuning-waluh.html>. Diakses pada 28 Juni 2018.

- Hui, Y. H. 2006. Handbook of Food Science. Technology and Engineering Volume 1. CRC Press. USA. Hlm 322-324
- Ida, Ayu, Putu, Hemy, dan Ekayani. 2011. Efisiensi pengembangan telur dalam pembuatan sponge cake. JPTK, UNDIKSHA. 8(2) : 59-74.
- Iqbal, N. 2012. Pembuatan Tepung Mocaf Melalui Penambahan Starter dan Lama Fermentasi (*Modified Cassava Flour*). UMSU. Sumatra Utara
- Jeffry. 2014. Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf dengan Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kadar Protein. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Kafah, F. F. S. (2012). Karakteristik Tepung Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott) Dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Cake. Bogor: Institusi Pertanian Bogor.
- Kohajdova Z, Karovicova J, Schmidt S. 2009. Significance of emulsifiers and hydrocolloids in bakery industry. Acta Chimica Slovaca. 2 (1): 46-61.
- Lee, S.C., Shin, E.C., and Kim, W.J. 2014. Dyeing Properties of Natural Leather Using Red Natural Dyes. Journal of The Society of Leather Technologies and Chemis, 98(6): 252-258.
- Maarel, M. J. E. C. et al., 2002. Properties and Applications of Starch-converting Enzymes of the α -amylase Family. Journal of Biotechnology, Volume 94, pp. 137-155.
- Mudjajanto, S dan Yulianti, N. 2010. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nastiti,U. N., N.D.R. Lastuti, T. Nurhajato. 2013. The Decreasing of Crude Fiber and the Increasing of Crude Protein Content of Pineapple (*Ananas comosus* L, Merr) which fermented by cellulolytic bacteria (*Actinobacillus* sp. ML-08). *Jurnal Agroveteriner*. 1 (2) : 46-54.
- Nursasminto. R.P., 2012. Pengaruh Proporsi Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, mocaf, edamame) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Mie Kering (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang.
- Prayitno, A.S., C. Restu., F.K. Hartati. 2018. Sifat Kimia Dan Organoleptik Brownies Kukus Dari Proporsi Tepung Mocaf Dan Terigu. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 26(2):201-212.
- Permatahati, Ayu Dian Pratiwi. 2017. Formulasi Tepung Tempe Jagung (*Zea Mays* L.) Dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Sensori Brownies Panggang.(Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Powers, C. 2009. Culinary Techniques for Healthy School Meals: Preparing Cakes, Cookies, and Pastry. National Food Service Management Institute. Mississippi.

- Rahmadi, A., Y. Puspita., S. Agustin dan M. Rohmah. 2015. Penerimaan panelis dan sifat kimiawi emulsi labu kuning dan fraksi olein sawit. *J. Teknologi dan Industri*. 26(2):201-212
- Rukmana. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Salim, E. 2007. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf, Bisnis Alternatif Pengganti Terigu*. Andi Offset, Gamedia. Jakarta.
- SNI. 2011. *Tepung Mocaf. SNI 7622 – 2011*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 2009. *Tepung Terigu. SNI 3751 – 2009*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 1995. *Roti manis SNI 01-4309-1995* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 1995. *Margarin SNI 01-3541-2014* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Stedelman, W.T. and O.T. Cotteril. 1997. *Egg Science and Technology. The 2nd Edition*. The AVL Publ.co.inc. West Port. New York.
- Soekarto, S.T. 2012. *Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suarni. 2009. *Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung untuk Kue Kering (Cookies)*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Pengembangan Pertanian.
- Subagyo. 2006. *Ubi Kayu Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan*. Food Review. Jakarta
- Subagio, A. 2008. *Proses Produksi Mocal*. <http://Tepung mocal.ning.com>. Diakses Pada tanggal 14 Desember 2018.
- Sudarto, Y. 1993. *Budidaya Waluh*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi., 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suhardjito. 1986. *Pastry dalam perhotelan*. Andi. Yogyakarta.
- Sultantry., Rubianti dan Kasegar. 1985. *Kimia Pangan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Bagian Timur. Makasar.
- Sumarlin, R. Efendi dan Rahmayuni. 2013. *Karakterisasi pati biji durian (Duriozibethinus Murr) dengan heat moisture treatment (HMT)*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Turabi, F., Sumnu, G., dan Sahin, S. 2010. *Quantitative Analysis of Macro and Micro-Structure of Gluten-Free Rice Cakes Containing Different Types of Gums Baked in Different Ovens*. *Food Hydrocolloids*. 24:755-762.
- U.S. Wheat Associates. 1983. *Pedoman Pembuatan Kue dan Roti*. Djambatan. Jakarta.

- Wahyudi. 2003. Memproduksi Roti. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Wahyuningsih, S. B. 1990. Pengaruh Lama Fermentasi dan Cara Pengeringan terhadap Mutu Gari yang Dihasilkan (Skripsi) Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widowati, S. dan Djoko S. Damardjati. 2001. Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dan Peran Teknologi Pangan dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional. Majalah Pangan No. 36/X/Januari 2001; Hal. 3-11 (Jakarta: Puslitbang Bulog, 2001).
- Widayati, E dan Damayanti, W. 2007. Aneka Pengolahan dari Labu Kuning. Trubus Agrisarana. Jakarta. Hlm 45-78
- Winarno F.G. 2007. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiryo. 2002. Manfaat Buah-Buahan untuk Kesehatan dan Penyembuhan Penyakit. <http://www.manshurin313354.com>. Diakses tanggal 28 Agustus 2018.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Zuraida, H. 2010. Kemampuan Susu Fermentasi *Lactobacillus plantarum* Menghambat *Salmonella typhymurium* Secara *In Vitro*. Agripet Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 10(2): 34-39.