

**KARAKTERISTIK SENSORI DAN FISIKOKIMIA MI BASAH
SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN MOCAF (*Modified Cassava
Flour*) DAN TEPUNG LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)**

Skripsi

Oleh

**Diah Pratiwi
2014051049**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WET NOODLES SUBSTITUTED WITH WHEAT FLOUR WITH MOCAF (*Modified Cassava Flour*) AND PUMPKIN FLOUR (*Cucurbita moschata*)

By

DIAH PRATIWI

This study aims to determine the effect of the ratio of mocaf and pumpkin flour on the sensory and physical characteristics of wet noodles and to obtain the ratio of mocaf and pumpkin flour that produces wet noodles with the best sensory and physicochemical characteristics according to SNI 2987:2015. This study was arranged in a complete randomized block design (CRBD) with six treatments and four replications. The treatment of mocaf and pumpkin flour formulations consisted of 6 levels, namely P0 (25%: 0%), P1 (20%: 5%), P2 (15%: 10%), P3 (10%: 15%), P4 (5%: 20 and P5 (0%: 25%). Data were analyzed using the Bartlett test and the Tuckey test, followed by analysis of variance (ANARA), and further Tukey's Honestly Significance Differense (HSD) test at the 5% level. Based on the research results, wet noodles with mocaf and pumpkin flour formulation that produced the best sensory and physical characteristics were treatment P3 (10% mocaf: 15% pumpkin flour) which had a yellow color, a slightly distinctive pumpkin aroma, a slightly chewy texture, and overall taste and acceptance were liked, water content 33,22%, water absorption capacity 142,02%, degree of expansion 38,91%, and cooking loss 15,78%. The results of chemical analysis on the wet noodles were ash content 2,76%, protein content 8,04%, and beta carotene 0,078 mg/100g.

Key words: *mocaf, physicochemical, pumpkin flour, sensory, wet noodles*

ABSTRAK

KARAKTERISTIK SENSORI DAN FISIKOKIMIA MI BASAH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN TEPUNG LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)

OLEH

DIAH PRATIWI

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan mocaf dan tepung labu kuning terhadap karakteristik sensori dan fisik mi basah serta mendapatkan perbandingan mocaf dan tepung labu kuning yang menghasilkan mi basah dengan karakteristik sensori dan fisikokimia terbaik sesuai dengan SNI 2987:2015. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan formulasi mocaf dan tepung labu kuning terdiri dari 6 taraf, yaitu P0 (25% : 0%), P1 (20% : 5%), P2 (15% : 10%), P3 (10% : 15%), P4 (5% : 20%), dan P5 (0% : 25%). Data dianalisis menggunakan uji Bartlett dan uji Tuckey, dilanjutkan dengan analisis ragam (ANARA), dan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian, mi basah dengan formulasi mocaf dan tepung labu kuning yang menghasilkan karakteristik sensori dan fisik terbaik adalah perlakuan P3 (10% mocaf : 15% tepung labu kuning) yang memiliki warna kuning, aroma agak khas labu kuning, tekstur agak kenyal, serta rasa dan penerimaan keseluruhan suka, kadar air 33,22%, daya serap air 142,02%, derajat pengembangan 38,91%, dan *cooking loss* 15,78%. Hasil analisis kimia pada mi basah tersebut yaitu kadar abu 2,76%, kadar protein 8,04%, dan beta karoten 0,078 mg/100g.

Kata kunci: fisikokimia, mi basah, mocaf, sensori, tepung labu kuning

**KARAKTERISTIK SENSORI DAN FISIKOKIMIA MI BASAH
SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN MOCAF (*Modified Cassava
Flour*) DAN TEPUNG LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)**

Oleh

DIAH PRATIWI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Mi Basah Substitusi Tepung Terigu dengan Mocaf (*Modified cassava flour*) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

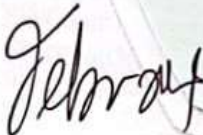
Nama : Diah Pratiwi

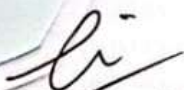
Nomor Pokok Mahasiswa : 2014051049

Jurusan/Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

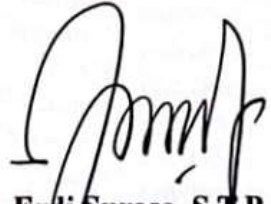
Fakultas : Pertanian




Ir. Fibra Nurainy, M.TA.
NIP. 196802251996032001


Diki Danar Tri Winanti, S.T.P., M.Si.
NIP. 198811042019032014

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 197210061998031005

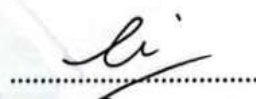
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

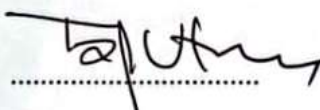
Ketua : Ir. Fibra Nurainy, M.TA.



Sekretaris : Diki Danar Tri Winanti, S.T.P., M.Si.

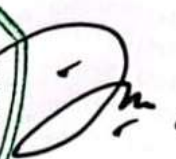


Anggota : Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian




Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Agustus 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Pratiwi

NPM : 2014051049

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada 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, 14 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Diah Pratiwi
2014051049

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pesisir Barat, tanggal 28 April 2002 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Ibu Risna Yanti dan Bapak Airon Sunandar. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 5 Sukanegara pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Krui pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Krui pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis berhasil diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dengan menggunakan hasil Ujian Tertulis Berbasis Komputer (UTBK). Penulis mengikuti pembelajaran secara online dari semester 1-4 yang disebabkan oleh pandemi *Covid 19* dan pembelajaran secara offline dilaksanakan pada semester 5-8. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2023 di Desa Gedung Surian, Kecamatan Gedung Surian, Kabupaten Lampung Barat. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple (GGP) pada bulan Juni-Agustus 2023 dengan judul “Mempelajari Analisis Mutu (*Quality Control*) Pisang Segar Cavendish di PT Great Giant Pineapple”. Motto hidup saya yaitu “Keberhasilan adalah milik orang yang mau berusaha, bukan milik orang yang tidak mau mencoba”.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Karakteristik sensori dan fisikokimia mi basah substitusi tepung terigu dengan mocaf (*modified cassava flour*) dan tepung labu kuning (*cucurbita moschata*)” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan karena bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.TP., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah membimbing dan memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.TA., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, izin penelitian, saran, nasihat, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Diki Danar Tri Winanti, S.T.P., M.Si, selaku Dosen pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan, saran, nasihat, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si., selaku Dosen Pembahas sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak arahan, nasihat, saran serta masukan terhadap skripsi penulis. Seluruh Ibu dan Bapak dosen pengajar di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, atas ilmu, kebaikan dan pengalaman yang diberikan

selama menjalani perkuliahan.

6. Seluruh staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Kedua orang tua penulis, Ibu Risna Yanti dan Bapak Airon Sunandar, serta saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta selalu menyertai penulis dalam doanya untuk melaksanakan dan menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat-sahabatku Dela, Cahya, Ira, Ela, Surya, Laras, Tiara, Nova, Aufa, Athirah, Putri, Deka, Salma dan Topan yang selalu berbagi cerita seperti keluarga, selalu bersama dalam kehidupan kampus saat suka maupun duka, selalu mendukung, mendoakan dan memberi semangat, serta tempat penulis berkeluh-kesah.
9. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020, yang telah saling mengingatkan, membantu, dan memberikan semangat dalam melaksanakan dan menyelesaikan perkuliahan. Terima kasih atas perjalanan dan kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT. Membalas kebaikan yang telah kalian berikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan banyak pihak.

Bandar Lampung, Agustus 2024
Penulis,



Diah Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mi Basah.....	6
2.2 Bahan Dasar Mi Basah	9
2.3 Tanaman Labu Kuning	10
2.4 Beta Karoten.....	12
2.5 Tepung Labu Kuning	13
2.6 Mocaf.....	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Pengamatan	20
3.5.1 Uji Sensori pada Mi Basah	20
3.5.2 Analisis Fisik pada Mi Basah.....	21
3.5.3 Analisis Kimia pada Mi Basah	23
3.5.4 Pengujian Kadar Beta Karoten	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Uji Sensori.....	26
4.1.1 Warna	26
4.1.2 Aroma.....	28
4.1.3 Tekstur.....	30

4.1.4 Rasa.....	32
4.1.5 Penerimaan Keseluruhan	33
4.2 Uji Fisik.....	35
4.2.1 Kadar Air.....	35
4.2.2 Daya Serap Air.....	36
4.2.3 Derajat Pengembangan	38
4.2.4 <i>Cooking Loss</i>	39
4.3 Perlakuan Terbaik	41
4.4 Uji Kimia Perlakuan Terbaik	42
4.5 Kadar beta karoten.....	44
V. KESIMPULAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar mutu mi basah (SNI 2987:2015)	8
2. Nilai gizi labu kuning.....	12
3. Perbandingan kandungan tepung labu kuning dengan tepung lainnya	15
4. Syarat mutu mocaf	16
5. Formulasi perlakuan mi basah	18
6. Uji Skoring mi basah.....	20
7. Kuesioner uji hedonik (kesukaan).....	21
8. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada warna mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	26
9. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada aroma mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	29
10. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada tekstur mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	30
11. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada rasa mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	32
12. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada penerimaan keseluruhan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	34
13. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada kadar air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	35
14. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada daya serap air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	36
15. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada derajat pengembangan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	38
16. Hasil Uji BNJ taraf 5% pada <i>cooking loss</i> mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	40
17. Rekapitulasi hasil perhitungan perlakuan terbaik	41

18. Hasil analisis kadar air, abu, dan protein mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	42
19. Hasil analisis beta karoten mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	44
20. Hasil uji skoring terhadap warna mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	58
21. Hasil uji kehomogenan skoring terhadap warna mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	58
22. Hasil analisis ragam skoring terhadap warna mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	59
23. Hasil uji BNJ skoring terhadap warna mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	59
24. Hasil uji skoring terhadap aroma mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	59
25. Hasil uji kehomogenan skoring terhadap aroma mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	60
26. Hasil analisis ragam skoring terhadap aroma mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	60
27. Hasil uji BNJ skoring terhadap aroma mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	61
28. Hasil uji skoring terhadap tekstur mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	61
29. Hasil uji kehomogenan skoring terhadap tekstur mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	61
30. Hasil analisis ragam skoring terhadap tekstur mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	62
31. Hasil uji BNJ skoring terhadap tekstur mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	62
32. Hasil uji sensori rasa (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	63
33. Hasil uji kehomogenan sensori rasa (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	63
34. Hasil analisis ragam sensori rasa (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	64
35. Hasil uji BNJ sensori rasa (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	64
36. Hasil uji sensori penerimaan keseluruhan (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	64

37. Hasil uji kehomogenan sensori penerimaan keseluruhan (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	65
38. Hasil analisis ragam sensori penerimaan keseluruhan (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	65
39. Hasil uji BNJ sensori penerimaan keseluruhan (hedonik) mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	66
40. Hasil uji kadar air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	66
41. Hasil uji kehomogenan kadar air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	66
42. Hasil analisis ragam kadar air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	67
43. Hasil uji BNJ kadar air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	67
44. Hasil uji daya serap air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	68
45. Hasil uji kehomogenan daya serap air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	68
46. Hasil analisis ragam daya serap air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	69
47. Hasil uji BNJ daya serap air mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	69
48. Hasil uji derajat pengembangan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	69
49. Hasil uji kehomogenan derajat pengembangan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	70
50. Hasil analisis ragam derajat pengembangan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	70
51. Hasil uji BNJ derajat pengembangan mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	71
52. Hasil uji <i>cooking loss</i> mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning	71
53. Hasil uji kehomogenan <i>cooking loss</i> mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	71
54. Hasil analisis ragam <i>cooking loss</i> mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	72
55. Hasil uji BNJ <i>cooking loss</i> mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning.....	72
56. Penentuan perlakuan terbaik	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mi basah.....	8
2. Labu Kuning	11
3. Diagram alir proses pembuatan mi basah	19
4. Warna mi basah pada berbagai variasi perlakuan mocaf dan tepung labu kuning.....	27
5. Kurva Kalibrasi Standar Beta Karoten.....	75
6. Bahan utama mi basah	75
7. Alat dan bahan mi basah	75
8. Proses pembuatan mi basah	76
9. Mi basah berbagai perlakuan	76
10. Uji sensori mi basah.....	76
11. Uji daya serap air mi basah	77
12. Uji derajat pengembangan mi basah	77
13. Uji <i>cooking loss</i> mi basah	77
14. Uji kadar air mi basah	78
15. Uji kadar abu mi basah.....	78
16. Uji kadar beta karoten mi basah.....	79

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Mi merupakan pangan olahan yang disukai masyarakat Asia, salah satunya Indonesia dan biasa dikonsumsi sebagai makanan pengganti nasi. Pada tahun 2022, angka konsumsi mi instan di Indonesia mencapai 14,26 miliar porsi (*World Instant Noodles Association*, 2023). Jumlah tersebut meningkat sebanyak 7,46% dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya mencapai 13,27 miliar porsi. Dampaknya, konsumsi mi instan di Indonesia berada pada urutan kedua setelah China atau Hong Kong yaitu sebesar 45,07 miliar porsi.

Secara umum, mi digolongkan menjadi dua jenis, yaitu mi basah dan mi kering. Mi basah merupakan mi yang belum diolah lebih lanjut dan memiliki kadar air tinggi, sedangkan mi kering kadar airnya lebih rendah. Mi berbahan dasar tepung terigu yang berasal dari biji gandum giling. Tepung terigu mempunyai keistimewaan karena mengandung protein berupa gluten yang dapat menentukan tingkat kekenyalan suatu makanan, sehingga mi yang dihasilkan elastis dan tidak mudah putus saat dicetak dan dimasak (Minah dkk., 2015).

Produksi mi yang tinggi menyebabkan angka ketergantungan tepung terigu juga sangat tinggi. Menurut data BPS (2022), Indonesia mengimpor tepung terigu hingga 9,46 juta ton sepanjang tahun 2022. Tingginya impor tersebut menyebabkan masalah karena dapat membebani devisa negara (Safriani dkk., 2013). Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi impor terigu yaitu dengan substitusi mocaf dan tepung labu kuning pada pembuatan mi basah.

Produksi singkong di Indonesia sangat tinggi tiap tahunnya. Pada tahun 2022, produksi singkong Indonesia mencapai 14,9 juta ton (Kementerian Pertanian, 2023). Produksi labu kuning juga cukup tinggi tiap tahunnya, seperti di Jawa 270.000 ton/tahun, Sumatera 94.000 ton/tahun dan Bali 70.000 ton/tahun (BPS, 2021). Mocaf dan tepung labu kuning dapat dijadikan bahan substitusi tepung terigu dan dikembangkan menjadi produk olahan mi basah yang tinggi zat gizi. Diharapkan, pemanfaatan mocaf dan tepung labu kuning dapat mengurangi angka impor tepung terigu dari luar negeri.

Mocaf (*modified cassava flour*) merupakan tepung singkong yang diproses dengan cara fermentasi melalui prinsip modifikasi singkong. Karakteristik yang dimiliki mocaf hampir sama dengan tepung terigu. Hal ini disebabkan oleh mikroba yang tumbuh selama proses fermentasi (Rahayu, 2010). Mocaf memiliki keunggulan yaitu tidak memiliki aroma khas singkong, berwarna putih, bertekstur lembut, mengandung kalsium dan serat tinggi, serta bebas gluten (Hadistio dan Fitri, 2019). Selain itu, kadar pati yang dimiliki mocaf lebih tinggi dibanding tepung terigu berkisar 78,27% - 85,63% (Hidayat, 2017). Mocaf juga memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Risti dan Arintina, 2013).

Tepung labu kuning mengandung serat pangan total 15,22%, protein 5,19%, lemak 1,03%, abu 5,31%, air 7,64% dan karbohidrat 80,81%, serta kandungan pati yang dimiliki tepung labu kuning yaitu sebesar 28,47% (Suryaningrum dan Ninik, 2016). Penelitian Nur dkk. (2019) menyebutkan bahwa setiap 100 gram labu kuning mengandung sebesar 1,18 mg beta karoten, sedangkan pada tepung labu kuning mengandung 2,1761 mg beta karoten (Wiliana dkk., 2021), serta aktivitas antioksidan 79,53 mg/L (Dinu dkk., 2016) (Dinu dkk., 2016). Tepung labu kuning dapat meningkatkan nilai gizi bahan makanan seperti serat pangan, kalsium, dan beta karoten. Penggunaan labu kuning yang kaya beta karoten dapat memberikan warna alami yang khas pada mi basah yang dihasilkan.

Beberapa penelitian sebelumnya yang memanfaatkan mocaf dan tepung labu kuning pada pembuatan mi diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dan Eva (2015) serta Lala dkk. (2013), yaitu substitusi tepung terigu dengan mocaf pada pembuatan mi mocaf. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Canti dkk. (2022) serta Anggreni dkk. (2014) pada produksi mi kering dan mi basah substitusi tepung terigu dengan tepung labu kuning. Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan mocaf dan tepung labu kuning mempengaruhi kualitas produk olahan mi selama pemasakan, sifat fisik, kimia, maupun sensorinya. Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan dengan mensubstitusi tepung terigu dengan perbandingan mocaf dan tepung labu kuning yang tepat sehingga menghasilkan mi basah yang bermutu sesuai standar SNI 2987:2015.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh perbandingan mocaf dan tepung labu kuning terhadap karakteristik sensori dan fisik mi basah.
2. Mendapatkan perbandingan mocaf dan tepung labu kuning yang menghasilkan mi basah dengan karakteristik sensori dan fisikokimia terbaik sesuai dengan SNI 2987:2015.

1.3 Kerangka Pemikiran

Mi basah yang baik harus memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Menurut SNI 2987:2015, syarat mutu mi basah yaitu mempunyai aroma, tekstur, warna, dan rasa normal (khas mi basah), jumlah minimum protein 6%, dan jumlah maksimum air mi basah mentah 35%. Kemudian menurut SNI 01-2987-1992, kadar abu mi basah maksimal 3%. Tepung terigu yang mengandung protein dalam bentuk gluten merupakan bahan dasar pembuatan mi. Gluten diperlukan untuk meningkatkan elastisitas dan tekstur adonan berbahan dasar karbohidrat (Husniati dkk., 2015). Menurut Kusnandar dkk. (2022), kadar gluten pada tepung terigu berkisar antara 21%-39% tergantung jenis tepungnya. Selain gluten, pembuatan mi juga memerlukan tepung dengan kandungan amilosa rendah. Amilosa yang

rendah akan menyebabkan air dapat meresap dengan baik ke dalam molekul pati, sehingga tekstur mi menjadi lebih kenyal (Iva dkk., 2013).

Mocaf memiliki kandungan amilosa yang lebih rendah dibanding tepung terigu, namun memiliki kandungan amilopektin yang lebih tinggi. Tepung terigu mengandung 72% amilopektin dan 28% amilosa (Pradipta dan Widya, 2015), sedangkan mocaf mengandung 81% amilopektin dan 19% amilosa (Wanita dan Endang, 2013). Rendahnya kadar amilosa dan tingginya amilopektin pada mocaf dapat menjadikan mi bertekstur kenyal karena memiliki daya lengket yang kuat akibat adanya kemampuan membentuk gel dari pati melalui proses gelatinisasi (Charles *et al.*, 2005). Menurut Sunarsi dkk. (2011), mocaf memiliki kandungan protein yang lebih rendah yaitu 1,2% dibandingkan dengan tepung terigu yaitu sebesar 8,9%, sehingga tidak dapat menggantikan tepung terigu 100%.

Menurut Ramadhan dan Eva (2015) serta Lala dkk. (2013) dalam penelitiannya tentang mi mocaf, formulasi terbaik yang didapat yaitu dengan substitusi mocaf sebanyak 25%. Formulasi ini menghasilkan mi yang cukup elastis dan kenyal, yang membedakannya dengan variasi rasio tepung lainnya. Selain itu, panelis lebih menyukai parameter warna, rasa, dan aroma mi yang dihasilkan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Mi yang mengandung lebih banyak mocaf akan memiliki rasa dan aroma khas singkong serta warna yang lebih pekat sehingga kurang menarik bagi panelis.

Tepung labu kuning merupakan salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi meningkatkan warna mi basah dan meningkatkan nilai gizinya. Wiliana dkk. (2019) menyebutkan bahwa setiap 100 gram tepung labu kuning mengandung beta karoten sebesar 2,1761 mg. Kandungan beta karoten tersebut berpotensi menggantikan penggunaan pewarna (metanil kuning) pada mi basah. Selain itu juga bermanfaat sebagai antioksidan dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi pengganti tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan mi basah. Tepung labu kuning akan memberikan rasa khas dan warna yang menarik pada mi basah yang dihasilkan.

Menurut penelitian Anggreni dkk. (2014) mengenai pemanfaatan tepung labu kuning dalam pembuatan mi basah, perlakuan terbaik diperoleh dengan proporsi 90% tepung terigu dan 10% tepung labu kuning. Kualitas yang diperoleh yaitu kadar air 62,224%, kadar abu 0,611%, kadar serat kasar 1,62%, kadar protein 11,67% dan karoten total 1225,01 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Tekstur yang dihasilkan agak kenyal serta warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhannya agak disukai panelis. Selain itu, penelitian Canti dkk. (2022) menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai mi yang mengandung tepung labu kuning hingga konsentrasi 20%. Mi yang dihasilkan dengan konsentrasi tersebut memiliki rasa dan aroma sedikit khas labu kuning serta bewarna kuning.

Warna mi dipengaruhi oleh konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan, semakin banyak tepung labu yang ditambahkan maka semakin pekat warna mi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan buah labu kuning mengandung beta karoten cukup tinggi yaitu sebesar 1569 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ (Hatta dan Marselia, 2020). Aroma khas labu akan semakin kuat dengan bertambahnya konsentrasi tepung yang digunakan, akibat senyawa volatil yang mudah menguap seperti alkohol (eukaliptol, etanol, 2-heptanol), ester (etil asetat, etil eter) dan alkena (Zhou *et al.*, 2017). Al-Qaisy dan Rathi (2019) mengatakan tepung labu kuning juga memiliki total fenolik yang tinggi yang memberikan rasa pahit pada mi, sehingga membuat skor kesukaan panelis menurun. Berdasarkan referensi tersebut, maka penelitian ini akan menggunakan perbandingan konsentrasi mocaf dan tepung labu kuning pada 6 taraf perlakuan yaitu (25%:0%), (20%:5%), (15%:10%), (10%:15%), (5%:20%), dan (0%:25%).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh perbandingan mocaf dan tepung labu kuning terhadap karakteristik sensori dan fisik mi basah.
3. Terdapat perbandingan mocaf dan tepung labu kuning yang menghasilkan mi basah dengan karakteristik sensori dan fisikokimia terbaik sesuai dengan SNI 2987:2015.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mi Basah

Mi basah adalah produk olahan pangan yang memiliki bentuk khas mi dan dibuat dengan menggunakan tepung terigu dan bahan tambahan lain yang diizinkan (BSN, 2015). Mi basah bisa menjadi pengganti nasi yang tinggi energi karena banyak mengandung karbohidrat. Mi yang berkualitas baik mempunyai karakteristik kenyal, permukaan bersih, halus, dan tidak lengket (Kurniawan dkk., 2015). Mi basah dihasilkan melalui tahapan proses pencampuran bahan, pengadonan, pencetakan lembaran (*sheeting*), pembuatan untaian (*slitting*) dan pemotongan (*cutting*) berbentuk untaian dengan atau tanpa mengalami proses pemasakan (perebusan atau pengukusan) (BSN, 2015).

Mi basah umumnya diproduksi oleh industri kecil atau skala rumah tangga. Mi basah diproses dengan cara direbus terlebih dahulu setelah dibentuk untaian dan sebelum disajikan. Mi basah dapat dibuat secara tradisional dengan menggunakan bahan dasar tepung terigu yang diberi bahan tambahan lain seperti air, telur, minyak dan garam (Astawan, 1999). Kadar air yang dikandung mi basah tinggi mencapai 52% setelah direbus dengan air mendidih, sehingga memiliki waktu simpan yang relatif pendek sekitar 40 jam pada suhu ruang. Mi basah banyak dijumpai di pasar tradisional maupun swalayan. Menurut Astawan (1999), mi basah di Indonesia disebut dengan mi kuning atau mi bakso.

Mi dibuat dengan cara mencampurkan bahan dengan air yang bertujuan agar hidrasi air dengan tepung berlangsung secara merata dan menarik serat-serat gluten. Serat gluten yang tertarik akan menyerap air dan membuat mi mengembang (Koswara, 2009). Air yang ditambahkan untuk mendapatkan adonan mi yang baik berkisar antara 28%-30%, waktu pengadukan 15-25 menit, dan suhu adonan 20°C -24°C. Setelah kalis, adonan dibentuk menjadi lembaran menggunakan mesin penggiling mi dengan tujuan agar serat-serat gluten menjadi halus. Saat membentuk lembaran sebaiknya tidak menggunakan suhu kurang dari 25°C, karena suhu yang rendah dapat menyebabkan lembaran mi menjadi kasar dan pecah sehingga menghasilkan mi yang mudah patah. Setelah lembaran mi terbentuk, lembaran tersebut dipotong memanjang menggunakan mesin pemotong mi selebar 1 hingga 2 milimeter, kemudian dipotong melintang dengan panjang tertentu, sehingga dalam keadaan kering menghasilkan mi dengan berat standar. Setelah dipotong, mi direbus yang bertujuan untuk membentuk tekstur mi, pada tahap ini terjadi proses gelatinisasi pati dan koagulasi gluten sehingga dengan terjadinya dehidrasi air dari gluten akan menyebabkan mi menjadi kenyal dan ukuran mi akan bertambah hingga lima kali lipat dari bentuk awalnya dan bersifat *irreversible*. Putusnya ikatan hidrogen pada saat perebusan menyebabkan rantai ikatan kompleks gluten dan pati menjadi lebih rapat, ikatan yang awalnya lentur dan lunak menjadi kuat dan keras setelah dimasak (Koswara, 2009). Mi basah yang baik harus memenuhi persyaratan mutu SNI 2987:2015. Standar mutu dan kenampakan mi basah dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Standar mutu mi basah (SNI 2987:2015)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan mi basah	
			Mentah	Matang
1.	Keadaan			
	1.1 Bau	-	Normal	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal	Normal
	1.3 Warna	-	Normal	Normal
	1.4 Tekstur	-	Normal	Normal
2.	Kadar air	Fraksi massa, %	Maks. 35	Maks. 65
3.	Kadar protein	Fraksi massa, %	Min. 9,0	Min. 6,0
4.	Kadar abu tidak Larut dalam asam	Fraksi massa, %	Maks. 0,05	Maks. 0,05
5.	Bahan berbahaya			
	5.1 Formalin (HCHO)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
	5.2 Asam borat (H ₃ BO ₃)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
6.	Cemaran logam			
	6.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
	6.2 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
	6.3 Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
7.	Cemaran arsen (AS)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
8.	Cemaran Mikroba			
	8.1 Angka lempeng	Total koloni/g	Maks. 1x10 ⁶	Maks. 1x10 ⁶
	8.2 <i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	8.3 <i>Salmonella</i> sp.	-	Negatif/25g	Negatif/25g
	8.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1x10 ³	Maks. 1x10 ³
	8.5 Kapang	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁴	Maks. 1x10 ⁴

Sumber: SNI 2987:2015



Gambar 1. Mi basah

Sumber: Cookpad.com (2023)

2.2 Bahan Dasar Mi Basah

Berikut ini adalah bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan mi basah.

1. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan komponen utama mi basah. Menurut Astawan (1999), gluten merupakan jenis protein yang terdapat pada tepung terigu dan mempengaruhi kekenyalan mi. Struktur gluten terdiri dari glutenin dan gliadin. Kekuatan, kesatuan dan elastisitas adonan mi dipengaruhi oleh kandungan glutenin dan gliadin pada tepung terigu (Widianto dkk., 2002). Pembuatan mi memerlukan tepung dengan kandungan protein tinggi sekitar 14% agar mi menjadi kenyal (Koswara, 2009).

2. Air

Sifat keras gluten dihasilkan ketika karbohidrat, gluten, dan garam bereaksi dalam air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH 6-9. Menurut Astawan (1999), selain pH, air yang digunakan juga harus memenuhi syarat air minum, seperti tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Semakin rendah pH air maka semakin besar kemungkinan adonan mi yang dihasilkan mudah pecah. Air yang digunakan dalam pembuatan mi basah berkisar antara 28% - 38% dari berat tepung yang digunakan (Koswara, 2009). Adonan mi akan lengket jika air yang digunakan lebih dari 38%, namun jika kurang dari 28% akan sangat rapuh dan sulit dibentuk.

3. Garam

Selain memberi rasa, garam dapur berfungsi untuk mengikat air dan meningkatkan tekstur adonan, sehingga mi menjadi elastis dan kenyal. Aktivitas enzim protease dan amilase yang dapat menyebabkan mi menjadi lengket dan mengembang berlebihan dapat dihambat dengan penambahan garam pada pembuatan mi (Koswara, 2009). Garam yang digunakan sebanyak 1% sampai 2% dapat mengurangi kelengketan dan meningkatkan kekuatan lembaran adonan pada mi. Di Jepang, garam yang ditambahkan ke dalam adonan biasanya 2% sampai 3%. Jumlah ini berfungsi sebagai kontrol jika aktivitas α -amilase rendah.

4. Telur

Telur yang ditambahkan pada proses pembuatan mi bertujuan untuk menambah kandungan protein mi. Kandungan protein yang tinggi pada telur dapat meningkatkan elastisitas mi sehingga menjadi lebih kenyal dan tidak mudah putus. Saat mi direbus, kekeruhan bisa dihindari dengan menggunakan putih telur (Astawan, 1999). Lesitin yang terdapat pada kuning telur dapat digunakan sebagai pengemulsi, meningkatkan hidrasi air pada tepung, dan membantu adonan mengembang. Warna mi yang dihasilkan juga bisa lebih merata dengan penambahan kuning telur.

5. Minyak goreng

Minyak goreng digunakan untuk memperbaiki tekstur dan mencegah mi saling menempel, baik pada saat proses pengadonan maupun perebusan. Penggunaan minyak goreng pada pembuatan mi dapat memperbaiki tekstur dan mencegah pilinan mi menjadi lengket satu sama lain (Kasmita, 2011).

2.3 Tanaman Labu Kuning

Buah labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia (Indrawati dkk., 2018). Menurut Utami (2008), labu kuning tumbuh merambat hingga panjang 25 meter. Batangnya berongga, daunnya tunggal, ujungnya lancip, tepinya bergelombang seperti ginjal, pangkalnya bulat, berbulu, panjang 7-35 cm, beralur, duri menyirip, dan warnanya hijau. Bunganya tunggal berbentuk pipa yang terdapat di ketiak daun, panjang, dan berwarna kuning. Kelopaknya berbentuk lonceng dengan pangkal 4 sampai 6 kelopak, berbulu, dan berwarna hijau muda. Mahkotanya berbentuk corong, berbulu, beralur, dan berwarna kuning gelap. Buah berdaging, berdiameter 25-35 cm, tebal antara 3 hingga 5 sentimeter, tidak berlubur, serta berwarna kuning. Terdapat tiga bagian buah labu kuning yaitu kulit luar yang sangat keras (*exocarpium*), bagian tengah (*sarcocarpium*), serta bagian dalam yang mengandung biji dan serabut. Daging buah labu kuning dapat dijadikan berbagai produk olahan yang lezat seperti kolak, dodol, dan manisan, sedangkan bijinya bisa dijadikan makanan ringan seperti kuaci (Trisnawati dkk., 2014).

Labu kuning (Gambar 2) banyak dibudidayakan karena penanaman (penyemaian dan perawatannya) tidak sulit dan cocok ditanam di daerah tropis, baik di dataran tinggi maupun rendah. Tanaman ini dapat ditanam di lahan pertanian, pekarangan rumah, maupun ruang terbuka (Hidayah, 2010). Menurut Santoso (2013), labu kuning masuk dalam famili labu-labuan (*Cucurbitaceae*) dengan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
 Sub kingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)
 Superdivisi : *Spermatophyta* (menghasilkan Biji)
 Divisi : *Magnoliophyta* (berbunga)
 Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
 Sub Kelas : *Dilleniidae* (tumbuhan berkayu)
 Ordo : *Violales*
 Famili : *Cucurbitacea* (Suku labu labuan)
 Genus : *Cucurbita*
 Spesies : *Cucurbita Moschata* Durch



Gambar 2. Labu Kuning
 Sumber: Hellosehat.com (2023)

Kandungan gizi pada labu kuning sangatlah tinggi antara lain karbohidrat, protein, kalsium, fosfor, zat besi, Vitamin B dan C, serta serat yang memiliki aktivitas antioksidan dan bermanfaat sebagai antikanker. Menurut Muchtadi (2001), serat dalam buah-buahan memiliki berbagai manfaat kesehatan seperti mencegah penyakit jantung, diabetes, kanker usus besar, obesitas, penyakit divertikular, dan sembelit. Penelitian Usmiati dkk. (2005) menemukan bahwa 1 gram labu kuning dapat menyuplai hingga 17,5 gram beta-karoten (setara 1,46 RE).

Sesuai ketentuan Departemen Kesehatan RI (2013), labu kuning dapat membantu tubuh memenuhi kebutuhan vitamin A harian sebesar 500 RE/hari. Tabel 2 menunjukkan kandungan gizi yang terdapat dalam buah labu kuning.

Tabel 2. Nilai gizi labu kuning

Zat Gizi	Jumlah per 100 g bahan
Energi (kkal)	51,00
Protein (g)	1,70
Lemak (g)	0,50
Karbohidrat (g)	10,00
Serat (g)	2,70
Kalsium (mg)	40,00
Fosfor (mg)	180,00
Besi (mg)	0,70
Kalsium (mg)	220,00
Seng (mg)	1,50
Batakaroten (µg)	1569,00
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	52,00
Air (g)	86,60

Sumber: Departemen Kesehatan RI (2013)

2.4 Beta Karoten

Menurut Kusbandari dan Susanti (2017), beta-karoten adalah warna alami kuning, oranye, atau merah-oranye yang biasanya ditemukan pada tumbuhan fotosintesis, alga, berbagai jenis bakteri dan jamur. Beta-karoten banyak ditemukan pada wortel, mangga, tomat, aprikot, labu kuning dan pepaya (Bungan, 2016).

Kandungan beta karoten yang ada pada buah labu kuning dapat melawan radikal bebas dan menurunkan risiko penyakit. Menurut Yulianawatia dan Isworo (2012), karotenoid dengan jenis beta-karoten juga berfungsi sebagai provitamin A dan efektif memperkuat sel ketika kadar oksigen rendah. ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan radikal bebas mampu dilawan oleh senyawa antioksidan (Kusbandari dan Susanti, 2017). Penyakit kronis akibat radikal bebas seperti kanker dan jantung koroner juga dapat dikurangi dengan senyawa antioksidan (Amrun dkk., 2007). Radikal bebas dalam tubuh dapat menyebabkan stres oksidatif bila jumlahnya terlalu tinggi. Stres oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas dapat memicu berbagai penyakit seperti diabetes, gangguan pernafasan, infeksi kardiovaskular, kanker, dan katarak (Simanjuntak dan Sari, 2020).

Karotenoid memiliki tingkat ketidakjenuhan yang sangat tinggi dan mudah terdegradasi oleh pemanasan maupun oksidasi. Jika tidak ada oksigen, pemanasan berkepanjangan pada suhu 180°C dapat menghancurkan partikel-partikel ini serta pati, lemak, dan nutrisi lain dalam bahan makanan. Selain itu, pencampuran yang dilakukan secara mekanis dapat menyebabkan masuknya oksigen sehingga molekul karoten *all trans* menjadi rusak. Menurut Kurniawan (2012), pemanasan jangka pendek pada suhu yang tidak terlalu tinggi dapat mengisomerisasi ikatan *trans* menjadi *cis*, menurunkan kadar protein dan memulai proses oksidasi.

2.5 Tepung Labu Kuning

Tepung labu kuning merupakan bahan padat berupa butiran halus yang sangat kering dan lolos ayakan 60 mesh, berwarna putih kekuningan, mempunyai aroma khas labu kuning, dan mempunyai kadar air sekitar 13% (Hendrasty, 2013).

Tepung labu kuning dibuat dari bubur atau sari buah dengan atau tanpa bahan tambahan. Produk ini banyak disukai karena mudah ditangani, dikemas, disimpan, dan didistribusikan (Purwaningsih, 2009). Tepung labu kuning merupakan salah satu tepung yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu dan diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk olahan pangan. Kandungan air yang rendah pada tepung, menjadikan tepung labu kuning mempunyai umur simpan yang relatif lama, tidak memerlukan banyak ruang penyimpanan, dan lebih mudah digunakan untuk berbagai keperluan. Pengolahan labu menjadi tepung diharapkan dapat mencegah kerusakan dan memperpanjang umur simpannya. Menurut Purwaningsih (2009), tahapan pembuatan tepung labu kuning adalah sebagai berikut.

1. Pemisahan (sortasi)

Tujuan sortasi yaitu memisahkan labu kuning yang berkualitas baik dan tidak, serta bertujuan untuk memisahkan buah dengan ukuran dan usia yang sama.

2. Pengupasan

Pengupasan bertujuan untuk memisahkan kulit, daging, dan biji buah.

3. Pencucian

Tujuan dari pencucian adalah untuk menghilangkan kotoran pada labu kuning.

4. Pemotongan

Pemotongan bertujuan untuk mengecilkan ukuran buah labu kuning. Buah dipotong tipis menyerupai *chips* setebal 1 hingga 3 mm dengan alat pemotong.

5. *Blanching*

Blanching bertujuan untuk menonaktifkan enzim dan menekan aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam buah.

6. Pengeringan

Bertujuan untuk mempermudah proses penepungan, buah labu kuning dikeringkan terlebih dahulu guna menghilangkan kadar airnya. Pengeringan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari atau menggunakan oven.

7. Penghalusan

Penghalusan bertujuan membentuk butiran halus untuk mendapatkan tepung labu kuning. Blander dengan kecepatan maksimal dapat digunakan untuk mengaluskan labu kuning hingga membentuk tepung.

8. Pengayakan

Pengayakan dilakukan setelah penghalusan dan bertujuan untuk memastikan tepung yang dihasilkan memiliki ukuran yang seragam.

Semakin bertambahnya umur buah labu kuning, kandungan gulanya semakin meningkat sehingga menyebabkan tepung mengental dan menimbulkan aroma seperti karamel (Hendrasty, 2013). Kualitas Tepung labu kuning ditentukan oleh komponen penyusunnya. Komponen dapat menentukan sifat fungsional produk adonan dan tepung yang diproduksi serta suspensinya dalam air. Tepung labu kuning mempunyai sifat gelatinisasi sehingga mampu membentuk adonan dengan konsistensi, kekenyalan, viskositas, dan elastisitas yang baik. Tepung labu kuning mengandung lebih banyak protein dibandingkan tepung sukun, tepung ubi jalar, tepung singkong, dan tepung pisang. Perbandingan kandungan tepung labu kuning dengan tepung lainnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan kandungan tepung labu kuning dengan tepung lainnya

Komoditas	Kadar (%)				
	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat
Pisang	10,11	2,66	3,05	0,28	84,01
Sukun	9,09	2,83	3,64	0,41	84,03
Labu kuning	11,14	5,89	5,04	0,08	77,6
Ubi kayu	7,80	2,22	1,60	0,51	87,87
Ubi jalar	7,80	2,16	2,16	0,83	86,95

Sumber: Sinaga (2010)

2.6 Mocaf

Mocaf terbuat dari singkong yang difermentasi dan mempunyai sifat fisikokimia lebih baik dibandingkan tepung terigu. Proses fermentasi dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain fisika, kimia, dan enzimatik (Koswara, 2013). Fermentasi mocaf dilakukan melalui modifikasi biokimia dengan menambahkan enzim atau mikroorganisme penghasil enzim pada proses fermentasi (Herawati, 2010).

Mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi ini yaitu Bakteri Asam Laktat (BAL) yang menghasilkan enzim selulolitik dan pektinolitik yang mampu menghancurkan dinding sel singkong dan menghidrolisis pati menjadi asam organik (Subagio dkk., 2008). Proses ini melepaskan butiran pati, lalu meningkatkan viskositas dan kemampuan membentuk gel, kemampuan rehidrasi, serta kemudahan larut, sehingga mengubah sifat-sifat tepung yang dihasilkan. Senyawa asam yang dihasilkan memberikan aroma dan rasa yang unik, sehingga aroma dan rasa khas singkong yang mungkin kurang enak dapat ditutupi (Wahjuningsih, 2013).

Keunggulan yang dimiliki mocaf yaitu tidak berbau khas singkong, berwarna putih, bertekstur lembut, mengandung serat dan kalsium tinggi, serta bebas gluten (Hadistio dan Fitri, 2019). Produk yang terbuat dari tepung terigu rendah protein dan yang terbuat dari 100% mocaf memiliki sifat yang hampir sama. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Mocaf dapat menggantikan hingga 25% tepung terigu dalam produksi mi basah. Penggunaan mocaf hingga konsentrasi tersebut menghasilkan mi basah dengan warna, rasa dan aroma yang disukai oleh panelis.

Mocaf dapat menggantikan tepung terigu dalam produksi berbagai macam makanan olahan karena memiliki sifat fisik dan kimia yang baik. Mocaf juga memiliki umur simpan yang relatif lama, mencapai sekitar 12 bulan. Mocaf memiliki tekstur yang lebih lembut dibandingkan tepung terigu dan lebih mengembang jika digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk olahan pangan (Widowati, 2020). Namun, Mocaf mempunyai kekurangan dimana tidak memiliki kandungan gluten dan memiliki kandungan protein yang rendah dibanding tepung terigu, sehingga tidak dapat menggantikannya 100%. Kandungan nutrisi mocaf per 100 gram yaitu air 11,9%, abu 1,3%, protein 1,2%, lemak 0,6%, pati 85,0%, dan serat 0,4% (Mahmud dkk., 2018). Mocaf mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan, hal ini terlihat dari melimpahnya bahan baku sehingga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku sangat kecil. Hal tersebut menjadikan mocaf sangat berpotensi untuk dijadikan bahan pensubstitusi tepung terigu pada produk olahan mi basah. Persyaratan mutu mocaf menurut BSN (2011) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat mutu mocaf

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Warna	-	Putih
Jenis pati	-	Khas ubi kayu
Kadar abu (b/b)	%	Maks. 1,5
Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
Derajat putih	-	Min. 87
Serat kasar (b/b)	%	Maks. 2,0
HCN	mg/kg	Maks. 10
Lolos ayakan 100 mesh	%	Min. 90
Lolos ayakan 80 mesh	%	100

Sumber: BSN (2011)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juni 2024 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, serta Laboratorium Uji Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk membuat produk mi basah yaitu baskom, gelas, sendok, timbangan analitik, alat pencetak mi, panci, dan kompor. Alat-alat yang digunakan untuk uji sensori mi basah yaitu nampan, piring kecil, dan sendok.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis produk mi basah yaitu oven, loyang, desikator, cawan porselin, *digital caliper*, tanur, labu kjehdahl, gelas piala, gelas ukur, pipet ukur, erlenmeyer, vortex, tabung sentrifugasi, dan spektrofotometer.

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat produk mi basah yaitu mocaf dan tepung labu kuning merek Iels Organic Foods, tepung terigu merek Cakra Kembar, telur ayam, garam halus, air dan minyak sayur. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis produk mi basah yaitu pelarut heksana, beta karoten, HgO, K₂SO₄, H₂SO₄, NaOH, Na₂S₂O₃, H₃BO₃, HCl, aquades, indikator PP, dan batu didih.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun dengan faktor tunggal berupa perbandingan antara

mocaf dan tepung labu kuning yaitu P0 (25%:0%), P1 (20%:5%), P2 (15%:10%), P3 (10%:15%), P4 (5%:20%), dan P5 (0%:25%) dan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan. Homogenitas data yang diperoleh diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data kemudiandianalisis dengan analisis sidik ragam untuk memperoleh penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan antar perlakuan data dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Formulasi pembuatan mi basah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi perlakuan mi basah

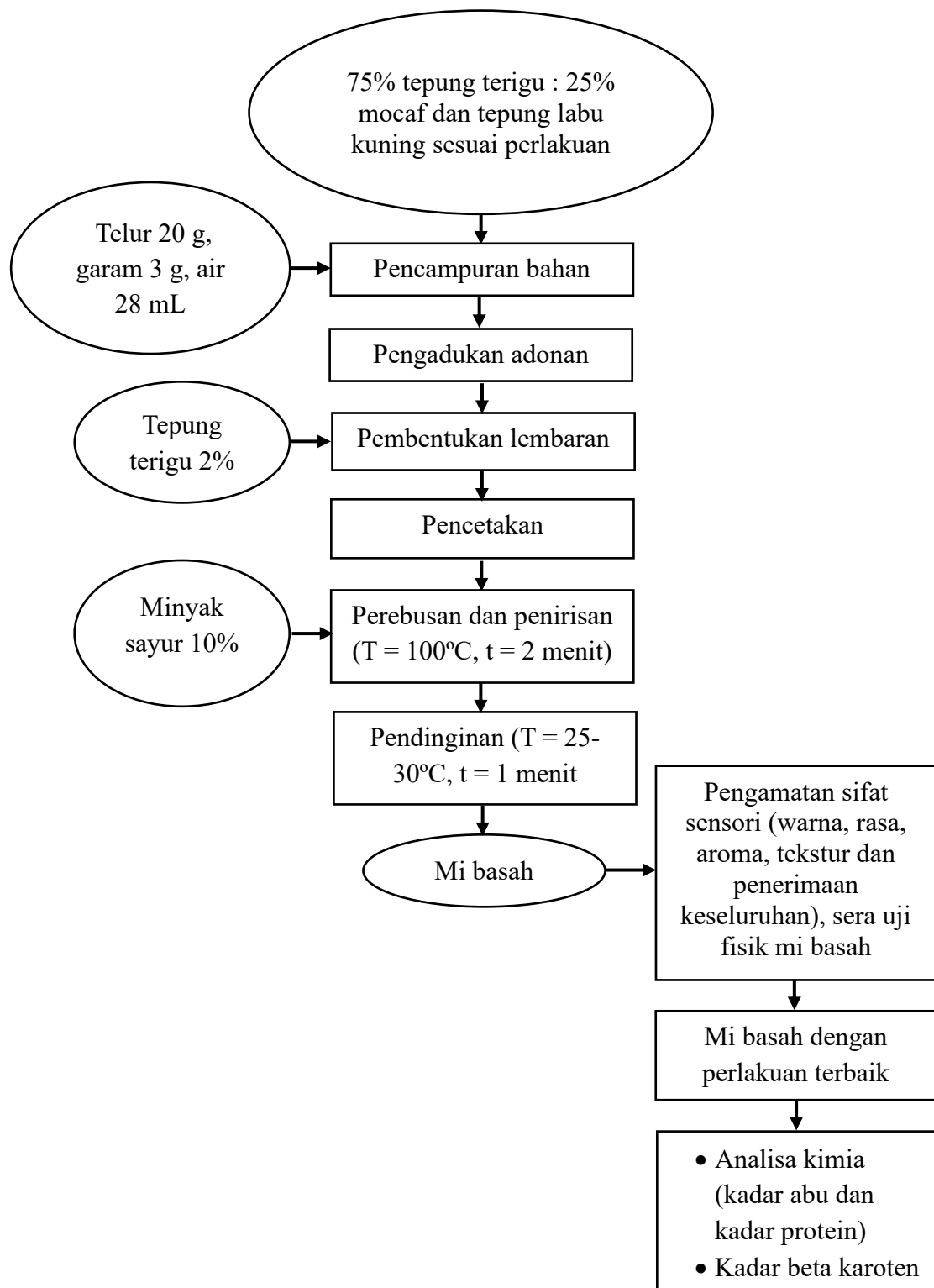
Bahan	Perlakuan tepung labu kuning dan mocaf per 100 g					
	(P0)	(P1)	(P2)	(P3)	(P4)	(P5)
Tepung terigu (g)	75	75	75	75	75	75
Mocaf (g)	25	20	15	10	5	0
Tepung labu kuning (g)	0	5	10	15	20	25
Air (mL)	28	28	28	28	28	28
Telur (g)	20	20	20	20	20	20
Garam (g)	3	3	3	3	3	3
Minyak (mL)	10	10	10	10	10	10

Sumber: Lala dkk. (2013), Anggreni dkk. (2014), Ramadhan dan Eva (2015), Canti dkk. (2022) yang telah dimodifikasi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Setiap satuan percobaan dibuat dengan menggunakan bahan baku tepung 100 g yang terdiri dari tepung terigu sebanyak 75% (75 g) dan 25% (25 g) mocaf dan tepung labu kuning dengan perbandingan sesuai perlakuan. Pembuatan mi diawali dengan mencampurkan tepung dengan bahan tambahan lain (air, telur, garam dan minyak sayur) lalu dicampur hingga rata. Setelah tercampur rata, adonan diuleni secara manual hingga kalis. Setelah kalis, adonan ditaburi tepung terigu 2% agar tidak lengket, lalu digiling membentuk lembaran menggunakan alat penggiling mi. Lembaran adonan yang sudah terbentuk dicetak memanjang membentuk untaian dengan menggunakan mesin pencetak mi (*roll press*). Setelah pencetakan, dilakukan pemasakan selama 2 menit pada suhu 85°C sampai 100°C hingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna, kemudian mi didinginkan pada suhu ruang.

Diagram alir proses pembuatan mi basah disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan mi basah

Sumber: Koswara (2009) yang telah dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan sensori meliputi uji skoring (warna, aroma, dan tekstur) serta uji hedonik (rasa dan daya terima mi basah secara keseluruhan). Uji fisik meliputi kadar air, daya serap air, derajat pengembangan, dan *cooking loss*. Kemudian uji kimia untuk perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik yaitu kadar abu, kadar protein, dan uji beta karoten (AOAC, 2019).

3.5.1 Uji Sensori pada Mi Basah

Mi basah diuji warna, aroma, dan tekstur menggunakan uji skoring, serta rasa dan penerimaan secara keseluruhan menggunakan uji hedonik. Uji skoring dilakukan dengan menggunakan 12 panelis terlatih, sedangkan uji hedonik menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Format kuesioner penilaian panelis dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Uji Skoring mi basah

Kuesioner Uji Skoring																								
Nama Panelis:.....				Tanggal:.....																				
Produk: Mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning																								
- Di hadapan Anda disajikan enam (6) sampel mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning yang telah diberi kode berbeda-beda. - Beri penilaian terhadap aroma, warna dan tekstur dengan skor 1-5 sesuai dengan penilaian Anda.																								
Parameter	Kode Sampel																							
	254	314	463	532	631	765																		
Warna																								
Aroma																								
Tekstur																								
Keterangan untuk penilaian: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">Warna</td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">Aroma</td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">Tekstur</td> </tr> <tr> <td>5: Oranye</td> <td>5: Sangat Tidak Khas L. Kuning</td> <td>5: Sangat Kenyal</td> </tr> <tr> <td>4: Kuning Oranye</td> <td>4: Tidak Khas Labu Kuning</td> <td>4: Kenyal</td> </tr> <tr> <td>3: Kuning</td> <td>3: Agak Khas Labu Kuning</td> <td>3: Agak Kenyal</td> </tr> <tr> <td>2: Agak Kuning</td> <td>2: Khas Labu Kuning</td> <td>2: Tidak Kenyal</td> </tr> <tr> <td>1: Putih</td> <td>1: Sangat Khas Labu kuning</td> <td>1: Sangat Tidak Kenyal</td> </tr> </table>							Warna	Aroma	Tekstur	5: Oranye	5: Sangat Tidak Khas L. Kuning	5: Sangat Kenyal	4: Kuning Oranye	4: Tidak Khas Labu Kuning	4: Kenyal	3: Kuning	3: Agak Khas Labu Kuning	3: Agak Kenyal	2: Agak Kuning	2: Khas Labu Kuning	2: Tidak Kenyal	1: Putih	1: Sangat Khas Labu kuning	1: Sangat Tidak Kenyal
Warna	Aroma	Tekstur																						
5: Oranye	5: Sangat Tidak Khas L. Kuning	5: Sangat Kenyal																						
4: Kuning Oranye	4: Tidak Khas Labu Kuning	4: Kenyal																						
3: Kuning	3: Agak Khas Labu Kuning	3: Agak Kenyal																						
2: Agak Kuning	2: Khas Labu Kuning	2: Tidak Kenyal																						
1: Putih	1: Sangat Khas Labu kuning	1: Sangat Tidak Kenyal																						

Tabel 7. Kuesioner uji hedonik (kesukaan)

Kuesioner Uji Hedonik (Kesukaan)						
Nama Panelis:.....				Tanggal:.....		
Produk: Mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning						
- Di hadapan anda, terdapat enam sampel mi basah substitusi mocaf dan tepung labu kuning yang sudah diberi kode berbeda.-beda. - Evaluasi sampel satu per satu untuk mengamati rasa dan penerimaan keseluruhan mi basah. - Nyatakan tingkat kesukaan anda terhadap sampel mi basah dengan menggunakan skala hedonik yang paling tepat, lalu beri nilai berdasarkan parameter berikut.						
Parameter	Kode Sampel					
	254	314	463	532	631	765
Rasa						
Penerimaan Keseluruhan						
Keterangan: 5: Sangat Suka 4: Suka 3: Netral 2: Tidak Suka 1: Sangat Tidak Suka						

3.5.2 Analisis Fisik pada Mi Basah

3.5.2.1 Analisis Kadar Air

Metode gravimetri dapat digunakan untuk mengetahui jumlah air pada mi basah (AOAC, 2019). Cawan dipanaskan selama 30 menit dalam oven bersuhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air, lalu ditimbang (A). Setelah itu, timbang 2 gram sampel ke dalam cawan kering (B), panaskan selama enam jam pada suhu 100-105 °C dalam oven, dinginkan selama tiga puluh menit dalam desikator, dan timbang kembali (C).

Langkah ini diulangi hingga tercapai bobot konstan. Rumus 4 berikut dapat digunakan untuk menentukan kadar air.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \quad \text{..... (4)}$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong (g)

B : berat sampel awal + cawan (g)

C : berat sampel kering + cawan (g)

3.5.2.2 Pengukuran Daya Serap Air

Uji daya serap dilakukan pada mi mentah (sebelum dimasak) dan mi matang (setelah dimasak) (Mulyadi dkk., 2014). Mi basah sebanyak 5 g ditimbang (A), kemudian direbus selama 5 menit dalam 150 mL air dan ditimbang kembali (B). Rumus 1 berikut dapat digunakan untuk menentukan daya serap air mi basah.

$$\text{DSA (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100\% \quad \text{..... (1)}$$

Keterangan :

A : berat mi basah sebelum direbus (g)

B : berat mi basah setelah direbus (g)

3.5.2.3 Pengukuran Derajat Pengembangan

Uji daya kembang dilakukan pada mi mentah (sebelum dimasak) dan mi matang (setelah dimasak) (Dessuara dkk., 2015). Diameter mi mentah diukur menggunakan digital kaliper pada tiga lokasi berbeda dan nilainya dirata-rata (d_0). Selanjutnya masak mi pada suhu 90-100 °C selama ± 5 menit dan tiriskan. Mi basah matang diukur kembali diameternya sebanyak 3 kali seperti pengukuran pertama (d_1). Hitung derajat pengembangan mi dengan rumus perbandingan rata-rata diameter mi basah matang dikurangi rata-rata diameter mi basah mentah dibagi dengan rata-rata mi basah mentah, lalu dikalikan 100%. Rumus 2 berikut dapat digunakan untuk menentukan derajat pengembangan.

$$\text{Uji Pengembangan Mi(\%)} = \frac{D_1 - D_0}{D_0} \times 100\% \quad \dots\dots (2)$$

Keterangan :

d_0 : Diamater mi basah sebelum direbus (mm)

d_1 : Diameter mi basah setelah direbus (mm)

3.5.2.4 Pengukuran Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (*Cooking Loss*)

Pengukuran *cooking loss* dilakukan dengan cara merebus mi basah sebanyak 5 g dalam 150 mL air selama 5 menit (Mulyadi dkk., 2014). Mi kemudian ditimbang kembali setelah dikeringkan pada suhu 100 °C sampai 105°C hingga beratnya tetap. Rumus 3 berikut dapat digunakan untuk menentukan *cooking loss*.

$$\text{Cooking loss (100\%)} = 1 - \frac{(\text{berat sampel setelah dikeringkan}) \times 100\%}{(\text{berat awal (1-kadar air sampel)})} \quad \dots (3)$$

3.5.3 Analisis Kimia pada Mi Basah

3.5.3.1 Analisis Kadar Abu

Metode gravimetri digunakan untuk mengukur kadar abu pada mi basah (AOAC, 2019). Pengujian kandungan abu dilakukan dengan cara memanaskan cawan pada oven bersuhu 100 °C hingga 105°C selama 30 menit, lalu menghilangkan uap air dengan cara mendinginkannya dalam desikator selama 15 menit dan menghitungnya (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan kering (B) dan diarsangkan di atas penangas listrik dengan nyala kecil, kemudian dipanaskan dalam tanur selama tiga jam pada suhu berkisar antara 550°C sampai 600°C. Sampel yang sudah diabukan didinginkan di luar tanur sampai suhu $\pm 120^\circ\text{C}$, kemudian dimasukkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali (C). Dengan menggunakan tanur, proses pembakaran diulangi hingga tercapai berat konstan. Rumus 5 berikut dapat digunakan untuk menentukan kadar abu.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \quad \dots\dots (5)$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong (g)

B : berat sampel awal + cawan (g)

C : berat sampel kering + cawan (g)

3.5.3.2 Analisis Kadar Protein

Kadar protein mi basah diuji menggunakan metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 2019). Pengujian ini dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,1 g hingga 0,5 g, lalu memasukkannya ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian menambahkan 2 mL H₂SO₄, 2 mg K₂SO₄, 50 mg HgO dan batu didih, lalu mendidihkannya selama 90 menit hingga cairan menjadi bening. Larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades setelah mendidih. Destilasi sampel dilakukan dengan menambahkan 8 sampai 10 mL susunan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 5 mL H₂O+50 g NaOH +12,5 Na₂S₂O₃.5H₂O). Hasil pemurnian dimasukkan kedalam Erlenmeyer yang berisi Asam borat (H₃BO₃)₅ mL dan indikator PP (2 hingga 4 tetes) dengan kombinasi 1 bagian logam biru 0,2% dan 2 bagian logam merah 0,2% dalam alkohol. Hasil destilasi dititrasi menggunakan larutan HCl (asam klorida) 0,02 N hingga berubah warna menjadi abu-abu. Hal serupa juga dilakukan terhadap blanko, dengan total N yaitu hasilnya dan kemudian dinyatakan dengan menggunakan faktor konversi 6,25. Rumus 6 berikut dapat digunakan untuk menentukan kadar protein.

$$\text{Protein (\%)} = \frac{(VA-VB)HCL \times N \text{ HCL} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000} \quad \dots\dots (6)$$

Keterangan :

VA : volume HCl untuk titrasi sampel (mL)

VB : volume HCl untuk titrasi blanko (mL)

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel

3.5.4 Pengujian Kadar Beta Karoten

Pengujian kadar beta karoten dilakukan dengan mengacu pada penelitian Fabrice *et al.* (2014) yang telah dimodifikasi. Sampel mi basah sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, kemudian heksana ditambahkan sebanyak 1 ml. Setelah itu, dihomogenkan dengan menggunakan vortex selama 30 detik. Selanjutnya, sampel disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, dan fase heksana dipindahkan ke tabung lain. Prosedur ini diulangi hingga terjadi perubahan warna total residu menjadi pucat. Volume fase heksana yang diperoleh kemudian dibaca absorbansinya dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 446 nm.

Hasil absorbansi yang diperoleh kemudian diplotkan terhadap kurva standar beta karoten dengan menggunakan persamaan regresi linier. Hubungan antara konsentrasi beta karoten dinyatakan sumbu x dan besarnya absorbansi hasil reaksi beta karoten dengan pelarut dinyatakan dengan sumbu y. Pembuatan kurva standar beta karoten dibuat dengan larutan induk beta karoten 160 ppm. Selanjutnya, dibuat seri pengenceran 0, 9, 18, 27, 36, 45, dan 54 ppm, lalu dilakukan absorbansi dengan panjang gelombang 446 nm. Rumus 7 berikut merupakan persamaan regresi linier beta karoten.

$$Y = ax + c \dots\dots (7)$$

Keterangan:

Y = Absorbansi sampel

a = Gradien

x = Konsentrasi ekuivalen tepung labu kuning

b = Intersep

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Perbandingan mocaf dan tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap sifat sensori dan fisik mi basah yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan, kadar air, daya serap air, derajat pengembangan, dan *cooking loss*.
2. Perbandingan mocaf dan tepung labu kuning yang menghasilkan mi basah dengan karakteristik sensori dan fisikokimia terbaik sesuai dengan SNI 2987:2015 yaitu perlakuan P3 (10% mocaf : 15% tepung labu kuning) dengan skor uji skoring yang meliputi warna 3,38 (kuning), aroma 2,54 (agak khas labu kuning), tekstur 3,31 (agak kenyal); uji hedonik yang meliputi rasa 3,74 (suka) dan penerimaan keseluruhan 3,77 (suka); uji fisik yang meliputi kadar air 33,22%, daya serap air 142,02%, derajat pengembangan 38,91%, dan *cooking loss* 15,78%; uji kimia yang meliputi kadar abu 2,76% dan kadar protein 8,04%, serta beta karoten 0,078 mg/100 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., dan Ratnawati, L. 2017. Quality Assesment of Dry Noodles Made from Blend of Mocaf Flour, Rice Flour, dan Corn Flour. *Proceeding of International Conference on Natural Product and Bioresource Science*. IOP Conference Series: Earth and Enviromental Science 101(2017): 1-9.
- Alhadi, M., Shanti, F., dan Rahmayuni. 2021. Karakteristik kimia dan sensori snack bar dari labu kuning dan kacang hijau. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 6(1): 3909-3920.
- Al-Qaisy, M. R., dan Rathi, M. H. 2019. Kandungan fenolik total dan khasiat antioksidan labu kuning (*Cucurbita mochata*) serta pengaruh metode pengeringan terhadapnya. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Farmasi Dunia*. 8(4): 1679–1689.
- Alsuhendra, Ridawati. 2010. Pengaruh modifikasi secara pregelatinisasi, asam, dan enzimatis terhadap sifat fungsional tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta*). *Prosiding Seminar Nasional FMI- PA-UT*. Universitas Terbuka. Jakarta. pp. 1-19.
- Amrun, M., Umiyah, dan Evi, U. 2007. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak metanol beberapa varian buah kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dari daerah Jember. *Berk. Penel. Hayati*. 13(1): 45–50.
- Anggreni, D., Pranawa, I. M. S., dan Triani, L. 2014. Pemanfaatan tepung labu kuning (*Cucurbit Moschata*) sebagai sumber karoten dalam pembuatan mie basah. *Prosiding Seminar Nasional Program Studi Teknologi Industri Pertanian Bekerja Sama Dengan Asosiasi Profesi Teknologi Agriindustri (APTA)*. 682–688.
- Anindita, B. P., Atika, T. A., dan Setiyo, G. 2019. Pembuatan mocaf (*modified cassava flour*) dengan kapasitas 9100 ton/tahun. *Jurnal Teknik ITS*. 8(2): 170-175.

- AOAC. 2019. Official Methods of Analysis 21st Edition. Chemist Inc. Washington DC. 230 hlm.
- Aprilia, R.D, N.M. Yusa, dan P.K. Pratiwi. 2019. Perbandingan modified cassava flour (mocaf) dengan tepung kacang hijau (*Vigna Radiate*. L) terhadap karakteristik sponge cake. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(2): 171-180.
- Artina, Z. J., Rahmayuni, Dewi, F. A. 2023. Crackers modified cassava flour (mocaf) dan tepung kacang tunggak: karakteristik kimia dan sensori. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(1): 57-64.
- Astawan, M. 1999. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 hlm.
- BPS. 2021. *Data Produksi Tanaman Semusim*. Jakarta. 239 hlm.
- BPS. 2022. *Data Impor Gandum dan Meslin Indonesia*. Jakarta. 92 hlm.
- BSN. 2009. SNI 01-3751-2009. *Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 39 hlm.
- BSN. 2011. SNI 7622:2011. *Tepung Mokaf*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 43 hlm.
- BSN. 2015. SNI 2987:2015. *Mi basah*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 38 hlm.
- Budiarti, G. N., Ayu, W., dan Siti, M. 2020. Pemanfaatan tepung labu kuning modifikasi hydrogen rich water kepada masyarakat. *SPEKTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Teknologi dan Aplikasi*. 1(1): 11-16.
- Bungan, A. S. 2016. Kajian Sifat Fisik, Organoleptik, Dan Kadar Beta Karoten Krokot Dengan Variasi Campuran Ubi Jalar Kuning. *Disertasi Doktorat*. Poltekkes Kemenkes. Yogyakarta. 93 hlm.
- Cahyaningtyas, F. I., Basito, Choirul, A. 2014. Kajian fisikokimia dan sensori tepung labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan eggroll. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(2): 13-19.
- Canti, M., Michella, S., dan Diana, L. 2022. Evaluasi kualitas mi kering dengan tepung labu kuning dan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai substitusi sebagian tepung terigu. *agriTECH*. 42(1): 39-47.

- Charles, A.L., Chang, Y.H., Ko, W.C., Sriroth, K. and Huang, T.C. 2005. Influence of amylopectin structure and amylose content on gelling properties of five cultivars of cassava starches. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 53: 2717-2725.
- De Garmo, E. D. G., Sullivan, and J. R. Canada. 1984. *Engineering economics*. Mc Millan Publishing Company. New York. 110 hlm.
- Departemen Kesehatan RI. 2013. Permenkes RI No 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. Menteri Kesehatan RI. Jakarta. 10 hlm.
- Dessuara, C. F., S. Waluyo, dan D. Novita. 2015. Pengaruh tepung tapioka sebagai bahan substitusi tepung terigu terhadap sifat fisik mie herbal basah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4 (2): 81-90.
- Dinu, M., Soare, R., Hoza, G., dan Becherescu, A.D. 2016. Komposisi biokimia beberapa populasi labu lokal. *Jurnal Procedia Pertanian dan Ilmu Pertanian* 10: 185-191.
- Eliason, AC dan M. Gudmundsson. 2012. Pati: *Aspek Fisikokimia dan Fungsional*. Dalam Eliason, a.c. (ed). *Karbohidrat dalam Makanan*. Marcel Dekker. New York. Hlm. 305-390.
- Fabrice F. F. D., Ngono N. A., Demasse M. A., Schweigert F., and Gouado I. 2014. Effect of heating and of short exposure to sunlight on carotenoids content of crude palm oil. *Journal of Food Processing and Technology*. 5 (1): 2-9.
- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry Third Edition*. Marcel Dekker, Inc: New York. 110 hlm.
- Hadistio, A., dan Fitri, S. 2019. Tepung MOCAF (*modified cassava flour*) untuk ketahanan pangan indonesia. *Jurnal Pangan Halal*. 1(1): 13–17.
- Hatta, H., Marselia, S. 2020. Pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap kandungan karbohidrat dan protein cookies. *Gorontalo Journal of Public Health*. 3(1): 41-50.
- Hendrasty, H., dan Krissetiana. 2013. *Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning*. Kanisius. Yogyakarta. 39 hlm.

- Herawati, H. 2010. Potensi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(1): 1-20.
- Hidayah, R. 2010. *Manfaat dan Kandungan Gizi Labu Kuning (Waluh)*. Hhttp://www. Borneotribune.com (diakses tanggal 28 November 2023). Hlm. 14-23.
- Hidayat, F. R. 2017. *Karakteristik Pati Mocaf (modified cassava flour) dari Jenis Singkong Cimanggu dan Kaspro*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember. 87 hlm.
- Husniati, S. N., dan Ryan, P. 2015. Aplikasi gluten enkapsulasi pada proses pembuatan mie tapioka. *Bioporal Industri*. 6(1): 29-36.
- Indrawati, S., Lahming, L., dan Sukainah, A. 2018. Analisis sifat fisikokimia saus cabai fortifikasi labu siam dan labu kuning. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4(1).113 hlm.
- Indrianti, Novita. R., Kumalasari. R., Ekafitri. dan D. A., Darmajana. 2013. Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka, dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mi jagung instan. *Agritech*. 33(4): 1-15.
- Iva, V. R., dan Bella. N. M. 2013. Pemanfaatan tepung umbi gadung dan tepung mocaf sebagai bahan substitusi dalam pembuatan mie basah, mie kering, dan mie instan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(1): 246-256.
- Kasmita. 2011. *Meningkatkan Nilai Gizi Mie Melalui Pemanfaatan Bahan Pangan Lokal*. (Skripsi). Jurusan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang. Padang. 38 hlm.
- Kemenkes RI. 2019. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Diakses pada 12 Februari 2024 dari <https://m.andrafarm.com>. 140 hlm
- Kementerian Kesehatan (KEMENKES) RI. 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor. 10 hlm.
- Kementerian Pertanian. 2023. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian. pp. 1– 214. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Mie*. E-BookPangan.com (diakses tanggal 27 November 2023). 13 hlm.

- Koswara. 2013. *Teknologi Modifikasi Pati*. E-bookPangan.com. (Diakses tanggal 27 November 2023). 32 hlm.
- Kristiani Y. 2016. *Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata D.)* (Skripsi). Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor. 89 hlm.
- Kurniawan, C. 2012. Kajian penurunan beta karoten selama pembuatan flakes ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dalam berbagai suhu pemanggangan. *Jurnal FTP IPB*. Bogor. 5(2): 1-10.
- Kurniawan, A., Teti, E., dan Nur, I. P. N. 2015. Mie dari umbi garut (*Maranta arundinacea* L.): kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 847-854.
- Kusbandari, A., dan Susanti, H. 2017. Kandungan beta karoten dan aktivitas penangkapan radikal bebas terhadap DPPH (1,1-Difenil 2-Pikrilhidrazil) ekstrak buah blewah (*Cucumis melo* Var. *Cantalupensis* L) secara spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 14(1): 37-42.
- Kusnandar, F., Harya, D., dan Agus, S. 2022. Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan*. 9(2): 67-75.
- Lala, F. H., Bambang, S., dan Nur, K. 2013. Uji karakteristik mie instan berbahan baku tepung terigu dengan substitusi mocaf. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(2): 11-20.
- Lidiasari, E., Imayanta, B. T., Tamaria, P., dan Parwiyanti. 2023. Rasio tepung sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) dan pati ganyong (*Canna discolor*) terhadap karakteristik pempek ikan rucah. *Jurnal Fishtech*. 12(1): 37-46.
- Lopulalan, C. G. C, Meitycorfrida, M., dan Halija, P. 2016. Analisa sifat kimia dan fisik modified cassava flour (mocaf) (varietas lokal sangkola) asal Desa Waii, Maluku Tengah. *Agrotekno*. 5(1): 7-12.
- Mahmud, M. K., Hermana, N. A., Nazarina, M., Marudut, S., Zulfianto, R. R., Muhayatun, Jahari, A. B., Permaesih, D., Ernawati, F., Rugayah, Haryono, Fahmida, Sulaeman, A., Andarwulan, N., Atmarita, Almasyhuri, Nurjanah, N., Ikka, N., Sianturi, G., Prihastono, E., dan Marlina, L. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Gramedia Pustaka. Jakarta. 56 hlm.

- Maleta, H. S., Renny, I., Leenawaty, L., Tata, H., Panintingjati, B. 2018. Ragam metode ekstraksi karotenoid dari sumber tumbuhan dalam dekade terakhir (telaah literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 13(1): 40-50.
- Mardiah, Tiana, F., Sri, W., Sumi, F. A. 2020. Komposisi proksimat pada tiga varietas tepung labu kuning (*Cucurbita Sp*). *Jurnal Agroindustri Halal* 6(1): 97 – 104.
- Merdiyanti, A. 2008. *Paket Teknologi Pembuatan Mi Kering Dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. IPB: Bogor. 97 hlm.
- Minah, F. N., Siswi, A., dan Jimmy. 2015. Optimalisasi proses pembuatan substitusi tepung terigu sebagai bahan pangan yang sehat dan bergizi. *Industri Inovatif*. 5(2): 1-8.
- Minerva, Elza Mercitara. 2013. *Pengaruh Perbedaan Campuran Tepung Suweg Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Daya Serap Air Tepung, Daya Kembang Dan Daya Terima Kerupuk*. (Skripsi). Program Studi Diploma III Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta. 121 hlm.
- Muchtadi, T. 2001. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta. Bandung. 35 hlm.
- Mulyadi, A. F., S. Wijana, I. A. Dewi, dan W. I. Putri. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan cmc). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(1):25-36.
- Neritika, Kartina. 2020. *Mie Basah atau Mie Telur Homemade*. Cookpad. Mie Telur Homemade. <https://cookpad.com/id/resep/4294443-mie-basah-mie-telur-homemade> (diakses tanggal 15 Desember 2023). 21 hlm.
- Nur, A., Rahman, F., Tahir, M. M., & Langkong, J. 2019. Pemanfaatan potensi lokal ubi jalar dan labu kuning untuk meminimalisasi penggunaan tepung gandum dalam pembuatan aneka kue. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(1): 232–238.
- Phomkaivon, N., V. Surojanametakul, P. Satmalee, N. Pooperm, and N. Dangpium. 2018. Thai purple sweet potato flours: characteristic and application on puffed starch-based snacks. *Journal of Agricultural Science*. 10(11): 171-184.

- Pradipta, I. B. Y. V., dan Widya, D. R. P. 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 793-802.
- Prasetyo, H. A dan R. E. Sinaga. 2020. Karakteristik roti dari tepung terigu dan tepung komposit dari tepung terigu dengan tepung fermentasi umbi jalar oranye. *Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains (SAINTEK)*. Hlm. 649-654.
- Purnamasari, I. W., dan Widya, D. R. P. 2015. Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan natrium bikarbonat terhadap karakteristik flake talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1375-1385.
- Purwaningsih, Y., Wigati, D., Indriyanti Stifar, E., Pharmasi Semarang, Y., Letjend Sarwo Pujimulyani, D. 2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 53 hlm.
- Putra, I. N. K., I Putu, S., Anak, A. I. S. W. 2019. Sifat fisik, kimia, dan sensori mi instan yang dibuat dari komposit terigu - pati kimpul modifikasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 8(4): 161-167.
- Rahayu, R. 2010. *Kekenyalan Tepung Terigu*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 37 hlm.
- Rahmi, S. L., Indriyani, dan Surhaini. 2011. Penggunaan buah labu kuning sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami pada produk mi basah. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13(2): 29-36.
- Rahmi, S., Sri, W., dan Ansharullah. 2018. Karakteristik sifat fisik produk mie basah dari tepung opa (*Dioscorea esculenta* L.) termodifikasi dengan penambahan bubur rumput laut. *J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*. 3(5): 1682-1690.
- Ramadhan, A., dan Eva, R. S. 2015. Variasi perbandingan tepung terigu dan mocaf (*modified cassava flour*) dalam pembuatan mie mocaf. *AGRITEPA*. 1(2): 211-219.
- Rismaya, R., Elvira, S., dan Budi, N. 2018. Pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap serat pangan, karakteristik fisikokimia dan sensori muffin. *J. Teknol. dan Industri Pangan*. 29(1): 58-68.
- Risti, Y., dan Arintina, R. 2013. Pengaruh penambahan telur terhadap kadar protein, serat, tingkat kekenyalan dan penerimaan mie basah bebas gluten

- berbahan aku tepung komposit (tepung komposit: tepung mocaf, tapoika dan maizena). *Journal of Nutritioan College*. 2(4): 697-703.
- Rustandi, D. 2011. *Produksi Mi Tiga Serangkai*. Pustaka Mandiri. Solo. 124 hlm.
- Safriani, N. R. M., dan Ferizal. 2013. Pemanfaatan pasta sukun pada pembuatan mi kering. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 5(2):17-24.
- Salamah, Umami. 2007. *Hubungan Kualitas Minyak Goreng yang Digunakan secara Berulang terhadap Umur Simpan Keripik Sosis Ayam*. IPB (Bogor Agricultural University). Bogor. Indonesia. 134 hlm.
- Santoso, E. B., Basito, Dimas, R. A. M. 2013. Pengaruh penambahan berbagai jenis dan konsentrasi susu terhadap ifat sensoris dan sifat fisikokimia puree labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(3): 15- 26.
- Simanjuntak, E., dan Sari, S. B. P. T. (2020). Superoksida dismutase (SOD) dan radikal bebas. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*. 2(2): 24–129.
- Sinaga, S. 2010. *Pengaruh Substansi Tepung Terigu Dan Jenis Penstabil Dalam Pembuatan Cookies Labu Kuning*. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. 136 hlm.
- Struck S, Gundel L, Zahn S, Horm H. 2016. Fiber muffin gula yang diperkaya terbuat dari iso kental adonan. *LWT-Teknologi Sains Pangan*. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.07.053. 65: 32-38. 17 hlm.
- Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. *Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember. 108 hlm.
- Sunarsi, S., A. M. Sugeng., S. Wahyuni., dan W. Ratnaningsih. 2011. Memanfaatkan singkong menjadi tepung mocaf untuk pemberdayaan masyarakat sumberejo. *Prosiding*. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. 5(3): 306-310.
- Suryaningrum, T., dan Ninik, R. 2016. Pengaruh perbandingan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan tepung mocaf terhadap kadar pati, nilai indeks glikemik (IG), beban glikemik (BG), dan tingkat kesukaan pada flakes kumo. *Journal of Nutrition College*. 5(4): 360-367.
- Suyanto, A., Wikanastri, H., Faridha, A., Wahyu, I. S., Ali, K. 2023. Analisis komponen utama dalam pemetaan karakteristik sensori mi basah tepung

- beras menir termodifikasi dengan penambahan xanthan gum. *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan (Jedb)*. 12(1): 14-22.
- Swari, Risky Candra. 2023. 7 Manfaat Labu Kuning, Baik untuk Penglihatan hingga Pencernaan. Hello Sehat. <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-labu-kuning-untuk-kesehatan/> (diakses tanggal 15 Desember 2023). 15 hlm.
- Trisnawati, W., Ketut, S., Suastika, K., dan Nengah K.P. 2014. Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan antioksidan, serat pangan dan komposisi gizi tepung labu kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(4): 135-140.
- Usmiati, S., D. Setyaningsih, E. Y. Purwani, S. Yuliani, dan O. G. Maria. 2005. Karakteristik serbuk labu kuning (*Cucurbita moshcata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 16(2): 157-167.
- Utami, P. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 20 hlm.
- Wahjuningsih, S.B. 2013. Inovasi teknologi pengolahan ubi kayu menjadi tepung mokaf, peluang dan tantangan pengembangannya di Jawa Tengah. *Prosiding pada seminar nasional : Inovasi dan Technopreneurship*. IPB International Convention Center, Bogor, Februari 18-19, 2013. p 1-7.
- Wanita, Y. P., dan Endang. 2013. Pengaruh cara pembuatan mocaf terhadap kandungan amilosa dan derajat putih tepung. *Prosiding*. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Vol. 22. Hlm. 588-596.
- Widianto, B., Ratnaningsih, S., Soedarini, L. P., dan S. Lestari. 2002. *Tips Pangan Teknologi, Nutrisi dan Keamanan Pangan*. PT Grasindo. Jakarta. 24 hlm.
- Widowati, S. 2020. Kajian Tekonogi tepung kasava: prospek dan kendala pemanfaatan untuk industri pangan berbasis tepung. *Jurnal Pangan Halal*. 2(2): 73-78.
- Widiatmoko, R., B. dan Estiasih, T. 2015. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering berbasis tepung ubi jalar ungu pada berbagai tingkat penambahan gluten. *J. Pangan dan Agroindustri*. 3 (4): 1386-1392.
- Wiliana, T., Panjaitan, S., & Rosida, D. A. 2021. Tekstur, kadar β -karoten dan kalsium flakes dengan formulasi tepung labu kuning dan daun kelor. *Stigma*. 14(1): 28–33.

- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 26 hlm.
- World Instant Noodles Association (WINA). 2023. *Konsumsi mi instant di Indonesia*. <https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/table/> (diakses tanggal 15 Januari 2024). 10 hlm.
- Yulianawatia, T. A., dan Isworo, J. T. 2012. Perubahan kandungan beta karoten, total asam, dan sifat sensorik yoghurt labu kuning berdasarkan lama simpan dan pencahayaan. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 3(6): 37-48.
- Zhou, C., Mi, L., Hu, X., and Zhu, B. 2017. Evaluation of three pumpkin species: correlation with physicochemical, antioxidant properties and classification using SPME-GC-MS and E-nose methods. *Journal of Food Science and Technology*. 54(10): 3118–3131.
- Zulfa Rosyidhana. 2021. *Mengenal Mocaf (modified cassava flour)*. Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan D.I. Yogyakarta: Yogyakarta. 15 hlm.