

**PENGARUH PENGGUNAAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DENGAN
TEPUNG SUKUN PADA PEMBUATAN MI KERING**

Skripsi

Oleh
NOVITASARI
1814051047



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE USE OF MOCAF WITH BREADFRUIT FLOUR ON THE MAKING OF DRY NOODLES

BY

NOVITASARI

Dry noodles are generally made from wheat, but can be substituted for mocaf and breadfruit flour. The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of mocaf and breadfruit flour on the organoleptic and physicochemical properties of dry noodles and determine the appropriate ratio to produce dry noodles according to SNI 8217-2015. This study used a Completely Randomized Block Design (RAKL) with 4 replications and 6 treatments with the ratio mocaf:breadfruit flour:wheat flour treatment A1 (0:0:100), A2 (30:20:50), A3 (35:25:40), A4 (40:30:30), A5 (45:35:20), and A6 (50:40:10). Parameters observed included organoleptic tests (texture, color, aroma, taste and overall acceptance) and physical tests (water content). The data obtained were analyzed statistically using the Barlett test and Tuckey test then continued with the ANOVA test at the 5% level. The results of the organoleptic test showed that the best treatment was treatment A3 (35:25:40) with a texture value of 3.33 (not easily broken), color 3.59 (yellowish white), taste 3.04 (neutral), aroma 3, 41 (neutral), water content 7.82%, *swelling indeks* 2,17%. Proximate test results for ash content of 2.98%, protein content of 11.96%, fat content of 0.96%, and carbohydrate content of 76.27%, these resu2,17%. Its met the quality requirements of SNI 8217-2015.

Keywords: *Mocaf, Breadfruit flour, Dry noodles.*

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DENGAN TEPUNG SUKUN PADA PEMBUATAN MI KERING

Oleh

NOVITASARI

Mi kering umumnya terbuat dari terigu, tetapi dapat disubstitusi dari mocaf dan tepung sukun. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbandingan mocaf dan tepung sukun terhadap sifat organoleptik dan fisikimia mi kering dan menentukan perbandingan yang tepat untuk menghasilkan mi kering sesuai dengan SNI 8217-2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 kali ulangan serta 6 perlakuan yaitu dengan perbandingan mocaf:tepung sukun:tepung terigu perlakuan A1 (0:0:100), A2 (30:20:50), A3 (35:25:40), A4 (40:30:30), A5 (45:35:20), dan A6 (50:40:10). Parameter pengamatan meliputi uji organoleptik (tekstur, warna, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan), dan uji fisik (kadar air dan *swelling indeks*). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Barlett dan uji Tuckey kemudian dilanjutkan dengan uji ANOVA pada taraf 5%. Hasil pengujian uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan A3 (35:25:40) dengan nilai tekstur 3,33 (tidak mudah patah), warna 3,59 (putih kekuningan), rasa 3,04 (netral), aroma 3,41 (netral), kadar air 7,82%, *swelling indeks* 2,17%. Hasil uji Proksimat kadar abu 2,98%, kadar protein 11,96%, kadar lemak 0,96%, dan kadar karbohidrat 76,27% hasil tersebut telah memenuhi syarat mutu SNI 8217-2015.

Kata Kunci: *Mocaf, tepung sukun, mi kering.*

**PENGARUH PENGGUNAAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DENGAN
TEPUNG SUKUN PADA PEMBUATAN MI KERING**

Oleh
NOVITASARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN MOCAF
(Modified Cassava Flour) DENGAN
TEPUNG SUKUN PADA PEMBUATAN
MI KERING**

Nama Mahasiswi Nomor : **Novitasari**

Pokok Mahasiswi : **1814051047**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP. 19701027 199512 2 001



Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP. 19710930 199512 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

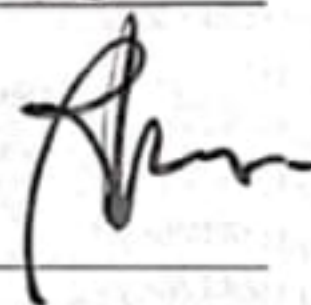
Ketua : **Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.**



Sekretaris : **Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



Anggota : **Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **03 Februari 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novitasari

NPM : 1814051047

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 bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini maka saya akan siap mempertanggungjawabkan.

Bandar Lampung, 03 Februari 2023

Yang Membuat Pernyataan



Novitasari

NPM. 1814051047

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pekon Ampai, 6 Juni 2000, sebagai anak ke-dua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ahyarudin dan Ibu Zainof. Penulis memiliki satu orang kakak bernama Khoirul Anwar. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Pekon Ampai, Marga Punduh, lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Punduh Pedada dan lulus pada tahun 2015 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Punduh Pedada dan lulus pada tahun 2018. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur seleksi Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Bulan Januari sampai dengan Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kampung Baru, Marga Punduh, Pesawaran. Bulan September sampai dengan Oktober 2021 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) yang bertempat di PT. Panda Alami, Desa Cipadang, Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran. Penulis selama diperkuliahan pernah mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) baik Tingkat Fakultas maupun Universitas. Tingkat fakultas yang pernah di ikuti yaitu UKM Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) dan pernah menjabat sebagai pimpinan bidang dana dan Usaha pada tahun 2020, sedangkan untuk tingkat Universitas, UKM yang pernah diikuti yaitu BEM U KBM pada tahun 2019-2020, UKM Penelitian pada tahun 2019-2020, dan UKM BIROHMAH (Bina Rohani Islam Mahasiswa) pada tahun 2019-2021 dan pernah menjadi pimpinan di departemen Bisnis dan Kemitraan pada tahun 2021. Selanjutnya, penulis juga pernah meraih juara 1 pada lomba Karya Tulis Ilmiah Al-Qur'an Tingkat Nasional pada Tahun 2021, Juara 2

Lomba MTQ Tingkat Universitas dalam Dies Natalis Universitas Lampung pada tahun 2021, juara favorit lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional LKTI-A pada tahun 2021, dan pernah mengikuti Program Kampus merdeka oleh Kemendikbudristek pada tahun 2022.

SANWACANA

Bismillaahirrahmaanirrahiim. Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penggunaan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Tepung Sukun pada Pembuatan Mi Kering” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan banyak arahan, bimbingan, dan nasihat baik secara langsung maupun tidak, sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, saran, nasihat dan kritikan dalam penyusunan skripsi dan selama perkuliahan;
3. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku pembimbing pertama yang bersedia membimbing tiap langkah dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, motivasi, nasihat, kesempatan serta bantuan dan fasilitas hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku pembimbing kedua, yang bersedia membimbing tiap langkah dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, motivasi, nasihat, kesempatan serta bantuan dan fasilitas hingga penyusunan skripsi ini selesai;
5. Bapak Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc., selaku pembahas yang telah memberikan semangat, kritik dan saran guna terselesaikannya skripsi ini;

6. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Ahyarudin dan Ibu Zainof serta Kakak kandung saya Khoirul Anwar yang telah memberikan dukungan, motivasi, materi dan yang selalu menyertai penulis dalam doanya selama ini;
7. Bapak dan Ibu dosen dan Staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan ilmu, wawasan dan bantuan kepada penulis selama kuliah;
8. Saudara-saudaraku, dan keluarga besar Habibi Raja Kapitan (Alm) dan keluarga besar Ari (Alm) yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan, nasehat, bantuan dan pengalaman yang diberikan selama ini;
9. Keluarga dan sahabat di Forum Studi Islam (FOSI FP) dan Birohmah Unila yang telah memberikan semangat, motivasi, dan arti dari sebuah kekeluargaan dilingkungan kampus. Serta keluarga besar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang menjadi rumah pertama di kampus Universitas Lampung hingga saat ini sebagai fasilitas untuk penulis berkembang baik di dalam lingkungan kampus maupun diluar lingkungan kampus dalam kegiatan yang positif. Terimakasih banyak semoga penulis dapat mengimplementasikan ilmu, dan kebermanfaatan yang lebih luas dilingkungan kerja maupun masyarakat.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca

Bandar Lampung, April 2023

Penulis

Novitasari

DAFTAR ISI

	Halaman
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xixii
DAFTAR TABEL	xxiv
DAFTAR GAMBAR	xxvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mocaf (<i>Modified Cassava Flour</i>).....	6
2.2 Sukun (<i>Artocarpus Communis</i>).....	7
2.3 Tepung Sukun.....	9
2.4 Mi	10
2.5 Mi Kering	7
2.6 Analisis Tambahan Produk Mi Kering.....	14
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5 Pengamatan	19
3.5.1 Pengamatan Fisik.....	19
3.5.2 Uji Sensori	20
3.5.3 Analisis Kimia	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
4.1 Tekstur Mi Kering	26
4.2 Warna Mi Kering.....	27
4.2 Rasa Mi Kering	29
4.3 Aroma Mi Kering	31
4.4 Penerimaan Keseluruhan	32
4.5 Kadar Air	33
4.6 Swelling Indeks	33
4.7 Perlakuan Terbaik.....	35
V. SIMPULAN	
5.1 Simpulan.....	46
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Mocaf	7
2. Kandungan Gizi Buah Sukun.....	9
3. Perbandingan Kandungan Gizi Tepung Sukun dan Tepung Terigu ...	10
4. Syarat Mutu Mi Kering	12
5. Formulasi Perlakuan Mi Kering.....	16
6. Uji Skoring Mi Kering	21
7. Quisioner Uji Hedonik	22
8. Hasil uji BNJ Mi Kering pada parameter tekstur.....	26
9. Hasil uji BNJ Mi Kering pada Parameter warna.....	28
8. Hasil uji BNJ Mi Kering pada parameter Rasa.....	30
11. Hasil uji BNJ mi kering pada parameter aroma.....	38
12. Hasil uji BNJ mi kering pada parameter penerimaan keseluruhan	54
13. Hasil uji BNJ mi kering pada kadar air	54
14. Hasil uji BNJ mi kering pada parameter <i>swelling indeks</i>	57
15. Hasil analisis perlakuan terbaik uji organoleptik dan fisik mi kering.	57
16. Hasil analisis proksimat mi kering.....	57
17. Data Analisis Uji Skoring Tekstur Mi Kering	58
18. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Bartlett's test).....	58
19. Analisis Sidik Ragam Tekstur Mi Kering.....	60
20. Uji BNJ 5% Tekstur Mi Kering	61
21. Data Analisis Uji Skoring Warna Mi Kering	61
22. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Bartlett's test) Warna.....	62
23. Analisis Sidik Ragam Warna Mi Kering	62
24. Uji BNJ 5% Warna Mi Kering.....	62
25. Data Analisis Aroma dari Uji Hedonik Mi Kering	57
26. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Bartlett's test) Aroma	57
27. Analisis Ragam Aroma Mi Kering	63
28. Uji BNJ 5% Aroma Mi Kering	64
29. Data Analisis Uji Hedonik Rasa Mi Kering.....	64
30. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Barlett's test) Rasa.....	65
31. Analisis Sidik Ragam Rasa Mi Kering	65
32. Uji BNJ 5% Rasa Mi Kering.....	65
33. Data Analisis Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan	65
34. Uji Homogenitas Ragam Penerimaan Keseluruhan Mi Kering	65
35. Analisis Sidik Ragam Penerimaan Keseluruhan.....	65
36. Uji BNJ 5% Penerimaan Keseluruhan	65
37. Analisis Kadar Air.....	65

38. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Barlett's test) Kadar Air.....	65
39. Data Analisis Sidik Ragam Kadar Air	65
40. Uji BNJ 5% Kadar Air Mi Kering	65
41. Data Analisis <i>Swelling Indeks</i> Mi Kering	65
42. Uji Homogenitas (Kesamaan) Ragam (Barlett's test) <i>Swelling Indkes</i>	65
43. Analisis Sidik Ragam <i>Swelling Indeks</i>	65
44. Uji BNJ 5% <i>Swelling Indeks</i> Mi Kering	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Sukun.....	8
2. Mi Kering.....	13
3. Diagram Alir Pembuatan Mi Kering.....	18
4. Parameter Warna.....	29
5. Bahan Utama Mi Kering.....	66
6. Proses Pengadukan Bahan Adonan.....	66
7. Pembentukan Lembaran Adonan.....	66
8. Pembentukan Lembaran Mi.....	66
9. Pengukusan.....	66
10. Pengovenan Suhu 70 Derajat.....	66
11. Hasil Pengovenan.....	66
12. Uji Hedonik.....	66
13. Penumbukan untuk Uji Kadar Air dan Kadar Abu.....	66
14. Hasil Penumbukan.....	67
15. Proses Pengovenan Uji Kadar Air.....	67
16. Proses Pengukuran <i>Swelling indeks</i>	67
17. Pengabuan	67
18. Uji Kadar Lemak.....	67
19. Uji Kadar Protein.....	68

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mi merupakan salah satu produk makanan yang sangat dikenal di berbagai belahan dunia. Produk mi di Indonesia saat ini sudah menjadi salah satu pangan alternatif utama setelah nasi. Menurut data *World Instant Noodles Association* (WINA), penjualan mi instan di Indonesia pada 2021 ada di urutan ke-dua daftar Negara pengonsumsi mi instan dengan jumlahnya mencapai 12.640 juta penduduk. Umumnya bahan baku utama dalam proses pembuatan berbagai produk mi adalah tepung terigu. Hal ini menyebabkan tingkat ketergantungan terhadap tepung terigu sangat tinggi, disisi lain Indonesia bukan Negara penghasil terigu sehingga menyebabkan impor terigu terus meningkat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, sepanjang tahun 2021 impor tepung terigu Indonesia mencapai 31,34 ribu ton dengan nilai 81 juta (BPS, 2021). Salah satu alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap terigu yaitu dengan cara memodifikasi bahan baku dalam pembuatan mi, seperti penggunaan bersama antara tepung terigu dengan bahan pangan yang kaya karbohidrat lain seperti tepung serelia, umbi-umbian, atau sayuran.

Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan mi adalah tepung terigu jenis protein tinggi. Tepung terigu protein tinggi memiliki kandungan protein sebesar 14,45%, serat 2,01% dan karbohidrat sebesar 78,36% (Wati, 2015) amilosa dan amilopektin pada tepung terigu protein tinggi yaitu 28% dan 72%. Amilosa tersebut bersifat larut dalam air dan akan membantu membentuk gel pada saat proses dipanaskan dan berangsur-angsur adonan akan menjadi kokoh,

mengeras dan akhirnya menjadi kering. Kandungan amilosa memberikan pengaruh terhadap kekuatan gel atau film pati (Kusnandar,2011). Amilopektin memiliki sifat sedikit larut dalam air dan menyebabkan lengket yang mempengaruhi hasil jadi suatu produk (Wati, 2015). Namun dengan demikian tepung terigu bukan merupakan hasil olahan dari Indonesia, oleh karena itu penentuan pilihan jenis bahan pangan lokal yang paling tepat didasarkan atas komposisi penyusun pati yang memiliki kadar relatif setara dengan yang terdapat pada tepung terigu.

Mocaf mengandung nilai gizi yaitu kadar air 6,95%, kadar abu 0,4%, pati 87,3% kadar lemak 0,4%, kadar protein 1,2%, kadar serat 1,7%, mineral dan vitamin 3,65%, kandungan amilosa 23,03% dan amilopektin 76,97%. Mocaf memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Salim, 2011). Mocaf tidak mempengaruhi rasa dan aroma pada produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, mocaf memiliki prospek pengembangan yang baik, karena dapat dilihat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah sehingga kecil kemungkinan kelangkaan bahan baku. Tepung sukun memiliki kandungan gizi dalam 100 g tepung sukun yaitu protein 3,6 g, karbohidrat 78,9 g, vitamin B20 17 mg, B10 34 mg, vitamin C 47,6 mg, kalsium 58,8 mg, fosfor 165,2 mg, zat besi 1,1 mg, dan kadar air 10,01 g,serat 3,7 g, kadar abu 2,1 g, amilosa sebesar 22,52% dan amilopektin sebesar 77,48% (Akanbi dkk., 2011).

Bahan pangan lokal tersebut memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk mengurangi penggunaan terigu sebagai pengganti karbohidrat. Beberapa di antaranya dapat digunakan dalam pembuatan mi seperti penelitian yang dilakukan oleh Mariyani (2011) dan Kumalasari (2018) yaitu dengan memanfaatkan mocaf dan tepung lainnya (tepung jagung, terigu, tepung beras dan tapioka) pada pembuatan mi kering, serta didukung oleh penelitian Nurcahyo, dkk (2014) dan Biyumma dkk (2017) yaitu membuat mi kering menggunakan tepung sukun dan tepung terigu. Hasil studi sebelumnya menunjukkan, substitusi mocaf maupun tepung sukun mempengaruhi kualitas

produk saat pemasakan, sensori, fisik, dan kimia. Berdasarkan literatur pustaka belum ditemukan adanya penelitian yang menggunakan kombinasi pemanfaatan mocaf dan tepung sukun dalam pembuatan mi kering, sehingga menjadi peluang diversifikasi produk pangan. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini akan membuat mi kering dengan kombinasi bahan baku mocaf dan tepung sukun substitusi tepung terigu dengan mencari formulasi substitusi yang tepat sehingga bisa menghasilkan mi kering yang bermutu sesuai SNI 8217-2015.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh perbandingan mocaf dan tepung sukun terhadap sifat organoleptik dan fisikimia mi kering.
2. Menentukan perbandingan yang tepat untuk menghasilkan mi kering sesuai dengan SNI 8217-2015.

1.3 Kerangka Pemikiran

Mocaf merupakan tepung singkong yang telah mengalami proses modifikasi karena dalam proses pembuatannya dilakukan modifikasi dengan fermentasi mikroba atau enzimatis (Herawati, 2011). Mikrobia yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut, menghasilkan aroma dan citarasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan (Wahjuningsih, 2013), dan kandungan serat yang dominan, serta kandungan pati yang dapat mengikat makromolekul sehingga dapat meningkatkan kekentalan adonan dan akan menghasilkan tekstur yang kompak (Trisnawati,

2015). Mocaf memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Salim, 2011). Mocaf sebagai tepung non gluten akan mempengaruhi kekenyalan dan tekstur dari mi, sehingga dalam pembuatan mi kering berbahan dasar mocaf membutuhkan bahan pengikat untuk memperbaiki kualitas mi kering. Selain telur, dalam penelitian ini juga menggunakan tepung sukun untuk membuat mi sebagai bahan pengikat.

Tepung sukun merupakan produk yang memiliki daya simpan yang baik yang dapat diolah menjadi beragam jenis produk seperti kue, mi, roti kering dan produk lainnya (Nurchahyo dkk., 2014). Tepung sukun memiliki kandungan amilosa sebesar 22,52% dan amilopektin sebesar 77,48% (Akanbi dkk., 2011). Kandungan pati tersebut dapat mempengaruhi tingkat gelatinisasi dan penyerapan air pada proses pengukusan produk mi kering hal ini terjadi karena tepung sukun memiliki tingkat gelatinisasi pati yang tinggi (Saepudin dkk., 2017). Tepung sukun berperan dalam membentuk tekstur yang kenyal dan kalis pada produk mi kering. Hal ini karena komponen serat yang terdapat pada tepung sukun dapat membantu memperbaiki tekstur. Menurut Safitri (2008) komponen serat pangan yang terdapat pada tepung sukun adalah hemiselulosa dan pektin, tepung sukun memiliki kandungan serat sebesar 8,06% serat (Agatha, 2021) dan mocaf memiliki kandungan serat sebesar kadar serat 3,4% (Salim, 2011).

Persentase penggunaan tepung sukun lebih sedikit dibandingkan dengan mocaf pada pembuatan mi kering karena semakin tinggi tepung sukun yang digunakan pada pembuatan mi kering, semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap sifat organoleptik mi kering yang dihasilkan karena aroma sukun lebih menyengat (langu) dibanding tepung lainnya (Nurchahyo dkk., 2014). Oleh karena itu, dibutuhkan perbandingan yang tepat antara mocaf dan tepung sukun yang tepat untuk menghasilkan mi kering sesuai SNI 8217-2015.

Berdasarkan hasil studi dari Kumalasari (2018), Mariyani (2011), Aliya dkk., (2016), Philia dkk., (2019), dan Ardi dkk., (2020) mensubstitusi mocaf dengan tepung komposit yang lainnya (jagung, tapioka, sawi, tepung ikan lele dan tepung beras) menghasilkan produk mi kering terbaik dengan persentase mocaf 50% yaitu dengan tekstur tidak mudah patah, aroma netral, rasa netral, warna kuning cerah, dan memenuhi SNI 2817-2015. Sedangkan hasil studi yang berkaitan dengan tepung sukun yang diteliti oleh Biyumna dkk. (2017) menghasilkan mi kering terbaik dengan 90% tepung terigu: 10% tepung sukun dan penambahan telur 10%, Nurcahyo, dkk. (2014) menghasilkan mi kering dengan penggunaan persentase 80% tepung terigu dan 20% tepung sukun, hal ini menunjukkan bahwa persentase substitusi tepung sukun hasil terbaik yaitu 20-30% menghasilkan mi dengan nilai sensori (suka) dan memenuhi standar SNI 8217-2015. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut maka dalam penelitian ini membuat mi kering dengan perbandingan antara mocaf dan tepung sukun serta terigu yaitu rasio mocaf dan tepung sukun serta terigu (kontrol), (30:20:50), (35:25:40), (40:30:30), (45:35:20), dan (50:40:10).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh penggunaan mocaf dan tepung sukun dalam pembuatan mi kering.
2. Terdapat hasil terbaik dari perbandingan mocaf dan tepung sukun terhadap mi kering yang dihasilkan sesuai dengan SNI 8217-2015.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mocaf (*Modified Cassava Flour*)

Modified Cassava Flour (mocaf) merupakan tepung singkong yang telah mengalami proses modifikasi baik secara fisika, kimia maupun biologi. Pengolahan mocaf sangat sederhana, mirip dengan pengolahan tepung singkong biasa namun disertai dengan proses fermentasi. Singkong dibuang kulitnya, dikerok lendirnya dan dicuci bersih, kemudian dilakukan pengecilan ukuran singkong dilanjutkan dengan tahap fermentasi selama 12-72 jam, setelah fermentasi singkong tersebut dikeringkan kemudian ditepungkan sehingga dihasilkan produk. Mikroba yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudian melarut. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan citarasa yang khas (Wahjuningsih, 2013).

Produk-produk yang berbahan dasar 100% mocaf mempunyai karakteristik yang tidak jauh berbeda dengan produk yang dibuat menggunakan tepung terigu berprotein rendah (*pastry flour*). Selain itu, dengan mensubstitusi mocaf terhadap tepung terigu menunjukkan bahwa mocaf dapat mensubstitusi tepung terigu hingga tingkat 25%. Mocaf memiliki karakteristik fisik dan kimia yang lebih baik dari tepung singkong dan dapat menggantikan penggunaan tepung terigu pada pembuatan berbagai pangan olahan. Keunggulan mocaf adalah aman tepung non gluten, memiliki masa simpan hingga 12 bulan, tekstur lebih lembut dibanding terigu, elastisitas meningkat, lebih mengembang saat digunakan sebagai bahan baku olahan, warna lebih putih, aroma singkong hilang (Widowati, 2020).

Namun, mocaf juga memiliki beberapa kekurangan yaitu kandungan proteinnya sedikit dan tidak memiliki kandungan gluten seperti pada terigu sehingga harus dibantu penggunaan telur atau dicampur dengan terigu. Syarat mutu tepung mocaf menurut SNI 7622-2011 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. 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).

Mocaf mengandung nilai gizi yaitu kadar air 6,95%, kadar abu 0,4%, pati 87,3% kadar lemak 0,4%, kadar protein 1,2%, kadar serat 1,7%, mineral dan vitamin 3,65%. Kandungan amilosa 23,03% dan amilopektin 76,97%. Mocaf memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Salim, 2011). Mocaf dapat digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mi, *bakery*, *cookies*, hingga makanan semi basah. Namun, mocaf tidak sama persis karakteristiknya dengan tepung terigu, tepung beras, atau tepung lainnya sehingga dalam aplikasinya diperlukan sedikit perubahan dalam formula atau prosesnya sehingga akan dihasilkan produk dengan mutu optimal.

2.2 Sukun (*Artocarpus Communis*)

Tanaman sukun (*Artocarpus Communis*) dapat digolongkan menjadi sukun yang berbiji disebut breadnut dan yang tanpa biji disebut breadfruit. Sukun tergolong tanaman tropik sejati, tumbuh paling baik di dataran rendah yang panas. Tanaman ini tumbuh baik di daerah basah, tetapi juga dapat tumbuh di daerah yang sangat

kering yang memiliki air tanah dan aerasi tanah yang cukup. Sukun bahkan dapat tumbuh baik di pulau karang dan di pantai. Kondisi di musim kering, disaat tanaman lain tidak dapat atau merosot produksinya, justru sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat. Menurut Dameswary, (2012) buah sukun yang siap panen memiliki tanda-tanda seperti kulit buah yang semula kasar berubah menjadi agak halus, warna kulit buah berubah dari hijau muda menjadi hijau kekuningan kusam, tanda lain yaitu tampak bekas getah yang mengering.



Gambar 1. Buah sukun

Pemanfaatan buah sukun sebagai bahan pangan penting untuk menunjang diversifikasi pangan. Buah sukun sebagai salah satu buah dengan kandungan karbohidrat tinggi, memiliki banyak kelebihan, diantaranya adalah kandungan phosphor yang tinggi dibandingkan dengan zat gizi lainnya. Kandungan phosphor yang tinggi dapat menjadi buah alternatif untuk meningkatkan gizi masyarakat karena phosphor memiliki peranan penting dalam pembentukan komponen sel yang esensial, berperan dalam pelepasan energi, karbohidrat dan lemak serta mempertahankan keseimbangan cairan tubuh, sedangkan kekurangan buah sukun adalah mudah busuk setelah dipetik jadi cara menanggulangnya adalah dibuat tepung sukun, sehingga masa simpannya akan semakin panjang dan tahan lama (Saepudin, 2017).

Komposisi kimia yang terdapat pada buah sukun bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti tingkat kematangan buah, varietas buah, dan juga umur panen buah. Buah sukun mengandung gizi yang tinggi, seperti kandungan asam amino esensial (isoleusin, methionin, lysine, histidine, tryptophan, dan valin). Kandungan mineral pada buah sukun dapat digunakan untuk sistem pencernaan,

memperkuat gigi dan tulang, penyakit ginjal dan diabetes. Kandungan serat yang ada pada buah sukun dapat membantu alat pencernaan dalam tubuh (Shabella, 2012). Kandungan zat gizi pada buah sukun tergantung dari umur buah sukun atau tingkat kematangan buah sukun. Kandungan gizi buah sukun muda berbeda dengan kandungan gizi buah sukun yang sudah masak terlampir pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Buah Sukun

Zat Gizi	Sukun Muda	Sukun Tua	Tepung Sukun
Karbohidrat (g)	9,20	28,20	78,90
Lemak (g)	0,70	0,30	0,80
Protein (g)	2,00	1,30	3,60
Vitamin B1 (mg)	0,12	1,12	0,34
Vitamin B2 (mg)	0,06	0,05	0,17
Vitamin C (mg)	21,00	17,00	47,60
Kalsium (mg)	57,00	21,00	58,80
Fosfor (mg)	46,00	59,00	165,20
Zat besi (mg)	-	0,40	1,00

Sumber: Adinugraha (2012).

Buah sukun memiliki prospek yang sangat baik digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras. Buah sukun mengandung mineral dan vitamin yang lebih tinggi dibandingkan beras, tetapi nilai kalorinya rendah sehingga dapat digunakan untuk makanan diet rendah kalori. Tepung sukun juga merupakan bahan pangan yang mempunyai Indeks Glikemik (IG) yang rendah yaitu 59. Angka tersebut lebih rendah dibanding beras yaitu sebesar 96, sehingga dapat membantu mengendalikan kadar gula darah pada tingkat yang aman. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas hipoglikemik antara lain alkaloid, glikosida, polisakarida, terpenoid, peptidoglikan, asam-asam amino dan ion anorganik (Shabella, 2012).

2.3 Tepung Sukun

Tepung sukun merupakan tepung non gluten yang dihasilkan dari buah sukun yang dibudidayakan secara alami. Tepung ini mengandung kalsium dan serat yang tinggi dan cocok untuk substitusi tepung terigu. Tepung sukun dapat digunakan untuk membuat produk pangan olahan seperti kue kering, kue basah, brownis, mi, jajanan pasar. Berdasarkan sifatnya yang bebas gluten, maka tepung sukun dapat

digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan mi kering untuk penderita autis (Sukandar, 2014). Berdasarkan kandungan gizinya, tepung sukun berpotensi digunakan sebagai bahan baku substitusi terigu. Hal tersebut disebabkan karena tepung sukun memiliki kandungan kalori yang rendah, sehingga dapat di konsumsi sehari-hari sebagai makanan diet yang rendah kalori (Direktorat Gizi Kesehatan RI, 2010). Kandungan gizi tepung sukun yang tidak kalah dengan tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Kandungan Gizi Tepung Sukun dan Tepung Terigu

Unsur Gizi	Tepung sukun	Tepung terigu
Energi (Kal)	302.00	365.00
Protein (gr)	3.60	8.90
Lemak (gr)	0.80	1.30
Karbohidrat (gr)	78.90	77.30
Kalsium (mg)	58.90	16.00
Fosfor (mg)	165.20	1.20
Besi (mg)	1.10	0.12
Vitamin B ₁ (mg)	0.34	-
Vitamin B ₂ (mg)	47.60	-

Sumber: Direktorat Gizi Kesehatan RI (2010).

Tepung sukun memiliki kandungan gizi dalam 100 g tepung sukun yaitu protein 3,6 g, karbohidrat 78,9 g, vitamin B20 17 mg, B10 34 mg, vitamin C 47,6 mg, kalsium 58,8 mg, fosfor 165,2 mg, zat besi 1,1 mg, dan kadar air 10,01 g, serat 3,7 g, kadar abu 2,1 g, amilosa sebesar 22,52% dan amilopektin sebesar 77,48% (Akanbi dkk., 2009). Tepung sukun banyak mengandung kalsium dan fosfor dibandingkan dengan tepung lain yang biasa digunakan sebagai bahan olahan pangan. Ion kalsium memiliki peran penting dalam proses pencernaan karena kalsium membantu proses penyembuhan luka atau sariawan usus dan masalah pencernaan yang dialami anak autis (Do et al., 2020).

2.4 Mi

Pola kehidupan masyarakat saat ini semakin modern, banyak masyarakat yang beralih untuk memilih makanan cepat saji yaitu salah satunya adalah mi. Mi merupakan produk makanan yang dibuat dari tepung gandum atau tepung terigu

dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan yang diizinkan, berbentuk khas mi yang tidak dikeringkan (Mariyani, 2011). Mi merupakan salah satu produk yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan mi adalah tepung terigu, sedangkan Indonesia tidak bisa memproduksi sendiri gandum sebagai penghasil tepung terigu, karena iklim yang kurang cocok.

Berdasarkan ilmu pangan, mi dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu mi segar atau mi mentah, mi basah, mi kering, mi goreng dan mi instan, beberapa jenis mi diatas, saat ini telah dikonsumsi sebagai salah satu alternatif pengganti nasi. Hal ini tentu menguntungkan ditinjau dari sudut penganekaragaman bahan pangan dengan menganeekaragaman konsumsi bahan pangan, kita dapat terhindar dari ketergantungan pada suatu bahan pangan terpopuler saat ini, yaitu beras (Billina dkk., 2014).

Menurut Billina dkk (2014) mi berdasarkan kadar airnya serta tahap pengolahannya, dapat dibagi menjadi 5 golongan, yaitu:

- a. Mi mentah atau segar, dibuat langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kadar air 35%. Penyimpanan dalam refrigerator dapat mempertahankan kesegaran mi ini hingga 50-60 jam umumnya digunakan untuk bahan baku mi ayam.
- b. Mi basah mentah merupakan untaian mi hasil dari pemotongan lembaran adonan, tanpa perlakuan pengolahan lanjutan. Mi basah mentah memiliki kadar air 35% dan biasanya ditaburi dengan tapioka untuk menjaga agar mi tidak saling lengket.
- c. Mi matang dihasilkan dari mi mentah yang dikukus atau direbus. Kadar air mi matang sekitar 52%, dan biasanya setelah pengukusan dicampur dengan minyak sayur untuk mencegah lengket.
- d. Mi kering berasal dari mi mentah yang dikeringkan dengan kadar air sekitar 10%. Pengeringan dilakukan pada suhu 35- 40°C dengan kelembaban 70-75 % selama kurang lebih 5 jam.

2.5 Mi Kering

Mi kering adalah mi yang populer dipasar, yaitu mi mentah yang di keringkan hingga kadar air mencapai kisaran 8-10%. Mi kering juga disebut sebagai mi telur berbahan dasar tepung terigu dan telur mi kering diolah dengan cara dikeringkan dengan oven atau di jemur hingga kering sebelum dikemas dan didistribusikan. Mi jenis ini sering digunakan sebagai bahan baku mi rebus atau mi goreng (Mariyani, 2011). Mi kering memiliki Syarat mutu mi kering disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu Mi Kering

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1. Rasa	-	
	2. Warna	-	Normal
	3. Bau	-	
2.	Kadar Air	%b/b	8-10
3.	Abu	%b/b	Maks 3
4.	Protein	%b/b	Min-8
5.	Bahan Tambahan Makanan		
	1. Borax dan Asam Borat		
	2. Pewarna		Tidak boleh ada
	3. Formalin		
6.	Cemaran logam		
	1. Timbal (pb)	mg/kg	Maks 1.0
	2. tembaga (Cu)	mg/kg	Mak 10
	3. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40.0
	4. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0.05
7.	Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0,5
8.	Cemaran Mikroba		
	1. Angka Lempeng Total	Koloni/kg	Maks 10×10^6
	2. E. Coli	APM/gr	Maks 10
	3. Kapang	koloni/gr	Maks 10×10^4

Sumber: BSN (2015).



Gambar 2. Mi Kering

Menurut SNI 8217-2015, mi kering didefinisikan sebagai produk yang dibuat dari bahan baku utama tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lainnya dan bahan tambahan yang diizinkan melalui proses pencampuran, pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), pembuatan untaian (*slitting*), pengukusan (*steaming*) atau pemotongan (*cutting*), berbentuk khas mi, digoreng atau dikeringkan dengan dijemur ataupun di oven. Bahan lainnya terdiri dari air dan garam-garam seperti NaCl, Natrium karbonat, Kalium karbonat atau Natrium tripoliphosfat, telur, dan minyak. Konsumsi mi kering tergolong rendah di Indonesia sebesar 78 g/kapita/tahun dibandingkan mi instan sebesar 4,97 g/kapita/tahun (Amalia dkk,2016).

Tepung terigu berfungsi membentuk struktur mi, sumber protein dan karbohidrat. Kandungan utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mi adalah gluten. Air juga berperan dalam pembuatan mi yang berfungsi sebagai media dalam pencampuran garam dan pengikat karbohidrat sehingga membentuk adonan, semakin banyak air yang diserap, mi menjadi tidak mudah patah, jumlah air yang optimum membentuk pasta yang baik. Garam dapur berfungsi untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mi dan meningkatkan elastisitas serta mengurangi kelengketan adonan. Putih telur akan menghasilkan suatu lapisan yang tipis dan kuat pada permukaan mi. Lapisan tersebut cukup efektif untuk mencegah penyerapan minyak dan kekeruhan saus mi pada saat pemasakan. Lesitin pada kuning telur berperan sebagai pengemulsi yang baik, dapat mempercepat hidrasi air pada terigu, dan bersifat mengembangkan adonan sedangkan minyak berperan memberikan tekstur renyah, gurih dan sedap.

Pembuatan mi kering dengan bahan utama tepung terigu dapat menyebabkan ketergantungan terhadap kebutuhan tepung terigu (Amalia dkk., 2016). Mi kering mempunyai kelebihan dari segi masa simpan yang relatif panjang karena mempunyai kadar air yang rendah yaitu sekitar 8-10%. Kadar air mi sangat dipengaruhi oleh kadar air tepung yang digunakan sebagai bahan baku. Karakteristik yang disukai dari mi kering yaitu memiliki penampakan putih, hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut, dan tidak ditumbuhi mikroba (Nasution, 2005).

2.6 Analisis Tambahan Produk Mi Kering

Produk mi kering yang dihasilkan dari substitusi tepung maka dilakukan analisis tambahan untuk memperoleh kualitas mi kering terbaik sesuai SNI. Analisis tambahan tersebut diantaranya kadar air. Kadar air merupakan salah satu faktor yang memberikan dampak besar terhadap mutu dari suatu bahan pangan karena dapat mempengaruhi aroma, tekstur, cita rasa, hingga keawetan dari bahan pangan (Krissetiana, 2019).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Mei-Juni 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, dan Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, cabinet dryer, roll press (alat pencetak mi), timbangan analitik, desikator, labu kjeldahl, alat-alat pengolahan, alat pengukus, pengaduk, penggilingan, alat-alat gelas. Bahan baku yang dibutuhkan dalam pembuatan mi kering adalah mocaf, tepung sukun, terigu cakra kembar, telur, garam dapur, minyak goreng, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisa yaitu HgO, K_2SO_4 , H_2SO_4 , $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_3BO_3 , Indikator PP, kuesioner uji sensori dan skoring.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial dengan faktor tunggal dan diulang sebanyak empat kali, selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan

ANOVA, jika terdapat perbedaan nyata antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNP ($\alpha = 0,05$) (Hanafiah, 2005). Formulasi perlakuan terhadap pembuatan mi kering dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi Perlakuan Mi Kering

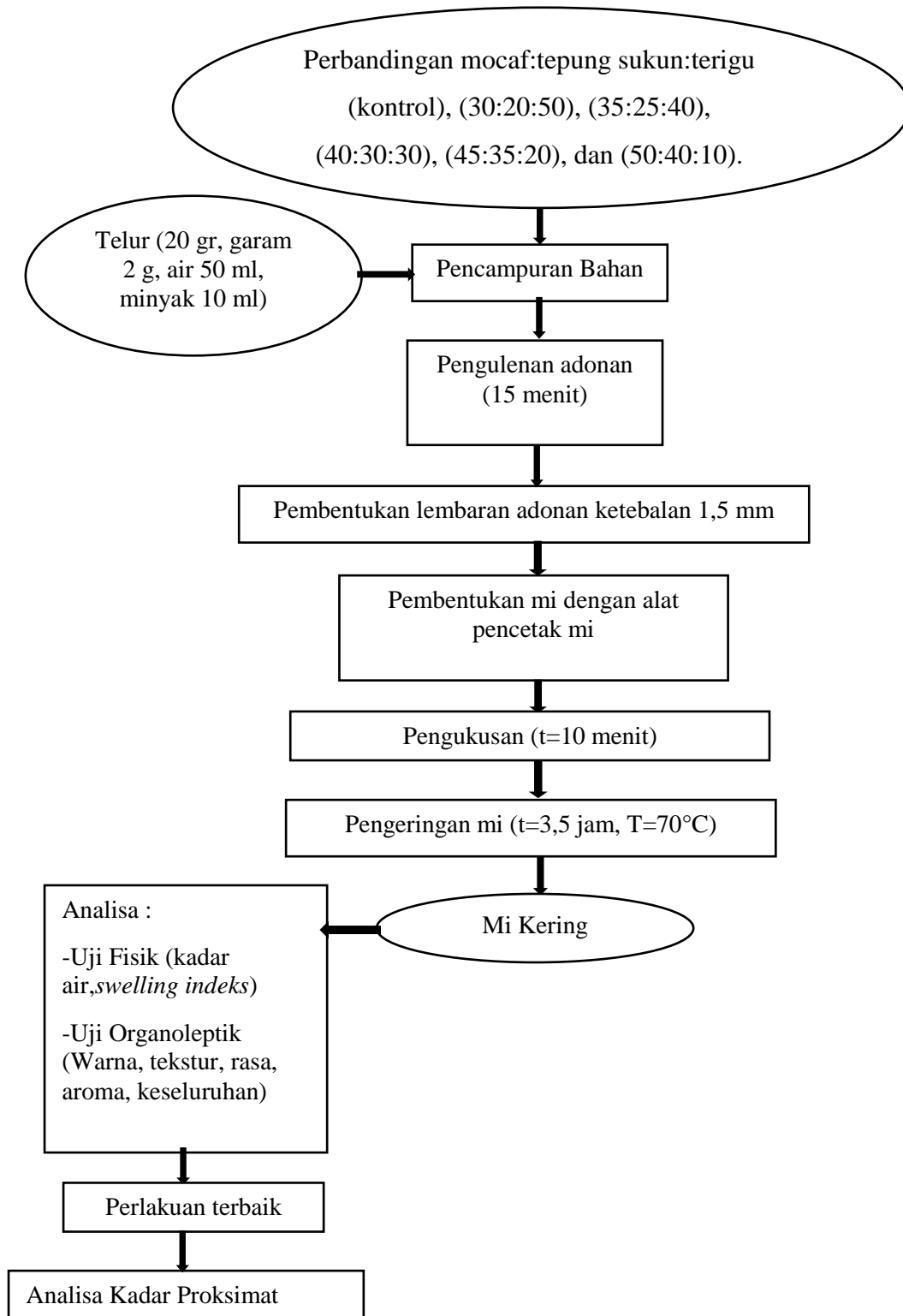
Bahan	Perlakuan mocaf dengan tepung sukun per 100 gram					
	(A1)	(A2)	(A3)	(A4)	(A5)	(A6)
Tepung mocaf (gr)	0	30	35	40	45	50
Tepung sukun (gr)	0	20	25	30	35	40
Tepung Terigu	100	50	40	30	20	10
Air (ml)	100	100	100	100	100	100
Kuning telur (gr)	20	20	20	20	20	20
Garam (gr)	8	8	8	8	8	2
Minyak (ml)	10	10	10	10	10	10

Sumber: Biyumna (2017) dimodifikasi.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses yang dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian. Persiapan bahan dilakukan sebagai berikut. Substitusi mocaf dan tepung sukun ((kontrol), (30:20:50), (35:25:40), (40:30:30), (45:35:20), dan (50:40:10) dan bahan-bahan lain (garam dapur, dan telur) dicampurkan semuanya, mocaf dan tepung sukun disusun menjadi suatu gundukan dengan lubang di tengah-tengah, kemudian ditambahkan bahan-bahan campuran tersebut diaduk hingga rata dan ditambah air sampai membentuk adonan yang homogen yaitu menggumpal saat dikepal dengan tangan. Pengulenan adonan, adonan yang sudah membentuk gumpalan selanjutnya diuleni, pengulenan ini dapat menggunakan alat kayu berbentuk selinder selama 15 menit. Pembentukan lembaran adonan yang sudah kalis dimasukkan ke dalam mesin pembentuk lembaran yang diatur ketebalannya secara berulang kali. Selanjutnya, pembentukan mi yang dilakukan dengan alat pencetak mi (*roll press*). Alat ini mempunyai dua roll, roll pertama berfungsi sebagai penipis lembaran mi dan roll kedua berfungsi sebagai pencetak mi, pada tahap ini dilakukan pelumuran minyak yang bertujuan untuk memperkecil tingkat kelengketan antar jalinan mi yang dihasilkan. Kemudian dilakukan

Pengeringan, mi dikeringkan secara sempurna (kadar air 11-12%) agar menjadi produk yang kering. Selanjutnya mi yang telah dibentuk dikukus selama 10 menit, kemudian, dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven selama 3,5 jam dengan suhu 70°C. Mi kering yang diperoleh dilakukan uji skoring terhadap warna dan tekstur mi sebelum dan setelah direbus. Selanjutnya dihari berikutnya dilakukan uji hedonik dengan panelis semi terlatih sebanyak 30 panel dengan atribut uji warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. kemudian dianalisa secara fisik yaitu kadar air dan *swelling indeks*. Kemudian mi kering terbaik dianalisa dengan uji kimia yaitu kadar abu, dan kadar protein mi kering. Proses pembuatan mi kering substitusi mocaf dan tepung sukun disajikan pada diagram alir berikut.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Mi Kering (Nurchahyo,2014) Modifikasi.

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap mi kering meliputi pengamatan sifat fisik, pengamatan sensori yaitu aroma, warna, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan mi kering menggunakan uji skoring dan uji hedonik (Setyaningsih dkk., 2010). Perlakuan terbaik dilakukan pengamatan sifat kimia yaitu kadar abu, dan kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat (SNI, 2015).

3.5.1 Pengamatan Fisik

a. Kadar Air

Kadar air mi kering di uji dengan menggunakan metode oven (BSN, 2015). Prinsipnya dengan menggunakan pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan. Prosedur yang dilakukan yaitu pengeringan cawan petri kedalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 20-30 menit dan di timbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g dimasukan kedalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C-150°C. Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit kemudian ditimbang, perlakuan ini di ulang hingga diperoleh berat konstan. Jika pada penimbangan kedua diperoleh pengurangan bobot yang tidak lebih dari 0,001 g dari penimbangan pertama maka dianggap konstan. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan : A = berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

B = berat cawan + sampel setelah dioven (g)

C = berat sampel (g)

b. Swelling Indeks

Analisa swelling indeks dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak mi mengalami pengembangan saat dimasak (Yadav dan Gupta, 2015). Apabila air dipanaskan maka akan menembus granula pati dari luar menuju ke bagian dalam granula pati mi hingga terisi air secara menyeluruh dan merata. Setelah granula pati terisi air secara menyeluruh ikatan hydrogen antara rantai amilosa dan amilopektin akan berusaha mempertahankan integritas granula pati dan mulai terjadi proses pembengkakan (*swelling*) yang berawal dari inti granula pati. Mi direbus selama 5 menit (W1) kemudian dilakukan pengukuran dengan membandingkan pengembangan masing-masing perlakuan, selanjutnya mi di oven pada suhu 110°C hingga beratnya konstan (5 jam) lalu ditimbang kembali (W2).

$$\text{Swelling indeks (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1}$$

Keterangan:

W1 = mi yang telah selesai dipanaskan (direbus selama 5 menit)

W2= mi yang telah dioven dan ditimbang hingga konstan

3.5.2 Uji Sensori

Pengujian sensori dilakukan dengan menggunakan uji skoring yang meliputi warna, rasa, tekstur, dan aroma. Penilaian berdasarkan uji skoring dilakukan dengan menggunakan 25-30 panelis semi terlatih (Setyaningsih, dkk., 2010). Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap produk mi kering secara keseluruhan. Contoh quisioner yang digunakan pada pengujian skoring dapat dilihat pada Tabel 6 setelah uji skoring dilanjut dihari berikutnya untuk uji hedonik mi kering dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Uji Skoring Mi Kering

UJI SKORING

Nama :

Tanggal:

Produk : Mi Kering

Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda silang (X) yang sesuai dengan penilaian saudara. Selesaikan penilaian satu sampel tanpa membandingkan dengan sampel lainnya. Penilaian yang akan dilakukan yaitu penilaian mi kering terhadap tekstur dan warna mi setelah dan sebelum direbus.

Karakteristik	Skala Penilaian	Skor	914	864	814	532	463	367
Warna	Putih gelap	1						
	Putih tulang	2						
	Putih kekuningan	3						
	Kuning	4						
	Kuning cerah	5						
Tekstur	Mudah Rapuh	1						
	Rapuh	2						
	Kokoh	3						
	Keras	4						
	Sangat keras	5						

Tabel 7. Quisioner Uji Hedonik

LEMBAR UJI HEDONIK MI KERING

Nama :
 Tanggal Pengujian :
 Sampel : Mi Kering Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Sukun

Petunjuk:

- Dihadapan anda terdapat semangkok mi kering yang belum dan sudah direbus.
- Mkering yang belum direbus anda diminta untuk mengamati warna dan aroma sampel, sedangkan untuk mi kering yang sudah direbus anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa mi kering.
- Anda diminta untuk meminum air putih yang telah disediakan sebelum mencicipi dan merasakan sampel selanjutnya. Tunggu sekitar 1-2 menit.

Parameter	Kode Sampel					
	914	864	814	532	463	367
Aroma mi kering						
Rasa mi Setelah direbus						
Keseluruhan						

Keterangan : 1= Sangat tidak suka
 2= tidak suka
 3= Netral
 4= Suka
 5= sangat suka

3.5.3 Analisis Kimia

Analisis kimia dilakukan terhadap mi kering dengan penilaian uji sensori terbaik. Uji kimia yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar protein dan kadar karbohidrat. Pengujian sifat kimia mi kering bertujuan untuk mengetahui produk penelitian telah memenuhi standar mutu mi kering komersil yang mengacu pada SNI 8217-2015 mengenai syarat mutu mi kering.

3.5.3.1 Kadar Abu

Kadar abu mi kering uji menggunakan metode oven (BSN, 2015). Prinsip pengujian kadar abu adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂), namun zat yang bersifat anorganik tidak ikut terbakar yang disebut sebagai abu. Prosedur analisisnya dilakukan dengan pengovenan cawan petri terlebih dahulu selama 15 menit, kemudian cawan petri didinginkan di dalam desikator untuk menghilangkan uap air, lalu cawan petri di timbang. Sampel ditimbang sebanyak ± 3 g dalam cawan petri yang telah di keringkan, kemudian di bakar di atas nyala pembakaran sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur yang bersuhu 400-600°C selama 4-6 jam hingga terbentuk abu berwarna putih atau memiliki berat yang tetap. Sampel yang telah diabukan didinginkan kedalam desikator dan ditimbang. Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapatkan berat yang konstan. Penentuan kadar abu dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan :
A = berat sampel (g)
B = berat cawan + abu (g)
C = berat cawan (g)

3.5.3.2 Kadar Protein

Kadar protein mi kering diuji dengan menggunakan metode Kjeldahl (BSN, 2015). Metode ini memiliki prinsip adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam. Sampel sebanyak 1,0 gr ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄, dan 2 ml H₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades selama 5-10 menit.

Sampel didestilasi dengan penambahan 8 ml-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH+5 ml HO+12,5 Na₂S₂O₃·5H₂O). Hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer yang telah berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metal merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metal biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam factor konversi 6,25. Perhitungan kadar protein dilakukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(\text{VA}-\text{VB}) \text{ N HCl} \times 14,007 \times 6,25}{\text{W} \times 100} \times 100\%$$

Keterangan : W = berat sampel (g)
 VA = jumlah HCl untuk titrasi sampel (ml)
 VB = jumlah HCl untuk titrasi blanko (ml)
 N = normalitas HCl standar yang digunakan
 14,007 = berat atom nitrogen

6,25 = faktor konversi

3.5.3.3 Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dengan metode soxhlet (BSN, 2015). Timbang dengan teliti 2 gr bahan yang telah dihaluskan, kemudian dibungkus dengan kertas saring. Masukkan dalam tabung Ekstraksi Soxhlet. Alirkan air pendingin melalui kondensor. Pasang tabung ekstraksi pada alat distilasi soxhlet dengan pelarut (Petroleum Benzen, Kloroform, N. Heksan) secukupnya. Ekstraksi dilakukan selama 4-5 jam. keringkan cawan yang berisi lemak pada Oven dengan suhu 100 °C-105 °C selama 30 menit. Berat residu dalam cawa lemak dinyatakan sebagai berat lemak dan minyak.

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

Keterangan: A =Berat bahan

B = Cawan + lemak

C = Cawan kosong

3.5.3.4 Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat dengan menggunakan metode *by different* (BSN, 2015).

Analisis kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

%Kadar Karbohidrat= 100% - (kadar air + kadar abu + kadar lemak + kadar protein).

V. SIMPULAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pengaruh penggunaan tepung komposit mocaf dan tepung sukun dengan tepung terigu memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur, warna, rasa, aroma dan *swelling indeks*, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air.
2. Berdasarkan persentase yang terpilih dari seluruh perlakuan yaitu A3 sebagai perlakuan terbaik dengan proporsi mocaf:tepung sukun:terigu (35:25:40) dengan parameter antara lain tekstur kokoh, aroma netral, warna putih kekuningan, rasa netral, penerimaan keseluruhan netral, dan hasil analisis proksimat tidak melampaui batas maksimum sehingga sesuai dengan SNI 8217-2015.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H. A., dan Noor, K. K. 2012. Variasi morfologi dan kandungan gizi buah sukun. *Jurnal Wana Benih*. 13(2): 99-106.
- Ahmed, I., Qazi, I.M., Jamal, S. 2015. Quality evaluation of noodles prepared from blending of broken rice and wheat flour. *Starch Journal*. 67: 905-912. DOI:10.1002.
- Agatha, Z.C., Yuliana, R.S., dan Franciscus, S.P. 2021. Substitusi tepung sukun sebagai sumber serat untuk peningkatan kualitas flacky crackers. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 25(2): 153-162.
- Akanbi, T.O., Nazamid, S., Aebowale, A.A., Farooq, A. Olaoye, A.O. 2011. Breadfruit starch-wheat flour noodles: preparation, proximate compositions and culinary properties. *International Food Research Journal*. 18. 1283-1287.
- Aliya, L.S., Yosfi, R., dan Setyawati, S. 2016. Mi mocafle peningkatan kadar gizi mi kering berbasis pangan lokal fungsional. *Jurnal Gizi Indonesia*. 3(1): 32-41.
- Amalia, R., dan Ak, Q.F. 2016. Pengaruh formulasi penambahan tepung sukun dalam pembuatan mi kering. *Jurnal Teknologi Agro Industri*. 3(2): 30-35.
- Ardi, I.H., Sri Budi, W., dan Ery, P. 2020. Kajian mi kering berbahan dasar tepung mocaf dan sawi hijau (*Brassica rapa var. parachinensis L*) terhadap sifat fisikomia dan organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Produk Pertanian*. 1-15.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Indonesia dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
http://www.epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/StatistikPertanian/2020/Statistik_Konsumsi_Pangan_Tahun_2020/files/assets/basic.html/page34.html. Diakses pada 4 Januari 2022.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *Mi Kering*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 36 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Syarat Mutu Tepung Mocaf*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 155 hlm.

- Billina, A., Sri, W., dan Diding, S. 2014. Kajian sifat fisik mi basah dengan penambahan rumput laut. *Jurnal Teknik Pertanian*. 4(2): 109-110.
- Biyumna, U. L., Wiwik, S. W., dan Nurud, D. 2017. Karakteristik mi kering terbuat dari tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dan penambahan telur. *Jurnal Agroteknologi*. 11(1): 23-34.
- Dameswary, A. H. 2012. Pengaruh penambahan tepung sukun (*Artocarpus communis*) sebagai bahan pengganti tepung terigu pada pembuatan pancake dan bakpao. *Jurnal Pangan*. 11(30): 2.
- Direktorat Gizi Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 13 hlm.
- Do, N. T., Santo, M., J, De, A., dan Teodoro, O. 2020. Effects of cooking on the phytochemical profile of breadfruit as revealed by higher resolution UPLC-MS. *Science Food Agriculture Journal*. 1962-1970.
- Erlita, Y. I., Prita, D. S., dan Putri, K. 2022. Pengembangan tepung sukun dan tepung kacang tunggak dalam pembuatan kue mangkok. *Jurnal Pangan dan Skripsi*. 12(1): 71-82.
- Hafidha, K., dan Ismawati, R. 2018. Pengaruh penambahan tepung sukun (*Artocarpus communis*), pisang hijau (*Musa paradisiaca l.*), coklat (*Theobroma cacao l.*) Dan kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap daya terima dan nilai karbohidrat egg roll. *Jurnal Gizi Indonesia*. 13(1): 81.
- Hanafiah, K. 2005. Rancangan percobaan pertanian. *Jurnal Mitra Sains*. 4(1) : 85-89.
- Herawati, H. .2011. Potensi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(1).
- Inazu, T., Iwasaki, K.I., dan Furuka, T. 2002. Effect of temperature and relative humidity on drying kinetics of fresh japane noodle (Udon). *LWT-Food Scitech*. 35 : 649-655.
- Kamsina, K., Nurmiati, N., dan Periadnadi, P. 2019. Pengaruh jenis isolate-isolat bakteri fermentasi dari ubi kayu terhadap rendemen, derajat putih, dan bentuk granula tepung mocaf. *Jurnal Litbang Industri*. 135-140.
- Khofilatul, H., & Ismawati, R. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (*Artocarpus Altilis*), Pisang Hijau (*Musa Padaisiaca L*), dan buah Kurma (*Phoenix Dactylifera*) Terhadap Daya Terima Dan Nilai Karbohidrat egg roll. *Jurnal Media Gizi Indonesia*. 13(1): 81-88.

- Krissetiana, H. H., Sundari, N., dan Raden, S. 2019. Optimasi kondisi pengeringan mi singkong dengan response surface methodology terhadap karakteristik produknya. *Jurnal Agritech*. 39 (2): 153-159.
- Kumalasari, R., Dewi, D., dan Sharren, P. W. 2018. Evaluasi mutu kimia dan organoleptik mi kering bebas gluten dari tepung komposit jagung-singkong selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 23(3): 173-182.
- Kusnandar, F. 2011. Karakteristik tapioka dari lima varietas ubi kayu (*Manihot utilisima crantz*) asal Lampung. *Jurnal Agroteknologi*. 5(1): 93-105.
- Maria, W.G., Desi, M., dan Jelita, M. 2020. Formulasi tepung sukun dan formula tempe dalam pembuatan biskuit pada balita. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 4(2): 131-142.
- Mariyani, N. 2011. Studi pembuatan mi kering berbahan baku tepung singkong dan mocaf (*Modified cassava flour*). *Jurnal Sains Terapan*. 1(1): 29-41.
- Murni, T. 2012. Evaluasi mutu kukis yang disubstitusi tepung sukun (*Artocarpus communis*) berbasis minyak sawit merah (Msm), tepung temped an tepung udang rebon (*Acetes erythraeus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(1): 51-59.
- Nasution, Z. E.,. 2005. *Pembuatan Mi Kering dari Tepung Terigu dengan Tepung Rumput Laut yang Difortifikasi dengan Kacang Kedelai*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 31 hlm.
- Novrini, S. 2020. Pengaruh persentase tepung sukun dalam campuran tepung dan gula terhadap mutu cookies sukun. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*. 8(1): 61-65.
- Maryani, Neny. 2012. Studi pembuatan mi kering berbahan baku tepung singkong dan mocaf (*Modified cassava flour*). *Jurnal Sains Terapan*.
- Nurchahyo, E., Bambang, S. A., dan Edhi, N. 2014. Kajian penggunaan tepung sukun (*Artocarpus communis*) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan mi kering. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(2): 57-65.
- Philia J., Widayat., Hadiyanto., Meiny, S., dan Irawan A., B. 2019. Diversifikasi tepung mocaf menjadi produk mi sehat di PT. tepung mocaf solusindo. *Jurnal Halal Halal*. 40-45.
- Pratama, I. A., dan Nisa, F. C. 2014. Formulasi mi kering dengan substitusi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 101-112.

- Pratiwi, D.P. 2013. *Pemanfaatan Tepung Sukun (Artocarpus altilis) pada Pembuatan Aneka Kudapan Sebagai Alternatif Makanan Bergizi Untuk Program PMT-AS*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Purnomo. 2006. *Olahan Biji Buah*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Rahayu, N. P. 2015. Karakteristik Mi Kering Yang Disubstitusi Tepung Gayam (*Inocacrpus eduis*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Putri, D.P., Ahmad, S., dan Leily, A. 2012. Pemanfaatan tepung sukun (*Artocarpus altilis sp.*) pada pembuatan aneka kudapan sebagai alternatif makanan bergizi untuk PMT-AS. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 7(3): 175-180.
- Rahman, A.M. 2007. Mempelajari Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka dan Mocaf (Modified cassava flour) sebagai Penyalut Kacang pada Produk Kacang Salut. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saepudin, L., Yopi, S., dan Poppy D. S. 2017. Pengaruh perbandingan substitusi tepung sukun dan tepung terigu dalam pembuatan roti manis. *Journal Agroscience*. 7(1): 228-243.
- Safitri, F., Sri, H. 2008. *Substitusi Buah Sukun (Artocapus altilis Forst) dalam Pembuatan Mi Basah Berbahan Dasar Tepung Gaplek Berprotein*. FSM-UKSW. 13-19.
- Salim, Amil. 2011. *Mengolah Tepung Singkong Menjadi Mocaf*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor. 28 hlm.
- Shabella, R. 2012. *Terapi Daun Sukun Dahsyatnya Khasiat Daun Sukun untuk Menumpas Penyakit*. Klaten. 86 hlm.
- Trisnawati., Merina, L., Nisa., dan Fithri, C. 2015. Pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor dan karagenan terhadap kualitas mi kering tersubstitusi mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 237-247.
- Toni, D.A.S., Lucia, T.P., Sri, H., dan Veni, I. 2021. Pengaruh substitusi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap sifat organoleptik bolu kukus. *Jurnal Tata Boga*. 10(2): 314-323.
- Wahyujuningsih, S. B., dan Bambang, K. 2013. Pembuatan tepung mokal dengan penambahan biang fermentasi alami beras analog. *Jurnal Litbangda Provinsi Jawa Tengah*. 11(2): 221-230.

- Widowati, S. 2020. Kajian Tekonogi tepung kasava: prospek dan kendala pemanfaatan untuk industri pangan berbasis tepung. *Jurnal Pangan Halal*. 2(2): 73-78.
- Yadav, S. dan Gupta. R. 2015. Formulation of Noodles using Apple Pomace and Evaluation of Its Phytochemicals and Antioxidant Activity. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 4(1): 99 -106.
- Yuliana, dan Novitasari, R. 2014. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kapok (*Musa paradisiacal formatypica*) terhadap karakteristik mi kering yang di hasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 3(1) : 1-13.