

**KAJIAN MUTU SENSORI DAN KIMIA KUE KERING (NASTAR)
DENGAN FORMULASI TEPUNG MOCAF DAN
TEPUNG KACANG HIJAU**

(Skripsi)

Oleh

**ASQIATUL HASANAH
2014051047**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

STUDY OF SENSORY AND CHEMICAL QUALITY OF COOKIES (NASTAR) WITH MOCAF FLOUR FORMULATION AND MUNGBEAN FLOUR

By

Asqiatul Hasanah

One of the cassava flour derivative products used in the food processing industry as a substitute for wheat is Modified Cassava Flour (MOCAF). The addition of green beans which have a fairly high protein content, namely around 24%, is beneficial for strengthening bones. The use of MOCAF flour and green bean flour includes making dry cakes, namely nastar cakes. Nastar cake is a cake with jam filling which is generally made with wheat flour and other additional ingredients then baked in the oven. The research was conducted non-factorial in a Complete Randomized Block Design (RAKL) with five levels and five replications. MOCAF flour and green bean flour formulations are 100%:0% (K1), 75%:25% (K2), 50%:50% (K3), 25%:75% (K4), 0%:100% (K5). Data were tested for equality of variance using the Bartlett test and additional data using the Tuckey test. The data was analyzed for variance and then further tested with the BNJ test at the 5% level. The formulation of MOCAF flour and green bean flour in making dry cakes (nastar) affects the sensory characteristics in the form of color, aroma, taste and texture, and produces the best sensory characteristics in the 25%:75% formulation. The best chemical quality characteristics of the treatment produced were water content with an average score of 6.61%, protein content of 8.62% and acid insoluble ash content with a score of 0.125%.

Keywords: *Modified Cassava Flour (MOCAF), mungbean flour, nastar*

ABSTRAK

KAJIAN MUTU SENSORI DAN KIMIA KUE KERING (NASTAR) DENGAN FORMULASI TEPUNG MOCAF DAN TEPUNG KACANG HIJAU

Oleh

Asqiatul Hasanah

Salah satu produk turunan tepung ubi kayu yang digunakan dalam industri pengolahan pangan pengganti terigu adalah Modified Cassava Flour (MOCAF). Penambahan kacang hijau yang memiliki kandungan protein cukup tinggi yakni sekitar 24% bermanfaat bagi penguatan tulang. pemanfaatan tepung MOCAF dan tepung kacang hijau antara lain pembuatan kue kering yaitu kue nastar. Kue nastar merupakan kue dengan isian selai yang umumnya dibuat dengan tepung terigu dan bahan tambahan lain kemudian dipanggang pada oven. Penelitian dilakukan secara non faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan lima taraf dan lima kali ulangan. formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau yaitu 100%:0% (K1), 75%:25% (K2), 50%:50% (K3), 25%:75% (K4), 0%:100% (K5). Data diuji kesamaan ragam dengan uji Bartlett dan kementerian data dengan uji Tuckey. Data dianalisis ragam selanjutnya uji lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5%. Formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau dalam pembuatan nastar berpengaruh terhadap karakteristik sifat sensori berupa warna, aroma, rasa dan tekstur, dan menghasilkan karakteristik sensori terbaik pada formulasi 25%:75%. Karakteristik mutu kimia perlakuan terbaik yang dihasilkan yaitu kadar air memperoleh rata-rata skor 6,61%, kadar protein sebesar 8,62% dan kadar abu tidak larut dalam asam memperoleh skor sebesar 0,125%.

Kata kunci : Modified Cassava Flour (MOCAF), tepung kacang hijau, nastar

**KAJIAN MUTU SENSORI DAN KIMIA KUE KERING (NASTAR)
DENGAN FORMULASI TEPUNG MOCAF DAN
TEPUNG KACANG HIJAU**

Oleh

ASQIATUL HASANAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

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



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

Judul Skripsi : **KAJIAN MUTU SENSORI DAN KIMIA
KUE KERING (NASTAR) DENGAN
FORMULASI TEPUNG MOCAF DAN
TEPUNG KACANG HIJAU**

Nama : **Asqiatul Hasanah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014051047

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Susilawati, M.Si.

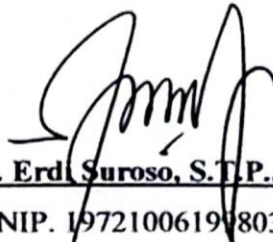
NIP. 196108061987022001



Lathifa Indraningtyas, S.T.P., M.Sc.

NIP. 199109182019032023

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



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

NIP. 197210061978031005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Susilawati, M.Si.



Sekretaris : Lathifa Indraningtyas, S.TP., M.Sc.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc.



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Mei 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asqiatul Hasanah

NPM : 2014051047

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

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

Bandar Lampung, 12 Juni 2024

Pembuat Pernyataan



Asqiatul Hasanah

NPM 2014051047

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Sugih, Lampung Tengah pada tanggal 4 Oktober 2002. Penulis merupakan putri kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Suparman dan Ibu Sularmi. Penulis memiliki seorang kakak yang bernama Mutia Pramusinta.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 2 Buyut Utara pada tahun 2014, sekolah menengah pertama di SMPN 2 Kotagajah pada tahun 2017, sekolah menengah atas di SMAN 1 Kotagajah jurusan ilmu pengetahuan alam (IPA) hingga selesai pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada Januari-Februari 2023, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Negara Batin, Kecamatan Kota Agung Barat, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Pada bulan Juni-Agustus 2023, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Badan Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Bandar Lampung dan telah menyelesaikan laporan PU dengan judul “Analisis Cemar Mikroba Angka Lempeng Total (ALT) pada Bakso Daging Sapi di Laboratorium Mikrobiologi Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bandar Lampung”. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif diberbagai kegiatan kampus. Beberapa kegiatan yang pernah diikuti oleh penulis antara lain adalah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat pada tahun 2022, menjadi asisten dosen mata kuliah Biologi pada tahun 2022-2023, mengikuti beberapa *volunteer online*, serta pernah berperan sebagai anggota divisi acara pada kepanitiaan KOPMA Universitas Lampung tahun 2022.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa pada pelaksanaan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., 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.
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama sekaligus Pembimbing Akademik yang telah memberikan izin penelitian, arahan, saran, kritik motivasi dan nasehat selama menjalani perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Lathifa Indraningtyas, S.TP., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, saran, motivasi dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan evaluasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua tercinta penulis, Ayah Suparman dan Ibu Sularmi yang tiada henti memberikan dukungan, kasih sayang, do'a, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Kakak, Mutia Pramusinta dan Keponakan Callista Rafanda yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat dalam hidup penulis hingga menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar Alm. Bapak Tukino dan Alm. Bapak M.Slamet yang telah memberikan banyak dukungan pada penulis terkait berjalannya perkuliahan hingga selesainya skripsi.
9. Bapak dan Ibu dosen pengajar, Staf dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatku semasa perkuliahan, Natasya Aurelia, Revi Dwi Amanda, Aghnya Rizka Setya Shofiyana yang telah memberikan bantuan, semangat, selalu menemani baik suka maupun duka, menghibur penulis, tempat berkeluh kesah, serta menjadi saksi perjalanan hidup penulis selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi.
11. Seluruh pihak yang terlibat dalam lancarnya penyusunan skripsi melalui doa serta dukungannya, Arum Kusumawati, Sevita Anggi Lestari, Meyda Fianisa Mufti, Lintang Cahyaningtyas, Elisa Nur Aini, Berliana Rahmawati, Merry Setyaningrum, dan Diva Damara Cherina.
12. Teman-teman kost putri D22 yang telah menemani suka duka, menghibur, serta memberikan dukungan penuh kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
13. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020 yang telah saling mengingatkan, membantu, dan memberikan semangat dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 12 Juni 2024
Penulis

Asqiatul Hasanah

DAFTAR ISI

	Halaman
SANWACANA	i
DAFTAR ISI	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Nastar.....	6
2.2 Modified Cassava Flour (MOCAF).....	7
2.3 Kacang Hijau.....	9
2.4 Analisis Mutu Sensori.....	12
2.5 Analisis Mutu Kimia.....	13
2.5.1 Kadar Air.....	13
2.5.2 Kadar Protein.....	14
2.5.3 Kadar Abu Tidak Larut Asam.....	14
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.3 Rancangan Percobaan.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Pembuatan Selai Buah Nanas.....	18
3.4.2 Pembuatan Kue Nastar.....	19
3.5 Pengamatan.....	21
3.5.1 Uji Skoring.....	21
3.5.2 Uji Hedonik.....	21
3.5.3 Pengujian Kadar Air (SNI ISO 712).....	27
3.5.4 Pengujian Kadar Protein (SNI ISO 1871).....	27
3.5.5 Abu Tidak Larut Asam (SNI 2973-2018).....	28
3.6 Analisis Data.....	29
3.7 Penentuan Perlakuan Terbaik (Metode de Garmo).....	29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Pengujian Sensori	30
4.1.1 Rasa	30
4.1.2 Warna	32
4.1.3 Aroma	36
4.1.4 Tekstur	38
4.2 Penentuan Perlakuan Terbaik	39
4.3 Kajian Mutu Kimia Perlakuan Terbaik	39
4.3.1 Kadar Air	40
4.3.2 Kadar Protein	42
4.3.2 Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam	44
4.4 Kajian Mutu Sensori Perlakuan Terbaik	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu <i>cookies</i> dalam SNI biskuit 2973-2018.....	6
2. Kandungan gizi tepung MOCAF per 100 g	9
3. Formulasi bahan baku kue kering nastar	17
4. Hasil uji lanjut BNJ terhadap rasa nastar	30
5. Hasil uji lanjut BNJ terhadap warna nastar	32
6. Hasil analisis warna nastar	33
7. Hasil uji lanjut BNJ terhadap aroma nastar.....	36
8. Hasil uji lanjut BNJ terhadap tekstur nastar	38
9. Rekapitulasi data penentuan perlakuan terbaik dengan metode de Garmo	40
10. Hasil analisis kimia uji kadar air nastar dengan formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau K4 (25%:75%).....	41
11. Hasil analisis kimia uji kadar protein nastar dengan formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau K4 (25%:75%)	43
12. Hasil analisis kimia uji kadar abu tidak larut dalam asam nastar dengan formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau K4 (25%:75%)	45
13. Hasil analisis sensori hedonik nastar formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau K4 (25%:75%).....	46
14. Hasil pengamatan rasa nastar.....	55
15. Uji Bartlett rasa nastar.....	55
16. Analisis ragam rasa nastar	56
17. Uji lanjut BNJ rasa nastar.....	56
18. Hasil pengamatan warna nastar	56
19. Uji Bartlett warna nastar.....	57
20. Analisis ragam warna nastar	57
21. Uji lanjut BNJ warna nastar.....	57
22. Hasil pengamatan aroma nastar.....	58
23. Uji Bartlett aroma nastar.	58
24. Analisis ragam aroma nastar.....	59
25. Uji lanjut BNJ aroma nastar.....	59
26. Hasil pengamatan tekstur nastar.	59
27. Uji Bartlett tekstur nastar.....	60

28. Analisis ragam tekstur nastar.....	60
29. Uji lanjut BNJ tekstur nastar.....	60
30. Rekapitulasi hasil uji BNJ 5%.....	61
31. Rekapitulasi data pengamatan.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kue Nastar.....	6
2. Tanaman kacang hijau.....	11
3. Diagram alir proses pembuatan selai nanas.....	18
4. Diagram alir proses pembuatan kue nastar.....	20
5. Lembar kuesioner wawancara calon panelis terlatih	22
6. Lembar uji kemampuan dasar calon panelis.....	23
7. Lembar kuesioner uji segitiga calon panelis terlatih.....	24
8. Lembar kuesioner uji skoring kue kering nastar.....	25
9. Lembar kuesioner uji hedonik kue kering nastar	26
10. Pemotongan nanas.....	65
11. Penggilingan nanas	65
12. Pemasakan selai nanas	65
13. Selai nanas	65
14. ersiapan bahan.....	65
15. Penyangraian tepung	65
16. Pengayakan tepung	65
17. Pengadonan.....	65
18. Penimbangan adonan	65
19. Pengisian selai	66
20. Pencetakan	66
21. Pemangangan	66
22. Pelatihan panelis	66
23. Sampel uji sensori	66
24. Uji sensori.....	66
25. Uji kadar air	66
26. Uji kadar abu.....	66
27. Uji kadar abu tak larut asam.....	66

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kue kering atau banyak dikenal juga dengan sebutan *cookies* adalah salah satu jenis produk pangan yang penerimaannya cukup mudah oleh seluruh kalangan karena mempunyai nilai gizi, umur simpan yang cukup panjang dengan harga terjangkau (Rochmawati, 2019). *Cookies* berdasarkan SNI 01-2973-2018 adalah salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, renyah dan apabila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat (Badan Standardisasi Nasional, 2018). Seiring perkembangan zaman, kini *cookies* atau kue kering memiliki banyak jenis salah satunya yaitu kue nastar. Menurut Affandi dan Ferdiansyah (2017), nastar merupakan kue dengan isian selai yang umumnya dibuat dengan tepung terigu dan bahan pengikat (susu, telur) serta pelembut (margarin, gula) kemudian dipanggang pada oven. Nastar banyak digemari oleh masyarakat karena mempunyai rasa manis dan renyah yang disajikan pada perayaan hari-hari besar seperti imlek, lebaran, dan natal (Hubner dkk., 2020). Nastar umumnya terbuat dari tepung terigu yang memiliki kandungan gluten yang apabila dikonsumsi berlebihan akan menyebabkan berbagai gangguan kesehatan pada penderita penyakit tertentu (Yanti dkk., 2019).

Salah satu bahan alternatif pengganti tepung terigu yang dapat digunakan adalah *Modified Cassava Flour* (MOCAF). Tepung MOCAF atau tepung ubi kayu termodifikasi merupakan produk olahan ubi kayu yang memiliki khasiat mirip dengan tepung terigu. Tepung MOCAF sangat potensial untuk dimanfaatkan karena Lampung merupakan salah satu provinsi yang berada pada peringkat satu produktivitas ubi kayu terbesar di Indonesia. Jumlah produktivitas ubi kayu

menurut Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan, dan Hortikultura Provinsi Lampung (2023), yakni berada pada angka 6.719.088 ton/tahun. Prinsip dalam pembuatan tepung MOCAF yaitu memodifikasi sel pada ubi kayu dengan memanfaatkan Bakteri Asam Laktat dalam proses fermentasi yang dapat menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik serta asam laktat (Hadistio dkk., 2019). Keunggulan MOCAF yakni karakteristik tepung yang lebih baik karena proses fermentasi, serta bebas kandungan gluten sehingga sangat cocok bagi penderita alergi dengan gluten (Nurdin, 2018). Salah satu pemanfaatan tepung MOCAF dalam industri pangan adalah sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan kue nastar.

Nastar yang pada umumnya hanya mengandung karbohidrat yang tinggi, dapat disubstitusi dengan bahan lain, salah satunya tepung kacang hijau untuk meningkatkan kandungan gizi didalamnya yakni kadar protein. Hal ini karena provinsi Lampung merupakan daerah dengan produktivitas tanaman kacang-kacangan cukup tinggi, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan kaya kandungan gizi (Nafa'ani, 2019). Menurut data Badan Pusat Statistik (2018), produksi kacang hijau di Indonesia adalah 235,000 ton/tahun dan 1348 ton/tahun untuk Provinsi Lampung. Amalia (2016) dalam tulisannya menyebutkan, kacang hijau adalah sumber bahan pangan yang memiliki kandungan protein, serat, karbohidrat, rendah lemak, serta sumber vitamin (riboflavin, B6, B1, B2, asam pantothenat, niasin). Penambahan kacang hijau yang memiliki kandungan protein cukup tinggi yakni sekitar 24% bermanfaat bagi penguatan tulang. Selain itu, vitamin dalam kacang hijau dapat bermanfaat dalam pencegahan berbagai penyakit, serta mendukung pertumbuhan bagi anak-anak (Akbar, 2019). Pemanfaatan kacang hijau dalam industri pangan salah satunya adalah pembuatan tepung yang dapat bermanfaat dalam pengolahan kue nastar dengan diformulasikan tepung MOCAF. Selanjutnya, produk pangan yang dapat diolah dengan kedua bahan tersebut antara lain adalah kue nastar yang peminatnya cukup banyak di kalangan masyarakat luas.

Penelitian terdahulu oleh Fadhillah (2018) melakukan pembuatan kue nastar dengan substitusi tepung terigu dan tepung kacang hijau dan didapatkan karakterisasi sensori terbaik penggunaan substitusi tepung kacang hijau 30% dan 45%. Ihromi dkk. (2018) dalam penelitiannya melakukan pembuatan kue kering dengan substitusi tepung terigu dan tepung MOCAF dan didapatkan hasil sensori dan kimia kue masih baik sampai konsentrasi penambahan tepung MOCAF 75%. Namun, belum ada penelitian yang memformulasikan tepung MOCAF dan tepung kacang hijau dalam pembuatan kue kering. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan digunakan formulasi yang terdiri dari tepung MOCAF dan tepung kacang hijau dalam pembuatan nastar.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik nastar.
2. Mengetahui formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau pada nastar yang menghasilkan karakteristik sensori terbaik.
3. Mengetahui karakteristik kimia nastar dengan perlakuan terbaik berdasarkan SNI 2973-2018.

1.3 Kerangka Pemikiran

Nastar merupakan salah satu jenis *cookies* yang pembuatannya termasuk kedalam *moulded cookies* yang berarti *cookies* dengan proses pencetakan atau dibentuk menggunakan tangan dan diisi dengan bahan tertentu contohnya selai. Nastar memiliki rasa yang manis dan gurih, warna kuning kecoklatan dengan aroma khas kue panggang, bentuk bulat berisikan selai nanas, dan mempunyai tekstur remah serta lembut (Nafa'ani, 2019). Karakteristik rasa, warna, aroma, dan tekstur dari kue nastar tergantung pada bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Namun, nastar pada umumnya berbahan dasar tepung terigu yang memiliki kandungan gluten, indeks glikemik tinggi, dan apabila dikonsumsi berlebihan akan

menyebabkan berbagai gangguan kesehatan bagi penderita penyakit tertentu (Yanti dkk., 2019). Hal ini sejalan dengan pernyataan Pratiwi dan Sukmawati (2019) bahwa, meminimalisir gluten dapat membantu penderita *autisme spectrum disease* (ASD) yang disertai penyakit celiac, alergi makanan terhadap produk gluten didalamnya atau adanya gangguan digesti pada produk makanan yang memiliki kandungan gluten. Oleh karena itu, produksi nastar dengan bahan baku sekain tepung terigu sangat potensial untuk dilakukan.

Salah satu alternatif pengganti tepung terigu yang dapat digunakan untuk produksi nastar adalah tepung MOCAF dan tepung kacang hijau. Penelitian mengenai pemanfaatan tepung MOCAF maupun tepung kacang hijau untuk dijadikan produk pangan berupa kue telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Beberapa contoh diantaranya, Normasari (2010) melakukan penelitian mengenai penggunaan tepung MOCAF sebagai substitusi tepung terigu yang difortifikasi tepung kacang hijau, yang menghasilkan sensori paling disukai konsumen yaitu dengan substitusi tepung terigu : tepung MOCAF 55%:45% dan difortifikasi dengan tepung kacang hijau 5%. Fadhillah (2018) melakukan pembuatan kue nastar dengan substitusi tepung terigu dan tepung kacang hijau dan didapatkan karakterisasi sensori terbaik penggunaan substitusi tepung kacang hijau 30% dan 45%. Ladamay dan Yuwono (2014) melakukan penelitian mengenai pemanfaatan tapioka dan tepung kacang hijau serta proporsi CMC terhadap pembuatan *foodbars* yang dihasilkan perlakuan terbaik yaitu tapioka : tepung kacang hijau 30%:20% dan perlakuan proporsi CMC sebanyak 0,50%. Imani dkk. (2022) melakukan penelitian pembuatan kue kering dengan substitusi tepung MOCAF dan tepung campolay yang memperoleh karakteristik terbaik pada konsentrasi 90% tepung MOCAF.

Penelitian ini menggunakan bahan baku kombinasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan nastar. Tepung MOCAF merupakan salah satu produk turunan tepung ubi kayu yang dalam efek fisiologis nya memiliki kelebihan untuk mencegah kanker kolon, juga memiliki indeks glikemik rendah. Namun, tepung MOCAF juga mengandung protein yang

cukup sedikit serta tidak memiliki kandungan gluten (Ihromi dkk., 2018). Oleh karena itu, formulasi tepung kacang hijau sangat berguna dalam pembuatan kue kering nastar. Hal ini karena kacang hijau mempunyai kandungan protein sebesar 22% dengan asam amino esensial yaitu isoleusin, leusin, lisin, fenilalanin, triptofan, treonin, metionin dan valin (Irmayanti dkk., 2017). Hal ini yang dapat memungkinkan biji kacang hijau untuk digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional terutama dalam bentuk tepung. Pembuatan kue nastar dengan bahan baku formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau didalamnya dapat menjadikan produk tersebut sebagai alternatif pangan fungsional, sehat dan bergizi tinggi.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik nastar.
2. Terdapat formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau pada kue nastar yang menghasilkan karakteristik sensori terbaik.
3. Terdapat karakteristik kimia nastar dengan perlakuan terbaik berdasarkan SNI 2973-2018.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nastar

Kue kering merupakan makanan ringan yang terbuat dari tepung terigu dan bahan lainnya. Kue kering adalah kue yang terbuat dari adonan lembut yang teksturnya tampak kurang padat ketika pecah (Balai Standardisasi Nasional, 2011). Kue kering dibuat dengan cara dipanggang di dalam oven hingga teksturnya keras namun renyah saat dimakan. Kue kering mempunyai ciri-ciri warna kecoklatan, kaya aroma, tekstur kering namun tidak garing, dan rasa manis. Kue kering bersifat higroskopis, artinya menyerap uap air dari udara sekitar. Hal ini karena pada suhu tertentu terdapat hubungan antara kadar air bahan dengan kelembaban relatif ruangan tempat penyimpanan bahan. Nastar merupakan kue kering yang populer. Nastar mempunyai ciri khas dari ukurannya yang kecil, bentuk bulat dan isian selai nanas (Putri, 2020). Karakteristik bahan baku kue nastar sangat mempengaruhi tingkat kerenyahan produk yang dihasilkan.



Gambar 1. Kue Nastar
Sumber : Nafa'ani (2019)

Adapun syarat mutu kue kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu *cookies* dalam SNI biskuit 2973-2018

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan ¹⁾	-	Normal
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air	Fraksi massa, %	maks. 5
3	Protein (N x 5,7) (b/b)	Fraksi massa, %	min. 4,5 min. 4,1 ²⁾ min. 2,7 ³⁾
4	Abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa, %	maks. 0,1
5	Bilangan asam	mg KOH/g	maks. 0,2
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,50
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,20
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
7	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,50
8	Cemaran mikrobial		
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁴
8.2	Enterobacteriaceae	koloni/g	Maks. 1 x 10
8.3	Salmonella sp.	-	negatif/25 g
8.4	Staphylococcus aureus	koloni/g	maks. 1 x 10 ²
8.5	Kapang dan khamir	koloni/g	maks. 5 x 10 ²
9	Deoksinivalenol ⁴⁾	µg/kg	maks. 500

CATATAN:

¹⁾ untuk produk biskuit *assorted*, uji keadaan dilakukan untuk setiap jenis biskuit dan untuk uji lainnya dilakukan pada contoh uji yang sudah dihomogenkan

²⁾ untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisis dalam adonan

³⁾ untuk produk biskuit salut, biskuit lapis/sandwich dan pai

⁴⁾ untuk deoksinivalenol diuji hanya pada saat sertifikasi dan sertifikasi ulang

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, (2018).

2.2 Modified Cassava Flour (MOCAF)

Ubi kayu yang sebelumnya identik dengan komoditas rendahan, saat ini telah menjadi komoditas kebanggaan dengan nilai jual tinggi. Tepung MOCAF atau tepung ubi kayu termodifikasi, terbuat dari ubi kayu dan memiliki khasiat yang mirip dengan tepung terigu. Prinsip pembuatan tepung MOCAF adalah dengan

mengubah sel-sel ubi kayu melalui fermentasi, sehingga karakteristik tepung yang dihasilkan berubah menjadi lebih baik antara lain peningkatan viskositas, kemampuan pembentuk gel, kemampuan rehidrasi dan mudah larut, warna lebih putih dan tidak berbau (Nurdin, 2018). Tepung MOCAF dibuat dengan melalui beberapa tahapan seperti pengupasan, pencucian, pengecilan ukuran, pemberian starter ragi, perendaman (36 jam), pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (Yani dan Akbar, 2018).

Tepung MOCAF dibuat dengan melalui proses fermentasi, dimana selama proses ini mikroba yang tumbuh menyebabkan karakteristik dari tepung yang diperoleh baik aroma ataupun rasa tepung berubah. Selain itu, proses fermentasi ini juga dapat mengakibatkan terjadinya kehilangan komponen penghasil warna dan protein yang menyebabkan warna coklat ketika terjadi pengeringan. Hal ini dapat mengakibatkan tepung MOCAF yang diperoleh lebih putih apabila dibandingkan dengan tepung ubi kayu biasa (Nurdin, 2018). Tepung MOCAF merupakan salah satu produk turunan ubi kayu yang memiliki banyak keunggulan diantaranya bahan baku yang diperlukan dalam pembuatannya cukup banyak tersedia serta harga ubi kayu yang relatif terjangkau apabila dibandingkan dengan bahan baku tepung lainnya. Selain itu, tepung MOCAF dalam efek fisiologis nya memiliki kelebihan untuk mencegah kanker kolon, dan memiliki indeks glikemik rendah. Namun, tepung MOCAF juga mempunyai kekurangan didalamnya yakni mengandung protein yang cukup sedikit serta tidak memiliki kandungan gluten (Ihromi dkk., 2018).

Keunggulan dari tepung MOCAF adalah persediaan bahan bakunya banyak, dan harga bahan baku singkong relatif lebih murah dibandingkan bahan baku gandum. Selain itu, tepung MOCAF memiliki efek fisiologis seperti mencegah kanker usus besar dan menurunkan gula darah, namun MOCAF juga memiliki kekurangan yaitu kandungan proteinnya lebih sedikit dan tidak mengandung gluten seperti tepung terigu. Gandum/tepung terigu, oat, dan barley mengandung protein alami yang tidak ditemukan pada bahan makanan lain yang disebut gluten. Namun, tidak semua orang mengonsumsi dan mencerna gluten dengan baik, contohnya

orang dengan alergi gluten, penderita penyakit celiac, dan penderita gangguan spektrum autisme (ASD). Konsumsi tepung MOCAF dapat membantu penurunan berat badan. Hal ini karena kandungan serat yang cukup tinggi serta dapat dijadikan sumber energi karena memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, aman bagi penderita autisme dan diabetes.

Keberadaan tepung MOCAF dapat bermanfaat untuk meningkatkan nilai tambah singkong menjadi komoditas yang bahan baku industri pangan olahan (Asmoro, 2021). Tepung MOCAF seringkali digunakan sebagai substitusi tepung terigu untuk bahan baku berbagai macam olahan seperti roti, *cookies*, dan lain sebagainya. Hal ini karena nilai gizi tepung MOCAF yang cukup tinggi. Adapun kandungan gizi tepung MOCAF per 100 g dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi tepung MOCAF per 100 g

No.	Parameter	Satuan	Hasil pengujian*)
1	Kadar lemak	%	23,10
2	Kadar protein	%	5,60
3	Kadar karbohidrat	%	57,99
4	Kadar kalori	%	462,26
5	Kadar vitamin C	%	0,04
6	Kadar air	%	10,01
7	Kadar abu	%	0,72
8	Kadar serat	%	2,58
9	Ph	-	5,38
10	Mineral		
	Ca	Ppm	0,97
	K	Ppm	46,13
	Mg	Ppm	0,34
	Rb	Ppm	0,07

Keterangan : *) Hasil pengujian laboratorium

Sumber : Rosmiati dkk. (2018)

2.3 Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan tanaman satu musim yang memiliki umur cukup pendek yaitu berkisar antara 80-90 hari (Hakim dkk., 2021). Kacang hijau (*Vigna*

radiata L.) pertama dibudidayakan oleh petani India dan telah 3500 tahun lamanya dibudidayakan secara luas. Seiring waktu berjalan, pembudidayaan kacang hijau ini mulai menyebar secara pesat dari India ke China dan wilayah-wilayah di Asia Tenggara. Tanaman kacang hijau adalah salah satu tanaman tahunan dengan ciri-ciri pohon merambat yang dapat tumbuh mencapai tinggi 90 cm di daerah dengan iklim hangat hingga 35° C (Ganesan and Xu, 2017).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) juga dapat disebut *mungbean*, *green gram* atau *golden gram*. Kacang hijau merupakan tanaman yang termasuk dalam golongan palawija. Kacang hijau ini membentuk polong dan tanamannya berbentuk perdu atau semak. Morfologi dari tanaman kacang hijau ini antara lain memiliki batang tegak dengan tinggi yang bervariasi antara 30-60 cm, daunnya terdiri dari tiga helai dan terletak berseling. Bunga kacang hijau memiliki bentuk menyerupai kupu-kupu dan berwarna kuning pucat atau kehijauan yang tersusun di dalam tandan, selain itu buah kacang hijau berbentuk polong yang menyebar dan menggantung bentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm, warna biji kacang hijau biasanya hijau kusam atau hijau mengilap (Hakim dkk., 2021).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang bisa tumbuh dengan baik di dataran rendah yang memiliki ketinggian hingga 500 mdpl dengan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ – 27°C dan kelembaban udara $\pm 50\%$ - 80% . Curah hujan yang cocok untuk pertumbuhan kacang hijau adalah $\pm 50\text{ mm}$ - 200 mm setiap bulan yang dapat digolongkan curah hujan rendah. Umumnya, tanaman kacang hijau bisa tumbuh pada semua jenis tanah yang memiliki banyak kandungan bahan organik dengan sistem drainase baik dengan pH yaitu antara 5,8 – 6,5 (Hakim dkk., 2021). Tanaman kacang hijau menurut Ganesan and Xu (2017) dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Division: Spermatophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Rosidae
Ordo : Fabales
Family : Fabaceae
Genus : *Vigna*
Species : *Vigna radiata L.*



Gambar 2. Tanaman kacang hijau
Sumber : Ganesan and Xu (2017)

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung nilai gizi cukup baik. Kacang hijau adalah tanaman yang penting di Indonesia, posisinya menduduki peringkat ketiga di bawah kacang kedelai dan kacang tanah. Peluang pengembangan kacang hijau di Indonesia cukup prospektif yang sejalan dengan berkembangnya banyak pemanfaatan penggunaan kacang hijau baik dalam konsumsi langsung ataupun industri olahan makanan dan minuman berbasis kacang hijau. Hal ini menyebabkan peningkatan terhadap kebutuhan konsumen kacang hijau (Hakim dkk., 2021).

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) mengandung protein tinggi, yaitu sebanyak 24% yang didalamnya terdiri dari komponen penting sebagai sumber mineral yaitu

kalsium dan fosfor yang memiliki manfaat untuk penguatan tulang. Selain itu, kacang hijau memiliki kandungan rendah lemak. Kadar lemak yang rendah ini menjadikan olahan makanan atau minuman kacang hijau tidak berbau. Kacang hijau juga memiliki kandungan vitamin B1 dan B2. Vitamin B1 berfungsi dalam pencegahan penyakit beri-beri, berperan dalam pertumbuhan, peningkatan nafsu makan, melancarkan saluran proses pencernaan, dan memaksimalkan kerja sistem syaraf. Vitamin B2 memiliki peran dalam penyerapan protein tubuh, dengan adanya vitamin B2 pemanfaatan protein lebih meningkat, sehingga proses penyerapannya lebih efisien (Akbar, 2019). Kacang hijau dapat dimanfaatkan dengan cara dikonsumsi secara langsung ataupun diolah menjadi produk turunan contohnya tepung kacang hijau. Tepung kacang hijau adalah sumber bahan baku kaya protein yang dapat diaplikasikan dalam pengolahan pangan seperti *cookies*, roti, dan lain sebagainya.

2.4 Analisis Mutu Sensori

Sifat sensori produk merupakan atribut yang dapat di nilai oleh indra manusia di suatu produk pangan. Analisis sensori adalah parameter mutu penting karena dapat menentukan tingkat penerimaan produk oleh konsumen selain gizi dan sifat fungsional produk. Analisis sensori produk dilakukan untuk memperoleh evaluasi proses produksi, pemeriksaan produk akhir, atau dalam inovasi pengembangan suatu produk baru. Pemahaman kepada sebuah sifat sensori sangat dibutuhkan dalam proses pengembangan analisa baru untuk menilai dan mengukur perubahan sensori suatu produk hingga dikonsumsi oleh konsumen (David dan David, 2020).

Umumnya, analisis sensori terdiri dari tiga pengujian utama yakni uji perbedaan, uji deskriptif, dan uji afektif. Uji perbedaan memposisikan panelis sebagai alat uji dalam membedakan atribut sensori suatu produk dengan lainnya. Pengujian yang termasuk kedalam uji perbedaan antara lain adalah uji segitiga, uji duo-trio, dan uji ambang batas dan ambang pengenalan. Panelis pada pengujian perbedaan ini harus dinyatakan objektif dan umumnya tidak memerlukan panelis yang cukup banyak. Selanjutnya, uji deskriptif yang terdiri dari uji deskriptif

kualitatif, uji profil *flavour*, uji *profiling texture*. Uji afektif terdiri dari uji hedonik, uji penerimaan, uji preferensi dan lainnya. Panelis dalam pengujian afektif ini menilai dari sifat sensori secara subjektif, yaitu bebas menilai berdasarkan penerimaan panelis terhadap beberapa atribut sensori produk. Oleh karena itu, pengujian ini harus dilakukan oleh panelis yang berjumlah cukup banyak (David dan David, 2020).

2.5 Analisis Mutu Kimia

Analisis sifat kimia yang diuji pada penelitian ini mengacu pada SNI biskuit 2973-2018 yakni kadar air (SNI ISO 712), kadar protein (SNI ISO 1871), dan kadar abu tidak larut dalam asam (SNI 2973-2018).

2.5.1 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu ciri bahan pangan yang sangat penting karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan cita rasa bahan pangan. Kadar air suatu makanan juga menentukan kesegaran dan umur simpannya. Analisis kadar air bahan pangan sangat penting baik untuk bahan pangan kering maupun segar (Fikriyah dan Nasution, 2021). Analisa kadar air pada bahan pangan umumnya dilakukan secara langsung. Penentuan kadar air didasarkan pada penimbangan bahan. Selisih antara berat bahan segar dan berat kering merupakan kebutuhan kadar air yang terkandung dalam bahan yang diperiksa (Kristiandi dkk., 2021).

Pengujian kadar air merupakan salah satu faktor penting dalam pengujian bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan dapat menentukan kesegaran serta daya tahan pangan tersebut. Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri, kapang, khamir yang berpotensi menyebabkan perubahan komposisi maupun kenampakan bahan pangan. Perubahan komposisi dan kenampakan bahan ini dapat menjadikan bahan mengalami penurunan kualitas bahkan tidak layak untuk dikonsumsi (Setyadjid dan Setiyaningrum, 2022).

2.5.2 Kadar Protein

Salah satu golongan pada bahan pangan yang terdapat dalam jumlah yang banyak (makronutrien) adalah protein. Protein lebih berperan pada pembentukan biomolekul apabila dibandingkan dengan sebagai sumber energi tidak seperti bahan pangan makronutrien lainnya seperti karbohidrat dan lemak. Walaupun demikian, apabila organisme membutuhkan energi lebih, maka protein digunakan untuk sumber energi. Energi protein berkisar rata-rata empat kilokalori/gram atau setara dengan kandungan energi pada karbohidrat (Lestari dkk., 2017).

Protein merupakan komponen terbesar setelah air pada sebagian besar jaringan tubuh. Diperkirakan sekitar 50% berat kering sel pada jaringan hati dan daging berbentuk protein. Fungsi utama mengkonsumsi protein adalah untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino bagi tubuh untuk mensintesis protein dan zat lain yang mengandung nitrogen. Kekurangan protein dapat mengganggu proses metabolisme tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Protein merupakan komponen penting dalam makanan manusia, diperlukan untuk penggantian jaringan, suplai energi, dan merupakan makromolekul multifungsi dalam sistem kehidupan dengan fungsi penting dalam semua proses biologis seperti katalis, transportasi, berbagai molekul lain (misalnya oksigen), sistem kekebalan tubuh, dan mentransmisikan impuls saraf. Kekurangan protein dapat menyebabkan keterbelakangan pertumbuhan, atrofi otot, edema dan penumpukan cairan pada otak (Bakhtra dkk., 2016).

2.5.3 Kadar Abu Tidak Larut Asam

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur – unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak,

karena itulah disebut sebagai kadar abu (Zahro, 2013). Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Dalam proses pengabuan suatu bahan, ada dua macam metode yang dapat dilakukan, yaitu cara kering (langsung) dan cara tidak langsung (cara basah), Pengabuan cara kering digunakan untuk penentuan total abu, abu larut, tidak larut air dan tidak larut asam. Kadar abu tak larut asam adalah zat yang tertinggal bila suatu sampel bahan makanan dibakar sempurna di dalam suatu tungku pengabuan, kemudian dilarutkan dalam asam (HCl) dan sebagian zat tidak dapat larut dalam asam. Penentuan kadar abu tak larut asam berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan bahan tersebut (Husna, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2024. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spatula, baskom, mangkuk, sendok, ayakan, loyang, oven, timbangan analitik, kuas, gelas ukur, wajan, blender, kompor, lemari pendingin, timbangan analitik, labu *Kjeldhal*, *hot plate*, labu ukur, pipet tetes, Erlenmeyer, alat penyulingan, labu lemak, oven, desikator, kertas saring, labu *Soxhlet*, dan cawan porselen.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu MOCAF dan tepung kacang hijau merek Organik yang diperoleh di toko *e-commerce*, nanas, *essence* daun pandan, gula halus, margarin (merek palmia), *butter* (merek anchor), kuning telur, tepung maizena (merek maizenaku), susu bubuk (merek duva), nanas, gula pasir, aquades, alkohol 95%, HCl, NaOH 30-33%, larutan KOH, indikator PP, asam borat, *bromcresol green*, metil merah, dan petroleum eter.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan secara non faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan lima taraf dan lima kali ulangan sehingga total unit percobaan adalah 25. Penelitian ini menggunakan formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau yaitu 100%:0% (K1), 75%:25% (K2), 50%:50% (K3), 25%:75% (K4), 0%:100% (K5). Data yang diperoleh diuji kesamaan ragam dengan uji *Bartlett* dan kementerian data dengan uji *Tuckey*. Selanjutnya, data di analisis ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan. Formulasi bahan pada pembuatan kue kering nastar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Formulasi bahan baku kue kering nastar

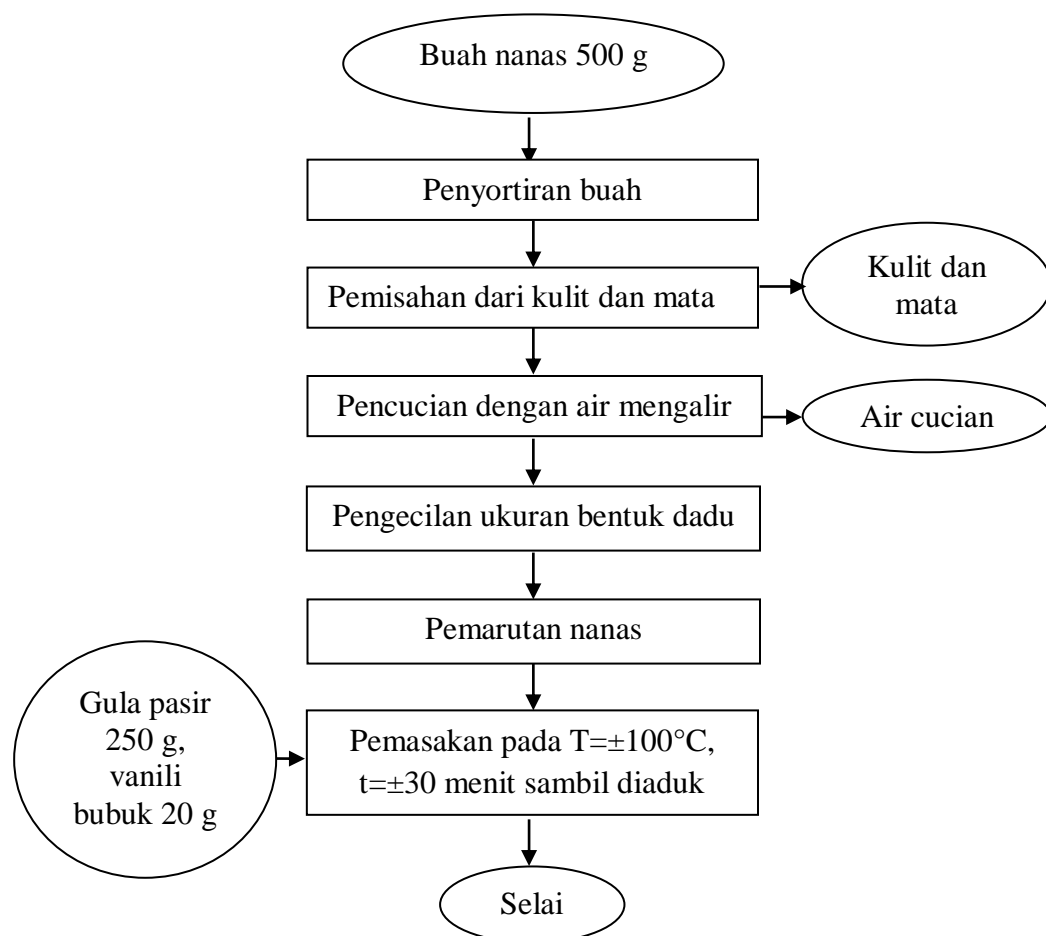
Bahan	Perlakuan				
	K1 (100% : 0%)	K2 (75% : 25%)	K3 (50% : 50%)	K4 (25% : 75%)	K5 (0% : 100%)
Tepung MOCAF	100 g	75 g	50 g	25 g	0 g
Tepung kacang hijau	0 g	25 g	50 g	75 g	100 %
Essence daun pandan	3 tetes	3 tetes	3 tetes	3 tetes	3 tetes
Tepung maizena	7 g	7 g	7 g	7 g	7 g
Margarin	40 g	40 g	40 g	40 g	40 g
Butter	50 g	50 g	50 g	50 g	50 g
Susu bubuk	10 g	10 g	10 g	10 g	10 g
Gula halus	10 g	10 g	10 g	10 g	10 g
Kuning telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
Total	220 g	220 g	220 g	220 g	220 g

Sumber : Fadhillah (2018), yang dimodifikasi.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Selai Buah Nanas

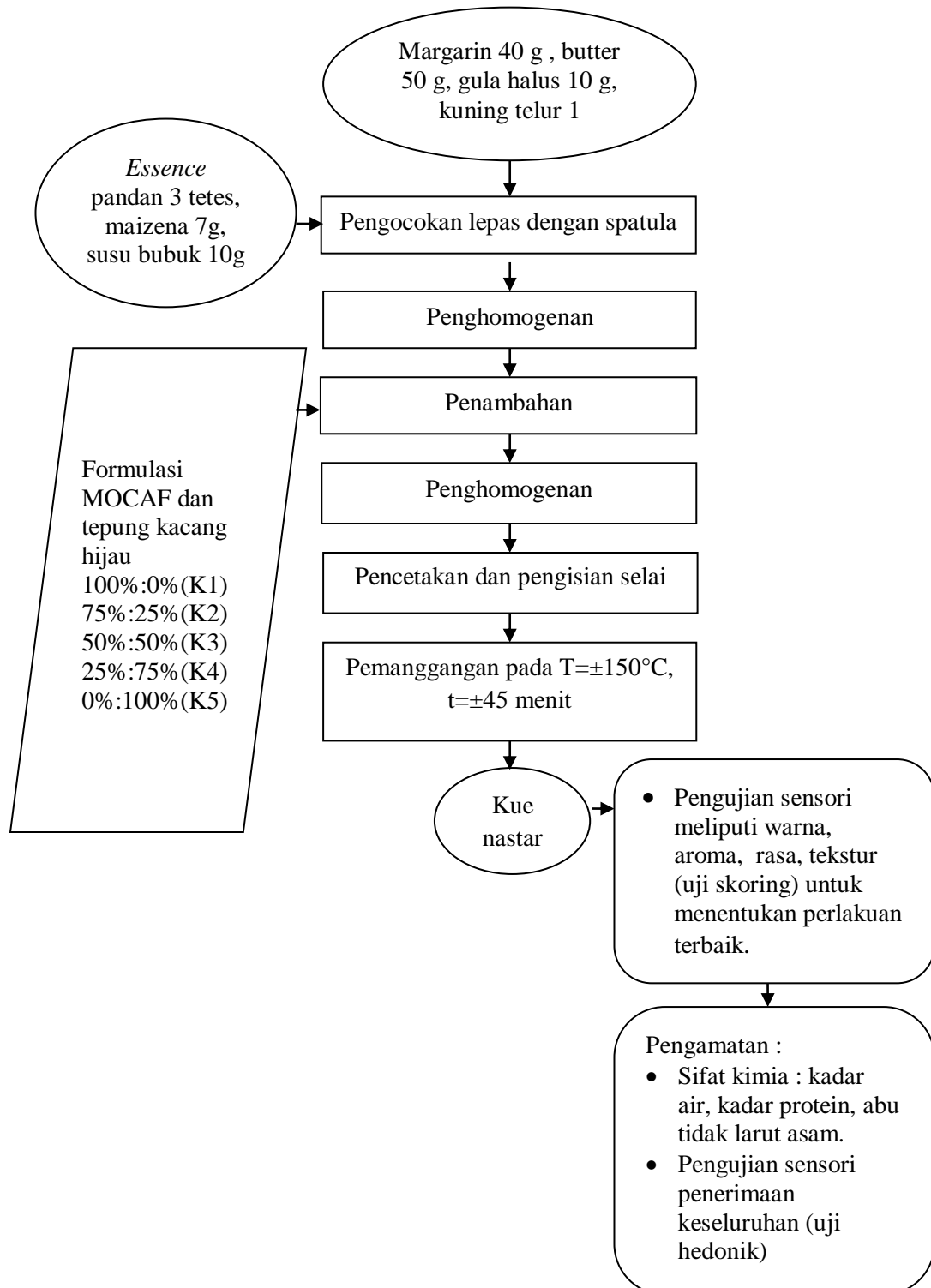
Pembuatan selai buah nanas diawali dengan dibuatnya bubur buah yaitu 500 g buah nanas yang telah disortasi dan dikupas dicuci dengan air mengalir. Kemudian, dipisahkan daging buah dan kulit dan mata buah nanas. Selanjutnya, daging buah dipotong kecil bentuk dadu untuk mempermudah penghancuran. Daging buah dilakukan pamarutan hingga terbentuk serat-serat. Proses selanjutnya dimasak buah nanas pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama ± 30 menit atau sampai mendidih dan ditambahkan gula pasir 250 g dan vanili bubuk 20 g sedikit demi sedikit sambil diaduk agar homogen. Proses masak dihentikan apabila selai telah berubah warna menjadi coklat yang bercirikan terbentuk secara jelas serat-serat buah nanas.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan selai nanas
(Sumber : Oktavia dkk., 2022)

3.4.2 Pembuatan Kue Nastar

Kue nastar dibuat dengan mencampurkan 40 g margarin, 50 g butter, dan 10 g gula halus kedalam wadah kemudian aduk hingga homogen. Selanjutnya, tambahkan 1 butir kuning telur, 7 g tepung maizena, dan 10 g susu bubuk, serta *essence* daun pandan tiga tetes, lalu aduk kembali hingga homogen. Setelah itu, tepung MOCAF dan tepung kacang hijau dimasukkan sesuai sedikit demi sedikit sambil di lakukan pengadonan hingga homogen. Kemudian, uleni adonan hingga kalis lalu bentuk menjadi bulat-bulat. Adonan kemudian diberikaan isian selai nanas secukupnya lalu letakkan di loyang. Panggang kue nastar pada oven dengan suhu $\pm 150^{\circ}\text{C}$ dalam waktu ± 45 menit.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan kue nastar
(Sumber : Nafa'ani, 2019, termodifikasi)

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap kue nastar adalah karakteristik sifat sensori dan kimia. Sifat sensori yang diuji adalah uji skoring dan perlakuan terbaik selanjutnya di uji dengan uji hedonik. Pengamatan sensori dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan karakterisasi serta mengatur atribut sensori produk untuk mengetahui pengaruhnya terhadap penerimaan konsumen di pasaran serta perlakuan terbaik untuk di uji kimia (Adawiyah dan Waysima 2009). Sifat kimia yang di uji berdasarkan SNI biskuit 2973-2018 meliputi uji kadar air, kadar protein, abu tidak larut asam, dan bilangan asam. Uji kadar air didasarkan pada SNI ISO 712, kadar protein didasarkan pada SNI ISO 1871, abu tidak larut dalam asam pada SNI 2973-2018, dan bilangan asam pada SNI 2973-2018. Uji ini dilakukan untuk mengetahui persentase kandungan yang terdapat didalam kue nastar sesuai dengan SNI 2973-2018.

3.5.1 Uji Skoring

Uji skoring dilakukan berdasarkan parameter yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur kue nastar. Uji skoring dilakukan dengan 8 panelis terlatih yang telah memenuhi pelatihan panelis meliputi penyaringan kuesioner/wawancara (Gambar 4), uji kemampuan dasar (rasa dan warna) (Gambar 5), pengenalan produk, serta uji kemampuan produk (uji segitiga) (Gambar 6). Pengujian dilakukan menggunakan indra panelis yang dalam keadaan sehat. Panelis akan diberikan beberapa sampel serta kertas penilaian kemudian panelis diminta memberikan skor terhadap beberapa atribut sensori sampel. Lembar kuesioner uji skoring disajikan pada Gambar 7.

3.5.2 Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan setelah mendapatkan perlakuan terbaik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang di uji. Uji hedonik dilakukan oleh 35 panelis tidak terlatih. Pengujian hedonik meliputi kesukaan panelis terhadap

beberapa atribut sensori pada sampel terbaik yang telah diperoleh dari uji skoring. Pengujian dilakukan menggunakan indra panelis yang dalam keadaan sehat. Panelis akan diberikan beberapa sampel serta kertas penilaian kemudian panelis diminta memberikan keterangan tingkat kesukaannya terhadap sampel. Lembar kuesioner uji hedonik disajikan pada Gambar 8.

Gambar 5. Lembar kuesioner wawancara calon panelis terlatih

FORMULIR KUESIONER SELEKSI CALON PANELIS	
Nama	:
Umur	:
Jenis kelamin	: P/L
No. Handphone	:
1. Tertarik dengan pengujian sensori dan bersedia mengikuti pelatihan?	
	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
2. Pada hari selasa (30 januari 2024) bersedia bertugas sebagai panelis dalam seleksi calon panelis?	
	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
3. Apakah anda seorang perokok?	
	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
4. Apakah anda sedang menghadapi persoalan kesehatan yang berkaitan dengan beberapa masalah kesehatan seperti berikut	
	<input type="radio"/> Diabetes <input type="radio"/> Hipoglikemis <input type="radio"/> Alergi makanan <input type="radio"/> Hipertensi <input type="radio"/> Sinusitis <input type="radio"/> Tidak ada <input type="radio"/> Lainnya.....
5. Apakah dalam sebulan terakhir anda sedang memakan atau meminum obat yang dapat mempengaruhi sensori anda seperti rasa dan aroma?	
	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
6. Apakah saat ini anda sedang menjalankan program diet?	
	<input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
7. Apakah ada makanan yang tidak boleh anda makan? (ya/tidak) Sebutkan!	
8. Makanan apa yang anda paling tidak suka?	
9. Adakah jenis bau yang dapat menyebabkan perasaan anda sangat tidak menyenangkan? (ada/tidak) Sebutkan!	
10. Dibawah ini seberapa besar kemampuan anda membedakan rasa dan tekstur?	
	<input type="radio"/> Lebih baik dari rata-rata <input type="radio"/> Sedang (rata-rata) <input type="radio"/> Lebih buruk dari rata-rata

Gambar 6. Uji kemampuan dasar calon panelis

UJI WARNA	
Nama	:
Tanggal	:
Tuliskan angka yang tampak pada gambar dibawah ini!	
	
LEMBAR IDENTIFIKASI RASA DASAR	
Nama	:
Tanggal	:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dihadapan anda terdapat satu seri sampel ➤ Lakukan pencicipan sampel satu per satu ➤ Minumlah sampel dari cup yang telah disediakan, diamkan larutan selama tiga detik didalam mulut sebelum ditelan ➤ Perhatikan dengan seksama rasa dari masing-masing larutan ➤ Lakukan penetralan dengan meminum air putih sebelum mengevaluasi sampel berikutnya ➤ Tuliskan kode sampel pada kolom yang telah tersedia ➤ Waktu untuk menyelesaikan uji ini adalah maksimal 3 menit 	
Rasa	Kode sampel
Asam	
Pahit	
Asin	
Manis	
Netral	

Gambar 7. Lembar kuesioner uji segitiga calon panelis terlatih

UJI SEGITIGA	
Nama	:
Tanggal	:
<p>Dibawah ini disediakan tiga sampel susu kacang hijau. Dua dari tiga sampel adalah sama dan satu berbeda. Amati ketiga sampel kemudian pilih salah satu sampel yang berbeda. Ceklis pada kolom kode sampel yang anda anggap berbeda dengan dua sampel lainnya.</p>	
Kode sampel	Jawaban
491	
452	
403	

Gambar 8. Lembar kuesioner uji skoring kue kering nastar

Nama panelis :
 Tanggal :
 Produk : Kue Kering Nastar

Kuesioner Uji Skoring

Dihadapan anda disajikan sampel kue nastar berbahan baku tepung MOCAF dan tepung kacang hijau yang diberi kode 3 bilangan acak. Anda diminta untuk menilai atribut sensori berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur, sampel tersebut. Berikan penilaian anda dengan cara memberikan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut.

Parameter yang diamati	Kode Sampel				
	451	570	419	569	439
Warna					
Aroma					
Rasa					
Tekstur					

Keterangan :

Warna :	Aroma :
5 : hijau sangat terang	5 : sangat khas kacang hijau
4 : hijau terang	4 : khas kacang hijau
3 : hijau	3 : sedikit khas kacang hijau
2 : hijau gelap	2 : tidak khas kacang hijau
1 : hijau sangat gelap	1 : sangat tidak khas kacang hijau
Rasa :	Tekstur :
5 : sangat khas kacang hijau	5 : sangat tidak mudah hancur
4 : khas kacang hijau	4 : tidak mudah hancur
3 : sedikit khas kacang hijau	3 : hancur
2 : tidak khas kacang hijau	2 : mudah hancur
1 : sangat tidak khas kacang hijau	1 : sangat mudah hancur

Gambar 9. Lembar kuesioner uji hedonik kue kering nastar

Nama panelis :

Tanggal :

Produk : Kue Kering Nastar

Kuesioner Uji Hedonik

Dihadapan anda disajikan sampel kue nastar berbahan baku tepung MOCAF dan tepung kacang hijau yang diberi kode 3 bilangan acak. Anda diminta untuk memberikan skor penerimaan keseluruhan sampel tersebut. Berikan penilaian anda dengan cara memberikan skor dibawah atribut sensori sampel pada tabel penilaian berikut.

Parameter yang diamati	Skor
Penerimaan Keseluruhan	

Keterangan :

Penerimaan Keseluruhan

5 : sangat suka

4 : suka

3 : agak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

3.5.3 Pengujian Kadar Air (SNI ISO 712)

Timbang sampel sampai 0,1% massa terdekat (W_1); (Massa sampel adalah massa wadah dan sampel dikurangi massa wadah). Keringkan sampel langsung (3-5 jam) dalam wadah dengan menggunakan pemanas yang diinginkan dan jaga jangan sampai ada partikel yang hilang. Pemanasan yang terlalu cepat dapat menyebabkan partikel pecah dan keluar dari wadah sehingga mengurangi massa sampel. Apabila pemanasan dapat merubah sifat sampel agregat atau apabila disyaratkan pengujian yang lebih teliti maka gunakan oven yang memiliki pengatur temperatur. Apabila pemanas tidak menggunakan oven yang memiliki pengatur temperatur, aduk sampel selama proses pengeringan untuk mempercepat proses dan menghindari pemanasan setempat. Sampel dianggap kering apabila pemanasan berikutnya hanya menyebabkan penurunan massa kurang dari 0,1%. Kadar air dihitung sabagai berikut :

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

P : kadar air (%)

W_1 : massa sampel (g)

W_2 : massa sampel yang telah kering (g)

3.5.4 Pengujian Kadar Protein (SNI ISO 1871)

Berdasarkan AOAC (2016) pengujian kadar protein dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 0,1 sampai 0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal 100 mL. Didestruksi (pemanasan dalam keadaan mendidih) sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO_2 hilang. Larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera, dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5-10 ml NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan *bromcresol green* 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam

alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 ml *bromcresol green* dengan 2 ml metil merah). Dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warna menjadi merah muda. Dihitung kadar protein dalam bahan dengan rumus :

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{VA}-\text{VB})\text{HCl} \times \text{N HCl} \times 14,007 \times 100\%}{\text{W sampel} \times 1000}$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{Faktor Koreksi}$$

Keterangan:

VA : ml HCl untuk titrasi sampel

VB : ml HCl untuk titrasi blangko

N : normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 : berat atom Nitrogen

W : berat sampel dalam gram

Faktor koreksi : 5,7 (SNI 2973-2018)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100g sampel (100%)

3.5.5 Abu Tidak Larut Asam (SNI 2973-2018)

Uji kadar abu tidak larut asam dilakukan sesuai SNI 2973-2018 yaitu dengan tahapan ditimbang sampel sebanyak 10 g (W_1) ke dalam cawan yang telah ditera. Panaskan secara hati-hati dengan menggunakan pemanas bunsen sampai bahan yang mudah terbakar telah terbakar habis. Selanjutnya, pindahkan cawan kedalam tanur dan nyalakan pada suhu $(600 \pm 15)^\circ\text{C}$ sampai berat konstan. Berat residu digunakan untuk menduga persentase abu total pada sampel. Selanjutnya, tambahkan 5 mL larutan HCl kedalam residu dan panaskan sampai mendidih, kemudian tambahkan 5 mL larutan HCl ke dalam residu dan tambahkan 20 mL air suling dan kemudian panaskan. Lalu, saring larutan panas melalui kertas saring tidak berabu, pindahkan endapan secara kuantitatif. Cuci dengan air panas minimum sebanyak 150 mL. Pindahkan kertas saring yang mengandung residu ke dalam cawan yang telah ditera sebelumnya. Kemudian, nyalakan tanur selama 3 jam pada suhu $(600 \pm 15)^\circ\text{C}$. Dinginkan cawan di dalam desikator dan timbang (W_2).

Kadar abu tidak larut asam dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Abu tidak larut dalam asam (\%)} = \frac{W_2}{W_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_1 : bobot sampel (g)

W_2 : bobot residu setelah perlakuan asam (g)

3.6 Analisis Data

Pengolahan atau tabulasi data pada penelitian ini menggunakan analisis ragam (ANNOVA) pada taraf kepercayaan 5%. Selanjutnya apabila terjadi perbedaan, dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5% dari masing-masing perlakuan, selanjutnya dilakukan uji de Garmo untuk menentukan perlakuan terbaik.

3.7 Penentuan Perlakuan Terbaik (Metode de Garmo)

Penentuan perlakuan terbaik dalam penelitian ini menggunakan metode de Garmo. Metode de Garmo didasari oleh penilaian pada setiap pengujian yang mengacu pada skor tiap perlakuan menurut panelis. Penentuan perlakuan terbaik metode de Garmo ini menggunakan rumus Nilai Efektifitas (NE) dan Nilai Produktifitas (NP). Nilai efektifitas (NE) didapat dari rumus nilai perlakuan dikurang nilai terendah dan dibagi dengan nilai tertinggi dikurang nilai terendah. Nilai Produktifitas (NP) diperoleh dari rumus NE dikali dengan bobot. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan NP yang paling tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau dalam pembuatan nastar ini berpengaruh terhadap karakteristik sifat sensori berupa rasa, warna, aroma, dan tekstur.
2. Formulasi tepung MOCAF dan tepung kacang hijau yang menghasilkan karakteristik sensori terbaik adalah formulasi 25%:75% yang memperoleh karakteristik mutu sensori yakni skor rasa 4,25 (khas kacang hijau), skor warna 2,35 (hijau gelap), skor aroma 3,75 (khas kacang hijau), dan skor tekstur 2,425 (mudah hancur).
3. Karakteristik mutu kimia perlakuan terbaik yang dihasilkan yaitu kadar air memperoleh rata-rata skor 6,61% (belum memenuhi SNI 2973-2018), kadar protein memperoleh rata-rata skor sebesar 8,62% dan kadar abu tidak larut dalam asam memperoleh skor sebesar 0,125% (telah memenuhi SNI 2973-2018 tentang biskuit dan sejenisnya).

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah perlu dilakukan penyaringan tepung MOCAF dan tepung kacang hijau menggunakan ayakan 125 mesh untuk menghasilkan tekstur nastar yang lebih halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. R. dan Ferdiansyah, M. K. 2017. Karakterisasi sifat fisiko-kimia dan organoleptik produk *cookies* tersubstitusi tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus bi*). *Jurnal Pangan dan Gizi*. 7 (1) : 9-16.
- Akbar, A. 2019. Pengaruh Bubur Kacang Hijau terhadap Peningkatan Daya Tahan Atlet Futsal SMA Negeri 6 Soppeng. (Skripsi). Universitas Negeri Makassar. Makassar. 30 hlm.
- Amalia, A. 2016. Efektifitas minuman kacang hijau terhadap peningkatan kadar hb. *RAKERNAS AIPKEMA*. 13-18.
- Angelia, I. O. 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Journal Technology*. 4 (1) : 19-23.
- Ariani, D. 2018. Uji antibakteri perasan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap *Shigella dysenteriae*. *Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. 1 (1) : 67-72.
- Arsyad, M. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung MOCAF terhadap Kualitas Produk Biskuit. *Jurnal Agropolitan*. 3 (3) : 52-21.
- Astuti, D., Kawiji, dan Nurhartadi, E. 2018. Kajian sifat fisik, kimia, dan sensoris crackers substitusi tepung sukun (*Artocarpus communis*) termodifikasi asam asetat dengan penambahan sari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 11 (1) : 1-10.
- Asmoro, N. W. 2021. Karakteristik dan sifat tepung singkong termodifikasi (mocaf) dan manfaatnya pada produk pangan. *Jurnal of Food and Agricultural Product*. 1 (1) : 34-43.
- Bakhtra, D. D. A., Rusdi, dan Mardiah, A. 2016. Penetapan kadar protein dalam telur unggas melalui analisis nitrogen menggunakan metode kjeldahl. *Jurnal Farmasu Higea*. 8 (2) : 143-150.
- BPS. 2018. Data Statistik Produksi Kacang Hijau Seluruh Indonesia. Badan Pusat Satatistik. Jakarta. 157 hlm.

- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Cookies*. SNI 2973-2009. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 46 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional. 2018. *Biskuit*. SNI 2973-2018. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 27 hlm.
- Bali, P. N. C., Raif, A., dan Tarigan, S. B. 2019. Uji efektifitas daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* R.) sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. 6 (1) : 65-72.
- David, W. dan David, F. 2020. *Analisis Sensori Lanjut untuk Industri Pangan dengan R*. Universitas Bakrie Press. Jakarta. 112 hlm.
- Fadhillah, N. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap daya Terima Kue Kering (Modifikasi Kue Nastar). (Skripsi). Universitas Negeri Jakarta. Jakarta. 111 hlm.
- Fathonah, S., Rosidah, Amalia, B., and Humaizah, S. 2020. The Formulation of Alternative Gluten-Free Mung Bean Biscuits. *Journal of Physics : Conference Series*. 1444 : 1-9.
- Fauzi, M. 2019. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik flake berbahan tepung jagung (*zea mays* l.) tepung kacang hijau (*phaseolus radiatus*) dan labu kuning LA3 (*cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 16 (1) : 31-43.
- Fikriyah, Y. U. dan Nasution, R. S. 2021. Analisis kadar air dan kadar abu pada teh hitam yang dijual di pasaran dengan menggunakan metode gravimetri. *Jurnal AMINA*. 3 (2) : 50-54.
- Ganesan, K. and Xu, B. 2017. A critical review on phytochemical profile and health promoting effects of mung bean (*Vigna radiata*). *Food Science and Human Wellness*. 7 : 11-33.
- Hakim T., Sulardi, Wasito, M., dan Lubis, N. 2021. Manajemen Produksi Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Memanfaatkan Kompos dan Air Cucian Ikan. *Dewangga Publishing*. Bekasi. 56 hlm.
- Hadistio, A., Jumiono, A., dan Fitri, S. 2019. Tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*) untuk ketahanan pangan indonesia. *Jurnal Pangan Halal*. 1 (1) : 13-17.
- Haryani, K., Hargono, Handayani, N. A., Ramadani, P., dan Rezekia, D. 2017. Substitusi terigu dengan pati sorgum terfermentasi pada pembuatan roti tawar : studi suhu pemanggangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6 (2) : 61-64.

- Horwitz, W. and Latimer, G.W. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL*. Gaithersburg. USA. 26 hlm.
- Hubner, I.B., Lindy, A., Nurintan, dan Juliana. 2020. Pemanfaatan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai substitusi dari tepung terigu pada pembuatan lidah kucing. *Jurnal Hoapitality dan Pariwisata*. 6 (2) : 56-105.
- Idrus, M. dan Mambuhu, N. 2023. Pengaruh konsumsi kacang hijau terhadap ibu hamil guna pemenuhan hemoglobin di kecamatan Masama. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 3 (2) : 344-349.
- Ihromi, S., Marianah, dan Susandi, Y.A. 2018. Substitusi tepung terigu dengan tepung mocaf dalam pembuatan kue kering. *Jurnal AGROTEK*. 5 (1) : 73-77.
- Imani, A. N., Hutami, R., dan Pertiwi, S. R. R. 2022. Karakteristik sensori dan kimia kue kering dari tepung campolay dan MOCAF. *Jurnal Pangan Halal*. 4 (1) : 1-8.
- Irmayanti, W.O., Hermanto, dan Asyik, N. 2017. Analisis organoleptik dan proksimat biskuit berbahan dasar ubi jalar (*Ipomea batatas* l.) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* l.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2 (2) : 413-424.
- Jumanah, J., Maryanto, M. dan Windrati, W.S. 2017. Karakteristik sifat fisik, kimia dan sensoris bihun berbahan tepung komposit ganyong (*Canna edulis*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Agroteknologi*. 11 (2):128-138.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., dan Sutriyono, A. 2022. Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan*. 9 (2) : 67-75.
- Kristiandi, K., Rozana, Junardi, dan Maryam, A. 2021. Analisis kadar air, abu, serat dan lemak pada minuman sirop jeruk siam (*citrus nobilis* var. Microcarpa). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 9 (2) : 165-171.
- Ladamay, N. A. dan Yuwono, S. S. 2014. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (kajian rasio tepung tapioka : tepung kacang hijau dan proporsi CMC). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (1) : 67-78.
- Lestari, E., Kiptiah, M., dan Apifah. 2017. Karakterisasi tepung kacang hijau dan optimasi penambahan tepung kacang hijau sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan kue bingka. *Jurnal Teknologi Agro Industri*. 4 (1) : 20-34.

- Masturoh, A. dan Kususmastuti, A. 2021. Pembuatan kosmetik pidih hijau (lotho) menggunakan pewarna alami ekstrak daun pandan dan daun suji. *Beauty and Beauty Health Education Journal*. 10 (1) : 21-25.
- Nafa'ani, R. 2019. Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau sebagai Substitusi pada Produk Kacang Hijau Nastar *Cookies* (Kajonas *Cookies*). (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 88 hlm.
- Nurdin, J. 2018. Strategi pemasaran tepung mocaf sebagai bahan substitusi tepung terigu pada industri pangan olahan di Makassar. *Jurnal Ilmiah METANSI*. 1 (20) : 59-65.
- Normasari, R. Y. 2010. Kajian Penggunaan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kacang Hijau dan Prediksi Umur Simpan Cookies. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Semarang. 84 hlm.
- Oktavia, I., Alfarisi, M. W., Handoko, D., Rally, M.A., dan Wulandari, T. 2022. Pelatihan pengolahan buah nanas menjadi selai nanas sebagai peluang bisnis warga. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 6 (4) : 2257-2261.
- Permana, B. D., Razak, M., dan Pudjirahaju, A. 2023. Formulasi tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ikan selar terhadap nilai energi, mutu kimia, dan mutu organoleptik *cookies* sebagai PMT anak sekolah. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*. 12 (2) : 109-125.
- Putri, O. M. 2020. Kualitas Kue Nastar dengan Kombinasi Tepung Sorgum Putih (*Sorghum bicolor* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolous vulgaris* L.). (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta. 51 hlm.
- Putri, Z. E. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai Insektisida terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*). (Skripsi). Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar. 141 hlm.
- Purwanti, N. U., Luliana, S., dan Sari, N. 2018. Pengaruh cara pengeringan simplisia daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap aktivitas penangkal radikal bebas dpph (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Pharmacy Medical Journal*. 1 (2) : 63-72.
- Ponelo, S. S., Bait, Y., dan Ahmad, L. 2022. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealling* terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik roti *french baquette*. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*. 4 (2) : 185-197.

- Pratama, I. A. dan Nisa, F. C. Formulasi mie kering dengan substitusi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (4) : 101-112.
- Pratiwi, S.E., dan Sukmawati, F. 2019. Pengaruh pola asuh orang tua dan diet bebas gluten/kasein terhadap perbaikan gejala Autism Spectrum Disorder (ASD). *AL-HIKMAH : Jurnal Dakwah*. 13 (1) : 169-180.
- Pricilya, V., Bambang, W., dan Andriyani, M. 2015. Daya terima proporsi kacang hijau (*phaseolus radiata l*) dan bekatul (*rice bran*) terhadap kandungan serat pada *snack bar*. *Media Gizi Indonesia*. 10 (2) : 136-140.
- Primadini, V., Vatria, B., dan Novalina, K. 2021. Pengaruh jenis olahan bahan baku dan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap karakteristik bakso ikan nila. *MANFISH JOURNAL*. 2 (1) : 8-15.
- Rahayu, W., Herpandi, dan Widiastuti, I. 2018. Pengaruh penambahan soda kue dan rempah-rempah terhadap karakteristik ikan kering rendah garam. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 7 (1) : 60-68.
- Rivan, M. E. A., Rachmat, N., dan Ayustin, M. R. 2020. Klasifikasi jenis kacang-kacangan berdasarkan tekstur menggunakan jaringan syaraf tiruan. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*. 6 (1) : 89-98.
- Rochmawati, N. 2019. Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai tepung untuk pembuatan *cookies*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 7 (3) : 19-24.
- Rosmiati, M., Maulani, R. R., dan Dwiartama, A. 2018. Efisiensi usaha dan nilai tambah pengolahan ubi kayu menjadi *modified cassava flour* (mocaf) pada kelompok wanita tani Medal Asri, Desa Sukawangi Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang. *Jurnal Sosioteknologi*. 17(1) : 14-20.
- Rudianto, Syam, A., dan Alharini, S. 2013. Studi Pembuatan dan Analisis Zat Gizi pada Produk Biskuit Moringa Oleifera dengan Substitusi Tepung Daun Kelor. Universitas Hasanuddin. Makassar. 13 hlm.
- Rumenser, D. C., Langi, T. M., dan Koapaha, T. 2021. Karakteristik kimia dan organoleptik *snack bar* berbasis tepung ampas kelapa (*cocos nucifera L.*) dan tepung kacang hijau (*vigna radiata*). *Sam Ratulangi Journal of Food Research*. 1 (1) : 27-34.
- Safira, S. A., Gumilar, M. M, Dewi, M., dan Mulyo, G. PE. 2022. Sifat organoleptik dan nilai gizi *cookies soygreen* formula tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*. 2 (3) : 1028-1040.

- Sakung, J. M., Nuryanti, S., Afadil, A., Pulukadang, S. H. V., Maryam, M., dan Mar'atun, M. 2021. Evaluation of Proxymate and Mineral Composition of Biscuit Fprmulated Using Chayote (*Sechium edule*) and Mung Bean (*Vigna radiata*) Flours. *Journal of Medical Sciences*. 9 (A) : 373-377.
- Sarita, R. N., Fitriana, A. S., dan Prabandari, R. 2021. Perbandingan Kadar Protein pada Kacang Hijau dan Sari Kacang Hijau yang Diperjualbelikan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*. Universitas Harapan Bangsa. Purwokerto. 238-245.
- Setyadjid, O. P. dan Setiyaningrum, Z. 2022. Uji organoleptik dan uji kadar air formulasi *brownies* kukus teung ubi jalar ungu dan tepung mocaf. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan (JIGK)*. 3 (2) : 45-52.
- Silalahi, M. 2018. *Pandanus amaryllifollious* Roxb (pemanfaatan dan potensinya sebagai pengawet makanan). *Jurnal Pro-life*. 5 (3) : 626-636.
- Sopianti, D. S., Herlina, dan Saputra, H. T. 2017. Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Jurnal Kopertis*. 2 (2) : 100-105.
- Ulfindrayani, I. K. dan A'yuni, Q. 2018. Penentuan kadar asam lemak bebas dan kadar air pada minyak goreng yang digunakan oleh pedagang gorengan di jalan manyar sabrangan, mulyorejo, surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*. 3 (2) : 17-22.
- Viona, W. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Cake Kering terhadap Daya Terima Konsumen. (Thesis). Universitas Negeri Jakarta. 85 hlm.
- Yani, A.V. dan Akbar, M. 2018. Pembuatan tepung mocaf (*modified cassava flour*) dengan berbagai varietas ubi kayu dan lama fermentasi. *Jurnal EDIBLE*. 7 (1) : 40-48.
- Yanti, S., Wahyuni, N., dan Hastuti, H. P. 2019. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau terhadap karakteristik bolu kukus berbahan dasar tepung ubi kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*. 3 (3) : 1-10.
- Yuwono, S. S. dan Zulfiah, A. A. 2015. Formulasi beras analog berbasis tepung mocaf dan maizena dengan penambahan CMC dan tepung ampas tahu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (4) : 1465-1472.