

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG AMPAS KACANG SACHA
INCHI (*Plukenetia volubilis* L.) DAN KAPPA KARAGENAN TERHADAP
MUTU FISIK DAN KIMIA MIE BASAH**

SKRIPSI

**Oleh
Yasmeen Basir Almadaniah
2154051004**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

THE EFFECT OF SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis* L.) OIL PRESS CAKE FLOUR AND KAPPA CARRAGEENAN RATIOS ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF WET NOODLES

By

Yasmeen Basir Almadaniah

Sacha inchi oil press cake flour is a by-product of oil extraction, rich in protein, fiber, and essential fatty acids, but lacks gluten, which is crucial for creating the elastic structure in noodles. To address this limitation, carrageenan a hydrocolloid from red seaweed was used to improve noodle texture. This study aimed to examine the effect of combining Sacha inchi oil press cake flour and carrageenan on the physical and chemical quality of wet noodles, and to determine the best formulation based on Indonesian National Standard (SNI 2987:2015). A Completely Randomized Design (CRD) was used with five formulations involving wheat flour, Sacha inchi oil press cake flour (10–25%), and carrageenan (5–20%), repeated five times. Observed parameters included moisture content, *cooking loss*, water absorption, protein content, acid-insoluble ash, and sensory characteristics (color, aroma, taste, texture). Results indicated that the combination significantly affected both the physical and chemical qualities of the noodles. The optimal formulation 70% wheat flour, 25% Sacha inchi flour, and 5% carrageenan yielded noodles with higher protein content, better elasticity, and favorable sensory scores. This formulation met the requirements of SNI 2987:2015 and offers a promising functional alternative to conventional noodles with improved nutritional value.

Keywords: carrageenan, Sacha inchi oil press cake flour, wet noodles.

ABSTRAK

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG AMPAS KACANG SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis* L.) DAN KAPPA KARAGENAN TERHADAP MUTU FISIK DAN KIMIA MIE BASAH

Oleh

Yasmeen Basir Almadaniah

Tepung ampas kacang Sacha inchi merupakan limbah hasil ekstraksi minyak yang kaya protein, serat, dan asam lemak esensial, namun tidak mengandung gluten yang berperan penting dalam membentuk tekstur elastis pada mie. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, digunakan karagenan sebagai bahan pengikat alami yang dapat meningkatkan kualitas fisik mie basah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi tepung ampas Sacha inchi dan karagenan terhadap mutu fisik dan kimia mie basah serta menentukan formulasi terbaik sesuai SNI 2987:2015. Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) digunakan dengan lima kombinasi formulasi antara tepung terigu, tepung ampas kacang Sacha inchi (10 - 25%), dan karagenan (5 - 20%) yang diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, *cooking loss*, daya serap air, kadar protein, kadar abu tidak larut asam, dan uji sensori (warna, rasa, aroma, tekstur). Hasil menunjukkan bahwa kombinasi tepung ampas Sacha inchi dan karagenan berpengaruh nyata terhadap kualitas mie basah. Formulasi terbaik diperoleh pada komposisi 70% tepung terigu, 25% tepung ampas Sacha inchi, dan 5% karagenan, menghasilkan mie dengan kadar protein tinggi, tekstur kenyal, serta skor sensori yang disukai. Formulasi ini memenuhi standar mutu SNI dan berpotensi sebagai mie fungsional dengan nilai gizi lebih baik.

Kata kunci: karagenan, mie basah, tepung ampas kacang Sacha inchi

Judul Skripsi

: **PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG
AMPAS KACANG SACHA INCHI
(*Plukenetia volubilis* L.) DAN KAPPA
KARAGENAN TERHADAP MUTU FISIK
DAN KIMIA MIE BASAH**

Nama Mahasiswa

: **Yasmeen Basir Almadaniah**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2154051004

Program Studi

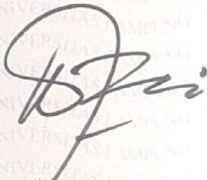
: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian

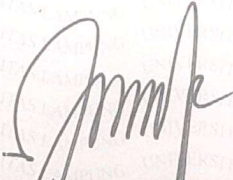


1. Komisi Pembimbing


Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P.
NIP. 19680210 199303 1 003


Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.
NIP. 19910129 201903 014

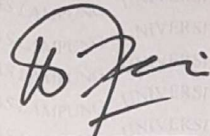
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


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

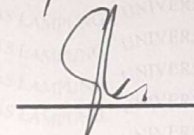
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

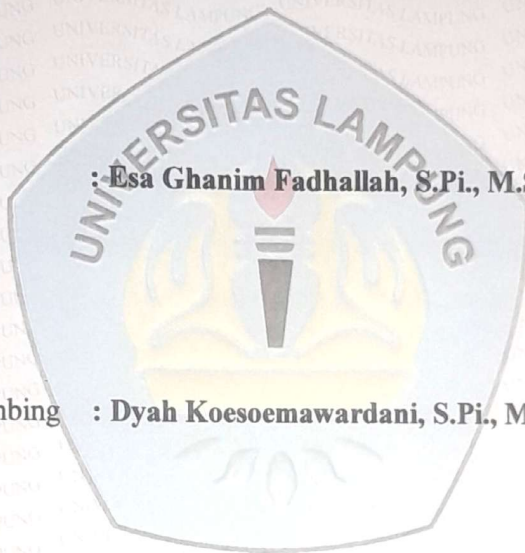
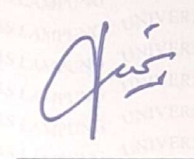
Ketua : Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P.



Sekretaris : Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ira Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 03 Juli 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yasmineen Basir Almadaniah
NPM : 2154051004

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil 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, 03 Juli 2025
Pembuat Pernyataan

The image shows a rectangular official stamp on the left and a handwritten signature on the right. The stamp contains the text 'METERAL TEMPEL' and the number 'C83AMX421624886'. The signature is written in black ink over the stamp.

Yasmineen Basir Almadaniah
NPM 2154051004

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG AMPAS KACANG SACHA
INCHI (*Plukenetia volubilis* L.) DAN KAPPA KARAGENAN TERHADAP
MUTU FISIK DAN KIMIA MIE BASAH**

Oleh

Yasmeen Basir Almadaniah

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanggerang pada tanggal 20 Maret 2003. Penulis merupakan putri kedua dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Robbi Hidayat dan Ibu Siti Marhumah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Tanjung Agung pada tahun 2015, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTs Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2018, serta menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 12 Bandar Lampung pada tahun 2021. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Mandiri

Pada Januari-Februari 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Waymuli, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan. Selanjutnya, pada bulan Juli-Agustus 2024, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV. Quilla Herbal Indonesia Sejahtera, Bandung. Penulis telah menyelesaikan laporan PU dengan judul “Mempelajari Alur Hasil Telur Beromega Dari Ayam Yang Mengonsumsi Tepung Ampas Sacha Inchi Di CV. Quilla Herbal Indonesia Sejahtera, Bandung”.

Selama perkuliahan penulis aktif dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan, penulis pernah menjadi Anggota Bidang Pengabdian Masyarakat Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila) periode kepengurusan 2023.

SANWACANA

Alhamdulillah robbil 'alamin. Puji syukur saya haturkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, kesehatan, pengetahuan, karunia, kemudahan serta hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbandingan Tepung Ampas Kacang Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Dan Kappa Karagenan Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Mie Basah”, merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah banyak mendapatkan arahan, bimbingan, bantuan, nasihat, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih 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., C.EIA., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Ir. Ahmad Sapta Zuidar, M.P., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi bantuan, bimbingan, kritik, saran, nasihat, dan pengarahan selama menjalani perkuliahan dan penelitian hingga skripsi ini terselesaikan.
5. Bapak Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan, kritik, saran, nasihat dan motivasi selama pelaksanaan penyusunan skripsi ini

6. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan evaluasi dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen pengajar, Staff Administrasi dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta Ibu Siti Marhumah dan Bapak Robbi Hidayat yang selalu mengusahakan segala apapun, memberikan dukungan, serta fasilitas, dan doa yang selalu menyertai penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan hingga meraih gelar sarjana.
9. Sahabat-sahabat seperjuangan kuliah Nurul Hasanah, Frily Aurelia, Yosnita Anggriani, Mellisa Maralena, dan Hanny Rangga yang selalu berbagi cerita, memberikan semangat, serta membantu penulis selama perkuliahan.
10. Kepada nona yang memiliki NPM 2114051004, terimakasih karena sudah menjadi alasan kedua setelah orang tua saya untuk menyelesaikan perkuliahan ini, terimakasih sudah menemani suka maupun duka, memberikan semangat dan menjadi motivasi saya dalam penulisan skripsi
11. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Angkatan 2021, terimakasih atas perjalanan dan kebersamaannya selama perkuliahan ini.

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

Bandar Lampung, 03 Juli 2025

Yasmeen Basir Almadaniah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.).....	5
2.2. Tepung Ampas Kacang Sacha inchi (<i>Sacha inchi oil press cake</i>)	7
2.3. Tepung Terigu	9
2.4. Mie Basah	11
2.5. Karagenan	14
2.6. Bahan Tambahan Mie Basah	16
2.6.1. Telur.....	16
2.6.2. Garam.....	17
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Waktu dan Tempat	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	20
3.5. Pengamatan	23
3.5.1. Analisis Fisik.....	23

3.5.1.1. Kadar air.....	23
3.5.1.2. <i>Cooking Loss</i>	23
3.5.1.3. Daya serap air	24
3.5.2. Analisis Kimia	24
3.5.2.1. Kadar Protein.....	24
3.5.2.2. Kadar Abu Tidak Larut Asam.....	25
3.5.3. Analisis Sensori	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Pengujian Fisik.....	36
4.1.1. Kadar air mie basah	36
4.1.2. <i>Cooking loss</i>	38
4.1.3. Daya serap air	40
4.2. Uji Sensori	42
4.2.1. Tekstur	42
4.2.2. Warna.....	45
4.2.3. Rasa.....	47
4.2.4. Aroma	48
4.2.5. Hedonik (Penerimaan keseluruhan).....	49
4.3. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	51
4.4. Hasil Analisis Kimia Perlakuan Terbaik	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi tepung terigu per 100 g	11
2. Kandungan gizi mie basah per 100 g bahan.....	12
3. Syarat Mutu Mie Basah (SNI 2987-2015)	13
4. Karakteristik iota, lambda, dan kappa	15
5. Komposisi kimia kappa karagenan (<i>Eucheuma cottoni</i>).....	16
6. Formulasi pembuatan mie basah tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan	21
7. Lembar kuisisioner wawancara calon panelis.....	29
8. Kuisisioner uji segitiga warna tepung ampas kacang sachinchi.....	30
9. Kuisisioner uji segitiga aroma mie basah tepung ampas kacang sachinchi	31
10. Kuisisioner pelatihan panelis	32
11. Lembar kuisisioner uji ranking tahap evaluasi parameter tekstur	33
12. Lembar kuisisioner uji skoring.....	34
13. Lembar kuisisioner uji hedonik.....	35
14. Hasil uji lanjut BNJ 5% kadar air mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan	36
15. Hasil uji lanjut BNJ 5% <i>cooking loss</i> mie basah substitusi	38
16. Hasil uji lanjut BNJ 5% daya serap air mie basah substitusi tepung ...	41
17. Rekapitulasi data penentuan perlakuan terbaik	52
18. Hasil analisis kimia mie basah tepung ampas kacang sachinchi dengan penambahan karagenan perlakuan terbaik	53
19. Hasil pengamatan kadar air mie basah.....	65
20. Uji Bartlett kadar air mie basah.....	65
21. Analisis ragam kadar air mie basah.....	66
22. Uji BNJ kadar air mie basah.....	66

23. Hasil pengamatan <i>cooking loss</i> mie basah.....	66
24. Uji Bartlett <i>cooking loss</i> mie basah.....	67
25. Analisis sidik ragam <i>cooking loss</i> mie basah.....	67
26. Uji BNT <i>cooking loss</i> mie basah.....	68
27. Hasil pengamatan daya serap air mie basah	68
28. Uji Bartlett daya serap air mie basah.....	68
29. Analisis sidik ragam daya serap air mie basah	69
30. Uji BNJ daya serap air mie basah	69
31. Hasil pengamatan tekstur mie basah	70
32. Hasil pengamatan warna mie basah	70
33. Hasil pengamatan rasa mie basah	71
34. Hasil pengamatan aroma mie basah.....	71
35. Data skor penerimaan keseluruhan	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Sacha inchi	5
2. Kapsul buah Sacha inchi	6
3. Biji Sacha inchi.....	7
4. Kacang Sacha inchi.....	7
5. Tepung ampas kacang Sacha inchi	9
6. Struktur Karagenan	15
7. Diagram alir proses penelitian mie basah tepung ampas kacang sacha inchi	22
8. Diagram uji sensori skoring parameter tekstur.....	43
9. Diagram uji sensori skoring parameter warna	45
10. Warna mie basah tepung ampas kacang Sacha inchi.....	46
11. Diagram uji sensori skoring parameter rasa	47
12. Diagram uji sensori skoring parameter aroma.....	49
13. Diagram uji sensori parameter penerimaan keseluruhan	50
14. Tata letak percobaan	64
15. Penimbangan karagenan 5g	74
16. Penimbangan tepung ampas sacha inchi 25g.....	74
17. Penimbangan garam 3g	74
18. Penimbangan tepung terigu 70g.	74
19. Penimbangan telur sebanyak 16g.....	74
20. Penimbangan air sebanyak 30g.....	74
21. Adonan mie basah yang telah menjadi adonan.....	75
22. Pengistirahatan adonan.....	75
23. Pembentukan lembaran mie	75
24. Pemotongan lembaran mie	75

25. Pemasukan minyak kedalam air rebusan	75
26. Perebusan mie basah	75
27. Penirisan mie basah.....	76
28. Persiapan sampel uji hedonik	76
29. Uji hedonik	76
30. Seleksi panelis terlatih	76
31. Evaluasi Panelis Terlatih	76
32. Proses pengujian kadar air	76
33. Proses pendinginan dalam desikator.....	77
34. Proses penimbangan kadar air	77
35. Proses pengujian daya serap air	77
36. Proses penimbangan daya serap air	77
37. Proses pengujian cooking loss	77
38. Penimbangan cooking loss	77
39. Proses pembakaran mie	78
40. Proses pengabuan mie	78
41. Proses pengujian kadar abu tak larut asam	78
42. Proses pengujian kadar protein	78

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*) yang diperoleh sebagai limbah atau produk samping dari ekstraksi minyak Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) mengandung protein berkisar 32-62%, serat pangan, lipid, serta asam lemak tak jenuh ganda seperti omega-3 dan omega-6 (Pojić *et al.*, 2014; Mendoza *et al.*, 2019). Kandungan proteinnya yang tinggi dan bebas gluten menjadikannya bahan alternatif potensial dalam pengembangan produk pangan sehat, terutama produk bebas gluten (Wang *et al.*, 2018) yang dapat dikembangkan pada produk mie basah. Ketiadaan gluten menjadi salah satu kendala dalam penggunaannya sebagai bahan utama mie basah. Gluten merupakan protein kompleks yang terdiri dari gliadin dan glutenin, yang berperan dalam membentuk struktur elastis dan kenyal pada adonan mie (Kining *et al.*, 2021). Oleh karena itu, mie basah yang dibuat tanpa gluten umumnya memiliki tekstur yang rapuh dan kurang elastis (Nurchahyo *et al.*, 2014).

Mie basah merupakan produk pangan berbentuk untaian panjang dengan kadar air sekitar 35% dalam kondisi mentah dan bisa mencapai 60% setelah direbus (Adiaprana *et al.*, 2016). Mie basah biasanya menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama, karena kemampuannya membentuk jaringan gluten yang menghasilkan tekstur kenyal dan elastis (Gumelar, 2019; Arif *et al.*, 2018). Selain itu, tepung terigu memiliki kadar pati tinggi dan struktur protein yang mendukung pembentukan adonan viskoelastis (Kusnandar, 2020). Namun, Indonesia sepenuhnya bergantung pada impor gandum sebagai bahan baku tepung terigu, karena tidak dapat membudidayakan gandum secara mandiri. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), dari tahun 2020 hingga 2022, Indonesia merupakan pengimpor gandum terbesar di dunia dengan total impor mencapai 12,9 juta ton,

sementara impor tepung terigu mencapai 48,8 ribu ton. Ketergantungan ini menimbulkan ancaman terhadap ketahanan pangan nasional (Nisrina, 2020), untuk mengurangi ketergantungan tersebut sekaligus meningkatkan nilai gizi produk pangan, dilakukan substitusi sebagian tepung ampas kacang Sacha inchi. Meski tepung ampas kacang Sacha inchi memiliki keunggulan dari segi gizi, penggunaan tunggal tepung ampas kacang Sacha inchi ini tidak mampu menghasilkan mie dengan tekstur yang diinginkan karena tidak mengandung gluten (Wuttisin *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan pengikat alami untuk memperbaiki tekstur mie salah satunya adalah karagenan.

Karagenan merupakan polisakarida hidrofilik yang diekstrak dari rumput laut merah *Eucheuma cottoni*, yang mampu membentuk gel tiga dimensi, mengikat air, serta meningkatkan stabilitas dan tekstur produk (Ega *et al.*, 2016).

Karagenan terutama tipe kappa, dikenal memiliki kemampuan untuk membentuk gel yang padat dan elastis, bahkan dalam sistem makanan bebas gluten (Thakur dan Manju, 2015). Salah satu alasan utama penggunaan karagenan dalam formulasi mie basah berbasis non-gluten adalah kemampuannya berinteraksi dengan protein. Gugus sulfat bermuatan negatif pada karagenan dapat berikatan elektrostatik dengan gugus bermuatan positif pada protein, membentuk kompleks karagenan-protein yang membuat struktur adonan dan meningkatkan retensi air (Desiana dan Tri, 2015; Lestari *et al.*, 2022). Interaksi ini meniru peran gluten dalam pembentukan jaringan elastis dan meningkatkan tekstur serta kekenyalan mie (Sihmawati *et al.*, 2019). Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung ampas kacang Sacha inchi dan karagenan terhadap mutu fisik dan kimia mie basah.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi tepung ampas kacang Sacha inchi dan karagenan terhadap mutu fisik dan kimia mie basah, serta menentukan formulasi terbaik sesuai dengan SNI 2987-2015.

1.3. Kerangka Pemikiran

Peningkatan konsumsi mie di Indonesia mendorong perlunya inovasi bahan baku yang lebih sehat, lokal, dan berkelanjutan. Salah satu alternatif pengembang mie fungsional adalah dengan mensubstitusi sebagian tepung terigu dengan tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*), yang merupakan produk samping dari ekstraksi minyak biji Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Tepung ampas kacang Sacha inchi mengandung protein tinggi (32-62%), karbohidrat kompleks, serat pangan, serta asam lemak esensial omega- 3 dan omega-6 (Pojić *et al.*, 2014; Mendoza *et al.*, 2019). Namun, kelemahan tepung ampas kacang Sacha inchi yang tidak mengandung gluten, yaitu protein kompleks dalam tepung terigu yang terdiri dari gliadin dan glutenin dan berfungsi membentuk jaringan viskoelastis yang memberikan kekenyalan serta elastisitas pada produk mie (Kining *et al.*, 2021; Nurcahyo *et al.*, 2014). Oleh karena itu, substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung ampas kacang Sacha inchi cenderung menurunkan kualitas fisik mie jika tidak diimbangi dengan bahan yang dapat menggantikan fungsi gluten, untuk mengurangi kekurangan tersebut, penambahan karagenan sebagai bahan pengental alami menjadi solusi yang relevan.

Karagenan merupakan jenis polisakarida yang bersifat hidrofilik, yang diperoleh dari rumput laut merah *Eucheuma cottoni*, khususnya jenis kappa karagenan yang mampu membentuk gel kaku dan padat akibat adanya ikatan ionik antara gugus sulfat dan kation divalen seperti K^+ dan Ca^{2+} (Thakur dan Manju, 2015; Ega *et al.*, 2016). Karagenan bekerja dengan membentuk jaringan hidrogel tiga dimensi yang mampu menjebak air serat berinteraksi dengan protein atau polisakarida lain dalam adonan. Penambahan karagenan dalam konteks mie bebas gluten dapat memperbaiki kekompakan dan kekenyalan tekstur produk mie basah, serta mengurangi kehilangan bahan padat selama perebusan (*cooking loss*). Secara mekanisme, karagenan berperan sebagai pengganti sebagian fungsi gluten dengan membentuk matriks fisik yang meniru jaringan gluten. Matriks ini mempertahankan adonan mie selama pengolahan, menjaga penyerapan air, dan meningkatkan kekenyalan mie. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa

penggunaan karagenan pada berbagai jenis mie dapat memperbaiki karakteristik tekstur, menurut penelitian Jaziri *et al.* (2018) menemukan bahwa penambahan 15% karagenan menghasilkan tekstur mie kering terbaik, sementara menurut penelitian Atiqoh *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan karagenan 5% optimal pada mie segoro. Penelitian Kaudin *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa penambahan 10% karagenan pada mie berbahan dasar sagu dan terigu menghasilkan tekstur mie paling kenyal.

Penggunaan bahan tambahan karagenan sebagai pengental berbeda menyebabkan proporsi tepung ampas kacang Sacha inchi yang berbeda pula, dalam penelitian Jagersberger (2013), formulasi mie menggunakan tepung ampas kacang Sacha inchi menunjukkan bahwa pada konsentrasi substitusi lebih dari 30%, adonan menjadi terlalu kering, sulit dibentuk, dan tidak dapat menghasilkan mie dengan kualitas sensori yang diterima konsumen. Penambahan 10-30% tepung ampas kacang Sacha inchi menunjukkan peningkatan *cooking loss* seiring bertambahnya konsentrasi dari 3,83% pada 10% substitusi menjadi 5,52% pada 30% substitusi. Hal ini menunjukkan bahan tepung ampas kacang Sacha inchi memiliki batas maksimum penggunaan agar tekstur mie tetap optimal dan mudah diolah (Jagersberger, 2013). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi tepung ampas kacang Sacha inchi berkisar (10-25%) dan karagenan berkisar (5-20%) untuk mengevaluasi mutu mie basah berdasarkan parameter fisik, kimia, dan sensori, serta kesesuaiannya dengan SNI 2987-2015.

1.4. Hipotesis

Terdapat pengaruh kombinasi perbandingan tepung ampas kacang Sacha inchi dan penambahan karagenan terhadap mutu fisik dan kimia mie basah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) merupakan tanaman dalam keluarga kacang-kacangan yang tumbuh di wilayah Andes Amerika Selatan. Tanaman ini termasuk ke dalam family *Euphorbiaceae* dan genus *Plukenetia*. Awalnya tanaman ini tumbuh di Peru dan dimanfaatkan oleh masyarakat sejak 3000 tahun yang lalu untuk menjadi bahan makanan, dan obat-obatan. Seiring berjalannya waktu, tanaman ini telah dikembangkan di berbagai negara sebagai tanaman herbal yang dikonsumsi oleh masyarakat negara tersebut dan diperdagangkan secara komersial antara lain di negara Thailand, dan Vietnam (Rawdkuen *et al.*, 2022). Tanaman sacha inchi mulai berbunga dan membentuk kapsul buah sekitar delapan bulan setelah ditanam. Kapsul buahnya berbentuk menyerupai bintang dengan diameter sekitar 3 sampai 5 cm, dan di dalam setiap kapsul terdapat 4 hingga 8 biji berbentuk oval (Kodahl, 2020). Tanaman Sacha inchi dan kapsul buah Sacha inchi disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Tanaman Sacha inchi
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2. Kapsul buah Sacha inchi
Sumber: Dokumentasi pribadi

Tanaman Sacha inchi mempunyai kandungan karbohidrat dalam bijinya sekitar 12,1 % hingga 30,9 % dan sekitar 72,4 % mengandung total serat pangan tidak larut sedangkan serat pangan larut sekitar 9,0 %. Ekstrak tanaman Sacha inchi sebagian besar mengandung fraksi lipid dalam biji, namun yang mendominasi kulit biji dan daun yaitu kandungan fenol, flavonoid, tannin, glikosida jantung, steroid dan terpenoid (Kodahl and Sorensen, 2021). Fraksi lipid ini terdiri atas PUFA sekitar 77,5 hingga 84,4 %, 8,4 hingga 13,2% asam lemak tak jenuh tunggal atau sering disebut istilah MUFA, dan asam lemak jenuh sekitar 6,8 hingga 9,1% atau disebut SFA. Fraksi PUFA dalam tanaman Sacha inchi mengandung dua jenis asam lemak yaitu ALA (C18:3 n-3) dan asam linoleat (C18:2 n-6, LA). Selain itu tanaman Sacha inchi ini mengandung tinggi jumlah asam -linolenat (ALA, ω -3), protein dan komponen bioaktif lainnya (Wuttisin *et al.*, 2020). Hasil dari tanaman Sacha inchi dapat berupa biji yang dapat diekstrak. Minyak Sacha inchi dapat digunakan dalam persiapan berbagai makanan. Proses ekstraksi minyak dari biji Sacha inchi menghasilkan sejumlah besar produk sampingan yang berdampak negatif terhadap lingkungan jika tidak dibuang atau dimanfaatkan dengan baik. Produk samping utama dari pengolahan minyak Sacha inchi adalah cangkang dan ampas tekan (*Sacha inchi Oil Press Cake*) atau tepung ampas. Biji Sacha inchi dan kacang Sacha inchi disajikan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Biji Sacha inchi
Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 4. Kacang Sacha inchi
Sumber: Dokumentasi pribadi

2.2. Tepung Ampas Kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*)

Tepung ampas kacang Sacha inchi merupakan produk samping dari hasil ekstraksi biji Sacha inchi menjadi minyak. Produk samping ini berbentuk ampas tekan yang di proses menjadi tepung. Produk samping ini memiliki kandungan senyawa berharga, seperti asam lemak, asam amino, polifenol, polisakarida, serat makanan, dan asam organik (Pojić *et al.*, 2014). Sacha inchi oil press cake atau ampas tekan mengandung sejumlah besar senyawa bioaktif, seperti protein, karbohidrat, mineral, dan lipid, yang konsentrasinya bervariasi, selain komposisi intrinsik biji, dengan efisiensi proses ekstraksi minyak. Sacha inchi oil press cake umumnya digunakan dalam pakan ternak (Mendoza *et al.*, 2019) sebagai bahan fungsional

berbagai produk makanan dan sebagai sumber protein non konvensional, protein isolat dan hidrolisat (Chirinos *et al.*, 2017). Sacha inchi oil press cake sebagian besar terdiri dari protein, lipid dan karbohidrat, termasuk serat makanan, dan juga mengandung protein dalam kisaran 32%-62%. Lipid merupakan komponen paling melimpah di dalam kernel Sacha inchi, setelah kacang Sacha inchi diekstraksi minyaknya, sekitar 5-25% lipid masih tertinggal dalam Sacha inchi oil press cake, tergantung pada efisiensi metode ekstraksi yang diterapkan sekitar 50% α -linolenat dan 35% asam linoleat adalah asam lemak utama dari fraksi lipid Sacha inchi oil press cake, sedangkan menurut Rawdkuen *et al.* (2016) terdapat sedikit asam oleat sekitar 9%, palmitat 5%, dan stearat sekitar 2%. Profil lemak yang unik ini membuat Sacha inchi oil press cake atau tepung ampas kacang Sacha inchi cocok untuk memperkaya makanan dengan asam lemak esensial, dibandingkan dengan bungkil kedelai, fraksi lipid Sacha inchi oil press cake atau tepung ampas kacang Sacha inchi lebih banyak dan lebih kaya akan asam lemak tak jenuh ganda. Total karbohidrat dalam SIOPC tepung ampas kacang Sacha inchi berkisar antara 4,97 hingga 26,80%.

Tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*) mengandung banyak nilai gizi, karena nilai gizinya yang tinggi tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*) sangat cocok untuk meningkatkan nilai gizi makanan melalui tambahan protein, serat, serta asam lemak esensial omega-3 dan omega-6. Bahkan, berbagai makanan termasuk tepung ampas kacang Sacha inchi dapat diolah dan telah dikembangkan secara eksperimental (De Los Rios, 2019). Beberapa contoh produk tersebut meliputi granola bar, biskuit, mie, serta minuman fungsional yang berbahan dasar mangga dan nanas yang diperkaya dengan tepung ampas kacang Sacha inchi. Minuman ini memiliki kandungan protein yang mencapai 25% dan dapat bertahan stabil selama 60 hari jika disimpan di dalam lemari es (Torres *et al.*, 2021).

Tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press cake*) juga telah dimanfaatkan sebagai substitusi sebagian tepung terigu dalam proses pembuatan roti tawar. Penambahan tepung ampas kacang Sacha inchi (*Sacha inchi oil press*

cake) dalam resep secara signifikan meningkatkan kadar mineral, serat, lemak tak jenuh ganda, dan protein. Tepung ampas kacang Sacha inchi juga dapat menggantikan 50% tepung terigu pada formulasi pembuatan kue kering. Produk yang diperoleh memiliki kandungan protein duakali lebih banyak dibandingkan kue kering yang dibuat hanya menggunakan tepung terigu (18,3%) (Osorio *et al.*, 2017). Konsentrat protein dari tepung ampas kacang Sacha inchi (SIOPC) juga telah dimanfaatkan sebagai bahan fungsional dalam berbagai produk makanan. Penambahan konsentrat protein ini tidak hanya bisa meningkatkan tekstur sosis, tetapi juga memperpanjang umur simpan *fish finger* (Lau *et al.*, 2016). Tepung ampas kacang Sacha inchi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tepung ampas kacang Sacha inchi
Sumber: Dokumentasi pribadi

2.3. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari biji gandum dan sering digunakan dalam berbagai produk makanan karena mengandung gluten yang dapat membentuk adonan (Arif dkk., 2018). Penambahan tepung terigu dalam pembuatan mie berfungsi untuk menciptakan tekstur mie yang kenyal, membangun struktur mie, serta mengikat bahan lainnya. Tepung terigu pada umumnya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue, mie dan roti (Gumelar, 2019). Salah satu keunggulan gandum adalah memiliki glutein yang tinggi sekitar 80%. Tepung terigu dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan kadar protein, yaitu:

- a. Tepung Terigu Hard (*Hard Wheat*) yaitu tepung terigu yang mengandung kadar protein tinggi, antara 12%-14% dengan kemampuan daya serap tinggi, elastis, dan membentuk kekenyalan kuat yang membuat mie tidak mudah putus. Karakteristik ini menyebabkan tepung ini cocok untuk pembuatan adonan mie dan aneka macam roti, dengan merk yang dikenal luas di pasaran yakni Cakra Kembar produk dari Bogasari, dan Tali Emas produk dari Sri Boga Ratu Raya.
- b. Tepung Terigu Medium (*Medium Wheat*) yaitu tepung terigu yang mengandung kadar protein sedang, antara 10%-11,5%. Jenis tepung ini memiliki sifat fleksibel atau serbaguna, yang dapat digunakan untuk pembuatan mie dan roti, namun lebih tepat untuk membuat cake atau adonan sejenisnya (*family cake*). Dipasaran tepung protein medium dikenal dengan nama Segitiga Biru produk dari Bogasari dan Beruang Biru dari Sri Boga.
- c. Tepung Terigu Soft (*Soft Wheat*) yaitu tepung terigu yang mengandung kadar protein rendah, antara 8%-9,5%. Karakteristik yang dimiliki jenis tepung ini yaitu rendahnya daya serap, tidak membutuhkan tingkat kekenyalan dan berfokus pada kerenyahan. Tepung ini tepat untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan cookies, wafer dan gorengan. Dipasaran tepung protein rendah dikenal dengan nama Kunci produk dari Bogasari, dan Pita Merah produk dari Sri Boga Ratu Raya. Kombinasi dua jenis protein, yaitu glutenin dan gliadin, dapat menghasilkan gluten. Gluten adalah protein kompleks yang tidak larut dalam air dan memiliki peran penting dalam membentuk struktur kerangka produk mie. Protein gluten kaya akan asam amino glutamin dan prolin, namun mengandung sedikit sistein. Sistein berfungsi untuk membentuk ikatan sulfida, yang berkontribusi pada kemampuan gluten dalam menciptakan struktur elastis (Kining dkk., 2021). Ikatan disulfida terbentuk baik di dalam struktur molekul gliadin maupun antara molekul glutenin. Perbedaan dalam pembentukan ikatan disulfida ini menyebabkan perbedaan kelarutan antara gliadin dan glutenin; gliadin lebih mudah larut dalam alkohol, sedangkan glutenin lebih larut dalam larutan asam asetat encer (Kusnandar, 2020).

Gluten terdiri dari dua komponen utama, yaitu gliadin dan glutenin, yang memberikan sifat viskoelastis pada adonan. Sifat ini memungkinkan adonan

untuk dibentuk menjadi lembaran, digiling, atau mengembang, menjadikannya sangat ideal sebagai bahan baku dalam pembuatan mie. Secara umum, kandungan gluten dalam tepung terigu berfungsi sebagai indikator kadar protein, semakin tinggi kadar gluten, semakin tinggi pula kandungan protein dalam tepung tersebut. Sebaliknya, tepung dengan kandungan gluten yang rendah akan menghasilkan granula pati yang kurang rapat dan tidak kompak, sehingga produk mie yang dihasilkan cenderung mudah patah (Nurchahyo dkk., 2014). Kandungan gizi tepung terigu per 100 g disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung terigu per 100 g

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	346
Protein (g)	9,61
Lemak (g)	1,95
Karbohidrat (g)	74,48
Kalsium (mg)	33
Fosfor (mg)	323
Besi (mg)	3,71
Vitamin A (IU)	9
Vitamin C (mg)	0,0
Air (g)	12,42

Sumber: USDA (2014)

2.4. Mie Basah

Mie merupakan salah satu varian pangan dengan bentuk khas mie yaitu untaian panjang yang berbahan dasar tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang lainnya (SNI, 2015). Jenis mie dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis yang dapat dilihat dari penampakan produk akhirnya, yakni mie basah, mie kering dan mie instan. Mie basah merupakan mie mentah dengan kadar air 35% yang mengalami proses perebusan sebelum dipasarkan sehingga kadar airnya meningkat mencapai 60%. Daya tahan simpan mie basah relatif rendah yaitu 40 jam dalam suhu kamar (Adiaprana dkk., 2016).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017) menyatakan bahwa zat gizi yang terkandung dalam 100 g mie basah yaitu 0,6 g protein, 80 g air, 33 g lemak, 0,1 g serat, dan 14 g karbohidrat. Komponen karbohidratnya yang relatif tinggi, mie basah memiliki potensi menjadi alternatif sumber karbohidrat dari nasi

(Gustiawan dkk., 2018). Kandungan gizi per 100 g mie basah secara lengkap disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi mie basah per 100 g bahan

Komposisi	Jumlah
Energi (Kal)	88
Protein (g)	0,6
Lemak (g)	33
Karbohidrat (g)	14,0
Kalsium (mg)	14
Besi (mg)	6,8
Vitamin A	0
Vitamin B1 (mg)	0,00
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	80,0

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017)

Bahan utama untuk pembuatan mie meliputi tepung terigu, air, garam, dan telur. Tepung terigu yang biasanya digunakan berasal dari gandum, yang memiliki kandungan pati paling tinggi serta mengandung protein gliadin dan glutenin yang dapat membentuk gluten. Gluten ini tidak ditemukan pada bahan serelia atau umbi lainnya (Nisrina, 2020). Keberhasilan dalam menghasilkan mie yang berkualitas sangat dipengaruhi oleh jenis tepung terigu yang digunakan, karena hal ini berkaitan langsung dengan karakteristik mie yang diinginkan, yaitu kenyal dan elastis sehingga tidak mudah patah. Menurut Nurcahyo dkk. (2014), keberadaan gluten dalam tepung berperan penting dalam menjaga agar produk mi tidak mudah putus; semakin rendah kandungan gluten dalam tepung, semakin kurang rapat dan kompak granula pati yang terbentuk, sehingga produk mie yang dihasilkan menjadi lebih rentan putus atau rentan terhadap kerusakan. Mie basah yang baik harus memenuhi syarat yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia 2987-2015 yang disajikan pada Tabel 3.

Proses pembuatan mie basah terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pencampuran bahan, pengulenan, pembentukan lembaran, pemotongan, perebusan, dan penirisan (Lestari dan Susilawati, 2015). Tahap pencampuran dan pengulenan dilakukan untuk menyatukan seluruh bahan sehingga membentuk adonan yang homogen, elastis, dan kalis. Selanjutnya, pembentukan lembaran bertujuan untuk

meratakan ketebalan adonan mie, sehingga diperoleh tekstur yang seragam serta mendukung pembentukan jaringan gluten yang elastis. Proses pemotongan dilakukan untuk membentuk mie menjadi untaian sesuai ukuran yang diinginkan serta menjaga keseragaman tingkat kematangan saat dimasak. Perebusan berfungsi untuk mematangkan mie dan menginaktivasi enzim dan mikroorganisme yang mungkin masih aktif (Nurcahyo et al., 2014).

Tabel 3. Syarat Mutu Mie Basah (SNI 2987-2015)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mie Basah mentah	Mie Basah Matang
1	Keadaan			
	a. Bau	-	Normal	Normal
	b. Rasa	-	Normal	Normal
	c. Warna	-	Normal	Normal
	d. Tekstur	-	Normal	Normal
2.	Kadar air	Fraksi massa %	Maks. 35	Maks. 65
3.	Kadar protein	Fraksi massa %	Min. 9.0	Min. 6.0
	(N x 6,25)			
4.	Kadar abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa %	Maks. 0.05	Maks. 0.05
5.	Bahan berbahaya			
	a. Formalin (HCHO)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
	b. Asam borat (H ₃ BO ₃)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
6.	Cemaran logam			
	a. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 1.0	Maks. 1.0
	b. Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0.2	Maks. 0.2
	c. Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40.0	Maks. 40.0
	d. Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0.05	Maks. 0.05
7.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0.5	Maks. 0.5
8.	Cemaran Mikroba			
	a. Angka total lempeng total	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁶	Maks. 1x10 ⁶
	b. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	c. <i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25 g	Negatif/25 g
	d. <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1x10 ³	Maks. 1x10 ³
	e. <i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1x10 ³	Maks. 1x10 ³
	f. Kapang	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁴	Maks. 1x10 ⁴
9.	Deoksinivalenol	µg/kg	Maks. 750	Maks. 750

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 2015)

Proses pembuatan mie basah terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pencampuran bahan, pengulenan, pembentukan lembaran, pemotongan, perebusan, dan penirisan (Lestari dan Susilawati, 2015). Tahap pencampuran dan pengulenan dilakukan untuk menyatukan seluruh bahan sehingga membentuk adonan yang homogen, elastis, dan kalis. Selanjutnya, pembentukan lembaran bertujuan untuk meratakan ketebalan adonan mie, sehingga diperoleh tekstur yang seragam serta mendukung pembentukan jaringan gluten yang elastis. Proses pemotongan dilakukan untuk membentuk mie menjadi untaian sesuai ukuran yang diinginkan serta menjaga keseragaman tingkat kematangan saat dimasak. Perebusan berfungsi untuk mematangkan mie sekaligus menginaktivasi enzim dan mikroorganisme yang mungkin masih aktif (Nurcahyo et al., 2014).

2.5. Karagenan

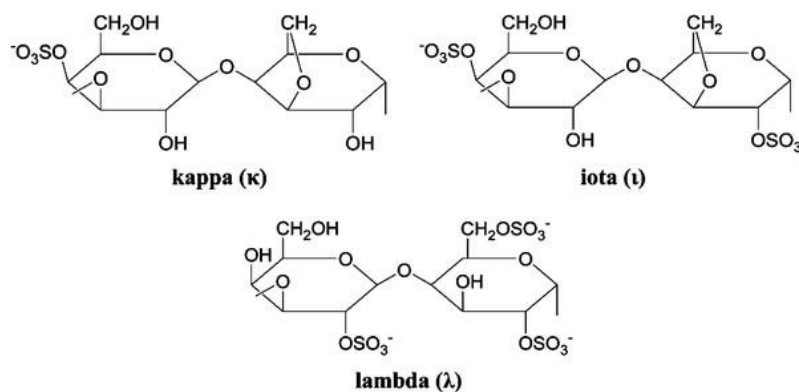
Karagenan merupakan senyawa yang diekstraksi dari rumput laut yang termasuk dalam kelompok *Rhodophyceae*, khususnya dari spesies *Eucheuma cottonii*. Menurut Ega dkk. (2016), rumput laut dari kelas *Rhodophyceae* menghasilkan karagenan melalui proses ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan larutan alkali, yang kemudian menghasilkan senyawa fikokoloid. Karagenan sendiri merupakan galaktan tersulfatasi yang bersifat linier dan hidrofilik, di mana polimernya terbentuk dari pengulangan unit-unit polisakarida. Galaktan tersulfasi ini dapat diklasifikasikan berdasarkan keberadaan unit 3,6-anhydro-galaktosa serta gugus ester sulfat yang terikat pada natrium, kalsium, dan magnesium (Desiana dan Tri, 2015). Karagenan dibagi menjadi enam kelas, dan di samping substituen utama yaitu sulfat, struktur karagenan juga mengandung residu lain seperti xilosa, glukosa, asam uronat, metil eter, dan kelompok piruvat. Enam tipe karagenan tersebut meliputi Iota (τ), Lambda (λ), Kappa (k), Theta (θ), Nu (ν), dan Mu (μ). Dalam bidang farmasi, tipe karagenan yang paling penting adalah Iota (τ), Lambda (λ), dan Kappa (k), dengan masing-masing karakteristiknya yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik iota, lambda, dan kappa

Karakteristik	Kappa (k)	Iota (ι)	Lambda (λ)
Sumber utama	<i>Eucheuma cottoni</i>	<i>Eucheuma spinosum</i>	<i>Gigartina spp.</i> , <i>Chondrus crispus</i>
Struktur	Mengandung 1 sulfat per 2 unit gula	Mengandung 2 sulfat per 2 unit gula	Mengandung 3 sulfat per 2 unit gula
Kelarutan	Larut dalam air panas	Larut dalam air panas	Larut dalam air dingin dan panas
Sifat gel	Membentuk gel kaku, padat	Membentuk gel lembut, elastis	Tidak membentuk gel (hanya mengentalkan)
Sineresis (air keluar)	Tinggi (mudah melepas air)	Rendah (air lebih stabil dalam gel)	Tidak relevan karena membentuk gel
Viskositas larutan	Sedang	Sedang-tinggi	Sangat tinggi (pengental kuat)

Sumber: Thakur dan Manju (2015); Ega dkk. (2016); Widyaningtyas dan Wahono (2015)

Struktur karagenan ini memiliki peranan penting dalam aplikasi industri dan penelitian lebih lanjut mengenai sifat-sifatnya dapat memberikan wawasan baru dalam pemanfaatannya di berbagai bidang, termasuk pangan dan farmasi (Thakur dan Manju, 2015). Struktur karagenan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur Karagenan

Sumber: Thakur dan Manju (2015)

Karagenan telah banyak dimanfaatkan terutama pada industri pengolahan pangan.

Oleh sebab itu, saat ini karagenan dapat ditemui dalam bentuk tepung (*powder*)

untuk memudahkan proses pengolahan lebih lanjut. Karagenan dalam industri pangan dapat berfungsi sebagai bahan pengemulsi, penstabil, pengental, dan pembentuk gel (Widyaningtyas dan Wahono, 2015). Karagenan mampu mengikat air dan membentuk matriks gel tiga dimensi karena adanya galaktan yang bersifat hidrofilik sehingga penambahan karagenan dapat mempengaruhi pembentukan gel produk (Ega dkk., 2016).

Kandungan vitamin, mineral dan serat merupakan gizi tertinggi yang terdapat pada rumput laut. Trace element khususnya yodium merupakan kandungan gizi terpenting yang ada dalam rumput laut karena jumlahnya sekitar 2.400 hingga 155.000 kali lebih banyak dibandingkan dengan yodium yang ada di sayur-sayuran yang tumbuh diatas tanah. *Eucheuma cottonii* mengandung yodium sekitar 0,1-0,15% dari bobot kering yakni 40,11 µg/100g dan memiliki kandungan serat yang besar. Menurut Assagaf (2015) menyatakan bahwa yodium dibutuhkan tubuh karena menjadi unsur penting bagi pertumbuhan dan perkembangan fungsi otak, serta pembentukan hormon tiroksin yang berfungsi dalam menstabilkan suhu tubuh, reproduksi, pembentukan sel darah merah dan fungsi saraf. Sedangkan kandungan serat berfungsi dalam menjaga fungsi saluran pencernaan, mencegah jantung dan kanker. Kandungan kimia pada *Eucheuma cottonii* disajikan pada

Tabel 5. Komposisi kimia kappa karagenan (*Eucheuma cottoni*)

Komposisi	Nilai gizi
Air (%)	10,23
Abu (%)	30,57
Protein (%)	3,84
Lemak (%)	0,81
Serat kasar (%)	22,18
Karbohidrat (%)	32,47

Sumber: Nosa dkk. (2020)

2.6. Bahan Tambahan Mie Basah

2.6.1. Telur

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas dan telah dikenal sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi. Telur

sebagai bahan pangan mempunyai banyak kelebihan misalnya, kandungan gizi telur yang tinggi. Telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan protein pada telur terdapat pada putih telur dan kuning telur. Telur ada banyak jenis yang umum dimanfaatkan oleh peternak diantaranya telur bebek, telur ayam, telur penyu, dan entok (Wulandari dkk., 2015).

Telur sumber protein hewani yang kaya akan gizi, mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin A, vitamin B, niasin, tiamin, riboflavin, vitamin E, dan vitamin D (Sidiq, 2014). Sebagian besar nutrisi yang terkandung dalam telur terdapat pada kuning telurnya, yang kaya akan protein dalam bentuk asam amino esensial. Selain itu, kuning telur juga mengandung mineral penting seperti zat besi, fosfor, dan kalsium, serta lemak yang ada dalam telur. Pigmen xantofil dan karotenoid yang terdapat di dalam kuning telur berkontribusi pada pembentukan warna mie. Kuning telur juga mengandung protein lesitin yang berfungsi sebagai pengemulsi dalam adonan. Sementara itu, putih telur mengandung protein ovalbumin yang memiliki kemampuan untuk membentuk buih yang permanen dan stabil ketika dikocok (Kusnandar, 2020). Penambahan telur ke dalam adonan mie tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan volume adonan tetapi juga meningkatkan kemampuan tepung dalam menyerap air. Selain itu, telur berperan sebagai penstabil yang membantu mengikat molekul pati dalam adonan. Penggunaan telur dalam pembuatan mie dapat meningkatkan kualitas fisik dan fungsional dari produk akhir.

2.6.2. Garam

Garam merupakan komoditas yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Selain untuk dikonsumsi, garam banyak diperlukan dalam beberapa industri, diantaranya untuk pengawetan dan campuran bahan kimia garam alami mengandung senyawa magnesium klorida, magnesium sulfat, magnesium bromida, dan senyawa runtu lainnya (Hoiriyah, 2019). Garam adalah senyawa Ionik yang terdiri dari ion positif (Kation) dan Ion negatif (anion), sehingga

membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan). Garam terbentuk dari hasil reaksi asam dan basa. Komponen anion dan kation dapat berupa senyawa organik seperti klorida (Cl^-), dan juga senyawa organik seperti asetat (CH_3COO^-), serta ion monoatomik seperti fluoride (F^-), serta ion poliatomik seperti sulfat (SO_4^{2-}). Penggunaan garam disamping memberikan rasa gurih pada mie juga untuk memperkuat tekstur, membantu reaksi gluten dan karbohidrat dalam mengikat air. Selain itu, penggunaan garam dapur sebanyak 1-2% juga dapat mengurangi kelengketan pada mie (Kurniawan *et al.*, 2015).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Ruang Sensori Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Januari sampai Maret 2025.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi baskom, sendok, roller, spatula, penggiling dan pencetak mie, panci, kompor, pisau, gelas ukur, timbangan digital, tirisian, dan sarung tangan plastik. Alat yang digunakan untuk analisis meliputi stopwatch, oven, penjepit cawan, desikator, tanur, timbangan analitik, cawan porselen, aluminium foil, gelas ukur, kertas Whatman No.40, penangas air, pemanas listrik, alat-alat gelas, labu Kjeldahl, tabung sentrifugasi, dan seperangkat alat untuk uji sensori

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung ampas kacang Sacha inchi (L^* 76,26; a^* 3,42; dan b^* 16,78) yang diperoleh dari CV. Quilla Herbal Indonesia Sejahtera, tepung terigu yang diperoleh dari toko swalayan, karagenan KRI-02 (kappa karagenan) yang diperoleh melalui *E-commerce*, telur, garam, minyak, dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah HCl, K_2SO_4 , aquades, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, indikator metil merah (MM), *bromocresol green* (BCG), asam borat, H_3BO_3 , NaOH 30%, indikator PP, dan alkohol 95%.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 5 kali ulangan. Adapun 5 taraf perlakuan formulasi kombinasi Antara tepung terigu, tepung ampas kacang Sacha inchi dan penambahan karagenan yaitu:

P0:(0% tepung ampas kacang sach a inchi : 0% karagenan)

P1:(10% tepung ampas kacang sach a inchi : 20% karagenan)

P2:(15% tepung ampas kacang sach a inchi : 15% karagenan)

P3:(20% tepung ampas kacang sach a inchi : 10% karagenan)

P4:(25% tepung ampas kacang sach a inchi : 5% karagenan).

Penelitian ini terdiri dari satu tahapan, yaitu pembuatan mie basah tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan kemudian dilakukan pengujian sifat sensori dengan uji skoring berdasarkan parameter rasa, warna, dan tekstur, serta uji kadar air, *cooking loss*, dan daya serap air pada masing-masing sampel. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis homogenitasnya dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji dengan Tuckey. Data dianalisis ragam untuk mendapatkan pendugaan ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Kemudian, data dianalisis lebih lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1989). Hasil sampel pengujian terbaik dilakukan dengan metode bintang, yang kemudian dilanjutkan pengujian kimia berupa kadar protein dan kadar abu tidak larut asam.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

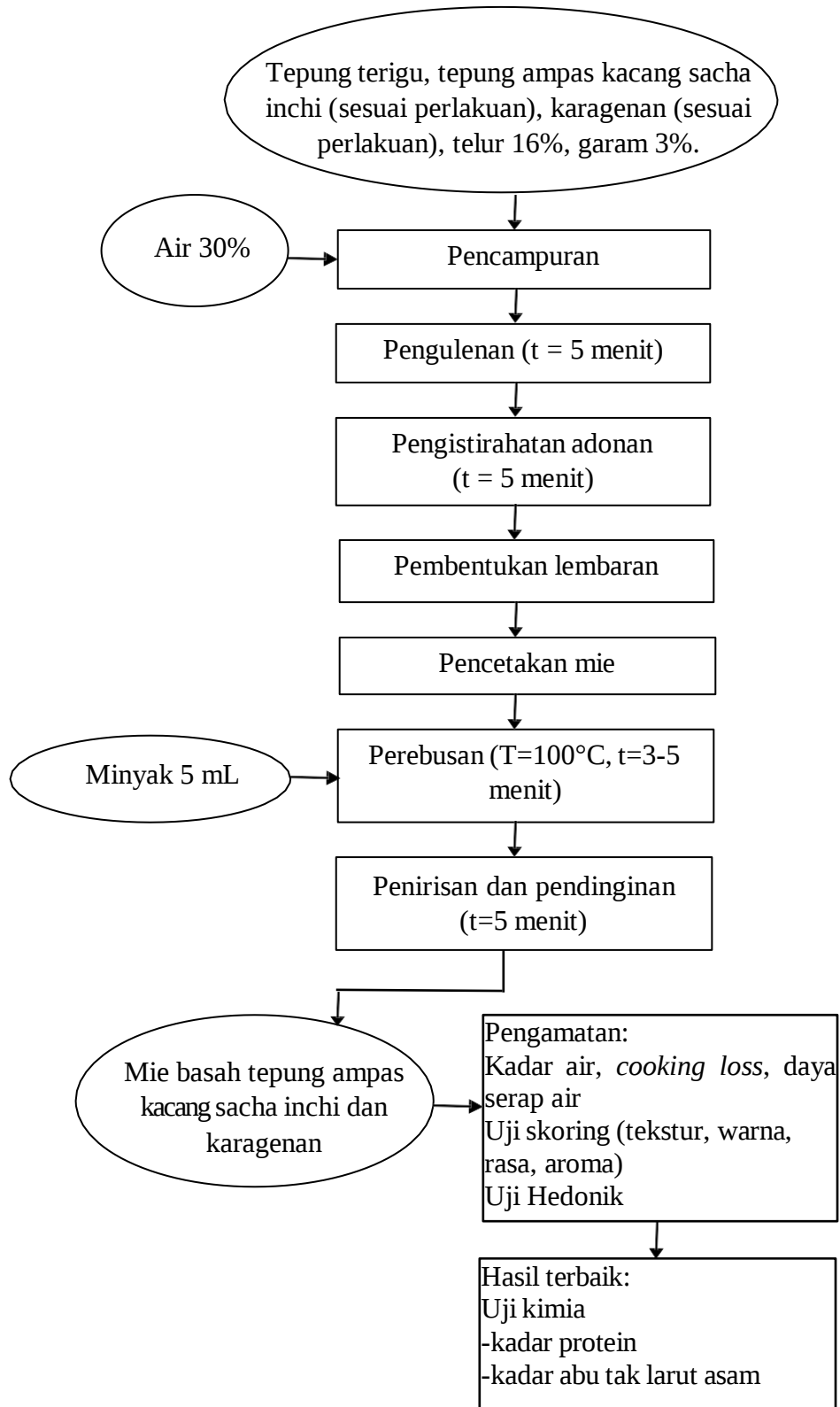
Pembutan mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi menggunakan formulasi tepung terigu dan tepung ampas kacang Sacha inchi pada perbandingan (100% : 0%), (70% :10%), (70% : 15%), (70% : 20%), (70% : 25%) dari total tepung (100 g). Pembuatan mie basah mengacu pada prosedur Kaudin dkk. (2019) yang telah dimodifikasi. Adonan tepung mie basah selanjutnya dilakukan penambahan 30% air, 3% garam, 16% telur, dan 75% minyak. Kemudian, adonan mie ditambahkan karagenan sesuai perlakuan yaitu 0%, 20%, 15%, 10%, 5% dari total tepung (100 gram). Formulasi pembuatan mie basah tepung ampas kacang

Sacha inchi dengan penambahan karagenan disajikan pada Tabel 6. Adonan diuleni selama 5 menit hingga kalis, kemudian adonan dibiarkan istirahat $\pm$ 5 menit. Pembentukan lembaran adonan mie menggunakan alat penggiling mie, secara berulang sebanyak 2-3 kali, hingga diperoleh ketebalan $\pm$ 1,5 mm. Setelah itu, lembaran mie yang telah dibentuk dilakukan pemotongan dengan alat cetak mie. Untaian mie yang sudah terbentuk ditaburi dengan tepung tapioka agar tidak saling menempel, lalu direbus pada suhu 100°C selama 3-5 menit. Setelah proses perebusan, mie ditiriskan dan diberi minyak agar untaian mie tidak lengket satu sama lain. Diagram alir penelitian mie basah tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan disajikan pada Gambar 7.

Tabel 6. Formulasi pembuatan mie basah tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan

Bahan	Perlakuan				
	P0 100%:0% :0%	P1 70%:10% :20%	P2 70%:15% :15%	P3 70%:20% :10%	P4 70%:25% :5%
Tepung terigu (g)	100	70	70	70	70
Tepung ampas kacang Sacha inchi (g)	0	10	15	20	25
Karagenan (g)	0	20	15	10	5
Air (mL)	30	30	30	30	30
Telur (g)	16	16	16	16	16
Garam (g)	3	3	3	3	3
Minyak (mL)	15	15	15	15	15
Total bahan (g)	154	154	154	154	154

Sumber: Kaudin dkk. (2019) yang dimodifikasi



Gambar 7. Diagram alir proses penelitian mie basah tepung ampas kacang sachinchi

Sumber: Kaudin dkk. (2019) yang dimodifikasi

3.5. Pengamatan

Pengamatan mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi meliputi sifat fisik (kadar air, *cooking loss* dan daya serap air), sifat sensori (rasa, tekstur, warna, dan aroma) dengan uji skoring dan hedonik, dan pengujian kimia (kadar protein dan kadar abu tak larut asam).

3.5.1. Analisis fisik

3.5.1.1. Kadar air

Kadar air dalam mie basah dapat diketahui dengan menghitung berdasarkan berat yang hilang selama proses pemanasan dalam oven (105 ± 3) °C (BSN, 2015). Cawan porselen dan tutupnya dikeringkan pada oven (105 ± 3) °C selama +1 jam, lalu didinginkan dalam desikator 20-30 menit kemudian dilakukan penimbangan. Selanjutnya, 2-3 g sampel mie basah ditimbang dan dimasukkan dalam cawan porselen yang telah diketahui berat konstan. Cawan yang telah berisi sampel dimasukkan kembali dalam oven suhu (105 ± 3) °C selama 2 jam. Setelah itu, cawan didinginkan kembali dalam desikator selama 20-30 menit dan dilakukan penimbangan. Proses perhitungan ini dilakukan pengulangan sampai didapatkan berat konstan (hasil dari sekitar dua kali ulangan maksimum 2% dari nilai rata-rata hasil kadar air). Pengukuran kadar air dihitung dengan formula 1.

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0: Bobot cawan kosong dan tutupnya (g)

W1: Bobot cawan dan sampel sebelum pengeringan (g)

W2: Bobot cawan dan sampel setelah pengeringan (g)

3.5.1.2. *Cooking loss*

Prosedur pengujian *cooking loss* yaitu dilakukan penimbangan sampel 5 g. Kemudian, sampel yang telah ditimbang direbus dalam 150 mL air mendidih

selama 5 menit. Setelah itu, ditiriskan selama 5 menit dan dimasukkan ke dalam oven suhu 100°C untuk dikeringkan hingga diperoleh berat konstan (Mulyadi dkk., 2014). *Cooking loss* dihitung dengan formula 2.

$$\text{Cooking loss} = 1 - \frac{\text{Berat sampel setelah kering}}{\text{Berat awal} (1 - \text{kadar air sampel})} \times 100\%$$

3.5.1.3. Daya serap air

Prosedur pengujian daya serap air yaitu dilakukan penimbangan sampel mie basah sebanyak 5 g (A). Kemudian, sampel yang telah ditimbang direbus dalam 150 mL air mendidih selama 5 menit dan dilanjutkan dengan penimbangan kembali (B) (Mulyadi dkk., 2014). Daya serap air dihitung menggunakan formula 3.

$$\text{Daya Serap Air} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Bobot sampel mie sebelum perebusan (g)

B: Bobot sampel mie setelah perebusan (g)

3.5.2. Analisis Kimia

3.5.2.1. Kadar Protein

Kandungan protein pada mie basah dianalisis dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2019). Ditimbang 0,1-0,5 g sampel mie yang telah halus dan tambahkan 2 mg K₂SO₄, 2 mL H₂SO₄, 50 mg HgO, dan beberapa batu didih ke dalam labu Kjeldahl. Selanjutnya, ditambahkan sedikit aquades untuk mendinginkan dan mengencerkan larutan. Sampel kemudian didistilasi dengan menambahkan 8-10 mL larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (terbuat dari 50 g NaOH + 50 mL H₂O + 12,5 Na₂S₂O₃·5H₂O). Hasil ditampung pada labu Erlenmeyer berisi 5 mL H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (alkohol yang dicampurkan 2 bagian metil merah 0,2%). Hasil dari destilat yang diperoleh, dilakukan titrasi dengan larutan HCl 0,02 N

hingga adanya perubahan warna hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama dilakukan pada bagian yang kosong. Hasilnya adalah N total yang dinyatakan dengan faktor koreksi 6,25. Kadar protein (%) ditentukan dalam formula 4.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V1-V2) \times N \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

V1: HCl 0,1 N titrasi sampel mL

V2: HCl 0,1 N titrasi blanko mL

N: Standar Normalitas HCl

W: Berat sampel (g)

14,007: Berat atom nitrogen

6,25: Faktor koreksi

3.5.2.2. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Kadar abu mie basah diuji menggunakan pengujian bagian abu yang tidak larut dalam asam (BSN, 2015). Cawan porselen dipanaskan dalam tanur pada suhu $(550 \pm 5)^\circ\text{C}$ selama 60 menit. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam desikator untuk didinginkan hingga suhu cawan seperti suhu ruang dan ditimbang (W_0). Selanjutnya, dimasukkan 3-5 g sampel (W_1) ke dalam cawan porselen dan dibakar di atas api burner hingga berubah menjadi arang. Kemudian, dilakukan pengabuan selama 4-6 jam dalam tanur listrik $(550 \pm 5)^\circ\text{C}$ hingga abu putih terbentuk. Selanjutnya, abu yang terbentuk dilarutkan dengan 5 mL HCl pekat, dilanjutkan dengan pemanasan hingga mendidih, dan diuapkan di atas penangas air hingga kering. Residu yang didapat terus dipanaskan hingga 30 menit di atas penangas air. Selanjutnya, dilakukan penambahan 5 mL HCl pekat pada residu yang terbentuk dan dilakukan pemanasan kembali hingga mendidih. Setelah itu, 20 mL air aquades ditambahkan dan dipanaskan kembali. Selanjutnya larutan disaring dengan kertas Whatman No.40 dan dicuci dengan 150 mL aquades panas sampai bebas dari klorida. Kemudian, kertas saring dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya dan dikeringkan pada tanur $(550 \pm 5)^\circ\text{C}$ hingga abu berwarna putih terbentuk. Setelah itu, cawan dipindahkan ke dalam desikator untuk didinginkan dan dilakukan penimbangan (W_2). Proses penimbangan

dilakukan pengulangan hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar abu tidak larut dalam asam dilakukan dengan menggunakan formula 5.

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0: Bobot cawan kosong (g)

W1: Bobot cawan dan sampel sebelum diabukan (g)

W2: Bobot cawan dan abu setelah ditambah asam, disaring, dan dipanaskan (g)

3.5.3. Analisis Sensori

Pengujian sifat sensori mie basah dilakukan menggunakan uji skoring dan uji hedonik. Penilaian yang dilakukan meliputi warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan.

a. Uji skoring

Uji skoring akan memberikan penilaian dalam bentuk skor terhadap sifat tertentu termasuk organoleptik dari suatu produk pangan. Penilaian uji skoring dilakukan oleh 1 panelis terlatih terhadap warna, tekstur, dan aroma mie basah. Calon panelis terlatih dipilih dari mahasiswa dan mahasiswi Jurusan THP Universitas Lampung yang telah mengambil mata kuliah uji sensori. Tahap pemilihan panelis terlatih melalui wawancara, seleksi, pelatihan, dan evaluasi.

1. Wawancara

Tahap wawancara melalui wawancara tertulis dengan pengisian kuisioner yang diikuti oleh 25 orang calon panelis. Kuisioner yang digunakan pada tahap wawancara disajikan dalam Tabel 7.

2. Seleksi

Tahap seleksi diikuti oleh calon panelis yang telah memenuhi syarat pada tahap wawancara tertulis. Tahap ini dilakukan untuk melihat kepekaan alat indera calon panelis dalam menilai sampel yang uji terhadap warna dan aroma mie basah.

Metode yang digunakan pada tahap ini yaitu uji seitiga. Setiap panelis akan menerima lima set sampel berkode, panelis diminta memilih satu sampel berbeda dari 3 sampel yang disajikan. Panelis dinyatakan lolos jika mampu memberikan respon benar >60% dari jumlah set yang disajikan. Kuisisioner yang digunakan disajikan dalam Tabel 8 dan Tabel 9.

3. Pelatihan

Panelis yang telah terpilih dari tahap seleksi selanjutnya dilatih untuk meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi sampel mie basah yang diuji. Panelis diberikan penjelasan mengenai atribut sensori yang disajikan dan karakteristik sampel uji yang diinginkan. Panelis dilatih menggunakan pengujian dengan skala terhadap sampel yang memiliki parameter yang mirip dengan produk meliputi aroma, tekstur, dan warna mie basah. Kuisisioner pelatihan uji skala yang digunakan disajikan dalam Tabel 10.

4. Evaluasi

Panelis yang telah melalui tahap pelatihan, selanjutnya dievaluasi menggunakan uji ranking untuk menilai tekstur mie basah. Sampel yang digunakan dalam pengujian ini yaitu mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4. Setelah tahap evaluasi selesai, panelis yang lolos akan melakukan uji skoring dengan menggunakan sampel uji mie basah yang sesungguhnya dan penilain atribut mie basah terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur. Kuisisioner yang digunakan pada tahap evaluasi disajikan dalam Tabel 11 dan lembar kuisisioner yang digunakan dalam uji skoring disajikan dalam Tabel 12.

b. Uji hedonik

Penilaian uji hedonik dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih terhadap parameter penerimaan keseluruhan. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap keseluruhan dari mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi. Selanjutnya, hasil terbaik yang didapatkan dari mie basah substitusi tepung ampas kacang Sacha inchi dilakukan uji kesukaan berpasangan. Uji ini dilakukan untuk membandingkan mie basah substitusi tepung ampas

kacang Sacha inchi dengan penambahan karagenan perlakuan terbaik dan mie basah komersial. Pengujian ini dilakukan menggunakan 25 panelis tidak terlatih dengan parameter yang digunakan yaitu tekstur, warna, dan aroma. Panelis diminta untuk memilih diantara dua sampel mie basah yang disukai. Lembar kuisioner uji hedonik disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 7. Lembar kuisioner wawancara calon panelis

<u>KUESIONER WAWANCARA CALON PANELIS</u>	
Hari, tanggal	:
Nama	:
Jenis kelamin	:
No. Handphone	:
Pilihlah jawaban pada setiap pertanyaan yang dilampirkan pada kuisioner berikut dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang dipilih.	
1. Apakah Anda memiliki waktu antara bulan Januari hingga Februari 2025? Dan bersedia mengikuti serangkaian tahap seleksi, pelatihan, dan pengujian skoring mie basah ketika terpilih menjadi panelis terlatih? ☐ Ya ☐ Tidak	5. Apakah Anda memiliki kendala luang untuk mendeteksi aroma dalam suatu objek? ☐ Ya ☐ Tidak
2. Apakah Anda pernah mengonsumsi mie basah? ☐ Ya ☐ Tidak	6. Apakah Anda seorang perokok aktif? ☐ Ya ☐ Tidak
3. Seberapa sering Anda mengonsumsi mie basah? ☐ Sangat jarang (kurang dari satu kali dalam sebulan) ☐ Jarang (kurang dari tiga kali dalam sebulan) ☐ Cukup (tiga kali dalam sebulan) ☐ Sering (empat sampai tujuh kali dalam sebulan)	7. Apakah Anda memiliki gangguan kesehatan pada mulut a) Gangguan indera pengecap ☐ Ya ☐ Tidak b) Gangguan indera pengecap ☐ Ya ☐ Tidak c) Gigi berlubang ☐ Ya ☐ Tidak d) Gusi bengkak ☐ Ya ☐ Tidak e) Sariawan ☐ Ya ☐ Tidak
4. Apakah Anda memiliki kendala dalam membedakan warna tertentu dalam suatu objek ☐ Ya ☐ Tidak	Yang bertanda tangan dibawah ini (.....)

Tabel 8. Kuisioner uji segitiga warna tepung ampas kacang sachet inchi

KUESIONER UJI SEGITIGA WARNA MIE BASAH

Tanggal Pengujian :

Nama :

Instruksi :

Di hadapan Anda disajikan 3 sampel, dari 3 sampel tersebut terdapat 2 sampel sama dan 1 sampel berbeda. Identifikasi sampel-sampel tersebut sesuai set yang disajikan. Tentukan sampel yang berbeda dengan memberi tanda $\surd$ pada kolom kosong di samping kode sampel yang Anda pilih

Set	Kode Sampel	Sampel Berbeda
1	121	
	291	
	321	
2	462	
	792	
	512	
3	643	
	923	
	813	
4	864	
	704	
	594	
5	855	
	395	
	435	

Tabel 9. Kuisioner uji segitiga aroma mie basah tepung ampas kacang sachinchi

**KUESIONER UJI SEGITIGA AROMA TEPUNG AMPAS
KACANG SACHA INCHI**

Nama :

Tanggal Pengujian :

Instruksi :

Di hadapan Anda disajikan 3 sampel, dari 3 sampel tersebut terdapat 2 sampel sama dan 1 sampel berbeda. Identifikasi sampel-sampel tersebut sesuai set yang disajikan. Tentukan sampel yang berbeda dengan memberi tanda √ pada kolom kosong di samping kode sampel yang Anda pilih.

Set	Kode Sampel	Sampel Berbeda
1	175	
	129	
	182	
2	234	
	267	
	212	
3	347	
	390	
	321	
4	489	
	456	
	469	
5	545	
	579	
	593	

Tabel 10. Kuisisioner pelatihan panelis

Kuisisioner Pelatihan Panelis

Formulir Uji : Uji Skala

Nama Panelis :

Tanggal :

Petunjuk : Berilah tanda (X) pada garis skala dengan titik yang sesuai penilaian Anda

Aroma

	Sangat Tidak Khas Kacang	1		5	Sangat Khas Kacang
105					
247					
689					

Tekstur

	Sangat Tidak Kenyal	1		5	Sangat Kenyal
105					
247					
689					

Warna

	Putih	1		5	Cokelat
105					
247					
689					

Tabel 11. Lembar kuisisioner uji ranking tahap evaluasi parameter tekstur

Kuesioner Evaluasi Pelatihan Panelis Tekstur Mie Basah					
Nama :			Tanggal:		
Produk : Mie Basah					
Instruksi: Urutkan tingkat tekstur mi basah berikut. Nilai 1 untuk mi basah paling kenyal, 2 untuk tingkat kekenyalan ke-2, dan seterusnya hingga 5 untuk mi basah paling tidak kenyal					
Tuliskan kode sampel sesuai urutan tingkat kekenyalan pada kolom yang tersedia pada tabel dibawah ini.					
Set	Rangking				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

Tabel 12. Lembar kuisisioner uji skoring

Kuisisioner Uji Skoring					
Nama : Produk : Mie basah tepung ampas sachinchi Di hadapan Anda telah disajikan beberapa sampel mie basah tepung ampas sachinchi dengan penambahan karagenan. Anda diminta untuk melakukan penilaian terhadap sampel mie tersebut berdasarkan warna, tekstur, dan aroma. Berikan penilaian anda dengan					
Penilaian	201	579	193	684	737
Warna					
Rasa					
Aroma					
Tekstur					
Keterangan : Warna 5 : Sangat coklat 4 : Coklat 3 : Agak coklat 2 : Tidak coklat 1 : Sangat Tidak Coklat Rasa 5 : Sangat khas kacang 4 : Khas kacang 3 : Agak khas kacang 2 : Tidak khas kacang 1 : Sangat tidak khas kacang Tekstur 5 : Sangat Kenyal 4 : Kenyal 3 : Agak kenyal 2 : Tidak kenyal 1 : Sangat tidak kenyal Aroma 5 : Sangat khas kacang 4 : Khas kacang 3 : Agak khas kacang 2 : Tidak khas kacang 1 : Sangat tidak khas kacang					

Tabel 13. Lembar kuisioner uji hedonik

Kuisioner Uji Hedonik			
Nama :		Tanggal:	
Produk : Mie basah substitusi tepung ampas Sacha inchi			
Di hadapan Anda telah disajikan beberapa sampel mie basah dengan kode sampel yang berbeda-beda. Anda diminta untuk menyatakan pilihan anda terhadap sampel mie tersebut berdasarkan rasa, warna, tekstur, dan aroma masing-masing sampel dengan menuliskan angka yang tertera di keterangan.			
Penilaian	201	579	193
Warna			
Rasa			
Aroma			
Tekstur			
Keterangan : Sangat suka : 5 Suka : 4 Agak suka : 3 Kurang suka : 2 Tidak suka : 1			

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi tepung ampas kacang Sacha inchi dan karagenan berpengaruh nyata terhadap mutu fisik dan kimia mie basah. Kombinasi kedua bahan tersebut memengaruhi kadar air, *cooking loss*, daya serap air, kadar protein, dan kadar abu tidak larut dalam asam, serta formulasi terbaik diperoleh pada perlakuan P4 yaitu kombinasi 25% tepung ampas kacang Sacha inchi, dan 5% karagenan. Formulasi tersebut juga menunjukkan karakteristik sensori yang paling disukai panelis dan memenuhi standar mutu mie basah berdasarkan SNI 2987-2015, sehingga dapat direkomendasikan sebagai alternatif formulasi mie basah dengan nilai gizi yang lebih tinggi.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah dilakukan pengembangan formulasi dengan memperhatikan penambahan bahan tambahan lain seperti minyak. Selain itu, diperlukan pengujian lebih lanjut terhadap aspek mikrobiologis dan daya simpan produk untuk menilai kestabilan mutu mie selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiaprana, R., Ma'ruf, W.F., dan Anggo, A.D. 2016. Kajian kualitas stabilitas emulsi *semi refined carrageenan* (src) dan tepung konjak pada sosis ikan nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 5(1): 23-27.
- Ajima, R., Novianti, L., dan Kartika, S. 2024. Pengaruh kandungan mineral dan pembentukan jaringan tiga dimensi oleh karagenan terhadap kualitas kimia mie basah substitusi tepung ampas Sacha Inchi. *Jurnal Teknologi Pangan*. 18(2):123–135.
- Alcívar, J.L., Martínez, M., Lezcano, P., Scull, I., and Valverde, A. 2020. Technical note on physical-chemical composition of Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) cake. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 54(1): 1-5.
- Arif, Z. D., Cahyadi, W., dan Firdhausa, A.S. 2018. Kajian perbandingan tepung terigu (*Triticum aestivum*) dengan tepung jewawut (*Setaria italica*) terhadap karakteristik roti manis. *Pasundan Food Technology Journal*. 5(3): 181-189.
- Ariyanti, D., Andayani, R., dan Yulifianti, R. 2021. Pengaruh jenis dan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia jelly. *Jurnal Agroindustri Halal*. 7(1):12–20.
- Arsita, D., Handayani, N. A., dan Yuliani, S. 2020. Karakteristik mie jagung dengan penambahan gum arab sebagai hidrokoloid alami. *Jurnal Pangan Fungsional*. 7(1):21-28.
- Asfi, W. M., Harun, N., dan Zalfiatri, Y. 2017. Pemanfaatan tepung ampas kacang merah dan pati sagu pada pembuatan crackers. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(1):72–76.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2019. *Official Methods of Analysis 21st Edition*. Chemist Inc. Washington DC. 3000 hlm.

- Assagaf, S. M., Nico, L., dan Harsali, L. 2015. Gambaran Eutiroid Pada Pasien Struma Multinodosa Non-Toksik di Bagian Bedah RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2012 - Juli 2014. *Jurnal e-Clinic (eCl)*. 3(3): 62-758.
- Atiqoh, L., Susanto, A.B., dan Santosa, G.W. 2021. Uji organoleptik pada pengaruh penambahan rumput laut *Kappaphycus Alvarezii*; Doty 1985 (*florideophyceae* : *solieriaceae*) dan *Gracillaria Verrucose* ; Hudson 1950 (*rhodophyceae* : *gracilariaceae*) terhadap produk mie suket segoro. *Journal of Marine Research*. 10(1):72–77.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. *Impor Biji Gandum dan Meslin*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2987-2015 (SNI Mi Basah). 34 hlm.
- Billina, E., Fauziah, A., dan Ramdhani, S. 2014. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap tekstur mie basah. *Jurnal Pangan Fungsional*. 5(2): 44–51.
- Chen, H., Fu, X., Luo, Z., and Zhang, B. 2020. Effect of dietary fiber on quality and starch digestibility of Chinese steamed bread. *Food Hydrocolloids*. 98(1):105-238.
- Chirinos, R., Aquino, M., Pedreschi, R., and Campos, D. 2017. Optimized methodology for alkaline and enzyme-assisted extraction of protein from sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) kernel cake. *Journal Food Process Engineering*. 40(2):1-8.
- David, W., dan David, F. 2020. *Analisis Sensori Lanjut untuk Industri Pangan dengan R Preference Mapping dan Survival Analysis*. Universitas Bakrie Press. Jakarta.
- De Los Rios Carvajal, C. 2019. Desarrollo de una bebida funcional de mango y piña adicionada con proteína de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *Thesis*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia,
- Deora, N.S., Deswal, A., dan Mishra, H.N. 2015. Alternatives to wheat flour in gluten-free bread: Quality characteristics and health benefits. *Food Science and Human Wellness*. 4(2): 56–65.
- Desiana, E., dan Tri, Y.H. 2015. Pembuatan karagenan dari *eucheuma cottonii* dengan ekstraksi koh menggunakan variabel waktu ekstraksi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. ISSN 2407-1846.
- Ega, L., Cynthia, G.C.L., dan Firat, M. 2016. Kajian mutu karaginan rumput laut *eucheuma cottonii* berdasarkan sifat fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalium hidroksida (KOH) yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(2): 38-44.

- Engelen, A. 2015. Optimasi proses dan formula pada karakteristik kelengketan mi sagu. *Jurnal Technology*. 01: 40-47.
- Faridah, A., dan Widjanarko, S.B. 2014. Addition of porang flour in noodle as Mocaf substitution (*modified cassava flour*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25(1): 24-32.
- Gharibzahedi, S.M.T., Jafari, S.M., and Quijal, F.J.M. 2022. A review on gluten-free noodles: Composition, structure, and nutritional aspects. *Trends in Food Science and Technology*. 126: 279–292.
- Gonçalves, J.C., Oliveira, L.S., and Silva, E.A. 2021. Removal of heavy metals and inorganics from food-grade material using activated clays. *Food Chemistry*. 338(1): 127876.
- Gumelar, H.A. 2019. Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Bakutepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf UPTD. Technopark Grobogan Jawa Tengah. *Carbohydrate Polymers*. 6(1): 5–10.
- Gusriani, I., Koto, H., dan Dany, Y. 2021. Aplikasi pemanfaatan tepung mocaf (*modified cassava flour*) pada beberapa produk pangan di madrasah aliyah mambaul ulum kabupaten bengkulu tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*. 2(1):57–73.
- Gustiawan, S., Netti, H., dan Dewi, F.A. 2018. Pemanfaatan tepung biji nangka dan tepung ampas tahu dalam pembuatan mi basah. *Jurnal SAGU*. 17(1): 40-48.
- Hasmawati, Mustarin, A., dan Ratnawati, F. 2020. Analisis kualitas mie basah dengan penambahan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 21(1): 1–9.
- Hoiriyah, Y.U. 2019. Peningkatan kualitas produksi garam menggunakan teknologi geomembran. *Jurnal Studi Manajemen dan Sains*. 6(2): 35-42.
- Hurtado, Z. 2013. Análisis composicional de la torta y aceite de semillas de sacha inchi (*plukenetia volubilis*) cultivada en colombia. *Thesis*. Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Jegersberger, J. 2013. Development of Novel Product on Basis of Sacha Inchi – Use of Press Cakes and Hulss. *M.Sc. Thesis*. Universität Wien, Wien, Germany.
- Jaziri, A.A., Sari, D.S., Prihanto, A.A., dan Firdaus, M. 2018. Fortifikasi tepung *eucheuma cottonii* pada pembuatan mie kering. *Indonesian Journal of Halal*. 1(2):109–116.

- Juhari. 2020. Pengaruh Rasio Ekstrak Daun Kelor dan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Dodol. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Kaku S., Yoyanda bait, dan Zainudin A.K. 2025. Diversifikasi pembuatan biskuit bebas gluten menggunakan tepung ampas susu kacang sachinchi (*Plukenetia volubilis* L.). *Jambura Journal of Food Technology*. 7(1):1-19.
- Kaudin, O., Andi, B.P., dan Kobajashi, T.I. 2019. Studi penambahan karagenan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dalam pembuatan mie basah berbasis tepung sagu (*Metroxylon* sp.). *Jurnal Fish Protech*. 2 (2). ISSN 2621 – 1475.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 135 Hlm.
- Kining, E., Alvita, L.R., dan Husain, H. 2021. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas poiret*) dan rumput laut (*eucheuma cottonii*) terhadap kualitas mie basah. *Jurnal Gizi dan Kuliner*. 1(2): 26-36.
- Kining, T., Lestari, D., dan Hidayat, R. 2021. Peran gluten terhadap struktur mie basah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 15(1): 12–20.
- Kodahl, N. 2020. Sachinchi (*plukenetia volubilis* l) from lost crop of the incas to part of the solution to global challenges. *Planta Journal*. 251(4): 6-16.
- Kodahl, N., and Sorensen, M. 2021. Sachinchi (*Plukenetia volubilis* L.) an underutilized crop with a great potential. *Agronomy*. 11(6):1066.
- Kurniawan, A., Estiasih, T., dan Nur, I.P.N. 2015. Mie dari umbi garut (*Maranta arundinacea* L.) kajian pustaka noodles from arrowroot (*Maranta arundinacea* L) : A Review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (3): 847-854.
- Kusnandar, F. 2020. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Bumi Aksara. Jakarta. 298 Hlm.
- Lau, F.C., Daggy, B.P., and Fakoukakis, E.P. 2016. Composition Comprising Sachinchi Protein in Combination with Other Plant Proteins. Shaklee Corporation. Patent WO 2017/027599 A1.
- Maqsood, S., Abushelaibi, A., Manheem, K., and Kadim, I. 2020. Comparative evaluation of functional and rheological properties of dietary fibers and their applications in food systems. *Food Hydrocolloids*. 101(1):105-512.

- Mardhatillah, H. 2018. Karakteristik Fisiko-Kimia Mie Basah Tinggi Protein dengan Penambahan Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Karagenan (*Eucheuma cottonii*) sebagai Pengeyal. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mendoza, O.G., Pereyra, G.S., Gallardo, Z.L., and Cortez, B.L. 2019. Effect of dietary Sacha Inchi pressed cake as a protein source on guinea pig carcass yield and meat quality. *Pakistan Journal of Nutrition*. 18(11):1021-1027.
- Moeljadi, V.W. 2022. Pengaruh proporsi tepung porang dan karagenan terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik mi basah pada berbagai konsentrasi pewarna alami daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *Disertasi*. Widya Mandala Surabaya Catholic University.
- Mulyadi, A.F., Wijana, I.A. Dewi, dan Putri, W.I. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(1):25-26.
- Nisrina, S.S., dan Wayan, I.S. 2020. Elastisitas permintaan gandum dan produk turunan gandum di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*. 13(1): 1-210.
- Nosa, S.P., Karnila, R., dan Diharmi, A. 2020. Potensi kappa karaginan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai antioksidan dan inhibitor enzim α -glukosidase. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 48(2): 434-449.
- Nurchahyo, E., Amanto, B.S., dan Nurhatadi. 2014. Kajian penggunaan tepung sukun sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan mi kering substitusi tepung singkong. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(2): 57-65
- Osorio V.D., Jaramillo, J.D., Llanos, G.A.H., and Acosta, L.V. 2017. Desarrollo de galletas empleando harina de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) obtenida de la torta residual. *UG Ciencia*. 23:101–113.
- Pojić, M., Misan, A., Sakač, M., Dapčević Hadnađev, T., Šarić, B., Milovanović, I., dan Hadnađev, M. 2014. Karakterisasi produk sampingan yang berasal dari pengolahan minyak rami. *Jurnal Pertanian Kimia Pangan*. 62(51):12436–12442.
- Ramdhani, A. F., Harijono., dan Ella, S. 2014. Pengaruh penambahan karaginan terhadap karakteristik pasta tepung garut dan kecambah kacang tunggak sebagai bahan baku bihun. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 3(5): 1682-1690.

- Rauf, R. and Muna, Z. 2018. Elongation, cooking loss and acceptance of wet noodles substituted with fennel leaves flour. *The 2nd International Conference on Technology, Education, and Social Science 2018*. 39–45.
- Rawdkuen, S., D'Amico, S., and Schoenlechner, R. 2022. Physicochemical, functional, and in vitro digestibility of protein isolates from Thai and Peru sachu inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil press-cakes. *Foods*. 11(1869): 1-16.
- Rungrot K., Hudthagosol C., and Sanporkha P. 2021. Effect of sachu inchi pressed-cake (*Plukenetia volubilis* L.) on the physical, chemical and sensory properties of tuiles. *Journal of Natural Sciences*. 20(2):1-10.
- Safitri, M., Suharyono., Koesoemawardani, D., dan Nurainy, F. 2023. Pembuatan mi basah dengan substitusi tepung umbi garut (*Maranta Arundinacea* L.) dan penambahan karagenan sebagai pengental alami. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 2(1): 56-63.
- Salma, Rasdiansyah, dan Murna, M. 2018. Pengaruh penambahan tepung ubi jalar ungu dan karagenan terhadap kualitas mi basah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* cv. *Ayaurasaki*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3(1): 357-366.
- Shi, J., Zhang, H., Zhang, Z., and Yu, L. 2022. Understanding the interaction of dietary fibers with gluten protein and starch in food systems. *Trends in Food Science and Technology*. 119(1):662–672.
- Sholichah, E., Kumalasari, R., Indrianti, N., Ratnawati, L., Restuti, A., and Munandar, A. 2021. Physicochemical, sensory, and cooking qualities of gluten-free pasta enriched with Indonesian edible red seaweed (*Kappaphycus alvarezii*). *Journal of Food and Nutrition Research*. 9(4): 187–192.
- Sidiq. 2014. *Uji Kadar Protein Organoleptik Pada Telur Ayam Leghorn Setelah Disuntikan Dengan Ekstrak Black Garlic*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 183 hlm.
- Sihmawati, R., Rosida D.A., dan T. Panjaitan. 2019. Evaluasi mutu mie basah dengan substitusi tepung porang dan karagenan sebagai pengental alami. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*. 16(1):45-55.
- Silalahi, M. 2022. Sachu inchi (*Plukenetia volubilis* L.): its potential as foodstuff and traditional medicine. *Biological and Pharmaceutical Sciences*. 18(3):213–218.
- Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan PT. Gramedia. Jakarta.

- Sumarni, N. K., dan Sulastri E. 2017. Ekstraksi Dan Karakterisasi Src Dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Yogyakarta.
- Tang, L., and Zhao, Y. 2022. Utilization of oilseed by-products as functional ingredients in food systems: A review. *Trends in Food Science and Technology*. 123:204–214.
- Thakur, V.K., and Manju, K.T. 2015. *Handbook of Polymers for Pharmaceutical Technologies Volume 4*. John Wiley and Sons. New Jersey. 432 Pages.
- Torres Sánchez, EG, Hernández-Ledesma B., and Gutiérrez LF. 2021. Sacha inchi oil press cake: physicochemical characteristics, food-related applications and biological activity. *Food International*. 4(2): 1-12.
- Trisnawati, M. L. dan Fithri, C. N. 2015. Pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor dan karagenan terhadap kualitas mie kering tersubstitusi mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 237-247.
- USDA. National Nutrient Data Base for Standart. 2014. *Basic Report 20649, Wheat flour whole-grain, soft wheat*. The National Agricultural Library. 2 hlm.
- Wang S., Zhu F., and Kakuda Y. 2018. Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): nutritional composition, biological activity, and uses. *Food chemistry*. 265(1): 316-328.
- Widyaningtyas, M., dan Wahono, H.S. 2015. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid (*carboxy methyl cellulose*, xanthan gum, dan karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas ase kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 417-423.
- Wrigley, C. W., Corke, H., Seetharaman, K., and Faubion, J. 2015. *Encyclopedia of food grains*. Academic Press.
- Wulandari, A.P. 2015. Manajemen Logistik Komoditi Telur Ayam Dari Perternakan Biosecure. *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*. 4(2): 1-9.
- Wuttisin, N., Nararatwanchai, T., and Sarikaputi A. 2020. Total phenolic, flavonoid, flavonol contents and antioxidant activity of inca peanut (*Plukenetia volubilis* L.) leaves extract. *Food Research*. 5:216-224.