

**FORMULASI TEPUNG UMBI GADUNG (*Dioscorea Rotundata*) DAN
TEPUNG TAPIOKA DALAM MENGHASILKAN KERUPUK IKAN
SELAR KUNING (*Selaroides Leptolepis*) BERDASARKAN SIFAT
SENSORI DAN KIMIA**

(Skripsi)

Oleh

**Iis Ariska
2014051017**



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

ABSTRACT

FORMULATION OF GADUNG TUBER FLOUR (*Dioscorea Rotundata*) AND TAPIOCA FLOUR IN PRODUCING YELLOW SLAR FISH CRACKERS (*Selaroides Leptolepis*) BASED ON SENSORY AND CHEMICAL PROPERTIES

By.

Iis Ariska

This research aims to determine the best formulation for making selar fish crackers with the addition of gadung tuber flour and tapioca flour on the sensory and chemical properties produced. The research method used was a Complete Randomized Block Design (RAKL) using a formulation of 6 (six) treatment levels and 4 (four) replications based on the amount of tapioca flour (180 g), namely: P0 0% (0:180), P1 70% (126:54), P2 60% (108:72), P3 50% (90:90), P4 40% (72:108), and P5 30% (54:126). Testing was carried out using a scoring test, then tested using the Bartlett Test and continued with a data addition test using the Tuckey Test. The data is analyzed using variance and if there are differences, the data is analyzed further using the Honestly Significant Difference Test (BNJ) at the 5% level. The best formulation was found in the P4 40% (72:108) treatment which produced sensory characteristics in the form of a crunchy texture, savory taste, a slightly fishy aroma, and a slightly brownish color. The resulting quality characteristics are water content 6.80%, acid insoluble ash content 0.285%, protein content 10.31%, and fat content 8.75%.

Keywords : *fish crackers, selar fish, gadung tuber flour.*

ABSTRAK

FORMULASI TEPUNG UMBI GADUNG (*Dioscorea Rotundata*) DAN TEPUNG TAPIOKA DALAM MENGHASILKAN KERUPUK IKAN SELAR KUNING (*Selaroides Leptolepis*) BERDASARKAN SIFAT SENSORI DAN KIMIA

Oleh

Iis Ariska

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi terbaik pada pembuatan kerupuk ikan selar dengan penambahan tepung umbi gadung dan tepung tapioka terhadap sifat sensori dan kimia yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan menggunakan formulasi 6 (enam) taraf perlakuan dan 4 (empat) ulangan berdasarkan jumlah tepung tapioka sebanyak (180 g) yaitu : P0 0% (0:180), P1 70% (126:54), P2 60% (108:72), P3 50% (90:90), P4 40% (72:108), dan P5 30% (54:126). Pengujian dilakukan menggunakan uji skoring, lalu diuji dengan menggunakan Uji Bartlett dan dilanjutkan dengan uji kenambahan data menggunakan Uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan, maka data dianalisis lebih lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Formulasi terbaik terdapat pada perlakuan P4 40% (72:108) menghasilkan karakteristik sifat sensori berupa tekstur renyah, rasa gurih, aroma agak khas ikan, dan warna agak kecoklatan. Karakteristik mutu yang dihasilkan yaitu kadar air 6,80%, Kadar abu tak larut dalam asam 0,285%, Kadar protein 10,31%, dan Kadar lemak 8,75%.

Kata kunci : kerupuk ikan, ikan selar, tepung umbi gadung

**FORMULASI TEPUNG UMBI GADUNG (*Dioscorea Rotundata*) DAN
TEPUNG TAPIOKA DALAM MENGHASILKAN KERUPUK IKAN
SELAR KUNING (*Selaroides Leptolepis*) BERDASARKAN SIFAT
SENSORI DAN KIMIA**

Oleh

IIS ARISKA

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**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi

: **FORMULASI TEPUNG UMBI GADUNG
(*DIOSCOREA ROTUNDATA*) DAN TEPUNG
TAPIOKA DALAM MENGHASILKAN KERUPUK
IKAN SELAR KUNING (*SELAROIDES LEPTOLEPIS*)
BERDASARKAN SIFAT SENSORI DAN KIMIA**

Nama

: **Tis Ariska**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2014051017

Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian

Menyetujui

1. Komisi Pembimbing

Ir. Susilawati, M.Si.

NIP. 196108061987022001

Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si

NIP. 198107022015042001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

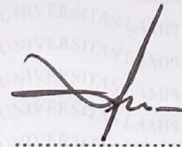
Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.

NIP. 197210061998031005

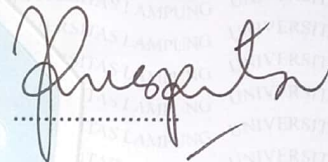
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

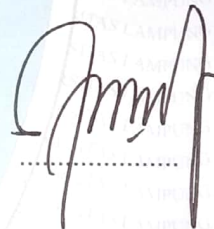
Ketua : **Ir. Susilawati, M.Si.**



Sekretaris : **Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si.**



Penguji
Bukan pembimbing : **Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **05 Juli 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iis Ariska

NPM : 2014051017

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, 05 Juli 2024

Pembuat Pernyataan



Iis Ariska
2014051017

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Desa Tamansari pada tanggal 26 Juni 2000. Penulis merupakan putri ketiga dari pasangan Bapak Jarim dan Ibu Siti Masitoh. Penulis memiliki dua kakak laki-laki yang bernama Masta dan Deni Syahputra serta adik perempuan bernama Nopita Permatasari. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Tamansari pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di MTs Al-Khairiyah Tamansari pada tahun 2016, Sekolah Menengah Atas di SMKN Unggul Terpadu Jurusan Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian (APHP) pada tahun 2019. Penulis pernah menjadi mahasiswa jurusan Manajemen di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Yogyakarta pada tahun 2019. Tahun 2020, penulis mendaftar dan diterima sebagai mahasiswa di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2023 di Pekon Bumi Harjo, Kecamatan Buay Bahuga, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung, dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV Mayang Sari Bakery Way Halim Bandar Lampung pada bulan Juni-Agustus 2023 dan telah menyelesaikan laporan PU dengan judul “Mempelajari Mutu Bahan Baku Dan Proses Produksi Pisang Bolen Di CV Mayang Sari Bakery”. Penulis aktif diberbagai kegiatan dan organisasi kampus dan luar kampus semasa kuliah. Penulis pernah menjadi Bendahara Umum Forma PMPAP 2023, Sekretaris Bidang Kaderisasi KMNU Unila 2023, *Coordinator* dan *Steering Committee* pada acara-acara besar KMNU Unila, Majelis Pertimbangan Organisasi (MPO) KMNU Unila tahun 2024, mengikuti kegiatan sosial dan menjadi guru di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Pesona Pulau Tegal pada tahun 2020 hingga saat ini.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa pada pelaksanaan dan penulisan skripsi tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya:

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 sekaligus Dosen Pembahas yang telah memberikan evaluasi dan masukan hingga penulisan skripsi selesai.
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama sekaligus Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, saran, kritik dan saran serta nasehat selama penyusunan hingga selesai.
4. Ibu Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik, dan dukungan selama penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
5. Kedua orang tua, Ayah Jarim, Ibu Siti Masitoh, kak Deni, kak Masta dan adikku Nopita yang senantiasanya memberikan cinta, kasih sayang, nasehat, doa, dan dukungan baik secara moral maupun material untuk kelancaran penyelesaian skripsi ini
6. Keluarga besar Bapak Prof. Dr. Cucu Sutarsyah, M.A., Ibu Uniroh, Teh Amalia Trisnaningtiyas, Bung Rifki Wijaya yang telah memberikan cinta dan kasih sayang, motivasi, dukungan serta bantuan baik dalam bentuk moral maupun material serta menjadi saksi perjalanan penulis selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen pengajar, Staf dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. CSR PT Bukit Asam Tarahan Pelabuhan Panjang yang telah memberikan dukungan dan mendanai penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan berjalan dengan baik.
9. KMNU Unila serta isinya yang telah menjadi salah satu organisasi terbaik penulis selama kuliah serta menjadi organisasi pembawa berkah dan ketenangan penulis hingga saat ini.
10. Sahabat-sahabatku semasa perkuliahan, Yana Hijriyatini Ummi, Pupah Yanti, Safitri Adiningrum, yang telah memberikan bantuan, semangat, selalu menemani baik suka maupun duka, menghibur penulis, tempat berkeluhkesah selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi.
11. Guru dan Siswa Siswi PKBM Pesona Pulau Tegal yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan selama penelitian hingga selesai.
12. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020 yang telah membantu dan saling mengingatkan
13. Seluruh pihak yang terlibat dalam lancarnya penyusunan skripsi melalui doa serta dukungannya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, 05 Juli 2024
Penulis,

Iis Ariska

DAFTAR ISI

SANWACANA	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
 I . PENDAHULUAN	 8
1.1 Latar Belakang dan Masalah	8
1.2 Tujuan	9
1.3 Kerangka Pemikiran	10
1.4 Hipotesis	11
 II . TINJAUAN PUSTAKA.....	 12
2.1 Kerupuk	12
2.2 Ikan Selar.....	13
2.3 Umbi gadung.....	15
2.4 Klasifikasi tanaman umbi gadung.....	16
2.5 Tepung Umbi Gadung.....	17
2.6 Tepung tapioka.....	18
 III . METODOLOGI PENELITIAN	 19
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Proses Pembuatan Tepung Umbi Gadung	20
3.4.2 Pembuatan Ikan Selar Giling	22
3.4.3 Pembuatan Kerupuk Ikan Selar	23
3.5 Pengamatan penelitian	25
3.5.1 Uji sensori	25

3.5.2 Uji proksimat	26
3.6 Analisis Data	28
IV . HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Uji Sensori (Tekstur, Rasa, Aroma, Warna).....	29
4.1.1 Tekstur.....	29
4.1.2 Rasa.....	31
4.1.3 Aroma	32
4.1.4 Warna	34
4.2 Penentuan Perlakuan Terbaik Kerupuk Ikan Selar	36
4.3 Kajian Mutu Kerupuk Ikan Selar Pada Perlakuan Terbaik	37
V . KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Asam Amino yang terkandung dalam ikan.....	14
2. Kandungan asam sianida dan mineral umbi gadung (ppm).....	16
3. Formulasi perlakuan pembuatan kerupuk	23
4. Kuesioner Uji Skoring.....	25
5. Hasil Uji lanjut BNJ terhadap tekstur kerupuk ikan selar	29
6. Hasil Uji lanjut BNJ terhadap rasa kerupuk ikan selar	31
7. Hasil Uji lanjut BNJ terhadap aroma kerupuk ikan selar.....	33
8. Hasil Uji lanjut BNJ terhadap warna kerupuk ikan selar	34
9. Hasil analisis parameter warna pada kerupuk ikan selar	34
10. Rekapitulasi data penentuan perlakuan terbaik.....	37
15. Hasil pengamatan tekstur kerupuk ikan selar.....	50
16. Uji barlett tekstur kerupuk ikan selar	50
17. Analisis ragam tekstur kerupuk ikan selar.....	51
18. Uji lanjut BNJ tekstur kerupuk ikan selar	51
19. Hasil pengamatan rasa kerupuk ikan selar	52
20. Uji bartlett rasa kerupuk ikan selar	52
21. Analisis ragam rasa kerupuk ikan selar	53
22. Uji lanjut BNJ rasa kerupuk ikan selar	53
23. Hasil pengamatan aroma kerupuk ikan selar	54
24. Uji barlett aroma kerupuk ikan selar	54
25. Analisis ragam aroma kerupuk ikan selar	55
26. Uji lanjut BNJ aroma kerupuk ikan selar.....	55
27. Hasil pengamatan warna kerupuk ikan selar.....	56
28. Uji barlett warna kerupuk ikan selar	56
29. Analisis ragam warna kerupuk ikan selar.....	57
30. Uji lanjut BNJ warna kerupuk ikan selar	57
31. Rekapitulasi hasil Uji BNJ 5%.....	58
32. Rekapitulasi data pengamatan.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerupuk Ikan Selar	13
2. Ikan Selar Kuning (<i>Selaroides Leptolepis</i>).....	15
3. Karakteristik Gadung. (a) Tanaman Gadung, (b) Umbi Gadung	16
4. Tepung tapioka.....	18
5. Prosedur pembuatan tepung umbi gadung.....	21
6. Pembuatan daging ikan giling	22
7. Diagram alir pembuatan kerupuk Ikan	24
8. Diagram Batang Uji Proksimat	38

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang terbuat dari bahan dasar tepung tapioka dan dapat ditambahkan dengan bahan tambahan lainnya seperti ikan, udang ataupun sayuran yang dicampur dengan bumbu dan di goreng hingga kering dan renyah. Kerupuk biasanya digunakan sebagai makanan pelengkap dengan karakteristik kering, ringan, dan porous (Kristianita *et al.*, 2023). Ikan menjadi salah satu bahan yang dapat ditambahkan pada pembuatan kerupuk karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, rasanya enak, ketersediaan bahan baku banyak, variasi produk beragam dan mendukung ekonomi produk lokal. Ikan yang digunakan beragam salah satunya ikan selar.

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1989) dalam Syamsir dkk, (2022), bahwa ikan selar mengandung protein 18,8% protein , kadar air 75,4% kadar abu 1,36% dan kadar lemak 2,2%. Komposisi kimia pada ikan selar diatas merupakan ikan yang termasuk golongan ikan dengan kadar lemak rendah sehingga apabila dijadikan olahan proses oksidasi tidak mudah terjadi (Edam, 2016). Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, produksi ikan selar di Provinsi Lampung mencapai 11.341,75 ton pada tahun 2020 dan 9.115,17 ton pada tahun 2021. Produksi ikan selar menurut data mengalami penurunan hal ini karena beberapa sebab, salah satunya adalah kurang optimal dalam mengelola ikan selar menjadi produk olahan. Produk olahan ikan selar menjadi kerupuk dapat dikombinasikan dengan berbagai macam tepung salah satunya tepung yang terbuat dari umbi gadung.

Umbi gadung merupakan jenis umbi-umbian yang mengandung mineral seperti 20 mg/100 g, dan fosfor sebesar 69 mg/100 g, serta zat besi 0,60 mg/100 g (Christiningsih dan Darini. 2015). Umbi Umbi gadung mengandung senyawa bioaktif, termasuk polisakarida, yang memiliki daya ikat air yang tinggi. Polisakarida larut air dari umbi gadung menurunkan kadar gula darah, dan ekstrak kasar polisakarida larut air (PLA) dari umbi gadung memiliki efek hipoglikemik. Dioscorin, protein yang ditemukan pada umbi tanaman tropis dari genus *Dioscorea*, berfungsi untuk menghambat karbonat anhidrase dan tripsin. Diosgenin meningkatkan aktivitas laktase, maltase, dan glukosa-6-fosfat untuk menurunkan kadar gula darah. Diosgenin memiliki sifat antioksidan dan mencegah pertumbuhan sel kanker (Mirunalini and Shahira, 2011).

Pembuatan kerupuk menjadi salah satu alternatif pengolahan ikan. Proses pembuatan kerupuk melalui beberapa tahap seperti pengadonan, pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan hingga penggorengan. Produk kerupuk umumnya banyak didominasi oleh tepung tapioka sehingga, dalam pengkombinasian tepung umbi gadung pada pembuatan kerupuk ikan selar tentu harus memiliki formulasi yang tepat untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Formulasi yang tepat untuk mendapatkan kerupuk yang sesuai dan diinginkan oleh konsumen menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Proses formulasi yang tepat dapat menghasilkan sifat sensori dan kimia terbaik pada kerupuk ikan selar dengan penambahan tepung umbi gadung.

1.2 Tujuan

Mengetahui formulasi terbaik pada proses pembuatan kerupuk ikan selar dengan penambahan tepung umbi gadung dan tepung tapioka terhadap sifat sensori dan kimia yang dihasilkan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Masyarakat Lampung sebagian besar sering membuat kerupuk. Produk makanan ini salah satu jenis makanan ringan yang mengandung banyak pati. Pemanasan dengan suhu tinggi akan membuat kerupuk menjadi lebih mengembang dan renyah karena kandungan pati (amilosa dan amilopektin). Amilopektin membantu kerupuk menjadi renyah. Menurut Rosiani dkk., (2015) Kerupuk dengan tingginya kandungan amilopektin pada pati dapat meningkatkan daya kembang dan kerenyahan. Produk kerupuk memiliki rasa yang enak, gurih, dan renyah, sehingga banyak disukai, akan tetapi kandungan kimia dan sifat sensori kurang diperhatikan. Produk kerupuk yang diolah dan dipasarkan saat ini sangat banyak, salah satunya yaitu kerupuk ikan. Kerupuk ikan proses pengolahannya tidak berbeda jauh dengan proses pengolahan kerupuk pada umumnya, adonan yang dibuat ditambahkan daging ikan yang sudah dihaluskan. Ikan digunakan pada penelitian ini adalah ikan selar kuning. Ikan yang ditambahkan dalam adonan biasanya hanya sebagai bahan penambah aroma dan rasa serta meningkatkan kandungan gizi pada kerupuk terutama protein.

Bahan pengisi pada produk kerupuk ikan selar yaitu tepung umbi gadung untuk memanfaatkan hasil pertanian dan memberikan kandungan gizi tambahan serta diharapkan dapat memberikan sifat sensori yang lebih baik. Umbi gadung memiliki kandungan protein seperti asam amino glutamat cukup tinggi seperti yang diketahui asam amino ini memberikan rasa *umami* (gurih) apabila dikonsumsi. Menurut Suismono dan Hardjo. (2011) dalam Lestari dkk. (2022), dalam 100 g umbi gadung terdapat karbohidrat 52,45%, serat 1,60%, air 9,81%, dan abu 4,91%. Umbi gadung mengandung kalori 101 kal dan protein 2,1%.

Penelitian pembuatan kerupuk ikan selar ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Zulfahmi dan Swastawati, (2014) yang telah dimodifikasi bahwa pada penelitian tersebut penambahan ikan tenggiri dengan perbandingan sagu yaitu 2,5:1, menghasilkan kandungan kimia dan organoleptik meningkat. Penelitian dengan uji organoleptik terbaik ditunjukkan dengan kadar protein 2,09% - 20,71%; lemak 0,14% - 3,01%; kadar air 4,99% - 8,81%; dan kadar abu 0,42% -

2,86%. Formulasi yang digunakan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Laiya dkk. (2014) yang telah dimodifikasi. formulasi terpilih pada penelitian ini adalah perbandingan tepung sagu dan ikan gabus sebanyak 30:70 dengan hasil aroma (ikan kurang kuat), rasa (ikan kurang kuat) dan tekstur (kering, getas). Karakteristik kimia kerupuk terpilih mengandung air 5,175%, abu 5,185%, protein 5,205%, dan lemak 1,02%.

Penelitian pada pembuatan kerupuk dilakukan oleh Alkhamdan dan Husain, (2022) pada penelitian tersebut perlakuan terbaik pada konsentrasi tepung ikan gabus 75 g dari total tepung tapioka 100 g, menunjukkan bahwa kerupuk ikan gabus tidak mengalami perubahan pada sifat sensorinya. Kadar proksimat yang didapat air 3,96%, abu 1%, protein 5,9%, dan lemak 3,18%. Kerupuk ikan yang diteliti oleh Kadir dkk., (2021) dengan formulasi terbaik yaitu ikan selar 125 g ditambah 125 g tepung tapioka memiliki kadar air 2,14%, kadar abu 1,28%, dan kadar protein 19,89%. Sensori yang dihasilkan rata-rata untuk aroma sangat disukai, warna putih keabu-abuan, tekstur agak renyah dan rasa agak disukai.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu terdapat formulasi yang menghasilkan kerupuk ikan selar dengan sifat sensori dan kimia terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerupuk

Kerupuk merupakan makanan yang digemari oleh masyarakat baik dewasa maupun anak-anak. Kerupuk adalah jenis makanan kering yang biasanya terbuat dari tepung tapioka dan biasanya mengandung karbohidrat. Menurut Pakpahan dan Nelinda (2019), kerupuk adalah salah satu produk olahan yang dapat mengalami peningkatan volume dan menghasilkan produk yang porous dan berdensitas rendah setelah dipanaskan pada suhu tinggi. Proses pembuatan kerupuk pada umumnya melalui beberapa tahap diantaranya yaitu pembuatan adonan dengan cara mencampurkan seluruh bahan dan diuleni, kemudian dibentuk sesuai yang diinginkan. Adonan yang sudah dibentuk, dimasak dengan cara di kukus ataupun menggunakan ekstruder, dan direbus hingga tergelatinisasi (Taewee, 2011). Adonan diiris tipis dan dikeringkan menggunakan oven atau sinar matahari setelah didinginkan. Proses pengeringan ini membuat adonan kerupuk menjadi keras dan mudah patah. Kerupuk mentah dapat dikonsumsi dengan cara digoreng terlebih dahulu dalam minyak atau menggunakan metode pemanasan lainnya agar mengembang. Proses pemanasan dengan suhu tinggi akan menghasilkan tekstur yang renyah dan aroma yang kuat dari bahan-bahan yang digunakan.

Kerupuk dapat diolah dengan berbagai macam bahan tambahan sesuai kebutuhan, akan tetapi bahan tambahan yang digunakan perlu dikaji terlebih dahulu. Hal ini akan mempengaruhi karakteristik dari produk kerupuk yang dihasilkan. Karakteristik kerupuk memiliki daya kembang yang baik, tekstur renyah dan memiliki rasa gurih. Karakteristik kerupuk dapat dipengaruhi oleh bahan-

bahan yang digunakan. Menurut Zulfahmi dan Swastawati, (2014) bahwa daya kembang pada kerupuk dipengaruhi oleh adanya kandungan protein didalam kerupuk dengan demikian semakin tinggi kandungan protein maka daya serap minyak akan semakin kecil. Kandungan protein yang terdapat pada kerupuk akan mempengaruhi penurunan amilopektin sehingga dapat mengecilkan pori-pori. Semakin kecil pori-pori pada kerupuk akan mempersulit masuknya minyak kedalam kerupuk (Maneerote *et al.* 2008 *dalam* Zulfahmi dan Swastawati, 2014). Pembuatan kerupuk dengan penambahan ikan selar diharapkan dapat mempengaruhi karakteristik kimia. Ikan merupakan sumber protein dengan demikian semakin banyak penambahan ikan pada kerupuk maka semakin tinggi kandungan protein (Taewee, 2011). Hasil *trial and error* pada kerupuk ikan selar dengan penambahan tepung umbi gadung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerupuk Ikan Selar
Sumber : Dokumentasi Primer, (2023).

2.2 Ikan Selar

Ikan selar merupakan ikan laut yang termasuk dalam famili *Carangidae*. Ada beberapa jenis ikan selar, salah satunya adalah Selar kuning (*Selaroides leptolepis*), yang merupakan ikan pelagis yang hidup di perairan Indo-Pasifik Barat, mulai dari pesisir selatan Semenanjung Arab hingga ke perairan Australia. Ikan ini merupakan ikan nokturnal dan memakan berbagai jenis hewan kecil, seperti fitoplankton, larva moluska, dan krustasea. Jumlah tangkapan ikan selar di dunia berkisar antara 113.000 dan 195.000 ton antara tahun 1990 dan 2010, dengan kecenderungan yang terus meningkat (FAO, 2011). Menurut Andhikawati

dkk. (2021) mengatakan bahwa ikan laut memiliki jumlah Omega-3 yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar, dan jumlah ini dapat membantu meningkatkan kecerdasan, terutama pada anak-anak.

Tabel 1. Komposisi Asam Amino yang terkandung dalam ikan laut, ikan payau dan ikan tawar (% relatif)

Asam amino	Ikan laut		Ikan Payau	Ikan tawar
	Demersal	Pelagis		
Asam glutamate	0,51	0,74	1,27	0,31
Asam aspartate	0,37	3,69	0,79	0,20
Serin	0,23	2,00	1,29	0,07
Glisin	0,24	2,25	0,27	0,09
Histidin	0,27	3,59	0,49	0,04
Arginin	0,15	2,23	0,29	0,13
Treonin	0,34	1,55	0,45	0,09
Alanin	0,14	1,55	0,78	0,12
Prolin	0,21	1,00	0,41	0,43
Tirosin	0,22	1,12	0,26	0,07
Valin	0,26	1,89	0,47	0,10
Methionim	0,17	1,19	0,22	0,06
Sistein	0,14	0,25	0,14	0,16
Isoleusin	0,22	1,35	0,35	0,10
Leusin	0,37	3,00	0,67	0,16
Pheninalanin	0,25	2,58	0,34	0,08
Lisin	0,29	3,55	0,53	0,16

Sumber : Elvarasan, (2015).

Kandungan asam amino tertinggi menurut data yaitu terdapat pada ikan air laut jika dibandingkan dengan ikan air payau dan air tawar. Ikan air laut dengan golongan ikan pelagis memiliki kandungan asam amino lebih tinggi dari golongan ikan demersal. Sumber protein hewani salah satunya berasal dari hasil perikanan dengan demikian protein hewani lebih tinggi dibandingkan protein nabati yaitu berkisar 5%-15% (Elvarasan, 2015).

Ikan selar termasuk kedalam ikan pelagis, definisi ikan pelagis yaitu jenis ikan yang bergerombol dan hidup dipermukaan dan lapisan tengah air (*mid layer*) (Amri, 2017). Ikan selar termasuk kedalam genus *selaroides* dan spesies *selaroides leptolepis*. Menurut Lubi dkk., (2021) Karakteristik ikan selar dapat dilihat pada Gambar 2. Klasifikasi ikan selar adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Chordata
 Sub-phylum : Vertebrata
 Class : Actinopterygii
 Ordo : Perciformes
 Family : Carangidae
 Genus : *Selaroides*
 Species : *Selaroides leptolepis*



Gambar 2. Ikan Selar Kuning (*Selaroides Leptolepis*)
 Sumber : Mandalapos (2021)

2.3 Umbi gadung

Umbi gadung (*Dioscorea rotundata*) merupakan umbi yang memiliki ciri-ciri berbatang bulat, berbulu dan berduri yang tersebar sepanjang bagian batang hingga tangkai daun. Umbi gadung umumnya berbentuk bulat dan diliputi rambut akar bertekstur kaku, kulit umbi gadung berwarna coklat muda, daging umbi berwarna putih. Umbi gadung muncul dekat dengan permukaan tanah. Jenis dioscorea ini dapat dibedakan karena daun yang dimiliki merupakan daun majemuk terdiri dari 3 helai daun dan memiliki bunga namun jarang dijumpai yang tersusun dalam ketiak daun, berbulit, berbulu (Ma'sum dan Qurmariah, 2021).

Umbi gadung merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh liar di hutan, pekarangan, maupun perkebunan beriklim tropis. Tanaman umbi gadung dapat dibudidayakan di atas tanah pasir atau tanah lempung dengan cara menanam umbinya baik dengan cara dipotong ataupun utuh. Umbi gadung merupakan umbi-umbian

yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan olahan yang memiliki cukup tinggi pada kandungan karbohidrat, protein, dan serat kasar (Lestari dkk., 2022). Hasil penelitian yang dilakukan bahwa mineral yang terkandung pada umbi gadung berupa kalsium dan fosfor akan meningkat dengan bertambahnya umur panen, sedangkan asam sianida pada umbi gadung akan menurun. Masa panen pada umbi gadung yaitu 6 hingga 12 bulan. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan asam sianida dan mineral umbi gadung (ppm)

No	Pengamatan	Umur Panen			
		6 bulan	10 bulan	11 bulan	12 bulan
1.	Asam sianida	205, 106	149, 508	131,782	117, 655
2.	Kalsium	127, 630	135, 773	140, 341	139, 527
3.	Fosfor	9, 883	9, 7744	10, 297	10, 653
4.	Zat besi (Fe)	13, 695	12, 574	12, 374	12, 660

Sumber : Christiningsih, dan Darini, (2015)

2.4 Klasifikasi tanaman umbi gadung

Umbi gadung (*Dioscorea Rotundata*) termasuk kedalam devisi *magnoliophyta*, kelas *liliopsida*, *ordo lilidales*, famili *diocreacea*, genus *dioscorea*. Tanaman umbi secara taksonomi dapat diklasifikasikan sebagai genus (*Dioscorea*) dan Spesies (*Dioscore Rotundata*). Menurut Shastra (2022), Tanaman umbi gadung dari segi karakteristik dapat dilihat pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. Karakteristik Gadung. (a) Tanaman Gadung, (b) Umbi Gadung
Sumber : Dokumentasi Primer (2023)

Klasifikasi tanaman umbi gadung adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Superdivisio : Spermatophyta
 Divisio : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Subkelas : Lilidae
 Ordo : Liliales
 Famili : Dioscoreaceae
 Genus : *Dioscorea*.
 Spesies : *Dioscorea Rotundata*

2.5 Tepung Umbi Gadung

Pengolahan umbi dijadikan olahan tepung dapat memperlambat kerusakan dan memperpanjang penyimpanan. Olahan umbi yang dijadikan tepung memiliki kadar air rendah sehingga selain memperpanjang umur simpan tepung juga dapat memberikan keuntungan lainnya seperti mempermudah pengemasan dan jangkauan pasar akan lebih luas dan ekonomis. Tepung merupakan salah satu produk olahan alternatif dan juga dapat dimanfaatkan mejadi produk yang lebih bervariasi. Proses pembuatan tepung umbi gadung melalui beberapa tahap diantaranya proses pengupasan dan pengirisan, selanjutnya irisan umbi gadung dilumuri dengan abu kayu hingga merata. Umbi gadung didiamkan selama 24 jam dan penindihan dengan benda berat seperti batu atau kayu. Proses pengeringan dan dilanjutkan perendaman didalam air laut selama 48 jam, setelah itu pencucian menggunakan air bersih dan pengeringan kembali menggunakan sinar matahari. Umbi gadung yang telah kering dilakukan penghalusan menggunakan *grinder* dan dilakukan pengayakan menggunakan ukuran 80 *mesh*. Proses yang dilalui merupakan upaya penurunan kadar HCN dan hal ini dilakukan peneliti sebelumnya oleh Alma'arif dkk., (2012). Menurut Djaafar *et.al*, (2009) Penurunan kadar HCN tertinggi yaitu sebesar 56.03%, pada perendaman selama 48 jam.

Perendaman dengan waktu lama dalam air atau pelarut, maka senyawa-senyawa yang HCN yang masih ada akan terdifusi keluar.

2.6 Tepung tapioka

Tepung tapioka (*Manihot Esculenta*) dikenal dengan kanji, dibuat dari ekstrak umbi singkong. Tepung tapioka berbeda dengan tepung terigu, tepung ini berwarna putih dan memiliki tekstur yang agak kasar. Mustafa (2015) mengatakan bahwa produksi tapioka biasanya terdiri dari pengupasan, pencucian, pamarutan, pemerasan atau ekstraksi, pengendapan, dan penghancuran atau penggilingan. Kandungan protein tepung tapioka sekitar 1.50 g/100 g (Ladamay dan Yuwono, 2014). Tepung tapioka merupakan jenis butiran pati alami yang memiliki daya serap air terbaik dari semua pati (Primadini dkk., 2021).

Pati tapioka mengandung 82,13% amilopektin dan 17,41% amilosa, semakin banyak kandungan amilopektin, semakin tinggi pula tingkat kerenyahan. Kerenyahan disebabkan adanya kantong udara yang terbentuk selama pengembangan dan penggorengan. Perbedaan kekerasan kerupuk terutama dikaitkan dengan perbedaan komposisi komponen dasar, terutama amilosa, amilopektin, dan air. Kandungan amilosa yang tinggi pada bahan mentah membuat produk yang dihasilkan lebih keras. Amilopektin dalam makanan mengikat hidrogen dengan air dalam jumlah besar, meningkatkan rongga dalam makanan dan membuat kerupuk menjadi renyah (Wahyunityas et al., 2014). Tepung tapioka ekstrak singkong dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tepung tapioka
Sumber : Alibaba, 2020

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 – Maret 2024 di Pulau Tegal, Desa Gebang, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung; Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian; dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah grinder, telenan, pisau, *chopper*, loyang, sarung tangan plastik, wadah plastik, ember, plastik, saringan bambu, masker, kompor gas, wajan, ayakan 80 *mesh*, alumunium *foil*, timbangan analitik, mixer, oven, spatula, nampan, piring, alat tulis, kertas kuisioner, cawan porselin, desikator, tanur, labu kjeldahl, batu didih, labu Erlenmeyer, pipet tetes, selongsong kertas, kapas, soxhlet. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gadung (*Dioscorea Rotundata*) yang diperoleh dari hasil pertanian di Pulau Tegal dan diolah menjadi tepung gadung, tepung tapioka “Cap Pak Tani Gunung”, daging ikan selar (*Megalaspis cordyla*) yang diperoleh dari hasil tangkapan di Pulau Tegal, garam, telur, bawang putih, ketumbar, air, merkuri oksida (HgO), kalium sulfat (K₂SO₄), asam sulfat (H₂SO₄), aquades, natrium hidroksida (NaOH), natrium tiosulfat (Na₂S₂O₃), alkohol, larutan heksana dan hidrogen klorida (HCl).

3.3 Metode Penelitian

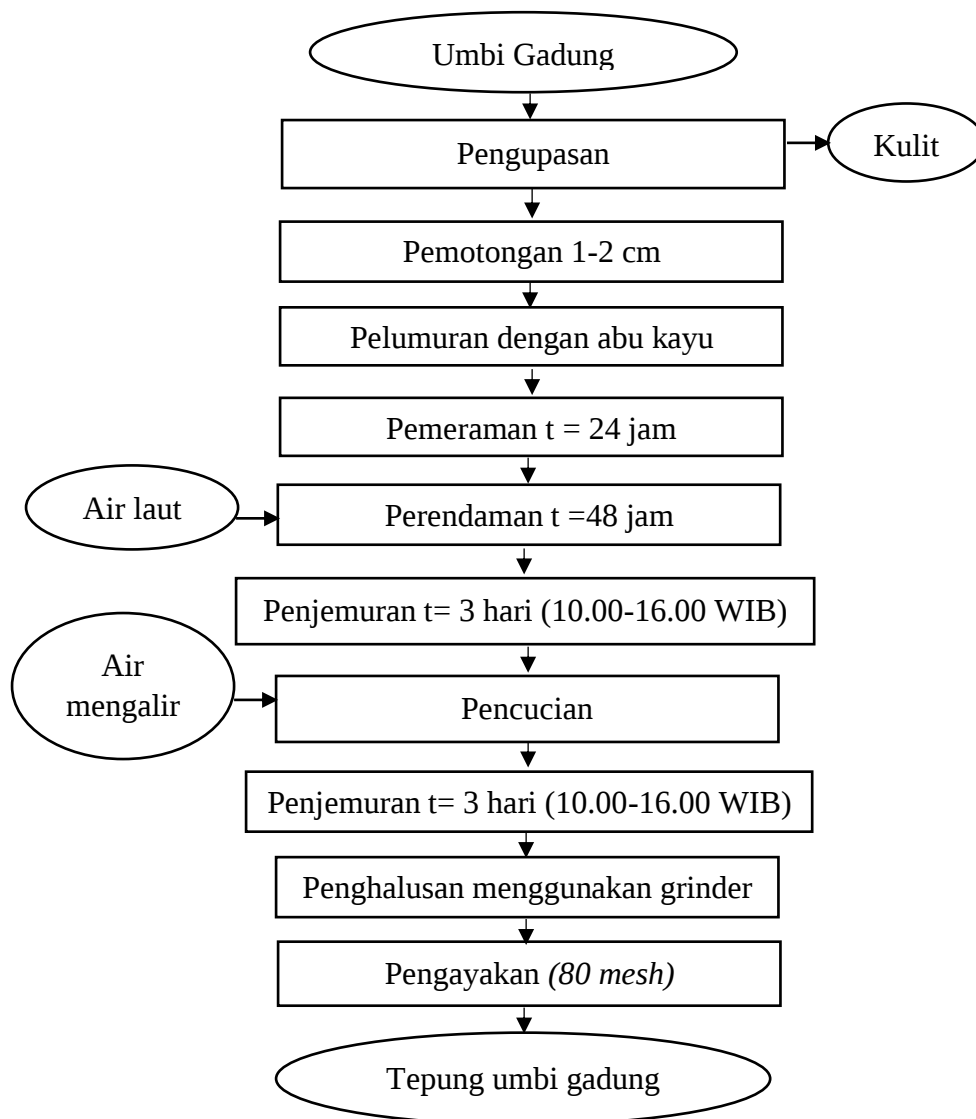
Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan formulasi penambahan tepung umbi gadung dan tepung tapioka pada pembuatan kerupuk ikan selar kuning. Penelitian dilakukan menggunakan 6 (enam) taraf perlakuan dan 4 (empat) ulangan. Formulasi yang digunakan berdasarkan jumlah tepung tapioka yang digunakan sebanyak (180 g) yaitu P0 0% (0:180), P1 70% (126:54), P2 60% (108:72), P3 50% (90:90), P4 40% (72:108), P5 30% (54:126). Perlakuan dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pengulangan. Pengujian dilakukan menggunakan uji skoring untuk mengetahui perlakuan terbaik terhadap 4 (empat) parameter yaitu tekstur, rasa, warna, dan aroma. Kerupuk ikan dilakukan pengujian proksimat terhadap kadar air, kadar protein, kadar abu dan kadar lemak. Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan Uji Barlett dan dilanjutkan dengan uji kenambahan data menggunakan Uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan pendugaan galat serta uji signifikansi untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh antar perlakuan. Data dianalisis lebih lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% apabila terdapat perbedaan atau pengaruh antar perlakuan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Proses Pembuatan Tepung Umbi Gadung

Umbi gadung (*Dioscorea Rotundata*) dilakukan pemanenan selanjutnya, kulit umbi gadung dikupas dan dilakukan pengirisan ketebalan 1 – 2 cm untuk mempermudah proses pelumuran dengan abu kayu. Umbi gadung didiamkan didalam karung selama 24 jam dan diberi beban menggunakan benda berat agar cairan sianida keluar dengan baik. Pengeringan menggunakan para-para yang terbuat dari bambu dibawah sinar matahari setiap hari dari jam 10.00-16.00 WIB selama 3 (tiga) hari, kemudian di biarkan didalam dalam air laut selama 48 jam. Umbi gadung yang telah direndam kemudian dicuci menggunakan air bersih dan

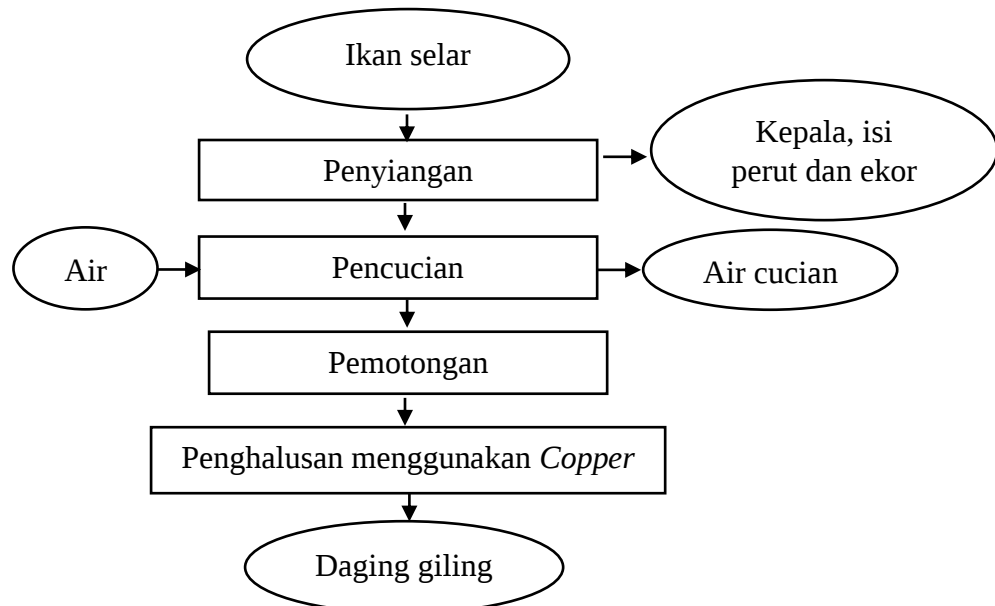
dilanjutkan proses pengeringan menggunakan para-para bambu kembali dibawah sinar matahari setiap hari dari jam 10.00-16.00 WIB selama 3 (tiga)hari. Umbi gadung yang sudah kering kemudian dilakukan proses penghalusan menggunakan *grinder* dan pengayakan menggunakan ukuran 80 *mesh*. Tepung umbi gadung dikemas pada tempat yang tertutup agar tidak lembab. Prosedur pembuatan tepung umbi gadung disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur pembuatan tepung umbi gadung
Sumber : wahyuni dkk (2017) dimodifikasi

3.4.2 Pembuatan Ikan Selar Giling

Ikan selar yang telah diperoleh dari hasil tangkapan dikemas kedalam box *sterofoam* berisi es. Pembuatan daging ikan giling mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Fajri dan Dasir, (2017) yang dimodifikasi. Ikan selar kuning yang digunakan berukuran sedang melalui tahapan sortasi dengan ukuran kurang lebih seragam. Penyiangan ikan selar seperti isian perut, bagian kepala dan ekor, lalu dilakukan pencucian hingga bersih dengan air mengalir. Ikan selar yang sudah dibersihkan dilakukan pemisahan antara tulang dengan daging, lalu pemotongan daging ikan dengan ukuran kecil agar proses penghalusan lebih mudah. Penghalusan menggunakan *copper* dilakukan secara terpisah antara daging dan tulang untuk mempermudah penyortiran kembali tulang yang tidak halus. Ikan selar yang telah digiling ditimbang sebanyak 100 g. Ikan selar kuning didapat dari hasil tangkapan dengan berat awal 2,320 g. Daging ikan yang sudah lumat sebanyak 1,231 g ditambah tulang ikan 312 g dengan total keseluruhan 1,543 g yang digunakan. Pembuatan ikan giling disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pembuatan daging ikan giling
Sumber : Fajri dan Dasir, (2017) telah dimodifikasi

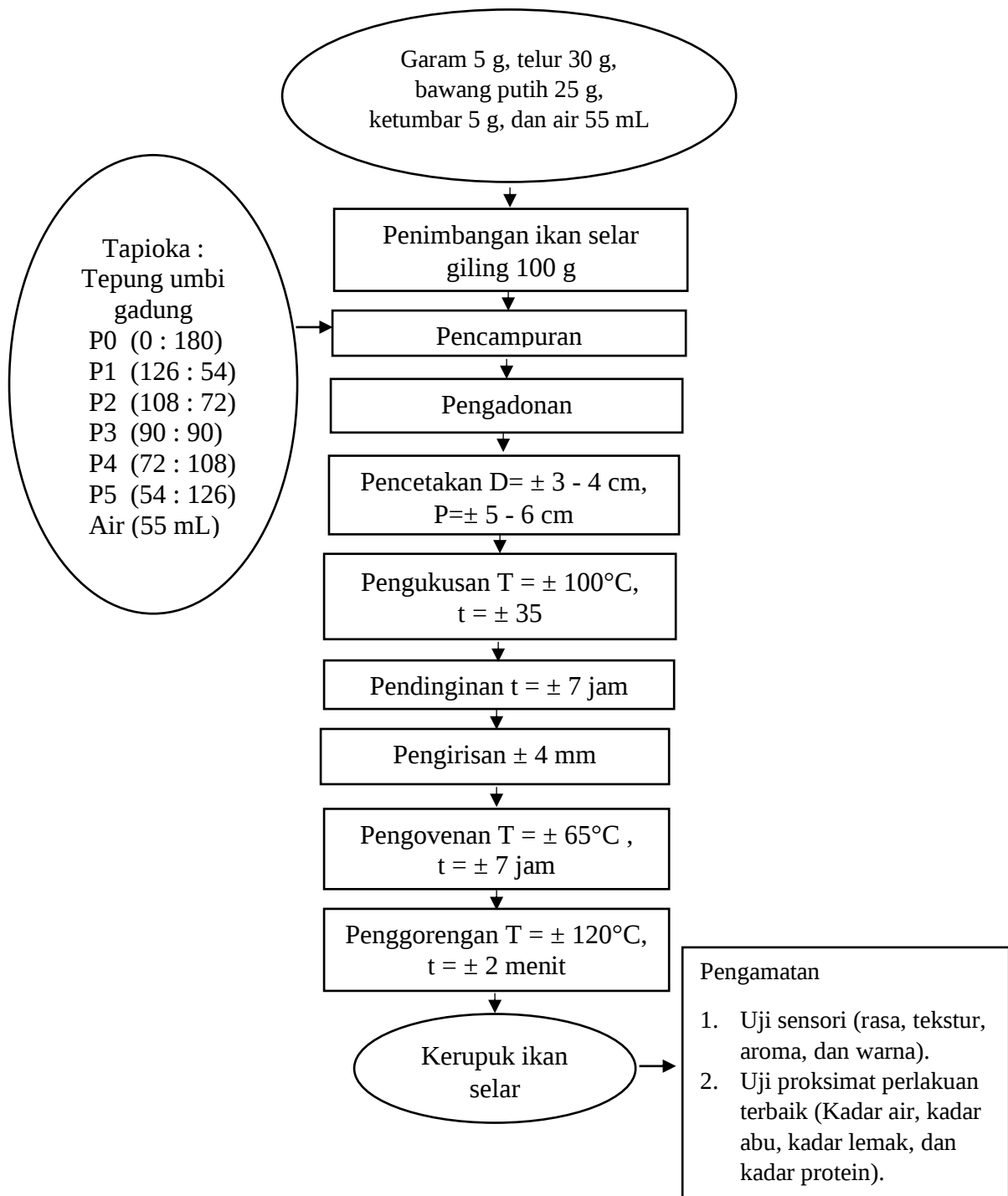
3.4.3 Pembuatan Kerupuk Ikan Selar

Tabel 3. Formulasi perlakuan pembuatan kerupuk

Komposisi	Perlakuan penambahan tepung gadung dari total tepung tapioka 180 g (b/b)					
	P0 0%	P1 70%	P2 60%	P3 50%	P4 40%	P5 30%
Ikan selar (g)	100	100	100	100	100	100
Tepung gadung (g)	-	126	108	90	72	54
Tapioka (g)	180	54	72	90	108	108
Garam (g)	5	5	5	5	5	5
Telur (g)	30	30	30	30	30	30
Bawang putih (g)	25	25	25	25	25	25
Ketumbar (g)	5	5	5	5	5	5
Air (mL)	55	55	55	55	55	55
Berat total bahan (g)	400	400	400	400	400	400

Sumber : Laiya dkk, (2014); Zulfahmi dan Swastawati, (2014); Alkhamdan dan Husain, (2022), Kadir dkk., (2021) yang telah dimodifikasi

Penelitian dalam pembuatan kerupuk ini dilakukan dengan beberapa tahap, seperti yang dilakukan pada penelitian yang dilakukan Laiya dkk, (2014); Zulfahmi dan Swastawati, (2014), Alkhamdan dan Husain, (2022), dan Kadir dkk., (2021) yang telah dimodifikasi. Penimbangan bahan seperti garam 5 g, telur 30 g, bawang putih 25 g, ketumbar 5 g, dan air 55 mL, daging ikan selar sebanyak 100 g dari setiap formulasi dan tepung tapioka serta tepung umbi gadung sesuai perlakuan yang tersedia pada Tabel 1 yaitu P0 0% (0:180), P1 70% (126:54), P2 60% (108:72), P3 50% (90:90), P4 40% (72:108), P5 30% (54:126). Pencampuran semua bahan dan penambahan air sebanyak 55 mL lalu dilanjutkan proses pengadonan. Adonan kerupuk kemudian dilakukan pembentukan berdiameter $\pm 3 - 4$ cm dan panjang $\pm 5 - 6$ cm. Adonan yang sudah dibentuk dilakukan pengukusan selama ± 35 menit pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$. Pendinginan pada suhu ruang selama ± 7 jam, dilanjutkan pengirisan ± 4 mm. Irisan adonan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$ selama ± 7 jam. Proses penggorengan dengan minyak pada suhu $\pm 120^{\circ}\text{C}$ selama ± 2 menit. Proses pembuatan kerupuk ikan selar menggunakan diagram alir dan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan kerupuk Ikan
Sumber : Laiya dkk, (2014); Zulfahmi dan Swastawati, (2014); Alkhamdan dan Husain, (2022), Kadir dkk., (2021) yang telah dimodifikasi

3.5 Pengamatan penelitian

3.5.1 Uji sensori

Pengujian terhadap sensori kerupuk dilakukan di Laboratorium Uji Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung menggunakan uji skoring dengan parameter adalah tekstur, rasa, warna, dan aroma. Panelis yang digunakan sebanyak 8 panelis terlatih. uji sensori dilakukan dengan cara panelis diminta untuk memberikan nilai pada parameter yang ditentukan dengan kode sampel acak dan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kuesioner Uji Skoring

Kuesioner Uji Skoring							
				Produk : Kerupuk ikan selar			
Nama	:						
Tanggal	:						
Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, tekstur, dan warna pada produk kerupuk ikan selar. Dihadapan anda terdapat 6 sampel dengan kode sampel yang berbeda-beda. Berikan penilaian anda berupa skor 1, 2, 3, 4 dan 5 pada tabel berikut.							
Parameter		Kode sampel					
		232	243	109	221	233	155
Rasa							
Aroma							
Tekstur							
Warna							
Rasa		Aroma		Testur		Warna	
5. Sangat gurih		5. Sangat khas ikan		5. Sangat renyah		5. Sangat coklat	
4. Gurih		4. Khas ikan		4. Renyah		4. Coklat	
3. Agak gurih		3. Agak khas ikan		3. Agak renyah		3. Agak kecoklatan	
2. Tidak gurih		2. Agak khas ikan		2. Tidak renyah		2. Putih kecoklatan	
1. Sangat tidak gurih		1. Sangat beraroma tepung gadung		1. Sangat tidak renyahh		1. Putih	
		1. Sangat beraroma tepung gadung					

3.5.2 Uji proksimat

3.5.2.1 Uji kadar air

Pengujian kadar air menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019). Cawan porselin dikeringkan dalam oven selama 30 menit, lalu didinginkan didalam desikator dan ditimbang (A). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya dan dikeringkan di dalam oven (B) pada suhu 105–110°C selama 6 jam. Didinginkan kembali dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Hasil penimbangan pertama dicatat, lalu cawan yang berisi sampel dikeringkan kembali selama 30 menit setelah itu didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan atau selisih penimbangan $\leq 0,0002$ g. Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

A : Berat cawan kosong (g)

B : Berat cawan + sampel awal (g)

C : Berat cawan + sampel kering (g)

3.5.2.2 Kadar abu tak larut dalam asam

Uji kadar abu tidak larut asam dilakukan dengan tahapan ditimbang sampel sebanyak 10 g (W1) ke dalam cawan yang telah ditera. Dipanaskan secara hati-hati dengan menggunakan pemanas bunsen sampai bahan yang mudah terbakar telah terbakar habis. Cawan dipindahkan kedalam tanur dan dinyalakan pada suhu $(600 \pm 15)^{\circ}\text{C}$ sampai berat konstan. Berat residu digunakan untuk menduga persentase abu total pada sampel. Ditambahkan 5 mL larutan HCl kedalam residu dan dipanaskan sampai mendidih, kemudian ditambahkan 5 mL larutan HCl ke dalam residu dan ditambahkan 20 mL air suling dan kemudian dipanaskan. Larutan panas disaring melalui kertas saring tidak berabu, dipindahkan endapan secara kuantitatif, lalu dicuci dengan air panas minimum sebanyak 150 mL.

Dipindahkan kertas saring yang mengandung residu ke dalam cawan yang telah ditera sebelumnya. Dinyalakan tanur selama 3 jam pada suhu $(600 \pm 15)^{\circ}\text{C}$. Didinginkan cawan dalam desikator dan ditimbang (W_2). Perhitungan kadar abu tidak larut dalam asam dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 : bobot sampel (g)

W_2 : bobot residu setelah perlakuan asam (g)

3.5.2.3 Kadar protein

Analisis kadar protein menggunakan metode kjeldahl (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar protein yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1–0,5 g, dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 mL, kemudian ditambahkan 50 mg HgO , 2 mg K_2SO_4 , 2 mL H_2SO_4 , batu didih, dan dididihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades, sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 mL larutan $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH + 50 mL H_2O + 12,5 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Hasil destilasi ditampung dengan labu Erlenmeyer yang telah berisi 5 mL H_3BO_3 dan 2 - 4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah dalam total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25. Kadar protein dihitung dengan rumus.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(\text{Va} - \text{Vb})_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}} \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007

Faktor koreksi : 6,25

W : berat sampel (g)

3.5.2.4 Kadar lemak

Sampel ditimbang sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Selongsong kertas berisi sampel 2 g disumbat dengan kapas dan dikeringkan dalam oven pada suhu maksimal 80°C selama 1 (satu) jam. Sampel dimasukkan ke dalam alat soxhlet dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Sampel diekstrak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama lebih kurang 6 (enam) jam. Heksana disulingkan dan dikeringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C. Didinginkan dan ditimbang, lalu ulangi pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap. Uji Kadar lemak dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W - W1}{W2} \times 100\%$$

Keterangan:

W : Bobot sampel awal (g)

W1 : Bobot sampel sebelum ekstraksi (g)

W2 : Bobot sampel sesudah ekstraksi (g)

3.6 Analisis Data

Pengolahan data dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (ANNOVA) pada taraf 5%. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dilakukan ketika data yang diperoleh berbeda dalam setiap perlakuan. Data di uji menggunakan metode de garmo untuk menentukan perlakuan terbaik. Metode de garmo merupakan penilaian pada setiap pengujian terhadap perlakuan menurut panelis. Metode ini dilakukan dengan pemberian bobot pada masing-masing parameter berdasarkan skala prioritas. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode de garmo menggunakan rumus Nilai Efektifitas (NE) dan Nilai Produktifitas (NP). Nilai efektifitas (NE) didapat dari rumus nilai perlakuan dikurang nilai terendah dan dibagi dengan nilai selisih. Nilai Produktifitas (NP) diperoleh dari rumus NE dikali dengan bobot. Angka yang paling tinggi pada Nilai Produktifitas (NP) merupakan perlakuan terbaik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu formulasi terbaik P4 40% (72:108) tepung umbi gadung dan tepung tapioka dalam pembuatan kerupuk ikan selar kuning menghasilkan karakteristik sifat sensori berupa tekstur 4,50 (renyah), rasa 4,53 (Gurih), aroma 3,90 (agak khas ikan), dan warna 3,53 (agak kecoklatan).

Karakteristik mutu kimia pada perlakuan terbaik P4 40% (72:108) yang dihasilkan yaitu kadar air 3,32%, Kadar abu tak larut dalam asam 0,53%, Kadar protein 10,31%, Kadar lemak 8,75%.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini yaitu :

1. Proses pengirisan adonan kerupuk harus lebih tipis dan konsisten agar karakteristik sensori yang dihasilkan lebih seragam
2. Kulit ikan tidak perlu diikutsertakan karena mempengaruhi warna dan aroma kerupuk yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alma'arif, A. L., Wijaya, A., dan Murwono, D. 2012. Penghilangan racun asam sianida (HCN) dalam umbi gadung dengan menggunakan bahan penyerap abu. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1): 14-20.
- Amalia, L., Permatasari, I. I., Khomsan, A., Riyadi, H., Herawati, T., dan Nurdiani, R. 2015. Pengetahuan, sikap, dan praktek gizi ibu terkait iodium dan pemilihan jenis garam rumah tangga di wilayah pegunungan cianjur. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, Vol. 10(2).
- Amri, K. 2017. Analisis hubungan kondisi oseanografi dengan fluktuasi hasil tangkapan ikan pelagis di selat sunda. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 14(1): 55-65.
- Andhikawati, A., Junianto, J., Permana, R., dan Oktavia, Y. 2021. Komposisi gizi ikan terhadap kesehatan tubuh manusia. *Marinade*, 4(02): 76-84.
- AOAC. 2019. Official methods of analysis association of official analytical chemists 21st edition. Benjamin Franklin Station. *Washington DC*. 1500 Hlm.
- Arwini, N. P. D. 2021. Pemilihan bahan dan proses pembuatan roti. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 4(1): 33-40.
- Christiningsih, R., dan Darini, M. T. 2015. Kajian kandungan mineral dan asam sianida umbi gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) pada berbagai umur panen. *Agro Upyvolume* Vol. 6(2).
- Djaafar T F, Siti Rahayu, dan Murdijati Gardjito. 2009. Pengaruh *blanching* dan waktu perendaman dalam larutan kapur terhadap kandungan racun pada umbi dan ceriping gadung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 28(3): 192–198.
- Edam, M. 2016. Fortifikasi tepung tulang ikan terhadap karakteristik fisiko-kimia bakso ikan. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2): 83-90.
- Eni, W., Karimuna, L., dan Isamu, K. T. .2017. Pengaruh formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi nugget ikan kakap putih (*Lates Carcarifer Bloch*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3): 615-630.

- Erinda, Siska. 2021. Uji organoleptik pemanfaatan garam dan abu kapur terhadap detoksifikasi umbi gadung dalam pembuatan tepung. *Jurnal sosial dan sains* 1(8): 881–91.
- Ermawati, W. O., Wahyuni, S., dan Rejeki, S. 2016. Kajian pemanfaatan limbah kulit pisang raja (*musa paradisiaca* var raja) dalam pembuatan es krim. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 1(1): 67-72.
- Fajri, M., dan Dasir, D. 2017. Studi tenggang waktu penggunaan daging ikan gabus pada pembuatan pempek lenjer. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 6(1): 20-26.
- FAO. 2011. Food and agricultural organisation. Global production statistics 1950-2010 . Yellowstripe trevally. faofox, W. (1974). *An Overview Of Production Modelling*. ICCAT. 1:142–156.
- Febrianto, Andri, Basito, dan Choirul Anam. 2014. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris tortilla corn chips dengan variasi larutan alkali pada proses nikstamalisasi jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 3(3).
- 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. *Amina*, 3(2): 50-54.
- Hardjo, M. 2005. Tepung gadung (*Dioscorea Hispida dennts*) bebas sianida dengan merendam parutan umbi dalam larutan garam. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 6(2): 92-99.
- Hariyani, N., Farida, S., dan Ferdian, M. A. 2023. Studi karakteristik fisikokimia produk olahan kerupuk kulit pisang berdasarkan jenis pisang dan rasio tepung tapioka dengan kulit pisang. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(2): 89-96.
- Hastuti, S., Arifin, S., dan Hidayati, D. 2012. Pemanfaatan limbah cangkang rajungan (*Portunus Pelagicus*) sebagai perisa makanan alami. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6(2): 88-96.
- Hendrikayanti, R. H., Fahmi, A. S., dan Kurniasih, R. A. 2022. Optimasi waktu pengukusan dan suhu penggorengan kerupuk ikan patin menggunakan response surface methodology. *JFMR (Journal Of Fisheries And Marine Research)*, 6(1): 78-90.
- Hidayat, A., Wahab, D., dan Sadimantara, M. S. 2016. Pengaruh lama pengukusan dan suhu penggorengan vakum terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi keripik bonggol pisang kepok. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 1(2): 159-166.
- Hidayati, Sri Hilma. 2022. Analisis kandungan protein, zat besi dan daya terima pempek ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan bayam (*Amaranthus Spp*). *Jurnal Gizi dan Kesehatan* 14(1):18–33.

- Hutomo, H. D., Swastawati, F., dan Rianingsih, L. 2015. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolesterol belut (*Monopterus Albus*) asap. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(1): 7-14.
- Irmawaty, I. 2018. Penggunaan metode berbeda pada pembuatan telur asin terhadap rasa dan aroma. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 4(1): 84-92.
- Kadir, D., Akilie, M. S., dan Anto, A. 2021. Studi pembuatan kerupuk ikan oci (*Rastrelliger Sp*). *Jurnal Agercolere*, 3(2): 63-69.
- Khasanah, T. A., dan Mumpuni, C. E. 2021. Pengaruh formulasi tepung ikan haruan, tepung buah dan biji labu kuning pada biskuit terhadap kandungan gizi dan daya terima. *Journal Of Nutrition College*, 10(1): 1-9.
- Kristianita, E. Y., Hermawati, R. A., Putri, D. A., Liawati, F., dan Hayati, C. 2023. Inovasi pemasaran produk olahan pangan pesisir dalam mencapai keunggulan kompetitif pada krupuk ikan jenggelek. *Journal Of Economics, Business, Management, Accounting And Social Sciences*, 1(2): 52-57.
- Kurniasari, D. A., dan Yuwono, S. S. 2015. Pengaruh jenis gula merah dan penambahan bawang putih terhadap sifat bumbu rujak manis cepat saji. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3(3).
- Kurniawan, A., Jaziri, A. A., Amin, A. A., dan Salamah, L. N. M. 2019. Indeks kesesuaian garam (kg) untuk menentukan kesesuaian lokasi produksi garam; analisis lokasi produksi garam di kabupaten tuban dan kabupaten probolinggo. *JFMR (Journal Of Fisheries And Marine Research)*, 3(2): 236-244.
- Kusuma, Theodora Dessryna, Thomas Indarto Putut Suseno, dan Sutarjo Surjoseputro. 2013. Pengaruh proporsi tapioka dan terigu terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk berseledri. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)* 12(1): 17–28.
- Kusumaningrum, M., Kusrahayu, K., dan Mulyani, S. 2013. Pengaruh berbagai filler (bahan pengisi) terhadap kadar air, rendemen dan sifat organoleptik (warna) *chicken nugget*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 370-376.
- Ladamay, N. A., dan Yuwono, S. S. 2014. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (kajian rasio tapioka: tepung kacang hijau dan proporsi CMC). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1): 67-78.
- Laiya, N., Harmain, R. M., dan Yusuf, N. 2014. Formulasi kerupuk ikan gabus yang disubstitusi dengan tepung sagu. *The Nike Journal*, Vol. 2(2).
- Lestari, E., Anindita, A. M., Badi'ah, A. N., Sayekti, T., dan Fadly, W. 2022. Potensi umbi gadung sebagai bahan pengganti tepung dalam pembuatan bakso daging sapi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1): 1-12.

- Listyarini, S., Asriani, A., dan Santoso, J. 2018. Konsentrat protein ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) afkir dalam kerupuk melarat untuk mencapai sustainable development goals. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 19(2): 106-113.
- Mahbubah, N. A. 2022. Peningkatan kualitas proses produksi dan kemasan pada usaha kerupuk ikan dikecamatan sidayu, kabupaten gresik. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(12): 3435-3440.
- Manurung, H. J., Swastawati, F., dan Wijayanti, I. 2018. Pengaruh penambahan asap cair terhadap tingkat oksidasi ikan kembung (*rastrelliger sp*) asin dengan metode pengeringan yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(1): 30-37.
- Ma'sum, M. A., dan Qurmariah, U. K. N. 2021. Analisis saluran pemasaran keripik gadung (*dioscorea hispida* l.) Pada usaha home industry dua putra jaya di kabupaten jombang. *Sigmagri*, 1(02): 67-79.
- Mirunalini, S And Shahira. 2011. Novel effects of diosgenin- a plant derived steroid:a review. *Pharmacologyonline* (1): 726-736
- Multazam, F., Kurniasih, R. A., dan Anggo, A. D. 2023. Pengaruh rasio tepung udang rebon (*acetes sp.*) dan tepung tapioka terhadap karakteristik sensori, fisik dan kimia kerupuk. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 5(1): 10-18.
- Munthe, I., Isa, M., Winaruddin, W., Sulasmi, S., Herrialfian, H., dan Rusli, R. 2016. Analisis kadar protein ikan depik (*Rasbora Tawarensis*) di danau laut tawar kabupaten aceh tengah (*Protein Content Analysis Of Depik (Rasbora Tawarensis) In Laut Tawar Lake Aceh Tengah*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1): 67-69.
- Mustafa, A. 2015. Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (tapioka) berbasis neraca massa. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 9(2): 118-124.
- Octaviantie, P. D., Purwaningsih, S., dan Hajat, A. 2017. Pengaruh cara pengolahan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap efek antitrombotik pada mencit. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 17(3): 164-167.
- Pakpahan, N., dan Nelinda, N. 2019. Studi karakteristik kerupuk: pengaruh komposisi dan proses pengolahan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1(1): 28-38.
- Pakpahan, N., Kusnandar, F., Syamsir, E., dan Maryati, S. 2020. Pendugaan umur simpan kerupuk mentah tapioka dalam kemasan plastik polypropylene dan low density polyethylene menggunakan metode kadar air kritis. *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 14(2).
- Prastuti, O. P. 2017. Pengaruh komposisi air laut dan pasir laut sebagai sumber energi listrik. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 1(1): 35-41.

- 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(2): 8-15.
- Putri, E. D. H., dan Mayasari, C. U. 2020. Pemanfaatan tepung umbi gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) sebagai bahan substitusi dalam pembuatan cake. *Khasanah Ilmu-Jurnal Pariwisata dan Budaya*, 11(2): 164-171.
- Rachim, Sudirman, Jamaluddin Jamaluddin, dan Kadirman Kadirman. 2019. Perubahan tekstur kerupuk udang menggunakan pasir kali dan pasir gunung sebagai media penghantar panas pada proses penyangraian. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(1):56-62.
- Ramanda, M. R., Nasution, S., Rahmadi, I., dan Munawaroh, N. L. 2023. Penentuan umur simpan keripik buah dengan metode *accelerated shelf life test* model kadar air kritis. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(2): 246-259.
- Rosiani, N., Basito, B., dan Widowati, E. 2015. Kajian karakteristik sensoris fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*aloe vera*) dengan metode pemanggangan menggunakan *microwave*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2): 84-98.
- Alkhamdan, T., dan Husain, R. 2022. Utilization of cook fish flour (*Channa striata*) in making fish crackers. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(1): 25-36.
- Setiawan, D. W., Sulistiyati, T. D., dan Suprayitno, E. 2013. Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus Striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin. *Thpi Student Journal*, 1(1): 21-32.
- Sukma, A. W., Hintono, A., dan Setiani, B. E. 2012. Perubahan mutu hedonik telur asin sangrai selama penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 585-598.
- Sunoko, R., Saefuddin, A., Syarief, R., dan Zulbainarni, N. 2022. Proteksionisme dan standardisasi garam konsumsi beryodium. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 12(2): 101-111.
- Syamsir, S., Naiu, A. S., dan Yusuf, N. 2022. Karakteristik mutu surimi berbagai ikan dari perairan kota gorontalo. *The Nike Journal*, 10(2): 084-091.
- Taewee, T. K. 2011. Cracker a review on factors influencing expansion. *International Food Research Journal*, 18(3): 855-866.
- Tamaya, A. C., Darmanto, Y. S., dan Anggo, A. D. 2020. Karakteristik Penyedap Rasa Dari Air Rebusan Pada Jenis Ikan Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2): 13-21.

- Tansil, Y., Belina, Y., dan Widjaja, T. 2016. Produksi garam farmasi dari garam rakyat. *Jurnal Teknik ITS (SINTA 4)*, 5(2): F80-F84.
- Wahyuni, N. K. S., Marsiti, C. I. R., Suriani, N. M., dan Par, M. 2017. Proses pembuatan tepung gadung secara tradisional. *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, Vol. 7(1).
- Wiardani, N. K., Sugiani, P. P. S., dan Gumala, N. M. Y. 2011. Konsumsi lemak total, lemak jenuh, dan kolesterol sebagai faktor risiko sindroma metabolik pada masyarakat perkotaan di denpasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 7(3): 107-114.
- Winata, A., Yualiati, K., dan Hanggita, S. 2015. Analisis korelasi harga dan mutu kimiawi kerupuk di pasar tradisional cinde Palembang. *Jurnal Fishtech*, 4(2): 179-183.
- Wulandari, Catur Ayu, Wikanastri Hersoelistyorini, dan Nurhidajah Nurhidajah. 2017. Pembuatan tepung gadung (*Dioscorea Hispidia Dennst*) melalui proses perendaman menggunakan ekstrak kubis fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional*. Vol. 1
- Zulfahmi, A. N., dan Swastawati, F. 2014. Pemanfaatan daging ikan tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*) dengan konsentrasi yang berbedapada pembuatan kerupuk ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 133-13
- Zulistyanto, D., Riyadi, P. H., dan Amalia, U. 2016. Pengaruh lama pengukusan adonan terhadap kualitas fisik dan kimia kerupuk ikan lele dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(4): 26-32.