

**FORTIFIKASI ENDAPAN HIDROLISAT PROTEIN IKAN
GABUS (*Channa striata*) DENGAN EKSTRAK KASAR NANAS
(*Ananas comosus* L. Merr) PADA SAMBAL CABAI
KATOKKON (*Capsicum annum* L. var *sinensis*)**

SKRIPSI

**ERICK PRAWITNO
2122060011**



**PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

FORTIFIKASI ENDAPAN HIDROLISAT PROTEIN IKAN GABUS (*Channa striata*) DENGAN EKSTRAK KASAR NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) PADA SAMBAL CABAI KATOKKON (*Capsicum annum* L. var *sinensis*)

SKRIPSI

Oleh:

ERICK PRAWITNO

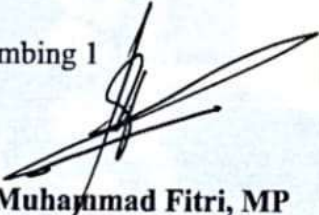
2122060011

Disetujui Oleh :

Skripsi ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi
pada Program Studi Agroindustri Jurusan Teknologi Pertanian
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing 1


Dr. Ir. Muhammad Fitri, MP
NIP. 196208031994031002

Pembimbing 2

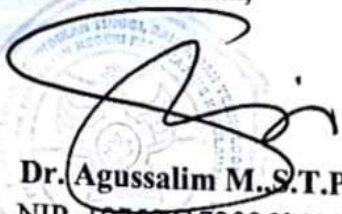

Dr. Ir. Sitti Nurmiah, M.Si
NIP. 196701052001122001

Mengetahui:

Direktur,


Prof. Dr. Ir. H. Mauli Kasmi S.Pi., M.Si
NIP. 197212312006041135

Ketua Jurusan,


Dr. Agussalim M., S.T.P., M.Si
NIP. 197502172006041001

Tanggal Lulus: 28 Juli 2025

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul : Fortifikasi Endapan Hidrolisat Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Ekstrak Kasar Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Pada Sambal Cabai Katokkon (*Capsicum annum* L. var sinensis)

Nama : Erick Prawitno

NIM : 2122060011

Program Studi : Agroindustri

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Muhammad Fitri, MP

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Sitti Nurmiah M, Si

Menyetujui Tim Penguji

1. Dr. Ir. Muhammad Fitri, MP.
2. Dr. Ir. Sitti Nurmiah., M. Si.
3. Dr. Sriwati Malle, S.TP., M. Kes.
4. Nur Faidah Munir, S.Si., M. Biotech.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Agroindustri


Dr. Ernawati Jassin S. Si., M.Si
NIP. 196906032002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpah rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan dapat menyusun skripsi dengan judul **“Fortifikasi Endapan Hidrolisat Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Ekstrak Kasar Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Pada Sambal Cabai Katokkon (*Capsicum annum* L.var *sinensis*)**

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga Skripsi penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Orang tua tercinta, Supardi' dan Ibunda Sidrayana yang telah senantiasa memberikan doa dan dukungan penuh kepada penulis.
2. Prof. Dr. Mauli Kasmi,S.Pi., M.Si, selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.
3. Dr. Agussalim, M., S.T.P., M.Si. selaku ketua jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.
4. Dr. Ernawati Jassin, S.Si., M.Si. selaku ketua program studi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.
5. Dr. Ir . Muhammad Fitri, MP Selaku pembimbing I, dan Dr . Ir . Sitti Nurmiah M.Si. Selaku pembimbing II yang telah membimbing dan berbagi ilmu kepada penulis.
6. Dr. Sriwati Malle, S.TP.,M.Kes sebagai penguji I dan Nur Faidah Munir, S.Si., M. Biotech sebagai penguji II yang telah membimbing dan berbagi ilmu kepada penulis.
7. Kepada seluruh staf dosen pengajar yang selama ini telah banyak memberikan ilmu-ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Teman-teman saya yang selalu membantu dan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat.

Semoga segala bantuan, petunjuk dan dorongan yang diberikan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Serta penulis ucapkan terima kasih. Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca.

Pangkep, Juli 2025

Penulis,
Erick Prawitno

ABSTRAK

Erick Prawino 2122060011. Fortifikasi Endapan Hidrolisat Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Ekstrak Kasar Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Pada Sambal Cabai Katokkon (*Capsicum annum* L. var *sinensis*). Dibimbing oleh **Muhammad Fitri dan Sitti Nurmiah.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi endapan hidrolisat protein ikan gabus (HPI) terhadap mutu kimia dan organoleptik sambal cabai katokkon. Hidrolisat protein diperoleh melalui proses enzimatis menggunakan enzim bromelin dari kulit nanas. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu konsentrasi cabai katokkon (30%, 25%, 20%) dan HPI (30%, 35%, 40%) yang menghasilkan sembilan kombinasi perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi A1B3 (30% cabai, 40% HPI), yang menghasilkan kadar air 28,81%, protein 7,35%, vitamin C 86,18 mg/100g, dan kalsium 0,018%. Nilai pH berkisar antara 6,8–7,2 dan seluruh parameter organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) menunjukkan tingkat penerimaan tinggi oleh panelis, dengan skor tertinggi juga pada perlakuan A1B3. Penambahan HPI secara signifikan meningkatkan nilai gizi sambal tanpa menurunkan kualitas sensorik produk. Penelitian ini menunjukkan potensi pemanfaatan limbah kepala ikan gabus sebagai bahan baku bernilai tambah serta sebagai upaya pengembangan produk pangan fungsional berbasis lokal dan berkelanjutan.

Kata kunci: enzim bromelin, fortifikasi, Hidrolisat protein ikan gabus, organoleptik, sambal cabai katokkon.

ABSTRACT

Erick Prawino 2122060011. *Fortification of Hydrolyzed Protein Precipitate from Snakehead Fish (*Channa striata*) on Katokkon Chili Sauce (*Capsicum annum* L. Var. *sinensis*) Using Crude Pineapple Extract (*Ananas comosus* L. Merr).*
Supervised by Muhammad Fitri and Sitti Nurmiah.

This study aims to determine the effect of fortifying hydrolyzed protein precipitate (HPP) from snakehead fish on the chemical and organoleptic quality of katokkon chili sauce. The hydrolysate was obtained through enzymatic hydrolysis using bromelain enzyme extracted from pineapple peel. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with two factors: katokkon chili concentration (30%, 25%, 20%) and HPP concentration (30%, 35%, 40%), resulting in nine treatment combinations. The analysis showed that the best treatment was the combination A1B3 (30% chili, 40% HPP), which resulted in a moisture content of 28.81%, protein content of 7.35%, vitamin C level of 86.18 mg/100g, and calcium content of 0.018%. The pH values ranged from 6.8 to 7.2. All organoleptic parameters (color, aroma, taste, and texture) received high acceptance levels from the panelists, with the highest scores also observed in the A1B3 treatment. The addition of HPP significantly enhanced the nutritional value of the chili sauce without compromising its sensory quality. This study highlights the potential of utilizing snakehead fish head by-products as a value-added raw material and supports the development of locally-based and sustainable functional food products.

Keywords: bromelain enzyme, fortification, hydrolyzed snakehead fish protein, organoleptic, katokkon chili sauce

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Cabai Katokkon (<i>C. annuum</i>).....	5
2.2. Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai.....	6
2.3. Ikan Gabus	7
2.4. Komposisi Kimia Ikan Gabus.....	8
2.5. Hidrolisat Protein	8
2.6. Enzim	8
2.7. Sambal.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode penelitian	12
3.4. Prosedur Penelitian.....	13
3.5. Tahap Pembuatan Sambal Katokkon	14
3.6. Diagram Alir.....	14
3.7. Parameter Penelitian.....	15
A. Analisis Kadar Air.....	15
B. Analisis Kadar Protein.....	16
C. Analisis Vitamin C	16
D. Analisis Kalsium.....	17

E. Uji pH.....	17
F. Uji Organoleptik.....	17
3.8. Teknik Pengolahan Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kadar Air.....	19
4.2. Uji pH.....	21
4.3. Uji Organoleptik.....	23
A. Warna.....	23
B. Aroma.....	24
C. Rasa	25
D. Tekstur	26
4.4. Uji Kimia.....	27
A. Kadar Protein.....	27
B. Calsium.....	28
C. Vitamin C	29
V PENUTUP.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	35
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Kimia Cabai (100 g Bahan)	6
2. Komposisi Kimia Ikan Gabus (100 g Bahan)	8
3. Kandungan Bromelin dalam Nanas.....	9
4. Syarat Mutu Sambal	11
5. Formulasi Sambal Cabai Katokkon dan Hidrolisat Endapan Ikan Gabus.....	13
6. Bahan Tambahan	13
7. Data Pengujian Kimia Sambal Cabai Katokkon	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Cabai Katokkon (<i>Capsicum annum L.var sinensis</i>)	5
2. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	7
3. Buah Nanas(<i>Ananas comosus L.Merr</i>).....	9
4. Sambal.....	10
5. Diagram Alir Pembuatan Hidrolisat Kepala Ikan Gabus.....	14
6. Diagram Alir Pembuatan sambal Cabai Katokkon.....	15
7. Histogram Hubungan Perlakuan Fortifikasi Endapan HPI Ikan Gabus Secara Hidrolisis Enzim Kulit Nenas pada Sambal Cabai Katokkon.	19
8. Histogram Hubungan Perlakuan Fortifikasi Endapan Kepala Ikan Gabus Hidrolisis Enzim Kulit Nenas pada Sambal Cabai Katokkon. Terhadap pH Sambal Hidrolisat Enzim Kulit Nenas.	21
9. Histogram Hubungan Perlakuan Hidrolisat Kepala Ikan Gabus dan Cabai Katokkon terhadap Uji Organoleptik Warna Sambal Cabai Katokkon.....	24
10. Histogram Hubungan Perlakuan Hidrolisat Kepala Ikan Gabus dan Cabai Katokkon terhadap Uji Organoleptik Aroma Sambal Cabai Katokkon.....	25
11. Histogram Hubungan Perlakuan Hidrolisat Kepala Ikan Gabus dan Cabai Katokkon terhadap Uji Organoleptik Rasa Sambal Cabai Katokkon.....	26
12. Histogram Hubungan Perlakuan Hidrolisat Kepala Ikan Gabus dan Cabai Katokkon terhadap Uji Organoleptik Tekstur Sambal Cabai Katokkon.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar Air.....	35
2. Analisis Data Sidik Ragam (ANOVA) Uji Kadar Air	35
3. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar pH.....	37
4. Analisis Data Sidik Ragam (ANOVA) Uji Kadar pH.....	37
5. Data Pengujian Kimia Sambal Cabai Katokkon	38
6. Hasil Analisis Rata-Rata Uji Organoleptk (Warna)	38
7. Hasil Analisis Rata-Rata Uji Organoleptk (Aroma).....	38
8. Hasil Analisis Rata-Rata Uji Organoleptk (Rasa)	39
9. Hasil Analisis Rata-Rata Uji Organoleptk (Tekstur).....	39
10. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri perikanan di Indonesia terus mengalami perkembangan, terutama pada sektor pengolahan hasil-hasil perikanan. Salah satunya komoditas perikanan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta potensi pengembangan yang besar adalah ikan gabus (*Channa striata*). Ikan ini dikenal memiliki rasa daging yang gurih, tekstur yang lembut, serta kandungan protein dan albumin yang tinggi, sehingga menjadikannya sebagai salah satu bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan.

Ikan gabus air tawar (*Channa striata*) memiliki banyak potensi, terutama dalam hal pangan dan gizi. Ikan ini ditangkap di perairan umum. (Rahayu, 1992). Ikan gabus diketahui mengandung senyawa-senyawa penting yang bermanfaat bagi tubuh, antara lain protein, lemak, air, dan beberapa mineral yang cukup tinggi. (Sediaoetampa, 1985).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis. Di Indonesia penyebarannya antara lain di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Spesies ini memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan putih sehingga harganya pun cukup mahal baik dalam bentuk segar maupun kering (ikan asin). Selain itu, memiliki kandungan albumin yang diperlukan tubuh manusia dalam mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah. Ikan ini termasuk salah satu jenis ikan karnivora air tawar dikarenakan sifatnya yang gemar memangsa ikan-ikan kecil sebagai pakannya

Proses pengolahan ikan gabus menjadi filet atau produk olahan lainnya menghasilkan limbah bagian kepala dan tulang ikan masih belum dimanfaatkan secara optimal dan berisiko menjadi limbah. Padahal, bagian kepala ikan gabus juga mengandung protein dan albumin dalam jumlah signifikan. Jika tidak dikelola dengan baik, sisa hasil pengolahan ini dapat mencemari lingkungan sekitar.

Hidrolisat protein ikan (HPI) menunjukkan potensi sebagai antioksidan melalui kemampuannya dalam memerangkap radikal bebas (*free radical scavenging*), donor proton dan pengikat ion logam (Samaranayaka dan Li-Chan 2011).

Hidrolisat protein ikan adalah suatu produk hasil hidrolisis protein secara enzimatis dengan memanfaatkan enzim protease. Di bandingkan dengan hidrolisis secara kimia, hidrolisis enzimatis lebih menguntungkan karena tidak mengakibatkan kerusakan peptida dan asam amino. Papain merupakan enzim protease yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti peptida dan asam amino.

Indonesia dikenal sebagai penghasil rempah-rempah terbesar di dunia dan saat ini Indonesia menjadi salah satu Negara penghasil dan pengekspor rempah-rempah terpenting di dunia. Hal ini menunjukkan betapa aktifnya penduduk Indonesia menggunakan rempah-rempah yang biasa diolah menjadi bahan masakan, obat-obatan dan lain-lain. Rempah- rempah dengan mudah ditemukan di Indonesia (Yana., et al 2018).

Kabupaten Toraja di Sulawesi Selatan merupakan rumah bagi varietas cabai merah yang dikenal sebagai Katokkon. Cabai ini memiliki banyak ruang untuk tumbuh. Cabai Katokkon sangat pedas dan memiliki aroma yang menyenangkan. Orang Toraja, terutama mereka yang menyukai masakan pedas, lebih menyukai cabai Katokkon ini. Cabai Katokkon merupakan cabai yang sangat diminati oleh orang Toraja karena rasa pedasnya yang luar biasa. Tanaman cabai ini cukup sensitif terhadap cuaca. Oleh karena itu, penanganan pasca panen pada cabai sangatlah penting untuk dilakukan untuk mengurangi kerugian dan juga menjaga kualitas cabai itu sendiri.

Dalam pengembangan produk sambal cabai katokkon, penting untuk mempertimbangkan aspek keberlanjutan. Penggunaan limbah kulit nanas sebagai sumber enzim tidak hanya memberikan nilai tambah pada produk, tetapi juga membantu mengurangi limbah pertanian yang seringkali dibuang tanpa pemanfaatan (Maharani & Khamidah, 2020). Dengan demikian, penelitian ini juga berkontribusi pada upaya keberlanjutan dalam industri pangan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh fortifikasi endapan hidrolisat protein ikan gabus (HPI) terhadap kadar air, pH, dan kandungan gizi (protein, vitamin C, kalsium) pada sambal cabai katokkon.
2. Bagaimana pengaruh penambahan HPI terhadap karakteristik organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) sambal cabai katokkon?
3. Perlakuan kombinasi HPI dan cabai manakah yang memberikan hasil terbaik terhadap mutu sambal secara kimia dan organoleptik?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh fortifikasi endapan HPI terhadap kadar air, pH, protein, vitamin C, dan kalsium dalam sambal cabai katokkon.
2. Mengevaluasi pengaruh konsentrasi HPI terhadap karakteristik organoleptik sambal cabai katokkon.
3. Menentukan perlakuan kombinasi terbaik antara konsentrasi cabai dan HPI untuk menghasilkan sambal dengan mutu terbaik secara kimia dan sensoris.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sambal cabai katokkon yang dihasilkan dari hidrolisis protein ikan gabus memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan sambal cabai katokkon yang dihasilkan dari bahan lain.
2. Sambal cabai katokkon yang dihasilkan dari hidrolisi protein ikan gabus memiliki kandungan Kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan sambal cabai katokkon yang dihasilkan dari bahan lain.

1.5 Manfaat Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian yaitu:

1. Penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas sambal cabai katokkon yang dihasilkan dari hidrolisi protein ikan gabus, sehingga dapat meningkatkan kepuasan konsumen.
2. Penelitian ini dapat membantu meningkatkan nilai tambah produk ikan gabus, dengan menggunakan hidrolisis protein ikan gabus sebagai bahan baku sambal cabai katokkon.

3. Penelitian ini dapat membantu mengurangi limbah ikan, dengan menggunakan hidrolisis protein ikan gabus sebagai bahan baku sambal cabai katokkon.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cabai Katokkon (*Capsium annum L*)

Sebagai komoditas sayuran dengan beragam kegunaan dan nilai pasar yang tinggi, cabai merupakan kebutuhan sehari-hari masyarakat Indonesia, baik di rumah maupun di tempat usaha. Permintaan pasar akan cabai meningkat setiap tahunnya seiring meningkatnya kebutuhan konsumen akan makanan dan barang-barang pedas. Kelangkaan cabai di Indonesia masih mencapai 30%, terutama selama musim panen. (Kemendagri, 2013).

Cabai katokkon adalah salah satu dari sekian banyak jenis dan varietas cabai. Cabai katokkon merupakan varietas cabai merah unik dari Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan. Cabai ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena tingkat kepedasannya yang tinggi dan telah terdaftar di Pusat Perlindungan Varietas Lokal Toraja, yang dikenal sebagai cabai katokkon. Bentuknya menyerupai cabai paprika, tetapi lebih kecil, gemuk, bulat, dan pendek.

Daging cabai katokkon memiliki ketebalan 6-7 mm dan berat masing-masing sekitar 4-6 gram. Per 100 g, cabai ini mengandung 16,84 mg vitamin C, 85,4% air, dan 9,2% gula. Cabai ini memiliki aroma yang harum dan pedas, menjadikannya pilihan yang populer. Selain aroma dan rasa pedasnya, varietas lokal ini juga mengandung vitamin A dan C.

Zat kimia utama penyebab rasa pedas pada cabai komponen utama capsaicinoid adalah capsaicin dihydrocapsaicin yang menyumbang sekitar 90% dari total capsaicinoid dalam cabai (Woodman & Negoescu, 2019).



Gambar2.1. Cabai Katokkon (*C. annum*)
Sumber: Data primer (2025)

Informasi yang tersedia saat ini menunjukkan bahwa cabai ini, cocok pertumbuhannya di Toraja, hanya tumbuh subur di dataran tinggi. Cabai ini merupakan tanaman pertanian yang baik karena potensi keuntungannya yang relatif tinggi dan harganya yang relatif stabil, yang tidak terpengaruh oleh harga cabai lainnya. Meskipun tidak diketahui kapan perkembangan cabai ini di Toraja, beberapa sumber menunjukkan bahwa cabai ini mulai populer seiring kedatangan tentara Jepang. Namun, mengingat Toraja memiliki ketinggian yang berbeda-beda, tidak dapat disangkal bahwa cabai ini telah dikategorikan sebagai variasi spesifik lokasi. (Flowrenzhy & Harijati, 2017).

2.2. Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai

Tabel. 2.1. Kandungan gizi cabai (100 g bahan)

Komponen Gizi	Jumlah per 100 g
Protein	2,0 g
Air	88 g
Karbohidrat	9,5 g
Vitamin C	144 mg
Kalsium	14 mg
Lemak	0.4 g
Zat besi	1,2 mg
Vitamin A	528 μ g
Magnesium	23 mg
Capsaicin	0,1% - 1%

Sumber : Anggorowati, 2004

Cabai (*C. annum*) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Cabai mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia. Cabai mengandung antioksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan radikal bebas. Kandungan terbesar antioksidan ini adalah pada cabai hijau. Cabai juga mengandung *Lasparaginase* dan *Capsaicin* yang berperan sebagai zat anti kanker (Anggorowati, 2004). Cabai (*C. annum* J) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak di budidayakan oleh petani di Indonesia Karena memiliki harga jual yang tinggi dan memiliki beberapa manfaat kesehatan yang salah satunya adalah zat *capsaicin* yang berfungsi dalam

mengendalikan penyakit kanker. Cabai atau lombok termasuk dalam suku terong-terongan (*Solanaceae*) dan merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri *capsaicin*, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah bumbu dapur (Driyunita & Pairi, 2015).

Tubuh kita dihangatkan oleh komponen pedas cabai, yang dihasilkan oleh minyak cabai. Selain minyak cabai, kandungan lemak cabai juga membantu menghangatkan tubuh. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika memakannya membuat kita merasa panas dan banyak berkeringat. 318 kkal kalori yang terkandung dalam cabai terdiri dari protein, lemak, dan karbohidrat. Energi dihasilkan dengan membakar kalori ini. Namun, mengonsumsi cabai saja tidak akan memenuhi kebutuhan kalori Anda. Cabai memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga kemampuannya menyediakan energi hanyalah pelengkap dan bukan bahan utama. Protein membantu pembentukan sel-sel baru, sehingga kita dapat pulih dengan mudah jika terluka. Selain itu, protein juga berperan dalam perkembangan otak. (Driyunitha, 2016).

2.3. Ikan Gabus.

Ikan gabus yang hidup di dasar sungai, rawa-rawa, danau bersifat kanibal kaya akan makro dan mikronutrien yang dibutuhkan manusia seperti protein, lemak tidak jenuh dan berbagai mineral seperti zat besi, seng, magnesium dan lain lain. Ikan gabus mengandung asam lemak jenuh yang jumlahnya lebih rendah dibanding jenis binatang menyusui dan kandungan asam lemak tidak jenuh yang lebih banyak. Ikan gabus mengandung protein yang berkualitas tinggi dengan kandungan asam amino yang lengkap dibanding jenis ikan lain.



Gambar 2.2. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Sumber: *google*, 2025

Ikan gabus dibedakan oleh sisik sikloid dan stenoid yang menutupi seluruh tubuh dan kepalanya. Ikan gabus mendapatkan namanya dari fakta bahwa tubuhnya

hampir bulat di bagian depan dan pipih lurus di bagian belakang, sehingga menjadi lebih panjang dan pipih seiring waktu. (Makmur *et al.*, 2003).

2.4 kandungan Kimia

Tabel 2.2. Komposisi kimia ikan gabus (100 g bahan)

No	Komposisi kimia	Ikan gabus segar	Ikan gabus kering
1	Kalori (Kal)	69	24
2	Protein (g)	25,2	58,0
3	Lemak (g)	1,7	4,0
4	Besi (mg)	0,9	0,7
5	Kalsium (mg)	62	15
6	Fosfor (mg)	176	100
7	Vit A (SI)	150	100
8	Vit B1	0,04	0,10
9	Air (g)	69	24
10	BDD (%)	64	80

Sumber: sediaoetama,1985

2.5. Hidrolisat protein

Hidrolisat protein merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein menjadi peptida-peptida yang lebih kecil melalui proses hidrolisis. Proses ini dapat dilakukan secara enzimatik menggunakan berbagai jenis enzim, seperti papain dan bromelain, yang berfungsi untuk memecah ikatan peptida dalam protein. Hidrolisat protein memiliki potensi besar dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai bahan tambahan dalam pakan ternak, produk makanan fungsional, dan sebagai sumber nutrisi dalam industri makanan (Susanty, 2021).

2.6 Enzim

Enzim bromelin, yang ditemukan dalam nanas (*Ananas comosus*), merupakan enzim proteolitik yang memiliki kemampuan untuk memecah ikatan peptida dalam protein. Enzim ini terdapat dalam berbagai bagian tanaman nanas, termasuk buah, batang, dan bonggol. Nanas mengandung bromelin (enzim protease), vitamin C (20 mg/100g), serat pangan, dan mineral seperti kalium.

Dalam penelitian ini, kulit nanas digunakan sebagai sumber enzim bromelin yang mempercepat hidrolisis protein. Bromelain telah banyak diteliti karena potensi aplikasinya dalam bidang kesehatan, industri makanan, dan pertanian (Nurnaningsih & Laela, 2022).



Gambar 2.3. Buah Nanas
Sumber: Data primer (2025)

Bromelain adalah campuran enzim protease yang memiliki aktivitas tinggi dalam memecah protein menjadi peptida dan asam amino. Aktivitas enzim ini dapat bervariasi tergantung pada bagian tanaman yang digunakan dan kondisi ekstraksi. Penelitian menunjukkan bahwa bonggol nanas mengandung kadar bromelain tertinggi dibandingkan bagian lainnya, dengan aktivitas enzim yang optimal pada pH 4-8 dan suhu sekitar 65°C (Rahmawati *et al.*, 2022).

Tabel 2.3. Kandungan Bromelin dalam Nanas

Bagian Buah	Jumlah %
Buah untuk masak	0,06 – 0,08
Daging buah masak	0,08 – 0,13
Kulit buah	0,05 – 0,08
Tangkai	0,04 – 0,06
Buah untuk mentah	0,04 – 0,06
Daging buah mentah	0,05 – 0,07

Sumber: Murniati, 2006

A. Aktivitas Enzim

Aktivitas enzim merupakan ukuran kemampuan enzim untuk mempercepat reaksi kimia, khususnya dalam proses hidrolisis. Enzim berfungsi sebagai katalisator yang mempercepat reaksi tanpa terlibat secara permanen dalam reaksi tersebut. Aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk

konsentrasi substrat, pH, suhu, dan keberadaan inhibitor atau aktivator ((Fitri, 2020).Dzulqaidah *et al.*, 2021.)

2.7 . Sambal

Sambal adalah istilah yang digunakan dalam kuliner Indonesia untuk merujuk pada berbagai jenis sambal atau bumbu yang biasanya berbahan dasar cabai, yang digunakan sebagai pelengkap atau pendamping dalam hidangan. Sambal memiliki peran penting dalam masakan Indonesia, tidak hanya sebagai penyedap rasa, tetapi juga sebagai penambah cita rasa dan aroma pada makanan. Sambal dapat disajikan dalam berbagai bentuk, mulai dari sambal mentah yang tidak dimasak hingga sambal yang dimasak atau dibakar. (Sari, 2018).



Gambar 2.4. Sambal
Sumber: Data primer (2025)

Sambal merupakan produk pangan khas Indonesia yang digunakan sebagai pelengkap makanan, umumnya berbahan dasar cabai dan bumbu rempah lainnya. Salah satu variasi sambal khas daerah adalah *Sambal Katokkon*, yang berasal dari daerah Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Sambal ini memiliki keunikan dalam penggunaan cabai katokkon, sejenis cabai lokal yang memiliki bentuk bulat, berukuran sedang, berdaging tebal, dan bercita rasa sangat pedas (Sudirman *et al.*, 2021).

Sambal katokkon tidak hanya digemari karena rasa pedasnya, tetapi juga karena aromanya yang khas dan kemampuannya meningkatkan nafsu makan. Dengan potensi yang dimiliki, sambal ini juga dikembangkan menjadi objek penelitian pangan fungsional, salah satunya dengan fortifikasi protein atau ekstrak buah seperti nanas untuk meningkatkan nilai gizinya. (Rachmawati., 2022)

Syarat mutu sambel menurut SNI 7389:2015 dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 2.4 Syarat Mutu Sambal

Uraian	Persyaratan
Aroma	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Tekstur	Normal
Jumlah Total <i>soluble solid</i>	Min 30, Brix 20°C
Kemasan	Min 0,8, % bb
Bahan Tambahan Makanan	
- Pengawet	SNI 01-1222-1995
- Pewarna	SNI 01-1222-1995
Cemaran Logam	
- Timbal (Pb)	Maks 0,5 mg/kg
- Tembaga (Cu)	Maks 10 mg/kg
- Seng (Zu)	Maks 20 mg/kg
- Timah (Sn)	Maks 40,0-250 mg/kg
- Kadar Air	Maks 30%
- Kadar protein	Min 5%
- Kadar Serat Kasar	Min 2%
- Kapang dan Khamir	Maks 10 cfu/g
- Jumlah Bakteri	10 cfu/g
Escherichia coli	10 cfu/g
- Jumlah Bakteri	
Koliform	

Sumber: SNI 7389:2015