

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami pembusukan (*perishable food*), sehingga memerlukan penanganan dan pengolahan yang cepat serta tepat. Kesalahan dalam penanganan dan pengolahan menyebabkan menurunnya mutu, menimbulkan kerusakan, serta mengurangi nilai gizi ikan (Syahrina *et al.*, 2020). Salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat adalah ikan tuna. Ikan tuna (*Thunnus* sp.) termasuk dalam famili *Scombridae* dan merupakan sumber pangan yang sangat digemari diseluruh dunia karena kandungan gizi yang tinggi serta merupakan komoditas ekspor yang permintaannya terus meningkat, baik di pasar lokal maupun internasional (Arka & Lastariwari, 2023). Ikan ini mengandung sejumlah vitamin seperti B3, niasin, B12, B6, protein, fosfor, vitamin D, dan kalium. Selain itu, tuna juga mengandung magnesium, kolin, vitamin B1 (thiamin), vitamin B2 (riboflavin), dan yodium yang sangat berguna bagi tubuh manusia. Ikan tuna adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi (Nento dan Ibrahim, 2017). Data Dinas Perikanan menyebutkan produksi tuna di Selayar mencapai sekitar 330,8 ton pada tahun 2022 sehingga Kabupaten Kepulauan Selayar dipilih karena merupakan daerah penghasil tuna di Sulawesi Selatan (Pemerintah Kabupaten Kepulauan Selayar, 2023).

Proses pengolahan ikan tuna harus mengikuti prinsip-prinsip teknis penanganan dan pengolahan yang benar sehingga akan diperoleh hasil olahan tuna yang maksimal yang dapat meningkatkan daya saing pasar nasional maupun internasional (Talumesang *et al.*, 2020). Pengolahan ikan pada dasarnya bertujuan melindungi ikan dari pembusukan dan kerusakan. Selain itu juga untuk memperpanjang daya awet dan mendiversifikasikan produk olahan hasil perikanan. Seiring dengan perkembangan gaya hidup masyarakat di daerah perkotaan, pola konsumsi juga mengalami perubahan. Masyarakat kini cenderung memilih produk pangan yang praktis, siap saji (*ready to eat*), serta aman untuk dikonsumsi (Sasongko & Masi, 2023). Oleh karena itu, diperlukan inovasi produk olahan ikan tuna yang tidak hanya lezat dan bergizi, tetapi juga tahan lama dan mudah dikonsumsi. Ikan tuna dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan salah satunya yaitu sambal ikan tuna (Peornomo *et al.*, 2019). Sambal merupakan bagian dari kehidupan dalam budaya makan bangsa Indonesia. Hal ini disebabkan karena sambal berperan sebagai penambah dan penggugah selera makan, sehingga mutlak untuk beberapa hidangan selalu didampingi dengan sambal yang sesuai (Ali *et al.*, 2022). Sambal ikan tuna merupakan makanan yang umum disantap oleh masyarakat Indonesia berupa cabai, garam, dan sebagainya, kemudian melewati proses memasak (Sulistijowati *et al.*, 2020). Pengolahan sambal ikan tuna, selain memperhatikan kualitas bahan dan bumbu, aspek pengawetan juga menjadi hal penting agar produk tahan lama dan aman dikonsumsi. Salah satu metode pengawetan adalah sterilisasi produk dalam kemasan *retort pouch*. Proses



sterilisasi dalam kemasan *retort pouch* dilakukan pada suhu 121°C. Proses sterilisasi pada produk pangan tidak boleh dilakukan dengan suhu dan waktu yang berlebihan karena dapat merusak kandungan gizi dan berpotensi menurunkan kualitas sensori produk (Mutmainnah *et al.*, 2022). Proses sterilisasi yang melibatkan suhu tinggi memerlukan kemasan yang cukup kuat untuk menahan panas. Salah satu kemasan yang mampu menahan panas tinggi adalah kemasan *retort pouch*. Kemasan ini terbuat dari laminasi aluminium foil dan polimer tahan panas. Keuntungan menggunakan kemasan ini adalah fleksibel dan mampu mempertahankan mutu produk (Pachira *et al.* 2021). Fungsi sterilisasi pada proses produksi pangan yaitu untuk menjamin keamanan produk pangan dan memperpanjang umur simpan. Proses sterilisasi yang dilakukan dapat memengaruhi kandungan nutrisi dan kualitas makanan seperti aroma, tekstur, dan rasa produk (Azhari *et al.*, 2023).

Pengawetan produk dilakukan melalui penggunaan kemasan *retort pouch* agar sambal ikan tuna dapat bertahan lama tanpa bahan pengawet. Produk sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch* merupakan salah satu inovasi dalam produk olahan, yang menggabungkan sambal makanan pelengkap khas Indonesia dengan ikan tuna, salah satu hasil laut yang bergizi. Sambal dalam produk ini terbuat dari cabai rawit, bawang merah, dan bawang putih serta bumbu lain yang dihancurkan dan dicampur, lalu dimasak untuk menghasilkan cita rasa khas sambal ikan yang nikmat (Peornomo *et al.*, 2019). Produk sambal ikan tuna kemudian dimasukkan kedalam kemasan *retort pouch* lalu disterilisasi. Selain itu, rasa pedas pada sambal disebabkan oleh bahan penyusun sambal itu sendiri diantaranya cabai rawit. Cabai rawit yang tepat dapat menghasilkan sambal yang disukai oleh masyarakat. Hal ini karena cabai rawit memiliki rasa yang pedas. Selain itu penambahan ikan kedalam pengolahan sambal akan berpengaruh terhadap kualitas dari sambal yang dihasilkan (Pratiwi *et al.*, 2019). Sehingga konsentrasi cabai rawit yang tepat dapat menciptakan sambal dengan cita rasa yang seimbang dan disukai masyarakat. Selain konsentrasi cabai rawit, waktu sterilisasi juga menjadi faktor penting dalam menentukan mutu akhir produk.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi konsumen sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch* dan untuk mengetahui karakteristik kimia sambal ikan tuna berdasarkan tingkat preferensi konsumen terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi konsumen sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch* serta untuk menentukan karakteristik kimia sambal ikan tuna berdasarkan tingkat preferensi konsumen terbaik. Sehingga diharapkan dapat membantu industri pangan mengembangkan produk sambal ikan tuna yang sesuai dengan selera konsumen dan meningkatkan daya saing, menyediakan sambal ikan tuna yang sesuai dengan preferensi konsumen dan menambah nilai tambah dengan menggunakan kemasan *retort pouch* dan sterilisasi untuk meningkatkan mutu.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dijabarkan dalam latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi konsumen sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch*?
2. Bagaimana karakteristik kimia sambal ikan tuna berdasarkan tingkat preferensi konsumen terbaik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan pengaruh konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi konsumen sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch*.
2. Untuk menentukan karakteristik kimia sambal ikan tuna berdasarkan tingkat preferensi konsumen terbaik.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat membantu industri pangan mengembangkan produk sambal ikan tuna yang sesuai dengan selera konsumen dan meningkatkan daya saing, menyediakan sambal ikan tuna berkualitas yang sesuai dengan preferensi konsumen dan menambah pengetahuan tentang penggunaan kemasan *retort pouch* dan sterilisasi untuk menjaga mutu produk.

1.4 Hipotesis

Hipotesis Nol (H_0) dari penelitian ini adalah:

1. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi sambal ikan tuna.
2. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap karakteristik kimia sambal ikan tuna.

Hipotesis Satu (H_1) dari penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh yang signifikan dari konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap tingkat preferensi sambal ikan tuna.
2. Ada pengaruh yang signifikan dari konsentrasi cabai rawit dan waktu sterilisasi terhadap karakteristik kimia sambal ikan tuna.

Keterangan:

- Jika nilai (p-value) lebih kecil dari tingkat signifikan yaitu ($p=0,05$) maka hipotesis nol (H_0) ditolak, adanya perbedaan yang signifikan dalam karakteristik kimia atau preferensi sambal ikan tuna.
- Jika nilai (p-value) lebih besar dari tingkat signifikansi, maka hipotesis nol tidak ada perbedaan yang signifikan dalam karakteristik kimia atau nsi sambal ikan tuna.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari-Maret Tahun 2025. Ikan tuna segar diambil dari nelayan Padang Binaan, Kepulauan Selayar. Pembuatan sambal ikan tuna dan uji preferensi dilakukan di rumah produksi Ecofresh Market yang berlokasi di Kelurahan Benteng Utara, Kecamatan Benteng, Kepulauan Selayar. Pengujian kadar air, abu, protein, dan lemak dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Makassar, Sulawesi Selatan. Pengujian histamin dilakukan di Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Kegunaan

No	Alat	Kegunaan
1	Kompor	Alat memanaskan bahan dalam diwajan
2	Panci	Alat mengukus ikan
3	Wajan	Alat untuk memasak bahan
4	Pisau	Alat memotong bahan
5	Talenan	Alat pengalas untuk memotong bahan
6	Spatula	Alat untuk mengaduk bahan
7	Sendok	Alat untuk mengaduk bahan
8	Chopper/Blender	Alat untuk menghaluskan bumbu
9	Timbangan	Alat mengukur berat bahan
10	Termometer	Alat mengukur suhu
11	Mesin <i>sealer</i>	Alat untuk menutup kemasan
12	Autoklaf	Alat mensterilkan bahan dan sterilisasi produk
13	Piring	Alat untuk menyajikan makanan

2.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan dan Kegunaan

No	Bahan	Kegunaan
1	Ikan tuna (<i>Thunnus</i> sp.)	Sebagai sampel penelitian
2	Garam	Pemberi rasa gurih, serta penghambat pertumbuhan bakteri
	rah	Menambah cita rasa
	ih	Memberikan cita rasa yang kuat dan memiliki sifat antibakteri
		Menambah cita rasa dan aroma
	h keriting	Memberi warna alami dan bau khas

7	Minyak	Mematangkan makanan
8	Gula Merah	Menambah cita rasa
9	Retort pouch foil flat aluminium	Kemasan sambal ikan tuna

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan tuna dilakukan menggunakan teknik purposive berdasarkan pertimbangan kualitas mutu sesuai SNI 2729:2013 yaitu bau yang segar, warna cerah alami, tekstur yang kembali ke bentuk semula dan diambil dari Nelayan Padang Binaan Econatural di Desa Bontoharu Kepulauan Selayar.

2.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi cabai rawit (A) dengan 3 taraf perlakuan (A1:100g, A2:150g, A3: 200g), kemudian faktor kedua adalah waktu sterilisasi pada suhu 121°C (B) dengan 3 taraf perlakuan (B1:10 menit, B2:15 menit dan B3:20 menit) dengan 3 kali pengulangan dan B0 (tanpa sterilisasi).

A3B1 ₁	A1B2 ₂	A1B0 ₁
A2B0 ₁	A3B3 ₃	A2B3 ₂
A2B1 ₂	A3B0 ₃	A3B0 ₁
A1B3 ₃	A2B2 ₂	A1B1 ₂
A3B2 ₃	A3B1 ₂	A3B2 ₁
A3B0 ₂	A1B1 ₁	A2B1 ₃
A2B2 ₃	A2B3 ₃	A2B0 ₃
A1B0 ₂	A3B2 ₂	A3B3 ₁
A3B3 ₂	A1B3 ₁	A1B2 ₃
A1B2 ₁	A2B1 ₁	A2B2 ₁
A1B1 ₃	A1B0 ₃	A3B1 ₃
A2B3 ₁	A2B0 ₂	A1B3 ₂

Gambar 1. Denah Unit Penelitian

Keterangan:

- A1: Konsentrasi cabai rawit 100g
- A2: Konsentrasi cabai rawit 150g
- A3: Konsentrasi cabai rawit 200g
- B0 : Tanpa sterilisasi
- B1: Sterilisasi dengan suhu 121°C waktu 10 menit
- B2: Sterilisasi dengan suhu 121°C waktu 15 menit
- B3: Sterilisasi dengan suhu 121°C waktu 20 menit



2.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian uji preferensi dan karakteristik kimia sambal ikan tuna dalam kemasan *retort pouch* dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu:

2.4.1 Persiapan Bahan Baku Ikan Tuna

Ikan tuna dicuci bersih, lalu dibuang kotorannya dan dipisahkan tulangnya kemudian dipotong setelah itu ikan ditimbang.

2.4.2 Pembuatan Sambal Ikan Tuna

Proses pembuatan sambal ikan tuna mengacu pada (Peornomo & Rahmadhiani, 2019) yang dimodifikasi. Pembuatan sambal dilakukan dengan ikan tuna dikukus selama 30 menit. daging ikan disuir-suir menjadi ukuran sekitar 1 cm, setelah itu disangrai selama 15 menit lalu didinginkan. Semua bahan sambal ditimbang dan dicuci terlebih dahulu kemudian bahan diblender dengan menambahkan minyak. Setelah itu bahan yang sudah dihaluskan kemudian dimasak selama 15 menit dengan suhu 70°C. Terakhir, daging ikan dimasukkan ke dalam bahan sambal dan ditambahkan bumbu yang telah ditentukan lalu diaduk hingga merata dan dimasak 15 menit hingga tercampur kemudian dimasukkan kedalam wadah dan dinginkan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sambal tuna dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Bahan Penyusun Sambal	A1	A2	A3
	Gram (g)	Gram (g)	Gram (g)
Ikan tuna	300	300	300
Cabai merah keriting	200	200	200
Cabai rawit	100	150	200
Bawang merah	45	45	45
Bawang putih	40	40	40
Garam	20	20	20
Gula merah	45	45	45
Minyak goreng	250	250	250
Total	1.000	1.050	1.100

Gambar 2. Bahan Sambal Ikan Tuna

2.4.3 Pengemasan Sambal Ikan Tuna dalam Kemasan Retort Pouch

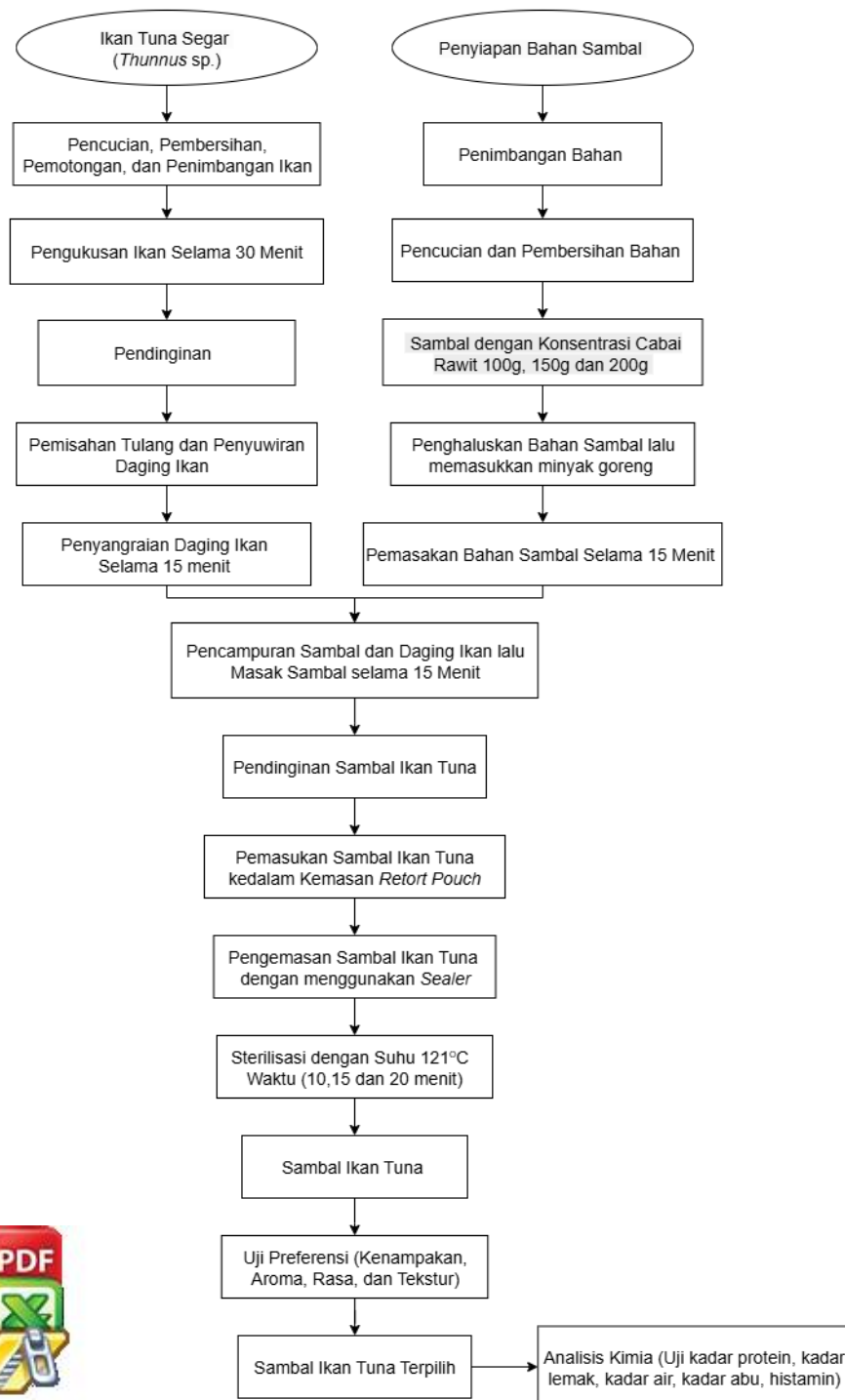
Pengemasan dilakukan dengan memasukkan sambal ikan tuna ke dalam kemasan *retort pouch*, dengan berat 100g per kemasan. Setelah itu, dilakukan penyegelan dengan menggunakan alat *sealer*.

2.4.4 Proses Sterilisasi Sambal Ikan Tuna dalam Kemasan Retort Pouch



mengacu pada penelitian (Sasongko & Masi, 2023) yang dilakukan dengan menggunakan suhu 121°C serta dengan waktu 20 menit. Waktu perhitungan sterilisasi dimulai ketika panas mencapai suhu yang digunakan kemudian sambal ikan tuna yang akan sterilisasi 10, 15, dan 20 menit dikeluarkan dari autoklaf untuk

didinginkan lalu selanjutnya diuji. Berikut prosedur penelitian sambal ikan tuna disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Diagram Alir Sambal Ikan Tuna



2.5 Parameter Uji

2.5.1 Uji Preferensi

Preferensi konsumen adalah pilihan suka atau tidak suka oleh seseorang terhadap produk yang akan dikonsumsi dari berbagai pilihan produk yang ada. Dengan mengkaji preferensi konsumen, dapat diketahui segala informasi yang berhubungan dengan kebutuhan dan keinginan konsumen (Hasan *et al.*, 2019).

Uji preferensi dilakukan pada masing-masing perlakuan yang diuji kepada 30 orang konsumen dari masyarakat umum, pekerja, ibu rumah tangga dan mahasiswa berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 14-45 tahun. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1-5, dimana panelis menilai tingkat kesukaan mereka terhadap produk. Setiap panelis diberikan semua sampel yang telah diberi kode, yang hanya diketahui oleh peneliti. Setiap panelis menerima 1 lembar kertas penilaian untuk setiap perlakuan, dimana mereka diminta untuk menilai apakah mereka suka atau tidak suka dengan sambal ikan tuna. Analisis data dilakukan berdasarkan 4 parameter yang terdiri dari rasa, aroma, tekstur, dan kenampakan. Sebelum mencicipi sambal ikan tuna, panelis diminta untuk meminum air. Setelah nilai preferensi ditulis nilai akan didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total skor} = T \times P_n$$

Keterangan:

T = Total Jumlah Responden;

P_n = Pilihan angka skor likert

$$\text{Indeks \%} = \text{Total skor} / Y \times 100$$

Keterangan:

Y = Skor tertinggi likert × jumlah responden

Untuk menentukan tingkat penerimaan, mengacu pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kategori Penilaian Skala Likert

Kategori	Skor	Presentase Nilai(%)
Sangat suka	5	80-100
Suka	4	60-79,99
Netral	3	40-59,99
Tidak suka	2	20-39,99
Sangat tidak suka	1	0-19,99

2.5.2. Analisis Kimia

Analisis kimia dilakukan berdasarkan sampel yang didapatkan pada uji preferensi. selanjutnya diuji kimia. Beberapa parameter yang dianalisis adalah protein, kadar abu, kadar lemak dan histamin.



Standar (SNI 2354.2:2015)

Penyimpanan pada suhu yang ditetapkan hingga mencapai kondisi an kosong dimasukkan ke dalam oven selama minimal 2 jam, dipindahkan ke dalam desikator selama ±30 menit hingga

mencapai suhu ruang dan ditimbang untuk memperoleh bobot kosong (A). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak ± 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan (B). Cawan berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven tidak vakum pada suhu 105°C selama 16–24 jam. Selanjutnya, cawan dipindahkan menggunakan penjepit ke dalam desikator selama ± 30 menit dan ditimbang kembali (C). Pengujian dilakukan minimal secara duplo (dua kali). Kadar air dihitung menggunakan rumus berikut:

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

dengan:

A adalah berat cawan kosong dinyatakan dalam g;

B adalah berat cawan + contoh awal, dinyatakan dalam g;

C adalah berat cawan + contoh kering, dinyatakan dalam g.

2) Uji Kadar Protein (SNI 01-2354.4-2006)

Prosedur uji kadar protein diawali dengan menimbang sampel sebanyak 2 g pada kertas timbang, lalu melipatnya, dan memasukkannya ke dalam labu destruksi. Setelah itu, ditambahkan 2 buah tablet katalis dan beberapa butir batu didih. Selanjutnya, ditambahkan 15 mL H_2SO_4 pekat dan 3 mL H_2O_2 , kemudian didiamkan selama 10 menit dalam ruang asam. Destruksi dilakukan pada suhu 410°C selama ± 2 jam (sampai larutan jernih), kemudian didiamkan sampai mencapai suhu ruang dan ditambahkan 50-75 mL aquadest. Langkah selanjutnya, disiapkan erlenmeyer 250 mL yang berisi 25 mL H_3BO_3 4% mengandung indikator. Labu berisi hasil destruksi dipasang pada rangkaian alat destilasi uap dan ditambahkan 50-75 mL larutan natrium hidroksida-thiosulfat. Destilasi dilakukan hingga volume mencapai minimal 150 mL (larutan berwarna hijau). Selanjutnya, destilat sampel dititrasi dengan HCl 0,2 N sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral dan volume HCl yang digunakan dicatat sebagai (V_A). Prosedur yang sama dilakukan pada blanko, dan volume HCl yang digunakan dicatat sebagai (V_B). Sampel yang diuji berupa ikan asin, udang vannamei beku dan tepung ikan yang dilakukan sebanyak 2 kali ulangan. Langkah terakhir yaitu melakukan perhitungan kadar protein menggunakan rumus:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100}{W \times 1000}$$

Keterangan:



V_A volume HCl untuk titrasi contoh;

V_B volume HCl untuk titrasi blanko;

N normalitas HCl;

14,007 Berat atom nitrogen;

6,25 faktor konversi protein untuk ikan;

W berat sampel

3) Uji Kadar Abu (SNI 2354.1:2010)

Cawan porselen kosong dimasukkan ke dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikkan secara bertahap hingga mencapai 550 °C dan dipertahankan pada suhu (550 ± 5) °C selama 16–24 jam. Setelah itu, suhu tungku pengabuan diturunkan hingga sekitar 40 °C. Cawan porselen dikeluarkan, didinginkan dalam desikator selama ±30 menit, kemudian ditimbang hingga diperoleh bobot konstan (A). Sebanyak 2 g sampel contoh yang telah dihomogenkan dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 16–24 jam. Cawan porselen yang berisi sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tungku pengabuan, dengan suhu dinaikkan secara bertahap hingga mencapai (550 ± 5) °C dan dipertahankan selama 16–24 jam hingga diperoleh abu berwarna putih. Setelah proses pengabuan, suhu tungku diturunkan hingga sekitar 40 °C. Cawan porselen dikeluarkan dengan menggunakan penjepit, didinginkan dalam desikator selama ±30 menit hingga mencapai suhu ruang, lalu ditimbang. Jika abu yang dihasilkan belum berwarna putih, dilakukan pengabuan ulang. Jika diperlukan, abu dibasahi dengan akuades secara perlahan, kemudian dikeringkan di atas hot plate, dan diabukan kembali pada suhu 550 °C hingga mencapai bobot konstan (B). Pengujian dilakukan minimal secara duplo (dua kali).

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

Keterangan:

A = berat cawan porselin (g)

B = berat cawan abu (g)

4) Uji Kadar Lemak (SNI 01-2354.3-2006)

Labu alas bulat kosong ditimbang hingga diperoleh bobot (A). Sebanyak 2 g homogenat sampel ditimbang secara cermat (B) dan dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi lemak. Selanjutnya, sebanyak 150 mL kloroform dimasukkan ke dalam labu alas bulat, kemudian selongsong lemak ditempatkan ke dalam ekstraktor Soxhlet, dan rangkaian Soxhlet dipasang dengan benar. Ekstraksi dilakukan pada suhu 60 °C selama 8 jam. Campuran lemak dan kloroform dalam labu alas bulat kemudian dievaporasi hingga kering. Labu alas bulat yang berisi lemak selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama ±2 jam untuk menghilangkan sisa kloroform dan uap air. Labu dan lemak didinginkan dalam desikator selama ±30 menit, kemudian ditimbang hingga diperoleh bobot konstan (C). Pengujian dilakukan minimal secara duplo (dua kali).



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

ngan:

rat labu alas bulat kosong (g)

B = Berat contoh (g)

C = Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi

5) Uji Histamin (SNI 2354.10.2016)

Pengujian histamin dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Sampel diblender, dihomogenkan, dan ditimbang sebanyak ± 10 gram ke dalam gelas beaker 250 mL. Sebanyak 50 mL metanol ditambahkan dan campuran dihomogenkan. Campuran dipanaskan pada suhu 60°C selama 15 menit dalam kondisi tertutup, kemudian didinginkan hingga suhu kamar. Sampel dituangkan ke dalam labu takar 100 mL dan volumenya ditetapkan hingga tanda batas dengan metanol. Campuran disaring menggunakan kertas saring, filtrat ditampung dalam botol serta disimpan dalam refrigerator.

a. Persiapan resin

- Resin ditimbang sebanyak 3g untuk setiap kolom dalam gelas 250 mL. Ditambahkan 15 mL NaOH 2 N/g untuk mengubah resin menjadi OH dan campuran diaduk menggunakan anstirer-plate selama 30 menit.
- Cairan pada bagian atas kemudian dituangkan, penambahan NaOH 2 N diulangi dengan jumlah yang sama, resin dicuci 3 kali dengan akuades, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dicuci kembali menggunakan aquades.

b. Persiapan kolom resin

- Gelas wool dimasukkan ke dalam kolom resin setinggi $\pm 1,5$ cm
- Resin dimasukkan ke dalam medium air kekolom resin setinggi ± 8 cm.
- Labu takar 50 mL diletakkan di bawah kolom resin yang sudah diisi 5 mL HCL 1 N.

c. Pemurnian

- Sebanyak 1 mL sampel dipipet dan dimasukkan ke dalam kolom resin. Kran kolom resin dalam kondisi terbuka, sehingga hasil elusi ditampung dalam labu takar 50 mL.
- Pada saat tinggi cairan ± 1 cm diatas resin, dilakukan penambahan aquades dan dibiarkan hingga cairan terelusi. Proses ini diulangi hingga volume hasil elusi dalam labu takar tepat 50 mL. Hasil elusi kemudian disimpan dalam refrigerator.

d. Pembentukan senyawa turunan

- Tabung reaksi masing-masing berkapasitas 50 mL disiapkan. Sebanyak 5 mL filtrat, larutan standar kerja, dan blanko (HCl 0,1 N) dipipet. Kemudian, larutan-larutan tersebut ditambahkan ke dalam tabung reaksi secara berturut-turut.

1. 10 mL HCL 0,1 N

NaOH 1 N, diaduk dalam waktu 5 menit harus sudah ditambahkan OPT 0,1% diaduk dan dibiarkan selama 4 menit.

ukuran fluoresensi dilakukan setelahnya.

an

isentrasi dan fluoresensi dari larutan standar kerja dimasukkan ke program linear kalkulator.



$$y = a + bx$$

Keterangan:

y: fluoresensi

x: konsentrasi

a: intersep

b: slope

- Setelah dapat nilai x kemudian dikalikan dengan faktor pengenceran dan dikonversi dalam satuan berat. Kandungan histamin dinyatakan dalam satuan $\mu\text{g/g}$ atau mg/kg :

$$\text{Konsentrasi histamin } (\mu\text{g/g}) = A \times \frac{\text{volume akhir (ml)} - fp}{\text{gram}}$$

Keterangan: A: Konsentrasi (x) yang didapat dalam perhitungan ($\mu\text{g/ml}$).

Tabel 4. Syarat Mutu dan Keamanan Sambal Ikan

Parameter uji	Satuan	Persyaratan			
a. Sensori	-	Minimum 7 ¹⁾			
b. Kimia					
- Kadar Protein	%	Minimum 7			
- Kadar Air	%	Maksimum 50			
c. Cemaran mikroba		n	c	m	M
- ALT ⁵⁾	Koloni/q Koloni	5	2	10^3	10^4
- <i>Staphylococcus aureus</i> ^{2) 5)}		5	1	10^2	10^3
- Kapang dan Khamir ⁵⁾		5	2	10^2	10^3
d. Cemaran logam ²⁾					
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maksimum 0,5			
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 0,3			
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maksimum 0,3			
- Arsen (As)	mg/kg	Maksimum 2,0			
e. Histamin ²⁾					
- Histamin ³⁾	mg/kg	Maksimum 100			

1) Untuk setiap parameter sensori

2) Apabila diperlukan

3) Untuk bahan baku ikan *scromboid*, *clupeidae*, *pomatomidae*, *coryphaenidae*

4) Untuk bahan baku ikan predator

5) Untuk pengujian kuantitatif yang persyaratannya jumlah koloni menggunakan 3 kelas sampling.

Persyaratan cemaran mikroba diperbolehkan sejumlah contoh tertentu berada pada nilai Marginal (antara m dan M) tetapi tidak diperbolehkan satu contoh pun melebihi nilai hasil uji maksimal (M) dengan keterangan:

n adalah jumlah contoh yang diuji

c adalah jumlah contoh yang diperbolehkan berada pada nilai marginal (antara m dan M)

m adalah nilai hasil uji minimal pada marginal

M adalah nilai hasil uji maksimal pada marginal

Sumber SNI Sambal Ikan 9106-2022

2.5.3 Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penilaian panelis dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Science* versi 27 for windows. Kemudian hasil yang berpengaruh signifikan diuji dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan untuk tabel serta dideskripsikan. Hasil analisis kimia disajikan dan dideskripsikan.

