

SKRIPSI

**MUTU KIMIAWI DAN KEAMANAN PANGAN IKAN KEMBUNG
LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) SEGAR YANG DIJUAL DI PASAR
CAKKE KABUPATEN ENREKANG**

Disusun dan diajukan oleh

ATIFHA AGUSSALIM

L051191081



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN KEAMANAN PANGAN IKAN KEMBUNG LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) SEGAR YANG DIJUAL DI PASAR CAKKE KABUPATEN ENREKANG

Disusun dan diajukan oleh :

AINUN FITRI

L051 19 1077

Telah dipertahankan di hadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 20 Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

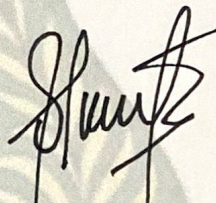
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Kasmiasi, STP, MP., Ph.D

NIP. 197408162003122001


Dr. Syahrul, S.Pi., M.Si

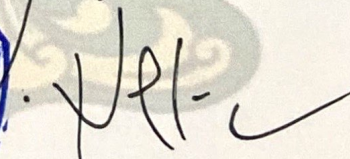
NIP. 197301162006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan




Dr. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si

NIP. 196601151995031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atifha Agussalim
NIM : L051 19 1081
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa karya tulisan saya yang berjudul

"Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*)
Segar yang Dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Juni 2023

Yang menyatakan



Atifha Agussalim

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

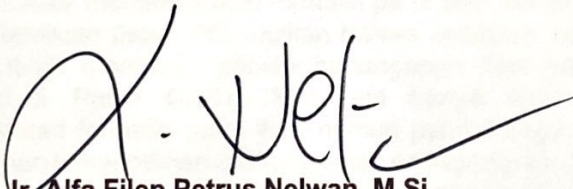
Nama : Atifha Agussalim
NIM : L051 19 1081
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

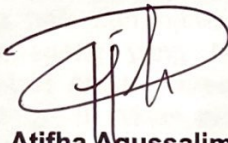
Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 21 Juni 2023

Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Penulis


Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si
NIP. 196601151995031002


Atifha Agussalim
L051 19 1081

ABSTRAK

Atifha Agussalim. L051191081. “Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar yang Dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang”. Dibimbing oleh **Kasmiasi** Sebagai Pembimbing Utama dan **Syahrul** Sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) segar yang dijual di Pasar Cakke, Kabupaten Enrekang yang letaknya sekitar 100 km dari pesisir terdekat. Ikan segar dibeli oleh pedagang di tempat pelelangan ikan (TPI) Pasar Sentral Pangkajene Kabupaten Pangkep sehari sebelum hari penjualan. *Sampling* ikan dilakukan sekali seminggu sebanyak tiga kali yang dijual oleh pedagang A, B dan C pada tiga titik pengamatan yaitu titik 1 saat ikan baru tiba dari TPI, titik 2 dan 3 saat penjualan di pasar pagi dan siang hari. Pengujian mutu kimiawi meliputi *Total Volatile Base* (TVB), histamin, dan pH; sedangkan keamanan pangan yaitu cemaran formalin. Uji organoleptik dan suhu juga dilakukan sesaat setelah sampling sebagai data penunjang. Data hasil pengujian dari setiap parameter merupakan nilai rata-rata yang disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kualitas kimia ikan kembung lelaki yang dijual di Pasar Cakke menurun selama masa penjualan namun sebagian besar tergolong ikan segar dan layak dikonsumsi. Hanya satu dari dua pedagang yang menjual ikan dengan nilai TVB melebihi ambang batas sejak tiba dari TPI yaitu 32,43 – 32,95 mg/100 g. Rentang rata-rata nilai TVB, histamin, dan pH ikan kembung lelaki yang dijual di Pasar Cakke adalah 22,51 – 23,23 mg/100 g; 6,63 – 6,90 mg/kg; dan 6,69 – 6,87. Nilai-nilai tersebut berada dalam batas kriteria ikan segar. Temuan tersebut didukung oleh data organoleptik ikan dengan rentang nilai 7,2 – 8,4 pada ketiga titik pengamatan. Namun ikan yang dijual oleh salah satu pedagang dengan nilai TVB melebihi ambang batas dan tergolong tidak segar memiliki nilai organoleptik rendah sejak tiba dari TPI yaitu 6,4 – 6,8 lebih rendah dari nilai minimal ikan segar. Hal ini juga sejalan dengan suhu ikan yang terdeteksi meningkat mencapai 25,8°C pada akhir penjualan. Hasil uji formalin ikan menunjukkan bahwa terdapat satu pedagang yang terindikasi menambahkan formalin pada ikan menjelang akhir penjualan di pasar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pedagang (2 dari 3 atau 66,67%) telah mematuhi prinsip penanganan ikan yang baik dan benar selama penjualan di Pasar Cakke. Meskipun hanya satu pedagang yang terindikasi menambahkan formalin pada ikan namun patut diduga bahwa praktek tersebut juga kemungkinan besar pernah dilakukan oleh pedagang lain. Dengan demikian, pemerintah setempat perlu melakukan pengawasan dan pembinaan sebagai upaya menghentikan praktek ilegal yang berbahaya bagi kesehatan manusia tersebut.

Kata kunci : Mutu kimiawi, formalin, ikan kembung lelaki, Pasar Cakke

ABSTRACT

Atifha Agussalim. L051191081. "Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar yang Dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang". Advised by **Kasmiati** and **Syahrul**.

This study aims to determine the chemical quality and food safety of fresh male mackerel (*R. kanagurta*) sold at Cakke Market, Enrekang Regency which is located about 100 km from the nearest coast. Fresh fish was bought by traders at the fish auction site (FAS) in Pangkajene Central Market, Pangkep Regency a day before the sale day. Fish sampling was carried out three times once a week old by traders A, B and C at three observation points, point 1 when fish had just arrived from FAS, points 2 and 3 when selling at the morning and afternoon at the market. Chemical quality testing includes Total Volatile Base (TVB), histamine, and pH; while food safety is formaldehyde contamination. Organoleptic and temperature tests were also conducted immediately after sampling as supporting data. Data from the test results for each parameter were the average value presented in tabular form and explained descriptively. The results showed that in general the chemical quality of male mackerel sold at Cakke Market decreased during the sales period, but most of them were classified as fresh fish and fit for consumption. Only one out of two traders sold fish with TVB value exceeding the threshold since arriving from FAS, 32.43 – 32.95 mg/100 g. The average ranges of TVB, histamine, and pH values for male mackerel sold at Cakke Market are 22.51 – 23.23 mg/100 g; 6.63 – 6.90 mg/kg; and 6.69 – 6.87. These values are within the limits of fresh fish criteria. These findings are supported by fish organoleptic data with values ranging from 7.2 to 8.4 at the three observation points. However, fish sold by one of the traders with TVB values exceeding the threshold and classified as not fresh have low organoleptic values since arriving from TPI, 6.4 – 6.8 lower than the minimum value of fresh fish. These results are also in line with the detected fish temperature increasing to 25.8°C at the end of the sale period. The results of the fish formalin test showed that there was one trader indicated adding formaldehyde to the fish at the end of the sale period. Thus it can be concluded that majority of traders (2 out of 3 or 66.67%) has applied the principles of good and correct fish handling during sales at the Cakke Market. Although only one trader indicated adding formaldehyde to fish, it should be suspected that this irresponsible practice was also likely to have been practiced by other traders. Thus, the local government needs to do supervision and guidance as efforts to stop these illegal practices that are harmful to human health.

Keywords : Chemical quality, formaldehyde, indian mackerel, Cakke Market

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tercurahkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW, nabi pembawa cahaya ilmu pengetahuan yang terus berkembang hingga kita merasakan nikmatnya hidup zaman ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian mengenai **Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar yang Dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang** yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Pada proses penyusunan skripsi, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan yang membangun dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada mereka yang telah berperan serta dalam proses penelitian, penulisan hingga penyelesaian skripsi ini.

1. Orang tua saya, **Bapak Ir. Agussalim, M.M** dan **Ibu Rosniah** yang telah menjadi orang tua yang sangat sabar dalam menghadapi semua keluh kesah penulis, serta telah memberikan dukungan, doa dan motivasi untuk penulis.
2. Saudara kandung saya **Alfiyah, Audina** dan **Azhary** atas segala bantuan dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
3. **Ibu Kasmianti, STP, MP., Ph.D** dan **Bapak Dr. Syahrul, S.Pi, M.Si** selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing, memberi petunjuk dan motivasi dari awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
4. **Bapak Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si** dan **Bapak Ir. Ilham Jaya, M.M** selaku penguji yang telah memberikan banyak pengetahuan baru, motivasi serta kritik dan saran yang membangun hingga penulis bisa sampai pada tahap ini.
5. **Dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan** yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama perkuliahan.
6. **Pegawai dan Staff Departemen dan Akademik** Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan segala bentuk persuratan dan administrasi.
7. **Ibu Afni, Ibu Lina dan Kak Ulfa** selaku staff di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Sulawesi Selatan yang telah sabar membimbing dan membantu selama pelaksanaan penelitian.

8. **Bapak Ahmad Nur, S.IP., M.Si** dan **Ibu Arianti Martin** selaku orang tua selama penulis melakukan penelitian di Kabupaten Enrekang dan telah memberikan bantuan, nasehat serta motivasi kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat saya **Isma Mardhawiah, Miftahul Jannah, Harmina, Hera Azzahra, Itratul Jannah Djaya** dan **Firdayanti HS** sejak tahun 2016 hingga sekarang atas segala bentuk dukungan, motivasi dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga proses penyelesaian skripsi ini.
10. **Ainun Fitri, Daffa Madania Alifah, A. Ilah Auliyah, Nur Hafifah, Hasrawati** dan **Milenia Padillah Agus** selaku sahabat penulis sejak mahasiswa baru hingga sekarang, yang telah menemani dalam suka dan duka, memberikan bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan hingga proses penyelesaian skripsi ini.
11. Saudari **Ainun, Daffa, A. Ilah** dan **Andini** selaku rekan penelitian yang telah membantu dan menemani penulis dalam suka dan duka menjalani penelitian.
12. Sahabat-sahabat saya **Ayu Zochra Anwar** yang telah menemani jalan-jalan dan mendengar keluh kesah penulis, **Grace Virgita Galla Ada'** yang selalu menemani penulis bermain *badminton* dan *always caring about me in her way*, serta **Nuzul Hirza Fatihah** yang selalu memberikan cerita-cerita serunya.
13. Teman-teman **KKNT Perhutanan Sosial Maros 3 Gel. 108 Mayang, Tasya, Qalbi, Irfan, Mufli** dan **Pahri** yang memberikan warna baru dan pengalaman berharga.
14. Teman-teman **PSP Angkatan 2019, Bandaraya #19** dan **KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS** yang telah membantu dan memberi pengalaman yang telah diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
15. Pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, terima kasih semuanya.

Mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak luput dari kekurangan sehingga penulis menerima segala kritik dan saran membangun dalam penyusunan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan informasi yang manfaat bagi pembaca.

Makassar, 21 Juni 2023

Atifha Agussalim

BIODATA PENULIS



Atifha Agussalim dilahirkan pada tanggal 17 Mei 2002 di Makassar, Sulawesi Selatan merupakan anak keempat dari Bapak Agussalim dan Ibu Rosniah. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 12 Biraeng dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Pangkajene dan lulus pada tahun 2016, meneruskan pendidikan ke SMAN 11 Pangkep dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri tepatnya di Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Selama kuliah penulis aktif dalam beberapa kepanitiaan yang diadakan oleh Lembaga Keluarga Mahasiswa Profesi (KMP) PSP KEMAPI FIKP UNHAS periode 2020-2021. Selain itu, penulis juga aktif di organisasi eksternal kampus *Unhas Career Woman* sebagai anggota dan ketua divisi *Creative Design* pada tahun 2021-2022.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Gambaran Umum Kabupaten Enrekang	4
B. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kembung Lelaki	4
C. Kandungan Gizi Ikan.....	6
D. Kesegaran Ikan.....	7
E. Kemuduran Mutu Hasil Perikanan.....	8
F. Penilaian Mutu Ikan Segar	9
G. Penanganan Ikan Segar sebagai Upaya Mempertahankan Mutu.....	14
H. Perkembangan Penelitian Kualitas Hasil Perikanan.....	15
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
A. Waktu dan Tempat.....	17
B. Alat dan Bahan	17
C. Metode Pengambilan Data.....	18
D. Prosedur Pengujian	20
E. Analisa Data	23
IV. HASIL.....	24
A. Kualitas Ikan Kembung Berdasarkan Parameter Kimiawi.....	24
B. Keamanan Pangan Ikan Kembung Lelaki	26
C. Parameter Pendukung Organoleptik dan Suhu	27
V. PEMBAHASAN	29
A. Parameter Kimiawi.....	29
1. <i>Total Volatile Base</i> (TVB)	29
2. Histamin	30
3. Derajat Keasaman (pH).....	32
B. Formalin.....	34

VI. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan gizi ikan kembung lelaki dan ikan kembung perempuan	6
2. Karakteristik umum ikan segar dan tidak segar	7
3. Standar mutu dan keamanan ikan segar	13
4. Perkembangan penelitian kualitas ikan segar.....	15
5. Dokumentasi sampel ikan kembung lelaki	24
6. Hasil pengujian TVB ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang	25
7. Hasil pengujian histamin ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.....	25
8. Hasil pengukuran pH ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.....	26
9. Hasil pengujian formalin ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.....	26
10. Hasil pengujian organoleptik kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.....	27
11. Hasil pengukuran suhu ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.....	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan kembung lelaki.....	5
2. Peta lokasi penelitian.....	17
3. Diagram alir penelitian.....	19
4. Ikan dalam boks <i>styrofoam</i> yang tiba dari TPI.....	30
5. Kondisi area penjualan ikan di Pasar Cakke.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data observasi Pasar Cakke	43
2. Data wawancara Pasar Cakke	45
3. Lembar penilaian organoleptik ikan segar	47
4. Daftar panelis organoleptik	49
5. Hasil penilaian organoleptik ikan kembung lelai.....	50
6. Hasil pengujian laboratorium ikan kembung lelaki	51
7. Pengambilan sampel di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang	52
8. Pengujian di laboratorium BPMPP Sulsel	54

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki wilayah perairan dengan luas kurang lebih 48.000 km² (Mosriula, 2019). Hal tersebut mendukung potensi hasil perikanan Sulawesi Selatan yang ditunjukkan oleh peningkatan hasil tangkapan dari tahun ke tahun. Laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa hasil tangkapan tercatat sebanyak 339.868,7 ton pada tahun 2018 (DKP SulSel, 2019), meningkat 10,58% pada tahun 2021 menjadi 375.833,2 ton (DKP SulSel, 2022). Sebagian besar hasil tangkapan tersebut adalah kelompok ikan pelagis yaitu 60,54% dari total produksi perikanan tangkap pada tahun 2021 (DKP SulSel, 2022). Empat jenis ikan pelagis yang dominan tertangkap di Perairan Sulawesi Selatan adalah ikan layang (11,07%), cakalang (8,11%), kembung (7,52%) dan tuna (5,06%) (DKP SulSel, 2022). Sebagai salah satu hasil tangkapan yang dominan, ikan kembung digemari masyarakat luas karena rasanya yang cukup enak dan tersedia di berbagai pasar tradisional dan modern dengan harga terjangkau (Thariq *et al.*, 2014).

Jenis ikan kembung yang memiliki nilai gizi dan ekonomi tinggi dibandingkan ikan pelagis lainnya adalah ikan kembung lelaki (Permatachani *et al.*, 2016). Berdasarkan kandungan gizi, ikan kembung lelaki memiliki protein 21,6% (Fatma *et al.*, 2020) dan tergolong ikan berlemak tinggi (3,4%) yang kaya asam lemak tak jenuh yaitu mencapai 51,8% dari total asam lemak. Kadar asam lemak tak jenuh ikan kembung tersebut didominasi oleh asam lemak tak jenuh ganda sebesar 37,4% sedangkan asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 14,3% (Bahurmiz *et al.*, 2017). Selain itu, ikan kembung lelaki juga mengandung mineral penting seperti kalsium, besi, dan seng, serta kaya vitamin A dan B12 yang penting bagi pemenuhan gizi manusia (Nurilmala *et al.*, 2015).

Meskipun ikan merupakan bahan pangan kaya nutrisi namun ikan sangat mudah mengalami penurunan mutu jika dibiarkan pada suhu ruang dalam waktu beberapa jam setelah ditangkap/dipanen. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penanganan dengan penerapan suhu rendah sesegera mungkin setelah ikan mati. Penerapan suhu rendah harus dilakukan dengan cepat dan cermat sebagai upaya mempertahankan kesegaran ikan (Deni, 2015). Ikan segar tersebut diharapkan dapat diperoleh masyarakat luas, baik masyarakat pesisir di sekitar daerah pendaratan ikan maupun masyarakat yang berada di dataran tinggi jauh dari tempat pendaratan ikan (TPI). Namun, distribusi ikan segar ke wilayah yang jauh dari daerah penangkapan membutuhkan upaya penanganan yang lebih dibandingkan dengan distribusi ikan di area sekitar pesisir. Hal tersebut bertujuan

untuk meminimalkan perubahan mutu ikan baik secara fisik, kimia, mikrobiologi, maupun organoleptik sehingga tetap dalam batas-batas mutu ikan segar yang layak dikonsumsi.

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu daerah dataran tinggi terperangkap daratan di Sulawesi Selatan yang jauh dari TPI. Meskipun demikian, masyarakat Kabupaten Enrekang termasuk gemar mengonsumsi ikan ditandai dengan tersedianya berbagai jenis ikan segar di semua pasar tradisional. Hal tersebut didukung oleh harga ikan yang relatif terjangkau dan daya beli masyarakat yang tergolong tinggi. Salah satu jenis ikan laut yang umum dijumpai di pasar tradisional dalam wilayah Kabupaten Enrekang adalah ikan kembung lelaki. Pasar Cakke merupakan salah satu dari tiga pasar tradisional terbesar di dataran tinggi Kabupaten Enrekang selain Pasar Sudu dan Pasar Baraka. Ikan kembung lelaki yang dijual oleh pedagang di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang berasal dari berbagai TPI terdekat yaitu TPI Cempae di Kota Parepare dengan jarak 98 – 115 km dengan waktu tempuh 3 – 4 jam, TPI Pontap Kota Palopo dengan jarak 110 – 130 km dengan waktu tempuh 3,5 – 4,5 jam dan Pasar Sentral Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dengan jarak 200 – 210 km dengan waktu tempuh 6 – 7 jam. Hal inilah yang berpengaruh besar terhadap potensi penurunan mutu ikan.

Jarak antara pasar dan TPI yang cukup jauh serta waktu tempuh yang relatif lama, memungkinkan pedagang membeli ikan paling lambat sehari sebelum hari penjualan. Upaya penanganan yang dilakukan yaitu penggunaan es dalam jumlah besar, tetapi hal ini menjadi kendala karena es mudah mencair. Selain itu, aspek sanitasi dan higienitas yang kurang diperhatikan oleh penjual ikan sehingga mempengaruhi laju penurunan mutu. Akibatnya, kondisi tersebut membuka peluang bagi oknum untuk menggunakan cara-cara yang tidak bertanggung jawab seperti penggunaan formalin untuk menjaga kesegaran hingga ikan habis terjual. Meskipun belum ada laporan temuan penggunaan formalin pada ikan segar di pasar tradisional Kabupaten Enrekang namun patut menjadi perhatian bagi pihak yang berwenang untuk mengantisipasinya.

Penelitian mengenai kualitas hasil perikanan segar yang dijual di pasar telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Syarifuddin (2020) melaporkan bahwa ikan kembung lelaki yang dijual di Pasar Tradisional Daya Kota Makassar tergolong segar berdasarkan sifat organoleptik, TVB, pH dan kadar histamin. Penelitian serupa dilaporkan oleh Ritonga (2020) bahwa ikan kembung lelaki yang dijual di Pasar Tradisional Daya Kota Makassar memiliki kualitas yang tergolong segar berdasarkan nilai organoleptik, suhu, pH, ALT, *coliform* dan *Escherichia coli*. Fadhillah (2020) juga melaporkan bahwa udang vaname yang dijual di salah satu pasar modern dalam Kota Makassar termasuk kategori udang segar berdasarkan parameter fisik, kimia dan mikrobiologi. Hal terpenting adalah udang yang dijual tersebut tidak terdeteksi mengandung formalin. Namun, hasil

penelitian Rachman (2020) menunjukkan bahwa udang vaname yang dijual di tiga pasar modern Kota Makassar dikategorikan udang yang masih segar namun tidak aman bila dikonsumsi langsung tanpa dilakukan proses pemanasan sebelumnya. Studi tersebut umumnya dilakukan di pasar yang umumnya dekat dengan TPI sebagai sumber ikan segar.

Kajian mutu dan keamanan ikan segar yang dikonsumsi oleh masyarakat di daerah dataran tinggi yang jauh dari tempat penangkapan ikan masih terbatas. Tingkat kesegaran ikan yang dijual di suatu pasar dapat menggambarkan mutu ikan yang dikonsumsi oleh masyarakat pada suatu daerah yang mengakses pasar tersebut. Indikator penentu mutu ikan terdiri dari parameter organoleptik, kimiawi dan mikrobiologi. Penelitian ini difokuskan pada mutu kimiawi ikan kembung lelaki dengan mengamati angka *total volatile base* (TVB), histamin dan pH, serta formalin yang mengindikasikan keamanan pangan ikan. Pengamatan organoleptik dan suhu juga dikumpulkan sebagai data penunjang. Dengan demikian penulis melakukan penelitian mengenai mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan mulai dari ikan tiba dari TPI hingga selama penjualan di pasar dengan studi kasus ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) di Pasar Cakke sebagai salah satu pasar tradisional di dataran tinggi Kabupaten Enrekang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang. Manfaat penelitian ini sebagai informasi kualitas dan keamanan pangan ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) yang dikonsumsi masyarakat setempat, serta sebagai rujukan bagi pemerintah daerah setempat untuk melakukan pengawasan kualitas dan keamanan pangan ikan segar khususnya di pasar tradisional.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Kabupaten Enrekang

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu daerah di provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak ibukota kabupaten ±236 km sebelah utara Makassar. Kabupaten Enrekang memiliki 12 kecamatan dan 129 kelurahan/desa, yaitu 17 kelurahan dan 112 desa, dengan luas wilayah sebesar 1.786,01 km². Batas wilayah ini adalah Kabupaten Tana Toraja di utara, Kabupaten Luwu di selatan, Kabupaten Sidrap di timur, dan Kabupaten Pinrang di barat. Kabupaten ini umumnya memiliki topografi yang beragam berupa perbukitan, lembah dan sungai dengan ketinggian 47 - 3.293 m dpl dan tidak memiliki daerah pantai. Secara umum topografi wilayahnya sebagian besar berupa perbukitan/pegunungan dengan luas sekitar 84,96% dari luas wilayah Kabupaten Enrekang, sedangkan wilayah datar hanya 15,04% (Sulselprov.go.id., 2023).

Kondisi wilayah dan topografi tersebut membuat Kabupaten Enrekang memiliki potensi sumber daya alam beragam yang berasal dari bidang pertanian, peternakan dan perkebunan. Menurut Hamidah *et al.* (2017) sumber daya alam yang dihasilkan pada kondisi wilayah pegunungan akan menghasilkan bahan pangan beragam yang sebagian besar adalah sumber protein nabati dan hewani yang berasal dari hewan ternak seperti telur, susu, daging hewan ternak dan sebagainya. Hal berbeda dari masyarakat yang tinggal di daerah pesisir, sumber protein hewani berasal dari laut seperti ikan, udang, rumput laut dan sejenisnya. Namun, masyarakat dataran tinggi seperti Kabupaten Enrekang sudah mudah mendapatkan sumber protein hewani laut melalui pasar tradisional setempat ataupun pedagang keliling.

Sebagai kabupaten yang terperangkap daratan dan cukup jauh dari pesisir, maka ikan laut yang dikonsumsi masyarakat kabupaten enrekang khususnya yang tinggal di dataran tinggi berasal dari tempat pelelangan ikan (TPI) terdekat yaitu dari TPI Cempae Kota Parepare, TPI Pontap Kota Palopo serta Pasar Sentral Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Jarak ketiga TPI tersebut dengan pasar Cakke cukup jauh yaitu masing-masing 98 – 115 km, 110 – 130 km dan 200 – 210 km dengan jarak tempuh sekitar 3 sampai 7 jam menggunakan kendaraan bermotor roda empat.

B. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kembung Lelaki

Klasifikasi ikan kembung lelaki menurut *Cuvier* (1817) dalam buku identifikasi Saanin (1984) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Pisces
Subkelas : Teleostei
Ordo : Percomorphi
Sub ordo : Scombridae
Famili : Scombridae
Genus : Rastrelliger
Spesies : *R. kanagurta* (Cuvier, 1817)
Nama umum : *Indian mackerel* (Inggris), dan kembung lelaki (Indonesia)
Nama Lokal : Kembung banyar (Makassar)



Gambar 1. Ikan kembung lelaki

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) memiliki tubuh seperti cerutu dan ditutupi oleh sisik yang berukuran kecil dan tidak lepas. Bentuk tubuh pipih dengan bagian dada lebih besar daripada bagian tubuh yang lain (Sujastani, 1972). Ikan kembung lelaki memiliki warna biru kehijauan di bagian atas dan bagian bawah berwarna putih kekuningan. Terdapat dua baris total-total hitam pada punggung dan satu total hitam dekat sirip dada. Warna gelap memanjang di atas garis rusuk dan warna keemasan di bawah garis rusuk. Sirip punggung berwarna abu-abu kekuningan. Sirip ekor dan dada berwarna kekuningan sedangkan sirip-sirip lain bening kekuningan. Ikan ini memiliki panjang maksimum 35 cm dengan panjang rata-rata 20 – 25 cm.

Ikan kembung lelaki biasanya ditemukan di perairan yang jernih dan agak jauh dari pantai dengan kadar garam lebih dari 32 ppt (Nontji, 1993). Ikan kembung lelaki hidup di sekitar dasar perairan dan permukaan perairan laut, tergolong ikan pelagis yang

menyukai perairan bersalinitas tinggi, suka hidup secara bergerombol baik diperairan pantai maupun di lepas pantai. Kebiasaan makannya adalah memakan plankton besar atau kasar, copepoda dan *crustacea* (Kriswantoro dan Sunyoto, 1986). Ikan kembung lelaki memiliki tapis insang yang lebih besar, hal tersebut disebabkan oleh plankton yang dimakannya memiliki ukuran yang besar (Nontji, 2005).

C. Kandungan Gizi Ikan

Ikan merupakan salah satu sumber pangan yang memegang peranan penting dalam pemenuhan gizi manusia (Gandotra *et al.*, 2012). Kandungan protein ikan berupa asam amino esensial lengkap dengan jumlah protein berkisar antara 10 – 20% (Elavarasan, 2018). Ikan mengandung asam lemak tak jenuh yaitu asam lemak omega-3 yang memiliki keunggulan khusus dibanding pangan hewani lain (Prameswari, 2018), serta mengandung sejumlah vitamin dan mineral. Vitamin yang banyak terkandung dalam ikan adalah vitamin A dan D. Selain itu, daging ikan juga mengandung sejumlah mineral penting seperti fosfor, magnesium, iron, seng dan iodin (Elavarasan, 2018).

Ikan laut golongan ikan pelagis memiliki kandungan nutrisi yang berperan penting sebagai sumber protein yang mudah dicerna (Isaacs, 2016). Salah satu jenis ikan pelagis kecil yang bernilai gizi tinggi yaitu ikan kembung. Ikan kembung mengandung omega-3 sebesar 2,2%. Omega-3 merupakan asam lemak esensial yang memiliki berbagai macam peran bagi kesehatan manusia seperti jantung dan alzeimer (Markus, 2017). Ikan kembung juga mengandung asam amino, asam lemak, mineral dan vitamin (Viji *et al.*, 2015). Salah satu jenis ikan kembung yang memiliki peran penting dalam pemenuhan nutrisi manusia adalah ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*). Kandungan gizi ikan kembung lelaki dan ikan kembung perempuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi ikan kembung lelaki dan ikan kembung perempuan

Komponen	Jumlah	
	Kembung Lelaki*	Kembung Perempuan**
Protein (g)	20,89	20,48
Karbohidrat (g)	0,29	0,38
Lemak (g)	3,23	3,32
Kalsium (mg)	48	62
Besi (mg)	1,8	1,4
Seng (mg)	0,6	0,6

Sumber: *Alkuraieef, 2022 **Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar, 2016

Kandungan gizi yang cukup tinggi pada ikan kembung lelaki, membuat masyarakat tertarik untuk mengkonsumsinya. Selain itu, ikan ini dapat dijumpai hampir di setiap tempat penjualan atau pasar tradisional.

D. Kesegaran Ikan

Kesegaran ikan merupakan faktor yang sangat penting dan erat hubungannya dengan mutu ikan. Ikan dalam keadaan masih segar memiliki mutu yang baik sehingga nilai jualnya tinggi, sebaliknya jika ikan kurang segar memiliki mutu yang kurang baik sehingga nilai jualnya rendah (Murniyati dan Sunarman, 2000). Ikan segar dapat diperoleh jika ditangani dengan baik, semakin lama ikan dibiarkan setelah ditangkap tanpa penanganan yang baik maka kesegarannya akan berkurang (Adawyah, 2007). Karakteristik umum ikan segar dan tidak segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik umum ikan segar dan tidak segar

Ikan Segar	Ikan Tidak Segar
Kulit <ul style="list-style-type: none">• Warna terang dan jernih• Kulit masih kuat membungkus tubuh, tidak mudah sobek, terutama bagian perut• Warna khusus pada ikan masih terlihat jelas	Kulit <ul style="list-style-type: none">• Warna suram, pucat dan banyak mengandung lender• Terlihat mengendur di beberapa tempat dan mudah robek• Warna khusus sudah mulai hilang
Sisik <ul style="list-style-type: none">• Menempel kuat pada tubuh sehingga sulit dilepas	Sisik <ul style="list-style-type: none">• Mudah terlepas dari tubuh
Mata <ul style="list-style-type: none">• Terlihat terang, jernih, menonjol dan cembung	Mata <ul style="list-style-type: none">• Terlihat suram, tenggelam dan berkerut
Insang <ul style="list-style-type: none">• Berwarna merah segar, terang dan lamella insang terpisah• Insang tertutup oleh lendir berwarna jernih dan berbau segar spesifik ikan	Insang <ul style="list-style-type: none">• Berwarna coklat suram atau abu – abu dan lamella insang berdempetan• Lendir insang keruh dan berbau asam menusuk hidung
Daging <ul style="list-style-type: none">• Tekstur daging kenyal, menandakan rigormortis masih berlangsung• Daging dan bagian tubuh lainnya berbau segar spesifik ikan• Bila ditekan dengan jari, tidak tampak bekas lekukan• Melekat kuat pada tulang• Daging perut khususnya, utuh dan kenyal• Warna daging putih atau spesifik jenis ikan.	Daging <ul style="list-style-type: none">• Tekstur lunak, menandakan rigormortis sudah selesai• Daging dan bagian tubuh lainnya sudah mulai berbau busuk• Bila ditekan dengan jari, tampak bekas lekukan• Daging mudah terlepas dari tulang• Daging perut khususnya, lembek dan isi perut mudah/sering keluar• Warna daging kuning kemerahan terutama di sekitar tulang atau sudah tidak spesifik jenis ikan
Keberadaan di dalam air <ul style="list-style-type: none">• Tenggelam	Keberadaan di dalam air <ul style="list-style-type: none">• Mengapung atau melayang dalam air

Sumber: Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat (2013)

Kesegaran adalah tolak ukur untuk membedakan ikan yang kualitasnya baik dan tidak. Berdasarkan kesegarannya, ikan dapat digolongkan menjadi empat kelas mutu yaitu (Vatria, 2010):

1. Ikan yang kesegarannya sangat baik sekali (*prima*) yaitu ikan yang baru saja ditangkap dengan ciri-ciri mata cerah, bola mata menonjol, kornea jernih, insang berwarna merah dan jernih, serta sayatan daging yang cemerlang.
2. Ikan yang kesegarannya baik (*advanced*) yaitu ikan masih kondisi masih baik, namun tidak sesegar ikan yang *prima*.
3. Ikan yang kesegarannya mundur (*sedang*) yaitu ikan memiliki kondisi bola mata mulai cekung, kornea keruh, insang mulai berlendir, daging mulai lunak dan warna mulai pudar.
4. Ikan yang sudah tidak segar lagi (*busuk*) yaitu ikan yang memiliki kondisi busuk dengan tanda-tanda sisik mudah lepas dan sudah tidak layak dikonsumsi.

E. Kemunduran Mutu Hasil Perikanan

Ikan yang telah mati akan mengalami perubahan fisik, kimia, enzimatis dan mikrobiologi yang berkaitan dengan kemunduran mutu. Kemunduran mutu adalah proses perubahan pada ikan setelah mati, terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme dan kimiawi (Trisnawati, 2020). Secara umum proses terjadinya kemunduran mutu ikan terdiri dari tiga tahap yaitu:

1. Pre rigor mortis

Tahap *pre rigor mortis*, ikan masih dianggap segar karena sifat ikan hidup masih melekat, yaitu daging yang kenyal, mata yang jernih dan insang yang merah menyala. Pada tahap ini juga, daging ikan tidak mengeluarkan bau dari cairan tubuhnya serta nilai pH mendekati netral. Sifat daging ikan masih elastis, apabila daging ditekan maka akan kembali ke bentuk semula (Scabra *et al.*, 2022).

2. Rigor mortis

Pada tahap *rigor mortis*, tekstur daging ikan yang kenyal dan elastis. Tahap ini akan berubah secara bertahap menjadi kaku, keras dan kehilangan kelenturannya. Hal tersebut terjadi karena aktivitas aktin dan miosin (Scabra *et al.*, 2022). Ketika ikan mati, terjadi suatu proses perubahan biokimia yang menyebabkan bagian protein otot (aktin dan miosin) berkontraksi dan menjadi kaku sehingga kondisi menjadi anaerob dan ATP karena terurai oleh enzim dalam tubuh (Vatria, 2010).

3. Post rigor

Post rigor ditandai dengan mulai melunaknya otot ikan secara bertahap yang disebabkan oleh autolisis, pembusukan oleh bakteri dan ketengikan. Peran bakteri pada

tahap ini dalam kerusakan ikan mulai menonjol setelah dihasilkan senyawa-senyawa sederhana hasil autolisis yang berfungsi sebagai media pertumbuhannya (Roizi, 2018).

Kemunduruan mutu adalah proses perubahan pada ikan setelah mati terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme dan kimiawi. Penurunan tingkat mutu ikan segar dipengaruhi oleh enzimatis, kimiawi dan mikrobiologis (Yusra *et al.*, 2010):

1. Perubahan Enzimatis

Setiap sel jaringan tubuh ikan mengandung enzim yang bertindak sebagai katalisator dalam pembangunan dan penguraian kembali setiap senyawa dan zat yang merupakan komponen kimia ikan. Pada ikan yang masih hidup, kerja enzim selalu terkontrol sehingga aktivitasnya menguntungkan bagi ikan itu sendiri. Setelah ikan mati, sistem kerja enzim menjadi tidak terkontrol karena organ pengontrol tidak berfungsi lagi. Akibatnya enzim dapat merusak organ tubuh ikan. Peristiwa ini disebut autolisis dan berlangsung setelah ikan melewati fase *rigor mortis*.

Penguraian protein dan lemak dalam autolisis menyebabkan perubahan rasa, tekstur dan penampakan ikan. Autolisis tidak dapat dihentikan walaupun dalam suhu yang sangat rendah. Biasanya proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, sebab semua hasil penguraian enzim merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroba lainnya.

2. Perubahan Mikrobiologis

Selama ikan hidup, bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan, insang, saluran darah dan permukaan kulit ikan tidak dapat merusak bagian-bagian tubuh ikan. Hal ini disebabkan bagian-bagian tubuh ikan tersebut mempunyai batas pencegah (*barrier*) terhadap kerusakan bakteri. Setelah ikan mati, kemampuan *barrier* tadi hilang sehingga bakteri segera masuk ke dalam daging ikan melalui keenam bagian tadi.

3. Perubahan Kimiawi

Proses perubahan pada ikan dapat juga terjadi karena proses oksidasi lemak dan penguraian lemak oleh aktivitas enzim jaringan tubuh, sehingga timbul aroma tengik yang tidak diinginkan dan perubahan rupa serta warna daging kearah cokelat kusam. Mencegah proses oksidasi adalah dengan mengusahakan sekecil mungkin terjadinya kontak antara ikan dengan udara bebas disekelilingnya.

F. Penilaian Mutu Ikan Segar

Parameter yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan terdiri dari organoleptik, suhu, kimiawi, mikrobiologi dan keamanan pangan.

1. Parameter Organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara atau teknik pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama dalam menilai mutu ikan hidup dan produk perikanan

yang masih dalam keadaan segar utuh (Wahyu *et al.*, 2019). Menurut Adawyah (2007), kesegaran ikan dapat dilihat dengan metode yang sederhana dan lebih mudah dibandingkan dengan metode lainnya dengan melihat kondisi fisik, yaitu sebagai berikut:

a. Kenampakan Luar

Ikan yang masih segar mempunyai penampakan cerah dan tidak suram. Keadaan itu dikarenakan belum banyak perubahan biokimia yang terjadi. Metabolisme dalam tubuh ikan masih berjalan sempurna. Tetapi secara berangsur warna makin suram, karena timbulnya lendir sebagai akibat berlangsungnya proses biokimiawi lebih lanjut dan berkembangnya mikroba.

b. Kelenturan Daging

Daging ikan sangat cukup lentur. Kelenturan itu dikarenakan belum terputusnya jaringan pengikat pada daging, sedangkan pada ikan busuk, jaringan pengikat banyak mengalami kerusakan dan dinding selnya banyak yang rusak sehingga daging ikan kelenturannya terlihat.

c. Keadaan Mata

Perubahan kesegaran ikan akan menyebabkan perubahan yang nyata pada kecerahan matanya. Ikan segar memiliki mata yang tampak terang, jernih, menonjol dan cembung.

d. Keadaan Daging

Ikan yang masih segar, berdaging kenyal, jika ditekan dengan telunjuk atau ibu jari maka bekasnya akan segera kembali. Daging ikan yang belum kehilangan cairan daging kelihatan basah dan pada permukaan tubuh belum terdapat lendir yang menyebabkan kenampakan ikan akan menjadi suram/kusam dan tidak menarik. Setelah ikan mati, beberapa jam kemudian daging ikan menjadi kaku karena kerusakan pada jaringan dagingnya, timbul cairan sebagai tetes-tetes air yang mengalir keluar dan daging kehilangan kekenyalan tekstur.

e. Keadaan Insang dan Sisik

Warna insang ikan yang segar berwarna merah cerah, sedangkan ikan yang tidak segar berwarna cokelat gelap. Sisik ikan dapat menjadi parameter kesegaran ikan, untuk ikan bersisik jika sisiknya masih melekat kuat, tidak mudah dilepaskan dari tubuhnya berarti ikan tersebut masih segar.

2. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan mutu ikan. Pada prinsipnya, suhu tidak dapat sepenuhnya mencegah pembusukan, tetapi semakin rendah suhu ikan, semakin berkurang aktivitas enzim dan bakteri (Zulaihah, 2018). Suhu pada penanganan ikan perlu diperhatikan karena peningkatan suhu berkaitan dengan

pertumbuhan bakteri yang mempengaruhi kesegaran ikan (Fahrul, 2019). Aktivitas enzim berjalan sangat lambat di suhu 17,8°C (Liviawaty & Afrianto, 2014).

3. Parameter Kimiawi

a. *Total Volatile bases* (TVB)

Total Volatile bases (TVB) atau disebut juga basah yang mudah menguap terbentuk dalam otot jaringan ikan yang sebagian besar terdiri dari amonia, *Trimethylamine* (TMA) dan *Dimethylamine* (DMA) yang kadarnya berbeda-beda antara jenis ikan bahkan dalam suatu jenis ikan yang sama (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, 2019). *Total volatile base* (TVB) merupakan total senyawa basa nitrogen yang menguap akibat proses degradasi protein oleh aktivitas enzim, mikroorganisme dan oksidasi (Suwandi *et al.*, 2020).

Dalam pengujian nilai TVB untuk menentukan tingkat kesegaran ikan dibedakan menjadi 4 bagian yaitu nilai TVB ikan yang kurang dari 10 mg/100 g termasuk dalam kategori sangat segar, nilai TVB ikan antara dari 10-20 mg/100 g termasuk dalam kategori segar, nilai TVB ikan antara dari 20-30 mg/100 g termasuk dalam kategori masih layak konsumsi dan nilai TVB ikan lebih dari 30 mg/100 g termasuk dalam kategori ikan yang tidak layak konsumsi (Farber, 1965).

b. Histamin

Histamin merupakan komponen amin biogenik, yaitu bahan aktif yang diproduksi secara biologis melalui proses dekarboksilasi dari asam amino bebas histidin (Keer *et al.*, 2002). Kadar histamin dijadikan indikator mutu dan keamanan pangan, karena histamin yang tinggi menyebabkan efek keracunan pada manusia. Histamin merupakan indikator utama keracunan scombrotoksin. Scombrotoksin adalah toksin yang dihasilkan oleh kelompok ikan *scombridae* yang merupakan penyebab keracunan makanan karena mengkonsumsi ikan yang telah menghasilkan histamin lebih dari standar yang ditentukan (Widyastuti *et al.*, 2010). Lembaga obat dan makanan Amerika Serikat menetapkan batas standar keamanan histamin yaitu lebih rendah dari 5 mg/kg, sedangkan Komisi Eropa menetapkan bahwa kandungan rata-rata histamin dalam ikan kualitas bagus jika kadar histaminnya kurang dari 10 mg/kg, 30 mg/kg jika mulai terjadi penurunan kualitas dan lebih dari 50 mg/kg telah terjadi kerusakan pada daging ikan (Jannatin *et al.*, 2019).

c. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasamaan atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda (Yusuf *et al.*, 2018). Pada proses pembusukan ikan, perubahan pH daging sangat besar peranannya karena berpengaruh terhadap proses autolisis dan penyerangan bakteri (Alinti *et al.*, 2017). Nilai pH dibagi menjadi dua kategori yaitu pH ≤ 7 tergolong ikan sangat segar, sedangkan pH > 7

tergolong ikan yang mengalami perubahan kesegaran yang menyebabkan pembusukan (Asni *et al.*, 2022).

4. Parameter Mikrobiologi

a. Angka Lempeng Total (ALT)

Analisis kuantitatif mikrobiologi pada bahan pangan penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan. Salah satu metode kuantitatif untuk menghitung jumlah mikroba adalah Angka Lempeng Total (ALT). Angka Lempeng Total (ALT) merupakan suatu cara untuk menentukan berapa jumlah mikroba yang terkandung dalam tiap 1 ml/g bahan sampel yang diperiksa (Munirah, 2015).

b. *Coliform*

Bakteri *Coliform* atau dapat disebut juga *enterobacter* adalah kelompok batang gram negatif yang besar dan heterogen, anaerob, dapat bersifat motil atau non-motil, dengan habitat alami di saluran cerna manusia. Bakteri *coliform* terdiri dari bakteri *E.coli*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.* dan *Citrobacter sp.* Bakteri *Coliform* pada lingkungan perairan dapat berasal dari limbah manusia yaitu feces yang dibuang ke dalam perairan tersebut. Infeksi *Coliform* pada manusia dapat disebabkan oleh konsumsi makanan produk pada hewan yang tercemar misalnya ikan (Taufik *et al.*, 2017). Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan pada ikan segar (SNI 2725-1-2009) bahwa standar minimal bakteri *Coliform* pada ikan segar adalah <3,0 APM/gram.

c. *Salmonella sp.*

Salmonella sp. merupakan penyebab utama dari penyakit salmonellosis yang disebarkan melalui makanan (*foodborne diseases*) (Pham & McSorley, 2015). Penyakit Salmonellosis ditandai dengan gejala demam yang timbul secara akut, nyeri abdominal, diare, mual dan terkadang muntah (Yusawanda, 2015). Pencemaran oleh *Salmonella* dapat terjadi dimana saja terutama pada daerah yang beriklim tropis dengan suhu lingkungan yang tinggi atau musim panas. Suhu lingkungan yang tinggi akan menstimulir perkembangan *Salmonella sp.* (Dutta *et al.*, 2015).

5. Parameter Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan salah satu faktor penting dalam penyelenggaraan sistem pangan. Peraturan pemerintah No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, penyelenggaraan keamanan pangan bertujuan agar negara memberikan perlindungan untuk konsumsi pangan masyarakat yang aman untuk kesehatan dan keselamatan jiwa. Secara fisik, keamanan pangan dapat ditentukan dengan ada atau tidaknya kontaminasi bahan-bahan yang tidak dapat dicerna seperti plastik, logam, atau bahan-bahan yang dapat mengganggu pencernaan manusia. Secara kimia dapat berasal dari bahan kimia berbahaya seperti formalin, boraks, dan pestisida yang tidak dapat digunakan sebagai bahan baku makanan, serta bahan tambahan makanan yang dibatasi dalam bahan

tambahan makanan seperti asam benzoat, asam askorbat dan asam sitrat laktat. Bahaya mikroba diakibatkan oleh adanya bakteri patogen dan toksin yang ditimbulkannya dalam makanan (Rinto *et al.*, 2009).

Salah satu bahan kimia yang sering digunakan dalam pengawetan bahan pangan adalah formalin. Formalin merupakan larutan tidak berwarna, memiliki bau menyengat dan mengandung senyawa formaldehida dalam air dengan konsentrasi rata-rata 37%. Dalam PERMENKES No. 33 tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan menyatakan di dalam produk pangan termasuk produk perikanan tidak boleh mengandung formalin atau dengan kata lain bahwa bahan kimia formalin pada produk pangan dan produk perikanan harus nol atau negatif. Formalin tidak diperkenankan ada pada makanan dan minuman karena sangat berbahaya bagi kesehatan.

Tabel 3. Standar mutu dan keamanan ikan segar

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Organoleptik	-	Min. 7 (Skor 1 – 9)
b. Cemar mikroba*		
- <i>ALT</i>	Koloni/g	5,0 x 10 ⁵
- <i>Escherichia coli</i>	AMP/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio cholera</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	AMP/g	<3
c. Cemar logam*		
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
	mg/kg	Maks. 0,5 **
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5
	mg/kg	Maks. 1,0**
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
	mg/kg	Maks. 0,4
d. Kimia*		
- Histamin ***	mg/kg	Maks.100
e. Residu kimia*		
- <i>Kloramfenikol</i> ****	-	Tidak boleh ada
- <i>Malachite green</i> dan <i>leucomalachite green</i> ****	-	Tidak boleh ada
- <i>Nitrofurantoin</i> (SEM, AHD, AOZ, AMOZ) ****	-	Tidak boleh ada
f. Racun Hayati*		
- Ciguatoksine *****	-	Tidak terdeteksi
g. Parasit	-	Tidak boleh ada

CATATAN
 * Bila diperlukan
 ** untuk ikan predator
 *** untuk ikan *scrombroidae* (*scrombroid*), *clupeidae*, *pomatomidae*, *coryphaenedae*
 **** untuk ikan hasil budidaya
 ***** untuk ikan karang

Sumber : BSN (2013)

G. Penanganan Ikan Segar sebagai Upaya Mempertahankan Mutu

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*). Aspek penanganan pada saat penangkapan ikan sangat penting karena berkaitan dengan cara mendapatkan ikan yang bermutu baik (Mbotto *et al.*, 2014). Penanganan yang baik adalah menggunakan sistem rantai dingin dan mengutamakan sanitasi dan higienitas. Oleh karena itu, ikan harus diawetkan dengan pendinginan atau pembekuan segera mungkin setelah ditangkap (Ilyas, 1993).

Pengawetan ikan dengan metode pendinginan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pendinginan tidak dapat mencegah pembusukan secara total, tetapi untuk memperlambat kerusakan pada produk – produk hasil perikanan (Mohammed & Hamid, 2011). Selain itu pendinginan dengan menggunakan es hanya dapat mempertahankan suhu rendah dalam waktu yang singkat (Nugroho *et al.*, 2016). Penanganan ikan segar diupayakan suhu selalu rendah mendekati 0°C. Pada dasarnya es harus bersentuhan dengan permukaan ikan agar pendinginan ikan akan berlangsung lebih cepat, sehingga pembusukan dapat segera dihambat. Faktor penting lainnya dalam proses pendinginan ikan adalah kecepatan. Cara ideal yang dilakukan yaitu dengan meletakkan lapisan es di bagian dasar, lalu lapisan ikan di atasnya dilanjutkan dengan lapisan es lagi, demikian seterusnya dan pada bagian lapisan atas ditutup dengan es (Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2019).

Air dingin mendinginkan ikan lebih cepat karena memiliki kontak yang lebih baik daripada es. Berbeda dengan es yang suhunya tidak naik saat didinginkan, mencampurkan air dingin dengan ikan akan membuat suhu naik drastis. Tergantung pada jumlah ikan dan berapa lama ikan disimpan, es mungkin perlu ditambahkan ke dalam air untuk mengimbangi kenaikan suhu air. Pendinginan dengan air dingin banyak dilakukan di pabrik pengolahan makanan laut. Jika memiliki banyak ikan untuk didinginkan, maka dapat mendinginkan air dengan *chiller* untuk menjaga suhu air di bawah 5°C. Air mungkin perlu diaduk untuk menjaga agar suhu di dalam bak tetap rata dan lebih cepat dingin (KKP, 2019).

Pembekuan adalah cara pengawetan bahan pangan dengan penggunaan suhu rendah di bawah 0°C atau jauh di bawah titik beku ikan. Dengan demikian kandungan air dalam ikan akan berubah bentuk menjadi es. Pembekuan juga bertujuan mengawetkan sifat-sifat alami dengan cara menghambat aktivitas bakteri dan enzim (Aruna, 2018). Ada berbagai macam peralatan pembekuan yang selama ini digunakan, salah satunya yaitu alat pembeku komersial yang dikenal sebagai *freezer*. Pada dasarnya prinsip kerja dari *freezer* adalah menciptakan suhu yang sangat rendah yang memungkinkan bahan-bahan makanan membeku (Basri *et al.*, 2021).

H. Perkembangan Penelitian Kualitas Hasil Perikanan yang Dijual di Pasar

Penelitian tentang kualitas hasil perikanan segar yang dijual eceran pada tingkat konsumen akhir telah dilaporkan oleh beberapa peneliti sebagaimana yang tercantum pada ringkasan Tabel 4.

Tabel 4. Perkembangan penelitian kualitas ikan segar yang dijual di berbagai pasar

No	Uraian	Hasil	Pustaka
1	Mutu kimiawi dan organoleptik ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Daya, Kota Makassar	Ikan kembung lelaki tergolong segar berdasarkan nilai pH (7,0), TVB (15,22 mg-n/100 g), kadar histamin (4,02 mg/kg) dan nilai organoleptik (7,0).	Adinda Andayani Syarifuddin (2020)
2	Kualitas organoleptik dan mikrobiologi ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Daya, Kota Makassar	Ikan kembung lelaki memiliki kualitas tergolong segar hingga akhir penjualan berdasarkan nilai organoleptik (78,05), ALT ($2,1 \times 10^4$ koloni/g), coliform (10,5 APM/g), <i>E. coli</i> (kurang dari 3 APM/g), pH (6, 20) dan suhu (25,5°C).	Grace Ritonga (2020)
3	Mutu dan kemanan udang vaname (<i>Litopeaneus vannamei</i>) segar yang dijual di pasar modern, Kota Makassar	Udang vaname tergolong segar dan tidak mengandung formalin. Mutu udang vaname ditentukan berdasarkan nilai organoleptik (7), suhu (16,3°C – 21,7°C), pH (6,70 – 7,13) dan kadar TVB ($10 \leq \text{TVB} \leq 20$ mg N/100 g).	Besse Nurul Fadhillah (2020)
4	Kualitas mikrobiologi udang vaname segar yang dijual di pasar modern, Kota Makassar	Udang vaname yang dijual di tiga pasar modern dalam Kota Makassar termasuk masih segar berdasarkan nilai <i>Vibrio cholerae</i> (positif), <i>Salmonella</i> (positif), <i>E. coli</i> (23, 9,2 dan 14 APM/g). Di Udang di Pasar A dan C mengandung <i>E. coli</i> kurang dari 3 APM/g dan ALT ($1,3 - 9,4 \times 10^5$ koloni/g).	Siti Hardiyanti Rachman (2020)
5	Kesegaran ikan di Pasar Tradisional dan Modern Kota Malang	Tingkat kesegaran ikan baik di pasar tradisional maupun modern secara organoleptik masih dalam keadaan segar berdasarkan nilai pH (6,12) dan TMA (5,32 mg/100 g). Namun formalin terdeteksi pada ikan di 3 pasar dari 10 pasar yang ada di Kota Malang.	Eddy Suprayitno (2020)
6	Cara penanganan ikan, kandungan formalin, dan mutu pada ikan segar di Pasar Tradisional Depok	Penanganan ikan segar di Pasar Kemiri Muka dan Depok Jaya sudah baik. Mutu ikan segar yang dijual di kedua pasar tersebut tergolong segar	Demalinda <i>et al.</i> , (2020)

		berdasarkan nilai organoleptik (8,0), pH (5,85), TVB (17,92 mgN/100 g), ALT (1,61 x 10 ⁴ koloni/g).	
7	Kualitas kimia dan keamanan pangan cumi cumi (<i>Loligo forbesii</i>) yang dijual di Pasar Tradisional Daya Kota Makassar	Kualitas cumi tergolong segar dan layak dikonsumsi berdasarkan nilai organoleptik (7,1-7,4), pH (6,67-6,82), dan TVB (11,94-20,88 mg-N/100 g). Namun, 33,3% sampel mengandung formalin yang menunjukkan bahwa cumi dalam kondisi segar tetapi tidak memenuhi standar keamanan produk perikanan.	Setyawan Karsidi (2020)

Data pada Tabel 4 menggambarkan bahwa telah banyak kajian terkait mutu hasil perikanan segar yang dijual di berbagai pasar tradisional dan moden di Indonesia berdasarkan parameter kimia, mikrobiologi dan organoleptik yang didukung oleh data suhu dan pH serta ada atau tidaknya cemaran formalin. Namun demikian, studi tentang kualitas ikan yang dijual di daerah yang jauh dari pesisir tempat penangkapan ikan masih terbatas. Olehnya itu penelitian ini difokuskan pada kualitas ikan yang dikonsumsi masyarakat di dataran tinggi dengan studi kasus mutu kimiawi dan keamanana pangan ikan kembung lelaki yang dijual di salah satu pasar tadisional di Kabupaten Enrekang yaitu Pasar Cakke.