

SKRIPSI

**STUDI KASUS MUTU KIMIWI DAN KEAMANAN PANGAN
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SEGAR YANG DIJUAL
DI PASAR TRADISIONAL CAKKE KABUPATEN ENREKANG**

Disusun dan diajukan oleh

**DAFFA MADANIA ALIFAH
L051191092**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**STUDI KASUS MUTU KIMIAWI DAN KEAMANAN PANGAN
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SEGAR YANG DIJUAL
DI PASAR TRADISIONAL CAKKE KABUPATEN ENREKANG**

**DAFFA MADANIA ALIFAH
L051191092**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**STUDI KASUS MUTU KIMIAWI DAN KEAMANAN PANGAN IKAN CAKALANG
(*Katsuwonus pelamis*) SEGAR YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL CAKKE
KABUPATEN ENREKANG**

Disusun dan diajukan oleh :

DAFFA MADANIA ALIFAH

L051 19 1092

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

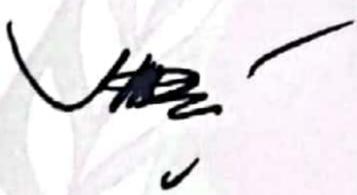
17 Juli 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Kasmlati, STP, MP., Ph.D

NIP. 197408162003122001

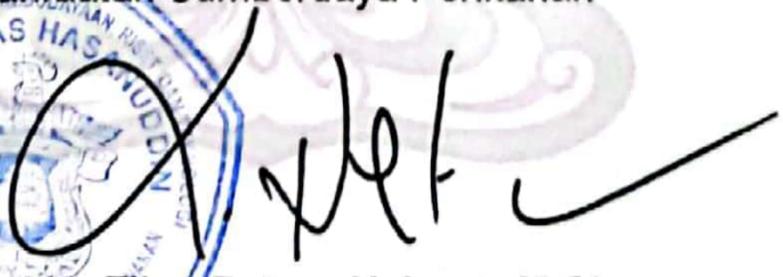

Dr. Syahrul, S.Pl., M.Si

NIP. 197301162006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan


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

NIP. 196601151995031002



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daffa Madania Alifah
NIM : L051 19 1092
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul : "Studi Kasus Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar yang Dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No.17, tahun 2007).

Makassar, 17 Juli 2023



Daffa Madania Alifah,
L051 19 1092

PERNYATAAN AUTHORSHIP

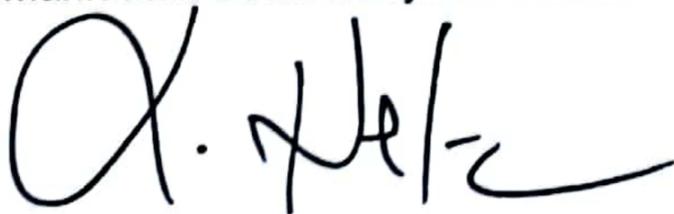
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daffa Madania Alifah
NIM : L051 19 1092
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah harus izin 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, 17 Juli 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan



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

Penulis



Daffa Madania Alifah
L051 19 1092

ABSTRAK

Daffa Madania Alifah. L051 19 1092. "Studi Kasus Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar yang Dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang" dibimbing oleh **Kasmiati** sebagai Pembimbing Utama dan **Syahrul** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) segar yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang yang terletak lebih dari 100 km dari pesisir terdekat. Sampel ikan segar dibeli pedagang sehari sebelum hari penjualan di PPI Cempae Kota Parepare dan TPI Pasar Sentral Pangkajene dengan jarak sekitar 100 - 200 km dari Pasar Cakke. *Sampling* dilakukan tiga kali pada tiga titik pengamatan, yaitu titik 1 (dini hari saat ikan baru tiba dari TPI), titik 2 dan 3 (pagi hari saat awal penjualan dan siang hari saat akhir penjualan di pasar). Parameter mutu kimiawi ikan yang diamati terdiri dari histamin, *Total Volatile Base-Nitrogen* (TVB-N) dan derajat keasaman (pH); serta keamanan pangan yaitu residu formalin. Dilakukan pula pengujian organoleptik dan pengamatan suhu ikan sebagai data pendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu kimiawi ikan cakalang yang dijual di Pasar Cakke tergolong segar namun mengalami penurunan mutu selama masa penjualan. Rata-rata kadar histamin ikan selama penjualan adalah 8,36 – 8,83 mg/kg tergolong ikan segar. Meskipun rata-rata kadar TVB-N 24,84 – 25,23 mgN/100 g termasuk kriteria ikan layak dikonsumsi namun terdapat satu pedagang yang menjual ikan dengan kadar TVB-N melebihi ambang batas mutu ikan segar sejak tiba dari TPI. Demikian pula dengan rata-rata pH ikan menunjukkan ikan segar yaitu 6,32 – 6,55. Hasil pengujian formalin menunjukkan bahwa terdapat 2 dari 3 (66,67%) pedagang ikan terindikasi menggunakan formalin. Ikan pada 5 titik pengamatan mengandung formalin yang menggambarkan bahwa sebagian besar atau 55,55% sampel tidak aman dikonsumsi. Hal tersebut sejalan dengan nilai organoleptik 5,7 – 6,7 lebih rendah dari standar mutu ikan segar dengan suhu ikan mencapai 26,9°C pada akhir penjualan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar ikan mengalami penurunan kualitas selama penjualan akibat penggunaan es yang kurang memadai. Hal tersebut menjadi alasan pedagang menggunakan formalin untuk mempertahankan kesegaran ikan.

Kata kunci : ikan cakalang, mutu kimiawi, formalin, organoleptik, pasar tradisional

ABSTRACT

Daffa Madania Alifah. L051 19 1092. "Case Study of Chemical Quality and Food Safety of Fresh Skipjack Fish (*Katsuwonus pelamis*) Sold at Cakke Market, Enrekang Regency". Advised by **Kasmiati** as Advisor and **Syahrul** as Co-Advisor.

This study aims to determine the chemical quality and food safety of fresh skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) sold at Cakke Traditional Market, Enrekang Regency, which is located more than 100 km from the nearest coast. Fresh fish samples were bought by traders the day before the sales day at fish auction site (FAS) Cempae, Parepare and FAS Central Market, Pangkajene, about 100-200 km from Cakke Market. Sampling was carried out three times at three observation points: point 1 (when the fish arrives from the FAS), points 2 and 3 (at the beginning and ending of sales). The chemical quality parameters of the observed fish consisted of histamine, Total Volatile Base-Nitrogen (TVB-N) and pH; and food safety which is formalin residue. Organoleptic and fish temperature observations were also performed as supporting data. The results showed that the chemical quality of skipjack tuna sold at Cakke Market was classified as fresh but experienced a decline in quality during the sales period. The average histamine level of fish was 8.36 – 8.83 mg/kg, classified as fresh fish. Even though the average TVB-N level of 24.84 – 25.23 mgN/100 g is included in the criteria for fish fit for consumption, there is a trader who sells fish with TBV levels exceeding the quality threshold for fresh fish since arriving from the FAS. Likewise, the average pH of fish indicated fresh fish, 6.32 - 6.55. The results of the formalin test showed that there were 2 out of 3 (66.67%) fish traders indicated using formalin. Fish at 5 observation points contained formalin which illustrated that most or 55.55% of the samples were unsafe for consumption. This is in line with the organoleptic value of 5.7 – 6.7 lower than the standard quality of fresh fish with fish temperatures reaching 26.9oC at the end of sales. Thus it can be concluded that most of the fish experienced a decrease in quality during sales due to inadequate use of ice. This was the reason traders use formalin to maintain the freshness of fish.

Keywords: skipjack tuna, chemical quality, formalin, organoleptic, traditional market

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat, taufik, hidayah-Nya serta kasih-Nya yang telah memeberikan kekuatan dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, Nabi pembawa cahaya ilmu pengetahuan serta menjadi suri tauladan bagi seluruh umatnya hingga saat ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian mengenai **Studi Kasus Mutu Kimiawi dan Keamanan Pangan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar yang Dijual Di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Proses penyusunan melibatkan banyak bantuan serta dukungan yang membangun dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang baik yang telah berperan serta dalam proses penelitian, penulisan hingga penyelesaian skripsi ini.

1. Orang tua saya **Bapak Ahmad Nur, S.IP, M.Si** dan **Ibu Arianti Martin**, yang telah menuntun dengan penuh kasih sayang, menjadi orang tua yang sangat pengertian dalam keadaan apapun, tiada lelahnya memberikan dukungan dengan penuh kesabaran dan mendoakan untuk kelancaran serta perlindungan setiap langkah penulis sehingga menjadi sumber kekuatan terbesar penulis dalam penyelesaian studi ini. Penulis sadar kalimat sebelumnya belum bisa mendeskripsikan betapa berjasanya kedua nama tersebut bagi kehidupan penulis hingga saat ini dan selamanya, tapi penulis berharap kalimat tersebut sudah mampu mewakili perasaan penulis yang selalu merasa menjadi anak yang sangat beruntung memiliki kedua orang tua yang sangat kuat dan hebat seperti beliau. Penulis sangat bersyukur kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* sehingga penulis berharap beliau juga selalu dalam perlindungan-Nya agar penulis mampu membalas sedikit dari seluruh pengorbanan beliau untuk penulis.
2. Saudara kandung saya satu-satunya **Abiyyu Zuhair**, yang telah memberikan dukungan dengan menghibur penulis *through all his absurd behavior* dan mendoakan untuk kelancaran studi penulis.
3. Seluruh keluarga besar saya, **Ibu Hj. Andi Syamsiar Santo, Nenek Hj. Hanawiah Abdullah, Kakek Nurung, Bibi Astri Nur Asia, Paman Rusmin, Paman Ashary Putra, S.E, Bibi Rizka Warkib, S.E, Paman Fadli, S.H, Bibi Harnini S, A.Md. Keb, Bibi Samintang, S.E, Paman M. Ikhsan Perdana Ahmad, S.H, Bibi Ayunda Putri**

Prasetyo, S.Ikom, Rakha Raufan Ibadi, M. Rajendra Ksatria Ikhsan, Ahmad Inzaghi Ikhsan, Nasyauqi Farzana Ashary, Kenzie Athallah Putra Fadli, Alesha Aufaa Khaliqa Fadli, dan yang tidak dapat penulis tulis satu-persatu, terima kasih untuk segala dukungan dalam bentuk apapun dan doa terbaik sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaian studi ini.

4. Terkhusus untuk almarhumah nenek saya **Arfiah Abdullah**, yang kasih sayangnya dalam merawat penulis sewaktu kecil ketika jauh dari kedua orang tua, sampai awal penulis menjalankan studi ini hingga beliau jatuh sakit masih penulis rasakan sampai saat ini sehingga selalu menjadi salah satu sumber kekuatan penulis dalam menyelesaikan studi ini meskipun beliau telah tiada di dunia ini semenjak tahun 2021 lalu, *al-fatihah*.
5. **Ibu Kasmianti, STP, MP., Ph.D** selaku pembimbing utama serta sebagai orang tua yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing, memberi petunjuk dan motivasi dengan penuh kesabaran sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
6. **Bapak Dr. Syahrul, S.Pi., M. Si** selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dengan sabar sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
7. **Bapak Dr. Fahrul, S.Pi, M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak pengetahuan baru, kritik dan saran yang membangun dari awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
8. **Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku dosen penguji sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan banyak pengetahuan baru, motivasi dan dukungan dari awal hingga selesainya studi ini.
9. **Ibu Afni, Ibu Lina, Kak Ulfa dan Kak Wiwi** selaku staff dan panelis di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan yang telah memberikan banyak bantuan dan senantiasa sabar dalam membimbing selama pelaksanaan penelitian.
10. **Pegawai Departemen dan Akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin** yang telah banyak membantu dalam penyelesaian segala bentuk persuratan dan administrasi selama masa studi penulis.
11. **Pemerintah Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang** yang telah memberikan kesempatan dan banyak bantuan selama pelaksanaan penelitian.
12. Saudari **Ainun Fitri, Atifha Agussalim, A. Ilah Auliyah dan Andini Denaline Tansania** selaku rekan penelitian yang telah banyak membantu dan menemani dalam suka duka menjalani penelitian.

13. Saudari **Ainun Fitri, Atifha Agussalim, Nur Hafifah, A. Ilah Auliyah, Nurhalizah Syahar, Rifka Zakilah Djafar** dan **Milenia Padilla Agus** selaku sahabat sejak awal masa studi hingga saat ini, yang telah menemani dalam suka dan duka di perantauan, memberikan banyak bantuan dalam hal akademik maupun non akademik, memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini.
14. Sahabat "**BF 11**", **Dwina Amelia Azzahra Al Farabi, Khusnul Athifa,S.T, Amalia Maysarah Ashar, Alda Hafifa, Dhea Dwi Ananda Y,S.Ked, Filzah Musfirawati Basir,S.KM, Zalfa Salsabila, Chantika Haminuddin,S.Tr.Kes, Nur Andini M** dan **Renaldi Saiful,S.Farm**, selaku saudara saudari yang telah kebersamai sejak tahun 2016 hingga saat ini, menemani dalam keadaan suka dan duka, memberikan banyak bantuan dalam bentuk apapun, serta senantiasa memberikan motivasi agar penulis mampu menyelesaikan studi ini.
15. Saudari **Azizah Salsabila Amir**, selaku sahabat penulis sejak duduk dibangku Sekolah Dasar tahun 2009 hingga saat ini, yang dengan sangat sabar menemani penulis dalam keadaan apapun, memberikan banyak bantuan dalam segala hal dan motivasi untuk menyelesaikan studi ini.
16. Saudari **Asrah Dewi, Fitriah Agus, Wilda** dan saudara **Muh. Fiqam Dwi Fachriza**, selaku sahabat di perantauan yang telah menemani, banyak membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan studi ini.
17. Teman-teman seperjuangan **KKNT Desa Wisata Maros Gel. 108 "Nisombalsky Team"**, **Rezky Dina Indasari,S.I.Kom, Diah Vita Febriyanti,S.S, Sabna Mutmainnah Katili, Arya Ibra Haris, Fauzi Asham Nasrul, Ferial Pithaloka, Brillianita Rezki Hijnur, Ria Chantika Permatasari,S.Si, Nurul Aliyah Akhmad,S.P, La Ode Aan Fauzi R. dan Finsyani Putri Virashtriana,S.Si** yang telah menjadi bagian dari proses perjalanan studi penulis.
18. Teman-teman seperjuangan **PSP Angkatan 2019** dan **Bandaraya#19** atas kerja sama dan memberikan banyak bantuan selama proses studi ini.
19. **KMP PSP KEMAPI FIKP UNHAS** atas pengalaman dan ilmu berharga yang penulis dapatkan selama menjadi mahasiswa.
20. Teman-teman komunitas **Unhas Career Women (UCW)**, yang telah mewarnai, memberikan banyak ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi penulis.
21. Seluruh pihak yang telah banyak membantu, memberikan doa tulus serta dukungan dalam bentuk apapun, yang tidak bisa disebutkan satu persatu sangat berharga bagi penulis.
22. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all these hard work, for having no days off, for never quitting, for always being a giver and trying to*

give more than I receive, for trying to do more right than wrong, for just being me at all times.

Mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulisan, skripsi ini tidak luput dari kekurangan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi semua pihak yang berkenan memanfaatkannya.

Makassar, 17 Juli 2023



Daffa Madania Alifah

BIODATA PENULIS



Daffa Madania Alifah dilahirkan pada tanggal 16 Mei 2001 di Makassar, Sulawesi Selatan yang merupakan anak pertama dari Bapak Ahmad Nur, S.IP., M.Si dan Ibu Arianti Martin. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 39 Cakke dan lulus pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Enrekang dan lulus pada tahun 2016, lalu meneruskan pendidikan ke jenjang selanjutnya di SMAN 2 Enrekang dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis juga berhasil lulus di perguruan tinggi negeri tepatnya di Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjalani masa perkuliahan, 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 Women* sebagai bendahara dan anggota divisi *Creative Design* pada tahun 2021-2022, kemudian sebagai *Executive Board* (EB) pada tahun 2023.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Gambaran Umum Kabupaten Enrekang	4
B. Klasifikasi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	4
C. Komposisi Gizi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	6
D. Klasifikasi Ikan Berdasarkan Kesegarannya	7
E. Proses Kemunduran Mutu Ikan.....	8
F. Parameter Kemunduran Mutu Ikan	9
G. Penanganan Hasil Perikanan.....	12
H. Keamanan Hasil Perikanan.....	12
I. Perkembangan Terkini Tentang Penelitian Kesegaran Ikan.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Metode Pengumpulan Data.....	16
D. Prosedur Pengujian Mutu Ikan.....	18
E. Analisis Data	21
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1.	Komposisi zat gizi ikan cakalang per 100 g BDD 6
2.	Karakteristik umum ikan segar dan tidak segar 7
3.	Perkembangan penelitian kualitas ikan segar yang dijual di berbagai pasar13
4.	Dokumentasi sampel ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar22
5.	Kadar histamin ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....23
6.	Kadar TVB-N ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....24
7.	Nilai pH ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....25
8.	Hasil pengujian formalin ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....25
9.	Nilai organoleptik ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....26
10.	Hasil pengukuran suhu ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar yang dijual di Pasar Tradisional Cakke Kabupaten Enrekang.....27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	5
2. Peta lokasi penelitian.....	15
3. Diagram alir penentuan kualitas dan keamanan pangan ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) segar	17
4. Pintu masuk utama Pasar Cakke.....	28
5. Kondisi isi Pasar Cakke.....	28
6. Pemberian air yang didinginkan pada ikan yang dijual di atas meja <i>display</i>	30
7. Penambahan es pada ikan yang tidak habis terjual	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Form</i> data observasi Pasar Tradisional Cakke	43
2. <i>Form</i> wawancara Pasar Tradisional Cakke.....	45
3. Lembar penilaian organoleptik ikan segar.....	46
4. Hasil pengujian laboratorium ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) pada tiga kali <i>sampling</i>	48
5. Data lengkap hasil penilaian organoleptik ikan cakalang	51
6. Dokumentasi hasil penelitian	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan wilayah perairan yang luas dan memiliki potensi sumberdaya perikanan yang besar, salah satunya adalah provinsi Sulawesi Selatan. Data hasil tangkapan dari Sulawesi Selatan tahun 2017 tercatat sebanyak 339.868,7 ton, meningkat 9,03% pada tahun 2019 menjadi 370.545,3 ton. Selanjutnya data hasil tangkapan terbaru tahun 2021 tercatat 375.833,2 ton atau meningkat 1,43 %. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa produksi perikanan tangkap Sulawesi Selatan relatif stabil. Hasil tangkapan tersebut didominasi oleh jenis ikan layang, cakalang, dan kembung (DKP, 2022).

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) termasuk kelompok ikan pelagis besar yang merupakan hasil tangkapan terbesar kedua setelah ikan layang di Sulawesi Selatan. Berdasarkan data DKP hasil tangkapan ikan cakalang pada tahun 2021 sebanyak 30.494,4 ton atau setara dengan 8,11% dari total hasil tangkapan di tahun yang sama. Komoditas perikanan unggulan lainnya yaitu layang dan kembung masing-masing berkontribusi 11,06 dan 4,67% terhadap total hasil tangkapan pada tahun 2021 (DKP, 2022).

Sebagaimana ikan pada umumnya, ikan cakalang memiliki nilai gizi yang penting yaitu mengandung protein 20,15%, lemak 3,39%, dan abu 1,94% (Muchtar, 2022). Protein ikan sangat diperlukan oleh manusia karena selain mudah dicerna juga mengandung berbagai jenis asam amino esensial maupun non esensial yang bermanfaat untuk pemenuhan gizi. Menurut Sumandiarsa (2020), ikan cakalang segar mengandung 15 jenis asam amino yang terdiri dari 8 asam amino esensial yaitu histidin, lisin, leusin, valin, isoleusin, treonin, fenilalanin, dan metionin, serta 7 asam amino non esensial yaitu glutamat, aspartat, alanin, arginin, glisin, tirosin, dan serin. Lebih lanjut, Mahaliyana (2015) melaporkan bahwa ikan cakalang juga banyak mengandung asam lemak tak jenuh ganda omega-3 yaitu 41,67% yang diyakini dapat membantu menurunkan tekanan darah, mengurangi resiko penggumpalan darah, dan mengurangi resiko serangan jantung akibat penyempitan arteri (Samiee, 2022). Selain kandungan nutrisi, rasa yang enak dan harga yang relatif terjangkau membuat ikan cakalang banyak digemari untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Pada umumnya, hasil perikanan termasuk ikan cakalang mengandung air selain nutrisi yang tinggi sehingga menjadi media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri penyebab pembusukan ikan (Suryanti, 2018). Hal tersebut menyebabkan ikan sangat cepat mengalami kemunduran mutu hingga membusuk hingga tidak layak dikonsumsi. Proses kemunduran mutu berlangsung cepat pada suhu ruang, dengan demikian

penurunan mutu ikan dapat dihambat dengan penerapan suhu rendah. Penerapan suhu rendah dapat mempertahankan kesegaran ikan karena pada suhu rendah menghambat aktivitas enzim, bakteri, dan proses biokimia (Iksan, 2019). Penerapan suhu rendah dilakukan dengan es atau air yang didinginkan disertai prinsip-prinsip penanganan yang baik dan benar yaitu didinginkan sesegera mungkin setelah ikan ditangkap, dilakukan dengan cermat dan hati-hati, serta memperhatikan aspek sanitasi dan higienitas (Koniyo, 2018).

Salah satu penanganan hasil perikanan segar dengan penerapan suhu rendah yaitu sistem rantai dingin. Sistem rantai dingin merupakan usaha untuk mempertahankan kesegaran ikan dengan cara menerapkan suhu rendah mendekati 0°C yang dilakukan secara *continue* atau tidak terputus mulai dari pasca penangkapan, distribusi, penjualan, hingga ikan tersebut sampai ke tangan konsumen (Iksan, 2019). Hal tersebut bertujuan agar hasil perikanan segar dapat dinikmati oleh masyarakat luas baik yang tinggal di wilayah pesisir maupun di dataran tinggi yang jauh dari tempat pelelangan ikan (TPI).

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu daerah yang terkurung daratan, didominasi oleh dataran tinggi yang relatif jauh dari laut. Namun demikian, ikan laut segar mudah dijumpai di pasar-pasar tradisional yang tersebar di seluruh kecamatan. Hal tersebut didukung oleh infrastruktur yang memadai dan daya beli masyarakat yang tergolong tinggi. Pasar Cakke merupakan salah satu pasar tradisional terbesar di dataran tinggi Kabupaten Enrekang selain Pasar Baraka dan Pasar Sudu. Lokasi pasar yang berada di jalan poros Makassar-Toraja membuat pasar ini lebih mudah dijangkau oleh masyarakat.

Pedagang yang menjual ikan di Pasar Cakke biasanya membeli ikan segar dari TPI terdekat yaitu TPI Cempae Parepare, TPI Pangkep, atau TPI Pontap Palopo. Jarak masing-masing TPI dengan Pasar Cakke adalah sekitar 98 – 210 km dengan waktu tempuh 3 – 7 jam sehingga dibutuhkan es dalam yang memadai untuk mempertahankan kesegaran ikan. Namun, ketersediaan es khususnya di pedesaan umumnya terbatas sehingga terkadang rasio jumlah ikan dan es tidak seimbang dan tidak mendukung upaya menjaga kesegaran ikan. Hal ini terkadang menyebabkan beberapa oknum menambahkan formalin pada hasil perikanan untuk mempertahankan kesegarannya khususnya saat musim tangkapan berlimpah.

Studi terkait mutu hasil perikanan segar yang dijual secara eceran di pasar telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Syarifuddin (2020) menjelaskan bahwa ikan kembung yang dijual di Pasar Daya Kota Makassar tergolong segar berdasarkan nilai pH, TVB, dan histamin, serta organoleptik dalam ambang batas kriteria ikan segar menurut SNI 2729 tahun 2013. Lebih lanjut, Ritonga (2021) melaporkan bahwa ikan layang yang dijual

di Pasar Daya berada dalam kondisi yang segar (*advanced*) dan aman untuk dikonsumsi sesuai dengan SNI 2729 tahun 2013. Ikan yang dijual di Pasar Daya tersebut memiliki kesegaran tinggi karena jarak dari TPI cukup dekat sehingga pendinginan dengan es cukup efektif selama transportasi. Namun sebaliknya Karsidi (2020) melaporkan bahwa cumi-cumi yang dijual di Pasar Tradisional Daya tergolong segar tetapi terindikasi mengandung formalin pada beberapa titik pengamatan.

Publikasi yang secara khusus membahas mengenai mutu ikan yang didistribusikan dan dijual di wilayah yang jauh dari pesisir khususnya masih terbatas. Dengan demikian penting untuk melakukan studi kasus mengenai mutu dan keamanan ikan segar yang dijual pasar di dataran tinggi. Hal tersebut sebagai pendekatan untuk menentukan kualitas dan keamanan ikan yang dikonsumsi masyarakat setempat yang mengakses pasar tersebut.

Penelitian ini difokuskan pada kualitas atau mutu dan keamanan ikan cakalang dengan mengamati kandungan histamin, *Total Volatile Base-Nitrogen* (TVB-N), pH, dan residu formalin yang dijual di dataran tinggi jauh dari TPI. Pasar tradisional lokasi pengambilan sampel adalah Pasar Cakke Kabupaten Enrekang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan cakalang (*K. pelamis*) segar yang dijual di Pasar Cakke Kabupaten Enrekang?

C. Tujuan dan Manfaat

Penelitian bertujuan untuk menentukan mutu kimiawi dan keamanan pangan ikan cakalang berdasarkan kadar histamin, *Total Volatile Base-Nitrogen* (TVB-N), pH dan formalin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pemerintah daerah, pedagang, serta pihak-pihak yang berwenang untuk perbaikan fasilitas dan pengawasan penanganan ikan segar dalam rangka menyediakan sumber protein hewani yang berkualitas dan aman untuk pemenuhan gizi masyarakat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Kabupaten Enrekang

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki luas wilayah 1.786,01 km², terdiri dari 12 kecamatan dengan jumlah penduduk mencapai 182.898 jiwa per tahun 2016 (Ibrahim *et al.*, 2020). Secara geografis, Kabupaten Enrekang berbatasan dengan empat kabupaten yaitu sebelah Utara Kabupaten Tanah Toraja, sebelah Selatan Kabupaten Sidenreng Rappang, sebelah Timur Kabupaten Luwu, dan sebelah Barat Kabupaten Pinrang. Dengan letak yang diapit oleh empat kabupaten tersebut menjadikan Kabupaten Enrekang relatif jauh dari pesisir sehingga perekonomian daerah ini fokus pada bidang pertanian, perkebunan, dan peternakan didukung oleh kondisi alam yang subur dan produktif.

Ketersediaan aneka ragam pangan yang berasal dari hasil pertanian, perkebunan dan peternakan sehingga sebagian besar masyarakat mengkonsumsi bahan makanan sumber karbohidrat dan sumber protein nabati maupun hewani yang berasal dari hewan ternak. Berbeda dengan protein hewani yang dikonsumsi masyarakat pesisir yang berasal dari hasil laut seperti ikan, udang, kerang dan lain sebagainya (Anugerah, 2015). Akan tetapi, akses untuk memperoleh protein hewani yang berasal dari hasil laut sangat mudah didapatkan oleh masyarakat Kabupaten Enrekang dikarenakan adanya pedagang yang menjual hasil laut di pasar-pasar tradisional (Hamidah *et al.*, 2017).

B. Klasifikasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis besar yang tertangkap di perairan Indonesia khususnya di Laut Sulawesi. Mengacu pada Collette & Nauen (1983), ikan cakalang diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Superclass : Gnathostomata
Class : Teleostomi
Subclass : Actinopterygii
Order : Perciformes
Suborder : Scombroidei
Famili : Scombridae
Subfamili : Scombrinae

Tribe : Thunnini
Genus : *Katsuwonus*
Spesies : *Katsuwonus pelamis*



Gambar 1. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
Sumber: dokumentasi pribadi

Ikan cakalang mempunyai bentuk tubuh *fusiform*, memanjang dan membulat, gigi-giginya kecil dan berbentuk kerucut dalam seri tunggal, dan memiliki tapis insang 53 – 62 buah. Bagian punggung hingga dada berwarna biru agak violet, sedangkan bagian perut berwarna keperakan hingga kuning muda. Ciri khas ikan cakalang adalah terdapatnya 4 – 6 garis-garis berwarna hitam yang memanjang pada bagian samping badan. Ikan cakalang memiliki dua sirip punggung yang terpisah dengan jarak yang kecil (lebih kecil dari diameter matanya), sirip punggung pertama memiliki 14 – 16 jari-jari keras sedangkan sirip punggung kedua memiliki 14 – 16 jari-jari lemah serta terdapat finlet pada bagian punggung, sirip perut pendek dengan 16 – 27 jari-jari, sirip anal diikuti 7 – 8 finlet (Widiawati, 2000). Ikan cakalang tidak terdapat sisik kecuali sekitar kepala dan sekitar dada ditutupi sisik yang besar dan tebal (Sitompul, 2002).

Daerah penangkapan ikan cakalang tersebar mulai dari kawasan barat sampai kawasan timur Indonesia. Kawasan barat meliputi wilayah pengelolaan perikanan Samudera Hindia sedangkan kawasan timur meliputi wilayah pengelolaan perikanan Selat Makasar dan Laut Flores; wilayah pengelolaan perikanan Laut Banda; wilayah pengelolaan perikanan Laut Maluku; serta wilayah pengelolaan perikanan Sulawesi Utara dan Samudera Pasifik (Firdaus, 2018). Periode penangkapan ikan cakalang dipengaruhi oleh musim barat, musim timur dan musim peralihan. Musim barat terjadi pada bulan Desember hingga Februari, musim timur pada Juni hingga Agustus, sedangkan musim peralihan pada bulan Maret hingga Mei serta September hingga November. Musim penangkapan tersebut mempengaruhi jumlah hasil tangkapan yaitu pada musim timur jumlah tangkapan lebih besar dibandingkan musim barat dan musim peralihan. Hal tersebut disebabkan karena musim barat berombak besar sehingga trip

penangkapan berkurang sedangkan pada musim peralihan suhu permukaan laut mengalami penurunan sehingga proses laju fotosintesa berkurang (Rahman *et al.*, 2019).

C. Komposisi Gizi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan dikenal memiliki kandungan gizi yang lengkap dan sangat bermanfaat bagi tubuh manusia sebagai konsumen serta bernilai ekonomis sehingga sering menjadi bahan pangan yang sangat diminati. Salah satu jenis ikan dengan kandungan gizi yang baik adalah ikan cakalang (Muchtar, 2022). Komposisi nutrisi ikan cakalang (*K. pelamis*) per 100 g Berat Dapat Dimakan (BDD) berdasarkan data Komposisi Pangan Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat gizi ikan cakalang per 100 g BDD

Komponen	Kadar
Air	73,0 g
Energi	107 Kal
Protein	19,6 g
Lemak	0,7 g
Karbohidrat	5,5 g
Abu	1,2 g
Kalsium	23 mg
Fosfor	242 mg
Besi	2,9 mg
Natrium	66 mg
Kalium	239,0 mg
Tembaga	0,20 mg
Seng	0,6 mg
Retinol (<i>Vit A</i>)	386 mcg
Thiamin (<i>Vit B1</i>)	0,17 mg
Riboflavin (<i>Vit B2</i>)	0,05 mg
Niasin	21,7 mg

Berdasarkan komposisi asam amino, ikan cakalang segar mengandung 15 jenis asam amino, terdiri dari 8 asam amino esensial (histidin 1,87%, lisin 1,73%, leusin 1,72%, valin 1,31%, isoleusin 1,14%, treonin 0,97%, fenilalanin 0,88%, dan metionin 0,64%) dan 7 asam amino non esensial (glutamat 3,16%, aspartat 2,05%, alanin 1,27%, arginin 1,27%, glisin 1,11%, tirosin 0,67%, dan serin 0,51%) (Sumandiarsa *et al.*, 2020). Mahaliyana (2015) juga melaporkan bahwa ikan cakalang mengandung asam lemak tak jenuh ganda omega-3 sekitar 41,67% merupakan lemak esensial yang mendukung daya ingat otak. Oleh karena itu, omega-3 sering diintroduksi pada makanan anak-anak sebagai suplemen untuk membantu menjaga kesehatan mata dan kulit, sirkulasi jantung, pembekuan darah dan kuat tulang, serta dapat melindungi tubuh dari berbagai penyakit, seperti kanker pankreas, ovarium, mulut, faring, lambung, kerongkongan serta usus besar (Winnarko *et al.*, 2020).

D. Klasifikasi Ikan Berdasarkan Kesegarannya

Kesegaran ikan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh para pelaku industri perikanan. Ikan segar terlihat lebih bening, cerah, mata menonjol dan cembung, sedangkan ikan yang tidak segar memiliki mata yang pudar berkerut dan cekung (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

Sifat-sifat ikan yang masih segar adalah mata nampak cerah dan menonjol, warna insang merah cerah, bau seperti bau laut, dan teksturnya elastis. Penanganan ikan harus dilakukan dengan baik untuk menjaga mutu sehingga tidak mudah mengalami penurunan (Nurqaderianie *et al.*, 2016).

E. Proses Kemunduran Mutu Ikan

Penurunan mutu ikan segera terjadi setelah ikan ditangkap atau dalam keadaan mati, berbagai proses perubahan fisik maupun kimiawi berlangsung secara cepat yang mengarah ke pembusukan. Proses kemunduran mutu ikan terjadi karena aktivitas enzim, mikroorganisme atau oksidasi lemak. Secara umum, proses kemunduran mutu terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap *pre-rigor mortis*, *rigor mortis*, dan *post rigor mortis*.

1. Tahap *pre-rigor mortis*

Tahap *pre rigor* ditandai dengan peristiwa lepasnya lendir dari kelenjar bawah kulit ikan. Jumlah lendir yang terlepas relatif banyak membentuk lapisan bening tebal di sekeliling tubuh ikan. Ikan yang berada pada tahap *pre rigor* masih dapat dianggap sebagai ikan segar karena mempunyai sifat seperti ikan yang masih hidup. Pada fase ini, daging ikan mempunyai karakteristik kering, tidak ada cairan, dan pH mendekati netral. Apabila ditekan dengan jari, permukaan daging ikan akan kembali ke bentuk semula (elastis) tanpa mengeluarkan zat alir (*drip*) dari jaringannya (Naiu *et al.*, 2018).

2. Tahap *rigor mortis*

Tahap *rigor mortis* ditandai dengan mengejangnya tubuh ikan setelah melalui masa *pre-rigor*, tekstur daging ikan yang kenyal dan elastis pada tahap *pre-rigor mortis* akan berubah secara bertahap menjadi kaku, keras dan kehilangan kelenturannya. Hal tersebut terjadi karena reaksi aktin dan myosin membentuk kompleks aktomiosin. Tahap *rigor mortis* merupakan tahap akhir daging ikan dikatakan masih segar (Scabra *et al.*, 2022).

3. Tahap *post rigor mortis*

Tahap *post rigor* ditandai dengan melunaknya tekstur daging ikan setelah masa kejang. Tekstur daging yang melunak merupakan awal dari proses pembusukan karena proses otolisis dan selanjutnya pembusukan oleh mikroorganisme. Proses otolisis adalah terjadinya degradasi daging ikan oleh enzim-enzim yang terdapat dalam tubuh ikan yang tidak dapat dikendalikan oleh sistem tubuh ikan sehingga merusak bagian tubuh lainnya. Proses otolisis diikuti dengan meningkatnya populasi bakteri karena hasil penguraian enzimatik merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain (Naiu *et al.*, 2018).

F. Parameter Kemunduran Mutu Ikan

Kemunduran mutu ikan ditandai dengan hilangnya bau segar yang berubah menjadi bau busuk, kerusakan fisik seperti pada tekstur, insang, permukaan kulit dan mata, maupun perubahan penurunan kandungan nutrisinya. (Sayekti *et al.*, 2011).

1. Parameter Fisik

a. Tekstur daging ikan

Ikan segar memiliki tekstur daging yang lentur karena belum terputusnya benang-benang jaringan ikat daging. Pada ikan busuk benang-benang daging tersebut putus terurai mengakibatkan dinding sel rusak menyebabkan daging ikan kehilangan kelenturannya.

b. Keadaan insang

Ikan segar memiliki insang berwarna merah cerah, sebaliknya pada ikan yang sudah tidak segar warna insangnya berubah menjadi warna coklat gelap.

c. Permukaan kulit

Pada ikan yang segar, memiliki warna kulit terang dan jernih, kulit yang masih kuat membungkus tubuh tidak mudah sobek, dan warna-warna khusus pada permukaan kulit ikan masih terlihat. Sebaliknya, pada ikan yang mulai busuk memiliki warna kulit yang pucat dan berlendir, kulit mudah sobek terutama pada bagian perut, warna-warna khusus sudah hilang.

d. Keadaan mata

Ikan segar memiliki mata yang tampak terang, jernih menonjol dan cembung. Sedangkan ikan yang mulai busuk, matanya tampak suram, tenggelam dan berkerut.

2. Parameter Kimiawi

a. Derajat Keasaman atau pH

Metusalach *et al.* (2014) menyatakan bahwa derajat keasaman atau pH adalah salah satu parameter penentu kualitas ikan segar yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu $\text{pH} \leq 7$ dikategorikan sebagai ikan yang masih sangat segar, dan $\text{pH} > 7$ dikategorikan sebagai ikan yang telah mengalami perubahan kesegaran menuju kearah pembusukan. Hadiwiyoto (1993) juga mengemukakan bahwa ikan segar mempunyai pH netral sekitar 7,0 dan akan menurun mencapai pH 5,8 hingga 6,2 pada tahap awal kematiannya karena terbentuk asam laktat sebagai bentuk perombakan glikogen. Ikan yang sudah tidak segar, pH dagingnya lebih tinggi (basa) jika dibandingkan dengan ikan yang masih segar. Hal tersebut disebabkan karena timbulnya senyawa-senyawa yang

bersifat basa misalnya amoniak, trimetilamin, dan senyawa volatile lainnya sebagai hasil penguraian protein.

b. Histamin

Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP) (2020) menyatakan bahwa histamin merupakan senyawa turunan dari asam amino histidin bebas yang banyak terdapat pada ikan khususnya ikan kelompok *scombroid*. Histamin jarang ditemukan pada ikan segar atau ikan dengan penanganan yang baik. kadar histamin ikan seringkali digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran atau kerusakan pada ikan dan persyaratan kesehatan ikan di beberapa negara yang menjadi parameter penting dalam perdagangan ekspor tuna agar dapat diterima baik di United States (US), Uni Eropa (UE), maupun Jepang yang kadarnya sangat dibatasi.

c. *Total Volatile Base-Nitrogen* (TVB-N)

Menurut Jinadasa (2014), TVB-N merupakan karakteristik penting dalam menentukan mutu produk perikanan dan indikator kimia pembusukan ikan laut yang paling umum. TVB-N atau disebut juga senyawa basa 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 (DKP Jawa Timur, 2019). TVB-N merupakan total senyawa basa nitrogen yang menguap akibat proses degradasi protein yang berlangsung secara enzimatik, oleh aktivitas mikroorganisme, dan oksidasi (Suwandi *et al.*, 2020).

Tingkat kesegaran ikan berdasarkan kadar TVB-N dibedakan menjadi 4 kategori, yaitu TVB-N < 10 mg/100 g termasuk kategori ikan sangat segar, nilai TVB-N 10-20 mg/100 g termasuk kategori segar, nilai TVB-N 20-30 mg/100 g termasuk kategori masih layak konsumsi, dan TVB-N > 30 mg/100 g tergolong ikan tidak layak konsumsi (Farber, 1965).

3. Parameter Mikrobiologi

Secara alamiah ikan telah membawa mikroorganisme di permukaan tubuhnya, namun pada saat masih hidup ikan memiliki kemampuan untuk mengatasi aktivitas mikroorganisme tersebut (Ritonga, 2020).

a. Angka Lempeng Total (ALT)

Menurut Ndahawali (2016) tubuh ikan mengandung air cukup tinggi sekitar 60 – 80% dan pH yang mendekati netral yaitu 7,2 sehingga menjadi media yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Salah satu penetapan kesegaran ikan secara mikrobiologi dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri pada daging ikan yang

disebut pengujian Angka Lempeng Total (ALT) atau *Total Plate Count* (TPC). Ritonga (2020) mendeskripsikan ALT sebagai suatu metode perhitungan untuk mengetahui jumlah bakteri yang tumbuh media agar setelah diinkubasi selama 24 jam. Menurut BSN (2013), batas maksimum cemaran bakteri pada ikan segar adalah tidak lebih dari 5×10^5 koloni/g. Jika jumlah bakteri melebihi ambang batas tersebut maka ikan dinyatakan tidak layak dikonsumsi.

b. *Coliform*

Bakteri *coliform* adalah suatu kelompok bakteri heterogen, berbentuk batang, Gram negatif, aerob dan aerob fakultatif. Pada kondisi aerob, bakteri *coliform* mengoksidasi asam amino, sedangkan jika tanpa oksigen, metabolisme bersifat fermentatif, dan energi diproduksi dengan cara memecah laktosa menjadi asam anorganik dan gas dalam waktu 24 – 48 jam pada suhu 35°C (Khotimah, 2015).

Bakteri *coliform* dibedakan menjadi dua tipe yaitu non fekal dan fekal *coliform*. Contoh dari non fekal adalah *Enterobacter* dan *Klebsiella* biasanya ditemukan pada hewan dan tumbuhan yang telah mati. Tipe bakteri ini dapat menyebabkan penyakit saluran pernafasan. Contoh dari tipe fekal *coliform* adalah *Escherichia coli*, merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan dan manusia. Tipe bakteri ini menyebabkan penyakit saluran pencernaan (Natalia *et al.*, 2014). Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan ikan segar (SNI 2725-1-2009) bahwa standar bakteri *coliform* pada ikan segar adalah < 3,0 APM/g.

c. *Salmonella*

Salmonella merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang lurus yang tidak membentuk spora, memiliki lapisan luar (*out layer*) yang terdiri dari lipopolisakarida dan berfungsi sebagai endotoksin (Lestari *et al.*, 2017). *Salmonella* merupakan penyebab utama penyakit salmonellosis yang disebarkan melalui makanan (*foodborne diseases*) (Pham & McSorley, 2015). Penyakit Salmonellosis ditandai dengan gejala demam yang timbul secara akut, nyeri perut, diare, mual, dan terkadang muntah (Yuswananda, 2015).

Salmonella tidak bersifat patogen terhadap ikan, namun akan menyebabkan penyakit jika menginfeksi manusia (Darmawan & Rohaendi, 2014). Pada manusia, bakteri *Salmonella* dapat menyebabkan sakit perut, gastroenteritis akut, diare berdarah, mual, muntah, demam, meningitis, osteomyelitis, serta infeksi saluran kemih (Irawan, 2016).

G. Penanganan Hasil Perikanan

Ikan hasil tangkapan memerlukan perlakuan khusus dengan cara didinginkan supaya dapat terjaga kualitasnya. Proses pendinginan ikan bertujuan untuk menghambat berkembangnya bakteri yang dapat menyebabkan kesegaran ikan menjadi rusak (Kiryanto *et al.*, 2011). Salah satu upaya untuk menjaga kesegaran ikan dan menghambat aktivitas mikroba pembusuk adalah membentuk suatu sistem penanganan ikan segar yang baik. Teknik penanganan ikan yang paling umum adalah penerapan suhu rendah dengan pendinginan atau pembekuan. Penggunaan suhu rendah yang paling sering dan mudah dilakukan adalah pendinginan menggunakan es. Penanganan ikan segar diupayakan agar suhu ikan selalu rendah mendekati 0°C dan menjaga agar tidak terjadi kenaikan suhu akibat paparan sinar matahari atau kekurangan es. Irianto dan Soesilo (2007) menyatakan bahwa pendinginan dapat dilakukan dengan perbandingan es dan ikan yang ideal yaitu 1:1. Lebih lanjut bahwa selama penanganan dan penyiangan ikan diperlukan es dengan perbandingan es dan ikan 1:2 (Utomo *et al.*, 2012).

H. Keamanan Hasil Perikanan

Keamanan dan kesehatan merupakan hal yang penting dalam kehidupan manusia, apalagi terkait dengan masalah pangan. Salah satu bahan pangan yang kaya nutrisi dan terdapat nilai tambah yang berkaitan dengan kesehatan adalah ikan dan hasil perikanan lainnya. Secara kimiawi bahaya yang mengancam keamanan pangan ikan dapat berasal dari penggunaan zat-zat kimia berbahaya yang tidak boleh digunakan sebagai bahan tambahan pangan seperti formalin. Formalin merupakan bahan kimia yang dilarang digunakan pada bahan pangan berdasarkan Permenkes No. 33 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, sehingga kandungannya dalam produk makanan harus negatif (Simanjuntak *et al.*, 2022).

Produk perikanan seperti ikan, udang, dan cumi-cumi termasuk jenis bahan *perishable food* (mudah dan cepat mengalami penurunan mutu) karena kandungan protein dan air yang tinggi pada tubuhnya sehingga cepat membusuk. Hanya dalam waktu beberapa jam saja setelah penangkapan ikan akan timbul proses perubahan yang mengarah pada kerusakan. Cara yang banyak dilakukan dalam memperlambat kerusakan yaitu pengawetan dengan menggunakan es. Namun kendala yang terjadi adalah penggunaan es membutuhkan jumlah yang cukup banyak sehingga perlakuan ini tidak praktis. Hal tersebut yang dapat menyebabkan nelayan dan penjual ikan berlaku curang dengan menggunakan zat kimia berbahaya seperti formalin sebagai alternatif pengganti es (Suryadi *et al.*, 2010).

Formalin biasanya digunakan untuk menambah keuntungan dagang dan meminimalkan biaya kerugian akibat makanan yang tidak laku dijual. Selain itu formalin digunakan karena mudah didapat, harganya yang murah dan memiliki kemampuan yang baik dalam mengawetkan makanan. Pemakaian formalin dalam makanan dapat menyebabkan timbulnya efek akut yang dapat menyerang saluran pernapasan, pencernaan, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah tinggi) dan lain-lain.

I. Perkembangan Terkini Penelitian Kesegaran Ikan

Penelitian terkait kualitas hasil perikanan segar yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dapat dijadikan referensi dalam studi ini. Berikut uraian perkembangan penelitian mengenai kesegaran ikan yang dijual di pasar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan penelitian kualitas ikan segar yang dijual di berbagai pasar

No.	Uraian	Hasil	Pustaka
1	Tingkat kesegaran ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) yang dijual eceran keliling di Kota Makassar	Ikan kembung lelaki tergolong segar pada penjualan di lokasi tengah namun pada lokasi akhir kualitas ikan menurun tetapi masih layak dikonsumsi dengan nilai pH (5,91), TVB (19,26 mgN/100g), angka peroksida (27,83), ALT (12,39 kol/g), koliform (14,23 APM), suhu (24,83°C) dan organoleptik (7,08).	Nurqaderianie <i>et al.</i> (2016)
2	Mutu ikan cakalang (<i>K. pelamis</i>) dan ikan tongkol (<i>E. affinis</i>) segar di TPI Tumumpa selama penyimpanan dingin	Berdasarkan nilai organoleptik, kedua jenis ikan layak dikonsumsi selama penyimpanan 8 hari. Berdasarkan data TVB-N bahwa ikan cakalang layak dikonsumsi hingga 10 hari penyimpanan sedangkan ikan tongkol layak hingga 8 hari.	Ekasari, <i>et al.</i> (2017)
3	Penilaian mutu ikan cakalang (<i>K. pelamis</i>) secara organoleptik di Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap Kabupaten Malang	Ikan cakalang dari Tempat TPI, Gudang supplier, dan kios ikan nelayan memiliki tingkat kesegaran yang berbeda namun ikan masih dalam kategori sebagai ikan segar layak dikonsumsi dengan nilai organoleptik 7	Wahyu, <i>et al.</i> (2019)
4	Mutu kimiawi dan organoleptik ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) segar yang dijual di Pasar Daya, Kota Makassar	Ikan kembung lelaki tergolong segar berdasarkan rata-rata pH (7,0), TVB (15,22-mgN/100g), kadar histamin (4,02 mg/kg) dan nilai organoleptik (7,0)	Adinda Andayani Syarifuddin (2020)

5	Mutu udang vaname (<i>L. vannamei</i>) segar yang dijual di pasar modern dalam Kota Makassar.	Udang vaname yang dijual pada pagi hingga malam hari tergolong segar dan tidak mengandung formalin dengan nilai organoleptik 7, suhu (16,3 – 21,7°C), pH (6,70 - 7,13) dan TVB (10 - 20 mg N/100 g).	Besse Nurul Fadhilah (2020)
6	Kualitas organoleptik dan mikrobiologi ikan kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>) segar yang dijual di Pasar Daya, Kota Makassar	Ikan kembung lelaki pada awal dan akhir penjualan tergolong segar berdasarkan nilai organoleptik (7,95 dan 8,05), ALT (2,6 x 10 ⁴ dan 2,1 x 10 ⁴ kol/g), <i>coliform</i> (14,7 dan 10,5 APM/g), <i>E. coli</i> (<3 APM/g), pH (6,39 dan 6, 20) dan suhu (20,7 dan 25,5°C)	Grace Ritonga (2020)
7	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 namun tidak layak dikonsumsi segar (tanpa diolah) berdasarkan nilai <i>Vibrio cholerae</i> (positif), <i>Salmonella</i> (positif), <i>E coli</i> (23, 9,2 dan 14 APM/g). Udang di Pasar A dan C mengandung <i>E. coli</i> kurang dari 3 APM/g dan ALT (1,3 - 9,4 x 10 ⁵ koloni/g).	Siti Hardiyanti Rachman (2020)