

SKRIPSI

KARAKTERISTIK MUTU SECARA KIMIAWI IKAN LAYANG (*Decapterus macrosoma*) SEGAR MENGGUNAKAN TEKNIK PENANGANAN PERBANDINGAN AIR DAN ES SERTA LAMA PENYIMPANAN

Disusun dan diajukan oleh

JUSRAWATI

L231 16 515



PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

SKRIPSI

KARAKTERISTIK MUTU SECARA KIMIAWI IKAN LAYANG (*Decapterus macrosoma*) SEGAR MENGGUNAKAN TEKNIK PENANGANAN PERBANDINGAN AIR DAN ES SERTA LAMA PENYIMPANAN

Disusun dan diajukan oleh

JUSRAWATI

L231 16 515



PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MUTU SECARA KIMIAWI IKAN LAYANG (*Decapterus macrosoma*) SEGAR MENGGUNAKAN TEKNIK PENANGANAN PERBANDINGAN AIR DAN ES SERTA LAMA PENYIMPANAN

Disusun dan diajukan oleh

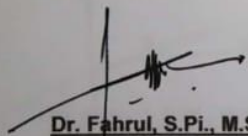
JUSRAWATI
L231 16 515

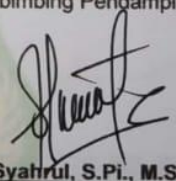
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 1 Februari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si
NIP. 19740419 200604 1 001


Dr. Syahrul, S.Pi., M.Si
NIP. 19730316 200604 1 002

Ketua Program Studi


Mukti Zairuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 19710203 199702 1 002



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jusrawati
NIM : L231 16 515
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Karakteristik Mutu secara Kimiawi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Segar menggunakan Teknik Penanganan Perbandingan Air dan Es serta Lama Penyimpanan"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan 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, 1 Februari 2021

METERAI TEMPEL
03783AHF887283428
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Yang Menyatakan

Jusrawati

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jusrawati
NIM : L231 16 515
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

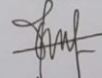
Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak 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, 1 Februari 2021

Mengetahui
Ketua Program Studi

Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 19710703 199702 1 002

Penulis


Jusrawati,
L231 16 515

ABSTRAK

Jusrawati. L23116515. "Karakteristik Mutu secara Kimiawi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Segar menggunakan Teknik Penanganan Perbandingan Air dan Es serta Lama Penyimpanan" dibimbing oleh **Fahrul** sebagai Pembimbing Utama dan **Syahrul** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu secara kimiawi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) segar menggunakan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2020 dengan pengambilan sampel ikan layang dari Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere dan pengujian parameter kimiawi meliputi *Total Volatile Base* (TVB) dilaksanakan di Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) dan Angka Peroksida dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Universitas Hasanuddin serta pengukuran pH, organoleptik dan suhu dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 2 faktor terdiri dari faktor pertama yaitu perbandingan air dan es (A1, A2 dan A3) dan faktor kedua yaitu lama penyimpanan (B1, B2, dan B3). Data hasil penelitian dijelaskan secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu secara kimiawi ikan layang segar menggunakan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan mengalami perubahan mutu. Hasil Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan parameter kimiawi yaitu pH, *Total Volatile Base* (TVB), dan angka peroksida masih tergolong segar serta masih aman dikonsumsi hingga jam ke 24 pada setiap perbandingan air dan es. Hasil pengukuran suhu ikan layang menunjukkan bahwa yang aman dikonsumsi hanyalah ikan layang yang disimpan tidak lebih dari 0 jam pada setiap perbandingan air dan es. Hasil pengukuran nilai organoleptik ikan layang menunjukkan bahwa untuk perbandingan air dan es 1:1 hanya aman dikonsumsi apabila penyimpanannya tidak lebih dari 12 jam, perbandingan air dan es 1:1,5 dan 1:2 aman dikonsumsi hingga penyimpanan ke 24 jam.

Kata Kunci : Ikan layang, pH, TVB, Angka Peroksida, Perbandingan Air dan Es, Lama Penyimpanan

ABSTRAK

Jusrawati. L23116515. "Chemical Quality Characteristics of Fresh Flyfish (*Decapterus macrosoma*) using the Comparison of Water and Ice Handling Techniques and Storage Time" advised by **Fahrul** as Advisor and **Syahrul** as Co-Advisor.

This research aims to determine the chemical quality of fresh flying fish (*Decapterus macrosoma*) using water and ice ratio handling techniques and storage time. The research was carried out in February - April 2020 by taking samples of flying fish from the Paotere Fish Landing Base (PPI) and testing chemical parameters including Total Volatile Base (TVB) carried out at the Fishery Product Quality Application Center (BPMPP) and the Peroxide Value carried out at the Feed Chemistry Laboratory. Hasanuddin University and pH, organoleptic and temperature measurements were carried out at the Hasanuddin University Fisheries Product Technology Laboratory. This study used an experimental method with 2 factors consisting of the first factor, namely the ratio of water and ice (A1, A2, and A3) and the second factor, namely the storage time (B1, B2, and B3). The research data were described descriptively and presented in tabular form. The results showed that the chemical quality of fresh fly fish using the comparison of water and ice handling techniques and the storage time experienced a change in quality. The results of tests carried out in this study indicate that based on chemical parameters, namely pH, Total Volatile Base (TVB), and peroxide numbers are still classified as fresh and are still safe to consume until the 24th hour on any ratio of water and ice. The results of temperature measurement show that the fish that are safe for consumption are flying fish that are stored for no more than 0 hours at each water and ice ratio. The results of measuring the organoleptic value of flying fish show that for a 1: 1 ratio of water and ice, it is only safe for consumption if it is stored for no more than 12 hours, the ratio of water and ice 1: 1.5 and 1: 2 is safe for consumption up to 24 hours of storage.

Keywords: Flying fish, pH, TVB, Peroxide Value, Comparison of Water and Ice, Storage Time

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan hidayah serta nikmat iman yang sampai saat ini tidak pernah putus disampaikan kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, kepada keluarga dan para sahabat beliau yang senantiasa membimbing umatnya serta ilmu pengetahuan yang tiada henti membuat kita mengucap syukur.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian mengenai Karakteristik Mutu secara Kimiawi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Segar menggunakan Teknik Penanganan Perbandingan Air dan Es serta Lama Penyimpanan yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Segala suka dan duka dalam melakukan penelitian ini yang dihadapi merupakan proses yang berkesan dalam perjalanan hidup penulis. Semua ini tentunya tidak lepas dengan adanya kemauan yang kuat dalam hati dan kedekatan kepada Allah SWT.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih kepada pihak yang berjasa dalam masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.

1. Kedua orangtua penulis yang tercinta Bapak **Rahmatullah** dan Ibu **Suriani, S. Pd** yang telah sabar menuntun dan memberikan semangat, do'a, kasih sayang serta menjadi motivasi terbesar dalam penyelesaian studi penulis.
2. Om, tante dan nenek penulis yakni Bapak **Muhammad Nur S, S.Sos**, Ibu **Rahmah, S. Pd**, dan Ibu **Sittiha** yang secara langsung berperan dalam mendidik dan membiayai kebutuhan serta memberikan kasih sayang layaknya orangtua kandung sejak kecil hingga sekarang.
3. Bapak **Dr. Fahrul, S. Pi., M. Si**. Selaku pembimbing utama penulis dan Bapak **Dr. Syahrul, S. Pi., M. Si** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing penulis sejak awal hingga akhir penyelesaian studi ini termasuk memberikan pengetahuan serta motivasi sejak awal penelitian hingga selesainya
4. Ibu **Dr. Nursinah Amir., S. Pi., MP.** Dan Ibu **Kasmiati, STP., MP., Ph.D.** selaku penguji dalam penelitian ini yang telah memberikan banyak pengetahuan baru, masukan, motivasi, kritik dan saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.

5. Bapak **Prof. Dr. Ir. Musbir, M.Sc.** selaku penasehat akademik penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin.
6. Bapak/Ibu **Pegawai dan staff Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang bekerja keras dalam menyelesaikan segala bentuk persuratan yang penulis butuhkan selama penyelesaian studi ini.
7. **Dosen Program studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan** yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Ibu **Lina**, Kak **Wiwik**, dan Kak **ulfa** selaku staff dan panelis di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Sulawesi Selatan yang telah sabar membimbing dan membantu selama pelaksanaan penelitian.
9. Saudari **Miftahul Khaerah, Syahrina M, S. Pi**, dan **Mutia Kamaruddin, S. Pi** selaku rekan penelitian yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan dan menemani disaat suka maupun duka dari awal perencanaan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat penulis **Syahrina M, S. Pi, Besse Nurul Fadhillah, S. Pi, Dhianya Aisyah Ayu S, A. Riani Sahni Putri, S. Pi**, dan **Ika Khuswati** yang senantiasa menemani, menjadi penyemangat, dan selalu ada saat masa bahagia dan masa sulit penulis dari awal menjadi mahasiswa baru, proses perkuliahan hingga pada penyelesaian studi.
11. Kedua saudara kandung penulis yakni adik tersayang **Faisal** dan **Muhaimin** yang selalu menjadi penyemangat dalam proses penyelesaian studi.
12. Sepupu penulis yakni **Sulfiani, Taufik Hidayat, Asyifa Mutiara** dan **Aufa Tirsa Maulida** yang selalu mendukung dan berbagi kebahagiaan di masa-masa sulit penulis.
13. Saudari **Nurfiqhi Islamiyah, S. Pi** selaku teman seperantauan penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi sejak awal masa perkuliahan hingga saat ini.
14. Teman-teman **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan #16** dan **Clarias Batrachus #16**, untuk bantuan, kebersamaannya dan kenangannya yang tidak terlupakan selama masa perkuliahan.
15. **KMP PSP KEMAPI FIKP Unhas** yang telah memberikan pengalaman yang sangat berharga selama penulis menjadi mahasiswa.
16. Keluarga **Unit Kegiatan Mahasiswa Panahan Universitas Hasanuddin** yang tanpa pamrih dalam berbagi pengetahuan, mewedahi minat dan bakat, memberikan rasa kekeluargaan dan pengalaman yang sangat berharga selama menjadi mahasiswa, serta selalu memberi kebahagiaan kepada penulis.

17. Keluarga **IPPMP-UH** yang telah memberikan pengalaman, pengetahuan, rasa kekeluargaan dan pengarahan sejak awal masa perkuliahan hingga kini.
18. Keluarga **UKM LDF LiKIB FIKP UNHAS** yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, pengetahuan dan ilmu tentang keislaman selama masa perkuliahan.
19. Teman-teman seperjuangan **KKN PPM Pengelolaan lingkungan pesisir Desa P.Padaelo Pulau Sembilan Kab. Sinjai Unhas gel. 102** yang memberikan warna baru, kenangan manis dan pengalaman yang berharga.
20. Seluruh pihak yang telah berperan selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Melalui skripsi ini dan mengharap ridho Allah SWT, penulis berharap agar dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi setiap orang yang membacanya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 1 Februari 2021

Jusrawati

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Desember 1998 di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan bapak Rahmatullah dan ibu Suriani. Penulis memulai pendidikan di SDN 3 Jagong dan lulus pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Pangkajene dan lulus pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Pangkajene dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016, penulis berhasil diterima pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP) Universitas Hasanuddin, Makassar melalui Jalur Non Subsidi (JNS).

Selama kuliah penulis pernah aktif di Lembaga Keluarga Mahasiswa Profesi (KMP) PSP KEMAPI FIKP UNHAS periode 2018 - 2019 sebagai Anggota Divisi Pengaderan. Penulis juga pernah menjabat sebagai Ketua Umum periode 2018 dan Koordinator Dewan Pertimbangan Organisasi periode 2019 di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Panahan Universitas Hasanuddin dan aktif di Lembaga Dakwah Fakultas UKM LDF LiKIB FIKP UH periode 2019-2020. Selain itu, penulis aktif dalam organisasi eksternal kampus Himpunan Mahasiswa Islam sebagai Bendahara Umum Kohati Hml Komisariat Perikanan periode 2019 – 2020, juga aktif dalam organisasi daerah Ikatan Pemuda Pelajar Mahasiswa Pangkep Universitas Hasanuddin (IPPMP-UH).

Selama berkuliah, penulis tidak hanya mengikuti organisasi-organisasi tersebut, namun untuk mengembangkan potensi dalam bidang akademik maka penulis sempat berpartisipasi dalam kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) pada tahun 2017 dan 2018.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	3
B. Kemunduran Mutu Ikan	4
C. Penanganan Ikan.....	6
D. Penilaian Mutu Ikan.....	7
1. Penilaian Mutu Kimia	8
2. Penilaian Suhu.....	11
3. Penilaian Mutu Organoleptik.....	11
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Metode Pengambilan Data	16
1. Observasi	16
2. Teknik Sampling	16
D. Prosedur Penelitian	17
E. Prosedur Pengujian.....	19
1. Pengujian Kimiawi.....	19
2. Suhu	22
3. Pengujian Organoleptik.....	22
F. Analisis Data	22
IV. HASIL.....	23
A. Parameter Kimiawi	23
1. pH (Derajat Keasaman)	23
2. <i>Total Volatile Base</i> (TVB).....	23
3. Angka Peroksida.....	24
B. Suhu	25
C. Organoleptik.....	25
V. PEMBAHASAN	27
A. Parameter Kimiawi	27
1. Derajat Keasaman (pH)	27

2. Total Volatile Base (TVB).....	28
3. Angka Peroksida.....	30
B. Suhu	32
C. Organoleptik.....	33
VI. SIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Persyaratan mutu dan keamanan ikan segar berdasarkan SNI 2729:2013	8
2. Hubungan pengaruh suhu, kegiatan bakteri dan mutu ikan	11
3. Alat, bahan dan kegunaan.....	16
4. Model metode pendinginan dan lama penyimpanan pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	18
5. Rata-rata nilai pH pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) selama mendapatkan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.....	23
6. Rata-rata kadar TVB pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) selama mendapatkan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	24
7. Rata-rata nilai angka peroksida pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) selama mendapatkan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	24
8. Rata-rata nilai suhu pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) selama mendapatkan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	25
9. Rata-rata nilai organoleptik pada ikan layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) selama mendapatkan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>) (sumber : dokumentasi pribadi)	3
2. Peta Lokasi Penelitian	15
3. Diagram Alir Penelitian	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Lembar penilaian organoleptik ikan segar menurut SNI 2729:2013	41
2. Data hasil pengukuran pH ikan layang yang mendapatkan penerapan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	43
3. Data hasil pengujian TVB ikan layang yang mendapatkan penerapan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	43
4. Data hasil pengujian angka peroksida ikan layang yang mendapatkan penerapan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.....	43
5. Data hasil pengukuran suhu ikan layang yang mendapatkan penerapan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan	43
6. Data hasil pengukuran organoleptik ikan layang yang mendapatkan penerapan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.....	44
7. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	44

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan layang merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang banyak digemari masyarakat. Namun harus dikelola dengan baik agar bisa memberikan hasil maksimum dan berkelanjutan. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan provinsi Sulawesi Selatan, produksi ikan layang di perairan Makassar dari tahun 2007 – 2016 terdapat puncak kelimpahan produksi tertinggi pada tahun 2016 yakni sebesar 1.333,4 ton sedangkan puncak kelimpahan ikan terendah pada tahun 2012 yakni sebesar 548,3 ton, dari data tersebut menggambarkan bahwa produksi ikan layang semakin meningkat (Suwarni *et al.*, 2020). Total Produksi ikan layang provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 mencapai 36.125,75 ton (SDKP, 2019).

Ikan layang (*Decapterus macrosoma*) memiliki kelebihan yaitu tersedia sepanjang tahun tanpa dipengaruhi musim. Ikan ini merupakan ikan konsumsi yang cukup penting karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan kaya akan gizi terutama protein. Komposisi gizi ikan layang terdiri atas protein 18,13%, lemak 1,90%, abu 1,03% dan air 78% (Mahdaniar, 2017). Ikan ini juga banyak digemari masyarakat karena harganya cukup terjangkau. Ikan layang menjadi salah satu komoditi tangkapan nelayan karena permintaan pasar yang cukup besar dan terus meningkat sehingga berperan dalam meningkatkan pendapatan nelayan. Namun dibalik kelebihannya, ikan layang mempunyai kelemahan yaitu dagingnya cepat membusuk atau kualitasnya cepat menurun sehingga dibutuhkan penanganan secara cepat sehingga dapat menghambat kerusakan ikan (Palemba, 2017).

Pengesan adalah metode pendinginan yang paling sering diterapkan dalam industri perikanan dan belum ada medium pendingin yang mampu menyaingi atau menggantikan es. Campuran ikan dan es menghasilkan pendinginan cepat karena kontak langsung antara ikan dan es. Penggunaan es tersebut adalah dengan es balok atau es curah yang biasanya digunakan oleh nelayan untuk mempertahankan kesegaran ikan hasil tangkapan (Palemba, 2017).

Cara mendapatkan ikan yang mempunyai kesegaran baik, perlu diperhatikan jumlah es yang digunakan dan lamanya pengesan. Banyaknya es yang digunakan atau rasio antara banyaknya es dan banyaknya ikan yang didinginkan merupakan faktor yang menentukan. Hal ini menyangkut suhu ikan yang ingin dicapai. Jika rasionya kecil, suhu yang dicapai tidak cukup rendah untuk tetap mempertahankan kesegaran ikan dalam waktu yang lama. Sebaliknya jika rasionya terlalu besar akan dapat menyebabkan ikan rusak secara fisik karena himpitan dan tekanan oleh

bongkahan atau pecahan es yang digunakan. Pada prinsipnya es yang ditambahkan harus dapat menurunkan suhu ikan sampai 0°C, kemudian mempertahankan suhu tersebut selama penyimpanan. Perbandingan yang baik untuk memperpanjang kesegaran ikan adalah 1 : 1 (1 kg es digunakan untuk mendinginkan 1 kg ikan) (Deni, 2015). Hasil penelitian Litaay *et al.*, (2017) pengaruh perbedaan metode pendinginan dan waktu penyimpanan terhadap mutu ikan cakalang segar terdapat tiga perlakuan yaitu tanpa pendinginan, es dan ikan 1:1, es dan ikan 1:2 dengan hanya melihat perubahan mutu organoleptik. Pada penelitian tersebut terjadi perubahan mutu organoleptik pada setiap perbandingan. sehingga jika mutu secara organoleptik berubah maka besar peluang terjadinya perubahan mutu secara kimiawi.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait karakteristik mutu secara kimiawi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) segar menggunakan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dijabarkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan satu masalah yaitu bagaimana karakteristik mutu secara kimiawi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) segar menggunakan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik mutu secara kimiawi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) segar menggunakan teknik penanganan perbandingan air dan es serta lama penyimpanan.

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi kepada nelayan dan *stokholder* mengenai cara penanganan ikan yang lebih baik digunakan untuk penanganan ikan layang (*Decapterus macrosoma*) selama penjualan.
2. Memberikan referensi untuk menambah pengetahuan maupun pengembangan penelitian lanjutan khususnya penanganan ikan dalam bidang teknologi hasil perikanan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*)

Klasifikasi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) adalah sebagai berikut : Ikan layang berasal dari Kingdom : Animalia, Filum : Chordata, Subfilum : Vertebrata, Kelas : Pisces, Subkelas : Teleostei, Ordo : Percomorphi, Sub ordo : Percoidea, Famili : Carangidae, Genus : *Decapterus*, Spesies : *Decapterus macrosoma* (Fishbase, 2020).



Gambar 1. Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) (sumber : dokumentasi pribadi)

Ikan layang (*Decapterus macrosoma*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang tersedia sepanjang tahun tanpa dipengaruhi musim. Ikan ini merupakan ikan konsumsi yang cukup penting karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan kaya akan gizi terutama protein. Komposisi gizi ikan Layang terdiri atas protein 18,13%, lemak 1,90%, abu 1,03% dan air 78%. *Decapterus macrosoma* atau yang nama Indonesia disebut ikan layang dan nama daerah khusus untuk Sulawesi selatan adalah ikan lajang, ikan layang, bale lajang dan lain-lain.

Ikan layang (*Decapterus macrosoma*) adalah salah satu komoditi perikanan yang digemari oleh masyarakat. Ikan ini termasuk jenis pemakan *zooplankton*, hidup di dekat permukaan laut (pelagis) dan membentuk gerombolan besar. Ikan Layang merupakan ikan yang mempunyai kemampuan bergerak dengan cepat di perairan. Tingginya kecepatan tersebut dapat dicapai karena bentuk tubuhnya yang seperti cerutu dan mempunyai sisik yang sangat halus (Mahdaniar, 2017).

Bagian punggung ikan layang berwarna biru kehijauan dan bagian perutnya berwarna putih perak sedangkan sirip-siripnya berwarna abu-abu. Bentuk tubuhnya memanjang dan dapat mencapai 30 cm. Pada umumnya, rata-rata panjang badan ikan layang adalah 20-25 cm. Selain itu, Ikan layang memiliki dua sirip punggung, dua sirip tambahan di belakang sirip punggung kedua dan satu sirip tambahan di belakang sirip

dubur. Ikan layang memiliki sirip kecil (*finlet*) yang merupakan ciri khas dari genus *Decapterus* (Annayani, 2018).

Ikan layang (*Decapterus macrosoma*) termasuk jenis ikan perenang cepat, bersifat pelagis, tidak menetap dan suka bergerombol. Jenis ikan ini tergolong *stenohaline* (organisme yang hidup pada kisaran salinitas yang sempit), hidup di perairan yang berkadar garam tinggi (32–34 promil) dan menyukai perairan jernih. Ikan Layang banyak tertangkap diperairan yang berjarak 20–30 mil dari pantai. Sedikit informasi yang diketahui tentang migrasi ikan, tetapi ada kecenderungan bahwa pada siang hari gerombolan ikan bergerak ke lapisan air yang lebih dalam dan malam hari kelapisan atas perairan (Tarigan, 2019).

Salinitas perairan yang disenangi oleh ikan layang berkisar antara 30‰-34‰. Suhu perairan memiliki peranan penting bagi penyebaran ikan layang. Suhu perairan untuk ikan layang berkisar antara 20°C-30°C (Nontji 2002). Ikan layang dapat ditemukan sepanjang tahun di Selat Sunda, Selat Makassar, Teluk Ambon, Teluk Kupang, Sulawesi Tenggara dan Teluk Tomini. Hasil analisis musim penangkapan ikan layang di Perairan Sulawesi Tenggara pada Tahun 2007 – 2013, diperoleh informasi bahwa musim puncak penangkapan ikan layang terjadi pada bulan Januari–Juni. Kondisi ini dapat dilihat berdasarkan volume hasil tangkapan ikan layang selama bulan Januari-Juni. Volume hasil tangkapan mulai menurun pada bulan Juli-Desember. Musim penangkapan ikan layang sangat dipengaruhi dengan salinitas perairan sebagai habitat spesies tersebut. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama bulan Mei-Juli diketahui salinitas perairan berkisar antara 32‰-33‰. Simbolon (2011) menjelaskan bahwa pada musim timur (Juni-September), massa air bersalinitas tinggi yang berasal dari Laut Flores dan Samudera Pasifik mengalir melalui Selat Makassar menuju ke Laut Jawa. Pada musim barat (Desember-Maret) arus permukaan bergerak dari Laut Cina Selatan (Natuna) memasuki Laut Jawa dari arah barat ke arah timur. Pergerakan arus ini membawa massa air laut dengan salinitas tinggi (Mahmud *et al.*, 2015).

B. Kemunduran Mutu Ikan

Kemunduran mutu suatu organisme berbeda-beda berdasarkan spesiesnya. Enzim memiliki peranan penting dalam proses kemunduran mutu tersebut. Proses perombakan pertama pada otot ikan *post mortem* adalah akibat kerja enzim endogenous yang bersifat proteolitik dan mendegradasi secara aktif protein otot, jaringan ikat dan hidrolisis lemak. Kesegaran ikan merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan keseluruhan mutu dari suatu produk perikanan. Tingkatan mutu

akan menjadi alasan bagi konsumen untuk membeli produk tersebut (Suhandana dan Nurhayati, 2018).

Ikan layang memiliki sifat yang sama dengan komoditas perikanan lainnya, yaitu mudah mengalami kerusakan oleh enzim maupun mikrobiologi, sehingga memerlukan suatu penanganan yang khusus untuk mempertahankan mutunya. Salah satu cara mempertahankan mutu ikan adalah dengan menambahkan bahan pengawet alami (Djafar *et al.*, 2013).

Ikan tergolong produk yang mudah mengalami kerusakan karena kandungan protein dan kadar air yang tinggi. Berbagai proses perubahan fisik, kimia, dan organoleptik berlangsung dengan cepat mengarah ke pembusukan. Urutan proses perubahan yang terjadi pada ikan setelah mati meliputi perubahan *prerigor*, *rigor mortis*, aktivitas enzim, aktivitas mikroba, dan oksidasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan mutu ikan yang dipasarkan adalah waktu, semakin lama waktu maka semakin cepat ikan mengalami proses penurunan mutu. Idealnya perbandingan antara es dan ikan yang dipasarkan selama proses penjualan, yaitu 1:1 artinya 1 kg es untuk 1 kg ikan agar suhu ikan dapat dipertahankan pada suhu 0°C hingga akhir penjualan (Metusalach *et al.*, 2014).

Tingkat kesegaran ikan akan menurun drastis seiring dengan waktu jika tidak segera ditangani secara benar. Berbagai macam faktor mempengaruhi tingkat kesegaran dan kecepatan penurunan mutu ikan, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Faktor internal antara lain jenis dan kondisi biologis ikan, sedangkan faktor eksternal antara lain proses kematian, waktu, cara penanganan, dan fasilitas penanganan ikan. Penurunan mutu ikan dapat terjadi mulai dari saat penangkapan dan terus berlangsung hingga ke tangan konsumen akhir (Metusalach *et al.*, 2014).

Sesaat setelah ikan mati maka ikan mulai mengalami proses penurunan mutu atau deteriorasi, yang disebabkan oleh tiga macam kegiatan, yaitu autolisis, kimiawi, dan bakterial (Ilyas, 1983). Setelah ikan mati, berbagai proses perubahan fisika, kimia, dan organoleptik berlangsung dengan cepat yang akhirnya mengarah ke pembusukan, dengan urutan proses perubahan yang terjadi meliputi perubahan *pre rigor*, *rigor mortis*, aktivitas enzim, aktivitas mikroba dan oksidasi. Secara umum peristiwa *rigor mortis* terdiri dari tiga tahap yaitu *prerigor*, *rigor mortis* dan *post rigor*. Penentuan tingkat kesegaran ikan dapat dilakukan melalui parameter fisika, sensorik/organoleptik, kimia, maupun mikrobiologi (Junianto, 2003). Rigor mortis merupakan proses yang melalui ikan kehilangan fleksibilitasnya dikarenakan kekerasan otot ikan setelah beberapa jam dari kematiannya (Adebowale *et al.*, 2008).

Menjaga tingkat kesegaran ikan, maka diperlukan penanganan yang cepat dan cermat dalam upaya mempertahankan mutunya sejak ikan diangkat dari air.

Umumnya penanganan ikan segar di Indonesia, terutama yang dilakukan oleh para nelayan masih sangat memprihatinkan. Mempertahankan kesegaran ikan hasil tangkapan sangat penting demi mendapatkan mutu ikan yang baik sehingga memiliki nilai jual yang tinggi. Penanganan yang kurang hati-hati serta kurang diterapkannya sistem rantai dingin sejak ikan ditangkap sampai ke tangan konsumen menyebabkan hasil tangkapan mengalami kemunduran mutu. Pengujian mutu kesegaran ikan penting untuk meningkatkan tingkat konsumsi ikan (konsumsi protein) masyarakat Indonesia (Litaay *et al.*, 2017).

Tingkat dan laju perkembangan rigor mortis yang berbeda, baik antar spesies maupun antar individu, hal ini terjadi dapat disebabkan oleh perbedaan laju proses enzimatis yang dipengaruhi oleh jenis ikan dan penanganan ikan sebelum dimatikan (Jabarsyah, 2015).

C. Penanganan Ikan

Ikan termasuk komoditas yang sangat mudah rusak dan membutuhkan penanganan segera setelah diambil (dipanen) dari laut. Hal ini dapat dilihat pada ikan-ikan yang baru ditangkap dalam beberapa jam saja kalau tidak diberi perlakuan atau penanganan khusus yang tepat, maka mutu ikan tersebut akan menurun. Penanganan ikan basah harus dimulai segera setelah ikan diangkat dari laut (saat pemanenan) dengan perlakuan suhu rendah serta memperhatikan faktor kebersihan (sanitasi) dan kesehatan (higienis). Salah satu faktor yang menentukan nilai jual ikan dan hasil perikanan lainnya adalah tingkat kesegarannya. Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat yang sama seperti ikan hidup, baik rupa, bau, rasa, maupun teksturnya. Salah satu parameter untuk menentukan kesegaran ikan adalah penilaian organoleptik (Lestari *et al.*, 2015).

Kesegaran adalah parameter untuk membedakan ikan yang jelek dan ikan yang baik kualitasnya. Ikan dikatakan masih segar jika perubahan-perubahan biokimiawi, mikrobiologi, dan fisikawi yang terjadi belum menyebabkan kerusakan pada ikan (Ilyas, 1983). Penanganan ikan segar sangat memegang peranan penting sebab tujuan utamanya adalah mengusahakan agar kesegaran ikan setelah tertangkap dapat dipertahankan selama mungkin. Kondisi penjualan ikan di pasar-pasar ikan saat ini masih kurang menerapkan prinsip hati-hati, cepat, cermat, dan bersih. Sehingga kualitas ikan sangat cepat mengalami penurunan mutu (Syafitri *et al.*, 2016).

Prosedur penanganan ikan di atas kapal merupakan penanganan awal yang sangat menentukan terhadap penanganan dan pengolahan ikan selanjutnya. Segera setelah ikan ditangkap atau dipanen harus secepatnya diawetkan dengan pendinginan

atau pembekuan. Teknik penanganan pasca penangkapan berkolerasi positif dengan kualitas ikan dan hasil perikanan yang diperoleh (Hastrini *et al.*, 2013)

Prinsip yang dianut dalam penanganan ikan basah adalah mempertahankan kesegaran ikan selama mungkin dengan cara memperlakukan ikan secara cermat, hati-hati, bersih, sehat, higienis dan segera serta cepat menurunkan suhu atau mendinginkan ikan mencapai suhu sekitar 0°C. Penanganan ikan sesudah ditangkap akan ditentukan antara lain oleh Jenis ikan, Ukuran dan bentuk ikan, Bentuk penyaluran (distribusi); dipasarkan basah, beku atau olahan, Permintaan pembeli; dipasarkan utuh, disiangi, *fillet*, dll (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015).

Pendinginan merupakan salah satu cara proses pengawetan yang menggunakan suhu rendah untuk menghambat aktivitas enzim dan mikroba. Pendinginan akan memperpanjang masa simpan ikan. Pada suhu 15- 20°C, ikan dapat disimpan hingga sekitar dua hari, pada suhu 5°C tahan selama 5-6 hari, sedangkan pada suhu 0° C dapat mencapai 9-14 hari (Diyantoro, 2007). Penggunaan suhu rendah yang paling sering dan mudah dilakukan adalah pemberian es. Es merupakan media pendingin yang memiliki beberapa keunggulan yaitu mempunyai kapasitas pendingin yang besar, tidak membahayakan konsumen, lebih cepat mendinginkan ikan, harganya relatif murah, dan mudah dalam penggunaannya (Ilyas, 1983). Suhu yang lazim dipertahankan selama proses penyimpanan ikan nila berkisar antara 0-5°C.

D. Penilaian Mutu Ikan

Penilaian kesegaran Ikan untuk menentukan karakteristik mutu kimiawi biasanya memerlukan waktu untuk mengetahui hasil analisisnya. Standar mutu ikan layang segar berdasarkan SNI 2729:2013 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu dan keamanan ikan segar berdasarkan SNI 2729:2013

Parameter uji	Satuan	Persyaratan
a. Organoleptik	-	Min.7 (1-9)
b. Cemaran mikroba*		
- ALT	Koloni/g	5,0 x 10 ⁵
- <i>Escherichia coli</i> / <i>Coliform</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio cholera</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	APM/g	<3
c. Cemaran logam*		
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5 **
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0 **
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,4**
d. Kimia*		
- Histamin***	mg/kg	Maks. 100
e. Residu kimia*		
- <i>Kloramfenikol</i> ****	-	Tidak boleh ada
- <i>Malachite green dan 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 *scombroidea* (*scombroidea*), *clupeidae*, *pomatomidae*, *coryphaenidae*

**** untuk ikan hasil budidaya

***** untuk ikan karang

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2013

Keterangan : ALT = Angka Lempeng Total

APM = Angka Paling Memungkinkan

1. Penilaian Mutu Kimia

Analisis yang dapat dilakukan untuk penilaian kesegaran ikan secara kimiawi adalah pH, *Total Volatile Base*, dan angka peroksida.

a. Total Volatile Bases (TVB)

TVB (*total volatile base*) merupakan salah satu metode dalam penentuan kesegaran ikan yang dilakukan secara kimiawi. Prinsip penetapan TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa volatil yang terbentuk karena penguraian asam-asam amino yang terdapat pada daging ikan. Senyawa volatil yang menguap seperti amoniak dan trimetilamin (Suhandana dan Nurhayati, 2018).

Prinsip pengujian TVB yaitu penguapan senyawa-senyawa basa yang ada di dalam sampel. Semakin tinggi nilai TVB yang terkandung maka tingkat kesegaran ikan semakin rendah. Kandungan basa mudah menguap (TVB) merupakan hasil akhir penguraian protein sehingga kadar TVB tersebut dapat dipakai sebagai indikator kerusakan ikan. Sesaat setelah ikan mati berbagai komponen, misalnya basa volatil akan terakumulasi. Akumulasi ini terjadi akibat reaksi biokimia selama post mortem dan aktivitas mikroba pada daging. Nilai TVB ikan terus meningkat selama penyimpanan (Sahliyah, 2017). Dalam ikan yang amat segar, fraksi TVB kecil kadarnya dan hampir seluruhnya terdiri dari amonia. Tetapi kalau ikan mulai membusuk, terjadi banyak perubahan-perubahan dalam sifat maupun dalam kadar dari fraksi TVB dalam daging ikan.

TVB digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dan sebagai batasan yang layak untuk dikonsumsi. Ikan benar-benar telah busuk ketika kadar TVB nya melebihi 30 mg-N/100 (Fahrul, 2019). Kesegaran ikan laut berdasarkan kadar TVB menurut Farber (1965), sebagai berikut :

1. Ikan sangat segar (TVB 10 mg N/100 g).
2. Ikan segar (10-20 mg N/100 g);
3. Ikan masih layak konsumsi (20-30 mg N/100 g);
4. Ikan tidak layak konsumsi (>30 mg N/100 g).

b. Pengukuran pH

Nilai pH adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran hasil perikanan. Pada proses pembusukan hasil perikanan, perubahan pH daging ikan sangat besar peranannya karena berpengaruh terhadap analisis dan penyerangan bakteri (Munandar *et al.*, 2009). Asam laktat terbentuk pada saat ikan mati. Ikan yang telah mati tidak memiliki pasokan oksigen sehingga proses perombakan glikogen berlangsung secara anaerob dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang terbentuk akan menghasilkan keasaman daging ikan meningkat (pH turun) dan setelah itu akan menurun (pH meningkat) (Metusalach *et al.*, 2009). Nilai pH terus meningkat, umumnya nilai pH dititik awal meningkat kemudian menurun setelah

glikogen habis, dan akan kembali meningkat ke pH basa, yang mengindikasikan penurunan mutu yang mengarah kepada pembusukan.

Menurut Metusalach *et al.*, (2012), pH ikan yang tidak mengalami penurunan pada awal jam lalu kemudian meningkat, hal ini disebabkan karena cadangan glikogen telah habis terurai didalam daging ikan maka pH daging akan berhenti mengalami penurunan sehingga pH akan terus meningkat. Hal ini menandakan ikan mengarah pada proses pembusukan namun masih dalam kondisi aman untuk dikonsumsi jika nilai pH >7. Selain proses glikolisis, penguraian protein dan komponen selain protein yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH daging ikan.

Nilai pH merupakan salah satu parameter penentu kualitas ikan segar yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu: pH < 7 dikategorikan sebagai ikan yang masih sangat segar dengan nilai konversi 2; sedangkan pH lebih dari 7 dikategorikan sebagai ikan yang telah mengalami perubahan kesegaran menuju ke arah pembusukan dengan nilai 1 (Metusalach *et al.*, 2014).

c. AP (Angka Peroksida)

Angka peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak. Pengukuran angka peroksida pada dasarnya adalah mengukur kadar peroksida dan hidroperoksida yang terbentuk pada tahap awal reaksi oksidasi lemak. Bilangan peroksida yang tinggi mengindikasikan lemak atau minyak sudah mengalami oksidasi, namun pada angka yang lebih rendah bukan selalu berarti menunjukkan kondisi oksidasi yang masih dini.

Angka peroksida rendah bisa disebabkan laju pembentukan peroksida baru lebih kecil dibandingkan dengan laju degradasinya menjadi senyawa lain, mengingat kadar peroksida cepat mengalami degradasi dan bereaksi dengan zat lain oksidasi lemak oleh oksigen terjadi secara spontan jika bahan berlemak dibiarkan kontak dengan udara, sedangkan kecepatan proses oksidasinya tergantung pada tipe lemak dan kondisi penyimpanan. Peroksida dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan. Menurut *International Fishmeal and Oil Manufacturers association* (IFOMA) standar angka peroksida yaitu 3-25 mEq/kg sampel. Jika jumlah peroksida lebih dari 100 mEq peroksida/kg minyak akan bersifat sangat beracun dan mempunyai bau yang tidak enak (Mahdaniar, 2017). Angka peroksida 20-40 mEq oksigen/kg menunjukkan daging ikan yang berbau tengik (Egan *et al.*, 1997). Menurut Eyo (2001) angka peroksida ikan segar biasanya berada antara 20 – 40 mEq oksigen/kg sampel. Menurut Pearsons (1976) standar untuk angka

peroksida pada makanan adalah 20-40 mEq/kg, jika melebihi batas maksimum angka tersebut maka akan menimbulkan bau tengik.

2. Penilaian Suhu

Menurut Ilyas (1983) untuk hubungan antara pengaruh suhu, kegiatan bakteri dan mutu ikan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hubungan pengaruh suhu, kegiatan bakteri dan mutu ikan

Suhu	Kegiatan Bakteri	Mutu Ikan
25°C sampai 10°C	Luar biasa cepat	Cepat menurun dan daya awet sangat pendek (3 - 10 jam)
10°C sampai 2 °C	Pertumbuhan kurang cepat	Mutu menurun kurang cepat dan daya awet pendek (2 - 5 hari)
2°C sampai -1 °C	Pertumbuhan bakteri jauh berkurang	Penurunan mutu terhambat dan daya awet sedang (3 - 10 hari)
Pada -1 °C	Kegiatan dapat ditekan	Penurunan mutu minimum (ikan basah) dan daya awet maksimum (ikan basah) (5 - 20 hari)
Pada -2 °C sampai -10°C	Ditekan dan tidak aktif	Penurunan mutu minimum (ikan beku), daya awet panjang, tekstur dan rasa ikan berkurang (7 - 30 hari)
Pada -18°C dan lebih rendah	Ditekan minimum dan bakteri terasa tidak aktif	Mutu ikan beku lebih baik dan daya awet sampai setahun.

3. Penilaian Mutu Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian yang bersifat subjektif menggunakan indera yang ditujukan pada sampel. Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui perubahan pada ikan selama proses kemunduran mutu (Sahliyah, 2017). Pengujian mutu organoleptik ikan meliputi kenampakan, mata, tekstur dan bau dengan menggunakan panel penilai terbatas atau panel semi ahli (*small expert panel*) sebanyak 3 orang panelis yang sudah memiliki pengalaman dan kepekaan yang tinggi di bidangnya dengan menggunakan prosedur penilaian ikan segar sesuai dengan SNI 01-23451991 (Pandit, 2017). Kesegaran ikan dinilai dengan kriteria sebagai berikut:

- Segar : nilai organoleptik berkisar antara 7-9
- Agak segar : nilai organoleptik berkisar antara 4-6

- Tidak segar : nilai organoleptik berkisar antara 1-3

Parameter untuk menentukan kesegaran ikan terdiri atas faktor-faktor fisikawi, organoleptik, kimiawi maupun faktor mikrobiologi. Menurut Hadiwiyoto (1993), faktor parameter fisikawi terdiri dari :

a. Penampakan luar

- Ikan yang masih segar mempunyai penampakan cerah. Keadaan ini terjadi karena belum banyak perubahan biokimiawi yang terjadi pada ikan dan metabolisme dalam tubuh ikan masih berjalan dengan baik.
- Ikan yang masih segar tidak ditemukan tanda-tanda perubahan warna.

b. Kelenturan daging

- Ikan segar mempunyai daging yang cukup lentur. Apabila daging ditekan atau dibengkokkan, ikan akan kembali ke bentuk semula setelah dilepaskan.
- Kelenturan yang terjadi disebabkan oleh belum terputusnya benang-benang daging. Pada ikan yang busuk benang-benang daging ini sudah banyak yang putus dan dinding-dinding selnya banyak yang rusak sehingga ikan kehilangan kelenturannya.

c. Keadaan mata

- Perubahan kesegaran ikan akan menyebabkan perubahan yang nyata pada kecerahan mata.
- Mata tampak kotor dan tidak jernih.

d. Keadaan daging ikan

- Ikan yang masih segar, jika ditekan dengan jari telunjuk bekasnya akan segera kembali karena dagingnya kenyal.
- Daging ikan belum kehilangan cairan sehingga daging ikan masih terlihat basah.
- Belum terdapat lendir pada permukaan tubuh ikan.

e. Keadaan insang

- Ikan yang segar mempunyai insang yang berwarna merah cerah.
- Sebaliknya pada ikan yang sudah tidak segar, warna insang berubah menjadi coklat gelap.

Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik (Anonim, 2013).

a. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat

intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi jangsan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

b. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi diantara anggota-anggotanya.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu.. panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam . untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa deng komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

f. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkanperorangan atau kelompok tertentu.

g. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya.