

**PERUBAHAN MUTU IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias  
gariepinus x c.fucus*) SEGAR BERDASARKAN PARAMETER  
MIKROBIOLOGI HASIL BUDIDAYA SELAMA PENYIMPANAN  
DINGIN**

**SKRIPSI**

**FATIMAH KHARISMA WIJAYANTI**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2022**

**PERUBAHAN MUTU IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias  
gariepinus x c.fucus*) SEGAR BERDASARKAN PARAMETER  
MIKROBIOLOGI HASIL BUDIDAYA SELAMA PENYIMPANAN  
DINGIN**

**FATIMAH KHARISMA WIJAYANTI  
L051171318**

**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  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PERUBAHAN MUTU IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus x c.fucus*)  
SEGAR BERDASARKAN PARAMETER MIKROBIOLOGI HASIL BUDIDAYA  
SELAMA PENYIMPANAN DINGIN**

**Disusun dan diajukan oleh**

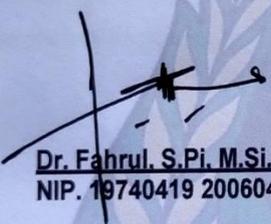
**FATIMAH KHARISMA WIJAYANTI  
L051181018**

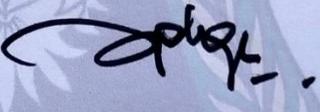
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 04 JULI 2022 dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

  
**Dr. Fahrul. S. Pi. M. Si.**  
NIP. 19740419 200604 1001

  
**Dr. Ir. Ophirtus Sumule. DEA.**  
NIP. 19591025 198711 1001

Ketua Program Studi  
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan



  
**Dr. Alfa F. P. Nelwan. M. Si.**  
NIP. 19660115 199503 1002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Khatisma Wijayanti  
NIM : L051 17 1318  
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“ Perubahan Mutu Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) Segar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi Hasil Budidaya Selama Penyimpanan Dingin”**

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

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

Makassar, 12 Juli 2022

Yang menyatakan



Fatimah Kharisma Wijayanti

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Kharisma Wijayanti

NIM : L051171318

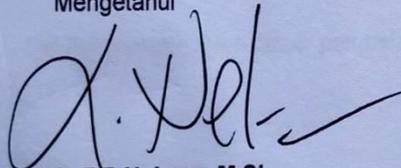
Program Studi : Pemanfaatn Sumberdaya Perikanan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah 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.

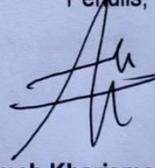
Makassar, 12 Juli 2022

Mengetahui



**Dr. Ir. Alfa F.P. Nelwan, M.Si**  
NIP. 19660115 199503 1002

Penulis,



**Fatimah Kharisma Wijayanti**  
NIM. L051171318

## ABSTRAK

**Fatimah Kharisma Wijayanti**. L051171318. “Perubahan Mutu Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) Segar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi Hasil Budidaya Selama Penyimpanan Dingin”. Dibimbing oleh **Fahrul** Sebagai Pembimbing Utama dan **Ophirtus Sumule** Sebagai Pembimbing Anggota

---

Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan mutu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) segar berdasarkan parameter mikrobiologi hasil budidaya selama penyimpanan dingin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2021. Penelitian dilakukan dengan metode pengambilan data atau sampling yang digunakan yaitu *sampling purposive*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental untuk mengetahui kualitas ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) yang didinginkan menggunakan es dengan lama penyimpanan yang berbeda. Terdapat rentang waktu lama penyimpanan yaitu 0 jam, 5 jam, 10 jam, 15 jam dan 20 jam. Pengujian dilakukan di UPT Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP). Pengujian parameter utama yaitu Coliform dan ALT dan parameter pendukung yaitu organoleptik, suhu dan pH. Pola pertumbuhan pada ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) yang didinginkan dengan perbandingan es 1:1 selama 20 jam menunjukkan ikan masih layak untuk dikonsumsi dimana nilai ALT yaitu  $6,7 \times 10^3$  koloni/g yang menunjukkan untuk nilai ALT tidak melewati batas maksimum yaitu  $5 \times 10^5$  koloni/g. Nilai coliform selama 20 jam yaitu 29,6 APM/g. Hal ini menunjukkan angka yang sangat tinggi untuk uji coliform dan telah melampaui batas maksimum yaitu  $<3$  APM/g. Akan tetapi untuk nilai uji organoleptik, suhu dan pH masih menunjukkan nilai yang aman dan tidak melewati batas maksimum maka dari itu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) masih dikategorikan layak konsumsi.

Kata kunci : *Clarias gariepinus x c.fucus*, perubahan mutu, coliform

## ABSTRACT

**Fatimah Kharisma Wijayanti.** L051171318. "Changes in Quality Fresh Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus x c.fucus*) Based on Microbiological Parameters of Cultured Results During Chill Storage". Supervised by **Fahrul** as Main Advisor and **Ophirtus Sumule** as Member Advisor

---

This study aimed to determine the development of Changes in Quality Fresh Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus x c.fucus*) Based on Microbiological Parameters of Cultured Results During Chill Storage. This research was conducted in November – December 2021. The research was conducted using a purposive sampling method. This research was conducted using an experimental method to determine the quality of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus x c.fucus*) which was cooled using ice with different storage times. There were five storage times, namely 0 hours, 5 hours, 10 hours, 15 hours and 20 hours. The test was carried out at the UPT of the Fishery Product Quality Implementation Center (BPMPP). The main parameter tests are Coliform and ALT and supporting parameters were organoleptic, temperature and pH. The growth pattern of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus x c.fucus*) which was cooled with a ratio of 1:1 ice for 20 hours showed that the fish was still fit for consumption where the ALT value was  $6.7 \times 10^3$  colonies/g which indicated that the ALT value did not exceed the maximum limit is  $5 \times 10^5$  colonies/g. The coliform value for 20 hours was 29.6 APM/g. This shows a very high number for the coliform test and has exceeded the maximum limit of  $<3$  APM/g. However, for organoleptic test values, temperature and pH still showed safe values and did not exceed the maximum limit, therefore sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus x c.fucus*) was still categorized as suitable for consumption.

Key words : *Clarias gariepinus x c.fucus*, quality change, coliform

## KATA PENGANTAR

### ***Bismilahirrahmanirrahim***

Puji syukur kehadirat Allah SWT Yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi ini dengan judul **“Perubahan Mutu Pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) Segar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi Hasil Budidaya Selama Penyimpanan Dingin”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW Yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu melalui ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya untuk semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua saya yakni Ibunda Marhana dan Ayahanda Ir. Aris Setiawan, atas segala motivasi, nasehat, perhatian, cinta dan kasih sayang serta doa yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Kepada suami tercinta M.Nasrul S.P dan anakku tersayang Raya Renjana Putra Macakka yang telah penuh pengertian dan tulus menanti sisa waktu diberikan kepada mereka untuk mendapatkan perhatian dan kasih sayang dari peneliti, yang tersita untuk menyelesaikan tulisan ini.
3. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi, M.Si selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. Ophirtus Sumule, DEA. Selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Metusalach, M.Sc. dan juga Bapak Dr. Syahrul, S.Pi, M.Si selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, saran serta kritik yang membangun.
5. Bapak/Ibu Pegawai dan staff Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah bekerja keras dalam menyelesaikan segala bentuk administrasi yang penulis butuhkan selama penyelesaian studi ini.
6. Ibu Lina dan Kak ulfa selaku staff dan laboran di UPT Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) yang sangat ramah dalam membimbing kami selama penelitian.

7. Saudara kandung penulis Fergiawan Sasana Aji Yudhanto, Nova Anggraini Risma Yudhanti, Muhammad Bagas Giswanto, Nuzul Oktavia Ramadhani dan Rezky Fauziah Aris yang telah memberikan banyak kasih sayang, motivasi dan dukungannya serta doanya kepada penulis.
8. Ibunda mertua Hadasiah sebagai orangtua kedua yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa kepada penulis.
9. Tante Nirwana yang telah memberikan tempat tinggal serta dukungan dan motivasi kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabat penulis selama menjadi mahasiswa Perikanan Wahida S.Pi, Aurega Listi Arimbi S.Pi, Nurul Fajriani S., S.Pi, Dhea Ananda Masdar S.Pi, Hamriani S.Pi, Harianti S.Pi, Andi Sri Rahayu S.Pi, Sri Devi, Ali Fathir Hasan dan Fajar Hidayat S.Pi yang senantiasa membantu, mendoakan, mendukung, dan memotivasi penulis.
11. Kepada senior saya kakanda Syahrina M., S.Pi, dan Ady Jufri S.Pi M.Si yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi ini dan tak hentinya memberikan semangat.
12. Keluarga besar UKM KORPS PECINTA ALAM (KORPALA) UH yang banyak memberikan pengalaman berharga, kenangan, serta dukungan kepada penulis.
13. Keluarga besar SEMA KEMA FIKP UH yang banyak memberikan pengalaman dan kenangan, serta motivasi kepada penulis.
14. Keluarga besar KMP PSP FIKP UNHAS yang banyak memberikan pengalaman dan kenangan kepada penulis.
16. Seluruh teman-teman PSP 2017 dan BELIDA. Terima kasih atas doa, dukungan, bantuan dan semangatnya yang diberikan.
17. Seluruh pihak yang telah berperan selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah Ta'ala memberikan pahala yang berlimpah atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan. Dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun serta penulis berharap agar skripsi dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan. Aamiin.

Makassar, 1 Juli 2022

Fatimah Kharisma Wijayanti

## BIODATA PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Fatimah Kharisma Wijayanti. Penulis dilahirkan di Merauke 14 Desember 1997. Penulis merupakan anak ketiga dari 6 bersaudara dari pasangan bapak Ir. Aris Setiawan dan Ibu Marhana. Penulis telah menikah dan memiliki satu putra. Penulis memulai pendidikan di SD Inpres 10/73 Padaelo dan lulus pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Bone dan lulus pada tahun 2013, kemudian melanjutkan ke jenjang selanjutnya di SMA Negeri 2 Soppeng dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2017 penulis berhasil diterima pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Aktivitas penulis selama berkuliah yakni aktif sebagai anggota dalam kegiatan organisasi kemahasiswaan di antaranya SEMA KEMA FIKP UH dan aktif menjabat sebagai Senator periode 2019-2020, selain itu penulis juga bergabung dalam UKM lingkup Universitas yakni UKM Korps Pecinta Alam Universitas Hasanuddin (KORPALA UH) dan aktif menjabat sebagai Bendahara Umum periode 2020-2021.

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Klasifikasi Ikan Lele Sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ).....	4
B. Komposisi Tubuh Ikan Lele .....	5
D. Kerusakan Ikan Segar.....	6
E. Peran Es dalam Mempertahankan Mutu Ikan.....	8
F. Pengujian Mutu Ikan .....	9
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
A. Waktu dan Tempat.....	13
B. Alat dan Bahan .....	13
C. Prosedur Penelitian .....	13
D. Pengukuran Parameter .....	15
E. Analisis Data .....	17
<b>IV. HASIL</b> .....	18
A. Parameter Utama.....	18
B. Parameter Pendukung .....	20
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	25
A. Parameter Utama.....	25
B. Parameter pendukung.....	27
C. Hubungan antara Uji Parameter .....	30
<b>IV. PENUTUP</b> .....	32
A. KESIMPULAN .....	32
B. SARAN .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data pengujian coliform pada ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ) segar selama penyimpanan dingin.....	18
Tabel 2. Data pengujian alt pada ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ) segar selama penyimpanan dingin .....	19
Tabel 3. Data pengujian organoleptik pada ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ) segar selama penyimpanan dingin.....	20
Tabel 4. Data pengujian suhu pada ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ) segar selama penyimpanan dingin .....	21
Tabel 5. Data pengujian ph pada ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus x c.fucus</i> ) segar selama penyimpanan dingin .....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan lele sangkuriang ( <i>clarias gariepinus x c.fucus</i> ) .....	4
Gambar 2. Hasil analisis coliform terhadap lama penyimpanan .....	18
Gambar 3. Hasil analisis alt terhadap lama penyimpanan .....	20
Gambar 4. Hasil analisis organoleptik .....	21
Gambar 5. Hasil analisis suhu .....	22
Gambar 6. Hasil analisis ph .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
Gambar 7. Hubungan antara suhu dengan coliform .....	23
Gambar 8. Hubungan antara suhu dengan angka lempeng total .....	24

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menurut UU RI No.9/1985 dan UU RI no.31/2004, kegiatan yang termasuk dalam perikanan dimulai dari praproduksi, pengolahan sampai dengan pemasaran yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan. Dengan demikian perikanan dapat dianggap merupakan usaha agribisnis. Pada umumnya, perikanan dimaksudkan untuk kepentingan penyediaan pangan bagi manusia (Swadaya, 2008).

Aplikasi budidaya ikan dapat diupayakan dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada disekitar guna mencapai tujuan yang diinginkan baik bersama dalam kelompok ataupun secara perorangan. Pada dasarnya, tindakan budidaya merupakan bentuk campur tangan manusia dalam meningkatkan produktivitas perairan. Kegiatan budidaya bertujuan untuk memproduksi ikan, dapat dilakukan dengan memanfaatkan suatu wadah atau media yang terkontrol dan selain untuk kebutuhan sehari-hari dapat pula berorientasi pada keuntungan finansial. Dengan demikian, budidaya secara terkontrol memberikan pengertian bahwa titik beratnya antara lain pada peran manusia dalam memproduksi dan meningkatkan produktivitas perairan khususnya ikan air tawar dan bertujuan mencari keuntungan.

Salah satu jenis perikanan darat yang menjadi komoditas unggulan dan banyak dibudidayakan adalah ikan lele. Nasruddin (2010) mengatakan bahwa ikan lele merupakan komoditas yang dibudidayakan pada air tawar. Ikan lele ini memiliki keunggulan rasa yang enak, harga relatif murah, pertumbuhan cepat, mudah berkembangbiak, toleran terhadap mutu air yang kurang baik, relatif tahan terhadap penyakit dan dapat dipelihara hampir semua wadah budidaya. Permintaan ikan lele mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan produksi ikan lele juga mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi ikan lele meningkat dari 841,75 ribu ton menjadi 1,81 juta ton pada tahun 2017-2018

Budidaya ikan lele di Makassar pada umumnya menggunakan metode konvensional yang biasa kita kenal dengan kolam budidaya. Kolam merupakan tempat atau wadah dengan bentuk pematang atau dengan menggali tanah sehingga dapat menampung air. Menurut Badrul (2013) dalam Bisena (2015), ada tiga jenis kolam menurut bahan pembuatannya, antara lain. Kolam tanah, kolam beton dan kolam terpal. Budidaya kolam terpal merupakan salah satu pilihan dalam budidaya. Harga yang relatif murah membuat pembudidaya memilih kolam terpal, dalam hal teknis juga memiliki kemudahan yang sangat membantu pembudidaya melakukan usahanya,

baik dari pembibitan maupun pembesaran. Namun, dalam melakukan budidaya ikan lele seringkali terjadi beberapa kendala. Salah satunya adalah penyakit ikan, penyakit ikan dapat terjadi karena adanya interaksi antara ikan, lingkungan dan patogen. Budidaya dengan lingkungan yang terbatas, kepadatan yang tinggi, pemberian pakan yang berlebihan, dan kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan keseimbangan lingkungan terganggu, sehingga ikan menjadi stres dan penyakit dapat berkembang (Sari et al, 2012).

Saparinto (2009) mengatakan bahwa ikan merupakan bahan pangan yang sangat mudah rusak dan hal tersebut selalu diindikasikan dengan cemaran mikroba. Cepatnya pertumbuhan jumlah mikroba dalam bahan pangan mengindikasikan cepatnya kerusakan suatu bahan pangan. Pertumbuhan bakteri pada umumnya diartikan sebagai kenaikan jumlah konstituen dalam sel atau massanya, kemudian diikuti oleh perbanyakan sel sehingga jumlah sel menjadi bertambah banyak. Diduga jumlah cemaran mikroba dalam media budidaya ikan lele ikut mempengaruhi kecepatan pertumbuhan mikroba dalam waktu panen ikan lele hasil budidaya. Artinya diduga media budidaya yang berbeda akan menghasilkan daging ikan lele dengan kandungan mikroba yang berbeda pada saat panen (Hadiwiyoto, 1993).

Perkembangbiakan bakteri pada tubuh ikan bukan hanya disebabkan oleh bakteri yang secara alami terdapat pada ikan (terkonsentrasi pada isi perut, insang dan kulit), namun juga pada bakteri yang berasal dari sumber lain yang mengkontaminasi ikan tersebut termasuk bakteri patogen. Bakteri patogen dapat dengan mudah mengkontaminasi ikan selama penyimpanan dan distribusi dan dapat menyebabkan penyakit bagi yang mengkonsumsinya (Dwiyitno, 2010).

Secara umum, penanganan dilakukan untuk mempertahankan kesegaran ikan adalah dengan menurunkan suhu tubuhnya dengan menggunakan media pendingin yaitu es yang berfungsi menarik panas dari dalam tubuh ikan sehingga dihasilkan suhu tubuh yang lebih rendah dari sebelumnya. Dalam penanganan ikan, ada 3 hal penting yang bisa dilakukan untuk memperlambat pembusukan ikan yaitu penanganan dengan cepat dan tepat, sanitasi, dan pendinginan. Suhu yang didapatkan dari proses pendinginan terbatas. Ikan yang ditangani dengan media pendingin hanya dapat mempertahankan kesegarannya selama 12-18 hari yang dipengaruhi jenis ikan, cara penanganan, tingkat kesegaran ikan dan suhu yang diterapkan (Palemba, 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan mutu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) segar berdasarkan parameter mikrobiologi hasil budidaya selama penyimpanan dingin. Selain itu data atau informasi yang terkait dengan perubahan mutu ikan lele di kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan masih terbatas. Dengan demikian dilakukan uji

Coliform dan ALT sebagai parameter utama dan uji suhu, pH, organoleptik sebagai parameter penunjang.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana perubahan mutu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) segar berdasarkan parameter mikrobiologi hasil budidaya selama penyimpanan dingin.

## **C. Tujuan dan Manfaat**

### **1. Tujuan**

Mengetahui perkembangan perubahan mutu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) segar berdasarkan parameter mikrobiologi hasil budidaya selama penyimpanan dingin.

### **2. Manfaat**

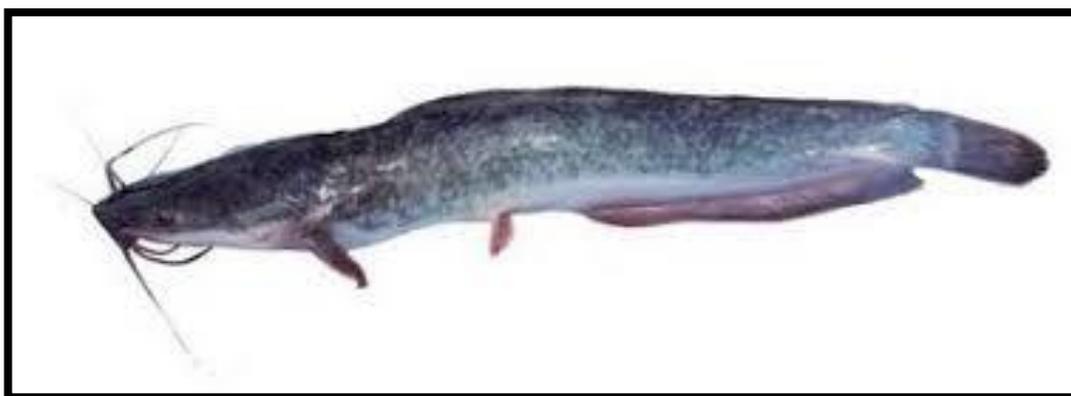
Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi perubahan mutu ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*) segar berdasarkan parameter mikrobiologi hasil budidaya selama penyimpanan dingin.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*)

Klasifikasi ikan lele menurut Irianto (2007) sebagai berikut :

Phyllum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidea
Famili	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>



Gambar 1. Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*)

Menurut Anonim (2005), menyatakan bahwa secara umum morfologi ikan lele sangkuriang tidak memiliki banyak perbedaan dengan lele dumbo yang selama ini banyak dibudidayakan. Hal ini tersebut dikarenakan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*), sendiri merupakan hasil silang dari induk lele dumbo. tubuh ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*), mempunyai bentuk tubuh memanjang, berkulit licin, berlendir, dan tidak bersisik. Bentuk kepala menggepek (*depress*), dengan mulut relatif lebar, mempunyai empat pasang sungut. Lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*), memiliki tiga sirip tunggal, yakni sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur. Sementara itu, sirip yang berpasangan ada dua yakni sirip dada dan sirip perut. Pada sirip dada (*pina thoracalis*), dijumpai sepasang patil atau duri keras yang dapat digunakan dipermukaan tanah atau pematang. Pada bagian atas

ruang rongga insang terdapat alat pernapasan tambahan (*organ arborescent*), bentuknya seperti batang pohon yang penuh dengan kapiler-kapiler darah.

Berdasarkan perbedaan jenis kelaminnya, lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*), jantan memiliki kepala yang lebih kecil dari induk ikan lele betina, warna kulit dada agak tua, urogenital papilla (kelamin), agak menonjol, memanjang ke arah belakang dan terletak di belakang anus, serta warna kemerahan, gerakannya lincah, tulang kepala pendek dan agak gepeng (*depress*), perutnya lebih langsing dan kenyal bila dibanding induk ikan lele betina, bila bagian perut stripping secara manual dari perut ke arah ekor akan mengeluarkan cairan putih kental (spermatozoa-mani), dan kulitnya lebih halus sedangkan ciri-ciri induk lele betina yaitu kepalanya lebih besar, warna kulitnya dada agak terang, urogenital papilla (kelamin), berbentuk oval (bulat daun), berwarna kemerahan leubangnya agak lebar dan terletak di belakang anus, gerakannya lambat, tulang kepala pendek dan agak cembung, perutnya lebih gembung dan lunak dan bila bagian perut di stripping secara manual dari bagian perut ke arah ekor akan mengeluarkan cairan kekuning-kuningan (ovum/telur) (Khairuman dan Amri, 2008).

Perkembangan lele di Indonesia. Di Indonesia ikan lele secara alami berada di perairan umum, tetapi ada juga yang sudah dibudidayakan di kolam. Penyebaran lele di Indonesia berada di pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi, dan Kalimantan dijumpai di pasaran saat ini adalah lele dumbo. Lele dumbo pertama kali didatangkan ke Indonesia tahun 1986. Perkembangan lele dumbo sekarang ini telah berkembang pesat dan menyebar ke hampir seluruh wilayah Indonesia. Hal ini disebabkan ikan lele dumbo merupakan salah satu komoditas unggulan, sangat populer, serta mempunyai pasar yang baik. Beberapa kelebihan atau keunggulan lele dumbo dibandingkan lele lokal, yaitu pertumbuhannya lebih cepat, dapat mencapai ukuran lebih besar, lebih banyak kandungan telurnya, serta pemeliharaan dan pemberian pakan lebih mudah. Kandungan telur lele dumbo bisa mencapai 30.000-40.000 butir per kg induk betina, sedangkan lele lokal hanya 1.000-4.000 butir per kg induk betina. Selain pelet lele dumbo juga dapat diberi pakan tambahan berupa limbah peternakan ayam/puyuh, keong mas, ikan rucah, limbah pemindangan ikan, dan lain-lain. Oleh karena itu para pembudidaya ikan banyak yang cenderung memilih membudidayakan lele dumbo dibandingkan lele lokal. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan produksi ikan lele meningkat dari 841,75 ribu ton menjadi 1,81 juta ton pada tahun 2017-2018. Pertumbuhan rata-rata produksi ikan lele dari tahun 2015-2018 sebesar 56,32% (KKP 2018).

## **B. Komposisi Tubuh Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*)**

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus x c.fucus*), merupakan salah satu makanan bergizi yang mudah dihidangkan sebagai lauk. Menurut Astawan (2008), komposisi gizi ikan lele meliputi kandungan protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %). Keunggulan ikan lele dibandingkan dengan produk hewani lainnya adalah kaya akan leusin dan lisin. Leusin ( $C_6H_{13}NO_2$ ) merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Sedangkan lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan sekali dalam pertumbuhan dan perkembangan anak (Zaki, 2009).

### **C. Parameter Kesegaran Ikan**

Ikan yang baik adalah ikan yang masih segar. Ikan segar yang masih mempunyai sifat sama seperti ikan hidup, baik rupa, bau, rasa, maupun teksturnya. Dengan kata lain, ikan segar adalah :

1. Ikan yang baru saja ditangkap dan belum mengalami proses pengawetan maupun pengolahan lebih lanjut.
2. Ikan yang belum mengalami perubahan fisika maupun kimia atau yang masih mempunyai sifat sama ketika ditangkap.

Menurut Junianto (2003), penanganan ikan dilakukan 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. Kesegaran adalah tolak ukur untuk membedakan ikan yang kualitasnya baik dan tidak. Berdasarkan kesegarannya, ikan dapat digolongkan menjadi empat kelas mutu, yaitu ikan yang tingkat kesegarannya sangat baik sekali (prima), ikan yang kesegarannya baik (*advanced*), ikan yang kesegarannya mundur (sedang), ikan yang sudah tidak segar lagi (Purnomo, 2002).

### **D. Kerusakan Ikan Segar**

1. Pengaruh kegiatan enzim (*autolisa*)

Sebenarnya enzim yang menjadi salah satu penyebab kemerosotan mutu secara alami sudah terdapat pada tubuh ikan. Diantaranya yaitu enzim dari daging ikan (*cathepsin*), enzim pencernaan (*trypsin, chymotrypsin, danpepsin*), serta enzim-enzim dari mikroorganisme itu sendiri. Karena ikan mengandung banyak protein dan sedikit sekali karbohidrat, maka yang berperan penting dalam proses kemunduran mutu adalah enzim-enzim yang menguraikan protein, yaitu enzim proteolitik. Selama ikan masih hidup, enzim yang terdapat dalam sistem

pencernaan dan didalam daging dapat diatur oleh badan ikan, dan kegiatannya menguntungkan bagi kehidupan ikan itu sendiri. Akan tetapi, setelah ikan mati, enzim-enzim masih tetap aktif dan enzim proteolitik yang semula berfungsi menguraikan bahan makanan yang masuk ke dalam perut ikan karena sudah tidak ada lagi yang masuk lalu menguraikan jaringan disekitarnya. Proses inilah yang disebut autolisa, yaitu proses penguraian jaringan yang berjalan dengan sendirinya setelah makhluk itu mati. (Moeljanto, 1992 dalam Hasibuan, 2011).

Kegiatan yang merusak ini akan dibantu oleh bakteri yang dibebaskan dari rongga perut oleh serangan enzim. Sebab, hasil-hasil penguraian jaringan oleh enzim juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Dalam proses autolisa, kandungan karbohidrat dalam tubuh ikan akan diuraikan. Diantara hasil penguraian tersebut terdapat asam laktat. Dengan adanya asam laktat ini, proses kemunduran mutu ikan melewati fase rigor mortis (badan ikan menjadi kaku) dan keadaan rigor atau kaku ini dapat dipakai sebagai petunjuk bahwa ikan basah masih dalam keadaan sangat segar. (Moeljanto, 1992 dalam Hasibuan, 2011).

Proses penguraian oleh enzim ini makin cepat bila suhunya meningkat dan mencapai puncaknya pada suhu 37°C, sedangkan bila suhunya diturunkan kecepatan penguraian akan menurun. Akan tetapi, penurunan suhu sampai -40°C pun belum menghentikan kegiatan enzim seluruhnya. Pada akhir fase rigor, saat hasil penguraian jaringan makin banyak, kegiatan bakteri pembusuk dengan enzimnya makin meningkat dan setelah melewati fase rigor (badan ikan mulai lembek) kecepatan kemunduran mutu makin meningkat. Pengaruh kegiatan bakteri dalam keadaan hidup, ikan dianggap tidak mengandung bakteri yang bersifat merusak, meskipun didalam lendir yang melapisi badan dan di dalam insang maupun sistem pencernaan terdapat banyak mikroorganisme. (Moeljanto, 1992 dalam Hasibuan, 2011).

## 2. Pengaruh kegiatan bakteri dalam keadaan hidup

Ikan dianggap tidak mengandung bakteri yang bersifat merusak, meskipun didalam lendir yang melapisi badan dan di dalam insang maupun sistem pencernaan terdapat banyak mikroorganisme. Jenis-jenis bakteri yang biasa terdapat pada ikan segar termasuk dalam golongan *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas* dan *Clostridium*. Banyak usaha untuk mengurangi bakteri yang terdapat dibagian luar badan ikan, misalnya dengan pencucian sebaik-baiknya, pembuangan sisik lalu dicuci, pencucian dengan air yang dicampuri chlor (chlorinasi), penggunaan es yang mengandung zat-zat anti-bakteri, dan bermacam-macam pemakaian zat kimia. Namun, cara-cara tersebut biasanya terlalu mahal dan memerlukan waktu lama walaupun

hasilnya kadang-kadang memuaskan. Bakteri tidak mampu tumbuh dengan baik pada suhu rendah, oleh karena itu salah satu usaha yang diterapkan dalam menghambat proses pertumbuhan bakteri adalah peng-es-an ikan. Untuk mengurangi bakteri dalam insang dapat dilakukan dengan mencuci atau membuang insangnya, lalu mencucinya dengan air yang cukup banyak. Sedangkan bakteri yang terdapat dalam perut, dapat dikurangi dengan membuang semua isi perut dan mencucinya hingga bersih (Moeljanto, 1992).

#### **E. Peran Es dalam Mempertahankan Mutu Ikan**

Penyimpanan ikan segar dengan menggunakan es memiliki kemampuan yang terbatas untuk menjaga kesegaran ikan, yang perlu diperhatikan di dalam penyimpanan dingin ikan dengan menggunakan es adalah berapa jumlah es yang digunakan. Es diperlukan untuk menurunkan suhu ikan, wadah dan udara sampai mendekati atau sama dengan suhu ikan dan kemudian mempertahankan pada suhu serendah mungkin, biasanya 0°C. Perbandingan es dan ikan yang ideal untuk penyimpanan dingin dengan es adalah 1 : 1. Hal lain yang juga perlu dicermati di dalam pengawetan ikan dengan es adalah wadah yang digunakan untuk penyimpanan harus mampu mempertahankan es selama mungkin agar tidak mencair. Wadah peng-es-an yang ideal untuk penyimpanan harus mampu mempertahankan suhu tetap dingin, kuat, tahan lama, kedap air dan mudah dibersihkan. Untuk itu diperlukan wadah yang memiliki daya insulasi yang baik. Prinsip pendinginan adalah mendinginkan ikan secepat mungkin ke suhu serendah mungkin tetapi tidak sampai menjadi beku. Umumnya pendinginan tidak dapat mencegah pembusukan secara total, tetapi semakin dingin suhu ikan, semakin besar penurunan aktivitas bakteri dan enzim. Dengan demikian melalui pendinginan proses bakteriologi dan biokimia pada ikan hanya tertunda, tidak dihentikan. Mendinginkan ikan seharusnya ikan diselimuti oleh medium yang lebih dingin darinya, dapat berbentuk cair, padat, atau gas. Pendinginan ikan dapat dilakukan dengan menggunakan refrigerasi, es, es cair (slurry ice), air laut dingin (chilled sea water). Cara yang paling mudah dalam pengawetan ikan dengan pendinginan adalah menggunakan es sebagai bahan pengawet baik, baik untuk pengawetan di atas kapal maupun setelah didaratkan, yaitu ketika di tempat pelelangan, selama distribusi dan ketika dipasarkan (Adawiah, 2007).

Kesegaran ikan hanya mampu bertahan sekitar 8 jam sejak ikan ditangkap atau dimatikan, tergantung masing-masing jenis ikannya. Ikan lele yang tidak segera ditangani akan mati menggelepar dan mengalami proses rigor lebih cepat, yang akan mengakibatkan pembusukan lebih cepat oleh aktivitas bakteri. Daging ikan yang tercemar bakteri akan berbahaya bila dikonsumsi karena akan menimbulkan penyakit,

untuk itu perlu dilakukan proses pengawetan sebelum didistribusikan untuk mengetahui masa simpan. Proses pengawetan ikan umumnya menggunakan suhu rendah karena cara tersebut merupakan cara yang paling mudah dilakukan dan tidak menghabiskan banyak biaya. Masa simpan ikan segar yang disimpan dalam lingkungan yang bersuhu dingin relatif singkat, rendahnya masa simpan ikan segar pada suhu dingin dikarenakan seluruh tahapan proses pembusukan masih berlangsung pada tubuh ikan tersebut. Ikan utuh yang disimpan pada suhu dingin dapat mempertahankan kesegarannya hingga pada hari ketujuh (Liviawaty dan Afrianto, 1989).

## **F. Pengujian Mutu Ikan**

### **1. Parameter Utama**

#### **a. Coliform**

Bakteri koliform adalah kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya populasi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik, penanganan dan sanitasi yang baik sangat diperlukan untuk tetap menjaga kesegaran ikan, makin lama ikan berada diudara terbuka maka semakin menurun tingkat kesegarannya (Suryawan, 2004).

Bakteri Coliform merupakan mikroorganisme yang menjadi indikator adanya pencemaran lingkungan atau sanitasi yang kurang baik akibat limbah domestik. Bakteri Coliform tergolong dalam famili Enterobacteriaceae yang dibedakan ke dalam 2 kelompok, yaitu kelompok fekal dan non fekal. Coliform fekal merupakan bakteri indikator yang menjadi tanda ada tidaknya pencemaran bakteri patogen. Ini disebabkan karena keberadaan koloni Coliform fekal berkolerasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Semakin sedikit kandungan Coliform menunjukkan semakin baik kualitas air pada suatu kawasan (Puspitasari, *et al.*, 2017).

#### **b. Angka Lempeng Total (ALT)**

Salah satu pengujian kesegaran ikan secara mikrobiologis dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) biasa juga disebut dengan *Total Plate Count* (TPC). Pengujian ini dilakukan untuk menghitung jumlah total koloni bakteri yang terdapat pada sampel. Jumlah bakteri dipengaruhi oleh waktu penjualan. Apabila penanganan yang diterapkan tidak sesuai dengan cara penanganan yang baik dan benar berarti semakin lama waktu penjualan ikan menyebabkan pertumbuhan bakteri berlangsung sangat cepat.

Salah satu mekanisme penanganan ikan dapat dilakukan melalui penerapan sistem rantai dingin. Penerapan penanganan yang baik adalah penggunaan rantai dingin pada ikan dengan suhu mencapai 0°C akan tetapi pada kenyataannya proses

rantai dingin yang diterapkan penjual ikan tidak maksimal dalam penerapannya. Hal ini menjadi penyebab pertumbuhan bakteri yang cepat pada proses penanganan ikan segar yang dilakukan oleh pedagang keliling di Kota Makassar, karena ikan yang telah ditangkap diberi perlakuan penanganan yang kurang baik dan benar. (Suryawan, 2004).

Menurut Hadiwiyoto (1993) penggunaan wadah berinsulasi dapat mempertahankan suhu pendinginan sehingga proses penurunan mutu baik yang berlangsung secara enzimatik, biokimiawi, dan mikrobiologis dapat dihambat. Bahwa batas maksimum bakteri ikan segar yaitu  $5 \times 10^5$  cfu/g. Angka Lempeng Total (ALT) dan lebih tepatnya ALT aerob mesofil atau anaerob mesofil menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung, interpretasi hasil berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100ml. (Elfariyanti dan Nina, 2019).

## 2. Parameter Pendukung

### a. Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian secara subyektif dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap makanan. Sasaran alat indera ini terdiri dari 4 atribut mutu yaitu kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur. Uji organoleptik lebih mudah dan lebih cepat karena hanya menggunakan alat indrawi saja, tidak memerlukan banyak peralatan serta lebih murah. Pengujian ini lebih banyak kearah pengamatan secara visual. (Litaay, *et al.* 2017).

### b. Suhu

Bukan hanya melihat berdasarkan ciri fisik, namun secara fisikawi juga dapat melihat suhu ikan. Suhu yang rendah dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme, tidak semua mikroorganisme memiliki suhu optimum yang sama untuk bertumbuh dan berkembangbiak. Beberapa diantaranya hanya dapat dihambat pertumbuhannya dengan menerapkan suhu rendah. Semakin rendah suhu pada ikan maka pertumbuhan bakteri akan semakin bisa dihambat. Penanganan ikan harus memperhatikan suhu, hal ini disebabkan karena kenaikan suhu akan berkorelasi positif dengan pertumbuhan bakteri yang mempengaruhi tingkat kesegaran ikan. Apabila suhu saat penanganan ikan meningkat, maka pertumbuhan bakteri akan cenderung meningkat dan pertumbuhannya semakin cepat (Fahrul, 2019).

### c. Derajat Keasaman (pH)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki suatu larutan. pH didefinisikan sebagai logaritma aktivitas ion hidrogen (H<sup>+</sup>) yang terlarut. Nilai pH ikan segar berada pada

kisaran di bawah netral, nilai pH untuk ikan hidup sekitar 7,0 dan setelah ikan mati pH tersebut menurun mencapai 5,8-6.2 (Ilyas, 1983).

