

**MUTU IKAN KEMBUNG LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) SEGAR YANG
DIPASARKAN DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN PAOTERE
KOTA MAKASSAR BERDASARKAN PARAMETER MIKROBIOLOGI**

SKRIPSI

A. MUH. ALIEF RAFLI ABDULLAH

L051 19 1097



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

**MUTU IKAN KEMBUNG LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) SEGAR YANG
DIPASARKAN DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN PAOTERE
KOTA MAKASSAR BERDASARKAN PARAMETER MIKROBIOLOGI**

A. MUH. ALIEF RAFLI ABDULLAH

L051 19 1097

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**MUTU IKAN KEMBUNG LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) SEGAR YANG
DIPASARKAN DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN PAOTERE
KOTA MAKASSAR BERDASARKAN PARAMETER MIKROBIOLOGI**

Disusun dan diajukan oleh

**A. MUH. ALIEF RAFLI ABDULLAH
L051 19 1097**

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

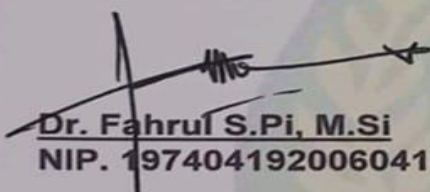
Pada tanggal 31 Mei 2023

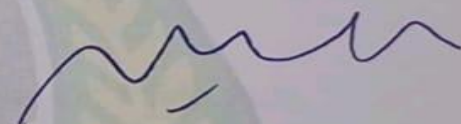
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Fahrul S.Pi, M.Si
NIP. 197404192006041001


Dr. Nursinah Amir, S.Pi, MP.
NIP. 197911152006042030

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan




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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : A. MUH. ALIEF RAFLI ABDULLAH
NIM : L051191097
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Mutu Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar Yang Dipasarkan Di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi

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, 31 Mei 2023

Yang Menyatakan



A. Muh. Alief Rafli Abdullah

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

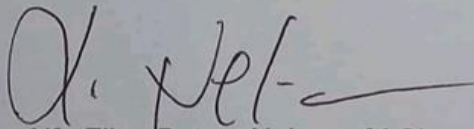
Nama : A. MUH. ALIEF RAFLI ABDULLAH
NIM : L051191097
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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, 31 Mei 2023

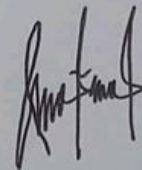
Mengetahui

Ketua Program Studi



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

Penulis



A. Muh. Alief Rafli Abdullah
L051 19 1097

ABSTRAK

A. Muh. Alief Rafli Abdullah. L051191097. “Mutu Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar Yang Dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi” dibimbing oleh **Fahrul** sebagai Pembimbing Utama dan **Nursinah Amir** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian mutu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) segar yang dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar berdasarkan parameter mikrobiologi dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan mutu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) segar yang dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar secara mikrobiologi. Parameter uji mikrobiologi meliputi Angka Lempeng Total (ALT) dan *coliform* serta melakukan pengukuran data pendukung yaitu organoleptik, suhu dan pH. Data penelitian yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan dijelaskan secara deskriptif. Hasil penelitian didapatkan Angka Lempeng Total pada pekan 1 di pukul 10.00 didapatkan nilai ALT $1,4 \times 10^7$ koloni/g dan meningkat hingga $2,0 \times 10^7$ koloni/g di pukul 14.00. Pada pekan 2 di pukul 10.00 didapatkan nilai ALT $4,0 \times 10^6$ koloni/g dan terus meningkat hingga $1,0 \times 10^7$ koloni/g di pukul 14.00. Dan pada pekan 3 di pukul 10.00 didapatkan nilai ALT $1,1 \times 10^7$ koloni/g dan terus meningkat hingga $2,0 \times 10^7$ koloni/g di pukul 14.00. Untuk bakteri *coliform* pada pekan 1 di pukul 10.00, 12.00 dan 14.00 didapatkan nilai 93 APM/g, 290 APM/g dan 460 APM/g. Pada pekan 2 bakteri *coliform* pada pukul 10.00, 12.00 dan 14.00 didapatkan nilai 36 APM/g, 1100 APM/g dan 460 APM/g. Dan pada pekan 3 bakteri *coliform* pada pukul 10.00, 12.00 dan 14.00 didapatkan nilai 29 APM/g, 460 APM/g dan 210 APM/g. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh terhadap mutu mikrobiologi yang terus meningkat seiring bertambahnya waktu. Hasil uji ALT dan bakteri *coliform* ikan kembung lelaki pada setiap jam nilainya terus meningkat hingga melewati batas maksimum SNI 2729:2013. Dari dua pengujian yang dilakukan dapat dilihat bahwa ikan kembung lelaki di pukul 10.00 hingga pukul 14.00 sudah tidak layak dikonsumsi karena melewati batas maksimum SNI.

Kata Kunci : ikan kembung lelaki, segar, dipasarkan, ALT, *coliform*

ABSTRACT

A. Muh. Alief Rafli Abdullah. L051191097. "Quality of Fresh Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) Marketed at the Paotere Fish Landing Base in Makassar City Based on Microbiological Parameters" was guided by **Fahrul** as the main supervisor and **Nursinah Amir** as a member guide.

Research on the quality of fresh indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) marketed at the Paotere fish landing base in Makassar City on microbiological parameters was carried out in January-February 2023. The purpose of this study was to determine the quality of fresh indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) marketed at the Paotere fish landing base in Makassar City by microbiology. Microbiological test parameters include Total Plate Number (ALT) and *coliform* as well as measuring supporting data, namely organoleptic, temperature and pH. The research data obtained is presented in the form of tables and graphs and is explained descriptively. The results showed that the Total Plate Number at week 1 at 10.00 obtained an ALT value of $1,4 \times 10^7$ colonies/g and increased to $2,0 \times 10^7$ colonies/g at 14.00. In week 2 at 10.00 the ALT value was $4,0 \times 10^6$ colonies/g and continued to increase up to $1,0 \times 10^7$ colonies/g at 14.00. And in week 3 at 10.00 the ALT value was $1,1 \times 10^7$ colonies/g and continued to increase up to $2,0 \times 10^7$ colonies/g at 14.00. For *coliform* bacteria in week 1 at 10.00, 12.00 and 14.00 the values were 93 APM/g, 290 APM/g and 460 APM/g. in week 2, *coliform* bacteria at 10.00, 12.00 and 14.00 obtained values of 36 APM/g, 1100 APM/g and 460 APM/g. And in week 3 *coliform* bacteria at 10.00, 12.00 and 14.00 obtained values of 29 APM/g, 460 APM/g and 210 APM/g. From the results of the study it can be concluded that there is an influence on microbiological quality which continues to increase with increasing time. The ALT and *coliform* bacteria test results for indian mackerel every hour the value continues to increase until it exceeds the maximum SNI 2729:2013. From the two tests conducted, it can be seen that indian mackerel at 10.00 to 14.00 is no longer suitable for consumption because it exceeds the maximum SNI limit.

Keywords : indian mackerel, fresh, marketed, ALT, coliform

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Mutu Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Segar Yang Dipasarkan Di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi”**.

Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua saya, **A. Abdullah Fattah** dan **Sumarni** yang telah menjadi orang tua yang sangat sabar dalam menghadapi keluh kesah penulis, serta telah memberikan dukungan, perhatian, kasih sayang, doa dan motivasi untuk penulis.
2. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi, M.Si** selaku pembimbing utama dan Ibu **Dr. Nursinah Amir, S.Pi, MP.** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran serta memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Syahrul, S.Pi, M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, kritik dan saran yang sangat membangun kepada penulis untuk perbaikan skripsi.
4. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku dosen penguji dan penasehat akademik yang telah banyak memberikan banyak pengetahuan baru, kritik, saran dan motivasi untuk penulis.
5. **Dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan** yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.
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. Ibu **Lina**, Kak **Wiwik** dan Kak **Ulfa** selaku staff dan panelis di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Sulawesi Selatan yang telah banyak bersabar membimbing dan membantu selama pelaksanaan penelitian.
8. Saudara **Andi Fadhil Al Farid** selaku rekan penelitian yang telah banyak membantu dan menemani penulis saat menjalani penelitian.
9. Sahabat-sahabat penulis **Andi Fadhil Al Farid, Putri Wulandari** dan **Nathasya** yang senantiasa menemani, menjadi penyemangat dan selalu mendukung penulis pada masa-masa perkuliahan hingga penyelesaian studi penulis.

10. Teman-teman seperjuangan **Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan #19** yang telah banyak membantu selama penulis menjalani proses perkuliahan.
11. **Teman-teman Unhas** yang senantiasa memberikan dukungan dan doa untuk penulis.
12. Teman-teman seperjuangan **KKNT Gelombang 108 Posko Desa Tunikamaseang** yang banyak memberikan pengalaman baru, warna baru dan kenangan manis yang tidak dapat dilupakan oleh penulis.
13. Seluruh pihak yang telah berperan selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan dan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan di dalam pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan skripsi ini kedepannya.

Makassar, 31 Mei 2023



A. Muh. Alief Rafli Abdullah

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Mei 2001 di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara, dari pasangan Ayah A. Abdullah Fattah dan Ibu Sumarni. Penulis memulai pendidikan di SD Inpres Tamalanrea 6 dan lulus pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 30 Makassar dan lulus pada tahun 2016, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 21 Makassar dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis berhasil diterima pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP), Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama perkuliahan penulis terdaftar sebagai anggota KMP PSP FIKP UNHAS dan anggota KEMAPI FIKP UNHAS.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Klasifikasi Ikan Kembung Lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)	4
B. Kesegaran Ikan	5
C. Proses Kemunduran Mutu Ikan Segar	8
D. Parameter Kemunduran Mutu Ikan	10
III. METODE PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Metode Penelitian	15
D. Prosedur Penelitian	15
E. Prosedur Pengujiann	16
F. Analisa Data	19
IV. HASIL	20
A. Parameter Mikrobiologi	20
B. Parameter Penunjang	21
V. PEMBAHASAN	23
A. Parameter Mikrobiologi	23
B. Parameter Penunjang	28
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi kimia ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)	5
2. Ciri-ciri ikan segar dan ikan yang mulai membusuk	7
3. Persyaratan mutu dan keamanan ikan segar	8
4. Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) pada ikan kembung lelaki segar yang dipasarkan di PPI Paotere	20
5. Hasil pengujian <i>coliform</i> pada ikan kembung lelaki segar yang dipasarkan di PPI Paotere	20
6. Hasil pengujian organoleptik ikan kembung lelaki segar yang dipasarkan di PPI Paotere	21
7. Hasil nilai suhu ikan kembung lelaki segar yang dipasarkan di PPI Paotere ..	21
8. Hasil nilai pH ikan kembung lelaki segar yang dipasarkan di PPI Paotere	22

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)	4
2. Peta lokasi penelitian	14
3. Diagram teknik sampling dan analisis parameter mutu ikan kembung lelaki	16
4. Grafik pengukuran Angka Lempeng Total (ALT) ikan kembung lelaki	23
5. Grafik pengukuran bakteri <i>coliform</i> ikan kembung lelaki	25
6. Grafik pengukuran organoleptik ikan kembung lelaki	28
7. Grafik pengukuran suhu ikan kembung lelaki	29
8. Grafik pengukuran pH ikan kembung lelaki	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Lembar penilaian organoleptik ikan segar	37
2. Suasana pangkalan pendaratan ikan paotere kota makassar	39
3. Pengambilan sampel ikan kembung lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)	40
4. Pengujian parameter penunjang	40
5. Pengujian parameter mikrobiologi	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produk perikanan memiliki keunggulan komparatif dari bahan pangan hewani lain, yaitu mengandung protein yang relative tinggi dan mengandung asam lemak tidak jenuh omega-3 yang dapat mencegah timbulnya penyakit *atherosklerosis* karena mampu menurunkan kadar kolestrol dalam darah sehingga mengurangi resiko timbulnya penyakit jantung serta membantu pertumbuhan kecerdasan otak anak. Namun demikian, ikan juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya mudah mengalami proses kemunduran mutu dan pembusukan, dimana hal ini terjadi setelah ikan ditangkap. Dengan demikian, perlu penanganan yang cepat, tepat dan benar untuk menjaga kualitasnya sebelum dipasarkan dan sampai ke tangan konsumen (Wibowo, 2014).

Ikan merupakan komoditi pangan yang sangat cepat mengalami perubahan mutu jika tidak ditangani segera setelah mati. Penerapan suhu rendah dengan cara pendinginan menggunakan es dan didukung oleh ketersediaan fasilitas dan cara penerapan yang baik dan benar merupakan cara yang paling efektif untuk menghambat penurunan mutu ikan. Dengan demikian, penting dipahami bahwa rantai dingin harus dipertahankan sejak ikan mati, selama distribusi hingga pemasaran (Palemba, 2017).

Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere merupakan salah satu dari PPI utama di Kota Makassar. Bongkar muat hasil penangkapan berlangsung sejak matahari belum bersinar. Jenis ikan yang dominan terdapat di PPI Paotere yaitu ikan baronang, ikan kerapu, ikan kembung dan ikan layang. Dikarenakan ikan kembung lelaki merupakan ikan yang dominan berada di PPI Paotere dan banyak diperdagangkan maka diperlukan penelitian mengenai mutu ikan kembung lelaki secara mikrobiologi untuk mengetahui kualitas ikan kembung lelaki yang didaratkan dan diperdagangkan di PPI Paotere. Selain itu, ikan kembung lelaki merupakan jenis ikan yang sangat mudah mengalami pembusukan tanpa adanya penanganan maka diperlukan penelitian mikrobiologi untuk memberikan gambaran mengenai kondisi ikan kembung lelaki di PPI Paotere sebelum mendapatkan penanganan khusus.

Ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang memiliki nilai ekonomis dan potensi yang tinggi. Ikan ini tersebar di seluruh perairan Indonesia dengan hasil tangkapan terbanyak terdapat di tiga perairan laut Indonesia, yaitu Selat Makassar, Laut Flores, dan Teluk Bone (DKP Sulsel, 2019). Data hasil tangkapan ikan kembung lelaki di Sulawesi Selatan meningkat dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2018 sebanyak 11.527 ton dan pada tahun 2019 sebanyak 14.286,7 ton dan meningkat sebanyak 16.421,3 ton pada tahun 2021 (DKP Sulsel,

2022). Hal ini sejalan dengan meningkatnya konsumsi ikan baik sebagai bahan baku maupun untuk memenuhi kebutuhan ikan segar masyarakat. Tingkat konsumsi ikan masyarakat Sulawesi Selatan pada tahun 2019 meningkat sebanyak 14,9% dengan total konsumsi sebesar 64,7 kg/kapita dibandingkan dengan total konsumsi tahun 2018 sebesar 56,3 kg/kapita (DKP Sulsel, 2020). Tingkat konsumsi ikan masyarakat Sulawesi Selatan pada tahun 2021 meningkat sebanyak 17,3% dengan total konsumsi sebesar 68,3 kg/kapita (DKP Sulsel, 2022). Ikan kembung lelaki patut termasuk ikan konsumsi yang banyak diminati oleh masyarakat kota Makassar selain karena dagingnya yang enak, juga karena harganya yang murah dan terjangkau.

Untuk memperoleh ikan yang bermutu dan berdaya awet panjang, hal penting yang harus diperhatikan dalam menangani ikan adalah bekerja cepat, cermat, bersih, dan penerapan suhu rendah. Hal-hal yang berpengaruh buruk pada mutu ikan adalah kenaikan suhu, penanganan yang kurang baik, dan penundaan waktu penanganan (Hamdan, 2012).

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 masing-masing kurang menerapkan prinsip hati-hati, cepat, cermat, dan bersih. Sehingga kualitas ikan sangat cepat mengalami penurunan mutu. Berbagai kondisi dalam penjualan dan pengangkutan ikan menimbulkan genangan air bercampur darah ikan yang menyebabkan bau, kontaminasi, dan mengganggu kenyamanan di pelelangan ikan. Hal inilah dapat berpotensi menyebabkan pencemaran mikrobiologi terhadap produk perikanan (Hamdan, 2012).

Sejauh ini publikasi mengenai kualitas ikan segar khususnya mikrobiologi ikan yang dijual di pangkalan pendaratan ikan masih terbatas. Penelitian yang dilakukan Nur Kharisma (2021) mengenai kualitas ikan kembung lelaki dan ikan layang yang didaratkan di PPI Paotere dan TPI Rajawali dengan hanya melihat perubahan parameter mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT) dan mutu organoleptik. Pada penelitian tersebut terjadi perubahan parameter mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT) dan mutu organoleptik pada pengambilan sampel di jam yang sama pada setiap pekannya. Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait kualitas dan cemaran mikrobiologi ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang dipasarkan di pangkalan pendaratan ikan dalam Kota Makassar. Salah satu Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) terbesar dalam Kota Makassar yaitu Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere yang terletak di Jalan Sabutung, Camba Berua, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana mutu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) segar yang dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar secara mikrobiologi?

C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan mutu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) segar yang dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar secara mikrobiologi.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi akan mutu ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) segar yang dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere.
2. Menambah wawasan ilmu pengetahuan serta acuan dan dasar bagi penelitian serupa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*)

Ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan ikan air laut. Ikan kembung lelaki merupakan kelompok ikan epipelagis dan neritik di daerah pantai dan laut. Penyebaran ikan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu penyebaran secara vertikal dan horizontal. Penyebaran secara vertikal dipengaruhi oleh suhu dan gerakan harian plankton sedangkan penyebaran horizontal dipengaruhi oleh arus laut. Ikan kembung lelaki di laut Jawa mempunyai dua kali musim pemijahan yaitu pada musim barat dari bulan Oktober sampai Februari pada musim timur dari bulan Juni sampai September (Astuti, 2017). Visualisasi ikan kembung lelaki dapat dilihat pada Gambar 1.

Menurut (Saenin, 1984), klasifikasi ikan kembung lelaki adalah:

Filum : Chordata

Klas : Pisces

Ordo : Percomorphy

Famili : Scomberidae

Genus : *Rastrelliger*

Spesies : *Rastrelliger kanagurta*



Gambar 1. Ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Komposisi kimia ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) dinyatakan dalam persen (%) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*)

Komposisi Kimia	%
Kalori (kal)	125
Protein (g)	22,10
Lemak (g)	0,22
Kalsium (mg)	136
Besi (mg)	0,8
Vitamin B1	0,26
Vitamin B2	0,03
Air (g)	73,91
Fosfor (mg)	69

Sumber: Desniar *et al.*, 2019

Ikan kembung lelaki memiliki karakteristik badan lonjong dan pipih. Ikan kembung lelaki memiliki genus yang sama dengan ikan kembung perempuan. Ciri yang membedakannya adanya satu bitnik atau totol hitam dekat sirip dada pada ikan kembung lelaki (Astuti, 2007). Habitat ikan kembung tersebar membentuk gerombolan (*schooling*) besar di wilayah perairan pantai. Ikan ini seing ditemukan Bersama dengan ikan famili Clupeidea seperti Lemuru dan Tembang. Ukuran ikan kembung lelaki berkisar antara 18,4 cm-30 cm dan ikan kembung lelaki memiliki tapis insang yang lebih besar karena plankton yang dimakannya memiliki ukuran yang besar (Astuti 2007). Ikan kembung lelaki biasanya ditemukan di perairan yang jernih dan agak jauh dari pantai dengan kadar garam lebih dari 32% (Syahrir, 2011).

Ikan ini memiliki bentuk tubuh torpedo dengan panjang tubuh serta hidup di sekitar dasar perairan dan permukaan perairan laut, tergolong ikan pelagis yang menyukai perairan bersalinitas tinggi, suka hidup secara bergerombol baik di perairan pantai maupun di lepas pantai. Kebiasaan makanannya adalah memakan plankton besar atau kasar, Copepoda dan Crustacea (Ganga, 2010).

B. Kesegaran Ikan

Definisi ikan segar menurut SNI 2729-2013 adalah produk yang berasal dari perikanan dengan bahan baku ikan, yang telah mengalami perlakuan pencucian, penyiangan atau tanpa penyiangan, pendinginan dan pengemasan.

Ikan dikatakan segar apabila kondisi tubuhnya masih sama seperti ikan yang masih hidup, dimana perubahan fisik, kimiawi dan biologis yang terjadi belum menyebabkan kerusakan berat pada daging ikan. Untuk memperoleh ikan yang berkualitas dan berdaya awet panjang, hal penting yang harus diperhatikan dalam menangani ikan adalah bekerja cepat, cermat, bersih, dan penerapan suhu rendah (Hamdan, 2012).

Kesegaran ikan dapat digolongkan ke dalam empat kelas mutu (Adawyah, 2007) yaitu:

- a. Ikan yang kesegarannya masih baik sekali (sangat prima)
Ikan pada kondisi ini merupakan ikan yang baru saja ditangkap dan baru saja mengalami kematian. Semua organ tubuhnya baik daging, mata, maupun insangnya masih benar-benar dalam keadaan segar.
- b. Ikan yang kesegarannya masih baik (prima)
Ikan kondisi ini, ikan masih dalam keadaan segar namun tidak sesegar seperti kondisi pertama. Ciri-cirinya adalah bola mata yang agak cerah, kornea agak keruh, warna insang agak kusam, warna daging masih cemerlang namun lunak bila ditekan.
- c. Ikan yang kesegarannya sudah mundur (sedang)
Ikan pada kondisi ini organ tubuhnya sudah banyak mengalami perubahan, bola mata agak cekung, kornea agak keruh, warna insang mulai berubah menjadi merah muda, warna sayatan daging mulai pudar dan daging lembek.
- d. Ikan yang kesegarannya tidak segar lagi (busuk)
Pada kondisi ini ikan sudah tidak layak lagi dikonsumsi. Ciri-cirinya adalah daging sudah lunak, sayatan daging tidak cemerlang lagi, bola mata cekung, insang berubah jadi berwarna coklat tua, sisik mudah lepas dan sudah menyebarkan bau busuk.

Penentuan kesegaran ikan menurut (Adawyah, 2007) dapat dilihat secara fisik, kimia dan mikrobiologi. Metode yang lebih mudah, cepat dan murah adalah dengan menggunakan metode fisik. Secara fisik kesegaran ikan dapat ditentukan dengan mengganti tanda-tanda visual. Perbedaan ikan segar dengan ikan yang mulai membusuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ciri-ciri ikan segar dan ikan yang mulai membusuk

Ikan Segar	Ikan Mulai Busuk
<p>Kulit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warna kulit terang dan jernih • Kulit masih kuat membungkus tubuh, tidak mudah sobek, terutama pada bagian perut • Warna-warna khusus yang masih ada terlihat jelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit berwarna suram, pucat dan berlendir banyak • Kulit mulai terlihat mengendur di beberapa tempat tertentu • Kulit mudah sobek dan warna-warna khusus sudah hilang
<p>Sisik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sisik menempel kuat pada tubuh sehingga sulit dilepas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sisik mudah terlepas dari tubuh
<p>Insang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insang berwarna merah sampai merah tua, terang dan lamella insang terpisah • Insang tertutup oleh lendir berwarna terang dan berbau segar seperti bau ikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Insang berwarna coklat suram atau abu-abu dan lamella insang berdempetan • Lendir insang keruh dan berbau asam, menusuk hidung
<p>Mata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mata tampak terang, jernih menonjol dan cembung 	<ul style="list-style-type: none"> • Tampak suram, tenggelam dan berkerut
<p>Daging</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daging ikan kenyal • Daging dan bagian tubuh lain berbau segar • Bila daging ditekan dengan jari, tidak tampak bekas lekukan • Daging melekat pada tulang • Daging perut utuh dan kenyal 	<ul style="list-style-type: none"> • Daging lunak • Daging dan bagian tubuh lain mulai berbau busuk • Bila ditekan dengan jari tampak bekas lekukan • Daging mulai lepas dari tulang • Daging lembek dan isi perut sering keluar

Sumber: Adawyah (2007)

Persyaratan mutu dan keamanan ikan segar sesuai dengan SNI 2729:2013 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan mutu dan keamanan ikan segar

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a Organoleptik	-	Min.7 (Skor 1-9)
b Cemaran mikroba*		
• ALT	koloni/g	$5,0 \times 10^5$
• <i>Escherichia coli</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
	mg/kg	Maks. 0,5**
• Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5
	mg/kg	Maks. 1,0**
• Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
• Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
	mg/kg	Maks. 0,4**
d Kimia *		
• Histamin***	mg/kg	Maks. 100
e Residu kimia*		
• <i>Kloramfenikol</i> ****	-	Tidak boleh ada
• <i>Malachite green dan leucomalachite green</i> ****	-	Tidak boleh ada
• <i>Nitrofurantoin (SEM, AHD, AOZ, AMOZ)</i> ****	-	Tidak boleh ada
f Racun Hayati*		
• Ciguatoksine*****	-	Tidak terdeteksi
g Parasit*	-	Tidak boleh ada

Catatan

* bila diperlukan

** untuk ikan predator

*** untuk ikan scombroidae (scombroid), clupeidae, pomatomidae, coryphaenidae

**** untuk ikan hasil budidaya

***** untuk ikan karang

Sumber: BSN (2013)

C. Proses Kemunduran Mutu Ikan Segar

Kemunduran kesegaran ikan disebabkan oleh tiga jenis aktivitas, yaitu reaksi autolisis, reaksi kimiawi, dan aktivitas mikroorganisme. Reaksi autolisis disebabkan oleh

enzim, reaksi kimiawi disebabkan oleh reaksi kimia seperti oksidasi lemak dan reaksi mikroorganisme disebabkan oleh bakteri. Berdasarkan kepada penyebab penurunan mutu kesegaran ikan tersebut, tahapan penurunan mutu kesegaran ikan digolongkan menjadi 3 tahapan, yaitu *pre-rigor*, *rigor mortis*, dan *post-rigor*.

A. Tahap *pre-rigor*

Tahap *pre-rigor* merupakan awal proses pembusukan yang ditandai dengan lepasnya lendir dari kelenjar di bawah kulit. Lendir ikan terdiri dari glucoprotein mucin yang sesuai untuk media pertumbuhan bakteri (Aprianti, 2011). Liviawaty dan Aprianto (2010) menyatakan bahwa pada tahap *pre-rigor* terjadi penurunan *Adenosin Triphosphat* (ATP), kreatin fosfat dan proses glikolisis.

Pada proses glikolisis terjadi perombakan glikogen menjadi asam laktat. Perombakan tersebut dapat mempertahankan ketersediaan energi dalam bentuk ATP sehingga aktomiosin (gabungan aktin dan myosin yang merupakan komponen otot ikan) dapat dipisah kembali agar daging tetap elastis (Liviawaty dan Aprianto, 2010).

B. Tahap *rigor mortis*

Rigor artinya kaku dan *mortis* artinya mati, sehingga tahap *rigor mortis* merupakan tahapan pembusukan ikan. Tahap *rigor mortis* diawali dengan mengejangnya tubuh ikan, namun ikan masih masuk kategori segar (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Proses pengejangan biasanya dimulai dari bagian ekor sebab bagian tersebut paling aktif bergerak sehingga saat ikan mati, sel-sel di bagian ekor mengandung ATP paling rendah. Pada tahap *rigor mortis*, pH tubuh ikan menurun menjadi 6,2-6,6 dari pH awal 6,9-7,2 dan proses ini diupayakan selama mungkin agar penurunan mutu tidak berlangsung cepat (Junianto, 2003).

C. Tahap *post-rigor*

Junianto (2003) menyatakan bahwa pada akhir tahap *rigor mortis* bakteri pembusuk mulai bekerja, sehingga pH tubuh ikan meningkat. Autolisis, perombakan oleh bakteri dan oksidasi terjadi pada tahap ini. Autolisis merupakan proses perombakan substansi tubuh ikan oleh enzim seperti enzim ATP-ase yang merombak ATP menjadi adenosin diphosphat, adenosin monophosphat, inosin monophosphat, inosin, dan hipoksantin (Quang *et al.*, 2005). Pada tahap tersebut tubuh ikan mengalami *burst belly*, yaitu hancurnya dinding perut ikan akibat autolisis. Hasil akhir dari autolisis berupa amoniak, hidrogen sulfida atau histamin (Liviawaty dan Afrianto, 2010).

Perombakan yang dilakukan oleh bakteri menghasilkan indol, H²S, hipoksantin, histamin, *volatile reducing substance* (VRS), *total volatile base* (TVB) dan trimetil amin (TMA). Perubahan yang terjadi akibat aktivitas bakteri diantaranya lendir menjadi pekat, amis, dan perubahan-perubahan lainnya. Bakteri menyerang organ dalam lebih dahulu

dan kemudian merambat ke daging ikan. Oleh sebab itu dilakukan penyiangan dan pencucian terlebih dahulu pada penanganan ikan segar (Junianto, 2003).

Junianto (2003) menyatakan bahwa ketersediaan oksigen berkaitan dengan reaksi oksidasi lemak. Oksidasi lemak mengakibatkan aroma tengik dan perubahan warna pada tubuh ikan. Ikan akan tampak lebih gelap karena perombakan pigmen dalam darah serta menyebabkan terbentuknya senyawa peroksida dan keton yang mempengaruhi aroma dan rasa daging ikan.

D. Parameter Kemunduran Mutu Ikan

Menurut (Adawiyah, 2007), parameter untuk menentukan kesegaran ikan terdiri atas faktor-faktor fisik, sensoris/organoleptik, kimiawi, dan mikrobiologi.

1. Parameter Fisik

- 1) Kenampakan luar. Ikan yang masih segar mempunyai kenampakan cerah, tidak kusam. Tapi kenampakan ini makin lama akan menjadi berkurang. Ikan makin suram warnanya karena timbulnya lendir sebagai akibat berlangsungnya proses biokimawi lebih lanjut dan berkembangnya mikroba.
- 2) Keadaan mata. Perubahan kesegaran ikan akan menyebabkan perubahan yang nyata pada kecerahan matanya.
- 3) Kelenturan daging ikan. Ikan segar dagingnya cukup lentur, karena belum terputusnya benang-benang daging. Pada ikan busuk benang-benang daging ini sudah banyak yang putus dan dinding-dinding selnya banyak yang rusak sehingga daging ikan kehilangan kelenturannya.
- 4) Keadaan insang dan sisik. Pada ikan yang masih segar, warna insangnya merah cerah. Sebaliknya ikan yang sudah tidak segar, warna insangnya berubah menjadi coklat gelap. Jika ikan bersisik, maka pada ikan yang masih segar, sisiknya masih melekat kuat, tidak mudah dilepaskan dari tubuhnya.
- 5) Keadaan daging. Ikan yang masih baik kesegarannya, dagingnya kenyal, jika ditekan dengan jari telunjuk atau ibu jari maka bekasnya akan segera kembali. Daging ikan belum kehilangan cairan dagingnya sehingga daging ikan masih kelihatan basah. Pada permukaan tubuh juga belum terdapat lendir. Beberapa jam setelah ikan mati, daging ikan menjadi kaku, timbul cairan sebagai tetes-tetes air yang mengalir ke luar, dan daging kehilangan tekstur kenyalnya.
- 6) Keadaan ruas badan atau ruas kaki. Dalam keadaan segar ruas badan maupun ruas kaki masih kuat, tidak mudah putus.

2. Parameter Kimiawi

1) Derajat Keasaman (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 dkk, 2009). Ikan segar mempunyai pH netral yaitu sekitar 7,0 dan akan menurun menjadi 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 itu karena timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa misalnya amoniak, trimetilamin, dan senyawa volatile lainnya. Dalam menentukan kesegaran ikan dapat dilakukan juga dengan mengukur pH daging ikan (Suptidjah, 2008).

2) Angka Peroksida

Angka peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi minyak. Minyak yang mengandung asam-asam lemak tidak jenuh dapat teroksidasi oleh oksigen yang menghasilkan suatu senyawa peroksida. Salah satu parameter penurunan mutu bahan pangan adalah bilangan peroksida. Pengukuran angka peroksida pada dasarnya adalah mengukur kadar peroksida dan hidroperoksida yang terbentuk pada tahap awal reaksi oksidasi lemak. Angka peroksida yang tinggi mengindikasikan lemak atau minyak sudah mengalami oksidasi, namun pada angka yang lebih rendah bukan berarti selalu menunjukkan kondisi oksidasi yang masih dini. Angka peroksida rendah bisa disebabkan 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. Jika jumlah peroksida lebih dari 100 mEq/kg minyak akan bersifat sangat beracun dan mempunyai bau yang tidak enak. Kenaikan bilangan peroksida merupakan indikator bahwa bahan pangan akan berbau tengik.

3) *Total Volatile Bases* (TVB)

Penentuan kesegaran ikan secara kimiawi dapat dilakukan menggunakan prinsip penetapan TVB. Prinsip penetapan TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa yang terbentuk karena penguraian asam-asam amino yang terdapat pada daging ikan (Hadiwiyoto, 1993). Penetapan *Total Volatile Bases* (TVB) bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan senyawa-senyawa basa *volatile* yang terbentuk akibat degradasi protein. TVB merupakan hasil dekomposisi protein oleh aktivitas bakteri dan enzim.

Pemecahan protein menjadi total N non-protein menyebabkan tubuh ikan menjadi bersifat basa dengan pH 7,1-7,2. Hasil pemecahan protein bersifat *volatif* dan menimbulkan bau busuk seperti Amonia, H²S, Merkaptan, Fhenol, Kresol, Indol dan Skatol. (Suranaya, 2006).

Batas penerimaan ikan ditinjau dari kandungan TVB tergantung pada spesies ikan tersebut, batas penerimaan pada ikan, yaitu bila mempunyai kandungan TVBN dikelompokkan menjadi 4, yaitu:

- Ikan sangat segar dengan kadar TVBN 10 mgN/100 g atau lebih kecil.
- Ikan segar dengan kadar TVBN sebesar 10-20 mgN/100 g.
- Ikan yang berada pada garis batas kesegaran yang masih dapat dikonsumsi dengan kadar TVBN 20-30 mgN/100 g.
- Ikan busuk yang tidak dapat dikonsumsi dengan kadar TVBN lebih besar dari 30 mgN/100 g.

3. Parameter Mikrobiologi

Ikan secara alamiah sudah membawa mikroorganisme, sehingga pada saat hidup ikan memiliki kemampuan untuk mengatasi aktivitas mikroorganisme sehingga tidak terlihat selama ikan masih hidup. Mikroorganisme yang dominan menjadi penyebab kerusakan berupa bakteri karena kandungan proteinnya tinggi, kadar airnya tinggi, dan pH daging ikan mendekati netral sehingga menjadi media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri (Adawyah, 2007).

1. Angka Lempeng Total (ALT)

Penetapan kesegaran ikan secara mikrobiologis dapat dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri yang ada pada daging ikan. Pengujian TPC (*Total Plate Count*) atau ALT (Angka Lempeng Total), merupakan suatu pengujian bakteri untuk mengetahui jumlah total bakteri dalam suatu sampel uji, baik berupa bahan baku, bahan setengah jadi maupun produk akhir. TPC merupakan metode perhitungan untuk mengetahui jumlah bakteri yang ditumbuhkan pada suatu media pertumbuhan (media agar) dan diinkubasi selama 24 jam.

Berdasarkan ketetapan Badan Standarisasi Nasional (2013), batas maksimum cemaran bakteri pada ikan segar adalah 5×10^5 koloni/g menandakan ikan tidak layak dikonsumsi karena melebihi ambang batas untuk persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar. Perhitungan terhadap koloni dilakukan karena koloni menunjukkan pertumbuhan mikroba pada media kultur padat dan semi padat yang dapat dilihat secara visual.

2. *Coliform*

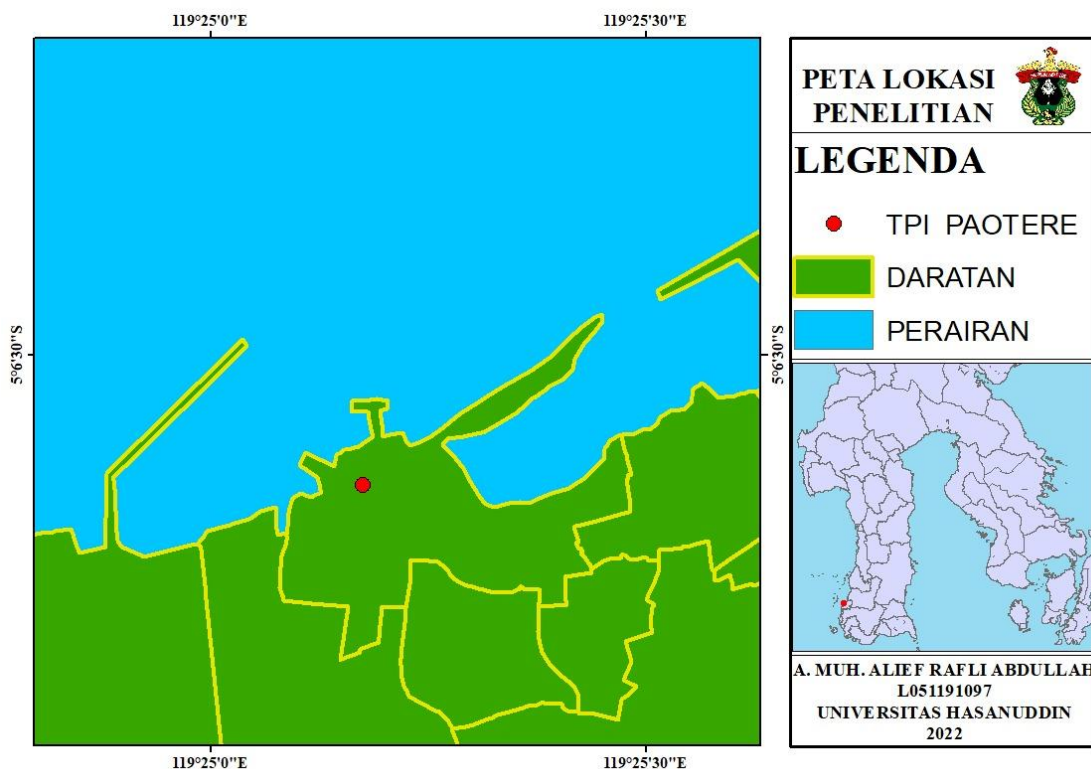
Bakteri *coliform* merupakan golongan bakteri patogen (menimbulkan penyakit) yang dapat mengancam kesehatan konsumen apabila mengonsumsi makanan (salah satu ikan) yang memiliki kadar bakteri *coliform* melebihi dari batas maksimum. Mikroorganisme *coliform* termasuk bakteri gram negative tidak berspora, aerob, sampai fakultatif anaerob, berbentuk batang dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C selama 48 jam. Bila bakteri ini terdapat pada makanan dengan kadar yang melebihi standar, maka dapat menyebabkan penyakit diare, kejang perut, muntah-muntah, demam hingga mengganggu fungsi ginjal, bakteri ini ditemukan di saluran usus hewan ternak dan manusia (SNI, 2006). Penanganan dan sanitasi yang baik sangat diperlukan untuk tetap menjaga kesegaran ikan, makin lama ikan berada di udara terbuka maka semakin menurun tingkat kesegarannya.

Penyebab keracunan makanan menurut Rien dan Wiharyani (2010) adalah gejala diare. Jika diare terjadi dalam jangka yang panjang akan dapat menyebabkan kematian. Kasus keracunan terjadi karena penerapan sanitasi lingkungan pengolahan yang masih kurang memadai. Cemaran yang dapat menyebabkan penyakit adalah cemaran mikrobiologi seperti *Eschericia coli* ialah <3 APM/g. Artinya, jika melebihi batas tersebut maka ikan tidak layak untuk dikonsumsi karena berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2023. Pengambilan sampel ikan kembung lelaki dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Paotere Kota Makassar. Pengujian parameter mikrobiologi di Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. Pengujian organoleptik, suhu dan pH ikan dilakukan di lokasi penelitian sesaat setelah sampling. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian antara lain alat tulis menulis, kamera, jam, *coolbox* media penyimpanan sampel ikan, termometer, pH meter, *scoresheet*, plastik sampel dan es curah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan kembung lelaki yang diambil dari pedagang di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar. Bahan yang digunakan untuk uji ALT dan *coliform* adalah sampel ikan kembung lelaki, larutan BFP, *Plate Count Agar* (PCA) dan media biakan bakteri.