

ANALISIS RANTAI DISTRIBUSI DAN MUTU IKAN BANDENG DI KOTA MAKASSAR

Analysis of Distribution Chain and Quality of Milkfish (Chanos-Chanos, Forskall) in Makassar City

**Umniyah Mudhalifah Yusran^{1*}, Hardianty Askar¹, Rasdi¹, Istyqamah
Muslimin¹, Arif M. Saleh¹**

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, ITB Nobel Indonesia Makassar
JL. Sultan Alauddin No. 212, Mangasa, Kec. Makassar, Kota Makassar
Sulawesi Selatan 90221

* Corresponding author, email : ifa@nobel.ac.id

Diterima : 18 November 2024 / Disetujui : 8 Januari 2024

ABSTRACT

Fish is a commodity that is easily subject to quality degradation, especially in the distribution chain process. Milkfish marketed in Makassar City are fish originating from various regions in South Sulawesi, so the freshness of the fish is very important to consider for the quality and safety of food consumed by the community. This study aims to analyze the distribution chain of the quality and safety of milkfish marketed in Makassar City. The data collection method used was direct observation in 5 milkfish producing areas, namely Bone Regency, East Luwu Regency, Wajo Regency, Pinrang Regency and Pangkajene and Kepulauan Regency, consumer area I (Milkfish Landing in Makassar) and consumer area II (pagandeng) and laboratory testing to see the quality and safety of milkfish. The results of the observation showed that the milkfish distribution chain in Makassar City consists of 3, namely from Producers marketed to Consumer I and forwarded to Consumer II. Meanwhile, the quality and safety testing of milkfish was tested physically (organoleptic and temperature), chemically (pH, TVB, peroxide value and formalin) and biologically (ALT and coliform test) showing that fish distributed from producers to end consumers experienced a decrease in quality, but were still in the fresh category and suitable for consumption based on the SNI for fresh fish.

Keywords : *milkfish; food safety, Makassar City, quality, distribution chain*

ABSTRAK

Ikan merupakan komoditas yang mudah mengalami penurunan mutu terutama pada proses rantai distribusi. Ikan bandeng yang dipasarkan di Kota Makassar merupakan ikan yang berasal dari berbagai daerah di Sulawesi Selatan sehingga kesegaran ikan sangat penting untuk diperhatikan demi mutu dan keamanan pangan yang dikonsumsi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rantai distribusi terhadap mutu dan keamanan ikan bandeng yang dipasarkan di kota Makassar. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi langsung di 5 daerah produsen ikan bandeng yaitu Kabupaten Bone, Kabupaten Luwu Timur, Kabupaten Wajo, Kabupaten Pinrang dan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, daerah konsumen I (Pendaratan Ikan Bandeng di Makassar) dan daerah konsumen II (*pagandeng*) dan pengujian di laboratorium untuk melihat mutu dan keamanan ikan bandeng. Hasil observasi didapatkan bahwa rantai distribusi ikan bandeng di Kota Makassar terdiri atas 3 yaitu dari Produsen dipasarkan ke Konsumen I dan diteruskan ke Konsumen II. Sedangkan pengujian mutu dan keamanan ikan bandeng diuji secara fisika (organoleptik dan suhu), kimia (pH, TVB, angka peroksida dan formalin) dan biologi (ALT dan uji *coliform*) menunjukkan bahwa ikan yang didistribusikan dari

produsen ke konsumen akhir mengalami penurunan mutu, namun masih dalam kategori segar dan layak untuk dikonsumsi berdasarkan SNI ikan segar.

Kata kunci : ikan bandeng, keamanan pangan, Makassar, mutu, rantai distribusi

PENDAHULUAN

Ikan merupakan organisme yang sangat mudah mengalami penurunan mutu (Afiyah *et al.* 2019). Kesegaran/kualitas ikan yang baru saja mati berada dalam tingkat maksimum atau tidak bisa ditingkatkan, hanya dapat dipertahankan melalui prinsip penanganan ikan yang baik dan benar (Prabhakar *et al.* 2020). Secara umum ikan memiliki proses kecepatan penurunan mutu yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh berbagai faktor (Nakazawa dan Okazaki 2020). Menurut Lokollo dan Mailoa (2020) ada beberapa faktor yang berperan dalam penurunan kualitas dan kerusakan ikan setelah ikan ditangkap atau dipanen antara lain kurangnya fasilitas yang memadai, proses penanganan ikan yang belum mengikuti prosedur dan proses penangkapannya.

Penanganan pada ikan umumnya hanya diperhatikan di pelabuhan atau tempat pengolahan produk saja dan tidak memperhatikan mutu ikan pada seluruh mata rantai yang terkait dalam aktivitas perikanan sampai dengan konsumen (Lantu *et al.* 2024). Ikan yang melewati proses rantai distribusi yang panjang untuk sampai ke tangan konsumen memiliki kualitas ikan yang akan menurun drastis seiring dengan waktu jika tidak segera ditangani mulai dari penanganan pasca tangkap (Asni *et al.* 2022).

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas unggulan di Provinsi Sulawesi Selatan (Malik dan Massiseng 2022). Berdasarkan data perkembangan produksi unggulan nasional Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan salah satu produk unggulan adalah bandeng, di mana untuk tahun 2023 produksinya mencapai 173.243,7 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan 2023). Produksi ikan bandeng ini didominasi oleh 5 daerah yaitu Kabupaten Bone 84.280 ton, Kabupaten Luwu Timur 14.644,6 ton, Kabupaten Wajo 14.177 ton, Kabupaten Pinrang 13.581 ton dan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan 10.672 ton.

Pada umumnya rantai distribusi ikan bandeng terdiri petambak, pengepul, pengecer dan konsumen (Priono dan Wartini 2022). Proses distribusi ikan bandeng di Sulawesi Selatan sampai ke tangan konsumen melalui beberapa tahapan yakni ikan bandeng yang dipanen ditambah dikumpulkan oleh pengepul dan diangkut dengan menggunakan mobil ke pelelangan ikan, khususnya di Kota Makassar biasanya ikan bandeng akan didaratkan di Pasar Niaga Daya, Pasar Langgau, TPI Rajawali dan TPI Paotere. Selanjutnya ikan bandeng didistribusikan oleh *pagandeng* sampai di tangan konsumen. Pada proses distribusi oleh *pagandeng* inilah yang seringkali menggunakan alat sederhana seperti jerigen yang di potong dan tanpa penutup sehingga penurunan kualitas ikan terjadi sangat cepat. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai Analisis Rantai Distribusi dan Mutu Ikan Bandeng di Kota Makassar dengan tujuan untuk mengetahui kualitas dan keamanan ikan bandeng yang dikonsumsi oleh warga Makassar yang didistribusikan melalui *pagandeng*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2024. Pengujian organoleptik, suhu, dan pH dilakukan di setiap rantai distribusi. Pengujian *Total Volatile Bases Nitrogen* (TVB-N), formalin, Angka Lempeng Total (ALT) dan *coliform* dilakukan di Laboratorium Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan (BPMPP) Makassar, dan pengujian angka peroksida dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Alat yang digunakan pada penelitian antara lain *coolbox/styrofoam* (P 37 cm x L 31 cm x T 29 cm) sebagai wadah penyimpanan sampel ikan, termometer digital untuk pengukuran suhu ikan, pH meter merek Hanna (HI99163) untuk uji pH ikan, *scoresheet* untuk uji organoleptik serta alat-alat laboratorium untuk analisis TVB dan angka peroksida (kertas saring, cawan *conway*, pipet, inkubator, *magnetic stirrer*, dan buket), untuk uji *coliform* dan ALT (timbangan, pisau bedah, tabung reaksi, tabung durham, cawan petri, pipet, gelas beker, *erlenmeyer*, inkubator, *waterbath*, *autoclave*, *hotplate*, *magnetic tstictirrer*, *blender/stomacher*), untuk uji formalin (sentrifusi, gelas ukur, tabung reaksi, dan tes kit).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ikan bandeng yang berasal dari 5 daerah produksi ikan bandeng terbesar di Sulawesi Selatan, es untuk penanganan suhu rendah sampel selama perjalanan ke laboratorium dan bahan - bahan lain yang digunakan di labrotarorium untuk analisis TVB, angka peroksida, ALT dan formalin.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei melalui observasi secara langsung. Objek penelitian ini adalah dengan melihat kualitas ikan bandeng pada setiap rantai distribusi. Data yang diambil dalam penelitian ini yaitu data primer. Data primer yaitu hasil pengamatan kualitas dan keamanan ikan selama proses pendistribusian ke daerah konsumen. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan keyakinan bahwa sampel tersebut dapat mewakili dari total sampel keseluruhan dari sampel yang ada (Sumargo 2020). Dengan teknik ini terdapat beberapa pertimbangan yang dilakukan dalam menentukan sampel ikan bandeng, diantaranya pengambilan sampel dilakukan pada satu kelompok rantai distribusi yang berasal dari pedagang besar, pedagang eceran (*pagandeng*), konsumen akhir. Ikan bandeng tersebut diikuti proses pendistribusiannya sampai ke konsumen akhir sehingga sampel yang diambil di konsumen akhir sama sumbernya dengan sampel yang diambil di daerah produsen ikan bandeng. Sampel ikan yang diambil untuk pengamatan sebanyak 10 ekor ikan bandeng di setiap pendistribusian sehingga total ikan yang digunakan sebanyak 150 ekor ikan bandeng.

Data hasil pengukuran secara langsung (suhu, pH, organoleptik), pengamatan di lapangan mengenai kondisi fasilitas dan penanganan serta pengamatan di laboratorium (uji *coliform*, ALT, TVB, angka peroksida, dan formalin) dianalisis menggunakan analisis deksriptif yang disajikan dalam bentuk gambar, tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur Rantai Distribusi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat 3 rantai distribusi ikan bandeng menuju ke konsumen akhir yaitu ;

1. Produsen - Konsumen

Pada model ini produsen atau petambak ikan bandeng yang memiliki lahan tambak yang luas biasanya memasarkan langsung ikan yang di produksi ke konsumen atau dibawa ke perusahaan eksportir ikan bandeng. Ikan bandeng didistribusikan dengan menggunakan *styrofoam* dan diangkut menggunakan mobil *pick-up*.

2. Produsen - Pengepul - Konsumen

Pada model ini pengepul ikan bandeng mengumpulkan ikan bandeng dari hasil petambak untuk dipasarkan ke konsumen akhir atau perusahaan eksportir ikan bandeng. Distribusi ikan bandeng ke daerah konsumen dilakukan dengan menggunakan mobil *pick-up*.

3. Produsen - Pedagang besar - Pedagang pengecer - Konsumen

Pada rantai ini produsen atau petambak ikan membawa hasil produksi ikan bandeng mereka ke pelelangan ikan. Kemudian ikan bandeng akan dibeli oleh pedagang besar yang berasal dari Makassar yang berada di Pasar Niaga Daya, Lenggau, TPI Paotere, dan TPI Rajawali. Ikan dari pedagan besar selanjutnya akan dijual kembali kepada para pengecer ikan/penjual ikan keliling. Ikan bandeng didistribusikan dengan menggunakan alat yang sangat sederhana yaitu jerigen yang dipotong dan diangkut menggunakan motor. Penjual ikan keliling menjual ikannya sampai ke penjuru kota Makassar karena mudahnya mengakses setiap daerah.

Aktivitas Distribusi

Aktivitas distribusi ikan bandeng dimulai dari proses pemanenan, penanganan, hingga pendistribusian. Aktivitas distribusi ini dilakukan untuk menilai perubahan kualitas di setiap rantai distribusi.

1. Proses Panen dan penanganan ikan bandeng

Ikan bandeng yang telah memasuki usia panen yaitu ikan mencapai ukuran 2-7 ekor/kg atau sekitar ± 4 bulan (Muchsin 2023). Ikan yang telah mencapai ukuran dipanen dengan menggunakan alat tangkap jaring yang diletakkan pada pintu pembuangan air tambak. Ikan yang telah ditangkap dibawa ke daratan, tempat yang bisa diakses oleh mobil yang akan mengangkut ikan tersebut. Sebelum ikan bandeng diangkut untuk dipasarkan terlebih dahulu ikan bandeng dicuci bersih untuk menghilangkan lumpur yang melekat pada tubuh ikan dan dilakukan penyortiran berdasarkan ukuran karena harga jual ikan bandeng sangat dipengaruhi oleh ukuran ikan. Ikan bandeng yang telah disortir dimasukkan ke dalam *styrofoam* tempat mengangkut ikan (Gambar 1). Untuk menjaga kualitas mutu ikan bandeng sampai ke Pasar digunakan es balok yang dihancurkan menjadi es curah (Astawan 2019). Ikan hasil panen yang akan didistribusikan ke Makassar dimasukkan ke dalam wadah *styrofoam* yang telah diberikan es. Berdasarkan hasil wawancara petambak tidak menerapkan pemberian es 1:1 karena terbatasnya pabrik es sehingga para pembudidaya dan pengepul sulit memperoleh es yang cukup.



Gambar 1. Proses penyortiran ikan bandeng hasil panen

2. Pendistribusian ikan bandeng

Ikan dari daerah penghasil ikan bandeng di angkut dengan menggunakan mobil pick up. Ikan yang berasal dari Kabupaten Bone dan Wajo membutuhkan waktu $\pm$ 5 jam sampai di kota Makassar (konsumen I), Pinrang sekitar 3-4 jam, Pangkep $\pm$ 2 jam sedangkan Malili $\pm$ 9 jam perjalanan. Ikan yang diangkut menggunakan mobil *pick up* dengan memasukkan kedalam *styrofoam* yang diberi es dan *styrofoam* ditutup dengan terpal (Gambar 2).



Gambar 2. Ikan yang akan didistribusikan menggunakan *pick up*

Ikan yang tiba di lokasi konsumen I didaratkan pada 4 titik terbesar yaitu pasar Niaga daya, pasar Langgau, TPI Paotere dan TPI Rajawali. Proses pembongkaran ikan di TPI Paotere dilakukan ketika para pedagang membeli ikan apabila harga cocok. Pembongkaran yang dilakukan dengan langsung mengangkut *styrofoam* yang berisi ikan ke para pedagang. Tidak ada penanganan diberikakan pada proses pembongkaran ini

Pedagang memasarkan ikan dengan memajang sebagian ikan di atas box *styrofoam* sebagai meja jualan dan sebagian tetap berada di dalam *styrofoam*. Tidak ada penanganan tambahan seperti penambahan es yang diberikan pada saat ikan berada di pedagang. Penanganan yang diberikan pedagang hanya menggunakan air dingin dari es yang mencair di *styrofoam*. Pedagang sesekali

menyiram ikan di atas meja dengan air dingin dengan tujuan agar ikan tetap memiliki suhu rendah.

Pagandeng membeli ikan dari pedagang untuk dijual kembali. Ikan yang akan dijual oleh *pagandeng* dipisahkan berdasarkan jenis dan dimasukkan ke dalam masing-masing wadah yang telah disiapkan. Ikan diedarkan oleh *pagandeng* dengan menggunakan jerigen yang dipotong dan dibawa menggunakan sepeda motor. *Pagandeng* menerapkan rantai dingin dengan memberikan es curah pada ikan sebelum diecerkan.

Mutu dan kewananan ikan bandeng yang didistribusikan di Kota Makassar

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mengenai kualitas ikan bandeng yang didistribusikan di kota Makassar berdasarkan parameter fisika, biologi dan kimiawi sebagai berikut:

1. Parameter fisika

Pengujian kualitas ikan bandeng dengan parameter fisika meliputi suhu dan organoleptik ikan bandeng.

a) Suhu

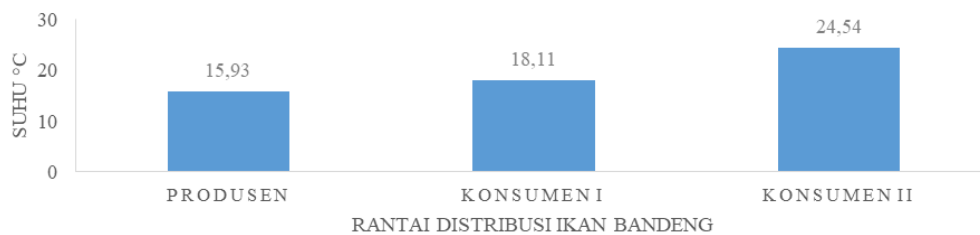
Pengujian suhu ikan bandeng dilakukan pada 3 lokasi pengamatan yaitu pada daerah produsen, konsumen I dan konsumen II.

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran suhu ikan bandeng selama proses distribusi

Daerah Produsen	Suhu ikan bandeng °C
Bone	15,56
Pinrang	16,23
Wajo	15,78
Pangkajene kepulauan	15,45
Luwu timur	16,64
Rata-rata	15,93
Daerah Konsumen I	
Pasar Niaga Daya	18,12
Langgau	18,56
TPI Paotere	17,49
TPI Rajawali	18,26
Rata-rata	18,11
Daerah Konsemen II	
Tamalanrea	23,45
Manggala	25,34
Panakukang	25,45
Rappocini	24,34
Tallo	24,12
Rata-rata	24,54

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai suhu ikan bandeng mengalami peningkatan dari lokasi produsen meliputi Kabupaten Bone, Pinrang, Wajo, Pangkajene kepulauan dan Luwu timur menuju konsumen akhir yaitu masyarakat Kota Makassar yang diwakili oleh Kecamatan Tamalanrea, Manggala, Panakukang, Rappocini dan Tallo. Suhu rata-rata ikan bandeng pada saat di lokasi produsen yakni 15,93 °C, meningkat hingga 18,11 °C pada saat di daerah konsumen I, dan makin meningkat menjadi 24,54 °C ketika di *pagandeng* (daerah

konsumen II). Peningkatan suhu yang terjadi di setiap lokasi pendistribusian menunjukkan rentan perubahan suhu yang tidak begitu besar utamanya ketika proses distribusi oleh *pagandeng*.



Keterangan:

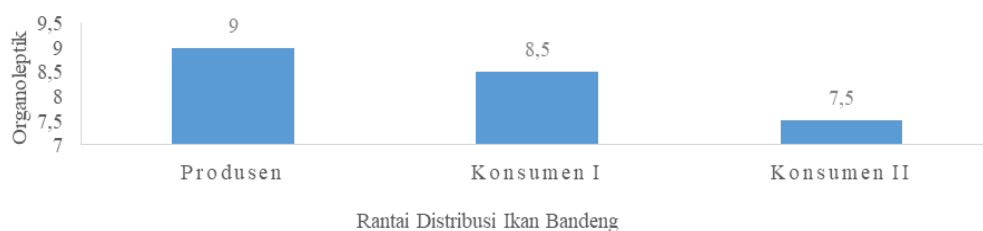
- Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi
- Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar
- Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 3. Suhu ikan bandeng selama proses distribusi

Suhu merupakan faktor utama penyebab terjadinya penurunan mutu ikan sehingga harus diperhatikan dalam mempertahankan kesegaran ikan dengan mempertimbangkan faktor waktu dan tempat penyimpanan (Yusran 2023). Secara umum setiap jenis ikan memiliki kecepatan penurunan mutu yang dipengaruhi oleh berbagai faktor baik internal maupun eksternal. Faktor eksternal yaitu kelalaian penerapan prinsip penanganan pasca panen seperti cermat, cepat, bersih/sehat, dan penerapan suhu rendah. Oleh karena itu untuk mempertahankan kualitas ikan perlu dilakukan penanganan suhu rendah dengan pemberian es. Menurut Wibawa *et al.* (2023) bahwa penerapan suhu rendah pada ikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri namun tidak dapat mematikan.

b) Organoleptik ikan bandeng

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati secara langsung kenampakan mata, insang, lendir, bau dan kelenturan daging ikan berdasarkan acuan pada *scoresheet*.



Keterangan:

- Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi
- Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar
- Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 4. Organoleptik ikan bandeng selama proses distribusi

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik ikan bandeng mengalami penurunan tetapi tidak signifikan. Nilai rata-rata organoleptik pada titik awal yaitu daerah produsen diperoleh 9 (kategori ikan segar), menurun menjadi 8,5 (kategori ikan segar) pada saat di daerah konsumen I (tempat pendaratan ikan bandeng di Makassar), dan nilai organoleptik di daerah konsumen

II (*pagandeng*) kembali mengalami penurunan yakni 7,5 (kategori ikan segar). Dari hasil pengujian nilai organoleptik selama proses pendistribusian hingga ke konsumen akhir menunjukkan bahwa kualitas ikan bandeng masih dalam kategori ikan segar dan aman konsumsi. Berdasarkan SNI (2346-2015) ikan yang mempunyai nilai organoleptik dengan kisaran 5 – 6 termasuk dalam kategori agak segar dan kisaran nilai organoleptik 7 – 9 termasuk kategori segar.

Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat sama seperti ikan hidup, baik rupa, rasa, maupun teksturnya. Ciri ikan segar berdasarkan SNI 2346-2015 adalah pupil mata hitam menonjol dengan kornea jernih, warna insang merah tua tidak berlendir, daging elastis jika ditekan serta padat, lendir dipermukaan kulit jernih dan transparan. Untuk ciri ikan yang tidak segar berdasarkan hasil pengamatan adalah pupil mata terlihat mulai keruh, warna insang terlihat berubah kecoklatan, daging terasa lembek, mulai tercium bau tidak sedap. Sedangkan ciri ikan yang sudah busuk berdasarkan hasil pengamatan antara lain pupil mata terlihat sangat keruh, warna insang berwarna coklat kehitaman, daging sangat lembek dan mudah hancur, tercium bau yang sangat tidak sedap.

Hasil penilaian pengamatan uji organoleptik yang didasarkan pada 5 parameter selama proses pendistribusian ke daerah konsumen terlihat bahwa grafik bandeng (Gambar 2) mengalami penurunan pada saat awal pendistribusian di daerah produsen hingga sampai ke daerah konsumen I dan terus menurun hingga di daerah konsumen II. Penurunan mutu terjadi karena beberapa faktor yaitu cara penanganan, sarana transportasi, sanitasi dan higienitas (Afiyah *et al.* 2019). Hal ini didukung oleh Lubis *et al.* (2019) bahwa penurunan kualitas ikan dipengaruhi oleh jarak distribusi dan waktu, cara penanganan, sanitasi dan higienitas fasilitas yang digunakan dalam penanganan ikan.

2. Parameter Biologi

Mikroorganisme pada ikan dapat menunjukkan tingkat kesegaran ikan dan layak atau tidaknya ikan dikonsumsi.

a) *Coliform*

Data hasil uji *coliform* ikan bandeng pada tiga rantai distribusi yang diamati yaitu mulai saat ikan dipanen sampai setelah pendistribusian di daerah konsumen yaitu pendaratan ikan bandeng di Makassar (daerah konsumen I) dan ikan yang didistribusikan oleh *pagandeng* di Kota Makassar (daerah konsumen II) disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata nilai *coliform* ikan bandeng pada rantai distribusi

Ulangan	Produsen	Konsumen I	Konsumen II
1	< 3 APM/g	< 3 APM/g	< 3 APM/g
2	< 3 APM/g	< 3 APM/g	< 3 APM/g
3	< 3 APM/g	< 3 APM/g	< 3 APM/g
Rata-rata	< 3 APM/g	< 3 APM/g	< 3 APM/g

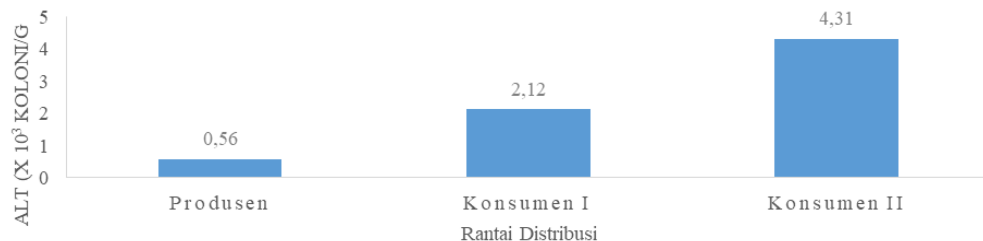
Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *coliform* pada ikan bandeng dari awal pendistribusian pada produsen hingga ke daerah konsumen I dan daerah konsumen II (*pagandeng*) konstan atau tidak berubah. Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian *coliform* pada ikan bandeng selama rantai distribusi ke daerah konsumen memiliki jumlah *coliform* < 3 APM/g, maka dapat dikatakan

bahwa ikan aman untuk dikonsumsi berdasarkan batas standar mutu SNI (2332.1:2015) total *coliform* yaitu < 3 APM/g.

Coliform merupakan bakteri Gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat tumbuh dan berkembang pada suhu 37°C . *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang mempunyai karakteristik biokimia dan pertumbuhan yang berhubungan dengan kontaminasi *faecal* (Agrippina 2019). Sesuai pada pernyataan Liur (2020) bahwa tinggi atau rendahnya jumlah *coliform* pada daging ikan dapat menggambarkan kondisi sanitasi pada saat penanganan. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri – bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan.

b) Angka Lempeng Total (ALT)

Hasil pengujian ALT pada tiga rantai distribusi yaitu mulai saat ikan dipanen sampai setelah pendistribusian di daerah konsumen I yaitu pendaratan ikan bandeng di Makassar dan *pagandeng* (daerah konsumen II) disajikan pada Gambar 3 berikut:



Keterangan:

- Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi
- Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar
- Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 5. ALT ikan bandeng selama proses distribusi

Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata nilai ALT ikan bandeng mengalami peningkatan seiring proses pendistribusian dari daerah produsen menuju daerah konsumen I dan II. Nilai rata-rata ALT awal ikan bandeng pada saat di daerah konsumen yakni $0,56 \times 10^3$ kol/g, meningkat hingga $2,12 \times 10^3$ kol/g pada saat di daerah konsumen I dan meningkat lagi menjadi $4,31 \times 10^3$ kol/g ketika di pedagang *pagandeng* (daerah konsumen II). Secara umum berdasarkan rata-rata nilai ALT bahwa kualitas ikan bandeng selama proses pendistribusian dalam batas aman konsumsi karena berada di bawah standar mutu 500×10^3 kol/g berdasarkan SNI (2332.3:2015).

Angka lempeng total merupakan pengujian untuk menghitung total jumlah koloni bakteri pada suatu sampel. Ikan yang telah sampai ke daerah konsumen tidak membutuhkan waktu yang lama untuk dipasarkan dan ikan di daerah konsumen II ikan habis diecerkan hanya sampai jam 12.00 WITA sehingga aktivitas bakteri pada ikan bandeng tidak berkembang pesat. Nurdiani *et al.* (2022) menegaskan bahwa kerusakan ikan oleh aktivitas bakteri karena jumlah bakteri meningkat karena terus berkembang sehingga menyebabkan pembusukan yang ditandai dengan timbulnya bau busuk dan tekstur daging tidak kompak lagi. Nilai ALT berdasarkan data penelitian menunjukkan nilai yang belum mencapai batas maksimum yaitu 500×10^3 kol/g berdasarkan SNI (2729:2013). Sehingga

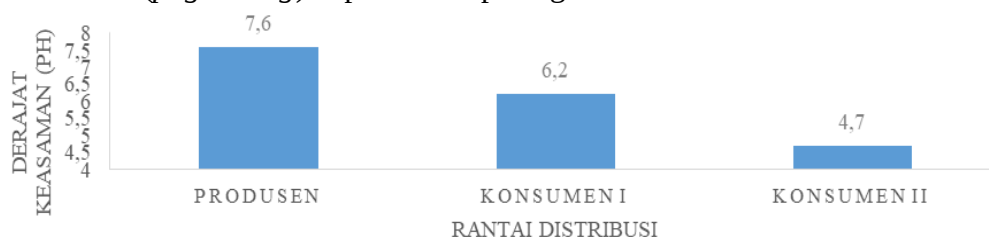
ikan bandeng yang didistribusikan dari daerah konsumen masih segar dan aman dikonsumsi.

3. Parameter Kimiawi

Parameter kimiawi pada penelitian ini meliputi pH, TVB (*Total Volatile Base*), angka peroksida, dan formalin. Hasil penelitian berdasarkan parameter tersebut dapat dilihat pada uraian berikut:

a. Derajat Keasaman (pH)

Nilai rata-rata pH ikan bandeng pada tiga lokasi pengamatan yaitu mulai saat ikan dipanen sampai setelah pendistribusian di daerah konsumen I dan daerah konsumen II (*pagandeng*) dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Keterangan:

Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi

Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar

Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 6. Grafik nilai rata-rata pH ikan bandeng pada rantai distribusi

Berdasarkan pada Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH ikan bandeng mengalami penurunan seiring proses pendistribusian dari produsen menuju daerah konsumen I dan II. pH awal ikan bandeng pada saat di daerah produsen yakni 7,6, menurun hingga 6,2 pada saat di daerah konsumen I dan makin menurun menjadi 4,7 ketika di daerah konsumen II (*pagandeng*). Secara keseluruhan nilai pH berada pada kisaran asam yang menunjukkan bahwa pH ikan bandeng masih dalam batas aman untuk dikonsumsi.

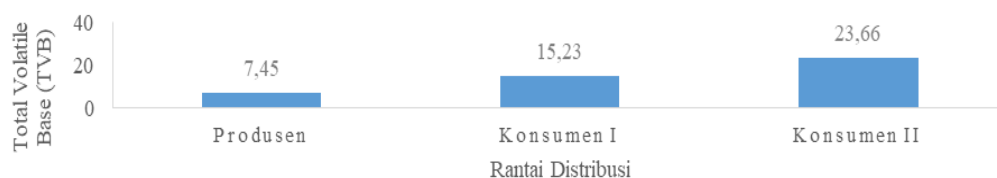
pH merupakan salah satu parameter uji kimiawi yang dilakukan untuk menentukan kesegaran ikan karena dapat diukur secara langsung menggunakan pH meter. Perubahan pH pada ikan berpengaruh pada proses autolisis dan penyerangan bakteri sehingga menyebabkan pembusukan pada ikan (Alinti *et al.* 2018). Perubahan nilai pH pada ikan bergantung pada berbagai faktor antara lain jenis ikan, cara tangkap, pemberian pakan dan kondisi lainnya (Rozi 2018). Menurut Leiwakabessy *et al.* (2024) menjelaskan bahwa nilai pH untuk ikan hidup sekitar 7,0 dan setelah ikan mati pH tersebut menurun mencapai 5,8- 6,2. Ikan yang sudah tidak segar memiliki pH daging yang tinggi (basa) dibandingkan ikan yang masih segar. Hal tersebut dikarenakan timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa misalnya amoniak, trimetilamin, dan senyawa lainnya.

b. *Total Volatile Base* (TVB)

Hasil pengujian TVB ikan bandeng pada tiga lokasi pengamatan yaitu mulai saat ikan baru di panen, setelah pendistribusian di daerah konsumen I dan daerah konsumen II.

Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai TVB awal ikan bandeng pada saat di daerah produsen yakni 7,45 mg-N/100g, meningkat hingga 15,23 mg-N/100g pada saat di daerah konsumen I dan meningkat lagi menjadi 23,66 mg-N/100g

ketika di daerah konsumen II (*pagandeng*). Secara keseluruhan nilai TVB yang diperoleh menunjukkan ikan bandeng belum melampaui maksimum ikan layak konsumsi, seperti yang telah disampaikan oleh Jawa (2022) bahwa batas penerimaan konsumen terhadap TVB ikan segar berkisar 30-35 mg TVB-N/100g.



Keterangan:

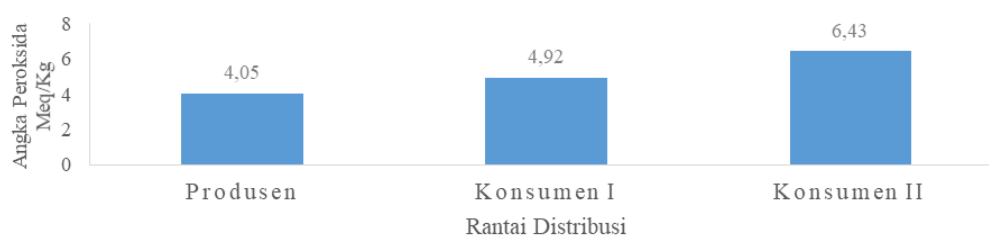
- Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi
 Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar
 Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 7. Grafik nilai rata-rata (TVB) ikan bandeng pada rantai distribusi

TVB merupakan hasil dekomposisi protein oleh aktivitas bakteri dan enzim. Konsentrasi TVB akan meningkat dengan menurunnya kualitas ikan. Hal ini disebabkan oleh aktivitas bakteri melalui meningkatnya jumlah bakteri pembusuk yang merupakan parameter terjadinya pembusukan ikan. Selama penyimpanan terjadi degradasi protein atau derivatnya, sehubungan dengan lajunya proses kemunduran mutu oleh mikroba akan menghasilkan basa-basa menguap seperti ammonia, TMA, *histamine* dan *hydrogen sulfide* (Pandit dan Pertmatananda, 2022). Pengelompokan tingkat kesegaran ikan berdasarkan nilai TVB terdiri dari 4 yakni ikan sangat segar dengan nilai TVB ≤ 10 mg N/100 g; ikan segar dengan nilai TVB 10-20 mg N/100 g; ikan pada batas kesegaran yang masih dapat dikonsumsi 20-30 mg N/100 g; dan ikan busuk dan tidak layak dikonsumsi nilai TVB > 30 mg N/100 g (Farber, 2012).

c. Angka Peroksida

Hasil pengujian angka peroksida ikan bandeng pada tiga lokasi pengamatan yaitu mulai saat ikan panen sampai setelah pendistribusian di daerah konsumen I dan daerah konsumen II.



Keterangan:

- Produsen = Lokasi awal ikan bandeng pada saat proses distribusi
 Konsumen I = Lokasi pendaratan ikan di Kota Makassar
 Konsumen II = Lokasi konsumen yang dijangkau oleh *pagandeng*

Gambar 8. Grafik rata-rata Angka Peroksida ikan bandeng pada rantai distribusi

Gambar 8 menunjukkan bahwa rata-rata nilai angka peroksida ikan bandeng mengalami peningkatan seiring proses pendistribusian dari daerah produsen menuju daerah konsumen I dan II. Angka peroksida awal ikan bandeng pada saat di daerah produsen yakni 4,05 mEq/kg, meningkat hingga 4,92 mEq/kg

pada saat di daerah konsumen, dan makin meningkat menjadi 6,43 mEq/kg ketika di daerah konsumen II (*pagandeng*).

Angka peroksida merupakan salah satu parameter kmiawi yang ditandai dengan adanya perubahan bau tengik pada ikan (Namaskara *et al.* 2018). Berdasarkan hasil penelitian nilai angka peroksida ikan bandeng yang diperoleh mengalami peningkatan seiring proses pendistribusian ke daerah konsumen (Gambar 6). Peningkatan nilai angka peroksida diartikan bahwa terjadi proses penurunan mutu pada ikan bandeng yang didistribusikan dari daerah produsen disebabkan oleh proses oksidasi lemak. Kandungan nilai peroksida pada daerah konsumen II (*Pagandeng*) sangat tinggi dikarenakan lemak pada ikan bandeng telah banyak mengalami proses oksidasi dibandingkan ikan bandeng pada awal pendistribusian daerah produsen dan daerah konsumen I. Menurut Yusfiani (2019) angka peroksida ikan segar biasanya berada antara 20 – 40 mEq oksigen/kg sampel. Sehingga kandungan nilai angka peroksida ikan bandeng yang didistribusikan dari daerah konsumen ke daerah konsumen I dan II menunjukkan ikan masih segar dan layak untuk dikonsumsi dengan nilai berkisar 4,05 mEq/Kg – 6,43 mEq/Kg.

d. Formalin

Hasil pengujian formalin ikan bandeng pada tiga lokasi pengamatan yaitu mulai pada saat ikan selesai dipanen sampai setelah pendistribusian di daerah konsumen yaitu daerah konsumen I (pasar Niaga Daya, Langgau, TPI Paotere dan TPI Rajawali) dan daerah konsumen II (*pagandeng*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan bandeng yang didistribusikan dari daerah produsen sampai ke daerah konsumen negatif atau tidak mengandung formalin sehingga aman untuk dikonsumsi.

Formalin merupakan senyawa *formaldehyde* yang terdapat dalam air dengan konsentrasinya rata-rata 37%, metanol 15%, dan sisanya air dan berbau menyengat (Mardiyah dan Jamil 2020). *Formaldehyde* memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan pangan karena gugus *aldehid* pada formalin sangat reaktif apabila bertemu dengan protein membentuk senyawa *methylene* (-NCHOH). Ketika makanan berprotein disiram atau direndam larutan formalin, maka gugus aldehida dan *formaldehyde* akan mengikat protein. Protein yang terikat tersebut sulit didegradasi oleh bakteri pembusuk, sehingga makanan yang ditambahkan formalin akan menjadi awet. Bahan pangan yang biasa ditemukan ditambahkan formalin yaitu ikan. Tidak sedikit ditemukan kandungan formalin pada ikan seperti pada penelitian Mardiyah dan Jamil (2020) hasil identifikasi terdapat 8 dari 10 jenis ikan yang positif mengandung formalin. Bahaya mengonsumsi *seafood* yang berformalin dalam jangka panjang dapat merusak hati, ginjal, limpa, pankreas, otak dan menimbulkan kanker.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas ikan bandeng selama pendistribusian dari produsen (petambak), konsumen I (pendaratan ikan pertama kali dari daerah ke Kota Makassar) dan sampai ke konsumen II (ikan yang dipasarkan oleh *pagandeng* ke setiap penjuru Kota Makassar) melalui pengamatan fisika (organoleptik dan suhu), kimia (pH, TVB, angka peroksida dan formalin) dan biologi (ALT dan uji *coliform*) menunjukkan bahwa mutu ikan bandeng

mengalami penurunan mutu namun masih dalam kategori segar dan aman untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah NN, Solihin, Lubis E. 2019. Pengaruh rantai distribusi dan kualitas ikan Tongkol (*Euthynnus sp.*) dari PPP Blanakan Selama Pendistribusian ke Daerah Konsumen. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 14(2): 225-237.
- Agrippina FD. 2019. Uji Coliform dan Escherichia coli Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Beredar Di Pasaran Di Daerah Bandar Lampung. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 11(2): 54-57.
- Alinti, Zulviki, Samuel MT, Feny Mentang. 2018. Kadar Air, Ph, dan Kapang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis l.*) Asap Cair Yang Dikemas Vakum Dan Non Vakum Pada Penyimpanan Dingin. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 6(1): 202-209.
- Asni A, Kasmawati K, Ernaningsih E, Tajuddin M. 2022. Analisis Penanganan Hasil Tangkapan Nelayan yang Didaratkan di Tempat Pendaratan Ikan Beba Kabupaten Takalar. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 5(1): 40-50.
- Astawan M. 2019. Penanganan dan pengolahan hasil Perikanan di atas Kapal. *Modul Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Universitas Terbuka*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan .2023. Produksi Ikan bandeng. *Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan*.
- Badan Standar Nasional. 2015. SNI 2346:2015. Ikan segar. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Badan Standar Nasional. SNI 2332.1:2015. Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 1: Penentuan Coliform Dan Escherichia coli Pada Produk Perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Badan Standar Nasional. SNI 2332.3:2015. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Pene Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan. *Badan Standar Nasional*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI 01-2332.3-2006. Jakarta: *Badan Standar Nasional*.
- Farber L. (2012) “Freshness Test”, *Fish as Food*, 4, pp. 65–126.
- Lantu IS, Sulistijowati R, Ibrahim PP. 2024. Analisis Mutu Organoleptik Ikan Tuna (*Thunnus spp.*) Di Kota Gorontalo Berdasarkan Rantai Distribusi. *Jambura Fish Processing Journal*, 6(1): 66-73.
- Leiwakabessy J, Batmomolin W, Mailoa MN. 2024. Penurunan mutu ikan segar hasil budidaya keramba jaring apung di teluk ambon pada suhu kamar. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1): 102-109.
- Liur IJ. 2020. Kualitas kimia dan mikrobiologis daging ayam broiler pada pasar tradisional kota ambon. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 3(2): 59-66.

- Lokollo E, Mailoa MN. 2020. Teknik penanganan dan cemaran mikroba pada ikan layang segar di pasar tradisional Kota Ambon. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1): 103-111.
- Lubis E, Solihin I, Afiyah NN. 2019. Pendistribusian dan mutu ikan tenggiri dari pelabuhan perikanan blanakan ke pasar ikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3): 433-440.
- Malik R, Massiseng ANA. 2022. Analisis Sektor Unggulan Komoditas Perikanan Di Kawasan Minapolitan Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(1): 31-37.
- Mardiyah U, Jamil SNA. 2020. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Segar Yang Dijual Dipasar Mimbo dan Pasar Jangkar Kabupaten Situbondo. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(2): 135-140.
- Muchsin H. 2023. Potensi Usaha Budidaya Ikan Bandeng terhadap Peningkatan Taraf Hidup Masyarakat Lanrisang Kabupaten Pinrang. *Doctoral dissertation, IAIN PARE-PARE*
- Nakazawa N, Okazaki E. 2020. Recent research on factors influencing the quality of frozen seafood. *Fisheries Science*, 86: 231-244.
- Namaskara FS, Swastawati F, Anggo AD. 2018. Penambahan Asap Cair Sebagai Antioksidan Pada Ikan Teri Galer (*Stolephorus Indicus*)(Van Hesselt, 1983) Asin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(3): 1-7.
- Nurdiani, R., Yufidasari, H. S., Kusuma, B., Astuti, R. T., & Perdana, A. W. (2022). *Teknologi Pengolahan Produk Perikanan*. Universitas Brawijaya Press.
- Pandit, I.G.S. and Permatananda, P.A.N.K. (2022) ‘Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Mutu Dan Daya Simpan Pindang Tongkol (Auxis tharзад, Lac.)’, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 21(1), pp. 19–31.
- Prabhakar PK, Vatsa S, Srivastav PP, Pathak SS. 2020. A comprehensive review on freshness of fish and assessment: Analytical methods and recent innovations. *Food research international*, 133, 109157.
- Priono B, Wartini S. 2022. Analisis Saluran Dan Margin Pemasaran Ikan Bandeng Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur.
- Rozi, A. 2018. Laju kemunduran mutu ikan lele (*Clarias sp.*) pada penyimpanan suhu chilling. *Jurnal Perikanan Tropis*, 5(2): 169-182.
- Sumargo B. 2020. Teknik sampling. *Unj press*.
- Wibawa F, Sari N, Hadi TSNS, Haryati S. 2023. Pengaruh karboksimetil kitosan terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* pada sate bandeng selama penyimpanan suhu rendah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 14(2): 190-197
- Yusfiani M, Diana A, Ansari AA. 2019. Perbandingan Chitosan buatan dari hasil sampling industri pembekuan udang dengan Chitosan komersil terhadap pengawetan mutu kesegaran ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 6(3): 375-382.
- Yusran UM. (2023). Analisis Mutu Ikan Layang (*Decapterus Macrosoma*) Dari Ppi Lonrae Ke Daerah Konsumen. *Technopreneur Fisheries Journal*, 1(2): 79-88.