



**SANITASI LINGKUNGAN TEMPAT PENJUALAN TERHADAP
KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DAN LAYANG (*Decapterus
macarellus*) DI PASAR IKAN SANGGENG MANOKWARI**

TESIS



SURIYANTI

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2018**



**SANITASI LINGKUNGAN TEMPAT PENJUALAN TERHADAP
KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DAN LAYANG (*Decapterus
macarellus*) DI PASAR IKAN SANGGENG MANOKWARI**

TESIS

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh
Gelar Magister Sains pada Program Magister, Program Studi Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana UNIPA**



**SURIYANTI
NIM. 201502002**

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : SANITASI LINGKUNGAN TEMPAT
PENJUALAN TERHADAP KEBERADAAN
BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DAN LAYANG
(*Decapterus macarellus*) DI PASAR IKAN
SANGGENG MANOKWARI

Nama : Suriyanti
NIM : 201502002
Program Studi : Ilmu Lingkungan
Program Pendidikan : Strata 2

Telah diuji oleh tim penguji ujian akhir dan dinyatakan LULUS
Padatanggal 1 Februari 2018

Disetujui
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Vera Sabariah, M.Sc
Ketua

Dr. Elda Irma J.J. Kawulur, S.Si, M.Si
Anggota

Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan

Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P.
NIP. 196802291992031002



Direktur PPs UNIPA

Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M.Si.
NIP. 196404171992031003





Halaman Penetapan Penguji Tesis

Tesis ini telah diuji pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal 1 Februari 2018

Panitia Penguji Tesis

Nama	Penguji
1. Dr. Ir. Vera Sabariah, M.Sc	Penguji I
2. Dr. Elda Irma J. J.Kawulur, S.Si, M.Si	Penguji II
3. Dr. Meike Meilan Lisangan, SP, M.Si.	Penguji III
4. Ludia Wambrau, SP, M.Agribus, PhD	Penguji IV



PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawahini,

Nama : Suriyanti
NIM : 2015-02-002
Program Studi : IlmuLingkungan
Program Pendidikan : Strata 2

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah tesis ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip mau pun dirujuk telah saya nyatakan bebas plagiat. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan PERMENDIKNAS RI No. 17 Tahun 2001 dan peraturan perundang-undangan lainnya yang berlaku.

Manokwari, 1 Februari 2018

Yang menyatakan,


Suriyanti

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Papua, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Suriyanti
NIM : 201502002
Program Studi : Ilmu Lingkungan
Program Pendidikan : Strata 2
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk kemanusiaan, menyetujui untuk memberikan kepada PPs UNIPA **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**SANITASI LINGKUNGAN TEMPAT PENJUALAN TERHADAP
KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN CAKALANG
(*Katsuwonus pelamis*) DAN LAYANG (*Decapterus macarellus*) DI PASAR
IKAN SANGGENG MANOKWARI**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hal Bebas Royalti Noneksklusif ini kepada PPs UNIPA untuk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Manokwari
Pada tanggal : 1 Februari 2017

Yang menyatakan,

Suriyanti



@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Soppeng, Sulawesi Selatan pada tanggal 1 Desember 1980, merupakan anak ke 7 dari 8 bersaudara dari ayah Alm. Eynul Abubakar dan ibu Hj. Sitti Maryam.

Pendidikan formal penulis diawali di Sekolah Dasar Negeri 117 Maniang Patu pada tahun 1985, tamat pada tahun 1991. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Tingkat Pertama Negeri Lompulle dan tamat pada tahun 1994. Tamat SMP penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Teknologi Pertanian Negeri Sidrap (SMTP) yang kemudian dilebur menjadi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian dan tamat pada tahun 1997. Tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Pertanian Pangkep jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHP) yang lulus pada tahun 2000 dengan tingkat pendidikan Diploma Tiga (D3).

Pada tahun 2005 penulis diterima sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil di lingkungan Universitas Papua (UNIPA), selanjutnya pada tahun 2010 penulis mendapatkan kesempatan melanjutkan studi Strata Satu (S1) di Universitas Muslim Indonesia pada jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa ijin belajar pada Pascasarjana Universitas Papua dan lulus pada tahun 2018.

@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang



**SANITASI LINGKUNGAN TEMPAT PENJUALAN TERHADAP
KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DAN LAYANG (*Decapterus
macarellus*) DI PASAR IKAN SANGGENG MANOKWARI**

ABSTRAK

Sanitasi merupakan upaya pencegahan kemungkinan tumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan pathogen yang membahayakan manusia. Bakteri *E. coli* merupakan salah satu indikator pencemaran. Keberadaan bakteri *E.coli* pada bahan pangan berarti secara langsung maupun tidak langsung sudah terkontaminasi dengan feses manusia atau hewan berdarah panas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bakteri *E. coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan layang (*Decapterus macarellus*) serta mengetahui hubungan sanitasi lingkungan penjualan terhadap keberadaan bakteri *E. coli* pada ikan cakalang dan layang di Pasar ikan Sanggeng. Penelitian di lapangan dilaksanakan selama 1 bulan dari bulan Agustus – September 2017. Pengambilan sampel dilakukan di Pasar ikan Sanggeng, sedangkan analisa bakteri *E.coli* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi MIPA UNIPA. Metode yang digunakan adalah deskriptif, untuk mengetahui keberadaan bakteri *E. coli* dengan teknik Most Probable Number (MPN), sedangkan observasi melalui pengamatan langsung dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat sanitasi pasar ikan Sanggeng masih sangat rendah, mengindikasikan bahwa pasar ikan Sanggeng belum layak dikategorikan sebagai pasar sehat berdasarkan Kemenkes 519/Menkes/SK/VI/2008. Sampel ikan dan obyek pengamatan (meja jual, coolbox, air siraman) yang dianalisa kandungan bakteri *E. coli* menunjukkan kisaran >3 MPN/100g - >110 MPN/100g, berarti melebihi baku mutu SNI. *E. coli* pada sampel ikan cakalang dan layang sudah terkontaminasi sebelum ikan dibawa ke Pasar ikan sanggeng. Kondisi sanitasi pasar ikan yang buruk mempengaruhi jumlah bakteri *E. coli*.

Kata Kunci: Sanitasi, *Esherichia coli*, *Katsuwonus pelamis*, *Decapterus macarellus*, Pasar ikan Sanggeng, Manokwari



**ENVIRONMENTAL SANITATION OF SELLINGBOOTH TO
EXISTENCE OFBACTERIA*Escherichia coli* ON SKIPJACK
TUNA (*Katsuwonus pelamis*) AND SCAD (*Decapterus macarellus*)
AT FISH MARKET SANGGENG MANOKWARI**

ABSTRACT

Sanitation is an effort to prevent the possibility of growing and breeding of decomposer microorganisms pathogens that harm people. *E. coli* bacteria is one of the water pollution indicator. The presence of *E. coli* bacteria on raw foods means directly or indirectly contaminated by human / animal feses. The purpose of this research is to know the content of *E. coli* bacteria on skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) and scad (*Decapterus macarellus*), and therelation between sanitation of fish selling booth on the existence of *E. coli* bacteria on the fish at Sanggeng fish market. Observation was done for a month start August to September 2017. Sampling was conducted at Sanggeng fish market, and analysis bacteria *E.coli* was done at Microbiology Laboratory of MIPA UNIPA. The method used is descriptive, for the presence of *E. coli* bacteria by using Most Probable Number (MPN) technique, while sanitary observation done through direct visit and interview to fish vendors. Results showed that sanitation vendor Sanggeng fish market was in very low, indicating of Sanggeng fish market was not feasible to be categorized as healthy market based on the ruler of Ministry of Health no : 519 / Menkes / SK / VI / 2008. Fish Samples and objects (*i.e.* selling table, coolbox, water spray) analysis showed *E. coli* bacteria range >3 MPN / 100g to >1.110 MPN / 100g, mean exceeds the standard of SN. *E. coli* bacteria on skipjack tuna and scad samples were contaminated before the fish were brought to Sanggeng fish market. Poor fish market sanitation conditions affects to the number of *E. coli* bacteria.

Keywords: Sanitation, *Esherichia coli*, *Katsuwonus pelamis*, *Decapterus macarellus*, Fish market Sanggeng, Manokwari



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tesis yang berjudul **“Sanitasi Lingkungan Tempat Penjualan Terhadap Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Dan Layang (*Decapterus macarellus*) Di Pasar Ikan Sanggeng Manokwari”** dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi proses pengambilan sampel, hasil analisis bakteri *Escherichia coli*, hasil wawancara serta hasil observasi langsung terhadap kondisi pasar ikan sanggeng Manokwari. Nilai penting penelitian diharapkan dapat tersampaikan kepada semua pihak tentang kondisi pasar ikan secara umum dan bisa menjadi bahan informasi kepada masyarakat sebagai konsumen ikan khususnya yang bermukim di Wilayah Manokwari.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu saran dan kritik yang konstruktif penulis harapkan demi penyempurnaan penulisan tesis ini.

Manokwari, 1 Februari 2018
Penulis,

Suriyanti



UCAPAN TERIMA KASIH

Penyelesaian penulisan Tesis ini tidak luput dari bantuan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih setulusnya serta penghargaan yang tinggi kami sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Papua atas ijinnya mengikuti studi lanjut sambil bekerja di UNIPA.
2. Direktur Program Pascasarjana UNIPA beserta jajarannya atas fasilitas yang diberikan selama menempuh studi.
3. Ketua Prodi Ilmu Lingkungan Pascasarjana UNIPA beserta para Dosen atas bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.
4. Dr. Ir. Vera Sabariah, M.Sc selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan dalam menyusun tesis ini.
5. Dr. Irma Kawulur, S.Si, M.Si selaku pembimbing II yang memberikan bimbingan dan arahan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan tesis ini.
6. Kepala UPT Perpustakaan UNIPA dan seluruh staff atas bantuan dan kerjasamanya dari awal sampai selesainya Tesis ini.
7. Kepala Laboratorium Mikrobiologi MIPA Unipa beserta teknisi atas kesediaanya membantu dan mengarahkan selama penelitian.
8. Ibunda Hj. Sitti Maryam atas dukungan dan doa-doanya, Almarhum bapak Eynul Abubakar untuk semua kedisiplinan yang ditinggalkan, dan seluruh keluarga besar Abubakar.
9. Untuk Suami tercinta Syarifuddin Sadillahi yang telah memberikan bantuan moral dan materi, semangat dan memotivasi selama menempuh studi, dan ananda Ahmad Syabil Afif Al-Aqsho, untuk kerelaannya berbagi waktu dengan tugas-tugas kuliah.
10. Teman-teman mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana UNIPA angkatan 2015, Noor Endah, Bertha Auri, Jery Liling Sugi, Kasim Rumatiga, Merry Wara, Charles Manusawa, Terimakasih atas semangat dan kebersamaannya.





@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

11. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan	i
Halaman Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Penetapan Penguju	iv
Pernyataan Orisinalitas	v
Pernyataan Publikasi	vi
Daftar Riwayat Hidup	vii
Abstrak	Viii
Abstract	ix
Kata Pengantar	x
Ucapan Terima kasih	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
	1
BAB I. PENDAHULUAN.....	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Cakalang	8
2.2. Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Layang	9
2.3. Komposisi gizi ikan	11
2.4. Mikroba Pada Ikan	12
2.5. Persyaratan Mutu Mikrobiologi	15
2.6. Sanitasi Pasar Ikan	15
2.7. Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng	24
2.8. Kerangka Penelitian	32
2.9. Hopotesis	33
BAB III. METODE PENELITIAN	34
3.1. Waktu dan Tempat	34
3.2. Alat dan Bahan	34
3.3. Rancangan Penelitian	34
3.4. Prosedur Penelitian	35
3.5. Variabel Penelitian	39



3.6. Analisis Data	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Kondisi Sanitasi Tempat Penjualan Ikan	42
4.2. Keberadaan Bakteri <i>E. coli</i> pada ikan Cakalang dan Layang di Pasar ikan Sanggeng	61
4.3. Korelasi Sanitasi Tempat Penjualan ikan dengan keberadaan Bakteri <i>E. coli</i> di Pasar Ikan Sanggeng Manokwari	71
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Ikan Cakalang	11
Tabel 2. Komposisi Ikan Layang	11
Tabel 3. Persyaratan Mutu Mikrobiologi untuk ikan segar	15
Tabel 4. Pemeliharaan Wadah dan Meja Penjualan ikan	42
Tabel 5. Tindakan Kebersihan Lingkungan Pasar ikan Sanggeng yang dilakukan oleh Pedagang/Penjual ikan	48
Tabel 6. Kondisi Umum Ketersediaan Fasilitas Di Pasar ikan Sanggeng Berdasarkan Pengamatan Langsung	51
Tabel 7. Hasil Analisis Bakteri <i>E. coli</i> Pada ikan Cakalang	63
Tabel 8. Keberadaan Bakteri <i>E. coli</i> pada Meja jual, Coolbox dan air siraman yang digunakan Pedagang / Penjual ikan Cakalang	68
Tabel 9. Hasil Analisis Bakteri <i>E. coli</i> Pada ikan Layang	69
Tabel 10. Keberadaan Bakteri <i>E. coli</i> pada Meja jual, Coolbox dan air siraman yang digunakan Pedagang / Penjual ikan Layang	71

@ Hak Cipta Pada UNIPA



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa pemenuhan syarat sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan Cakalang	8
Gambar 2. Ikan Layang	10
Gambar 3. Bakteri <i>E. coli</i>	15
Gambar 4. Struktur Bakteri <i>E. coli</i>	15
Gambar 5. Kerangka Penelitian	32
Gambar 6. Kondisi Coolbox di Pasar ikan Sanggeng	45
Gambar 7. Kondisi Bangunan Pasar ikan Sanggeng	53
Gambar 8. Kondisi lantai yang tergenang air	54
Gambar 9. Kondisi Saluran Pembuangan di Pasar Ikan Sanggeng	55
Gambar 10. Penataan ikan Pada Meja Jual di Pasar ikan Sanggeng	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produk perikanan merupakan bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan gizi terutama yang berasal dari protein hewani. Ikan sebagai komoditas yang mudah membusuk (*high perishable food*), memerlukan penanganan yang cepat, bersih, cermat dan perlakuan pendinginan (*quick, clean, careful and cool*) sehingga mutu ikan dapat tetap dipertahankan sejak ikan diangkat dari air hingga ikan didistribusikan atau dipasarkan ke konsumen (Wibowo, 2006).

Sebagai bahan pangan yang mudah sekali rusak, ikan mengalami kerusakan secara biokimiawi maupun secara mikrobiologis sehingga mutunya menurun. Kerusakan biokimiawi disebabkan oleh adanya enzim-enzim dan reaksi-reaksi biokimiawi yang terjadi pada tubuh ikan segar. Kerusakan biokimiawi ini disebut otolisa, yakni kerusakan yang disebabkan oleh perombakan komponen kimia pada ikan. Kerusakan mikrobiologis disebabkan karena aktifitas mikroba, terutama bakteri. Untuk pertumbuhannya atau untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, mikroba memerlukan energi yang dapat diperoleh dari substrat tempat hidupnya. Daging ikan merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan bakteri karena dapat menyediakan senyawa-senyawa yang dapat menjadi sumber nitrogen, sumber karbon,



dan kebutuhan-kebutuhan nutrien lainnya untuk kebutuhan hidupnya (Hadiwiyoto, 1993)

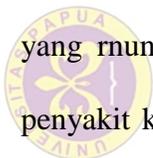
Untuk menghasilkan produk makanan yang sehat sangat dipengaruhi oleh pemilihan bahan mentah pangan yang bermutu, yaitu memenuhi standar kesehatan dan keamanannya. Oleh karena itu untuk dapat menghasilkan produk pangan yang bermutu dan aman dikonsumsi, bahan mentah harus dipilih terlebih dahulu dan dihindari dari kerusakan. Proses kerusakan ikan berlangsung lebih cepat di daerah tropis karena suhu dan kelembaban yang tinggi. Proses kemunduran mutu ikan tersebut makin dipercepat dengan cara penanganan atau penangkapan yang kurang baik, fasilitas sanitasi yang kurang memadai serta terbatasnya sarana distribusi dan pemasaran. Penanganan yang baik sejak ikan diangkat dari air sangat penting mengingat sifat ikan yang penuh gizi dan konsentrasi A_w (Activity water) yang tinggi sehingga cepat busuk. Usaha untuk memanfaatkan ikan sebaik-baiknya dilakukan dengan berbagai cara, Diantaranya penggunaan suhu rendah pada semua rantai produksi dan distribusi sehingga dapat mempertahankan kesegaran ikan (Widyastuti, 2010).

Segera setelah dipanen atau ditangkap, ikan akan mengalami serangkaian proses perombakan yang mengarah ke penurunan mutu. Proses perombakan yang terjadi pada ikan dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pre rigor, rigormortis dan post rigor mortis. Pre rigor adalah kondisi mutu dan kesegaran ikan sama seperti ketika masih hidup. Rigor mortis adalah tahap dimana ikan memiliki kesegaran dan mutu seperti ketika masih hidup, namun kondisi tubuhnya secara bertahap menjadi

kaku. Pada bahan hewani, seperti ikan dan ternak, perubahan bahan pangan dari kondisi elastis menjadi kaku terlihat nyata dibandingkan bahan pertanian. Memasuki tahap post rigor mortis, proses pembusukan daging ikan telah dimulai.

Ada tiga faktor yang mempengaruhi penurunan mutu bahan pangan, yaitu kerusakan fisik, kimia, dan biologis. Kerusakan fisik yang dialami ikan dapat disebabkan oleh perlakuan fisik, seperti terbanting, tergecet, atau terluka. Perlakuan tersebut dapat menyebabkan terjadinya memar, luka, dan adanya benda asing. Kerusakan kimia terjadi karena penurunan kandungan senyawa kimia pada ikan dapat terjadi selama proses pencucian dan pemanasan. Selama berlangsung proses pencucian bahan pangan, banyak komponen senyawa kimia yang akan larut, seperti beberapa protein, vitamin B dan C, dan mineral, sedangkan kerusakan biologis pada ikan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba patogen dan pembusuk, baik berupa bakteri, virus, jamur, kamir ataupun protozoa.

Bakteri *E. coli* merupakan salah satu organisme mikroskopik yang dapat menimbulkan penyakit (infeksi) pada manusia, karena bersifat pathogen maka dapat mengganggu kehidupan, kesehatan dan bahkan dalam keadaan akut dapat menyebabkan kematian manusia (Adji, 2008). Bakteri *E. coli* merupakan mikroba yang umum digunakan sebagai indikator sanitasi pada air dan makanan. Keberadaan bakteri *E. coli* pada produk pangan penting untuk diperhatikan karena merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal. *E. coli* juga dapat menjadi indikasi adanya patogen enteric yang mungkin terdapat pada feses, dimana patogen tersebut dapat menimbulkan penyakit keracunan pangan (*foodborne diseases*) apabila tertelan bersama makanan



atau minuman. Selain itu, beberapa *strain* dari *E. coli* juga bersifat patogen dan dapat menyebabkan berbagai penyakit, diantaranya diare berdarah, gagal ginjal akut dan meningitis (WHO, 2004).

Penelitian tentang bakteri *E. coli* di Manokwari sudah pernah dilakukan, baik pengujian terhadap perairan (laut), maupun terhadap hasil perikanan laut terutama ikan. Sabariah (2003) menemukan kandungan bakteri *E. coli* di Teluk Doreri Manokwari sebesar $4,53 \times 10^2$ CFU/mL, yang menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* berada pada ambang batas tertinggi yang diijinkan berdasarkan Kep-82/MENKLH/2001. Mandatjan (2009) mengemukakan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang di jual di pasar ikan Sanggeng Manokwari telah terkontaminasi bakteri patogen *E.coli* dengan jumlah total bakteri (> 1100 MPN/100 ml) dan angka ini telah melewati batas mutu yang ditentukan oleh Badan Standarisasi Nasional.

Turaraja dan Moge (2010) melaporkan bahwa jumlah total bakteri *E. coli* di perairan Teluk Doreri berkisar 460- 2400 MPN/100 ml, pada saat pasang maupun surut. Nilai total *E. coli* di seluruh lokasi pengamatan (Pantai pasir putih, Muara Sungai Sanggeng, Muara Sungai Wosi dan Muara Sungai Andai) telah melewati ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut. Hal ini menunjukkan bahwa perairan tersebut telah tercemar oleh bakteri *E.coli*. Waprak (2016) melaporkan untuk ikan layang yang sampelnya diambil dari pasar ikan Sanggeng, kandungan bakteri *E.coli* (>1100 MPN/100 ml), ini berarti kontaminasi bakteri *E.coli* sudah melewati standar mutu yang ditetapkan oleh BSN. Meskipun demikian informasi



tentang sanitasi lingkungan tempat penjualan ikan di pasar ikan Sanggeng Manokwari masih terbatas bahkan belum pernah dilaporkan.

Sanitasi adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan pathogen serta membahayakan manusia. Sanitasi hasil perikanan adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan pathogen dalam hasil perikanan yang membahayakan manusia.

Dari beberapa jenis ikan yang ada di Manokwari di pilih ikan Layang dan ikan Cakalang sebagai objek penelitian, ini di karenakan produksi dari kedua ikan tersebut cukup tinggi, yaitu 164.0 ton/tahun untuk ikan layang dan 423.2 ton/tahun untuk ikan cakalang (Papua Barat dalam Angka, 2015) dan juga kedua ikan ini mewakili ikan pelagis besar (cakalang: *Katsuwonus pelamis*) dan pelagis kecil (Layang: *Decapterus macarellus*).

Berdasarkan informasi ketersediaan ikan cakalang dan layang di Manokwari dan minimnya informasi sanitasi terhadap pasar ikan Sanggeng Manokwari, maka penelitian mengenai “Sanitasi lingkungan penjualan terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Layang (*Decapterus macarellus*) Di Pasar ikan Sanggeng Manokwari ”, dilakukan untuk mengetahui kondisi sanitasi di lokasi tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Pasar ikan Sanggeng Manokwari adalah pusat pendaratan ikan yang ada di Manokwari secara kasat mata masih jauh dari kata layak, dimana lokasi dan



lingkungan pasar ikan sanggeng belum memenuhi standar kelayakan dasar pasar ikan sesuai sistem HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). Beberapa aspek yang ditekankan system HACCP yang berkaitan dengan lingkungan adalah pasar ikan tidak berada pada kawasan pemukiman yang padat penduduk dan kotor, bangunan pasar harus dilengkapi dinding, lantai keramik, ventilasi serta saluran pembuangan. Sedangkan saat ini pasar ikan Sanggeng Manokwari berada di pemukiman penduduk, dimana sampah-sampah organik dan anorganik dibiarkan bertumpuk di sekitar pasar ikan, banyaknya ternak yang berkeliaran dan membuang kotoran secara bebas disekitar pasar ikan Sanggeng. Bangunan pasar ikan sanggeng tanpa dinding, lantainya tanpa keramik, dan tidak memiliki saluran pembuangan yang layak, jadi air atau limbah cair tergenang di sekitar pasar ikan.

Dari beberapa penelitian sebelumnya tentang jumlah bakteri *E.coli* pada ikan yang di jual di pasar ikan Sanggeng Manokwari ditemukan kandungan bakteri yang melebihi standar yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional, akan tetapi penelitian-penelitian sebelumnya belum secara detail menganalisa apakah jumlah bakteri *E.coli* yang terdapat pada ikan merupakan bawaan kontaminasi dari laut (tempat hidup) atau setelah berada di lingkungan pasar ikan Sanggeng.

Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa permasalahannya adalah “Apakah ada hubungan sanitasi tempat penjualan terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Layang (*Decapterus macarellus*) di pasar ikan Sanggeng Manokwari, dan apakah lokasi lingkungan pasar ikan Sanggeng telah memenuhi standar kelayakan dasar pasar ikan”

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kandungan bakteri *Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan ikan layang (*Decapterus macarellus*) di Pasar Ikan Sanggeng Manokwari
2. Untuk mengetahui hubungansanitasi lingkungan penjualan terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan layang (*Decapterus macarellus*) di pasar ikan Sanggeng Manokwari

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan memiliki manfaat :

1. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan baik kesehatan lingkungan yang menyangkut sanitasi serta kualitas ikan yang dilihat dari tingkat kesegaran ikan dengan menggunakan uji mikrobiologi.
2. Sebagai bahan masukan untuk pengelola pasar ikan Sanggeng dan pedagang ikan dalam memperhatikan sanitasi lingkungan serta kualitas ikan yang dijual dipasar sehingga meningkatkan kesehatan lingkungan sekitar dan kualitas produk ikan yang dijual.
3. Untuk menambah dan memperluas wawasan keilmuan bagi peneliti di bidang kesehatan lingkungan dan perikanan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi dan klasifikasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Cakalang adalah ikan pelagis yang merupakan perenang cepat (good swimmer) dan mempunyai sifat rakus (varancious). Ikan ini melakukan migrasi jarak jauh dan hidup bergerombol dalam ukuran besar. Bentuk tubuhnya digolongkan dalam bentuk torpedo, yaitu badan fusiform, bagian kepala sangat tebal, ramping dan kuat kearah ekor dan sedikit pipih pada bagian samping.



Gambar 1. Gambar Ikan Cakalang

Pusat penelitian dan pengembangan perikanan (1999), menjelaskan klasifikasi yang dikemukakan dan diadopsi oleh Food and Agriculture Organization (FAO) adalah sebagai berikut :

- Phylum : Chordata
- Sub phylum : Vertebrata
- Superclass : Gnatostomata



Class : Teleostemi
Sub class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Sub ordo : Scombridei
Family : Scombridae
Sub family : Scombrinae
Genus : *Katsuwonus*
Species : *Katsuwonus pelamis*

Genus *Katsuwonus* ini mudah diketahui karena hanya terdiri dari satu species, sedangkan genus-genus lainnya terdiri dari beberapa species. Penamaan menurut FAO dinyatakan dalam tiga bahasa yaitu, skipjack tuna (Inggris), listao (Prancis), listando (Spanyol). Luasnya daerah penyebaran, sifat perenang cepat dan peruaya jauh memungkinkan sumber daya ikan cakalang ini mendiami dan melintasi beberapa perairan yang merupakan yuridiksi dari beberapa negara, sehingga sumber daya tersebut merupakan milik bersama (*common property*) dalam arti global dan terbuka untuk semua orang (*open acces*) tidak saja satu negara tetapi juga oleh banyak negara pantai (Ditjenkan, 1999)

2.2. Deskripsi dan klasifikasi Ikan Layang (*Decapterus macarellus*)

Ikan layang (*Decapterus macarellus*) adalah sejenis ikan laut anggota suku Carangidae. Menyebar di perairan tropika di seluruh dunia, ikan yang mirip makarel ini dikenal sebagai *mackerel scad* (Bahasa Inggris), bertubuh kecil sampai sedang,

ramping memanjang, mirip cerutu. Panjang tubuh maksimal mencapai 32 cm TL (total length) atau 30 cm FL (fork length), namun umumnya sekitar 26 cm catatan lain menyebutkan rekor layang biru sepanjang 46 cm. Mata terlindungi oleh pelupuk lemak yang bening, berkembang sempurna menutup seluruh bagian mata, terkecuali pada suatu celah vertical yang berpusat pada pupil mata. Terdapat sisik-sisik diatas kepala yang terdapan segaris dengan tepi anterior dari pupil (Setiawan,2010).



Gambar 2. Gambar Ikan Layang

Klasifikasi ikan layang jenis *Decapterus macarellus* (Setiawan, 2010) adalah sebagai berikut

Phyllum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Subordo	: Percoidea
Familia	: Carangidae



Genus : *Decapterus*
 Spesies : *Decapterus macarellus*

2.3. Komposisi Gizi Ikan

Komposisi gizi ikan sangat bervariasi dipengaruhi oleh faktor-faktor, antara lain spesies (jenis) ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan (umur), musim, siklus dan geografis (Astawan, 2004). Ikan segar pada umumnya mempunyai komponen utama air 70-90 %, 18-30% protein (asam amino esensial), 0,1-20% lemak tidak jenuh, dan mineral serta vitamin. Komposisi ikan sangat bervariasi tergantung jenis ikannya sendiri, sedangkan untuk komposisi kimianya sangat tergantung jenis ikan, kematangan seksual, dan jenis kelamin (Nurhadi, 2012).

Tabel 1. Komposisi Ikan Cakalang (100g)

Komponen	Komposisi (%)
Kadar Air	69,9 ± 0,71
Protein	26,0 ± 0,28
Lemak	22,0 ± 0,07
Karbohidrat	0,7 ± 0,42
Kadar Abu	1,4 ± 0,07

Sumber : Departemen of Health, Education and Welfare (1972)

Tabel 2. Komposisi Ikan Layang (100g)

Komponen	Komposisi (%)
Kadar Air	78,58
Protein	18,13
Lemak	1,90
TVB (mg N/100g)	9,79
Kadar Abu	1,03
PH	5,98

Sumber : Chairita (2008)



2.4. Mikroba pada Ikan

Mikroba merupakan mikroorganisme yang ukurannya relative kecil dan tersusun oleh banyak kelompok kehidupan yang mempunyai bentuk dan sifat beranekaragam. Mikroba dapat memberikan manfaat maupun efek merugikan bagi kehidupan manusia (Waspodo, 1997). Secara keseluruhan mikroba terdiri dari jamur, cyanobacteri, protozoa, virus dan bakteri (Suriawiria, 2005)

Bakteri berasal dari bahasa latin bacterium merupakan kelompok raksasa dari organisme hidup. Bakteri memiliki ukuran yang sangat kecil (Mikroskopis) dan umumnya uniseluler atau bersel tunggal, tidak mempunyai klorofil. Bakteri berkembang biak dengan pembelahan sel secara biner. Hidup secara kosmopolitan pada udara, tanah, air, bahan makanan, tubuh manusia, hewan ataupun tanaman. (Mahatmi, 2003)

Volk dan Wheeler (1993) menyatakan bahwa berdasarkan bentuk bakteri dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu : Kokus (bulat), basil (berbentuk silinder atau batang) dan spiral (batang melengkung dan melingkar-lingkar). Sedangkan berdasarkan komposisi dan struktur dinding selnya bakteri dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu bakteri gram negatif dan gram positif. Bakteri gram negative mengandung lipid dan lemak dalam jumlah yang relative tinggi serta memiliki dinding sel yang sangat tipis yaitu 10-25 nm. Bakteri gram positif adalah kelompok bakteri yang memiliki dinding sel cukup tebal (20 – 30 nm) dan terdiri dari 60 – 100 persen peptidoglikan. Bakteri gram positif juga memiliki polimer lurus asam N-asetil muramat dan N-asetil glukosamin yang bervariasi.

Bakteri merupakan mikroorganisme yang memiliki peranan besar dalam penurunan produksi bahan pangan termasuk ikan. Diperkirakan sebanyak 3 juta ton ikan kering dan 2 ton ikan basah busuk setiap hari. Menurut Irawan (1997) dalam kondisi hidup daging ikan dapat dikatakan steril meskipun pada ikan tersebut terdapat bakteri pembusuk yang menyebabkan rusaknya daging ikan. Bakteri ini hidup dalam organ pencernaan seperti pada usus, Insang, kotoran ikan, dan permukaan tubuh (kulit) ikan. Bakteri tersebut bisa juga berasal dari pencemaran lingkungan disekitarnya seperti air tempat ikan itu hidup (tawar dan asin), air hujan ataupun air es yang digunakan untuk mengawetkan.

Escherichia coli yaitu bakteri anaerob fakultatif gram negatif berbentuk batang dan tidak membentuk spora yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia. Pertama dijumpai pada tahun 1885 (Arisman, 2009). Bakteri *Escherichia coli* merupakan jasad indikator dalam substrat air dan bahan makanan yang mampu memfermentasikan laktosa pada temperatur 37°C dengan membentuk asam dan gas dalam hitungan jam, Bakteri ini berpotensi patogen karena pada keadaan tertentu dapat menyebabkan diare (Suriawiria, 1996)

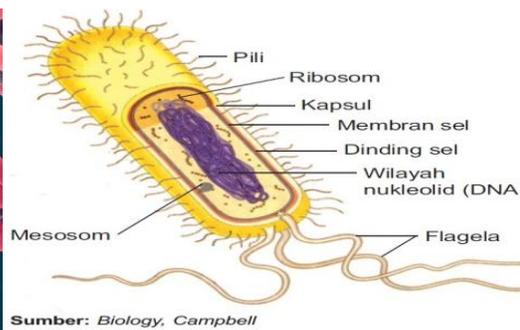
E. coli pertama kali ditemukan oleh seorang bakteriologis yang berasal dari Jerman bernama Theodor Von Escherich pada tahun 1885. Secara alamiah *E. coli* adalah penghuni umum dalam pencernaan manusia dan hewan (Melliawati, 2009).

Adapun taksonomi dari *E. coli* menurut Hogg adalah sebagai berikut:



Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proterobacteria
Kelas	: Zymobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Species	: <i>Escherichia coli</i>

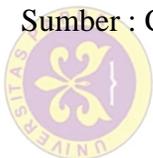
E. coli memiliki lapisan luar lipopolisakarida yang terdiri atas membran dan lapisan peptidoglikan yang tipis dan terletak pada periplasma (diantara lapisan luar dan membran sitoplasmik). Bakteri gram negatif mengandung lipid, lemak, atau substansi seperti lemak dan peresentase lebih tinggi (11-12 %) dari pada yang dikandung bakteri gram positif. Lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri gram negatif ada di dalam lapisan kaku sebelah dalam dengan jumlah sekitar 10% berat kering dan tidak ditentukan asam tekoat (Pelczar, 1986).



Sumber: Biology, Campbell

Gambar 03. Bakteri *Escherichia coli* Gambar 04. Struktur *E. coli*.

Sumber : Campbell *et al.* 2002



2.5. Persyaratan Mutu Mikrobiologi

Ikan segar harus memenuhi persyaratan mutu sebelum sampai pada konsumen. Persyaratan mutu mikrobiologi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan mutu mikrobiologi untuk ikan segar

Mikrobiologi	Persyaratan mutu
- Angka Lempeng Total (ALT) (30 °C, 72 jam)	5 x 10 ⁵ koloni/g
- <i>Escherichia coli</i> (MPN)	< 3/g

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2009).

2.6. Sanitasi Pasar Ikan

Menurut Entjang (2000) bahwa sanitasi lingkungan adalah pengawasan lingkungan secara fisik, biologis, sosial dan ekonomi yang mempengaruhi kesehatan manusia. Kondisi lingkungan yang berguna ditingkatkan dan diperbanyak, sedangkan yang merugikan diperbaiki atau dihilangkan. Pada prinsipnya usaha sanitasi bertujuan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan vector penyebab penurunan mutu seperti mikroorganisme dan binatang-binatang pengganggu. Dalam hal ini mikroorganisme membutuhkan sumber makanan yang sama dengan bahan pangan yang diperdagangkan.

Sanitasi lingkungan merupakan upaya pengendalian terhadap faktor – faktor lingkungan fisik yang dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, contohnya untuk pemeliharaan kebersihan lingkungan seperti menyediakan air bersih untuk mencuci tangan, menyediakan tempat sampah, menyediakan saluran pembuangan limbah cair. Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar



manusia, baik berupa benda hidup, benda mati, benda nyata atau abstrak, termasuk manusia lainnya serta suasana yang terbentuk karena terjadinya interaksi diantara elemen – elemen yang ada di alam (Soemirat, 2004).

Pasar memiliki tiga pengertian yaitu : Pasar dalam arti (1) “tempat”, yaitu tempat bertemunya para penjual atau produsen dengan pembeli atau konsumen. Pasar dalam arti (2) “interaksi permintaan dan penawaran” , yaitu pasar sebagai tempat terjadinya transaksi jual beli. Pasar dalam arti (3) “sekelompok anggota masyarakat yang memiliki kebutuhan dan daya beli “ . Pengertian ini merujuk pada dua hal, yaitu kebutuhan dan daya beli. Jadi pasar adalah orang-orang yang menginginkan sesuatu barang atau jasa dan memiliki kemampuan untuk membeli (Ma’aruf, 2005).

Pengertian lain dari pasar adalah salah satu dari berbagai sistem, institusi, prosedur, hubungan sosial, dan infrastruktur dimana usaha jual beli, jasa dan tenaga kerja untuk orang - orang dengan imbalan uang. Sedangkan, ikan adalah anggota vertebrata poikiloternik (berdarah dingin) hidup di air dan bernafas dengan insang(kamus besar bahasa Indonesia).Secara garis besar, Pasar ikan merupakan tempat bertemunya calon pembeli dan calon penjual barang dan jasa yang berupa ikan segar dan ikan olahan .

Dalam pengelolaan pasar ikan, seringkali masalah sanitasi dan pengelolaan limbah terabaikan. Buruknya penanganan sanitasi dan kurangnya fasilitas sanitasi memungkinkan terjadinya kerugian dalam perdagangan ikan karena penurunan kualitas ikan. Selain itu, kondisi sanitasi dapat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Misalnya disebabkan karena banyaknya binatang seperti lalat dan tikus yang berkeliaran di sekitar pasar. Menurut Lubis (2006) bahwa permasalahan sanitasi



seperti banyaknya sampah dan limbah sisa atau buangan dari aktivitas-aktivitas di pelabuhan akan dapat menimbulkan pencemaran. Permasalahan sanitasi banyak terjadi di tempat pendaratan dan pelelangan ikan karena di kedua tempat ini adalah pusat kegiatan pendaratan dan pemasaran ikan.

2.6.1. Sistem Kelayakan Dasar Pasar Ikan

Kelayakan dasar (*pre-requisite*) merupakan aspek yang harus dipenuhi agar penerapan sistem HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) dalam industri pangan dapat berjalan dengan baik dan efektif. Program kelayakan dasar berfungsi untuk melandasi kondisi lingkungan dan pelaksanaan tugas serta kegiatan lain dalam suatu pabrik atau industri pangan yang sangat diperlukan untuk memberi kepastian bahwa proses produksi yang aman telah dilaksanakan untuk menghasilkan produk pangan dengan mutu yang diharapkan (Winarno dan Surono 2004).

1. Lokasi dan lingkungan

Secara umum lokasi lingkungan tempat pemasaran ikan, tidak berada di daerah tempat pembuangan sampah, tidak dekat perkampungan yang padat penduduk dan kotor, tidak di daerah kering dan berdebu, tidak dekat industri yang menyebabkan pencemaran udara dan air, tidak dekat gudang pelabuhan dan sumber pengotor lainnya sehingga tidak akan terjadi penularan dan kontaminasi terhadap produk dan bahaya bagi masyarakat.

a. Dinding

Kondisi dinding di ruang tempat penjualan ikan harus terbuat dari bahan berupa keramik berwarna putih yang mudah dibersihkan, rata dan tidak retak-retak.



Hingga ketinggian 1,2 m dinding ruang proses dibuat dari bahan yang tahan air dan mudah dibersihkan. Dinding dibersihkan sebelum, selama dan setelah proses. Pembersihan dilakukan dengan menyiram dinding dengan air, kemudian menyikat dan membilasnya dengan air klorin berkonsentrasi 200 ppm sebagai pembilasan terakhir. Pertemuan antara dinding dan lantai tidak membentuk sudut. Pertemuan antara lantai dan dinding serta dinding dan dinding mudah dibersihkan. Menurut Winarno dan Surono (2004), bagian dinding sampai ketinggian 2 m dari lantai harus dapat dicuci dan tahan terhadap bahan kimia.

b. Lantai

Konstruksi lantai di tempat penjualan ikan harus terbuat dari bahan berupa keramik yang mudah dibersihkan, lantai dibuat miring dengan derajat kemiringan sebesar 4° untuk menghindari adanya air yang tergenang, pertemuan lantai dengan dinding tidak membentuk sudut atau siku. Permukaan lantai halus tetapi tidak licin dan tidak kasar agar mudah dibersihkan.

Lantai ruang proses dibersihkan sebelum, selama dan setelah proses selesai menggunakan air bersih dan dibilas dengan larutan klorin 200 ppm. Sebelum proses produksi dimulai, petugas sanitasi menyiram lantai dengan air dan menyikatnya dengan sapu garuk karet untuk menghilangkan bau klorin sisa pembersihan lantai kemarin. Selama proses produksi berlangsung petugas sanitasi juga menjaga kebersihan dengan selalu mengambil kotoran yang tercecer di lantai dan membersihkan genangan air. Setelah proses produksi berlangsung, petugas sanitasi



membersihkan saluran pembuangan dan membersihkan lantai dengan sapu garuk karet. Langkah terakhir adalah menyiram lantai dengan air klorin berkonsentrasi 200 ppm.

c. Ventilasi

Di dalam ruang tempat penjualan ikan harus dibuat ventilasi untuk sirkulasi udara sehingga dapat mencegah terjadinya kondensasi uap dalam ruangan tempat penjualan ikan.

d. Saluran pembuangan

Instalasi saluran pembuangan air limbah di ruang penjualan ikan terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, tahan karat, halus, dan rata. Saluran pembuangan yang menuju ke luar ruang pengolahan dilengkapi dengan alat pelindung berupa *filter screen* untuk menghindari masuknya tikus ke dalam ruang proses penjualan

2. Keamanan air dan es

Air adalah faktor yang terpenting dalam penanganan ikan, mengingat air digunakan sebagai: bahan tambahan, pencuci, bahan pembuat es, untuk mencuci dan membersihkan peralatan, wadah dan mesin, serta sebagai air minum. Pada penanganan ikan segar air digunakan untuk tujuan pembuatan es, mencuci dan membersihkan peralatan dan wadah, mencuci produk (ikan). Penting untuk menjaga supply air yang aman untuk pembuatan es dan sanitasi permukaan sarana prasarana yang berhubungan dengan produk. Perlu juga menjaga agar tidak ada hubungan silang antara air yang bersih (*potable*) dan tidak bersih (*non potable*). Untuk



menjamin mutu dan keamanan pangan ikan maka sebaiknya air yang digunakan adalah air yang bersih. Sumber-sumber air yang biasa digunakan adalah air pam, air sumur bor (air tanah) dan air laut.

Pada umumnya nelayan dan pedagang ikan menggunakan air laut untuk membersihkan ikan dan peralatannya karena selain mudah didapat juga dengan menggunakan air laut ikan lebih tahan dan tidak cepat busuk jika dibanding dengan menggunakan air tawar. Air laut harus bersih diambil sekitar 500 m dari pantai saat air pasang, kemudian ditampung, baru digunakan. Penampungan bertujuan untuk mengendapkan partikel-partikel tersuspensi dan cemaran fisik lainnya. Khusus untuk pembuatan es sebaiknya menggunakan air minum (PAM).

3. Higiene pekerja

Kondisi pekerja/pedagang ikan keadaan sehat, karyawan yang menunjukkan gejala batuk pilek, sakit *typhus*, gatal-gatal atau koreng pada kulit, sakit mata (belekan) dan sakit telinga tidak diizinkan untuk masuk ruang proses, dan harus menunjukkan surat keterangan dokter sebagai bukti. Karyawan tidak boleh memakai obat-obatan yang mengandung kloramfenikol, tidak boleh memakai kosmetik seperti bedak, lipstik, *hand body lotion*, dan lain-lain. Karyawan juga dilarang menggunakan jam tangan, perhiasan (cincin, anting, gelang dan kalung) untuk menghindari kontaminasi silang dan kemungkinan jatuh ke dalam produk. Selain itu para pekerja dilarang memiliki kuku panjang dan memakai cat kuku, yang dilakukan pengecekan setiap minggu. Pengecekan kesehatan karyawan dilakukan setiap 1 tahun sekali.



4. Pemeliharaan peralatan dan wadah

Alat-alat yang kontak langsung dengan produk harus terbuat dari bahan plastik dan *stainless steel* yang bersifat halus, tahan karat, tahan air dan tahan terhadap bahan kimia. Rancang bangun, konstruksi dan penempatan peralatan serta wadah dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menjamin pelaksanaan sanitasi dan higiene. Pembersihan setiap peralatan yang digunakan dalam setiap ruang proses seperti nampan dan baskom dilakukan oleh masing-masing bagian yang menggunakannya. Pembersihan dan pencucian peralatan ini dilakukan dengan cara dibilas dengan air tanpa menggunakan bahan desinfektan, sedangkan pencucian stoples dilakukan di ruang khusus pencucian. Pencucian stoples ini pun hanya menggunakan air dan air tersebut digunakan untuk 3-4 kali proses pencucian, hanya stoples yang sangat kotor dicuci menggunakan larutan *sterbac* (ammonium quarternat). Selain itu, peralatan lainnya seperti meja proses dibersihkan dengan larutan *sterbac* dan basket dicuci dengan larutan klorin 15 ppm.

5. Kondisi dan kebersihan permukaan yang berkontak dengan produk

Agar kondisi ikan tetap aman dikonsumsi oleh konsumen maka sebaiknya kebersihan dan keamanan permukaan yang kontak dengan ikan harus diperhatikan. Peralatan yang biasanya kontak dengan ikan: meja, pisau, wadah talenan, mesin penghancur es dan fasilitas kerja seperti: sarung tangan. Peralatan yang kontak dengan ikan sebaiknya memenuhi syarat sebagai berikut :



- a. Bahan yang aman (tidak beracun, tidak menyerap air dan tahan karat)
- b. Mudah dibersihkan
- c. Permukaannya halus, termasuk sambungan sudut dan lipatan.

Bahan-bahan yang tidak diperbolehkan untuk peralatan/fasilitas yang berkontak dengan produk:

- a. Kayu (berkaitan dengan bakteri).
- b. Logam besi (karat).
- c. Kuningan (reaksi molekuler dan korosi).
- d. Galvanized metal (korosi dan larutnya bahan kimia).

Lima langkah pembersihan dan sanitasi:

- a. Pembersihan kering.
- b. Pembilasan.
- c. Pencucian dengan detergen.
- d. Pembilasan
- e. Sanitasi.

Pembersihan harus dilakukan sebelum dan sesudah proses penanganan produk. Hindari alat pembersih yang menahan air seperti sponges secara rutin karena dapat menjadi tempat bersarangnya bakteri.

6. Pencegahan Kontaminasi Silang

Kontaminasi silang adalah pemindahan cemaran biologi atau kimia ke dalam produk makanan yang berasal dari bahan mentah, pekerja atau lingkungan unit pengolahan. Kontaminasi silang dapat mengakibatkan produk tidak aman untuk



dikonsumsi. Sumber-sumber bakteri yang dapat membahayakan konsumen dapat berasal dari pekerja (karyawan yang menangani produk), bahan baku (disortir), peralatan (sanitasi), lingkungan tempat produk ditangani. Pencegahan kontaminasi silang dari kebiasaan karyawan (*personal behavior*) yang menangani produk dapat dilakukan melalui tindakan-tindakan berikut:

- a. Mencuci tangan setelah: menggunakan toilet, batuk, bersih, membersihkan keringat, menangani perkakas yang kotor atau saat bertukar posisi kerja. Dapat juga selama preparasi, sesuai dengan keadaan yang dapat mencegah cross kontaminasi.
- b. Menutup rambut.
- c. Mencukur jenggot.
- d. Tidak menggunakan perhiasan.
- e. Tidak makan/mengunyah, minum atau merokok saat bekerja.
- f. Tidak menggunakan kosmetik atau obat-obatan tertentu.
- g. Tidak meludah di area pengolahan.
- h. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi Dan Toilet

Penting untuk melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas yang digunakan dalam operasi sanitasi. Bila terjadi kerusakan fasilitas maka operasi sanitasi tidak akan berjalan sesuai prosedur yang disyaratkan. Pemeliharaan bertujuan untuk memastikan tingkat hygiene karyawan dalam mencuci tangan dan mencegah kontaminasi tambahan oleh karyawan (misalnya setelah batuk atau setelah BAB).



8. Proteksi Dari Bahan-Bahan Kontaminan

Untuk menghindari tercemarnya ikan dengan bahan-bahan pencemar maka sebaiknya produk-produk perikanan dilindungi atau dihindari dari bahan-bahan berbahaya baik secara biologi, kimia dan fisika. Misalnya hindari ikan terkena bahan bakar bensin atau solar yang digunakan diatas kapal, bahan-bahan pembersih, pelumas, pestisida, kotoran dan lain-lain. Ikan yang terkena bahan-bahan pencemar akan muda busuk, rasanya berubah dan tidak aman untuk dikonsumsi oleh konsumen.

2.7. Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng

Data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua Barat (2016), bahwa Kantor Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Manokwari dibangun diatas areal tanah seluas 100m². PPI Sanggeng terletak di Kelurahan Sanggeng Distrik Manokwari Barat Provinsi Papua Barat, adalah satu-satunya Pangkalan Pendaratan Ikan di Kabupaten Manokwari saat ini yang didalamnya juga ada bangunan pasar ikan. Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari adalah salah satu PPI di wilayah Provinsi Papua Barat dan merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah dibawah Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua Barat.

Secara secara administratif PPI Sanggeng Manokwari berada pada koordinat

Posisi lintang bujur : S 00 °52 ' 00.9 / E 134 °04 ' 07.0

Sebelah Utara dengan Perairan Teluk Sawaibu

Sebelah Selatan dengan Kompleks Fasharkan TNI AL Manokwari

Sebelah Timur dengan Perairan Teluk Sawaibu

Sebelah Barat dengan Pasar Sentral Sanggeng



Penyerapan tenaga kerja di kawasan UPT PPI Sanggeng Manokwari seluruhnya, yang tercatat oleh DKP Manokwari (2016), sebanyak 1848 orang dengan rincian :

1. Tenaga Kerja Primer sebanyak 1787 orang, terdiri dari :
 - Pemilik kapal/perahu dan nelayan : 1503 orang
 - Pedagang ikan dan pembantunya : 178 orang
 - Pedagang ikan dengan motor berinsulasi : 16 orang
 - Pedagang ikan pejalan kaki : 10 orang
 - Pengolah ikan dan pembantunya : 30 orang
 - Buruh nelayan dan pelabuhan : 50 orang
2. Tenaga Kerja sektor penunjang sebanyak 38 orang terdiri dari :
 - Pedagang non ikan : 30 orang
 - Pengelola kantin dan pembantunya : 4 orang
 - Pengelola SPDN dan pembantunya : 4 orang
3. Instansi Pemerintah sebanyak 21 orang terdiri dari :
 - Pegawai UPT PPI : 12 orang
 - Petugas POLAIRUT : 2 orang
 - Perhubungan KP3 Laut : 2 orang
 - Petugas Pos Pegawasan : 5 orang



4. Armada Penangkapan Yang beraktifitas di Pelabuhan PPI Sanggeng
- a. Kapal Ikan, Perahu Motor dan Perahu Dayung Yang Melakukan Aktifitas Pendaratan Ikan di PPI Sampai Bulan Desember 2016 terdiri dari :
- Perahu Motor Jaring Mini Purse-Seine : 31 Unit
 - Perahu Motor Pancing Tonda : 313 Unit
 - Perahu Motor Pancing Dasar : 176 Unit
 - Perahu Motor Bagan Apung : 12 Unit
 - Perahu Dayung Jaring : 37 Unit
 - Perahu Dayung Pancing Tangan (Hand-Line) : 286 Unit

Fasilitas Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari pada umumnya belum di manfaatkan secara optimal. Kondisi fasilitasnya ada yang masih baik ada pula dalam keadaan rusak dan sementara dalam perbaikan.

A. Fasilitas Pokok

1. Tanah / Lahan Pelabuhan

Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari memiliki tanah/lahan seluas ± 1,5 Ha, sebagian dari areal tersebut diperoleh dari hasil reklamasi yang dilaksanakan pada tahun sebelumnya, sehingga keadaan tanah/lahan tersebut relatif keras dan rata



2. Saluran Drainase

Saluran drainase yang ada di Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari dikonstruksi dari pasangan batu kali tegak lurus di sepanjang jalan Pelabuhan dan berada di kanan kiri jalan dengan panjang 150m.

3. Jalan Kompleks

Jalan di dalam kompleks Pelabuhan seluruhnya sepanjang ± 150 m berupa jalan dengan pembatas dari beton, dimanfaatkan sebagai sarana transportasi dan kondisi jalan sampai saat ini masih baik.

4. Dermaga

Dermaga Pelabuhan terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan panjang 35 m dan lebar 5,5 m. Posisi dermaga terhadap permukaan air laut pada saat pasang tertinggi sekitar 1,00 m, sedangkan pada saat surut terendah adalah 2,50 m, kondisi dermaga saat ini masih baik.

B. Fasilitas Fungsional

1. Gedung Kantor

Kantor Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari berukuran seluas 100 m² yang dibagi menjadi lima ruangan dan dilengkapi dengan satu kamar kecil. Selama ini gedung kantor digunakan sebagai tempat operasional kegiatan yang bersifat administrasi maupun yang bersifat pelayanan terhadap masyarakat nelayan. Adapun kegiatan yang terbesar di Pelabuhan adalah kegiatan yang menyangkut pelayanan jasa / pemantauan di lapangan. Kondisi fisik bangunan masih baik tapi juga ada bagian tertentu yang rusak ringan.



2. Tempat Pelelangan Ikan (TPI)

TPI yang ada di kompleks Pelabuhan seluas ± 150 m², lantai terbuat dari semen yang dilapisi keramik dengan konstruksi rata. Sampai saat ini kondisi tempat pelelangan ikan ini masih dalam keadaan baik.

3. Tempat Penyimpanan Es Balok (Ice Storage)

Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari memiliki mesin es mini dengan kapasitas 3 ton es balok per hari. Mesin es mini diadakan tahun anggaran tahun 1998. Cool Room yang di Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari memiliki kapasitas 10 ton dan dalam kondisi baru diperbaiki dan belum dicoba , sehingga kondisi cool room dalam kondisi siap pakai.

4. Tangki dan Kios BBM

Tangki BBM milik Pelabuhan sebanyak satu buah dengan kapasitas per bulan untuk premium sebanyak 70.000 L, ditempatkan diruang terbuka namun ada atap pelindung sehingga saat masih beroperasi dengan baik dan melayani para nelayan dalam memenuhi kebutuhan BBM.

5. Bengkel Las

Unit perbengkelan pada Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan perbaikan berbagai fasilitas yang ada di Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari . Bengkel las yang ada di dibangun diatas areal seluas 105 m² yang digunakan untuk kegiatan perbengkelan.



6. Listrik dan Instalasinya

Sumber listrik bersumber dari PLN Cabang Manokwari dengan daya sebesar 6,6 KVA khusus untuk penerangan di areal PPI meliputi dermaga sedangkan untuk pabrik es dan cool storage sebesar 33 KVA.

7. Mesin Genset / Rumah Genset

Genset ini digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik cadangan apabila listrik dari PLN sewaktu-waktu padam, juga digunakan sebagai sumber listrik untuk las listrik pada saat dioperasikannya bengkel. Namun demikian, karena dayanya kecil mesin genset ini tidak bisa dimanfaatkan untuk mengoperasikan mesin es. Kondisi genset tersebut pada saat ini masih baik dan selalu digunakan apabila listrik dari PLN padam. Demi untuk menjaga keamanan mesin Genset tersebut disimpan dalam rumah genset yang mempunyai ukuran 24 m².

8. Sumber Air

Sumber air yang digunakan di Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari berasal PDAM Manokwari serta sumur bor yang dibuat oleh Dinas kelautan dan Perikanan provinsi Papua Barat. Pada umumnya Pipa yang digunakan untuk mengaliri kebutuhan air di PPI Sanggeng adalah dari bahan galvanis.

9. Tower Air Tawar

Tower air tawar dengan kapasitas 13,7 ton terbuat dari beton dengan ketinggian 4 m, daya alirnya dapat menjangkau seluruh areal Pelabuhan. Tepat dibawah tower tersebut dibuat bak penampung utama (tandon) yang terbuat dari pasangan bata dengan semen serta lantai atasnya dipasang plat beton dengan ukuran 3 x 5 x



2,5 m. Air yang dialirkan dari sumur bor ditampung di bak penampungan utama dan dinaikkan ke tower dengan menggunakan mesin DIESEL

10. Bak Pereseapan limbah

Untuk penampungan/pembuangan limbah di kawasan pelabuhan, terdapat 2 unit Bak pereseapan limbah dengan ukuran 25 m² yang sampai saat ini masih dalam kondisi baik.

C. Fasilitas penunjang

1. Rumah Dinas Kepala UPTD

Pangkalan Pendaratan Ikan PPI Manokwari pernah memiliki 1 unit rumah dinas untuk kepala UPTD dengan ukuran 108 m², namun mengalami musibah kebakaran pada tahun 2009 dan belum ada penggantian sampai sekarang.

Sedangkan mess operator/rumah jaga karyawan baik untuk pejabat eselon IV maupun staf pelaksana, sebagai pendukung operasional pelabuhan hanya 1 unit dan masih digunakan.

2. Balai Pertemuan Nelayan

Balai Pertemuan Nelayan seluas 84 m² terdiri dari dua ruangan yaitu bagian depan merupakan ruangan besar berkapasitas ± 50 orang, sedangkan dibagian belakang merupakan ruangan yang terdiri dari empat ruangan dilengkapi dengan dua kamar mandi.

3. Pos Jaga

Pos jaga seluas 9 m², merupakan 1 ruangan. Dari segi letak pos jaga yang sangat cocok dan tepat, kondisi pos jaga saat ini masih baik.



3. MCK

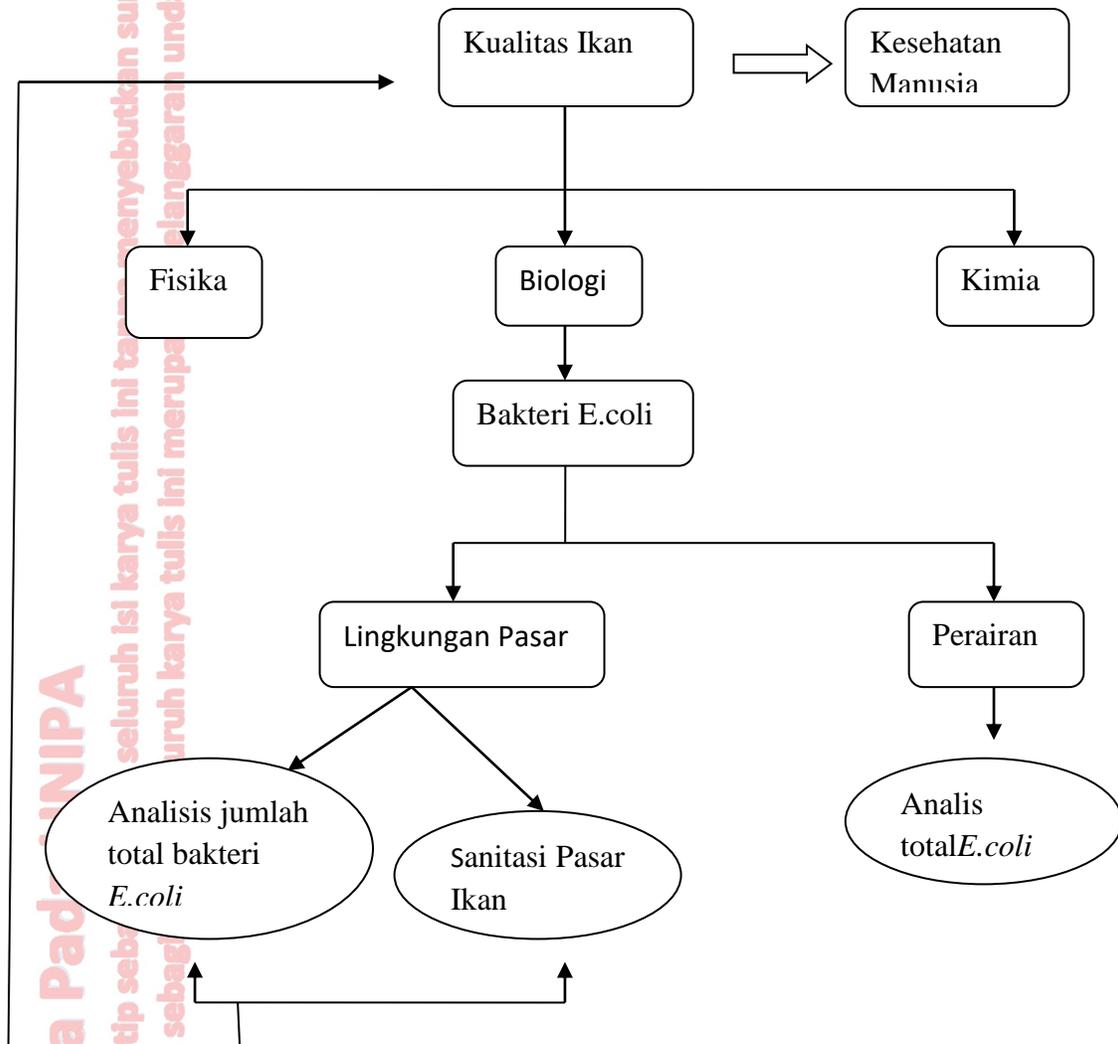
MCK di Pelabuhan seluas 42 m² terbagi menjadi dua ruangan masing - masing mempunyai dua ruangan, yaitu satu ruangan memiliki satu toilet dan tempat cuci tangan, satu ruangan lagi memiliki tiga toilet.

4 . Kios/kantin

Kios/kantin di Pangkalan Pendaratan Ikan Sanggeng Manokwari seluas 42 m², kondisi kios/kantin tersebut sampai saat ini masih baik dan dapat digunakan untuk aktivitas bisnis di area Pelabuhan.



2.8. Kerangka Penelitian



Gambar 5. Kerangka penelitian



2.9. Hipotesis

2.9.1. Hipotesis Penelitian

Ada hubungansanitasi tempat penjualan ikan dengan keberadaanbakteri*Escherichiacoli*pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan ikan layang (*Decapterusmacarellus*) di Pasar ikan Sanggeng Manokwari

2.9.2. Hipotesis Statistik

1. Hipotesis Nol (H_0) : Tidakada hubungansanitasi tempat penjualan ikan dengan keberadaanbakteri*Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan layang (*Decapterusmacarellus*) di Pasar ikan Sanggeng Manokwari
2. Hipotesis Alternatif (H_a) :Ada hubungan sanitasi tempat penjualan ikan dengan keberadaanbakteri*Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan layang (*Decapterusmacarellus*) di Pasar ikan Sanggeng Manokwari



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian di lapangan dilakukan selama 1 bulan, dari bulan Agustus – September 2017. Pengambilan sampel dilakukan di Pasar ikan Sanggeng Manokwari dan melihat sanitasi lingkungan penjualan ikan cakalang dan ikan layang, sedangkan analisis keberadaan jumlah bakteri *Esherichia coli* dilakukan pengujian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA Universitas Papua (Unipa) Manokwari.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : mikroskop, autoclave, timbangan analitik, hot plate, incubator, oven, tabung reaksi, tabung durham, cawan petri, kaca objek, pipet, dispo, jarum ose bulat, jarum ose lurus, bunsen, gelas piala, gelas ukur, labu erlenmeyer, blender, plastik sampel, refraktometer, botol sampel, kamera digital, alat tulis menulis dan Tabel Angka Paling Mungkin (APM).

Bahan yang digunakan: ikan cakalang, ikan Layang, , Laurye Triptose Broth (LTB), Medium butterfield's Phosphate Buffer (BPB) , EC Broth, Eosin Methylen Blue (EMB) Agar, Alkohol 70%, Spiritus, Etanol 95%, plastic wrab, aluminium Foil, kertas label, kapas, tisu dan akuades steril

3.3. Rancangan Penelitian yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan observasi. Metode deskriptif untuk mengetahui keberadaan bakteri *E. coli* menggunakan teknik

Most Probable Number (MPN) atau Angka Paling Mungkin (APM). MPN/APM adalah metode untuk menghitung jumlah mikroba dengan menggunakan medium cair dalam tabung reaksi yang pada umumnya setiap pengenceran menggunakan 3 seri. Observasi dilakukan dengan teknik pengamatan langsung dan wawancara terhadap pengelola pasar sebanyak 1 orang, pedagang (penjual) ikan cakalang dan layang di pasar ikan Sanggeng masing-masing 5 orang. Daftar kuesioner (terlampir), pertanyaan meliputi data personal penjual ikan, cara penyimpanan, perlakuan serta wadah penyimpanan.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara *purposive sampling* atau teknik pengambilan sampel secara sengaja, yaitu ikan cakalang dan layang yang dijual oleh pedagang ikan cakalang dan layang di pasar ikan Sanggeng.. Populasi dalam penelitian ini adalah 5 orang pedagang yang menjual ikan cakalang dan 5 orang yang menjual ikan layang.

Sampel ikan cakalang dan ikan layang diperoleh dari 3 bagan dan perahu nelayan yang aktif beroperasi di Manokwari. Pengambilan sampel dari bagan/perahu dilakukan pada pagi hari sebelum ikan tersebut berpindah tangan dari nelayan ke pedagang. Pengambilan sampel selanjutnya dilakukan dua kali pada tiap pedagang/penjual ikan cakalang (C1,C2,C3,C4,C5) dan layang (L1,L2,L3,L4,L5) yaitu pada sore dan pagi hari (keesokan harinya, penyimpanan 24 jam). Sedangkan untuk sampel yang diambil dari pedagang / penjual ikan diberikan perlakuan sesuai



perlakuan keseharian tiap-tiap penjual ikan tersebut. Pengambilan sampel dilakukan pada sore dan pagi hari (keesokan hari) yang selanjutnya diantar untuk dianalisa di laboratorium mikrobiologi UNIPA

Pengambilan sampel di lokasi pasar ikan Sanggeng juga dilakukan pada wadah dan meja jual serta air yang digunakan untuk menyiram ikan. Hal ini untuk mengetahui tingkat kontaminasi bakteri *E. coli* di lingkungan pasar (tempat penjualan). Cara pengambilan sampel dengan metode “swab” adalah dengan cara mengolesi / menyeka permukaan alat yang akan diuji sanitasinya menggunakan kapas steril. Olesan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan fisiologis steril 9 ml. Proses ini bertujuan untuk membasahi kapas olesan agar mikroorganisme dapat menempel pada olesan saat dioles di permukaan wadah yang akan diuji. Setelah itu olesan di peras dengan cara menekannya pada dinding tabung bagian atas sambil diputar perlahan-lahan. Kemudian dilanjutkan dengan mengoles sebanyak 3 kali permukaan peralatan yang diuji. Tahap selanjutnya adalah mencelupkan kembali hasil olesan ke dalam larutan fisiologi agar mikroorganisme yang masih menempel dapat tercampur pada larutan fisiologis steril. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium mikrobiologi untuk uji lanjutan *E. coli*. Sampel air siraman ikan diambil dari air yang sudah di siapkan oleh penjual ikan, biasanya di lokasi pasar ikan disiapkan di samping meja jualan. Pengambilan sampel air ini dilakukan dengan menggunakan botol steril selanjutnya sampel air dibawa ke Laboratorium.



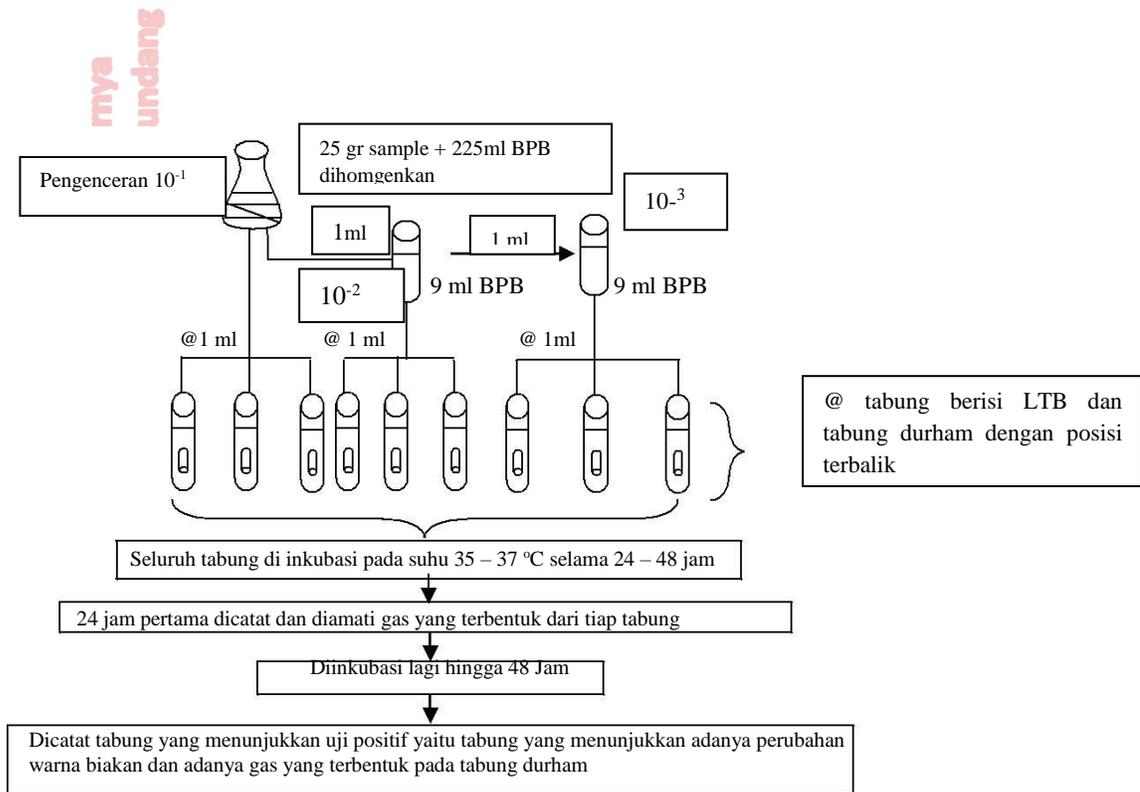
3.4.2. Prosedur Kerja

A. Pengenceran

1. Sampel ikan cakalang dan layang, sampel air untuk siraman ikan, serta sampel oles meja dan coolbox diambil masing-masing 25 ml atau 25 mg kemudian di masukkan dalam tabung erlenmeyer yang berisi 225 ml medium *Butterfield's phosphate buffer* (BPB), Hasil dari pengenceran tersebut sebagai pengenceran 10^{-1} . Dari pengenceran 10^{-1} dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml medium BPF, hasilnya sebagai pengenceran 10^{-2} , dari pengenceran 10^{-2} dipipet 1 ml dan di masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml medium BPB, hasilnya sebagai pengenceran 10^{-3} .

Dari ketiga pengenceran tersebut masing-masing di pindahkena 1 ml kedalam 3 tabung reaski yang tiap tabung berisi 9 ml LTB.





B. Uji Pendugaan *Escherichia coli*

1. Menginokulasikan dari setiap tabung LTB yang positif ke tabung-tabung EC *Broth* yang berisi tabung *Durham* dengan menggunakan jarum *Ose*. Inkubasi EC *Broth* dalam *waterbath* sirkulasi selama 48 jam ± 2 jam pada suhu $45,5^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. *Waterbath* harus dalam keadaan bersih, air di dalamnya harus lebih tinggi dari tinggi cairan yang ada dalam tabung yang akan diinkubasi
2. Memeriksa tabung-tabung EC *Broth* yang menghasilkan gas selama 24 jam ± 2 jam, jika negatif inkubasikan kembali dan periksa pada 48 jam ± 2 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung

Durham



3. Menentukan nilai angka paling memungkinkan (APM) berdasarkan jumlah tabung-tabung EC yang positif dengan menggunakan Angka Paling Memungkinkan (APM).

C. Uji Penegasan *Escherichia coli*

1. Dari tabung-tabung EC *broth* yang positif dengan menggunakan jarum *Ose* gores ke L-EMB agar. Inkubasi selama 18 - 24 jam pada suhu 35 °C ±0,5°C.
2. Koloni *E. coli* terduga memberikan ciri yang khas (*typical*) yaitu hitam pada bagian tengah, datar dan dengan atau tanpa hijau metalik

3.5. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu sanitasi lingkungan penjualan ikan

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keberadaan bakteri *Escherichia coli* dilihat dari hasil uji mikrobiologi menggunakan metode Most Probable Number (MPN) / Angka Paling Memungkinkan (APM).

3.6. Analisis Data



Untuk kepentingan analisa data yang telah dikumpulkan, diolah dan di analisis dengan menggunakan program *software statistical package for social sciences*

(SPSS), dengan tujuan untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik seluruh variabel yang diteliti. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

2. Analisis Bivariat

Apabila telah dilakukan analisis univariat, hasilnya akan diketahui karakteristik atau distribusi setiap variabel, dan dapat dilanjutkan analisis bivariat (Notoatmodjo, 2010).

Teknik analisis bivariat adalah untuk mengetahui kemaknaan hubungan/pengaruh variabel *Independen* (Pemeliharaan wadah *coolbox*, meja penjualan ikan dan kebersihan lingkungan) dan variabel *Dependen* (keberadaan bakteri pada Ikan cakalang dan layang). Uji Korelasi Rank Spearman diharapkan dapat mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua variabel tersebut. Menurut Jonathan dan Ely (2010) koefisien korelasi spearman merupakan statistik nonparametrik. Statistik ini merupakan suatu ukuran asosiasi atau hubungan yang dapat digunakan pada kondisi satu atau kedua variabel yang diukur adalah skala ordinal (berbentuk ranking) atau kedua variabel adalah kuantitatif namun kondisi normal tidak terpenuhi. Simbol ukuran populasinya adalah ρ dan ukuran sampelnya r_s . Formula r_s untuk korelasi Spearman (Sugiyono 2013).



$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Koefisien Korelasi Spearman

$\sum d^2$ = Total Kuadrat selisih antar ranking

n = Jumlah Sampel Penelitian

Setelah melalui perhitungan persamaan analisis korelasi Rank Spearman, kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan kriteria yang ditetapkan, yaitu dengan membandingkan nilai ρ hitung dengan ρ tabel yang dirumuskan sebagai berikut.

Jika, $\rho < \rho_{tabel}$, berarti diterima dan H_0 ditolak.

Jika, $\rho > \rho_{tabel}$, berarti ditolak dan H_0 diterima.

@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip nama penulis dan penerbitnya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Sanitasi Tempat Penjualan Ikan

Berdasarkan hasil wawancara dengan penjual ikan cakalang dan layang di Pasar Ikan Sanggeng dan observasi langsung. Hasil tersebut sudah diolah data dengan analisis univariat terkait dengan kondisi sanitasi tempat penjualan ikan terhadap keberadaan bakteri *E. coli* pada ikan cakalang dan ikan layang. Hasil-hasil tersebut adalah sebagai berikut :

4.1.1. Pemeliharaan Wadah (Coolbox) dan Meja Penjualan ikan

Untuk pemeliharaan wadah (Coolbox) dan meja jual ada 9 pokok pertanyaan yang ditanyakan langsung kepada 10 (sepuluh) responden adalah pedagang/penjual ikan cakalang dan penjual ikan layang yang ada di Pasar ikan Sanggeng. Hasil dari wawancara tersebut bisa di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemeliharaan Wadah dan Meja Penjualan Ikan

No	Kriteria pemeliharaan Coolbox dan Meja penjualan ikan	Jawaban Responden			
		Ya	%	Tidak	%
1	Menyimpan ikan menggunakan oolbox?	10	100	0	0
2	Setiap penyimpanan ikan, coolbox selalu dibersihkan?	7	70	3	30
3	Di dalam penyimpanan, ikan dipisahkan berdsarkan ukurannya	7	70	3	30
4	Ikan yang akan dijual selalu diperiksa tekstur dagingnya	9	90	1	10
5	Ada pemisahan /sortir ikan yang cacat dan yang utuh	8	80	2	20
6	Meja Penjualan ikan dibersihkan setelah berjualan	9	90	1	10
7	Meja Penjualan ikan dibersihkan sebelum berjualan	8	80	2	20
8	Ikan yang dipajang sering diberikan es atau air es	8	80	2	20
9	Talenan dan meja Jual tidak terbuat dari kayu	5	50	5	50

Secara keseluruhan dari rata-rata hasil wawancara yang berkaitan dengan pemeliharaan wadah dan meja jual bahwa para pedagang/penjual ikan sudah melakukan pemeliharaan wadah dan meja jual secara baik, dimana jawaban yang di anggap mewakili pemeliharaan wadah (Ya) disetiap pertanyaan di atas 50 %. Wadah dan meja jual pada dasarnya harus terpelihara dengan baik, karena wadah dan meja jualan berkontak langsung dengan ikan yang akan di jual, pemeliharaan yang baik di harapkan dapat membantu mempertahankan mutu ikan agar tetap segar sampai ditangan konsumen.

Coolbox (peti es) yang dimaksudoleh pedagang ikan cakalang dan ikan layang di Pasar ikan Sanggeng adalah freezer box yang tidak berfungsi lagi aliran listriknya sehingga penggunaannya dibantu es batu sebagai media pendinginan dalam mempertahankan mutu ikan. Coolbox tersebut disimpan di area pasar ikan, yang letaknya berada di pinggir laut dengan area terbuka. Jadi meskipun pedagang-pedagang tersebut menyimpan ikan dalam wadah coolbox tidak berarti ikan-ikan tersebut aman dari kontaminasi bakteri *E. coli*, karena selain pendinginan yang manual juga letak coolbox yang berada di area terbuka sehingga penetrasi panas dari udara luar (sinar matahari) dapat mempengaruhi kondisi ikan yang disimpan dalam coolbox.

Untuk pembersihan coolbox, hampir semua pedagang menyebutkan membersihkan coolbox sebelum menyimpan ikan. Wadah penyimpanan ikan harus dibersihkan setiap menyimpan ikan agar ikan tidak terkontaminasi dengan bakteri yang terdapat didalam coolbox. Menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan



Nomor : KEP.21/MEN/2004 tentang Sistem Pengawasan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan. Penggunaan coolbox juga merupakan wadah yang mampu mencegah tercecernya lendir, darah atau potongan-potongan ikan di lantai, karena coolbox memiliki bagian bawah tertutup dan atasnya juga tertutup sehingga tidak menimbulkan bau. Pembersihan coolbox penting karena sisa-sisa darah dan bekas lelehan es dapat menjadi media tempat tumbuh dan berkembangnya bakteri *E. coli*. Akan tetapi karena minim dan kurangnya air tawar yang bersih di lokasi, maka pedagang membersihkan seluruh peralatan yang digunakan dengan menggunakan air laut yang ada di sekitar Pasar ikan. Air laut yang ada di sekitar Pasar ikan Sanggeng menurut Waprak (2016) bahwa positif mengandung *E.coli* dengan jumlah *E.coli* 920 MPN/100 ml.

Salah satu sumber kontaminasi dalam pengolahan pangan berasal dari penggunaan wadah dan alat pengolahan yang kotor dan mengandung mikroba dalam jumlah yang cukup tinggi. Pencucian alat pengolahan dengan menggunakan air yang kotor, dapat menyebabkan mikroba yang berasal dari air pencucian dapat menempel pada wadah / alat tersebut (Rachmawan, 2001).





Gambar 6. Kondisi coolbox di Pasar ikan Sanggeng

Penyortiran ikan berdasarkan ukuran, tekstur dan yang cacat juga penting dalam proses perlakuan pasca panen, ini bertujuan agar mutu dan kualitas tidak mengalami penurunan mutu sampai ketangan konsumen. Sesuai hasil wawancara bahwa hampir keseluruhan responden sudah melakukan perlakuan dan tahapan-tahapan tersebut. Menurut Sudarma (2006) ikan yang berukuran kecil dari satu spesies cenderung lebih cepat mengalami kemunduran mutu dibandingkan dengan ikan yang lebih besar.

Secara keseluruhan untuk kebersihan meja, baik sebelum maupun sesudah berjualan dilakukan pembersihan oleh hampir seluruh pedagang/penjual ikan. Akan tetapi air yang dipakai pada proses pembersihan/pencucian adalah air laut yang ada di sekitar pasar ikan. Jadi kemungkinan terjadi kontaminasi walau air terlihat bersih/jernih akan tetapi meja jualan tersebut sudah menjadi tempat tumbuh bakteri *E. coli*.



Pemberian es atau air es pada ikan yang dipajang di meja jual juga dilakukan hampir semua pedagang/penjual ikan, 8 orang dari 10 responden yang melakukan perlakuan tersebut. Selama pemajangan atau proses penjualan diatas meja sebaiknya sesekali ikan disiram dengan air dingin yang bertujuan untuk menjaga suhu tubuh ikan tetap dingin dan menghilangkan lendir untuk mencegah proses pembusukan oleh bakteri. Seperti dikemukakan Irianto dan Soesilo (2007) bahwa prinsip pendinginan adalah mendinginkan secepat mungkin ke suhu rendah tetapi tidak sampai menjadi beku. Umumnya pendinginan tidak dapat mencegah pembusukan secara total, tetapi semakin dingin suhu ikan, maka dapat menghambat aktivitas bakteri dan enzim. Dengan demikian melalui pendinginan proses bakteriologi dan biokimia pada ikan hanya tertunda, meskipun tidak dihentikan. Mendinginkan ikan seharusnya ikan diselimuti oleh medium yang lebih dingin, dapat berbentuk cair, padat, atau gas.

Penggunaan talenan dan meja oleh pedagang di Pasar ikan sanggeng 50% menggunakan talenan dan meja yang terbuat dari kayu, talenan dan meja jual seharusnya tidak terbuat dari kayu. Winarno & Surono (2004) menyatakan sesuai dengan sistem dasar kelayakan pasar ikan yang berpedoman pada system HACCP Kayu tidak diperbolehkan dijadikan peralatan/fasilitas yang berkontak langsung dengan produk ini berkaitan dengan pertumbuhan bakteri, kayu memiliki pori-pori yang bisa jadi tempat tumbuh bakteri *E. coli* apalagi selalu dalam keadaan basah dan lembab berpotensi jadi media tumbuh bakteri, meskipun permukaan terlihat bersih akan tetapi bakteri hidup dan bersarang pada rongga-rongga kayu tersebut.



4.1.2. Kebersihan Lingkungan

Kebersihan lingkungan pasar ikan sangat penting agar potensi kontaminasi dan kerusakan pada ikan dapat diminimalisir. Menurut Rusmali (2004), beberapa hal yang harus dipenuhi dalam persyaratan sanitasi pasar ikan yaitu: lingkungan harus bersih dan tidak terdapat debu berlebihan serta tidak memungkinkan masuknya binatang/hewan liar atau peliharaan. Penerangan harus cukup dan saluran pembuangan harus baik, sehingga tidak memungkinkan terjadinya genangan air. Menai (2007) menyebutkan, kebersihan dan sanitasi yang mengacu pada SSOP (Sanitation Standard Operating Procedure) adalah: (1). lantai, (2). wadah peralatan dibersihkan dan dicuci sebelum dan sesudah dipakai dengan menggunakan air yang mengandung *chlorine*; (3). peralatan kebersihan (sikat, sapu, alat semprot dan lain-lain) tersedia setiap saat bila diperlukan, dan jumlahnya mencukupi; (4). tempat pendaratan dan penyimpanan ikan terpelihara kebersihannya; tempat sampah terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan, tahan karat, tidak bocor, jumlahnya cukup, mempunyai tutup dan ditempatkan di tempat yang sesuai. Tindakan kebersihan lingkungan di pasar Ikan Sanggeng yang dilakukan oleh pedagang/penjual ikan dapat dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Tindakan kebersihan lingkungan di pasar Ikan Sanggeng yang dilakukan oleh pedagang/penjual ikan

No	Variabel Kebersihan Lingkungan	Jawaban Responden			
		Ya	%	Tidak	%
1	Kondisi Lantai dalam keadaan bersih, bebas dari genangan air kotor dan cecceran darah	0	0	10	100
2	Ada Pakaian kerja dan alat pelindung yang digunakan oleh pedagang/penjual ikan	0	0	10	100
3	Setia selesai memotong ikan tangan dan peralatan di cuci dengan air bersih dan sabun	6	60	4	40
4	Lokasi tempat penjualan bebas dari vector (binatang pembawa penyakit)	0	0	10	100
5	Pasar ikan dilengkapi dengan SPAL (Saluran Pembuangan Air Limbah)	0	0	10	100
6	Lokasi Pasar Ikan dilengkapi dengan Toilet bersih	0	0	10	100
7	Lokasi pasar ikan disediakan air bersih yang cukup dan mengalir secara lancar	0	0	10	100

Responden : Penjual / pedagang ikan cakalang dan layang di Pasar Ikan Sanggeng

Menurut responden kondisi lantai di Pasar ikan Sanggeng tidak dalam keadaan bersih, masih banyak genangan air dan cecceran darah di lantai. Ini karena konstruksi lantai pada Pasar ikan sanggeng tidak terbuat dari keramik yang mudah dibersihkan, seharusnya lantai di buat miring dengan derajat kemiringan 4° untuk menghindari adanya genangan air dan tetesan darah pada lantai. Permukaan lantai halus tetapi tidak licin dan tidak kasar agar mudah di bersihkan.



Pedagang/penjual ikan di Pasar Ikan Sanggeng tidak dilengkapi dengan pakaian kerja dan alat pelindung yang digunakan saat bekerja. Pentingnya alat pelindung diri bagi pekerja (pedagang/penjual ikan) sebagai antisipasi, rekognisi, evaluasi, dan pengendalian terhadap faktor-faktor lingkungan, yang timbul di atau dari tempat kerja, yang bisa menyebabkan sakit, gangguan kesehatan, kesejahteraan atau ketidaknyamanan bagi pedagang maupun warga pengunjung Pasar ikan dan rasa ketidaknyamanan menyebabkan menurunnya efisiensi kerja diantara para pekerja.

Untuk kebersihan tangan dan peralatan pedagang/penjual ikan 60 % responden mengatakan melakukan pembersihan tangan dan peralatan setiap selesai memotong ikan. Akan tetapi ketersediaan air tawar bersih sangat minim di lokasi Pasar sehingga pedagang selalu menggunakan air laut yang ada di sekitar lokasi pasar ikan untuk mencuci dan membersihkan peralatan penjualan ikan.

Pasar ikan Sanggeng belum terbebas dari keberadaan binatang, ataupun vector atau binatang pembawa penyakit. Dilaporkan oleh pedagang/penjual ikan bahwa banyak lalat, tikus dan kecoa yang berada di area pasar ikan yang juga hal ini diamati langsung oleh peneliti. Keberadaan binatang pembawa penyakit ini berpotensi menyebabkan terjadinya kontaminasi bakteri antara ikan yang satu dan ikan yang lainnya, juga berpotensi membawa bakteri dari satu tempat ke produk perikanan yang di perjual belikan. Keberadaan binatang ataupun vector binatang pembawa penyakit ini dapat memindahkan beberapa mikroorganisme patogen antara lain *E. coli*, *streptococcus*, *Salmonella* dan lain-lain sehingga mereka berperan dalam penyebaran penyakit antara lain disentri, diare, kolera, virus hepatitis A, polio pada

anak-anak. Penularan penyakit dapat terjadi melalui organisme pathogen sebagai bibit penyakit yang terdapat pada sampah atau sisa makanan dimana organisme tersebut terbawa oleh binatang/vector. Menurut Menteri Kesehatan Nomor:374/MENKES/PER/III/2010 pengendalian vektor dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan secara fisik atau mekanis, penggunaan agen biotik, kimiawi, baik terhadap vektor maupun tempat perkembangbiakan serta perubahan perilaku masyarakat agar lebih memperhatikan kebersihan lingkungan.

Pasar ikan Sanggeng menurut responden tidak memiliki SPAL (Saluran Pembuangan Air Limbah) yang memadai. Tidak berfungsinya SPAL secara maksimal menyebabkan air kotor dan sisa-sisa pencucian tidak mengalir dengan baik dan tergenang di pinggir-pinggir bangunan pasar ikan. Hal ini kemungkinan menjadi suatu penyebab banyaknya binatang/ vector yang berada di lokasi pasar ikan. SPAL yang ada di pasar ikan Sanggeng didesain secara terbuka dan hal ini bisa mengganggu penciuman dan estetika pemandangan bagi pengunjung. Selain limbah cair di Saluran pembuangan juga banyak limbah-limbah padat yang di buang begitu saja. Saluran pembuangan limbah cair ini penting untuk estetika, kebersihan dan kenyamanan. Saluran ini berfungsi untuk pembuangan benda cair. Saluran harus dikontrol agar pedagang dan pengunjung tidak membuang sampah seenaknya di got atau saluran air (Mukono,2006)

1. Toilet bersih dan juga ketersediaan air bersih yang cukup dan mengalir secara lancar belum terpenuhi di pasar ikan Sanggeng, bangunan toilet sudah tidak berfungsi secara maksimal, begitupun dengan ketersediaan air bersih yang sangat minim.

Padahal ketersediaan air bersih di area pasar sangat di butuhkan oleh pengunjung dan pedagang ikan.

Hasil rata-rata dari distribusi responden berdasarkan kebersihan lingkungan di dominasi jawaban tidak, hal ini berarti kondisi kebersihan lingkungan Pasar Ikan Sanggeng masih sangat minim.

4.1.3. Penyelenggaraan Pasar Sehat

Sesuai dengan Keputusan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia nomor 519/Menkes/SK/VI/2008 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat, ada beberapa substansi yang diamati secara langsung di pasar ikan Sanggeng. Hal ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui apakah pasar ikan Sanggeng sudah termasuk dalam kategori pasar sehat atau belum. Kondisi umum dan ketersediaan fasilitas di Pasar ikan Sanggeng dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kondisi umum dan ketersediaan fasilitas di Pasar ikan sanggeng berdasarkan pengamatan langsung

No	Substansi Yang Dinilai	Jumlah/Kreteria	Penilaian	
			Ya	Tidak
1	Bangunan Pasar	9	0	9
2	Bangunan Kios/Los	3	0	3
3	Tempat Pembuangan Sampah	4	1	3
4	Saluran Limbah dan Drainase	3	0	3
5	Toilet	6	0	6
6	Air Bersih	3	0	3
7	Tempat Penjualan Ikan	5	2	3
8	Pengendalian Binatang penular penyakit	3	1	2
9	Keamanan Pasar Ikan	2	1	1
10	Pencahayaan, Suhu dan Kelembaban	2	2	0
11	Tempat Cuci Tangan	2	0	2
12	Tempat Parkir	2	1	1
13	Pedagang dan Karyawan	7	2	5
14	Pengunjung	2	0	2

Gambaran kondisi pasar ikan Sanggeng berdasarkan Kemenkes 519/Menkes/SK/VI/2008 tentang penyelenggaraan pasar sehat adalah :

1. Substansi Bangunan Pasar meliputi 9 kriteria, yaitu :
 - a. Bangunan pasar ikan jauh dari pemukiman penduduk dan industri
 - b. Bangunan pasar dilengkapi dinding keramik
 - c. Bangunan pasar terpelihara
 - d. Jalan dan lorong dalam pasar tidak ada sampah
 - e. Pasar tidak bau, tidak gelap, memiliki lubang angin/ventilasi dan pencahayaan yang baik (tidak panas dan terang)
 - f. Lantai tidak ada genangan air
 - g. Semua bahan dan peralatan yang digunakan diletakkan pada tempatnya dan tidak menghalangi jalan/lorong
 - h. Semua fasilitas pasar terawat baik dan bersih
 - i. Lorong pasar tidak digunakan untuk berjualan

Dari 9 poin kriteria bangunan pasar ikan yang harus dimiliki oleh pasar ikan sehat satu kriteria pun tidak dimiliki oleh pasar ikan sanggeng, dimana kriteria-kriteria tersebut di atas bertolak belakang dengan bangunan pasar ikan sanggeng.

Bangunan pasar kan sanggeng terletak di daerah permukiman penduduk, bangunan pasar tanpa dinding dan dibiarkan terbuka begitu saja, jalan dan lorong dalam pasar banyak sampah berserakan, kondisi pasar yang bau, becek dan tanpa ventilasi (bangunan tanpa dinding), genangan air kotor di lantai, hampir semua fasilitas pasar



yang ada tidak terawat dengan baik, serta penjualan ikan di lorong pasar yang mengakibatkan jalanan di dalam pasar semakin sempit.



Gambar 7. Kondisi Bangunan Pasar ikan Sanggeng

2. Substansi Bangunan Kios/Los terdiri dari 3 kriteria, yaitu :
 - a. Setiap kios/los bersih dan tidak ada sampah berserakan
 - b. Tidak ada sampah menumpuk dan membusuk
 - c. Ada meja tempat penjualan dan kondisi bersih

Persyaratan pasar sehat untuk kios/los yang ada di Pasar ikan Sanggeng belum bisa di anggap layak karena di setiap kios/los masih di temukan adanya sampah sisa-sisa pemotongan ikan yang berserakan dan membusuk. Sisa-sisa pemotongan ikan terkadang tidak langsung di buang oleh pedagang, mereka menumpuk pada wadah-wadah yang telah mereka siapkan di samping meja, bahkan ada beberapa pedagang yang membiarkan sisa-sisa pemotongan ikan (isi perut ikan) berada diatas meja jual atau dibuang di lantai, hal ini memancing datangnya vector-vector pembawa penyakit seperti lalat.





Gambar 8. Kondisi lantai yang tergenang air

3. Substansi Tempat pembuangan Sampah meliputi 4 kriteria, yaitu :

- a. Mempunyai tempat penampungan sampah sementara (TPS)
- b. TPS tidak bau, tidak ada sampah berserakan
- c. Tersedia tempat sampah di setiap kios/meja
- d. Ada pemisahan sampah basah dan kering

4 substansi untuk tempat pembuangan sampah di Pasar ikan Sanggeng belum memadai, pada lokasi pasar ikan terdapat beberapa timbunan sampah yang tidak memiliki wadah penampungan dan langsung di tanah. Tempat pembuangan sampah sementara sudah dimiliki oleh pedagang, akan tetapi tempat pembuangan sementara yang dimiliki pedagang-pedagang tidak tertutup sehingga terkadang mengeluarkan bau busuk/anyir. Pemisahan antara sampah basah dan kering sudah dilakukan sebagian pedagang, untuk sampah dari sisa-sisa pematangan ikan (isi perut dan lain-



lain) ada yang pisahkan untuk di berikan ke petani ikan air tawar dan sebagian lagi membuang sisa-sisa kotoran ikan dan airnya di laut sekitar lokasi pasar.

4. Substansi Saluran Limbah dan Drainase terdiri dari 3 kreteria, adalah :
 - a. Saluran pembuangan limbah cair/drainase disemen dan ditutup dengan kisi-kisi dari logam
 - b. Aliran air limbah/drainase lancar
 - c. Selokan/Saluran air tidak ada genangan air

Ketiga persyaratan pasar sehat pada substansi saluran limbah dan drainase Diatas tidak ada kategori/substansi yang dimiliki oleh pasar ikan Sanggeng, untuk saluran pembuangan limbah cair dibiarkan terbuka, air tergenang karena saluran air yang ada terkadang tersumbat dan tidak lancar.



Gambar 9. Kondisi Drainase (Saluran Pembuangan) di Pasar ikan Sanggeng

5. Substansi Toilet terdiri dari 6 kriteria, yaitu :
 - a. Tersedia Toilet laki-laki dan perempuan
 - b. Toilet bersih, tidak berbau dan tidak ada jentik nyamuk



- c. Mempunyai lubang angin/ventilasi dan cukup cahaya
- d. Tersedia air yang cukup
- e. Tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun
- f. Ada penanggung jawab kebersihan toilet

Persyaratan pasar sehat untuk toilet pada pasar ikan sanggeng tidak terpenuhi, toilet yang ada hanya 1 ruangan, toilet laki-laki dan perempuan di gabung. Ketersediaan air bersih juga kurang memadai, air tidak selamanya tersedia yang mengakibatkan toilet kurang bersih dan bau. Tidak tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi sabun, penanggung jawab toilet hanya berfungsi memungut retribusi dari pengguna toilet tanpa memperhatikan kebersihan.

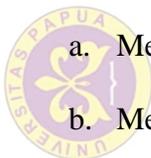
6. Substansi Air bersih meliputi 3 kriteria. Diantaranya :

- a. Tersedia air bersih dengan jumlah yang cukup dan mengalir dengan lancar
- b. Kran air terletak ditempat yang strategis dan mudah di jangkau
- c. Air yang digunakan harus bersih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa

Ketersedian air bersih di Pasar ikan Sanggeng masih sangat kurang, di lokasi pasar ikan sama sekali tidak tersedia air bersih yang mengalir dengan lancar, penggunaan air hampir secara keseluruhan menggunakan air laut yang ada di sekitar lokasi pasar.

7. Substansi Penjualan Ikan meliputi 5 Kriteria yaitu :

- a. Meja/tempat penjualan ikan 60 cm dari lantai
- b. Meja penjualan ikan terbuat dari bahan yang tahan karat, bukan dari kayu



- c. Alas pemotong ikan (talenan) tidak terbuat dari kayu
- d. Tersedia alat pendinginan atau wadah penampung dengan menggunakan es batu untuk menyimpan ikan segar
- e. Pernah dilakukan pengambilan sampel ikan segar untuk pemeriksaan ke laboratorium oleh petugas kesehatan

Lima substansi untuk penjualan ikan menurut hasil pengamatan bahwa meja jual sudah berada di atas 60 cm dan sudah menggunakan meja tembok, meskipun ada beberapa meja yang di buat sendiri oleh pedagang/penjual ikan yang ukurannya dibawah 60 cm dan masih menggunakan kayu. Talenan untuk pemotongan ikan hampir semua terbuat dari kayu, untuk ketersediaan wadah yang menggunakan Es batu semua pedagang sudah menggunakan coolbox. Menurut informasi dari pengelola pasar ikan Sanggeng bahwa pengambilan sampel untuk pengujian mutu ikan sudah dilakukan secara berkala oleh dinas Kesehatan setempat.



Gambar 10. Penataan ikan pada meja jual di Pasar ikan Sanggeng



8. Substansi Pengendalian Binatang penular penyakit terdiri dari 3 kriteria, yaitu :
- Dilakukan penyemprotan lalat, nyamuk, kecoa dan tikus dilakukan secara berkala minimal 2 kali setahun
 - Tidak ada lalat di tempat penjualan ikan
 - Tidak ada binatang peliharaan (Kucing, anjing, babi) berkeliaran di Pasar

Untuk pengendalian binatang penular penyakit dari 3 substansi yang ada, hanya 1 substansi yang terpenuhi di Pasar ikan Sanggeng yaitu dilakukannya penyemprotan lalat,nyamuk kecoa dan tikus secara berkala, hal ini di ketahui dari informasi pengelola pasar ikan Sanggeng, akan tetapi keberadaan binatang-binatang pembawa penyakit masih banyak di lokasi pasar. Begitupun dengan binatang peliharaan yang masih banyak berkeliaran di lokasi pasar Ikan sanggeng, seperti anjing, kucing dll.

9. Substansi Keamanan pasar terdiri dari 2 Kreteria, yaitu :
- Pengelola pasar harus menjaga keamanan pasar
 - Alat pemadaman kebakaran tersedia dalam cumlah yang cukup, diletakkan ditempat yang strategis dan mudah di jangkau

Substansi keamanan pasar ikan terpenuhi 1 substansi yaitu bahwa adanya pengelola pasar yang menjaga keamanan pasar, sedangkan ketersediaan alat pemadaman kebakaran yang cukup dan ditempatkan pada tempat yang strategis belum memadai, bahwa alat pemadam kebakaran yang ada hanya 1 buah dan di tempatkan di kantor PPI Sanggeng.



10. Substansi Pencahayaan, suhu dan Kelembaban terdiri dari 2 kriteria, yaitu :

- a. Pencahayaan alam dan buatan cukup terang untuk melakukan kegiatan
- b. Suhu dalam pasar tidak panas dan tidak pengap

Karena Pasar ikan Sanggeng tidak dilengkapi dengan dinding dan terbuka maka untuk pencahayaan , suhu dan kelembaban dianggap memenuhi persyaratan bahwa pasar ikan Sanggeng cukup dalam pencahayaan alam dan buatan, suhu dalam pasar tidak panas dan tidak pengap.

11. Substansi untuk Tempat Cuci tangan meliputi 2 kriteria, yaitu :

- a. Tersedia tempat cuci tangan dengan air mengalir dengan jumlah yang cukup
- b. Dilengkapi sabun, terjaga kebersihannya dan terletak di lokasi yang mudah di jangkau

Ke dua substansi untuk tempat cuci tangan belum ada yang terpenuhi di pasar ikan Sanggeng, karena di lokasi pasar tidak tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun dan terjaga kebersihannya.

12. Substansi Tempat Parkir terdiri dari 2 kriteria, adalah :

- a. Tersedia tempat parkir untuk kendaraan roda dua dan roda empat
- b. Jalur masuk dan jalur keluar terpisah dengan jelas

Substansi tempat parkir tersedianya tempat parkir roda dua dan roda empat sudah terpenuhi, akan tetapi substansi ke dua belum terpenuhi dimana jalur masuk dan jalur keluar tidak terpisah.



13. Substansi Pedagang dan Karyawan terdiri dari 7 kriteria :

- a. Pedagang dan karyawan lainnya menggunakan pakaian kerja khusus dan alat pelindung diri (APD), seperti celemek, sepatu boot, sarung tangan dan tutup kepala/topi
- b. Ada kelompok atau asosiasi pedagang pasar
- c. Ada pelatihan dalam rangka meningkatkan kebersihan, keamanan dan kesehatan pasar bagi pedagang dan pengelola pasar
- d. Tidak merokok pada saat berjualan
- e. Tidak meludah sembarangan
- f. Penjual ikan selalu mencuci tangan dengan air dan sabun setelah memotong/menyentuh ikan
- g. Kuku pedagang pendek dan bersih

Dari ke 7 substansi untuk pedagang dan karyawan ada dua unsur yang terpenuhi, yaitu adanya kelompok atau asosiasi pedagang pasar ikan dan penjual/pedagang ikan tidak merokok pada saat berjualan. Sedangkan 5 unsur lainnya belum terpenuhi dimana pedagang/penjual ikan tidak menggunakan pakaian kerja khusus dan alat pelindung diri, belum adanya pelatihan dalam rangka meningkatkan kebersihan, keamanan dan kesehatan pasar bagi pedagang dan pengelola pasar, masih adanya pedagang yang sering meludah sembarang, serta kurangnya kebersihan diri dari pedagang ikan seperti cuci tangan dan kuku yang panjang dan tidak terawat dengan baik



14. Substansi Pengunjung terdiri dari 2 kriteria, yaitu :

- a. Tersedia himbauan/slogan untuk masyarakat pengunjung agar selalu menjaga kebersihan lingkungan pasar
- b. Pengunjung/pembeli berperilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), cuci tangan setelah menyentuh ikan ikan, tidak buang sampah sembarangan, tidak meludah sembarangan.

Dua substansi untuk pengunjung tidak ada yang terpenuhi, di Pasar ikan Sanggeng tidak tersedia himbauan dan slogan bagi masyarakat pengunjung untuk selalu menjaga kebersihan lingkungan pasar serta tidak tersedianya tempat pencucian tangan, masih banyaknya pengunjung yang membuang sampah sembarangan dan meludah sembarang tempat.

Hasil observasi langsung pasar ikan Sanggeng untuk jawaban YA sebanyak 14 item (26%) dan jawaban tidak sebanyak 39 item (74 %). Sesuai Standar dari pasar sehat berdasarkan Kemenkes 519/Menkes/SK/VI/2008 bahwa > 43 (>80%) kategori baik (Jawaban Ya), 34 – 42 (65 % - 79 %) kategori cukup dan < 33 (< 64%) kategori kurang. Jadi untuk Pasar Ikan Sanggeng masih kategorikan kurang sehat.

4.2. Keberadaan Bakteri *E. coli* pada ikan Cakalang dan Layang Di Pasar Ikan Sanggeng

Bakteri *E. coli* merupakan salah satu organisme mikroskopik yang dapat menimbulkan penyakit (infeksi) pada manusia, karena bersifat pathogenmaka dapat mengganggu kehidupan, kesehatan dan bahkan dalam keadaan akut dapat menyebabkan kematian manusia (Adji, 2008). Bakteri *E.coli* merupakan mikroba yang umum

digunakan sebagai indikator sanitasi pada air dan makanan. Keberadaan bakteri *E. coli* pada produk pangan penting untuk diperhatikan karena merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal. *E. coli* juga dapat menjadi indikasi adanya patogen *enteric* yang mungkin terdapat pada feses, dimana patogen tersebut dapat menimbulkan penyakit keracunan pangan (*foodborne diseases*) apabila tertelan bersama makanan atau minuman. Selain itu, beberapa *strain* dari *E. coli* juga bersifat patogen dan dapat menyebabkan berbagai penyakit, diantaranya diare berdarah, gagal ginjal akut dan meningitis (WHO, 2004).

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami pembusukan, sehingga memerlukan penanganan yang khusus untuk mempertahankan mutunya. Proses kerusakan ikan berlangsung lebih cepat di daerah tropis, karena suhu dan kelembaban harian yang tinggi. Proses kemunduran mutu tersebut makin dipercepat dengan cara penanganan atau penangkapan yang kurang baik, fasilitas sanitasi yang tidak memadai serta terbatasnya sarana distribusi dan pemasaran (Widiastuti 2007). Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), proses pembusukan ikan dapat disebabkan terutama oleh aktivitas enzim yang terdapat di dalam tubuh ikan sendiri, aktivitas mikroorganisme, atau proses oksidasi pada lemak tubuh oleh oksigen dari udara.

4.2.1. Kandungan Bakteri *E. Coli* Ikan Cakalang

Pengujian kandungan *E. coli* yang dilakukan pada ikan cakalang yang diambil langsung dari laut (pagi hari) secara keseluruhan nilai > 1.100 MPN/ 100 g, untuk kode sampel C4 dan C5 nilai kandungan *E. coli* tidak ada karena sampel yang diambil hanya 3 sampel (langsung dari nelayan). sedangkan untuk siang hari (ikan

yang sudah melewati perlakuan) bakteri *E. coli* yang di temukan berkisar 3 MPN/100g - > 1.100 MPN/100g. Pada pagi keesokan harinya (atau setelah penyimpanan 24 jam) kandungan bakteri *E. coli* pada semua sampel ditemukan > 1.100 MPN/ 100 g. Hasil dari pengujian *E.coli* untuk ikan Cakalang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis Bakteri *E. coli* pada Ikan Cakalang

Ikan	Pagi	Sore	Pagi (24 Jam)	Persyaratan Mutu
Cakalang (C1)	>1.100	3	>1.100	<3/g
Cakalang (C2)	>1.100	>1,100	>1.100	<3/g
Cakalang (C3)	>1.100	28	>1.100	<3/g
Cakalang (C4)*	-	17	>1.100	<3/g
Cakalang (C5)*	-	17	>1.100	<3/g

*Sampel ikan dari nelayan yang sama ke penjual/pedagang yang berbeda

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa bakteri *E.coli* yang terdapat pada ikan cakalang yang diperjual/belikan di Pasar Ikan Sanggeng, bahwa ikan yang diambil langsung di pagi hari pada nelayan kandungan bakteri *E.coli* sudah sangat tinggi. Akan tetapi pada siang harinya ikan mengalami penurunan jumlah bakteri kecuali pada sampel C2 yang jumlah bakteri *E.coli* tidak mengalami perubahan dansampel lainnya kembali mengalami kenaikan jumlah pada saat melewati penyimpanan 24 jam (Pagi keesokan harinya).

Fluktuasi yang terjadi pada jumlah bakteri *E.coli* pada ikan cakalang bisa disebabkan beberapa hal seperti kontaminasi pada saat penangkapan, pasca penangkapan maupun saat pengangkutan dari tempat penangkapan ke PPI sanggeng (Pasar Ikan Sanggeng), perlakuan serta sanitasi lingkungan Pasar Ikan itu sendiri.

Menurut Oscar *et al*, (2009), bakteri *E. coli* sering mengkontaminasi ikan segar. Umumnya makanan-makanan yang menjadi sumber infeksi dan keracunan oleh bakteri adalah makanan berasam rendah seperti daging, telur, ikan dan produk olahannya. *E. coli* adalah salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan langsung. Dalam suatu proses pengolahan biasanya *E.coli* ini mengkontaminasi alat-alat yang digunakan dalam penanganan ikan segar pada saat penangkapan maupun pasca penangkapan. Kontaminasi bakteri ini pada makanan atau alat-alat penanganan merupakan suatu indikasi bahwa praktek sanitasi penanganan kurang baik.

Total Bakteri *E.coli* yang di uji pada ikan cakalang yang langsung dari laut (Pagi) ternyata sudah memiliki kandungan bakteri yang tinggi, hal ini mungkin disebabkan cara dan peralatan penangkapan. Penangkapan ikan cakalang di Manokwari menggunakan alat pancing tangan (*Hand line*), ikan cakalang yang tertangkap tidak sekaligus banyak akan tetapi satu persatu. Kemungkinan ikan yang ditangkap lebih awal akan mengalami kontaminasi bakteri *E. coli* apabila tidak didukung dengan perlakuan pendinginan yang maksimal. Pengaruh faktor waktu dapat dihubungkan dengan jumlah bakteri. Interval waktu yang dibutuhkan bagi sel untuk membelah diri disebut sebagai waktu generasi. Sel tunggal bakteri bereproduksi dengan membelah biner dan jumlahnya akan bertambah secara geometric. Apabila kontaminasi bakteri awalnya berada dibawah batas cemaran maksimum mikroba, setelah disimpan beberapa waktu jumlahnya akan meningkat sehingga bisa melewati batas maksimum (Juwita, 2014).



Selain itu ikan yang tertangkap pada mata pancing langsung ditarik menuju palka (tempat penyimpanan ikan), akan tetapi terkadang ada ikan yang tidak langsung masuk di palka tetapi jatuh di lantai kapal sebelum masuk dalam palka kapal. Hal ini bisa menyebabkan adanya kontaminasi bakteri pada ikan. Lantai kapal merupakan tempat aktifitas para nelayan di atas kapal, sehingga kebersihan dan sanitasi tidak terjamin maksimal. Kontaminasi juga bisa terjadi pada saat pengangkutan, karena dari tanya jawab dengan nelayan bahwa pembersihan/pencucian peralatan tangkap dan kapal (termasuk palka dan karpet palka) di lakukan di laut sekitar dermaga dan perkampungan Borobudur. Kawasan Borobudur masih termasuk teluk doreri yang tingkat cemaran bakteri *E.coli* sudah sangat tinggi berkisar 460- 2400 MPN/100 ml (Tururaja & Moge, 2010)

Untuk analisis bakteri pada semua kode sampel yang di diambil pada sore hari ini mengalami penurunan jumlah baktri kecuali kode sampel C2 yang jumlah bakterinya tidak berubah. Tidak adanya perubahan jumlah bakteri ini mungkin disebabkan Es yang tidak merata menutupi sampel yang diambil. Aryadi (2007) melaporkan bahwa teknik pendinginan ikan dengan menggunakan es dalam suatu wadah yang baik adalah mengusahakan agar semua permukaan tubuh ikan yang diberi perlakuan dapat mengalami kontak dengan es. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan penyerapan panas dari tubuh ikan. Semakin luas permukaan tubuh ikan yang dapat melakukan kontak dengan es, maka penurunan suhu tubuh ikan akan

semakin cepat



Sedangkan penurunan jumlah bakteri untuk sampel lainnya kemungkinan disebabkan karena setelah pembongkaran oleh nelayan, pedagang langsung melakukan perlakuan pendinginan terhadap ikan-ikan tersebut dengan menutupi seluruh permukaan ikan menggunakan es batu sebelum ikan-ikan di pajang di meja jual, begitupun pada saat ikan sudah di pajang setiap saat di siram dengan air es dan sekali-kali di taburi dengan pecahan-pecahan es batu. Pendinginan atau refrigerasi adalah penyimpanan dengan suhu rata-rata yang digunakan masih di atas titik beku bahan. Kisaran suhu yang digunakan biasanya antara -1°C sampai $+4^{\circ}\text{C}$. Pada suhu tersebut, pertumbuhan bakteri dan proses biokimia akan terhambat bahkan bisa menyebabkan kematian sehingga terjadi penurunan jumlah bakteri. Pendinginan biasanya akan mengawetkan hasil perikanan selama beberapa hari atau beberapa minggu, Pendinginan yang biasa dilakukan adalah kisaran suhu -2°C sampai $+16^{\circ}\text{C}$ (Munzir, 2009).

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, *slurry ice* (es cair), dan air laut dingin (*chilled sea water*). Cara yang paling mudah dalam mengawetkan ikan dengan pendinginan



adalah menggunakan es sebagai bahan pengawet, baik untuk pengawetan di atas kapal maupun setelah di daratkan, yaitu ketika di tempat pelelangan, selama distribusi dan ketika dipasarkan. Penyimpanan ikan segar dengan menggunakan es atau sistem pendinginan kemampuan yang terbatas untuk menjaga kesegaran ikan, biasanya 10–14 hari.

Sedangkan untuk sampel yang di uji setelah penyimpanan 24 jam, kandungan bakteri *E.coli* kembali tinggi yaitu > 1.100 MPN / 100g, meskipun selama penyimpanan di sertai dengan perlakuan pendinginan akan tetapi hal ini kurang membantu dalam menekan pertumbuhan bakteri *E.coli* karena pemberian es batu pada coolbox sebagai media penyimpanan kemungkinan tidak maksimal, dan suhu dingin dalam coolbox tidak konsisten karena es batu yang di dalam bisa mencair/meleleh, wadah penyimpanan ikan di pasar ikan Sanggeng tidak menggunakan mesin pendingin, akan tetapi menggunakan wadah coolbox yang di isi dengan es batu. Menurut Faridz (2012) *E. coli* tumbuh pada suhu antara $10 - 45^{\circ}\text{C}$, dengan suhu optimum 37°C dengan pembelahan diri setiap 20 menit. Menurut Melliawati (2009) Bakteri yang dipelihara di bawah temperatur minimum atau sedikit di atas temperatur maksimum, tidak akan segera mati melainkan berada di dalam keadaan tidur atau dormancy. Lebih lanjut Moeljanto (1982) menjelaskan bahwa suhu dingin sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri terutama bakteri - bakteri yang tidak tahan pada suhu dingin. Pada suhu kamar (27°C) pertumbuhan bakteri *E. coli* lebih banyak. Hal ini disebabkan *E. coli* merupakan bakteriyang tergolong mesofil yaitu bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhan



optimal 15-45°C dengan suhu minimum pertumbuhan 10 – 20°C, dan suhu maksimum 40 – 45°C (Pelczar *et al*,1988)

Analisis keberadaan Bakteri *E. coli* di lingkungan pasar ikan Sanggeng juga dilakukan terhadap meja jual, coolbox dan air siraman ikan, hasil yang diperoleh terhadap ke tiga objek tersebut sangat tinggi, yaitu > 1.100 MPN / 100 ml. Hasil dari analisa keberadaan bakteri *E.coli* tersebut tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Keberadaan Bakteri *E.coli* terhadap Meja Jual, coolbox dan air siraman yang digunakan pedagang/penjual ikan cakalang

Kode Sampel	Objek		
	Meja Jualan	Coolbox	Air Siraman
C1	>1,100	>1,100	>1,100
C2	>1,100	>1,100	>1,100
C3	>1,100	>1,100	>1,100

Dari hasil pengujian Bakteri *E.coli* diatas maka hal ini dapat memperkuat dugaan bahwa, sanitasi dan kebersihan di lingkungan tempat penjualan ikan di pasar ikan sanggeng masih sangat rendah karena bakteri *E.coli* merupakan mikroba yang umum digunakan sebagai indikator sanitasi pada air dan makanan. Dengan jumlah bakteri *E.coli* yang tinggi pada meja, coolbox dan air yang dipakai untuk siram ikan, ini bisa berpengaruh terhadap keberadaan maupun jumlah bakteri yang ada pada ikan yang dijual, karena meja jual, coolbox (wadah) dan air siraman bersentuhan langsung dengan ikan-ikan yang dipasarkan. Faridz *et al* (2007) melaporkan bahwa alat-alat yang digunakan dalam industri pengolahan pangan sering sering kontaminasi oleh *E. coli* yang berasal dari air yang dan peralatan yang digunakan. Kontaminasi bakteri



pada makanan atau alat-alat pengolahan merupakan suatu tanda praktek sanitasi yang kurang baik.

4.2.2. Kandungan Bakteri *E. Coli* Ikan Layang

Tidak berbeda jauh dengan hasil pengujian pada ikan Cakalang, hasil analisa ikan Layang juga memiliki kandungan bakteri *E.coli* yang tinggi dan melebihi baku mutu yang ditetapkan. Hasil Analisis kandungan Bakteri *E.coli* pada ikan Layang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Kandungan Bakteri *E. coli* pada Ikan Layang

Ikan	Pagi	Sore	Pagi (24 Jam)	Persyaratan Mutu
Layang (L1)	36	32	>1.100	<3/g
Layang (L2)	290	11	>1.100	<3/g
Layang (L3)	>1,100	17	>1.100	<3/g
Layang (L4)*	-	12	>1.100	<3/g
Layang (L5)*	-	27	>1.100	<3/g

*Sampel ikan dari nelayan yang sama ke penjual yang berbeda

Keberadaan Bakteri *E.coli* pada ikan Layang yang diuji pada ikan yang langsung dari laut adalah (Pagi Hari) berkisar 36 MPN/100g - >1.100 MPN/100g, pada ikan layang 4 dan layang 5 (L4 dan L5) nilai bakteri *E. coli* pada pagi hari tidak ada karena sampel yang diambil hanya 3 bangan. Ikan yang diuji pada sore hari antara 11 MPN/100g - 32 MPN /100g dan untuk hasil analisis ikan yang sudah melewati penyimpanan kurang lebih 24 jam jumlah bakteri *E. coli* > 1.100 MPN/100g untuk semua sampel ikan.

Pada ikan layang angka tertinggi bakteri *E.coli* terdapat pada pengujian yang dilakukan pada ikan yang sudah melewati penyimpanan 24 jam, hal ini kemungkinan



karena adanya pelakuan pendinginan/es kurang maksimal, dan juga adanya kontaminasi dengan bakteri *E.coli* yang ada pada wadah penyimpanan (coolbox), sedangkan hasil analisi ikan yang langsung dari laut (pagi) dan ikan yang diuji sore hari cemaran *E.coli* lebih rendah.

Cemaran bakteri *E.coli* yang terdapat pada ikan yang langsung dari laut kemungkinan besar karena kontaminasi air laut. Dari wawancara dengan nelayan ikan layang bahwa daerah penangkapan dilakukan tidak jauh dari daratan, berbeda dengan ikan cakalang yang ditangkap jauh di laut lepas. Perairan laut sekitar Manokwari telah dicemari oleh *E.coli* sudah melewati baku mutu yang ditetapkan SNI.

Adanya penurunan jumlah *E.coli* untuk sore hari, ini dikarenakan adanya penanganan langsung setelah ikan turun dari kapal, pedagang/penjual ikan langsung memberikan perlakuan berupa pendinginan dengan menggunakan Es batu. Meskipun jumlah bakteri menurun tetapi hasil tersebut masih jauh melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh SNI dimana untuk ikan baku mutu yang ditetapkan adalah < 3 (0).

Seperti lingkungan tempat penjualan ikan Cakalang, lingkungan tempat penjualan ikan Layang juga dilakukan analisis terhadap total *E.coli* yang terdapat pada Wadah (Coolbox), Meja dan air Siraman. Keberadaan Bakteri *E.coli* terhadap Meja Jual, Coolbox dan air siraman yang digunakan pedagang/penjual ikan Layang terdapat pada Tabel 10.



Tabel 10. Keberadaan Bakteri *E.coli* terhadap meja jual, coolbox dan air siraman yang digunakan pedagang/penjual ikan Layang

No	Kode Sampel	Objek		
		Coolbox	Maja Jualan	Air Siraman
1	L1	>1,100	>1,100	>1,100
2	L2	>1,100	>1,100	>1,100
3	L3	>1,100	>1,100	>1,100

Hasil di atas memperkuat bahwa sanitasi di lingkungan tempat penjualan ikan Sanggeng masih sangat minim, karena keberadaan bakteri *E.coli* pada suatu objek apalagi dalam jumlah yang banyak menandakan bahwa secara langsung dan tidak langsung objek tersebut sudah pernah terkontaminasi dengan tinja manusia ataupun hewan.

4.3. Korelasi Sanitasi tempat penjualan Ikan dengan Keberadaan Bakteri *E. coli* di Pasar ikan Sanggeng Manokwari

Untuk melihat pengaruh sanitasi lingkungan terhadap keberadaan bakteri *E.coli*, dilakukan Uji Rank Spearman. Dalam Uji Rank Spearman, skala data untuk kedua variabel yang akan dikorelasikan dapat berasal dari skala yang berbeda (skala data ordinal dikorelasikan dengan skala data numerik) atau sama (skala data ordinal dikorelasikan dengan skala data ordinal).

Variabel yang dianalisis adalah seluruh hasil wawancara yang sudah melewati proses analisis univariat, baik tentang pemeliharaan wadah maupun tentang sanitasi lingkungan (Variabel bebas), yang selanjutnya di korelasikan dengan hasil pengujian keberadaan bakteri *E. coli* (Variabel terikat) yang terdapat pada sampel ikan cakalang dan layang.



Hasil uji statistik antara variabel bebas dan variabel terikat tidak menunjukkan adanya hubungan/korelasi nyata pada tingkat kepercayaan $\alpha=0,05$, dimana $P\text{-value} = 0,097 > \alpha=0,05$. Hal ini berarti H_0 diterima dengan kata lain tidak ada hubungan antara sanitasi dan keberadaan bakteri *E.coli* pada sampel ikan cakalang dan ikan layang yang ada di Pasar ikan Sanggeng Manokwari

Tidak adanya hubungan antara keberadaan bakteri *E.coli* dengan sanitasi pasar ikan disebabkan karena masih ada variabel lain yang tidak terukur dalam penelitian ini. Karena batasan penelitian hanya pada sanitasi pasar dan tidak melihat atau mengkaji sanitasi awal seperti, penangkapan ikan dan pasca penangkapan (perlakuan dan peralatan). Sanitasi merupakan rangkaian tahapan yang tidak boleh terputus dalam suatu kegiatan, karena antara satu tahap dan tahap yang lainnya saling mempengaruhi.

Keberadaan bakteri *E.coli* tidak ada korelasi dengan sanitasi pasar ikan, karena ikan cakalang dan layang yang ada di Pasar ikan Sanggeng sudah terkontaminasi bakteri *E.coli* sebelum masuk dan didistribusikan di Pasar Ikan Sanggeng. Untuk kasus di pasar Ikan Sanggeng keberadaan *E.coli* dan sanitasi tidak ada hubungan akan tetapi kurangnya/minimnya sanitasi pasar Ikan Sanggeng dapat meningkatkan jumlah bakteri *E.coli* yang sebelumnya sudah terkontaminasi pada ikan tersebut, hal ini diperkuat dengan hasil analisis yang dilakukan terhadap ikan cakalang dan layang.

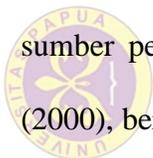
Keberadaan Bakteri *E. coli* pada ikan kemungkinan dipengaruhi oleh banyak hal, baik faktor internal yang lebih banyak berkaitan dengan sifat ikan itu sendiri



maupun eksternal yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan dan perlakuan manusia. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kemunduran mutu ikan adalah penggunaan alat tangkap dan penanganan pasca panen yang dilakukan oleh para nelayan (Nurjanah *et al.*, 2011). Faktor eksternal lain yang mempengaruhi kemunduran mutu pada ikan disebabkan oleh suhu. Hasil perikanan terutama ikan segar jika dibiarkan pada suhu kamar, maka akan cepat mengalami proses pembusukan, serta kandungan air yang tinggi pada tubuh ikan, dapat menjadi media untuk pertumbuhan bakteri pembusuk atau mikroorganisme lain, sehingga ikan sangat cepat mengalami proses pembusukan dan menjadi tidak segar lagi (Kurniawan *et al.*, 2012).

Penurunan mutu ikan juga dipengaruhi oleh aktivitas bakteri. Semakin tinggi cemaran bakteri menyebabkan kualitas ikan semakin menurun. Aktivitas bakteri ini sangat berkaitan dengan suhu penyimpanan saat setelah ikan ditangkap. Suhu dan waktu penyimpanan dapat mempengaruhi peningkatan jumlah bakteri *E. coli* pada ikan segar. Terdapat interaksi antara waktu dan suhu penyimpanan terhadap kandungan *E. coli* pada ikan, lama waktu penyimpanan dan suhu yang berubah menjadi faktor kemunduran mutu ikan (Micheal, 2008).

Menurut Faridz, *dkk* (2007) menyatakan bahwa bahan pangan (Ikan) dapat tercemar oleh mikroba sebelum pengolahan atau sesudah pengolahan. Kebiasaan pribadi para pekerja dan konsumen dalam mengolah bahan pangan dapat merupakan sumber penting dari pencemaran mikroba. Lebih lanjut Murniayati dan Sunarman (2000), berpendapat bahwa untuk mempertahankan mutu ikan segar yang dikonsumsi



harus mendapatkan penanganan secara benar, ikan harus diperhatikan sebagaimana bahan makanan yang lain. Kebersihan harus selalu dijaga sepanjang rantai distribusi, mengingat bahwa ikan adalah bahan makanan yang lebih cepat membusuk dari pada yang lain. Selain ikan itu sendiri, alat-alat yang digunakan dalam penanganan harus diperhatikan kebersihannya serta penggunaan es.

Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), daging ikan yang baru saja mati boleh dikatakan steril, tetapi sebagian besar bakteri bersarang di permukaan tubuh, insang dan di dalam perutnya. Bakteri itu secara bertahap memasuki daging ikan sehingga penguraian oleh bakteri mulai berlangsung setelah rigor mortis yaitu setelah daging ikan mengendur dan celah-celah seratnya terisi cairan. Menurut Sudarman dan Elvina (2011) ikan mempunyai kandungan air 80% dan kadar pH mendekati netral. Kondisi ini sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Oleh karena itu ikan merupakan komoditas yang mudah membusuk.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan Bakteri *E. coli* pada ikan cakalang dan ikan layang di Pasar ikan Sanggeng berkisar antara 3 MPN/100 mg - >1.100 MPN /100 mg, angka ini sudah melewati baku mutu yang di tetapkan.
2. Dari hasil uji *E. coli* pada wadah, meja, air siraman serta wawancara dan observasi langsung diketahui bahwa sanitasi Pasar ikan Sanggeng masih dalam kategori buruk. Kondisi Pasar yang tidak sesuai dengan standar penyelenggaraan Pasar sehat berdasarkan Kemenkes 519/Menkes/SK/VI/2008, dari itu Pasar ikan Sanggeng masih dikategorikan kurang sehat
3. Buruknya sanitasi pada Pasar ikan Sanggeng tidak berhubungan dengan keberadaan bakteri *E. coli* pada ikan cakalang dan ikan layang di Pasar ikan Sanggeng tapi mempengaruhi peningkatan jumlah bakteri *E. coli* yang ada pada sampel ikan. Bakteri *E. coli* yang ada pada sampel sudah terkontaminasi sebelum berada di Pasar ikan Sanggeng, hal ini didukung dengan hasil pengujian sampel langsung dari laut dan juga diperkuat dengan hasil statistik yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara keberadaan bakteri *E. coli* dengan sanitasi pasar ikan



4. Peningkatan jumlah bakteri *E. coli* dapat menurunkan mutu ikan, meskipun secara fisik tidak bisa langsung dilihat. Daging ikan merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan bakteri karena dapat menyediakan senyawa-senyawa yang dapat menjadi sumber nitrogen, sumber karbon, dan kebutuhan-kebutuhan nutrisi lainnya untuk kebutuhan hidupnya, jadi semakin banyak jumlah bakteri dalam ikan akan mempercepat perombakan-perombakan yang mengakibatkan kualitas ikan menurun.

5.2. Saran

1. Untuk Pedagang/penjual ikan serta Pengelola pasar ikan agar lebih memperhatikan kondisi kebersihan dan sanitasi lingkungan pasar ikan
2. Dalam rangka meningkatkan kualitas sanitasi, sebaiknya pihak Pasar ikan Sanggeng melakukan upaya-upaya, antara lain meningkatkan frekuensi pembersihan tempat-tempat yang ada di Pasar ikan terutama tempat penjualan ikan, agar terlihat bersih dan konsumen juga dalam membeli merasa nyaman,sertamelakukan kajian lebih lanjut terhadap sanitasi dan kebersihan di lingkungan dengan baik.
3. Untuk memutus mata rantai kontaminasi bakteri *E. coli* perlu kerjasama yang serius antara pihak-pihak terkait serta kesadaran penuh masyarakat dalam menjaga dan melindungi lingkungan, baik lingkungan darat maupun perairan

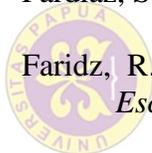




4. Untuk masyarakat sebagai konsumen ikan cakalang dan layang di Manokwari diharapkan melakukan proses perlakuan pemanasan diatas 65 °C sebelum di konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, E. 2008. Evaluasi Kontaminasi Bakteri Pathogen Pada Ikan Segar Diperairan Teluk Semarang. Tesis . Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
- Afrianto, E, Liviawaty, E. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Arisman. 2009. Gizi Dalam Daur Kehidupan. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Aryadi, O. 2007. Pengendalian Kualitas Ikan pada Distribui Hasil Tangkapan di PPP Cilauteureun Kecamatan Pameungpeuk Kabupaten Garut [Skripsi]. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Astawan, M. 2004. Ikan Yang Sedap Dan Bergizi. Tiga Serangkai: Solo
- Ayodya. 1981. Metode Penangkapan Ikan, IPB: Bogor
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 1999. Pedoman teknis pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional 2009. SNI. 7388-2009: Batasan Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Campbell, N.A., Reece, J.B, Mitchell, L.G. 2002. Biologi. Terj. Dari Biology; oleh Lestari, R. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chairita. 2008. Karakteristik Bakso Ikan dari Campuran Surimi Ikan layang (*Decapterus* sp.) dan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) pada Penyimpanan suhu Dingin. Thesis. Prpgram Pascasarjana , Institut Pertanian Bogor.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua Barat. 2016. Kajian Akademik Baru PPI Sanggeng. Manokwari
- Entjang, I. 2000. Ilmu Kesehatan Lingkungan . Bandung: Pt.Citra Aditya Bakti
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Faridz, R., Hafiluddin, Mega A. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* Pada Pengolahan Ikan Teri Nasi di PT. Kelola Mina Laut



Unit. Sumenap. Jurnal Embryo Vol 4 No 2. Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Unijoyo.

Hadiwiyoto, S, 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Yogyakarta: Penerbit Liberty

Irawan, A. 1997. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. Solo: Penerbit Aneka

Irianto, H, Soesilo, I. 2007. Dukungan Tekhnologi Penyediaan Produk Perikanan. Badan riset kelautan dan perikanan. Jakarta

Jonathan S, Ely S. 2010. Riset Akuntansi Menggunakan SPSS. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Juwita, U. 2014. Jumlah bakteri *Coliform* dan Deteksi *Escherichia coli* pada daging Ayam Di Pekanbaru. JOM FMIPA Volume 1 No. 2.

Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2004. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : KEP.21/MEN/2004 Tentang sistim Pengawasan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan untuk pasar Uni Eropa. Jakarta.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Keputusan Menti Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 19/MENKES/SK/VI/2008 Tentang Penyelenggaraan Pasar Sehat. Kemenkes. Jakarta

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 374/MENKES/PER/III/ 2010 Tentang Pengendalian Vektor. Kemenkes. Jakarta

Kurniawan, R., Dessy Y., Syahril N. 2012. Analisis Bakteri Pembentuk Histamin pada Ikan Tongkol di Perairan Pasie Nan Tigo Koto Tengah Padang Sumatra Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Riau

Lubis, E. 2006. Buku I: Pengantar Pelabuhan Perikanan. Bogor: Laboratorium Pelabuhan Perikanan, Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor

Mahatmi, 2003. Peningkatan Kesadaran Nelayan dan Pendekatan Edukasi Kesehatan Masyarakat di Pantai Bali Barat. Bali

Mandatjan, K. 2009. Kandungan *Escherichia coli* pada ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dari pasar ikan Sanggeng Manokwari. Skripsi. Universita Papua Manokwari



- Ma'ruf, H. 2005. Pemasaran Ritel, Jakarta: Gramedia
- Micheal J, Jr. Pelczar dan E.C.S. Chan. 2008. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Menai, ES. 2007. Tinjauan Penanganan Hasil Perikanan Tangkap dan Analisis Prospek Penerapan Program HACCP pada Pangkalan Pendaratan Ikan Manokwari Papua. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Melliawati, R. 2009. *E.coli* dalam kehidupan manusia. *Biotrends/Vol.4/No.1/Th.2009*
- Mukono, 2006. Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan. Surabaya: Airlangga University Press
- Murniyati, A. S. dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta. Kanisus.
- Nurhadi, M. 2012. *Kesehatan Masyarakat Veteriner*. Yogyakarta : Gosyen Publishing
- Nurjanah, T. Nurhayati, R. Zakaria. 2011. Kemunduran mutu ikan gurami (*osphronemus gouramy*) pasca kematian pada penyimpanan suhu *chilling*. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 2(5). 11-18.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan . Jakarta : Rineka Cipt
- Oscar G, G Duarte, J Bai & N Elizabeth. 2009. Detection of *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, and *Camphylobacter sp* . Enteropathogens by 3 reaction multiplex polymerase chain Diagnostic Microbial. *Infectious Dis* . 63: 1-9.
- US Departemen of Health, Education, and Welfare, 1972. Ten-State Nutrition Survey 1968-1970 Vol. IV. Biochemical. Washington DC: Hew
- Papua Barat Dalam Angka. 2014. Statistik Produksi Perikanan Laut Menurut Jenis Ikan di kota Manokwari Tahun 2014. Manokwari
- Pelczar, M.J., E.C.S. Chan. 1986, Terj: Ratna Siri Hadioetomo. Dasar-Dasar Mikrobiologi 1, Jakarta: Universitas Indonesia Press.



- Prihartini, A. 2006. Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus Spp*) Hasil Tangkapan Purse Seine Yang Didaratkan di PPN Pekalongan (Doctoral dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Rachmawan, Obin. 2001 . Modul Keahlian Teknologi Hasil Pertanian Penanganan Susu Segar . Jakarta: Direktorat pendidikan menengah kejuruan.
- Rusmali, K.W. 2004. Analisis Aktivitas Pendaratan dan Pemasaran Hasil Tangkapan dan Dampaknya Terhadap Sanitasi di Pelabuhan Perikanan Samudera Jakarta, Muara Baru DKI Jakarta. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sabariah, V. 2003. *Escherichia coli*, Bakteri Indikator Pencemar Perairan. Studi Pendahuluan di Teluk Doreri, Manokwari. Warta Wiptek No. 44/Tahun 2003/Oktober. UNIPA. Manokwari
- Setiawan. 2010. Biologi Dasar. Jakarta: Galaxy Puspa Mega
- Sudarman dan Elvina 2011. Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suriawiria U. 2005. Mikrobiologi Dasar. Jakarta : Papas Sinar Sinanti
- Soemirat. 2004. Kesehatan Lingkungan .Yogyakarta : Gadjah Mada University press
- Tururaja, T., Moge, R (2010). Bakteri Coliform di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Species. ILMU KELAUTAN *Maret 2010. ISSN 0853-7291. vol. 15 (1) 47 - 52I.*
- Volk, W. A., & Wheeler, M. F. (1993). Mikrobiologi Dasar. Jakarta: Erlangga.
- Waprak, T. 2016. Analisa Kandungan *E.coli* pada ikan Layang (*Decapterus macarellus*), Ikan Tuna (*Thunnus albacores*), dan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*) Asal pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng, Manokwari. ((Skripsi). Manokwari. Unipa
- Waspodo. 1997. Probiotik Bakteri Pencegah Kanker . Yogyakarta: Yogyakarta Intisari Pres
- World Health Organization (WHO). 2004. Global Burden of Disease. Swiss: WHO Press.



Wibowo, H. 2006. Pengaruh Penggunaan *Coolbox* Diatas Kapal Penangkap Ikan terhadap Mutu Kesegaran Ikan [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Widiastuti, I. 2010. Analisis Mutu Ikan Tuna Selama Lepas Tangkap pada perbedaan Preparasi dan Waktu Penyimpanan Tesis. Sekolah Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor

Winarno, F.G., Surono. 2004. HCCP dan Penerapan dalam Industri Pangan. Bogor: BRIO Press

Volk dan Wheeler. 1993. Mikrobiologi Dasar Jasad V . Jakarta : Erlangga.

@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran yang

