UJI KANDUNGAN BAKTERI KOLIFORM PADA PETIS IKAN TONGKOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*Most Probable Number*) YANG TERDAPAT DI PASAR KLAMPIS BANGKALAN MADURA

SKRIPSI

Disusun Oleh:
ISLAMIATI NINGRUM
NIM H71216030

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2020

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : ISLAMIATI NINGRUM

NIM : H71216030

JUDUL : UJI KANDUNGAN BAKTERI KOLIFORM PADA PETIS IKAN TONGKOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) YANG TERDAPAT DI PASAR KLAMPIS BANGKALAN MADURA

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 27 Juli 2020

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
(Saiku Rokhim, M. KKK)	(Hanik Faizah, S.Si., M.Si.)
NIP. 198612212014031001	NUP. 201409019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Islamiati Ningrum ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 27 Juli 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Saiku Rokhim, M. KKK	Hanik Faizah, S.Si., M.Si
NIP. 198612212014031001	NUP. 201409019

Penguji III	Penguji IV
Esti Tyastirin, M. KM	Sri Hidayati L., S. KM., M.kes
NIP. 198706242014032001	NIP. 198201252014032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.
NIP. 197312272005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Islamiati Ningrum
NIM	: H71216030
Program Studi	: Biologi
Angkatan	: 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "UJI KANDUNGAN BAKTERI KOLIFORM PADA PETIS IKAN TONGKOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*Most Probable Number*) YANG TERDAPAT DI PASAR KLAMPIS BANGKALAN MADURA". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Agustus 2020

METERAI TEMPEL

6000 ENAM RIBU RUPIAH

(Islamiati Ningrum)

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Islamiati Ningrum
NIM : H71216030
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : lmiana08@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)

yang berjudul :

UJI KANDUNGAN BAKTERI KOLIFORM PADA PETIS IKAN TONGKOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*Most Probable Number*) YANG TERDAPAT DI PASAR KLAMPIS BANGKALAN MADURA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Agustus 2020

Penulis
(Islamiati Ningrum)

ABSTRAK

UJI KANDUNGAN BAKTERI KOLIFORM PADA PETIS IKAN TONGKOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*Most Probable Number*) YANG TERDAPAT DI PASAR KLAMPIS BANGKALAN MADURA

Petis ikan tongkol merupakan salah satu makanan tradisional dengan cita rasa dan aroma yang khas. Selain rasa dan aroma yang khas, petis ikan tongkol juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Hal yang perlu diperhatikan masyarakat yaitu mengenai kualitas mikrobiologisnya. Karena apabila melebihi syarat yang ditetapkan akan berbahaya terhadap kesehatan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji cemaran bakteri koliform pada sampel petis ikan tongkol yang dijual di pasar Klampis Bangkalan Madura. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) koliform dengan seri tabung 333. Penentuan uji ini terdiri dari tiga tingkat pengujian yaitu uji praduga, uji penegas dan uji pelengkap. Hasil yang diperoleh dianalisis dengan membandingkan nilai standar indeks MPN yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 tentang Kriteria Mikrobiologi dalam Panganan Olahan Ikan. Batas maksimum kandungan APM koliform adalah <3/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dari pengujian terdapat 8 sampel yang dikategorikan tidak memenuhi syarat dengan nilai indeks melebihi baku mutu, sebagian sampel juga ada yang bernilai > 2400. Sedangkan 3 sampel lainnya dikategorikan memenuhi syarat dengan nilai indeks MPN < 1. Sampel yang tidak memenuhi syarat tidak layak untuk dikonsumsi sebelum dimasak terlebih dahulu. Dari hasil penelitian ditemukan beberapa jenis bakteri yang terkandung seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*., dan satu jenis bakteri yang masih belum diketahui, karena untuk mengetahui spesifiknya membutuhkan pengujian lebih lanjut.

Kata kunci: bakteri koliform, metode MPN, petis ikan tongkol

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

COLIFORM BACTERIA TEST ON COB PASTE BY USING THE MPN (*Most Probable Number*) METHOD FOUND ON THE KLAMPIS BANGKALAN MADURA MARKET

Fish paste from fish cob is one of the traditional foods with a typical taste and scent. In addition to a typical flavor and scent, the scanis petis of the cob also has a high nutritional value. The thing that the community need to attantion is about the quality of its microbiological. Because if exceeding the terms set it will be harmful to body health. This study aims to examine the collapse of coliform bacteria and the total of coliform bacteria in the fish paste sample of fish paste from cob fish that sold in the klampis bangkalan Maduran market. This research is a descriptive study using the coliform Most Probable Number (MPN) method with tube series 333. Consists of three levels of testing as follows, first presumption test, affirmation test and complementary test. The results obtained were analyzed by comparing the MPN index standard values set by SNI 7388: 2009 concerning Microbiological Criteria in Processed Fish. The maximum limit of coliform APM content is <3 / g. The results showed that the results of testing there were 8 samples that were categorized as not eligible with an index value exceeding the quality standard, some samples were also worth> 2400. While the other 3 samples were categorized as eligible with an MPN index value <1. Samples that did not meet the improper requirements to be consumed before cooking. From the results of the study found several types of bacteria contained such as *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*., And one type of bacteria that is still unknown, because to find out the specifics require further testing.

Keyword: coliform bacteria, MPN method, cob paste

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman Sampul i
Lembar Persetujuan Pembimbing ii
Lembar Pengesahan iii
Halaman Pernyataan Keaslian..... iv
Halaman Pernyataan Publikasi.....v
Halaman Persembahan/Motto vi
Abstrak vii
Kata Pengantar ix
Daftar Isi xi
Daftar Tabel xii
Daftar Gambar xiv
Daftar Lampiran xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 8
1.3. Tujuan Penelitian 8
1.4. Manfaat Penelitian 9
1.5. Batasan Masalah 10
BAB II TNJAUAN PUSTAKA 11
2.1. Petis 11
2.2. Petis Ikan Tongkol.....16
2.3. Mikroba Pada Makanan 18
2.4. Bakteri Koliform 21
2.5. Pengukuran MPN Koliform 27
2.6. Pasar Klampis Bangkalan 30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32
3.1. Rancangan Penelitian 32
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian 32
3.3. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian 33
3.4. Prosedur Penelitian 33

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.5. Analisis Data 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1. Hasil Pengujian Bakteri Koliform 38
4.2. Integrasi Pentingnya Menjaga Kebersihan Makanan 57
BAB V PENUTUP 61
5.1. Simpulan 61
5.2. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA 63
LAMPIRAN 67

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penyakit Yang Disebabkan Bakteri *Salmonella sp*.....25
Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian 32

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pemberian Garam Pada Setiap Lapis Ikan 14
Gambar 2.2. Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*).....17
Gambar 2.3. Koloni *Escherichia coli* Pada Media EMB 22
Gambar 4.1. Uji Praduga 39
Gambar 4.2. Uji Konfirmasi 43
Gambar 4.3 Koloni Bakteri Koliform 52

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai MPN per gram Ragam 333 69
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian 70

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Makanan merupakan salah satu kebutuhan primer yang dibutuhkan manusia agar dapat melangsungkan suatu kehidupan. Makanan yang dikonsumsi manusia haruslah memenuhi standar kesehatan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan serta memiliki nilai gizi optimum yang seimbang untuk memenuhi kebutuhan didalam tubuh, seperti karbohidrat, vitamin, protein, lemak dan lain-lain (Setyorini, 2013).

Makanan dapat berasal dari bahan pangan olahan atau tanpa pengolahan. Bahan pangan dibutuhkan untuk memepertahankan kehidupan secara normal baik itu berupa jasad renik, tumbuhan, hewan dan juga manusia. Bahan pangan memiliki peran penting dalam peningkatan kualitas fisik, mental, dan kecerdasan. Dalam hal ini bahan pangan yang dimaksud berupa bahan mentah, ataupun makanan yang sudah siap saji (Sahdan, 2010).

Pada saat ini banyak makanan dan minuman dijual di lingkungan sekitar kita, salah satunya adalah di lokasi pasar. Pasar adalah pusat pembelanjaan kebutuhan sehari-hari yang didalamnya terdapat aktivitas cukup padat. Berbagai macam makanan olahan tradisional seperti petis, terasi dan makanan olahan lainnya yang dijual di pasar, salah satunya yaitu pasar Klampis. Pasar Klampis merupakan pasar yang terdapat di Kabupaten Bangkalan Madura yang terkenal dengan penjualan petis ikan. Di pasar Klampis tersedia jenis-jenis petis mulai dari petis yang bertekstur encer, semi padat hingga padat. Umumnya petis bertekstur encer di kemas dalam botol,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sedangkan petis yang bertekstur semi padat dan padat dikemas dalam wadah seperti mangkuk plastik dan ada juga yang menggunakan plastik kiloan. Petis ini merupakan komoditi hasil pengolahan ikan yang dijual sebagai bahan dasar bumbu masakan.

Petis merupakan salah satu bahan pangan tradisional asli Madura yang memiliki rasa, aroma, dan tekstur yang khas. Bahan pangan ini seringkali dibuat sebagai bumbu masakan oleh masyarakat. Petis sudah terkenal dan tentunya sangat disukai oleh masyarakat khususnya masyarakat Madura. Selain cita rasa yang khas dan unik petis juga mempunyai nilai gizi cukup tinggi (Isnaeni dkk., 2014) . Berbagai macam makanan yang dibuat dengan bumbu petis, antara lain bumbu rujak cingur, tahu petis, tumis kangkung petis dan makanan lain asli Madura.

Petis ikan secara umum berbahan dasar dari ikan laut baik itu ikan tongkol, tengiri, udang dan lain-lain. Pembuatan petis ikan tongkol, petis tengiri dan petis udang ini pada umumnya diproses dan diolah dengan cara yang sama yaitu proses pencucian, penggilingan dan pemasakan disertai dengan bahan tambahan, hanya saja perbedaan terletak dibahan dasarnya (Saputri, 2017). Berdasarkan hasil observasi tingkat kesukaan masyarakat terhadap petis ikan tongkol lebih tinggi dari pada petis lainnya. Hal ini dikarenakan pada petis ikan tongkol memiliki rasa yang gurih dan sedikit asin, sehingga masyarakat umumnya lebih memilih petis ikan tongkol dari pada petis lainnya ketika di campurkan dalam bumbu masakan, seperti rujak, tahu petis dan lain-lain.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengolahan petis ikan membutuhkan proses fermentasi. Fermentasi memiliki peran penting dalam peningkatan gizi dan fungsional makanan serta memperpanjang umur simpan dengan penambahan garam, asam dan etanol. Sebelum dilakukan fermentasi dalam pengolahan petis harus melalui beberapa tahap yaitu: pencucian, dan pemasakan bersama dengan bahan tambahan. Pada proses fermentasi tidak hanya untuk mengawetkan makanan saja, melainkan juga untuk menghasilkan produk baru yang mmpunyai nilai gizi dengan cita rasa yang khas (Cahyarani, 2006). Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gr petis ikan terdiri dari energi sebesar 151,0 kilokalori, protein 20 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 24 g, kalsium 37 mg, fosfor 36 mg, besi 2,8 mg (Isnaeni dkk., 2014).

Di sisi lain, petis berpotensi terkontaminasi mikroba dengan resiko yang tinggi. Apabila tidak dilakukan penanganan yang baik dalam pengolahan maupun saat penyajian, maka akan menimbulkan pertumbuhan miroorganisme yang berupa bakteri atau jamur. Berbeda dengan bumbu masakan lainnya, bumbu petis disajikan tanpa dilakukan pemanasan kembali, sehingga sangat rentan sekali menyebabkan penyakit apabila petis tersebut ditumbuhi mikroba. Menurut Isnaeni dkk. (2014) terdapat beberapa bakteri pathogen penyebab penyakit pada makanan seperti *Salmonella sp., Vibrio sp., shigella sp., Streptococcus faecalis, bacillus cereus,* dan golongan bakteri koliform yakni *Escherichia coli*. Oleh karena penting untuk mengetahui tingkat keamanan dari suatu makanan untuk menghindari penyakit yang akan ditimbulkan, baik dari perlakuan kebersihan maupun dari lingkugan disekitar.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Hasanah dkk. (2018) makanan yang sudah terkontaminasi mikroba seringkali tidak tampak secara kasat mata, bahkan tidak menimbulkan tanda-tanda kerusakan fisik seperti kerusakan dari segi warna, rasa, dan penampilan, sehingga membuat masyarakat tetap mengkonsumsi makanan tersebut tanpa ada rasa curiga sedikitpun. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kontaminasi pada makanan, salah satunya terkait dengan pengolahan makanan, tidak memperhatikan prinsip higiene baik dari perlengkapan alat-alat yang digunakan serta kebersihan para tangan penjual.

Prinsip higiene dan sanitasi meliputi beberapa aspek yaitu sanitasi makanan, sanitasi peralatan yang akan digunakan, sanitasi proses pengolahan dan sanitasi tempat pengolahan. Apabila makanan-makanan yang terkontaminasi itu dikonsumsi, maka tidak menutup kemungkinan terjadinya gangguan didalam tubuh atau menyebabkan suatu penyakit. Terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa lebih 60% penyakit diperoleh dari bawaan makanan atau *foodborn disease*. *Foodborn disease* ini disebabkan oleh ketidak higienenya saat pengolahan makanan. Penyakit tersebut berasal dari mikroorganisme yang ditularkan oleh penjamah tepat saat melakukan kontak langsung dengan makanan ketika pengolahan ataupun penyajian makanan (Setyorini, 2013).

Setyorini (2013) mengungkapkan bahwa apabila dalam suatu makanan telah terkontaminasi bakteri koliform sebanyak >1100 dari 750 ml sampel, memungkinkan terjadinya penyakit yang berhubungan dengan mekanisme pertahanan tubuh, baik itu menyebabkan diare atau infeksi-infeksi lain. Adanya kandungan bakteri koliform dalam suatu makanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengindikasikan bahwa terjadi kontaminasi cemaran tinja manusia yang terdapat dalam sumber air maupun makanan tersebut, yang dapat disebabkan dari peralatan dan juga penjamahan yang kurang bersih.

Untuk memenuhi standar kesehatan, suatu bahan pangan harus dalam keadaan aman baik dari kandungan mikroba, kimia dan lain-lain, seperti yang telah ditetapkan SNI 7388:2009 mengenai batas minimum untuk bakteri koliform adalah <3/g. Kemudian SNI dengan kode ISO 7251:2012; SNI 2332-1:2015 juga menyatakan bahwa batas minimum kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan produk olahan ikan lain adalah <3/g sedangkan berdasarkan ISO 6579:2002; SNI 2332-2:2006 batas minimum kandunngan *Salmonella* negatif/25 g. Hasanah dkk., (2018) mengungkapkan bahwasan banyak produk petis yang masih diperjualkan di pasar tanpa disertakan tanggal kadaluarsanya. Sehingga kadang para penjualnya kurang memperhatikan lama penyimpanan yang akan mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme dalam petis.

Dalam penelitian terdahulu telah dijelaskan bahwasan pada petis ikan ditemukan kontaminasi bakteri koliform. Hasil penelitian Cahyarani (2006) menunjukkan bahwa kualitas dari petis ikan yang terdapat di Pasar Kamal Madura mengandung bakteri koliform, baik itu yang kemasan maupun bukan kemasan. Beberapa sampel petis juga ada yang jumlah koliformnya kurang dari 240, namun tetap dikatakan jumlah MPN koliform tidak memenuhi standar. Pada jurnal penelitian Efriyadi dkk. (2017) juga mengungkapkan bahwa sampel petis yang diambil dari pasar Losari Kabupaten Cirebon mengandung mikroba *Escherichia coli, Salmonella sp., Staphylococcus*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aureus. Dari penelitiannya diketahui jumlah mikroorganisme dari hasil perhitungan TPC (*Total Plate Count*) yaitu kisaran 7-9 koloni. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu, peneliti menggunakan petis ikan tongkol yang di jual di pasar Klampis Bangkalan Madura sebagai sampel penelitian yang sebelumnya belum pernah dilakukan. Peneliti mengambil sampel petis ikan tongkol dikarenakan petis menjadi bahan pangan yang banyak diproduksi dan banyak disukai masyarakat Klampis Bangkalan Madura yang nantinya diolah menjadi berbagai jenis masakan dan cemilan, selain itu perbedaan dari penelitian ini, sampel yang diambil secara total populasi atau mengambil keseluruhan sampel yang terdapat di pasar Klampis Bangkalan Madura, sedangkan penelitian sebelumnya hanya mengambil beberapa sampel atau diambil secara random.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan mengenai pentingnya memerhatikan makanan yang akan dikonsumsi agar terhindar dari penyakit. Seperti yang terdapat pada Surah Abasa Ayat 24 yang berbunyi:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَىٰ طَعَامِهِ

Artinya:

"Maka hendaklah manusia itu memerhatikan makanannya"

Dari ayat diatas dapat diketahui bahwa kita sebagai makhluk hidup dianjurkan untuk memperhatikan makanan yang hendak dimakan, karena sangat mungkin sekali makanan menjadi perantara penyebab terjadi suatu penyakit didalam tubuh, baik itu berasa dari cemaran biologis, kimia, dan bahan-bahan lain yang membahayakan tubuh. Di hadist riwayat Imam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Muslim dan Imam Ahmad juga menjelaskan pentingnya menjaga kebersihan makanan, sebagaimana pada hadist dibawah ini :

غَطُّوْا لِاناَءَ، وَاَوْكُوْ السَّقَاءَ، فَاِنَّ فِى السَّنَةِ لَيْلَةٌ يَنْزِلُ فِيْهَا وَبَاءٌ، لَايَمُرُّ بِاناَءٍ ، لَيْسَ عَلَيْهِ غَطَاءٌ اَوسَقَاءٌ لَيْسَ عَلَيْهِ وِكَاءٌ اِلاَنَزَلَ فِيْهِ مِنْ ذَلِكَ الْوَبَاءٌ

Artinya :

"Tutuplah bejana-bejana,mu, kencangkan ikatan tempat minummu. Sebab didalam setahun terdapat satu malam yang didalamnya diturunkan penyakit. Penyakit itu pasti akan jatuh kedalam bejana yang tidak tertutup dan tempat minum yang tidak terikat" (HR Imam Muslim 6/105 dan Imam Ahmad 3/335)

Hadist ini diriwayatkan oleh Imam Muslim (6/105) dan Imam Ahmad (3/335) dari jalur Qa'qa bin Hakim dari Jabir bin Abdillah secara marfu'. Hadist ini memiliki beberapa sanad dan beberapa redaksi. Semua itu telah ditulis dalam *kitab Irwa Al-Ghalil Fi Takhrij Ahadits Munaris-Sabil* pada hadist no. 38.

Dari hadist tersebut dijelaskan bahwa didalam ajaran islam hal sekecil itupun sangat diperhatikan. Mengenai kebersihan dan keamanan makanan perlu dijaga agar terhindar dari suatu penyakit. Hal ini dapat diketahui dari anjuran untuk menutup makanan dan minuman dengan rapat, karena makanan yang terbuka sangat rentan akan terkontaminasi mikroorganisme baik itu melalui perantara udara (*foodborne*) atau bakteri yang dibawa oleh lalat yang menghinggap pada makanan tersebut. Oleh karena itu sangatlah penting menjaga kebersihan makanan dan minuman yang hendak dikonsumsi agar terhindar terjadinya penyakit yang akan datang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Produk petis memiliki potensi pasar yang bagus di Indonesia, namun karena masyarakat desa banyak yang kurang memperhatikan keamanan produk tersebut. Maka dari itu perlu dilakukan suatu uji untuk mengetahui tingkat keamanan dari suatu makanan. Sehingga pada penelitian ini, akan dilakukan uji kandungan koliform pada petis ikan tongkol yang tanpa kemasan di pasar Klampis Bangkalan Madura menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*).

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka perumusan masalah yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu:

a. Apakah terdapat cemaran bakteri koliform pada petis ikan tongkol yang ada di pasar Klampis?
b. Berapa jumlah bakteri koliform yang terdapat pada petis ikan tongkol di pasar Klampis berdasarkan metode MPN?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapaun tujuan pada penelitian ini antara lain:

a. Untuk mengetahui ada tidaknya cemaran bakteri koliform yang terdapat pada petis ikan tongkol di pasar klampis.
b. Untuk menganalisis kadar bakteri koliform yang terdapat pada petis ikan tongkol di pasar Klampis berdasarkan metode MPN.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

a. Manfaat teoritis

Menerapkan keilmuan bidang mikrobiologi pangan tentang kadar bakteri koliform yang terkandung dalam bahan pangan khususnya petis ikan tongkol yang dijual di pasar Klampis Bangkalan Madura menggunakan metode MPN.

b. Manfaat praktis

1) Bagi masyarakat

Sebagai informasi kepada masyarakat agar bisa memilah dan memilih bahan pangan khususnya petis yang aman dikonsumsi dan juga sesuai dengan ketetapan SNI (Standar Nasional Indonesia) oleh KemenKes. Sehingga ketika dikonsumsi akan terhindar dari penyakit yang disebabkan dari makanan yang terkontaminasi bakteri.

2) Bagi produsen

Agar produsen lebih memperhatikan kebersihan alat dan juga proses pengolahan petis sehingga mendapatkan produk yang hygiene dan aman dikonsumsi masyarakat.

3) Bagi peneliti

Sebagai bahan pengembang untuk penelitian yang selanjutnya tentang kadar bakteri koliform yang terkandung dalam petis dengan menggunakan metode MPN.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.5. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini terfokus pada pokok permasalahan maka perlu adanya batasan penelitian sebagai berikut:

a. Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu petis ikan tongkol yang dijual di pasar Klampis Kabupaten Bangkalan Madura
b. Metode yang digunakan dalam yaitu metode MPN untuk mengetahui jumlah bakteri koliform
c. Media yang digunakan untuk mengetahui jumlah bakteri koliform menggunakan media LB, BGLB dan EMBA

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Petis

Petis merupakan salah satu bumbu masakan tradisional asal Indonesia yang banyak diproduksi di pulau Madura. Petis ini sudah tidak asing lagi khususnya masyarakat di pulau Madura yang memang sudah menjadi resep turun-temurun sejak zaman dahulu. Secara umum masyarakat menggunakan bumbu petis ini sebagai campuran beberapa masakan. Misalnya sebagai bumbu rujak cingur, tumis kangkung, rujak tahu, telur petis dan lain-lain.

Petis memiliki nilai kandungan gizi berupa protein hewani yang berasal dari bahan dasar yang terkandung baik itu udang maupun ikan-ikan lain. Nilai gizi dari petis ini selain didapatkan dari bahan dasar juga didapatkan proses fermentasi. Makanan fermentasi merupakan yang diolah dengan bantuan suatu enzim dan mikroba hingga mengalami perubahan secara biokimia atau menghasilkan sebuah produk baru yang lebih bergizi dan lebih mudah untuk dicerna dengan rasa yang lebih nikmat (Cahyarani, 2006).

Secara umum petis ikan diperoleh dari air rebusan pemindangan yang dikentalkan yang kemudian digunakan sebagai bumbu pelengkap makanan (Fitriyah, 2013). Namun, Sebagian masyarakat ada yang beranggapan bahwa petis merupakan makanan kotor, lantaran bahan yang digunakan dalam pembuatan petis berasal dari limbah hasil samping rebusan ikan. Sehingga meragukan konsumen yang biasa menggunakan petis sebagai bumbu masakan (Wahdaniyati, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Petis memiliki bentuk dan aroma yang khas. Tampilan seperti pasta, kental, dan elastis, berwarna gelap, kadang hitam, namun ada juga yang berwarna coklat tergantung dari bahan dasar dan tambahan yang digunakan. Adapaun teksturnya ada yang padat, semi padat, dan cair. (Wahyuningsih, 2013).

Petis memiliki tekstur yang berbeda tergantung dari bahan utama beserta bahan tambahannya. Petis yang dicampur dengan tepung tapioka sebagai bahan tambahan akan menghasilkan tekstur yang semi padat berbeda dengan petis tanpa campuran tepung menghasilkan tekstur yang lebih encer.

Adapun aroma petis dapat dipengaruhi dari hasil rebusan bahan utama. Dalam pengolahan petis, bahan utama seperti udang atau ikan akan direbus terlebih dahulu untuk mendapatkan sari dari ikan atau udang tersebut. Hasil dari rebusan pertama akan menghasilkan petis dengan kualitas pertama. Rebusan ikan atau udang kualitas pertama bisa digunakan lagi untuk membuat petis kualitas kedua dan seterusnya. Semakin pekat petis yang diperoleh maka semakin menyengat aroma petis yang dihasilkan serta harga relatif lebih mahal, sehingga sangat terbatas konsumen yang akan membeli dan secara komersial tidak menguntungkan pada pihak produsen (Irawan, 2004).

2.1.1. Jenis-jenis Petis

Petis merupakan produk yang berasal dari hasil rebusan. Terdapat beberapa jenis petis yang dijual di pasaran yaitu petis ikan, petis udang dan petis campuran. Dari ketiga jenis petis secara umum

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

melalui proses yang sama, hanya saja perbedaan terletah dibahan baku bahan utama dari petis tersebut.

1) Petis udang

Pembuatan petis udang menggunakan bahan dasar kaldu udang. Kaldu yang didapatkan biasanya dibuat dari kepala udang yang digiling dan diperas. Ada beberapa yang menggunakan udang yang telah dikeringkan. Udang yang telah di rebus masih bisa digunakan kembali atau direbus kembali untuk mendapatkan sari dari udang. Namun, kualitas dari hasil sari udang berbeda, karna tingkat kepekatannya berbeda. Pada proses pembuatan petis udang pada uumnya ditambahkan tepung tapioka dan tepung beras yang bertujuan sebagai bahan pengental serta beberapa bumbu pelengkap seperti bawang merah, bawang putih, daun salam, gula merah, daun jeruk purut, gula pasir serta garam dan bumbu pelengkap lainnya (Suprapti, 2001).

2) Petis ikan

Petis ikan merupakan petis yang dibuat dari hasil sari ikan atau kaldu yang terus dimasak sehingga menjadi pekat dan mengental. Kaldu ikan didapatkan dari hasil rebusan pemindangan. Pada proses pemindangan, ikan yang akan direbus ditaburi garam setiap lapisannya dan kemudian direbus kembali menggunakan api kecil atau sedang. Ketika kaldu sudah mulai pekat, ikan ditiriskan dan hasil kaldu diolah lebih lanjut untuk menjadi petis ikan. Petis ikan memberikan rasa yang lebih asin

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dari petis lainnya, karena pada petis ikan proses pemindangan mengandung garam yang cukup tinggi (Wahdiniati, 2016).

Gambar 2.1. Pemberian garam pada setiap lapis ikan (Wahdiniati, 2016)

3) Petis biasa (petis manis)

Petis biasa merupakan petis yang terbuat dari tepung dan gula yang ditambahi beberapa bumbu-bumbu pelengkap. Cita rasa yang dihasilkan gurih, rasa gurih ini berasal dari peptida dan asam amino glutamate. Sifat dari asam glutamate yang terdapat pada ekstrak ikan dan udang sama halnya dengan asam glutamate yang terdapat pada MSG *(monosodium gluhtamat)* yang dikemas dalam bentuk penyedap rasa (Rahmawati, 2013).

2.1.2. Pengolahan Petis

Prinsip pengolahan petis meliputi penyiapan bahan baku, perebusan, pengentalan. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan petis sebagai berikut:

a. Ikan dicuci terlebih dahulu hingga bersih lalu dimasukkan kedalam belanga kecil
b. Ikan yang telah bersih dilakukan perebusan dengan perbandingan air tertentu. Direbus kurang lebih empat kali

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Selanjutnya disaring sampai kotorannya terpisah. Hasil dari rebusan ini disebut dengan sari ikan. Pengambilan sari ikan ini tidak harus dengan rebusan ikan segar saja, namun dapat diperoleh dari rebusan ikan bekas maupun ikan kering.
d. Hasil dari sari ikan kemudian dimasak kembali sambil diaduk-aduk hingga mengental (Widyaningsih, 1976).
e. Setelah itu diberi bahan pelengkap seperti gula, garam, bawang putih, cabai dan merica. Sebagian orang ada juga menambahkan tepung tapioka atau tepung terigu dalam pembuatan petis. Pemberian bahan tambahan pada pembuatan petis didasarkan pada kemampuannya dalam membentuk cairan tersebut (kaldu) menjadi kental dalam kondisi panas. Petis yang tidak diberikan bahan tambahan menyebabkan bau yang sangat amis pada petis dan membutuhkan kurun waktu yang cukup lama dalam proses pemasakan sehingga akan mempengaruhi tingkat kesukaan masyarakat terhadap petis yang dihasilkan.
f. Petis siap dikemas jika sudah mulai mengental yang ditandai dengan mulai berat ketika diakukan pengadukan. Petis dikemas dalam botol atau toples (Fajrita dkk., 2016).

2.1.3. Standar Baku Mutu Olahan Ikan

Untuk memenuhi standar kesehatan, suatu bahan pangan harus dalam keadaan aman dalam artian bebas dari kemungkinan kontaminasi mikroba (biologis), kimia dan bahan yang membahayakan atau merugikan jika dikonsumsi dalam tubuh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Setyorini, 2013). Sesuai dengan pernyataan KemenKes RI No. 715/Menkes/SK/2003 bahwa persyaratan makanan atau minuman yang diperbolehkan untuk dikonsumsi manusia harus terbebas dari kandungan bakteri *Escherichia coli* 0/gram.

Berdasarkan SNI 7388:2009 Tentang Kriteria Mikrobiologi dalam Panganan Olahan Ikan, menyatakan bahwa batas minimum kandungan bakteri koliform pada produk olahan ikan yaitu <3/gram. Sedangkan batas minimum kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan produk olahan ikan lain adalah <3/g menurut SNI ISO 7251:2012; SNI 2332-1:2015 (BPOM, 2016). Adapun batas minimum kandungan Salmonella negatif/25 g menurut ISO 6579:2002; SNI 2332-2:2006 (BPOM, 2016). Pada penelitian Hasanah dkk. (2018) mengungkapkan bahwasannya banyak produk petis yang masih diperjualkan di pasar tanpa disertakan tanggal kadaluarsanya. Sehingga kadang para penjualnya kurang memperhatikan lama penyimpanan yang akan mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme dalam petis.

2.2. Petis Ikan Tongkol

Petis ikan pada umumnya sama seperti petis lain, memiliki tekstur yang kental, elastis. Petis ikan tongkol berwarna hitam sedangkan petis udang berwarna coklat kehitaman. Petis ikan merupakan petis yang dibuat dari bahan dasar ikan tongkol yang direbus, kemudian diambil hasil sarinya dan direbus kembali disertai bumbu tambahan (Irawan, 2004).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan ikan yang tergolong kedalam ikan tuna kecil, tidak memiliki sisik, mempunyai ukuran tubuh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lumayan besar dengan panjang tubuh sekitar 50-60 cm, yang dilengkapi dengan kedua sirip dibagian punggung ikan. Sirip punggung pertama terdapat jari-jari yang keras sebanyak 10 ruas, sedangkan pada sirip kedua terdapat jari-jari yang lemah sebanyak 12 ruas dan dilengkapi dengan beberapa jari-jari sirip tambahan seperti sirip dada, sirip dubur dan sirip-sirip kecil yang terletak dibelakang sirip punggung kedua. Ikan tongkol juga memiliki 2 tonjolan antara kedua sirip yang terletak diperut. Warna dari ikan tongkol ini gelap kebiruan dibagian punggung dan berwarna putih keperakan pada sisi badan dan perut seperti pada gambar berikut ini.

Gambar 2.2. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)
(Kurniawati, 2014)

Ikan tongkol penyebarannya sangat luas, ada yang diperairan pantai ada juga yang di oseanik. Ikan ini hidup diperairan lepas bersuhu 18-29°C. Hidup bergerombol (Schooling) dan merupakan ikan perenang cepat. Suhu, tingkat keasinan atau salinitas, kecepatan sirkulasi arus, adanya kandungan oksigen terlarut dan masih tersedianya rantai makanan merupakan kondisi oseanografi yang dapat mempengaruhi proses migrasi pada ikan tongkol (Saputra, 2011).

Didalam Al-Qur’an Allah telah mengingatkan untuk senantiasa melihat ciptaanNya agar dapat memanfaatkannya (QS. An-Nahl 16:14).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

وَهُوَ الَّذِى سَخَّرَا لْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُوْنَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَفِيْهِ ولِتَبْتَغُوْا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَكُمْ تَشْكُرُوْنَ

Artinya :

"*Dan dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya dan agar .kamu bersyukur*"

Berikut adalah klasifikasi dari ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) menurut Saanin (1984) :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Teleostei

Order : Perciformes

Family : Scrombidae

Genus : *Euthynnus*

Species : *Euthynnus affinis*

2.3. Mikroba Pada Makanan

Pada dasarnya semua makanan yang terdapat di alam ini aman untuk dikonsumsi. Namun, hal yang membuat makanan ini menjadi beresiko jika dikonsumsi adalah lantaran cara pengolahannya yang tidak menggunakan prinsip-prinsip higienes. Cara pengolahan yang tidak higienes dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba dalam panganan. Pertumbuhan mikroba sangat cepat terjadi, terlebih orang-orang hidup di Negara Tropis. Pertumbuhan satu sel mikroba dapat berlangsung selama 20 menit dalam satu kali pembelahan. Oleh karena itu, kesadaran dalam menjaga pola makanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sehat dan higienes sangatlah penting untuk menghindari bakteri-bakteri yang dapat menghasilkan toksin dan menyebabkan penyakit (Sahdan, 2010). Seperti penjelasan mengenai makanan yang baik yang tertera dalam Al qur'an surah Al-Maidah Ayat 88:

وَكُلُوْا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللّٰهُ حَلٰلًا طَيِّبًا وَّاتَّقُوا اللّٰهَ الَّذِيْٓ اَنْتُمْ بِهٖ مُؤْمِنُوْنَ

Artinya:

Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya (QS. Al-Maidah Ayat 88).

Agama telah memberikan aturan pada manusia hal-hal kecil termasuk dalam masalah makanan sekalipun, agar manusia dapat memilih makanan yang baik. Dalam ayat tersebut hendaknya kita memakan makanan yang halal dan toyyib. Makanan halal merupakan makanan yang boleh dikonsumsi menurut ketentuan syari'at dan tidak ada larangan didalam Al-Qur'an. Namun, dalam hal ini yang dimaksud adalah makanan halal sekaligus toyyib yang artinya aman dikonsumsi dan apabila mengkonsumsinya tidak menimbulkan mudhorat (masalah) didalam pencernaan tubuh manusia.. Karena semua makanan yang halal belum tentu toyyib.

Menurut Sahdan (2010), terdapat 90% lebih penyakit yang terjadi pada manusia yang telah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi bakteri patogen. Bakteri patogen dapat ditemukan dimana saja di lingkungan tanah, air, udara bahkan di tanaman dan juga hewan yang nantinya akan menjadi perantara kontaminasi pada makanan selama proses pengolahan makanan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Amaliyah (2017) sumber kontaminasi pada makanan dapat dipengaruhi oleh tiga macam hal yang akan berdampak menjadi suatu penyakit. Antara lain:

a. Pengaruh lingkungan fisik

Kontaminasi fisik merupakan kontaminasi yang terlihat jelas dengan kasat mata penyebab keberadaannya dapat melalui hewan, penjamah makanan yang tidak higiene ketika mengelola makanan tersebut baik itu dari alat, bahan makanan dan ruangan yang tidak memadai. Lingkungan fisik yang dapat mempengarui kualitas dari makanan yaitu air, udara dan tanah.

b. Pengaruh lingkungan kimia

Kontaminasi kimia merupakan keberadaan suatu bahan kimia yang ditemukan didalam makanan yang akan menimbulkan suatu penyakit atau keracunan jika masuk kedalam tubuh manusia. Seperti pemberian bahan pengawet, bahan pewarna serta bahan-bahan kimia lainnya secara berlebihan sehingga menimbulkan dampak berbahaya nantinya.

c. Pengaruh lingkungan biologi

Kontaminasi biologi merupakan kontaminasi yang diakibatkan oleh keberadaan mikroorganisme dalam makanan. beberapa mkroorganisme yang dapat mengkontaminasi makanan seperti fungi (*Aspergillus, Fusarium, Penicillium*), bakteri (*Escherichia coli, Salmonella, Clostridium pefringens*), virus (*Virus Hepatitis A/HAV*) dan parasit (*Entamoeba histolitica, Trichinella spirallis, Tanea saginata*)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4. Bakteri Koliform

Bakteri koliform merupakan bakteri yang termasuk golongan gram negatif, berbentuk batang, tidak membentuk spora dan menghasilkan gelembung gas jika ditumbuhkan atau dikembangbiakkan dalam medium laktosa. Bakteri koliform dapat digunakan sebagai indikator dalam penentuan kualitas air yang telah terkontaminasi, baik kontaminasi dari tinja manusia maupun dari hewam berdarah panas. Bakteri koliform ada yang bersifat patogen dan dapat menimbulkan penyakit (Sahdan, 2010).

Menurut Tururaja dan Rina (2010) bakteri kolform dibagi menjadi dua golongan yaitu koliform fecal dan koliform non fecal. Koliform fecal adalah kelompok bakteri yang dapat memfermentasi laktosa pada suhu 44,5^{o}C, seperti contoh bakteri *Escherichia coli* yang berasal dari tinja manusia dan kotoran hewan. Sedangkan bakteri koliform non fecal adalah bakteri yang biasa ditemukan pada hewan dan tanaman yang mati, contohnya bakteri *Enterobacter aerogenus.*

a. *Escherichia coli*

Escherchia coli merupakan mikroflora normal yang hidup dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Memiliki bentuk basil dengan ukuran 0,4-0,7 µm, termasuk bakteri gram negatif, motil (dapat bergerak) karena memiliki flagel dan pili, pada suhu 37°C bakteri ini tumbuh optimum, respirasi secara aerobik beberapa strain memiliki kapsul dan tidak berspora serta dapat melangsungkan fermentasi secara anaerob dengan uji IMVIC (*Indol, Metylred, Voges Proskauer, Sodium Cytrate*) glukosa (Singleton, 1992). Biakan dari bakteri ini membentuk koloni bulat,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

konveks, pinggiran merata dan halus. *Escherchia coli* termasuk bakteri pathogen yang dapat menyebabkan penyakit diare jika terkontaminasi pada makanan (Setyorini, 2013).

Menurut BPOM (2003) bakteri ini dikenal sebagai indikator kontaminasi fekal yaitu patogenik dan non patogenik. Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Escherichia coli* menurut (Jawetz dkk., 1991) yakni:

Kingdom : Eubacteria

Phylum : Proteobacteria

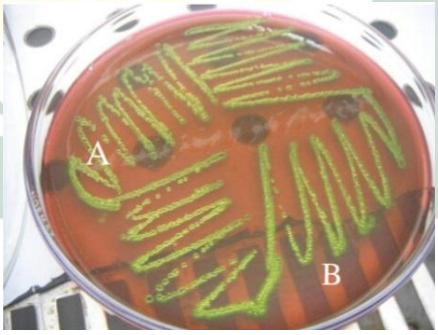
Class : Gamma Proteobacteria

Order : Enterobacteriales

Family : Enterobacterianceae

Genus : *Escherichia*

Species : *Escherichia coli*



Gambar 2.3. Koloni *Escherichia coli* Pada Media EMB (Suriani, 2016)

Menurut Khotimah (2016) terdapat beberapa jenis bakteri patogenik, antara lain:

1) Enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC): jenis bakteri EPEC merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit diare yang menyerang pada bayi. Proses penginfeksiannya dengan menempel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada bagian mukosa usus sehingga membuat diare menjadi encer. Penyakit diare ini dapat sembuh dengan sendirinya, akan tetapi juga dapat menjadi kronik sehingga membutuhkan antibiotik untuk pengobatannya.

2) Enterotoksigenik *Escherichia coli* (ETEC): jenis bakteri ini biasa menginfeksi orang yang berpergian kedaerah atau ke lingkungan yang baru terutama pada bayi sangat rentan terserang atau terinfeksi bakteri ini. Proses penginfeksian ETEC dengan cara menempel di usus halus. Ada beberapa strain yang menghasilkan enterotoksin ST atau tahan panas dan ada juga enterotoksin LT atau yang tidak tahan panas, apabila strain-strain diatas dihasilkan maka akan menyebabkan diare berat.
3) Enterohemoragik *Escherichia coli* (EHEC): jenis bakteri ini dapat menimbulkan penyakit kolitis hemoragik pada manusia yaitu diare yang disertai keluarnya darah. EHEC ditularkan melalui foodborn disease dengan gejala yang ditimbulkan muntah, sakit perut yang bersamaan dengan kram.
4) Enteroinvasif *Escherichia coli* (EIEC): jenis bakteri ini mirip dengan patogenitas infeksi dari shigelosis yaitu diare yang disertai dengan demam. Proses penginfeksian dari EIEC dengan cara tumbuh berkembang pada sel-sel epitel mukosa usus, sehingga menyebabkan kerusakan pada sel tersebut.
5) Enteroagregatif *Escherichia coli* (EAEC): jenis bakteri ini menimbulkan diare akut dan kronis. EAEC mampu menghasilkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

enterotoksin yang tidak panas yang dapat menyababkan diare.namun, diare yang disertai keluarnya darah seperti EHEC.

b. *Salmonella sp.*

Salmonella sp. termasuk golongan bakteri bergram negatif, berbentuk basil atau batang dengan ukuran 1 µm – 3,5 µm x 0,5 µm – 0,8 µm, bersifat motil kecuali pada *S. gallinarum* dan *S. pulloru* yang bersifat non motil dan tidak berspora dan memiliki flagel dengan tipe perithrik. *Salmonella sp.* dikenal sebagai agen zoonotic, tumbuh dalam kondisi arerob dan anaerob fakultatif pada suhu 15°C - 41°C (pertumbuhan optimal pada suhu 37,5 ^{o}C), pH 6 – 8 dapat tumbuh dengan baik. Namun, bakteri ini akan mati jika kedalam keadaan pada suhu 56°C dan dapat bertahan didalam air selama 4 minggu. Habitat utamanya disaluran usus halus hewan maupun manusia (BPOM, 2012).

Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Salmonella sp.* menurut Adelberg dkk (2017):

Kingdom : Bacteria

Divisi : Proteobacteria

Kelas : Gamma Proteobacteria

Ordo : Eubacteriales

Famili : Enterobacterianceae

Genus : *Salmonella*

Spesies : *Salmonella sp.*

Bakteri golongan *Salmonella sp.* yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia adalah *S. typhi, S. choleraesuis, S. paratyphi* (A, B, dan C).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Salmonella sp. yang menimbulkan penyakit pada manusia disebut dengan salmonellosis. Salmonellosis ini disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi telah terkontaminasi bakteri tersebut. Secara klinis *Salmonella sp.* dapat dibedakan menjadi 2 yaitu, Salmonella tifoid (dapat menyebabkan demam enteric atau demam tifoid) dan Salmonella non tifoid (dapat menyebabkan gastroenteritis). Dibawah ini adalah tabel beberapa jenis bakteri *Salmonella sp.* dan penyakit yang ditimbulkan menurut Putri (2019):

Tabel 2.1. Penyakit yang disebabkan bakteri *Salmonella sp.*

No.	Bakteri	Penyakit
1	*S. typhi*	Thypoid fever, Salmonella bacteremia
2	*S. paratyphi* A, B, dan C	Parathypoid fever, Salmonella bacteremia
3	*S. choleraesuis*	Salmonella bacteremia
4	*S. typhimurium*	Salmonella gastroenteritis
5	*S. enteritidis*	Salmonella gastroenteritis
6	*S. haidar*	Salmonella gastroenteritis
7	*S. Heidelberg*	Salmonella gastroenteritis
8	*S. agona*	Salmonella gastroenteritis
9	*S. Virchow*	Salmonella gastroenteritis
10	*S. seftenberg*	Salmonella gastroenteritis
11	*S. Indiana*	Salmonella gastroenteritis
12	*S. Newport*	Salmonella gastroenteritis
13	*S. anatum*	Salmonella gastroenteritis

c. *Vibrio cholera*

Vibrio cholera merupakan bakteri gram negatif, berbentuk koma, bersifat anaerobik fakultatif. Biakan bakteri *Vibrio cholera* membentuk sebuah koloni cembung (convex), bulat, halus (smooth). Termasuk bakteri halofilik (bakteri yang dapat tumbuh dalam kondisi garam tinggi) dan dapat tumbuh optimal pada air laut bersainitas 20-40%, tidak tahan terhadap kondisi asam, dapat tumbuh pada pH 4-9 dan pada pH 6,5-8,5 tumbuh secara optimal. Bakteri ini termasuk bakteri pathogen fakultatif intraseluler yang dapat ditemukan pada manusia dan hewan primata (Guli, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholera* adalah penyakit kolera. Penyakit kolera merupakan penyakit infeksius usus atau penyakit diare yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan didunia. Penularan penyakit kolera dapat disebabkan oleh makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *Vibrio cholera* atau berkontak langsung dengan penderita (Sawasvirojwong dkk., 2013). Ketika bakteri *Vibrio cholera* masuk kedalam tubuh seseorang maka bakteri akan mengeluarkan Enteretoksin dibagian saluran usus, hal ini akan menimbulkan diare yang disertai muntah yang akut. Penyakit ini dalam beberapa hari akan menyebabkan seseorang kehilangan banyak cairan dalam tubuh dan mengalami dehidrasi (Lesmana, 2004). Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Vibrio cholera* menurut Faruque (2008):

Kingdom : Bacteria

Divisio : Proteobacteria

Class : Gamma proteobacteria

Order : Vibrionales

Family : Vibrionaceae

Genus : *Vibrio*

Species : *Vibrio cholera*

d. *Shigella sp.*

Shigella sp. merupakan bakteri gram negatif, memiliki ciri bentuk yang khas yaitu berbentuk batang yang pendek dan tipis, tidak motil (tidak bergerak), tidak memiliki flagel, tanpa kapsul, dan tidak membentuk spora. Tumbuh optimal pada suhu 37°C, dapat hidup dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kondisi aerobik (lebih baik) maupun anaerobik fakultatif. Koloni dari *Shigella sp.* berbentuk konveks, bulat, transparan. Ukurannya sekitar 2-3 µm x 0,5-0,7 µm dan susunannya tidak teratur (Nygren dkk., 2012).

Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Shigella sp.* menurut Lightfoot (2003).

Kingdom : Bacteria

Phylum : Proteobacteria

Class : Gamma Proteobacteria

Order : Enterobacteriales

Family : Enterobacterianceae

Genus : *Shigella*

Species : *Shigella sp.*

2.5. Pengukuran MPN Koliform

Koliform merupakan golongan bakteri campuran fecal dan non fecal. Prinsip dari penentuan bakteri koliform ini berdasarkan adanya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara atau gas pada tabung durham setelah dilakukannya inkubasi (Rahayu, 1989).

Dalam penelitian ini menggunakan metode MPN koliform. Metode MPN merupakan metode yang melalui fermentasi tabung ganda dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bakteri koliform. Alasan menggunakan metode ini karena pada metode MPN memiliki sensitifitas yang lebih tinggi dan dapat mendeteksi bakteri koliform dengan mudah dan dalam jumlah yang sangat minim sekalipun.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Hartanti (2015) metode MPN merupakan salah satu metode perhitungan sel bakteri, terutama pada perhitungan bakteri coliform berdasarkan jumlah perkiraan terdekat. Jumlah perkiraan terdekat ini ini dalah perhitungan dalam *range* tertentu. Dihitung sebgai nila duga terdekat secara statistik dengan berpedoman pada tabel MPN yang telah ditetapkan.

Pada pengujian MPN koliform ini dilakukan dengan 3 tingkatan yaitu, Uji Praduga, Uji konfirmasi dan Uji Pelengkap.

A. Uji Praduga (*Presumtif Test*)

Pada uji praduga media yang digunakan sebagai nutrisi adalah media LB. Media LB merupakan media pengaya yang digunakan sebagai detektor adanya golongan bakteri koliform dalam suatu sampel. Adapun kandungan nutrisi yang terdapat di media LB antara lain: 1). Pepton 0.5%, adanya pepton ini bertanggung jawab dalam menyediakan nitrogen, asam amino, vitamin dan mineral, 2). Laktosa 0.5% sebagai penyedia karbohidrat untuk membantu proses fermentasi bakteri, 3). *Beef Extract* 0.3% sebagai penyedia nutrisi esensial untuk proses metabolisme tubuh (Akhwan, 2017).

Adapun tahap dari uji praduga yaitu membuat media LB *double strength* (2 kali resep) dan media LB *single strength*. Pada media LB *double strength* dimasukkan sampel bakteri sebanyak 10 ml, sedangkan media LB *single strength* dimasukkan bakteri masing-masing sebanyak 0.1 ml dan 1 ml. Setelah sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah diberi tabung durham didalamnya kemudian dilakukan inkubasi selama 24 jam atau dua kali 24 jam pada suhu 37°C. Hasil dikatakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

positif mengandung bakteri koliform, jika ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung (Sahdan, 2010).

B. Uji konfirmasi (*Confirmative Test*)

Pada uji konfirmasi media yang digunakan adalah media BGLB dengan tujuan untuk membedakan bakteri koliform dengan bakteri lainnya. Kandungan nutrisi yang terdapat pada media ini yaitu: 1). Peton, 2). Laktosa dan 3). *Oxbill* dan *brilliant green* sebagai penghambat bakteri selain bakteri koliform (Akhwan, 2017).

Adapun tahap-tahap pada uji konfirmasi yaitu dilakukan inokulasi hasil biakan positif dari setiap tabung LB dengan memasukkan jarum ose kedalam tabung BGLB yang berisi tabung durham. Kemudian inkubasi tabung BGLB pada suhu 35°C selama 48 jam. Hasil uji positif ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung durham, dalam hal ini bertujuan untuk memperkuat adanya gelembung gas tersebut dihasilkan dari kerjasama beberapa spesies dari bakteri koliform . Selanjutnya ditentukan nilai MPN dengan menggunakan tabel MPN koliform berdasarkan jumlah tabung BGLB yang bernilai positif sebagai jumlah koloni koliform per ml (Sahdan, 2010).

C. Uji Pelengkap (*Completed Test*)

Uji pelengkap merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengatahui bakteri secara spesifik menggunakan media selektif. Media selektif yang digunakan dalam uji ini yaitu media EMBA. Adapun kandungan nutrisi yang terdapat pada media ini antara lain: 1). Pepton 10 g, 2). Laktosa 5 g, 3). Eosin 0,4 g sebagai indikator pH dan menghambat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pertumbuhan bakteri gram positif, 4). Sukrosa 5 g sebagai sumber karbohidrat, 5). K_2HPO_4 (*dipottasium phosphate*) 2 g sebagai sumber elektrolit dan untuk mnyeimbangkan secara osmotik, 6). Agar yang berfungsi sebagai bahan pemadat (Akhwan, 2017).

Adapun tahap dari uji pelengkap yaitu masing-masing biakan positif pada uji penegasan diinokulasikan pada media EMBA. Diinkubasi selama 70°C selama 48 jam. Adanya bakteri *E.coli* didapati dengan tumbuhnya koloni bakteri yang berwarna hijau metalik (Sahdan, 2010).

2.6. Pasar Klampis Bangkalan

Pulau Madura merupakan salah satu pulau terbesar di Jawa Timur dengan luas sekitar 1.260,14 km^2 dan panjang kurang lebih 190 km atau 10% dari keseluruhan wilayah di Jawa Timur. Letak geografis pulau Madura antara 112° 40’ 06” - 113° 08’ 44” bujur timur dan 6° 51’ 399” - 7° 11’ 39” lintang selatan (Zanuardi, 2016). Pulau Madura dibagi atas 4 wilayah kabupaten yaitu Bangkalan, Sampang, Pemekasan, dan Sumenep.

Di kabupaten Bangkalan banyak produk unggulan yang mempunyai potensi untuk tetap dikembangkan. Masyarakat banyak mengembangkan beberapa produk dibidang perdagangan dan juga industri, mulai dari skala kecil home industri hingga skala menengah. Adapun produk-produk tersebut dikembangkan dari hasil pertanian dan hasil laut. Hasil pertanian berupa emping Mlinjo yang berpusat di kecamatan Blega, sedangkan hasil lautnya berupa terasi udang dan juga petis. Produk ini merupakan hasil olahan dari udang rebon atau udang kecil dan juga beberapa ikan laut yang berpusat di kecamatan Klampis (Zanuardi, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pasar Klampis merupkan salah satu pasar yang terdapat di Kecamatan Klampis Kabupaten Bangkalan Madura. Pada pasar Klampis ini cukup terkenal dalam produksi olahan ikan, seperti petis, terasi udang, ikan asin dan lain-lain. Disperindag (2015) mengungkapkan bahwa di Kecamatan Klampis dapat memproduksi 20 ton petis yang bernilai produksi sebesar 190 juta. Beberapa produk petis didistribusikan langsung diberbagai wilayah, baik di dalam lingkupan Madura maupun di luar Madura. Maka dari itu, kualitas petis yang dihasilkan harus baik, jelas keamannya dan sesuai dengan syarat baku mutu keamanan pangan yang ditetapkan oleh KemenKes maupun SNI.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan dengan menganalisis cemaran bakteri koliform yang terdapat pada beberapa sampel petis ikan tongkol di pasar Klampis Kabupaten Bangkalan Madura. Penentuan uji ini menggunakan jumlah total MPN koliform yang terdiri dari tiga tingkat pengujian yaitu uji praduga, uji penegas dan uji pelengkap.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Desember - Februari 2020. Sedangkan pengambilan sampel petis ikan tongkol dilakukan di pasar Klampis Bangkalan Madura yaitu sebanyak 11 sampel yang merupakan jumlah keseluruhan dari penjual petis ikan yang terdapat di pasar tersebut. Adapun pengujiannya dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Integrasi, di UINSA Surabaya. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian yang akan dilaksanakan sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan													
		Des				Jan				Feb				Mar-Jul	Ags
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1
1	Persiapan dan pelaksanaan sidang proposal														
2	Persiapan alat dan bahan														
3	Pengambilan sampel														
4	Persiapan media a. pembuatan media b. sterilisasi														
5	Pengujian di laboratorium a. uji praduga b. uji penegasan c. uji pelengkap														
6	Analisis data														
7	Siding skripsi														

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah tabung durham, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlemeyer 250 ml, pengaduk kaca, gelas ukur, gelas beker, cawan petri, pipet tetes, mikropipet, tip, bunsen, korek api, label, auktoklaf, LAF (Laminar Air Flow), dan inkubator.

3.3.2. Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah suspensi petis ikan, media LB (*Lactose Broth*), media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*), media EMBA (*Eosin Metilen Blue Agar*), alkohol 70%, spirtus, aquades, kapas lemak, aluminium foil, dan plastik wrap.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Tahap Pengambilan sampel

Penentuan dan pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil secara total populasi yaitu mengambil keseluruhan sampel yang terdapat di pasar Klampis Bangkalan Madura (Cahyarani, 2006). Pengambilan sampel secara total populasi ini dikarena jumlah penjual petis ikan tongkol yang terdapat di pasar tersebut hanya sebanyak 11 penjual, sedangkan penjual selebihnya merupakan penjual jenis petis lainnya.

Adapun pengambilan sampel dilakukan oleh peneliti sendiri dengan cara membeli petis ikan tongkol langsung dari penjual di pasar Klampis Bangkalan Madura. Masing-masing sampel tersebut diberi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

label atau kode tertentu. Petis dimasukkan kedalam botol plastik setril dimasukkan kedalam box steril dan ditutup rapat. Hal ini bertujuan untuk menghindari kontaminasi dari bakteri lain. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan keberadaan bakteri koliform. Jangka waktu dari pengambilan sampel sampai dilaksanakannya uji, tidak lebih dari 24 jam

3.4.2. Tahap Pengenceran Sampel

Sampel petis ikan sebanyak 10 gr kemudian dimasukan kedalam erlemeyer steril yang sudah terisi aquades steril 90 ml. Lalu di kocok hingga menjadi homogen. Selanjutnya suspensi siap digunakan dan dilakukan pengujian MPN kolifrom (Rahayu, 1989).

3.4.3. Tahap Pembuatan Media

A. Media LB (*Laktosa broth*)

Sebanyak 0.039 gr media dilarutkan dalam aquades 150 ml dan dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk hingga larut atau homogen. Kemudian masukkan media sebanyak 9 ml kedalam tabung reaksi yang sudah terdapat tabung durham dengan posisi terbalik, tutup mulut tabung reaksi dengan kapas lemak dan aluminium foil.

B. Media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*)

Banyaknya media pada uji BGLB tergantung dari sampel yang positif pada uji LB. Media yang sudah ditimbang dilarutkan dalam aquades dan dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk hingga larut dan homogen. Kemudian dimasukkan sebanyak 9 ml

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

media kedalam tabung reaksi yang sudah terdapat tabung durham dengan posisi terbalik, tutup mulut tabung reaksi dengan kapas lemak dan aluminium foil.

C. Media EMBA (*Eosin Metilen Blue Agar*)

Banyaknya media pada uji menggunakan EMBA tergantung dari sampel yang positif pada uji BGLB. Media yang sudah ditimbang dilarutkan dengan aquades. Media dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk hingga larut dan homogen. Tutup erlemeyer dengan kapas lemak dan aluminium foil. Media di sterilkan dengan autoklaf. Kemudian di tuang kedalam cawan petri.

3.4.4. Tahap Sterilisasi

Disiapkan alat-alat gelas yang akan diperlukan saat penelitian seperti cawan petri, gelas beker, tabung reaksi berisi media LB, BGLBdan erlemeyar yang berisi media EMBA. Cawan petri sebelum dilakukan sterilisasi dicuci terlebih dahulu dengan detergen dan dibilas dengan air bersih. Setelah cawan kering dibungkus dengan kertas perkamen atau kertas coklat. Alat dan bahan di autoklaf dengan suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Alat-alat gelas yang tahan dengan pemanasan tinggi disterilkan menggunakan autoklaf, sedangkan alat seperti jarum ose cukup disterilkan dengan Bunsen (Sahdan, 2010).

3.4.5. Tahap Pengujian

Pengujian MPN koliform dilakukan dengan ragam 3:3:3 menggunakan tiga uji yaitu Uji Praduga, Uji konfirmasi, dan Uji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pelengkap. Kemudian nilai MPN ditentukan dan dicocokkan berdasarkan tabel MPN yang telah ditentukan sebagaimana pada Lampiran 2.

A. Uji Praduga (*Presumtive test*)

Disiapkan suspensi sampel sebanyak 100 ml secara steril, kemudian dikocok sampel untuk mendapatkan larutas sampel yang homogen. Memasukkan masing-masing 10 ml sampel kedalam 3 tabung reaksi yang berisi media LB *double strength* (2 kali resep), kemudian 1 ml dan 0,1 ml masing-masing sampel dimasukkan kedalam 3 seri tabung LB *single strength* (1 kali resep). Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 - 48 jam. Hasil uji dikatakan positif, jika ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung durham dan hasil positif akan dilanjutkan ke uji penegasan (Sahdan, 2010).

B. Uji Penegasan (*Confirmative Test*)

Diinokulasikan hasil biakan positif dari media LB menggunakan jarum ose kedalam tabung reaksi yang sudah berisi media BGLB dan tabung durham didalamnya. Kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam. Hasil uji positif ditandai dengan adanya gelembung gas dalam tabung durham. Selanjutnya ditentukan nilai MPN dengan membandingkan antara hasil dan ketatetapan tabel MPN koliform berdasarkan jumlah tabung BGLB yang positif sebagai jumlah koloni koliform per ml (Sahdan, 2010).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. Uji Pelengkap (*Completed Test*)

Hasil dari biakan yang bernilai positif pada uji penegasan koliform diambil sebanyak satu ose dan diinokulasikan pada media EMBA. Diinkubasi selama 70°C selama 48 jam. Adanya bakteri *E.coli* ditunjukkan dengan tumbuhnya koloni bakteri berwarna hijau metalik.

3.5. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif yaitu menampilkan data jumlah bakteri koliform pada sampel petis ikan tongkol yang terdapat di pasar Klampis Bangkalan Madura, kemudian dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh SNI 7388:2009.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Bakteri Koliform pada Sampel Petis Ikan Tongkol

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah petis ikan tongkol yang dijual di pasar Klampis Bangkalan Madura. Sampel yang diambil sebanyak 11 sampel petis ikan tongkol yang dibeli di pasar Klampis Bangkalan Madura, baik itu dari pedagang yang memang mempunyai bisnis rumahan atau penjual eceran yang hanya menjual sebagai hasil sampingan. Pengambilan sampel dilakukan dengan membeli petis dalam kemasan yang tersedia dan disimpan di wadah steril.

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif yaitu dengan menampilkan hasil data jumlah bakteri koliform pada sampel petis ikan tongkol. Rancangan deskriptif ini mengacu pada studi yang menghasilkan hipotesis dengan mempelajari waktu, tempat dan orang yang terlibat penyakit. Berbeda dengan rancangan analitik yang mengacu pada studi yang dilakukan untuk menguji hipotesis dan untuk menghasilkan kesimpulan penyakit tertentu sehingga diperlukan melakukan eksperimen, mengukur hasil intervensi dan membuktikan atau menolak hasil hipetosis. Oleh karena itu pada penelitian ini lebih cocok dan sangat relevan untuk menggunnakan rancangan deskriptif.

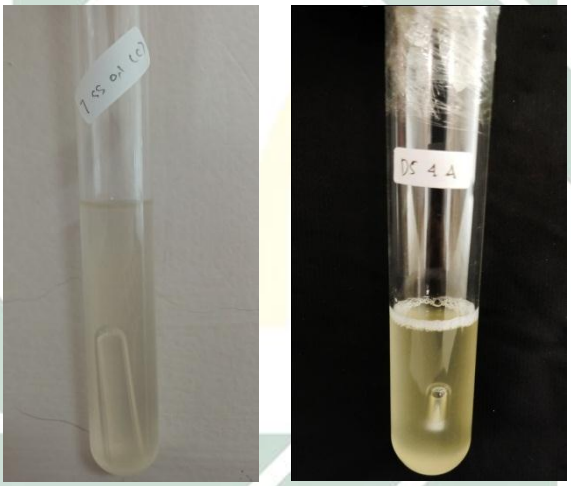
Adapun metode yang digunakan yaitu metode MPN untuk mengetahui seberapa banyak jumlah kandungan bakteri koliform yang terdapat dalam petis ikan tongkol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 11 sampel terdapat 8 sampel positif mengandung bakteri koliform, sedangkan 3 lainnya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

negatif bakteri koliform. Adapun pengujian bakteri koliform menggunakan metode MPN dengan melalui 3 tahap, yaitu uji praduga, uji konfirmasi dan uji pelengkap. Berikut hasil tahapan dari masing-masing uji:

4.1.1. Hasil uji Praduga

Uji praduga merupakan pengujian tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui dugaan adanya keberadaan bakteri koliform berdasarkan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa. Pada uji praduga ini menggunakan media LB sebagai nutrisi yang dapat diuraikan oleh bakteri koliform.



a) b)

Gambar 4.1. Uji praduga a). hasil negatif b). hasil positif
(Dok. Pribadi, 2020)

Hasil pengamatan uji praduga terlihat pada Gambar 4.1 sampel negatif, masih dalam keadaan semula tidak perubahan warna dan tidak terbentuk gelembung gas (Gambar 4.1a). Sedangkan Gambar 4.1b menunjukkan adanya perubahan warna pada media. Perubahan warna media sebelum dilakukan inkubasi selama 48 jam berwarna kuning bening, dan sampel positif akan berubah menjadi kuning keruh serta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terdapat gelembung gas didalam tabung durham (Gambar 4.1b). Perubahan media pada Gambar 4.1b terjadi karena didalam media tersebut terdapat suatu proses mikroorganisme hidup yang melangsungkan aktivitasnya.

Alang (2015) mengungkapkan bahwa kemampuan bakteri koliform dalam memfermentasi laktosa yang menyebabkan terbentuknya gelembung gas dan menjadi keruh. Bakteri akan melangsungkan aktivitasnya dengan memecahkan laktosa yang terdapat pada media LB. Untuk bisa masuk kedalam sel bakteri tersebut, laktosa perlu diuraikan terlebih dahulu menjadi galaktosa dan glukosa dengan bantuan enzim *β-galaktosidase* yang kemudian di transport masuk kedalam sel melalui proses transport aktif. Pada bakteri aerob glukosa diproses melalui jalur glikolisis untuk menghasilkan asam piruvat, asam piruvat itu kemudian diproses melalui siklus krebs yang menghasilkan asam-asam campuran dan residu berupa gas CO_2, sedangkan pada bakteri anaerob fakultatif glukosa akan dimetabolisme menghasilkan asam-asam campuran dan gas CO_2 (Atlas, 1997; Adityawarman, 2012).

Hasil uji praduga, sampel petis ikan tongkol memperlihatkan bahwa beberapa sampel diduga mengandung bakteri koliform, ditandai dengan terbentunya gelembung gas pada tabung durham. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang memiliki nilai tertinggi atau nilai positif paling banyak dari uji MPN koliform untuk uji praduga adalah sampel ke-7 dan ke-8. Kedua sampel tersebut bernilai paling banyak karena disetiap seri tabungnya bernilai positif yang artinya secara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

keseluruhan dari kedua sampel ini positif pada konsentrasi sampel 0,1 ml, 1 ml, dan 10 ml. Hal ini menunjukkan jumlah bakteri fermentatif dalam sampel sangat tinggi karena pada semua seri tabung menghasilkan gelembung gas. Kemudian hasil uji pada sampel ke-11 tidak terdapat gelembung gas disetiap seri tabung, media masih dalam keadaan bening dan tidak berbau. Hasil ini membuktikan bahwa sampel ke-11 tidak terkontaminasi bakteri koliform didalamnya. Adapun hasil uji sampel lainnya sangat beragam ada yang bernilai positif dan yang bernilai negatif disetiap seri tabungnya. Keberagaman jumlah tabung positif pada sampel ke-1, ke-2, ke-3, ke-4, ke-5, ke-6, ke-9, dan ke-10 membuktikan bahwa kandungan bakteri koliform dalam setiap sampel berbeda.

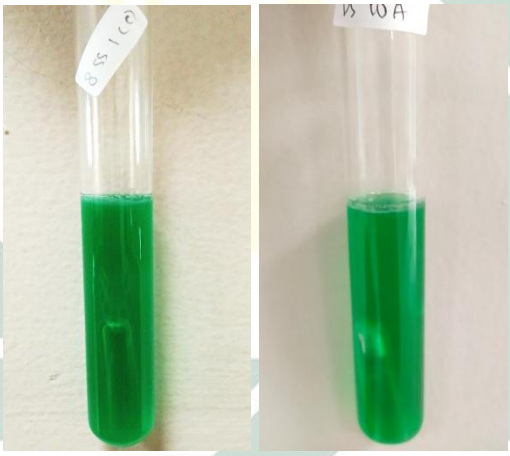
Setelah melalui uji praduga sampel positif akan dilanjutkan pada proses uji konfirmasi untuk mendapatkan hasil yang akurat dari kandungan koliform dan bukan dari bakteri lainnya. Menurut Putri dkk. (2017) alasan dari dilakukan uji berikutnya yaitu karena pada uji praduga ini keberadaan bakteri koliform masih dalam tingkat probabilitas rendah. Karena uji praduga merupakan uji untuk mendeteksi sifat fermentatif koliform dalam sampel. Sedangkan beberapa jenis bakteri lain juga memiliki sifat fermentatif. Oleh karena itu perlu dilakukan uji konfirmasi untuk mengetes kembali kebenarannya sehingga dapat digunakan sebagai acuan adanya bakteri koliform. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adityawarman (2012) karena pada uji praduga, media yang digunakan bukan media selektif untuk pertumbuhan bakteri koliform saja,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

melainkan merupakan media yang dapat memperkaya bakteri golongan Enterobacteriaceae.

4.1.2. Hasil Uji Konfirmasi

Uji konfirmasi merupakan tahap penentuan ada tidaknya kandungan bakteri koliform sesuai dengan keputusan BSN SNI 01-2332.1-2006, setelah diketahui tabung yang positif maka bisa dilanjutkan dengan penentuan nilai MPN/APM (angka paling memungkinkan) sebagai MPN/g koliform. Uji konfirmasi menggunakan media BGLB *(Briliant Green Lactose Broth)* dengan konsentrasi sampel 0,1 ml, 1 ml dan 10 ml yang telah diinkubasi bada suhu 37 ºC selama 48 jam.



a) b)

Gambar 4.2 Uji Konfirmasi. a) hasil negatif, b) hasil positif
(Dok. Pribadi, 2020)

Pada uji konfirmasi menggunakan media BGLB, sampel positif koliform akan menghasilkan gelembung gas pada media (Gambar 4.2b) sedangkan sampel dengan negatif koliform tidak menghasilkan gelembung gas (Gambar 4.2a). Kandungan garam empedu dalam media BGLB mendorong bakeri koliform tumbuh optimal dan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Sehingga hasil akhir didapatkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bakteri golongan koliform saja. Sesuai dengan pernyataan Alang (2014) bahwa nutrisi yang terkandung pada media BGLB yaitu *Oxbill* dan *brilliant green* atau laktosa empedu berwarna hijau yang berfungsi sebagai penghambat bakteri selain bakteri koliform dan mendorong bakteri koliform untuk tumbuh secara optimal. Begitu pula dengan adanya gelembung gas karenalanga adanya laktosa yang dipecahkan oleh bakteri koliform sebagai sumber karbohidrat untuk membantu proses fermentasi bakteri tersebut.

Kandungan laktosa yang terkandung pada media BGLB yang hanya bisa difermentasikan oleh bakteri koliform, hasil akhirnya akan menjadi asam suksinat dan asam fumarat serta diikuti dengan pebentukan gas O_2 oleh bakteri koliform anaerob fakultatif dan CO_2 oleh bakteri aerob . pembentukan gas O_2 dan CO_2 ini dijadikan sebagai parameter ada tidaknya bakteri koliform dalam sampel petis ikan tongkol tersebut (Atlas, 1997).

Hasil uji konfirmasi merupakan hasil akhir penentuan jumlah bakteri koliform yang terdapat pada sampel petis ikan tongkol. Terdapat beberapa sampel bernilai negatif atau sampel yang tidak mengandung bakteri koliform yaitu pada sampel ke-4, sampel ke-5 dan sampel ke-11. Hal ini dibuktikan pada hasil penelitian yang bernilai negatif diseluruh seri tabung baik dipemberian sampel sebanyak 0.1 ml, 1 ml dan 10 ml. Sedangkan sampel dengan hasil positif disetiap seri tabungnya terdapat pada sampel ke-7 dan ke-8. Adapun sampel selebihnya sangat bervariasi pada masing-masing seri tabung yang bernilai positif dan juga negatif.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Keberagaman jumlah tabung positif mulai dari sampel 1 sampai 11 menunjukkan bahwa jumlah bakteri koliform pada sampel tidak sama. Menurut Adityawarman (2012) Semakin banyak tabung positif pada konsentrasi yang lebih kecil maka kandungan bakteri koliform semakin besar. Urutan jumlah tabung positif yang paling tinggi adalah sampel ke-7 dan ke-8 yang menghasilkan 3 tabung positif pada semua pengulangan (A, B, C). Nilai tertingi selanjutnya pada sampel ke-9 dengan menghasilkan 3 tabung positif pada pengulangan (A dan B) dan 2 tabung positif pada pengulangan (C), diikuti dengan sampel ke-2 yang menghasilkan 2 tabung positif disetiap pengulangan, kemudian sampel ke-3 terdapat 2 tabung positif dipengulangan (B) dan 1 tabung positif dipengulangan (A dan C). Nilai tertinggi selanjutnya pada sampel ke-1 menghasilkan 1 tabung positif disetiap pengulangan, diikuti sampel ke-10 menghasil 1 tabung positif pada pengulangan (A dan C). dan sampel ke-4, ke-5, ke-11 tidak menghasilkan tabung positif disetiap pengulangan. Perbedaan hasil dari uji praduga dan uji konfirmasi ini yaitu pada sampel ke-4 dan ke-5. Hasil dari uji praduga untuk kedua sampel tersebut bernilai positif sedangkan pada uji konfirmasi semua seri tabungnya bernilai negatif yang artinya sampel positif pada uji praduga belum tentu positif koliform, karena bakteri fermentif tidak hanya bakteri koliform saja. Oleh sebab itu, adanya uji konfirmasi merupakan poin penting untuk mengetahui ada tidaknya keberadaan bakteri koliform.

Menurut penelitian Wandrivel (2012) hasil gas pada tabung reaksi menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri koliform pada sampel,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sehingga hasil dapat dimasukkan kedalam tabel perkiraan untuk mendapatkan hasil bakteri koliform yang terkandung dalam per gram sampel. Dengan demikian hasil dari tabung positif akan dibandingkan dengan tabel MPN koliform (Lampiran 1) untuk menentukan nilai indeks MPN dari kualitas suatu produk.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui nilai indeks MPN koliform/g. Pada sampel ke-1 diperoleh hasil bahwa terdapat 9 koliform/g, sampel ke-2 terdapat 21 koliform/g, sampel ke-3 terdapat 20 koliform/g, sampel ke-4 dan ke-5 kandungan koliform <1/g, sampel ke-6 terdapat 4 koliform/g, sampel ke-7 dan ke-8 nilai kandungan koliform >2400/g, sampel ke-9 terdapat 1100 koliform/g, sampel ke-10 terdapat 7 koliform/g dan sampel ke-11 terdapat <1 koliform /g.

Hasil pengujian sampel petis ikan tongkol dikelompokkan berdasarkan kualitas yaitu memenuhi syarat jika nilai indeks MPN tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan dan tidak memenuhi syarat jika nilai indeks MPN melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Hasil pengujian mengacu pada Standart dan Kriteria produk olahan ikan yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 batas maksimum kandungan APM koliform adalah <3/g.

Hasil uji konfirmasi juga menunjukkan ada dua kategori sampel, yaitu sampel yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat. Adapun sampel yang memenuhi syarat merupakan sampel yang memiliki nilai indeks harus <3 MPN/g, Hal ini sesuai dengan SNI 7388:2009 yang mensyaratkan tentang batasan maksimum nilai MPN dalam makanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

olahan ikan, sedangkan sampel yang tidak memenuhi syarat yaitu sampel yang bernilai >3 MPN/g. Hasil pemeriksaan pada seluruh sampel didapatkan 3 sampel yang memenuhi syarat secara mikrobiologis yaitu pada sampel ke-4, ke-5 dan ke-6. Adapun selebihnya masuk pada kategori sampel yang tidak memenuhi syarat secara mikrobiologis berdasarkan baku mutu terhadap kualitas makanan olahan ikan tersebut.

Khater *et al*. (2016), dalam penelitiannya dilakukan uji untuk mengetahui jumlah total kandungan bakteri pada sampel pasta ikan yang diproduksi di pabrik pengolahan ikan, Mesir. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa adanya bakteri koliform pada sampel pasta ikan tersebut. TC (total *coliform*) yang diperoleh berada pada kisaran < 2-3 log cfu/g dalam artian kandungan mikroba pada pasta ikan masih perlu diperhatikan lagi mengenai keamanannya. .

Peneliti lain juga mengungkapkan bahwa adanya cemaran bakteri koliform pada petis ikan diberbagai pasar, salah salah satunya di pasar kamal Madura. Penelitian dilakukan oleh Cahyarani (2006) pengujian bakteri koliform pada sampel petis ikan kemasan dan bukan kemasan yang beredar di pasar baru Kamal Madura. Hasil yang diperoleh jumlah bakteri koliform diatas ambang batas yang telah ditentukan. Dalam penelitiannya, masing-masing sampel diambil sebanyak tiga kali pengulangan selama tiga hari berturut-turut. Sampel yang sama akan dilakukan pengujian tiga kali yaitu pada hari pertama, hari kedua dan hari ketiga, untuk mengetahui adanya perkembangan bakteri koliform didalam petis ikan tersebut. Pengujian petis ikan pada hari pertama

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

beberapa sampel menghasilkan jumlah yang rendah yaitu <240 sedangkan pengujian pada hari kedua dan ketiga jumlah bakteri koliform rata-rata >240. Dari penelitian diatas menunjukkan bahwa kandungan bakteri dalam petis dapat meningkat setiap harinya, karena bakteri juga termasuk mikroorganisme hidup yang dapat melakukan berbagai aktivitas seperti memperbanyak diri atau berkembangbiak.

Hal ini sangat jelas bahwa bakteri dapat berkembang biak secara cepat pada petis ikan. Sedangkan pada sistem penjualan petis ikan sendiri dijual dalam jangka panjang, yang nantinya semakin lama penjualan petis ikan makan semakin banyak kadar bakteri koliform yang tumbuh didalamnya.

Output dari metode MPN adalah nilai MPN. Nilai MPN merupakan nilai perkiraan jumlah unit yang tumbuh (*growth unit*) dalam sampel. Namun, secara umum nilai MPN juga diartikan sebagai perkiraan jumlah individu bakteri, sedangkan satuan yang digunakan biasanya 100 ml / per gram. Metode MPN memiliki limit kepercayaan 95% sehingga pada setiap nilai MPN terdapat jangkauan nilai MPN terendah dan nilai MPN tertnggi. Semakin kecil nilai MPN maka semakin tinggi kualitas produk dan semakin layak untuk dikonsumsi (Putri dkk., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian dari 11 sampel petis ikan tongkol yang terdapat di pasar Klampis Bangkalan Madura memperoleh hasil bahwa, adanya perbedaan jumlah kandungan bakteri koliform pada sampel petis ikan tongkol. Tingkat cemaran bakteri koliform tertinggi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yaitu pada sampel ke-7, ke-8 dan ke-9 dengan jumlah bakteri koliform 1100 - >2400 merupakan sampel petis ikan tongkol yang dikemas langsung saat berada di pasar sedangkan petis ikan tongkol yang dijual dalam keadaan sudah berkemas saat di pasar menghasilkan jumlah cemaran bakteri koliform yang lebih rendah, dengan jumlah bakteri berkisar 4 – 20 yaitu terdapat pada sampel ke-1, ke-2, ke-3, ke-6, dan sampel ke-10.

Adapun sampel petis ikan tongkol dengan tingkat cemaran yang tinggi memiliki karakteristik bahwa dalam penjualan petis ikan tongkol tersebut tidak dilengkapi tanggal produksinya, sehingga pembeli tidak mengetahui dan memperkirakan lama penyimpanan atau pemasaran dari produk petis ikan tongkol tersebut, kemudian tidak menyertakan tanggal expirednya. Dalam hal ini pembeli tidak dapat mengetahui batas layak yang dapat dikonsumsi, karena produk yang sudah mencapai batas expired akan menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme pada produk tersebut. Sehingga adanya tanggal expired tersebut sangatlah penting untuk disertakan dalam suatu produk. Selain itu pengemasan pada sampel ini berupa wadah ember yang akan di sajikan langsung kedalam botol plastik kecil atau kresek ketika ada pembeli. Dalam pengemasan biasanya sesuai banyak sedikitnya petis yang akan dibeli konsumen. Pembelian petis dalam jumlah banyak menggunakan wadah kresek, sedangkan pembelian dalam jumlah sedikit menggunakan botol plastik.

Sedangkan sampel petis ikan tongkol dengan tingkat cemaran yang lebih rendah memiliki karakteristik bahwa dalam penjualan petis ikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tongkol tersebut tidak menyertakan tanggal produksi, tidak menyertakan tanggal expired sama seperti hal sampel dengan tingkat cemaran tinggi. Namun, perbedaannya terletak pada pengemasan. Penjual menggunakan pengemasan berupa botol plastik yang sudah siap diwadah atau sudah disajikan sebelumnya, tanpa campur tangan penjual saat berada di dalam pasar. Sehingga pembeli langsung membeli petis yang sudah dibandrol harganya sesuai dengan pengemasan yang tersedia.

Hasil observasi cara pengemasan dari produk petis ikan tongkol ini dapat diketahui bahwa pengemasan yang dilakukan secara langsung didalam pasar dan yang sudah siap jual pastinya memiliki tingkat kontaminasi yang berbeda. Pengemasan langsung yang dilakukan dipasar lebih besar tingkat kontaminasi oleh bakteri. Hal ini dapat dilihat dari proses pengemasannya yang menggunakan tangan langsung tanpa menggunakan pengaduk atau plastik pelindung (latex). Karena sebagian pedagang petis tidak hanya menjual petis ikan tongkol sebagai penjualan utamanya, melainkan menjual bahan panganan, seperti tahu, tempe, beberapa sayuran dan ada juga yang menjual produk olahan ikan seperti ikan asin, terasi, dan berbagai macam petis ikan mulai dari yang tampilan cair hingga semi padat.

4.1.3. Hasil Uji Pelengkap

Uji pelengkap merupakan uji tahap akhir yang digunakan untuk mengetahui bakteri yang lebih spesifik pada uji koliform menggunakan metode MPN. Pada uji pelengkap bakteri akan diketahui berdasarkan pertumbuhan warna masing-masing koloni. Menurut BSN SNI 01-

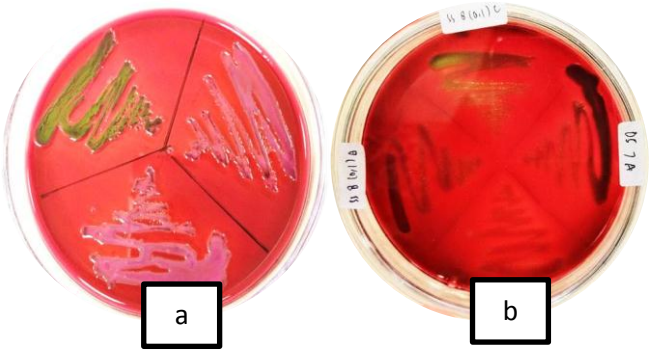
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2332.1-2006 digunakan untuk mengetahui spesifik ada tidaknya bakteri *Escherichia coli*. Karena pada uji ini *Escherichia coli* memberikan ciri yang khas (*typical*).

Pada uji pelengkap ini menggunakan media EMBA. Media EMBA merupakan media yang digunakan untuk mengatahui bakteri secara spesifik. Menurut Safitri & Sinta (2010), media EMB merupakan media selektif dan diferensial unuk mendeteksi ada atau tidaknya cemaran bakteri koliform pada suatu makanan maupun minuman. Akhwan (2017). Pada penelitiannya mengungkapkan bahwa kandungan Eosin yang terdapat dalam media EMBA berperan sebagai sebagai indikator pH dan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, sehingga bakteri yang dapat tumbuh pada media ini hanya bakteri gram negatif.

Menurut Nuraida dkk (2011), mikroorganisme yang dapat hidup pada media EMB hanya golongan bakteri koliform, hal ini dikarenakan pada media EMB terdapat kandungan garam empedu (*Bile Salt*) dan *Cristal Violet* yang berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri lain. Cairan empedu merupakan campuran dari asam empedu, kolesterol, asam lemak, fosfolipid, pigmen empedu dan beberapa xenobiotk terdetoksifikasi. Kombinasi cari beberapa zat tersebut bersifat membunuh bakteri tertentu didalam tubuh manusia, kecuali kelompok bakteri yang merupakan flora normal diusus yang resisten dengan cairan empedu. Sehingga bakteri lain selain flora normal diusus akan mati ketika dikembang biakan pada media tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.3 Koloni bakteri koliform dalam media EMBA, a) koloni hijau metalik dan koloni merah muda, b). koloni kuning benin
(Dok. Pribadi, 2020)

Berdasarkan penelitian yang diperoleh dari hasil uji pelengkap, ditemukan adanya beberapa koloni yang tumbuh di media EMBA diantaranya koloni berwarna hijau metalik koloni dan berwarna merah muda (Gambar 4.3a), koloni berwarna kuning bening (Gambar 4.3b).

Pada uji pelengkap dapat diketahui data perbedaan tumbuhnya warna koloni pada permukaan media. Ada beberapa jenis warna koloni bakteri yang tumbuh, diantaranya berwarna hijau metalik, merah muda dan ada juga yang berwarna kuning bening. Perbedaan warna koloni disini karena perbedaan spesies dari bakteri koliform yang tumbuh pada media, baik itu dari golongan koliform *fecal* maupun koliform *non fecal*. Dapat diketahui bahwa hampir keseluruhan sampel tumbuh koloni berwarna hijau metalik, kecuali pada 7 sampel yang tumbuh koloni bakteri berwarna merah muda yaitu pada sampel ke-2 0,1 ml B (ulangan B), sampel ke-6 10 ml ulangan C, sampel ke-9 1 ml disemua ulangan (A, B, C), dan sampel ke-10 10 ml ulangan A. Sedangkan 1 sampel tumbuh koloni bakteri berwarna kuning bening yaitu pada sampel ke-8 0,1 ml ulangan A.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Koloni bakteri dengan warna kilauan hijau metalik tumbuh di media EMBA sebagai ciri makroskopik bakteri *Escherichia coli*. Pada uji ini sampel yang memiliki karakteristik yang sama yaitu pada sampel ke-1 10 ml (ulangan A, B, C), sampel ke-2 0.1 ml ulangan A, 1 ml ulangan C dan 10 ml (ulangan A,C), sampel ke-3 10 ml (ulangan A, B, C), 1 ml ulangan B, sampel ke-7 *all* (semua pengenceran disetiap ulangan), sampel ke-8 *all* kecuali 0,1 ml ulangan A, sampel ke-9 0.1 ml (ulangan A, B), 10 ml (ulangan A, B, C), sampel ke-10 1 ml ulangan C. Sesuai dengan pernyataan Tantri (2016) Bahwa koloni bakteri *Escherichia coli* tumbuh berwarna biru kehitaman dan berkilau hijau metalik.

Sedangkan koloni bakteri berwarna merah muda berlendir merupakan koloni dari bakteri golongan koliform *non fecal* yaitu *Klebsiella sp.* (Tantri, 2016). Pada penelitian ini sampel yang memiliki karakteristik yang sama dengan bakteri *Klebsiella sp.* terdapat pada sampel ke-2 0,1 ml ulangan B, sampel ke-6 10 ml ulangan C, sampel ke-9 1 ml disemua ulangan (A, B, C), dan sampel ke-10 10 ml ulangan A.

Bakteri *Salmonella sp., Proteus sp.* dan *Shigella sp*. juga dapat terdeteksi pada media EMBA. Namun, karakteristik yang dihasilkan dari tiga spesies tersebut tumbuh dengan warna koloni yang sama yaitu berwarna kuning bening dan transparan. Sampel yang diduga terkandung salah satu dari tiga jenis bakteri tersebut adalah sampel ke-8 0.1 ml ulangan A. Sehingga belum bisa dipastikan spesifikasinya, karena untuk menentukan spesifik dari bakteri tersebut dibutuhkan suatu uji dengan media khusus. Sedangkan menurut penelitian Urfa (2018) ketiga bakteri

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut tidak berwarna dan juga tidak dapat memfermentasikan laktosa, sehingga tidak dapat dibedakan kecuali menggunakan media khusus seperti media SSA (*Salmonella Shigella Agar*) untuk mendeteksi bakteri *Salmonella sp.* dan *Shigella sp.* serta perlu dilakukan uji penegasan lebih lanjut dari morfologi ketiga bakteri tersebut. Keberadaan bakteri pategen yang terdapat pada makanan, khususnya petis yang dijual di pasar didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Efriyadi (2017) ditemukan beberapa jenis bakteri patogen pada petis yang dijual di pasar Losasari seperti *Escherichia coli Salmonella sp*, dan beberapa jenis lainnya seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus substilis*.

Berdasarkan hasil pengujian petis ikan tongkol terhadap jumlah kadar total bakteri koliform yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UINSA Surabaya, didapatkan hasil yaitu seluruh sampel petis ikan tongkol sebanyak 11 penjual terdapat beberapa sampel saja yang memenuhi SNI tentang persyaratan baku mutu dan keamanan petis ikan atau olahan ikan. SNI 7388:2009 mensyaratkan bahwa batas maksimum kandungan bakteri koliform pada produk olahan ikan adalah <3/g. Dari keseluruhan sampel hanya ada 3 sampel petis ikan tongkol yang memenuhi syarat dengan jumlah indeks MPN/ g sebanyak <1 yaitu terdapat pada sampel ke-5, ke-6 dan ke-11. Sampel selebihnya tidak memenuhi syarat SNI. Adapun sampel yang tidak memenuhi syarat diduga mengandung bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*.,dan 1 jenis bakteri lagi yang masih belum diketahui spesifikasinya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Petis yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung tanpa dilakukan pemanasan kembali. Karena jika masyarakat mengkonsumsi secara berlebihan maka akan menimbulkan penyakit, salah satunya penyakit Gastroentritis. Penyakit Gastroentritis merupakan penyakit radang pada lambung dan usus dengan gejala diare, peningkatan suhu tubuh yang cukup tinggi (Sahdan, 2010).

Hasil penelitian menyatakan bahwa sebagian besar dari sampel positif terkontaminasi bakteri koliform, ini terjadi kemungkinan dikarenakan lingkungan yang kurang memadai dan kurang terjaga kebersihannya. Fakor dominan yang mempengaruhi tingkat kontaminasi pada makanan adalah lokasi yang berdekatan dengan tempat pembuangan sampah. Sesuai dengan pernyataan Mirawati (2014) yang menyatakan bahwa kontaminasi bakteri pada makanan dapat dipengaruhi oleh kualitas sanitasi tempat penjual.

Hasil observasi mengenai keadaan Pasar Klampis Bangkalan Madura diketahui kondisi didalam pasar cukup memadai, dibandingkan pasar bagian luar. Bagian dalam pasar terdapat beberapa lapak penjualan yang tertata rapi dan sebagian sudah dipisahkan berdasarkan jenis penjualan, sehingga mempermudah pembeli dalam mencari kebutuhan yang akan dibeli di pasar tersebut. Di pasar ini memiliki ruang yang tidak cukup padat penjual, ada beberapa lapak yang memang kosong tidak ada penjual yang menggunakannya seperti dibagian pojok pasar. Namun,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kondisi pasar bagian dalam yang rapi dan tampak sepi tidak sebanding dengan keadaan di pasar bagian luar.

Keadaan pasar bagian luar sangat tidak memungkinkan, penjualan yang sangat padat, tidak tertata, kondisi jalan yang becek berdekatan dengan sampah pembuangan yang terbuka dan berserakan. Pedagang yang berjualan pasar bagian luar rata-rata penjual yang tidak menetap dan tidak disertai lapak yang layak. Sehingga kesannya hanya duduk di pinggiran jalan dengan sejumlah barang yang dijual. Dengan kondisi linkungan seperti itu, kemungkinan mempengaruhi kontaminasi petis dapat terjadi karena faktor lingkungan yang kurang memadai. Seperti yang telah dijelaskan dipenelitian Sahdan (2010) bahwa besar kemungkinan terjadinya kontaminasi pada makanan yang lingkungannya tidak cukup memadai. Apalagi makanan yang dijual dalam keadaan terbuka dapat menjadikan media tumbuh serta tempat berkembangnya mikroorganisme yang tidak diinginkan.

Menurut Saadah (2017) selain lingkungan pasar yang kurang memadai, kebersihan penjual juga menjadi faktor terjadinya kontaminasi makanan. Saat penjual menyediakan makanan dengan tangan yang tidak dicuci dengan sabun terlebih dahulu, memungkinkan terjadi kontaminasi bakteri pada makanan tersebut, karena tangan yang tidak bersih dapat menjadi perantara (vektor) terjadinya perpindahan bakteri atau virus dari tubuh ke sumber lain.

Dari hasil observasi penjual petis di pasar Klampis Bangkalan Madura, penjual biasanya mencuci tangan dengan air kobokan bekas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

cucian dan hanya sekedar terlihat basah saja. Dari hasil penelitian ini, rata-rata sampel yang terkontaminasi bakteri koliform kebanyakan dari penjual yang menyajikan atau mengkemas petis ikan tongkol saat berada di pasar, baik itu penjual yang menggunakan tangan langsung maupun penjual yang menggunakan benda untuk mengambil petis ikan tongkol tersebut. Karena sampel yang dikemas langsung saat berada di pasar, banyak kemungkinan untuk bisa terkontaminasi oleh mikroorganisme, baik itu dari udara maupun dari tangan penjualnya sendiri.

Pedagangan hendaknya lebih memperhatikan aspek-aspek menjaga kebersihan khususnya penjual yang mengkemas langsung saat berada di pasar, untuk menghindari kontaminasi bakteri udara (airborne) dan untuk meminimalisir angka peningkatan kontaminasi bakteri pada makanan. Oleh karena itu penting untuk menjaga kebersihan makanan, baik itu dari cara pengolahan, alat dan bahan yang digunakan, kebersihan orang yang mengolah, serta lingkungan yang cukup memadai (Setyorini, 2013). Hal kecil yang seringkali dianggap remeh dan disepelekan justru sangat efektif untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada makanan seperti membiasakan untuk mencuci tangan dengan sabun terlebih dahulu sebelum menyentuh makanan.

Dalam peraturan Kemenkes RI No. 942/Menkes/SK/VII/2003 telah dijelaskan terkait syarat-syarat penjamah dalam menangani makanan jajanan dan minuman antara lain tidak menderita penyakit menular seperti batuk, pilek, influenza, diare dan sejenis penyakit perut lainnya, menutup luka, (pada luka terbuka/bisul), menjaga kebersihan tangan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rambut, kuku, dan pakaian, memakai celemek dan penutup kepala, mencuci tangan setiap kali hendak menangani makanan atau minuman, menjamah makanan harus memakai alat/perlengkapan atau dengan alas tangan, tidak sambil merokok, tidak menggaruk anggota badan (telinga, hidung, mulut dan bagian lain), dan tidak batuk atau bersin tanpa menutup hidung dihadapan makanan jajanan atau minuman.

4.2. Integrasi pentingnya menjaga pengolahan makanan

Dalam ajaran agama islam, Allah memerintah umat manusia untuk mengkonsumsi makanan dan minuman yang sifatnya thayyiban. Seperti yang terdapat dalam Al-Qur'an Q.S. Al-Baqarah : 172:

يَأَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُواْ كُلُواْ مِنَ طَيِّبَتِ مَا رزقنَكُمْ وَشْكُرُواْ لِلهِ إِنْكُنْتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُوْنَ

Artinya :

"Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rezeki yang baik-baik yang kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah" (Q.S Al-Baqarah : 172)

Menurut Tafsir Al-Misbah (2006) ajakan Allah kepada seluruh manusia dan kepada orang-orang beriman sedikit berbeda. Ajakan bagi orang beriman tidak lagi menyebutkan kata halal, karena keimanan dihati orang yang beriman menjadi jaminan untuk menjauhi dari hal-hal yang tidak halal. Ayat ini juga menekankan pentingnya makan makanan yang baik-baik,

Penjelasan ayat Al-Qur'an diatas terkait dengan segala sesuatu yang berhubungan dengan perintah Allah kepada hambanya untuk mengkonsumsi makanan, baik itu makanan yang halal dan yang thayyib yang telah direzekikan oleh Allah. Ayat ini menjelaskan makanan yang bersifat thayyib

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(baik) yaitu dengan menjaga kebersihan makanan dari mikroorganisme berbahaya. Karena makanan yang thayyib yaitu makanan yang aman dikonsumsi, dalam artian terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit atau patogen dan terbebas dari bahan kimia yang berbahaya. Maka hendaklah bersyukur kepada-Nya. Kemudian dilanjutkan pada ayat 173 yang menjelaskan tentang keharaman memakan bangkai dan darah. Sebagaimana dengan firman Allah yang tertulis dalam surat Al-Baqarah ayat 173 yang berbunyi:

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنْزِيْرِ وَمَآ أُهِلَّ بِهِ لِغَيْرِاللهِ . فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ . إِنَّ اللهَ غَفُوْرٌ رَّحِيْمٌ

Artinya:

"Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi dan binatang yang (ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedangkan dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesunggahnya Allah Maha Pengampunan lagi Maha Penyayang. (Q.S Al-Baqarah/2:173)

Telah diketahui bahwa bangkai adalah binatang yang mati tanpa melalui proses penyembelihan yang sah sesuai dengan ketentuan Syar'i. meskipun binatang tersebut mati dalam keadaan terjatuh, tercekik, dipukul dan lain-lain. Kecuali bangkai ikan dan belalang (Tafsir Al-Misbah, 2006).

Hikmah dari larangan memakai bangkai diatas yaitu karena didalam bangkai terdapat darah beku yang berbahaya apabila dikonsumsi. Dalam waktu singkat darah dalam bangkai tersebut akan tercemar oleh mikroorganisme yang terdapat dalam kotoran hewan tersebut. Ketika hewan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut dikonsumsi manusia maka mikroorganisme akan tercemar didalam tubuhnya. Karena itu dalam islam telah dijelaskan mengenai makanan dan minuman bagi manusia, diamana makanan dan minuman mempunyai pengaruh besar dalam membentuk kepribadian manusia. Sehingga Allah memerintah untuk menkonsumsi makanan dan minuman yang baik dan melarang makanan yang haram agar terhndar atau terlindungi dari hal yang membinasakan dan menghancurkan kesehatan tubuh manusia.

Didalam Hadist riwayat imam muslim menjelaskan tentang pentingnya menutup wadah makanan.

حَدَّثَنَا زُهَيْرُ بْنُ حَرْبٍ. وَمُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى. وَعَبْدُ بْنُ حُمَيْدُ. كُلُّهُمْ عَنْ أَبِي عَاصِمٍ. قَالَ ابْنُ الْمُثَنَّى حَدَّثَنَا الضَّحَّاكَ. أَخْبَرَنَا ابْنُ جُرَيْجٍ. أَخْبَرَنِي أَبُوْ الزُّبَيْرِ. أَنَّهُ سَمِعَ جَابِرَ. بْنَ عَبْدِ اللهُ يَقُوْلُ أَخْبَرَنِي أَبُوْ حُمَيْدِ السَّاعِدِي. قَالَ: أَتَيْتَ النَّبِيَّ صَلَّ اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِقَدَحِ لَبَنٍ مِنَ النَّقِيْعِ لَيْسَ مُخَمَّرًا. فَقَالَ:" أَلَّا خَمَّرْتَهُ وَلَوْ تَعْرُضُ عَلَيْهِ عُوْدًا ". قَالَ أَبُوْ حُمَيْدِ إِنَّمَا أَمِرَ بِالْأَسْقِيَةِ أَنْ تُوْكَأَ لَيْلاً وَبِالْأَبْوَابِ أَنْ تُغْلَقَ لَيْلاً [رواه مسلم]

ج 37 ص5360

Artinya :

Menceritakan Zuhairoh bin Hasbin, dan Muhammad bin Mutsanna, dan Abd bin Humaid. Semuanya dari Abi 'Ashim. Berkata Ibnu Mutsanna menceritakan. Ibnu Juraij mengabarkan pada kita, bahwa Abu Zubair mengabarkan kepadaku. Sesungguhnya Jabir bin Abdullah berkata Abu Humaid Assa'idi mengabarkan kepaku. Berkata : Aku mendatangi Nabi saw dengan membawa sewadah susu yang kubawa dari lembah Naqi dalam keadaan terbuka. "Mengapa tidak kamu tutupi?" tanya Nabi. "Coba kamu tutupi dengan kayu, Abu Humaid," saran Nabi saw. Abu Humaid melanjutkan ceritanya.

وقال النووي رحمه اللهُ : وَذَكَرَ الْعُلَمَاُء لِلْأَمْرِ بِالتَّغْطِيَةِ فَوَائِدَ مِنْهَا الْفَائِدَتَانِ وَرَدَتَا فِي هَذِهِ الْأَحَادِيْثِ وَهُمَا صِيَانَتُهُ مِنَ الشَّيْطَانِ فَإِنَّ الشَّيْطَانَ لَا يَكْشِفُ غِطَاءً وَلَا يَحِلُّ سِقَاءً وَصِيَانَتُهُ مِنَ الْوَبَاءِ الَّذِي يَنْزِلُ فِي لَيْلَةِ مِنَ السَّنَةِ وَالْفَائِدَةُ الثَّالِثَةُ صِيَانَتُهُ مِنَ النَّجَاسَةِ وَالْمَقْذِرَاتِ وَالرَّابِعَةُ صِيَانَتُهُ مِنَ الْحَشَرَاتِ وَالْهَوَامِّ فَرُبَّمَا وَقَعَ شَيْئٌ مِنْهَا فِيْهِ فَشَرِبَهُ وَهُوَ غَافِلٌ أَوْ فِي الَّيْلِ فَيَتَضَرَّرُ بِهِ وَاللهُ أَعْلَمُ{شرح النووي على صحيح مسلم}

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ج 18 ص 13

Ulama menyebutkan alasan anjuran menutup (wadah makanan atau minuman) karena beberapa faidah. Faidah kedua pertama terdapat dalam beberapa hadist terkait, yaitu menjaga agar makanan tidak tersentuh setan, karena itu tidak mampu membuka dan masuk ketutup wadah makanan dan minuman, terjaga dari wabah penyakit pada suatu malam tertentu. Sementara itu, faidah yang ketiga adalah agar makanan atau miuman terjaga dari najis dan kotoran. Faidah yang keempat adalah agar terhindar dari serangga. Ini karena bisa saja ada sesuatu dari serangga yang terjatuh kedalam makanan atau minuman, dan pemiliknya yang mengkonsumsi hal tersebut dalam keadaan lupa atau pada malam hari yang nantinya akan membahayakan kesehatan.

Dari keterangan tersebut kita memahami bahwa kebersihan makanan atau minuman yang kita konsumsi itu harus tetap higienis. Nabi bukan saja hanya menekankan kehalalan makanan dan minuman, tapi beliau juga menganjurkan umatnya agar mengkonsumsi makanan dan minuman yang bersih.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari pengujian kualitas mikrobiologis petis ikan tongkol yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

a. Dari 11 sampel petis ikan tongkol yang dijual di pasar klampis bangkalan Madura terdapat 8 sampel positif tercemar bakteri koliform dan 3 sampel negatif bakteri koliform.

b. Hasil dari uji MPN koliform terdapat 3 sampel yang diketahui tidak mengandung bakteri koliform yaitu sampel ke-4, ke-5 dan ke-11 dengan nilai indeks MPN koliform <1 dan berstatus memenuhi syarat SNI 7388:2009. Sedangkan ke 8 sampel lainnya termasuk dalam kategori tidak memenuhi syarat mikrobiologis sesuai SNI 7388:2009 dengan nilai indeks MPN secara berurutan yaitu, sampel ke-1 (9), sampel ke-2 (21), sampel ke-3 (20), sampel ke-6 (4), sampel ke-7 (>2400), sampel ke-8 (>2400), sampel ke-9 (1100), dan sampel ke-10 (7). Sedangkan dari hasil uji pelengkap ditemukan beberapa jenis bakteri yaitu bakteri *Eschericia coli*, *Klabsiella sp.* dan satu jenis bakteri yang masih belum diketahui spesifiknya.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan terkait penelitian kandungan bakteri koliform yang terdapat pada petis ikan tongkol menggunakan metode MPN yang terdapat di pasar Klampis Bangkalan yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. **Bagi Masyarakat Sekitar**

Sebaiknya memasak petis ikan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi agar bakteri yang terdapat dalam petis tersebut bisa mati dan petis aman dikonsumsi.

2. **Bagi Penjual Petis Ikan**

Penjual hendak mencantumkan tanggal produksi dan tanggal expired untuk lebih meyakinkan masyarakat terkait keamanan petis. Karena produk yang mencapai batas expired akan menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme. sehingga adanya tanggal expired sangatlah penting, agar masyarakat mengetahui batas layak yang dapat dikonsumsi. Selain itu sebaiknya penjual mengurus perizinan produk kepada Dinas Perindustrian dan perizinan BPOM.

3. **Bagi Peneliti Selanjutnya**

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menguji lebih lengkap mengenai kualitas keamanan petis ikan tongkol dari segi kimia, dan fisika serta dapat meneliti lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang dapat mempengeruhi pencemaran bakteri koliform pada petis ikan dan memberikan solusi terkait pencegahan terjadinya pencemaran bakteri koliform tersebut. Peneliti selanjutnya juga dapat melakukan uji yang lebih spesifik untuk mengetahui setiap jenis bakteri seperti uji pada *Salmonella sp.* dan *Shigella sp*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Addelberg, Jawetz, Melnick. 2017. *Mikrobiologi Kedokteran.* EGC. Jakarta.

Adityawarman. 2012. Analisis Bakteri Coliform dalam Produk Es Batu Kemasan dari 5 Usaha Mikro dengan Metode Most Probable Number (MPN) di Kecamatan Danurejan, Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Akhwan, A D. 2017. Analisis Cemaran Bakteri *Coliform Escherichia coli* Pada Bubur Bayi Home Industri Di Kota Malang Dengan Metode TPC dan MPN. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Alang, H. 2015. Deteksi Coliform Air PDAM di Beberapa Kecamatan Kota Makassar. *Skripsi.* FST UIN Alauddin Makassar.

Amaliyah. 2017. *Penyehatan Makanan dan Minuman*. Yogyakarta. Deepublish.

Atlas, M. R. 1997. *Principles of Microbiology 2nd ed, Wm. C*. Brown Publisher, lowa.

Badan POM RI. 2012. *Pedoman Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Direktorat Standarisasi Produk Pangan.

Badan POM RI. 2016. *Kriteri Mikrobiologi dalam Pangan Olahan*. Direktorat Standarisasi Produk Pangan

Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Cara Uji Mikrobologi-1: Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*. SNI 01-2332.1-2006.

Cahyarani, C. H. 2006. Perbedaan Jumlah MPN Coliform pada Petis Ikan Kemasan dan Bukan Kemasan yang Beredar Di Pasar Baru Kamal Madura. *Skripsi*. Universitas Airlangga Surabaya.

Desperindag. 2015. *IKM Petis Kabupaten Bangkalan*. Disperindag. Bangkalan.

Efriyadi, O., D. A. Novita, I. G. Nuary. 2017. Analisis Kandungan Bakteri Petis Di Pasar Losari Kabupaten Cirebon. *The 5th Urecol Proceeding*. UAD, Yogyakarta.

Fajrita. I., Junianto, Sriati. 2016. Tingkat Kesukaan Petis dari Cairan Hasil Pemindangan Bandeng dengan Penambahan Tepung Tapioka yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan.* Vol.VII(2): 121-127.

Faruque, S., G. Nair. 2008. *Vibrio cholera : Genomics and Molecular Biologi*. Caister Academic Press.

Fitriyah, R. H. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Air dan Suhu Pemanasan terhadap Vikositas Petis Ikan. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 1(2): 29-34.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Guli, M. M. 2016. Patogenesis Penyakit Kolera pada Manusia. *Biocelebes*. Vol.10(2): 18-24.

Hartanti, A. S. 2015. *Mikrobiologi kesehatan Edisi I.* CV. Andi Offset. Yogyakarta.

Hasanah, Y. R., Ellyke, P. T. Ningrum. 2018. Praktik Hygiene Personal dan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Tangan Penjual Petis (Studi Pasar Anom Kecamatan Sumenep Kabupaten Sumenep*). E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. Vol.6(1): 77-84.

Irawan, T. 2004. Studi Keamanan Pangan dan Sifat Fidiko Kimia Serta Organoleptic Berbagai Merk Petis Udang Di Sentra Industri Petis Udang Di Sidorjo. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Bpertanian. Universitas Brawijaya.

Isnaeni, A. N., F. Swastawati, L. Rianingsih. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung yang Berbeda terhadap Kualitas Produk Petis dari Cairan Sisa Pengukusan Bandeng (*Chanos Chanos* Forks) Presto. *Jurnal Pengolahan dan Biotenologi Hasil Perikanan*. Vol.3(3): 40-46

Jawetz, E., J. L. Melnick., E. A. Adelberg. 1991. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Microbiology)*, Edisi ke-16. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.

Kementerian Kesehatan RI. Jakarta No. 715/MENKES/SK/V/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Jasaboga. //www. Depkes.go.id/download/SK815.pdf. dikses pada 1 November 2012.

Khater, D. F., S. E. Farag. Evaluation of Bacterial And Chemical Quality of New Manufactured Pasted Fish Product in A Large Scale Fish Processing Plant, Egypt. *BVMJ*. Vol. 31 (2): 63-72.

Khotimah, L. 2016. Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Batu Kristal dan Es Balok di Kelurahan Cibubur Jakarta Timur Tahun 2016. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatulla Jakarta.

Kurniawati, S. 2014. Identifikasi dan Prevalensi Endoparasit pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Lamongan Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Lesmana, M. 2004. Perkembangan Mutakhir Infeksi Kolera. *Jurnal Kedoktera Trisakti*.

Lightfoot, D. 2003. Shigella Chapter 17. Dalam: Hocking AD, *Penyunting. Foodborne Microorgnisms of Public Health Significance Edisi Ke-6*. Australian Institute of Food Science and Technology (Nsw Branch). Sydney: 543-552.

Mirawati, M. dkk. 2014. Salmonella pada Jajanan yang Dijual di Kantin dan Luar Kantin Sekolah Dasar. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan. Vol.1(2): 145

Nuraida, L. dkk. 2011. Evaluasi In Vitro terhadap Kemampuan Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Air Susu Ibu untuk Mengasimilasi Kolesterol dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Mendekonjugasi Garam Empedu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol.XXII (1):49.

Nygren, B. I., K. A. Schilling, E. M. Blanton, B. J. Silk, D. J. Cole, E. D. Mintz. 2012. *Foodborne Outbreaks of Shigellosis*. Dalam: Epidemiology and Infection. The USA. New York. Vol. 141(2): 233-241.

Putri, A. M., P. Kurnia. 2018. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dan Total Mikroba dalam Es Dung-dung di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*. Vol. 13(1): 41-48.

Putri, M. H., Sukini, Yodong. 2017. *Mikrobiologi*. Bahan Ajar Keperawatan Gigi Edisi 2017.

Putri, M. R. A. B. 2019. Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi* pada Makanan Jajanan Gorengan yang Dijual Didepan Sekolah Dasar Neger Kecamatan Kedaton Kota Bandar Lampung. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung.

Rahayu, K. 1989. Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM Yogyakarta.

Rahmawati, D. 2013. Analisis pada Petis Berdasarkan Perbedaan Bahan Dasar. *Skripsi*. FKIP Universitas Malang.

Saadah, F. P. 2017. Analisis Bakteri *Coliform* dalam Es Batu dari Berbagai Kantin di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Skripsi. FTK UIN Raden Intan Lampung

Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Penerbit Bina Cipta. Bogor.

Safitri, R dan S. Sinta. 2010. *Medium Kultur Mikroorganisme*. Trans Info Medika. Jakarta.

Sahdan, N. 2010. Analisis Bakteri *Coliform* pada Jajanan Anak Sekolah SD Inpres Bontamanai Makassar. *Skripsi.* Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.

Saputra, L. 2011. Deteksi Morfologi dan Molekuler Parasite *Anisakis spp* pada Ikan Tongkol (*Auxis thazrd*). *Skripsi.* Fakultas Ilmu Kelautas dan Perikanan. Universitas Hasanuddin Makassar.

Saputri, D. E. 2017. Identifikasi Jamur pada Petis Udang. *Karya Tulis Ilmiah*. STIK Insan Cendekia Medika Jombang.

Sawasvirojwong, S., P. Srimanote, V. Chatsudthingpong, C. Muanprasat. 2013. An Adult Mouse Model of Vibrio cholera-induced Diarrhea for Studying Pathogenesis and Potential Therapy of Cholera. *PLOS Neglected Tropical Disease.* Vol 7: 1-10

Setyorini, E. 2013. Hubungan Praktek Hygiene Pedagang dengan Keberadaan *Escherichia coli* Pada Rujak yang Dijual Disekitar Kampus Universitas Semarang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Semarang.

Shihab, M. Q. 2006. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ans Jilid 1*. Lentera Hati. Jakarta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Singleton. 1992. *Introduction to Bacteria for Student of Biology Biotechnologi and Medicine*. Academyc Press. New York.

Suprapti, M. L. 2001. *Membuat Petis.* Penerbit Kansius. Yogyakarta.

Suriani. 2016. Uji Cemaran Bakteri Pathogen pada Udang Putih (*Litopeanaeus vannamei*) Di Pertambakan Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. *Skripsi*. FST UIN Alauddin Makassar.

Tantri, B. U. N. 2016. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli, Shigella sp.,* dan *Salmonella sp.* Pada Air Sumur di Wilayah Pembuangan Limbah Tahu dan Limbah Ikan Kota Bandar Lampung. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

Tururaja, T., R. Mogea. 2010. Bakteri Coliform di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Species. *Ilmu Kelautan*. Vol.15(1): 47-52.

Urfa, N. F. 2018. Gambaran Kontainasi Colifor pada Makanan di Pondok Pesantren Kabupaen Bogor Tahun 2018. *Skripsi.* Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Wahdiniati, L. 2016. Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Salmonella sp*. dan Bakteri *Escherichia coli* pada Petis Ikan Di Pasar Klampis Bangkalan Madura. *Skripsi*. FKIP Universitas Muhammadiyah Malang.

Wahyuningsih, I. 2013. Analisis Kelayakan Usaha Produksi Sambal Petis Ikan Tuna Siap Saji (Stadi Kasus Di UD. Madu Prima Pemekasan Madura). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol.3(2): 381-389.

Wandrivel, R., N. Suharti, Y. Lestari. 2012. Kualitas Air Minum yang diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikobiologi. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol.1(3):129-133.

Widyaningsih. 1976. *Sumber Keterampilan*. Penerbit Simer. Bandung

Yusmaniar, Wardiyah, K. Nida. 2017. *Mikrobiologi dan Parasitologi.* KemenKes RI Edisi Tahun 2017.

Zanuardi, A. 2016. *Pembangunan Infrastruktur dalam Pengembangan Wilayah Pulau Madura*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh November.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id