

Analisis Bakteri *Escherichia Coli* Pada Ikan Kakap Putih (*Latescalcarifer*) di Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur

Eny Heriyati¹, Rudiyanto¹, Cici Sapitri¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno Hatta, No.01, Sangatta, Kutai Timur, Kalimantan Timur, Kode Pos 75387

ABSTRACT

The research aimed was to determine contamination level of *E. coli* bacteria as an indicator of pollution on white snapper (*Lates calcarifer*) fish in estuary of kenyamukan waters, East Kutai Regency. The reserach was conducted on July 2015 in Estuary of Kenyamukan waters, East Kutai Regency White snapper fish sampel was conducted at 3 observation stations were the station I located in the waters near by populated residential, station II is located at estuary of the river, and station III located in open sea. White snapper samples were analyzed using MPN (Most Probable Number) method of 3 series tubes in Aquatic Microbiology Laboratory, Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and marine sciences Mulawarman University, Result of sample analysis on gill, digestive tract, white snapper meat showed that in territorial estuary of Kenyamukan waters, there are the amount of *E. coli* bacteria on the gills 56 MPN/g, there are the amount of *E. coli* fish meat 21 MPN/g, and there are amount of *E. coli*the digestive tract of fish 7 MPN/g. Open sea area the amount of *E. coli* bacteria in water 2.400 MPN/ml, located at estuary of the river amount of *E. coli* bacteria in water 150 MPN/100 mL, and the waters near by populated residential amount of *E. coli* bacteria in water 40 MPN/100 mL. An inoculation results showed that the growing bacteria on isolation time was *E. coli* bacteria. Total value of *E. coli* bacteria in each observation point is above standars quality of food safety required by 7388 : 2009 and National Drug and Food Control Agency (BPOM) about minaximum limits of contaminant in food is 10 MPN/g in fresh meat.

Keywords: Bacteria *E. coli*, White Snapper fish (*Lates calcarifer*), Estuary of Kenyamukan, East Kutai Regenc.y

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kontaminasi bakteri *E. coli* sebagai indikator pencemaran pada ikan kakap putih (*lates calcarifer*) di perairan Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015 di perairan Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur. Pengambilan sampel ikan kakap putih yang berasal dari Muara Kenyamukan dengan mengambil 3 stasiun pengamatan yaitu stasiun I terletak di perairan yang berdekatan dengan pemukiman penduduk, stasiun II terletak pada perairan muara sungai, dan stasiun III terletak pada perairan laut terbuka. Sampel ikan kakap putih dianalisis dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) seri 3 tabung di Laboratorium Mikrobiologi Perairan Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Hasil analisis sampel pada insang, daging, saluran pencernaan ikan kakap putih menunjukkan bahwa pada wilayah perairan muara sungai kenyamukan jumlah kandungan bakteri *E. coli* pada insang 56 MPN/g, daging 21 MPN/g dan pencernaan 7 MPN/g. Wilayah laut lepas jumlah bakteri *E. coli* pada air 2.400 MPN/100 mL, muara Kenyamukan 150 MPN/100 mL, dan di bawah Pemukiman Penduduk jumlah kandungan bakteri *E. coli* 40 MPN/100 mL. Hasil inokulasi menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh pada saat isolasi merupakan bakteri *E. coli*. Nilai total bakteri *E. coli* di setiap titik pengamatan berada diatas baku mutu keamanan pangan yang dipersyaratkan oleh 7388 : 2009 dan BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) tentang batas cemaran maksimum dalam pangan sebesar 10 MPN/g pada daging segar.

Kata Kunci : Bakteri *E. coli*, Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*), Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur.

1 Pendahuluan

Dusun Kenyamukan merupakan wilayah pemukiman penduduk yang terletak di sekitar pantai Kenyamukan. Berkembangnya perindustriandan aktifitas manusia yang ada dikawasan pesisir maupun daratan menimbulkan berbagai macam permasalahan yang sering terjadi yaitu adanya pencemaran fisika, kimia, dan biologi. Pencemaran limbah ini bisa terjadi disebabkan oleh pemukiman penduduk yang tempat tinggalnya tidak jauh dari tepian sungai yang membuang urin dan feses atau sisa makanan secara langsung ke perairan sungai yang menyebabkan terjadinya kontaminasi bakteri *coliform* (Feliatra, 2002).

Pelczar dan Chan (2008), menyatakan bahwa bakteri *coliform* bisa timbul karena berasal dari kotoran manusia, limbah rumah tangga yaitu sampah organik dan anorganik yang dibuang secara langsung ke tepi sungai. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang bisa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Bakteri *Escherichia coli* masuk ke dalam saluran pencernaan dalam jumlah yang banyak dapat membahayakan kesehatan.

Nelyano (2002), menyatakan bahwa ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan golongan ikan pemakan daging (*karnivor*) yang dapat berenang bebas untuk mencari makan di perairan sungai maupun di perairan laut. Ikan kakap putih banyak dikonsumsi oleh masyarakat dengan harga yang cukup tinggi karena kaya akan gizi seperti protein, mineral, kalsium dan vitamin. Semua jenis ikan kakap didominasi oleh tiga komponen utama kandungan gizi yaitu asam amino, omega 3 dan omega 6 serta vitamin B.

Selanjutnya dikatakan bahwa ikan kakap putih paling banyak mengandung taurin dan selenium yang berkhasiat sebagai zat antioksidan nutrisi penting buat pertumbuhan otak manusia terutama anak-anak dimasa pertumbuhannya, sedangkan sirip ikan kakap dapat dipakai sebagai obat untuk mengatasi gejala awal kelumpuhan ringan, karena sirip ikan kakap mempunyai kandungan zat kalsium dan fosfor yang cukup banyak dipakai sebagai bahan pengobatan alternatif pemulihan kekuatan tulang. Penelitian kesehatan menjelaskan bahwa sumber protein ikan kakap terletak dibagian otak, ampuh digunakan sebagai salah satu cara pengobatan alternatif untuk mereka yang mempunyai kondisi tubuh dalam masa pemulihan kesehatan pasca operasi.

Serangan bakteri *E.coli* pada ikan kakap putih telah dihubungkan dengan beberapa penyakit pada ikan, yaitu terjadinya pembusukan pada ekor dan sirip, luka kecil pada permukaan yang mengarah pada pengelupasan sisik, pendarahan pada insang dan dubur, borok, bisul, pembengkakan mata dan bagian perut. Pada bagian dalam tubuh ikan, dimungkinkan adanya cairan di dalam rongga perut, kekurangan darah merah, dan pembengkakan ginjal dan hati (Miyazaki dan Kage, 2003).

Agen patogen dipindahkan secara horisontal (antar binatang selain dari induk dan keturunan) tetapi tidak secara vertikal (dari induk keturunan). Bakteri memperbanyak diri di dalam usus, menyebabkan suatu radang *haemorrhagic mucous-desquamative* (pengeluaran lendir berlebihan). Metabolit beracun dari usus akan menginduksi keracunan. Pendarahan pada kapiler terjadi di permukaan sirip dan di submukosa perut. Sel hepatik dan epitel dari tubulus ginjal menunjukkan adanya degenerasi dan glomeruli dapat menghancurkan jaringan menjadi berdarah, dengan eksudat dari serum dan fibrin (Miyazaki dan Jo, 2004).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Bakteri *Escherihia coli* pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Perairan Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur.

2 Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama pada bulan Juli 2015. Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Muara Kenyamukan Kabupaten Kutai Timur, sedangkan uji mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Rak tabung	Menyimpan tabung reaksi dalam jumlah banyak
2.	Tabung reaksi	Mencampur bahan kimia
3.	Gelas ukur	Mengukur volume larutan
4.	Tabung durham	Tabung untuk cek terbentuknya gas bakteri
5.	Botol sampel	Sampel air.
6.	Bunsen	Pembakaran dan menciptakan kondisi steril
7.	Pipet tetes	Mengambil larutan
8.	Pipet ukur	Mengambil larutan dengan volume tertentu
9.	Blender	Menghaluskan ikan kakap putih
10.	Cawan petri	Memiakan organisme
11.	Mikroskop	Melihat bentuk dan pewarnaan bakteri
12.	Jarum inokulasi	Memindahkan biakan untuk ditanam ke media baru
13.	Cool Box	Sebagai wadah ikan

2.2.2 Bahan

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Ikan kakap putih	Bahan sampel
3.	Es Batu	Untuk menstabilkan kesegaran ikan
4.	Alkohol 70 %	Desinfektan
5.	Aquades	Untuk mensterilkan
6.	Spritus	Sebagai bahan pembakar

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air untuk dianalisa kandungan bakteri maupun kualitas air yang dilakukan di laboratorium, mengambil sampel di tiga titik yaitu :

- a) Titik 1 terletak di wilayah perairan yang berdekatan dengan Pemukiman Penduduk
- b) Titik 2 terletak pada Muara sungai
- c) Titik 3 terletak pada perairan terbuka

2.3.2 Analisis Sampel Total Bakteri *E. coli* pada Perairan

- a) Analisis Total Bakteri *E.coli* dilakukan dengan mengambil air pada masing-masing lokasi yaitu dengan menggunakan botol sampel.
- b) Selanjutnya sampel air disaring sebanyak 1 ml dan 5 ml untuk mendapatkan jumlah koloni bakteri.
- c) Penyaringan air dilakukan dengan menggunakan filter selulosa nitrat (porositas 0,45 μm , diameter 47 mm). Membran filter kemudian diletakkan dalam cawan petri yang berisi media.
- d) Diinkubasikan pada suhu 35°C untuk koliform selama 24 jam, dan suhu 45°C untuk *E.coli* selama 48 jam (WHO, 1982; EPA, 1986).
- e) Jika koloni yang tumbuh berwarna merah metalik berarti tergolong koliform, jika biru termasuk *E.coli*, dan dihitung kepadatannya dalam unit koloni bakteri per 100 ml.

2.3.3 Pengambilan sampel ikan Kakap Putih di Muara Kenyamukan.

- a) Pengambilan sampel ikan kakap putih dilakukan dengan cara menggunakan alat tangkap gilnet.

- b) sebelum ikan kakap putih dibelah sarung tangan diberi alkohol 70 % kemudian insang, daging, dan saluran pencernaandimasukan kedalam plastik yang sudah diberikan label.
- d) Kemudian sampel ikan kakap putih dimasukkan kedalam Cool Box dan diberi kode sampel, selanjutnya dibawa ke Laboratorium untuk di uji mikrobiologi.

2.3.4 Uji Analisis Ambang Batas Bakteri *E. coli*

Analisis ambang batas *E.coli* dilakukan dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) seri 3 tabung berdasarkan BSNI (Badan Standardisasi Nasional Indonesia) No. 2897:2008. Pengujian dilakukan dengan uji pendugaan (*presumptive test*), dan uji peneguhan (*confirmative test*).

2.3.5 Uji Pendugaan Bakteri *E. coli*

- a) Uji pendugaan dilakukan dengan menggunakan tabung seri 3 - 3 - 3 dengan menganalisis daging, insang dan saluran pencemaran ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).
- b) Sampel daging ikan kakap putih kemudian ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukan ke dalam plastik *Low Density Poly Ethilen* (LDPE) untuk menghaluskan sampel serta ditambahkan 225 mL larutan BPW0,1
- c) Kemudian dihomogenkan dengan *stomacher* selama 1-2 menit. Sampel daging yang telah dihomogenkan merupakan larutan dengan pengeceran ke 10^{-3} . Berdasarkan hasil tiap-tiap pengeceran diambil masing-masing 1 ml dengan menggunakan mikro pipet dari setiap pengenceran dan dipindahkan kembali ke dalam 3 seri tabung *LSB* yang berisi tabung Durham dan diinkubasi pada temperatur 35°C selama 24 sampai dengan 48 jam..
- d) Setelah masa inkubasi, sampel ikan kakap putih kemudian diamati apakah sampel ikan berbentuk gas pada media *LSB* (adanya gelembung gas pada tabung Durham) dan asam (media menjadi keruh). Menurut Fardiaz (1993), bahwa apabila terbentuk gas di dalam tabung Durham, tabung dinyatakan positif. Tabung yang tidak menunjukkan pembentukan gas pada media tersebut diperpanjang kembali masa inkubasinya sampai 48 jam, Jika tidak terbentuk gas, dihitung sebagai tabung negatif.

2.3.6 Uji Peneguhan Bakteri *E.coli*

- a) Uji peneguhan dari tiap tabung hasil uji pendugaan menunjukkan positif gas pada tabung Durham.
- b) Diinokulasi kembali ke dalam tabung reaksi BGLByang berisi tabung durham kemudian diinkubasi pada suhu $45,5^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, Jika hasilnya negatif, diinkubasikan kembali selama 48 jam didalam tabung durham dan jika masih

belum berbentuk gas (uji negatif) maka tidak perlu dilanjutkan. Hasil uji dinyatakan positif apabila berbentuk gas.

- c) Hasil analisis sampel selanjutnya dicocokkan pada tabel *Most Probable Number* (MPN) untuk menentukan nilai MPN berdasarkan jumlah tabung BGLB (mendeteksi bakteri coliform) yang positif mengandung gas di dalam tabung Durham sebagai jumlah *E.coli* per mililiter atau per gram.

2.3.7 Uji Pelengkap *E. coli*

- a) Uji pelengkap *E.coli* jika di tabung positif mengandung gas, tabung dikocok kemudian inokulasi ke dalam cawan L-EMB pada suhu $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ selama 12-24 jam.
- b) Jika memiliki koloni datar diinterpretasikan sebagai dugaan *E.coli*, berwarna hitam ditengah atau warna kilat logam (*metallic sheen*). Selanjutnya diinokulasikan sampai 5 koloni pada PCA (media untuk mikroba aerobik) dan inkubasi dilakukan pada 35°C selama 18-24 jam untuk kultur uji penegasan.
- c) Selanjutnya dilakukan uji kultur dugaan dengan uji perwarnaan gram dan morfologi sel. Semua kultur yang mencirikan gram negatif dan sel berbentuk batang pendek selanjutnya diinokulasi kembali.

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh selama pengamatan di lapangan serta analisis bakteri *E. coli* di Laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dijelaskan secara deskriptif berdasarkan literatur yang berkaitan. Kelimpahan bakteri dihitung dengan menggunakan rumus BSN No. 2897 (2008) yaitu:

$$\text{MPN (MPN/ml)} = \frac{\text{Nilai MPN tabel}}{100} \times \text{faktor pengenceran yang di tengah} \quad (1)$$

Keterangan:

MPN (MPN/ml) = Perhitungan pertumbuhan mikroorganisme

Nilai MPN Table = Jumlah nilai tabel dari MPN

Faktor pengenceran = Sampel daging pengenceran ke 10^{-2} yang ditengah

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

Dusun Kenyamukan merupakan wilayah pemukiman penduduk yang terletak di sekitar pantai Kenyamukan yang memiliki kurang lebih 100 kepala keluarga, dengan

mata pencaharian masyarakatnya adalah sebagai nelayan. Kondisi fasilitas penduduk terutama listrik dan toilet masih kurang.

Pangkalan Pendaratan Ikan di Dusun Kenyamukandibangun pada tahun 2007 (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kutai Timur, 2011), dan hingga saat ini sudah berjalan kegiatannya namun belum dapat digunakan secara optimal dalam menunjang aktivitas perikanan laut seperti pangkalan kapal melaut, pemasaran ikan, penanganan, pengolahan, pembinaan mutu ikan, pengumpulan data statistik perikanan, pengendalian dan pengawasan kapal ikan, penyampaian informasi perikanan kepada nelayan, pengembangan masyarakat nelayan dan pembinaan masyarakat di sekitar pantai. Dusun Kenyamukanmenjadi salah satu alternatif pusat pelabuhan bongkar muat barang, dan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).

3.2 Uji Pendugaan (*presumptive test*)

Uji pendugaan (*presumptive test*) bakteri *E. coli* dengan menggunakan media LSB (*Lactose Sulphate Broth*) pada tabung durham positif membentuk asam dan gelembung gas. *Lactose Broth* merupakan suatu medium pertumbuhan yang digunakan dalam uji bakteri *E. coli*. Jenis organ yang dijadikan sampel uji, yaitu saluran pencernaan, insang dan daging ikan kakap putih menunjukkan hasil positif mengandung *E. coli*.

3.3 Uji Peneguhan

Uji peneguhan dengan teknik gores pada media selektif VRBA kedalam cawan petri selama 18 –24 jam dengan suhu 35 °C, menunjukkan pertumbuhan bakteri *E.coli* pada cawan petri yaitu pada sampel pencernaan, insang dan daging pada ikan kakap putih. Setelah diinkubasi pada media selektif VRBA dengan pengenceran berbeda dijumpai bakteri *E. coli* pada ikan kakap putih.

Sementara hasil uji peneguhan bakteri *E. coli* dengan menggunakan media BGLB yang diinkubasikan selama 24 – 48 jam dengan suhu 45,5°C untuk memastikan bahwa bakteri *E. coli* terdapat pada saluran pencernaan, insang, dan daging ikan, menunjukkan bahwa dalam tabung durham positif mengandung gas. Uji ini digunakan untuk mengetahui jenis bakteri yang termasuk bakteri *coliform*.

3.4 Hasil Perhitungan Uji Bakteri *E.coli* pada Organ Ikan Kakap Putih

Dari hasil pengambilan sampel di tiga lokasi dan uji *E. coli* pada organ pencernaan, insang dan daging menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Rata- Rata Uji Bakteri *E.coli* pada Organ Ikan Kakap putih

Stasiun Pengamatan	Pencernaan <i>E. coli</i> MPN/g	Insang <i>E. coli</i> MPN/g	Daging <i>E. coli</i> MPN/g
I	11	17	13
II	4	112	16
III	7	39	35
Rata-rata	7	56	21

3.5 Hasil Uji Bakteri *E.coli* pada Air

Hasil pengambilan sampel dari setiap 3 stasiun di perairan Muara Kenyamukan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Hasil uji bakteri *E.coli*

Titik Pengamatan	Jumlah bakteri <i>E.coli</i> /MPN/100 mL
I	40
II	150
III	2.400

3.6 Hasil Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air merupakan salah satu hal penting untuk mengetahui seberapa tingginya kualitas air di suatu perairan. Hasil pengukuran kualitas air di tiga titik pengamatan ditampilkan dalam tabel berikut :

Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air di Muara Kenyamukan

Titik Pengamatan	pH	DO (ppm)	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
1	8.0	5.6	32	30
2	7.8	4.6	31	31
3	8.3	5.1	33	31

3.7 Uji Bakteri *E. coli* pada Organ Ikan Kakap Putih

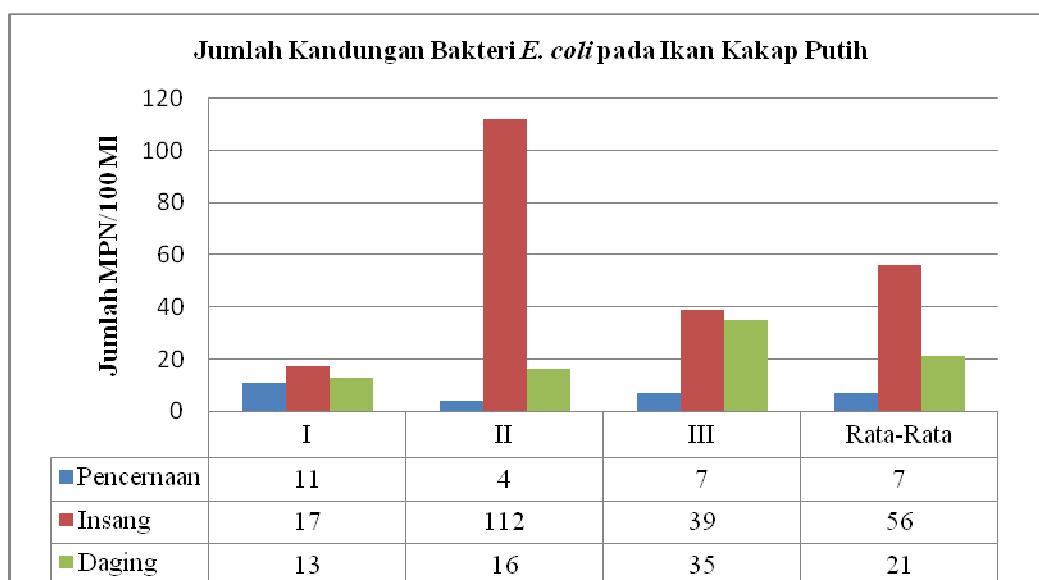
Dari seluruh uji yang dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan bakteri di sampel ikan dan air, menunjukkan hasil positif adanya *E. coli*. Hasil Uji Pendugaan (*presumptive test*) bakteri *E. Coli* menggunakan media LSB (*Lactose Sulphate Broth*) pada tabung positif membentuk asam dan gelembung gas pada tabung Durham, artinya fermentasi laktosa menjadi gas dan asam. Hal ini sesuai dengan sifat *E. coli* bahwa bakteri *E. coli* mampu memfermentasikan laktosa pada temperatur 37°C dengan membentuk asam dan gas dalam beberapa jam (Arisman, 2009). Cappucino dan Sherman (2001) mengatakan bahwa *E. coli* dapat menggunakan laktosa sebagai suatu sumber karbon untuk menghasilkan energi dengan memanfaatkan bantuan enzim β -galaktosidase dan mendegradasi laktosa.

Setelah uji pendugaan yang menunjukkan hasil positif, selanjutnya dilakukan uji peneguhan. Pada uji ini dilakukan dengan cara menginokulasi satu mata ose dari

masing-masing tabung ke dalam media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB). Setelah diinkubasi selama 48 jam terlihat perubahan warna pada media dan terbentuk gelembung gas.

Hasil pengamatan tabung positif dari hasil Uji Peneguhan sebelumnya, selanjutnya diisolasi menggunakan ose dengan teknik gores pada media selektif VRBA ke dalam cawan petri selama 18 –24 jam dengan suhu 35 °C. Pengamatan pertumbuhan bakteri *E. coli* pada cawan petri dari sampel insang, saluran pencernaan dan daging ikan kakap setelah diinkubasi pada media selektif VRBA dengan pengenceran yang berbeda pada setiap stasiun dijumpai adanya bakteri *E. coli*. Hasil inokulasi menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh adalah *E. coli* karena sesuai dengan yang dicirikan, yaitu koloninya berdiameter 2 µm sampai dengan 3 µm, memiliki warna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni. (BSNI, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* menyerang seluruh bagian organ ikan yang dijadikan sampel uji, yaitu pada pencernaan, insang dan daging ikan. Jumlah kandungan bakteri *E. coli* pada ketiga sampel organ yang diamati, dapat dijelaskan melalui grafik 1. di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Bakteri *E. coli* pada ikan kakap Putih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* menyerang seluruh bagian organ ikan yang dijadikan sampel uji, yaitu pada pencernaan, insang dan daging ikan. Jumlah kandungan bakteri *E. coli* di ketiga organ pengambilan sampel, paling banyak ditemukan pada bagian insang ikan, yaitu sebesar rata-rata 56 MPN/g. Hal ini sangat dimungkinkan mengingat insang merupakan salah satu organ yang berfungsi sebagai alat pernafasan di air dan sekaligus sebagai penyaring air, sehingga peluang

kontak secara langsung antara insang dengan bakteri *E. coli* cukup tinggi. Sejalan dengan pendapat Djaafar (2007) yang menyatakan bahwa insang ikan merupakan tempat berkembangnya mikrobia yang secara langsung menyerang kebagian insang yang merupakan salah satu organ yang berfungsi sebagai penyaring utama bakteri.

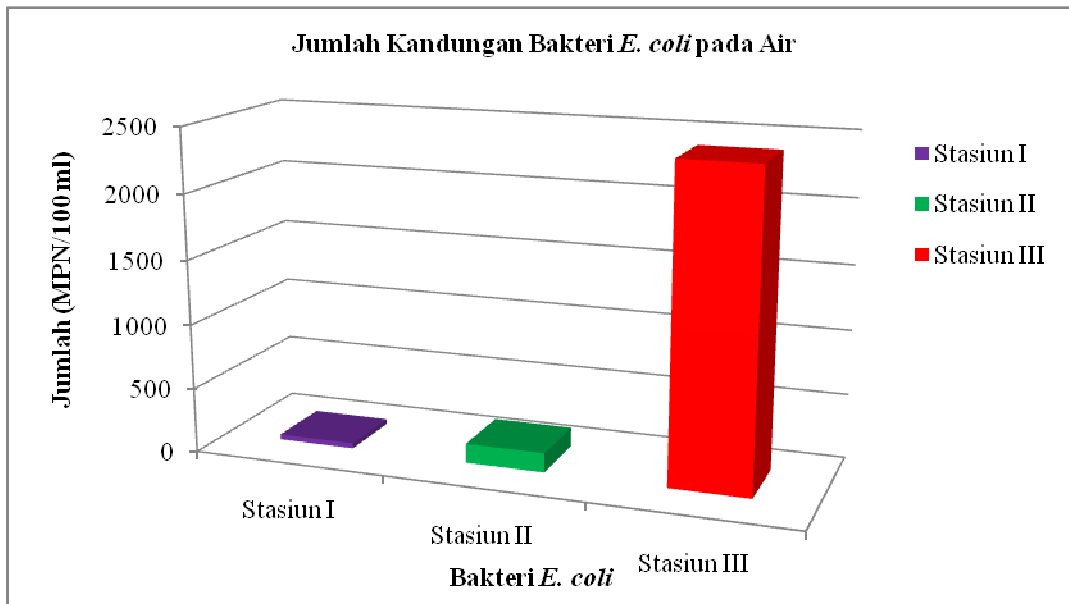
Sementara jumlah rata-rata kandungan bakteri *E. coli* pada daging ikan kakap menunjukkan nilai 21 MPN/g dan pada pencernaan menunjukkan nilai 7 MPN/g. Selain menyerang insang, *E. coli* juga menyerang bagian daging dan saluran pencernaan ikan kakap putih. Daerah tersebut juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri *E. coli*. Sependapat dengan Nelyano, (2002) menyatakan bahwa ikan kakap putih termasuk golongan omnivor atau pemakan segalanya, beruaya dari suatu tempat ketempat yang lain untuk mencari makan dan dapat berenang bebas mulai dari dasar perairan ke permukaan dan bahkan masuk kedalam perairan sungai sehingga ikan kakap putih dengan mudah terkontaminasi oleh bakteri *E. coli*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ikan kakap telah mengandung bakteri koliform jenis *E. coli*. Penyebaran keberadaan bakteri koliform pada ikan menunjukkan variasi yang signifikan antar stasiun, hal ini menunjukkan tingginya intensitas masukan limbah manusia berupa tinja di lingkungan wilayah perairan Muara Kenyamukan, akibat tidak adanya pengolahan limbah di daratan sepanjang waktu serta pola arus yang bolak balik dikarenakan proses pasang surut harian yang dapat meningkatkan populasi dan pendistribusian bakteri patogen.

Menurut Standar baku mutu keamanan pangan yang dipersyaratkan oleh BSNI 7388 : 2009 dan BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) tentang batas cemaran maksimum dalam pangan sebesar 10 MPN/g pada daging segar, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan bakteri *E. coli* pada ikan kakap dari muara Kenyamukan dapat dikatakan sudah melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM. Ikan kakap hasil tangkapan dari muara Kenyamukan bukan berarti berbahaya untuk dikonsumsi, karena apabila dilakukan pengolahan yang tepat dan benar atau tidak mengkonsumsi ikan dalam keadaan mentah, maka bakteri ini tidak membahayakan orang yang mengkonsumsinya, karena bakteri ini akan mati pada pemanasan suhu 70°C selama 30 menit. Menurut Riska (2011) bahwa bakteri *E. coli* pada umumnya dapat hidup pada suhu 20– 40 °C dan bakteri *E. coli* akan mati pada suhu di atas 70°C selama 30 menit. Pendapat Faridz (2012) menyatakan bahwa bakteri *E. coli* dalam keadaan suhu dingin dapat hidup dikarenakan bahwa dibawah temperatur minimum atau sedikit di atas temperatur maksimum bakteri *E. coli* tidak akan segera mati melainkan dormancy atau berada dalam keadaan tidur.

3.8 Uji Kandungan Bakteri *E. coli* pada Air

Jumlah hasil uji kandungan bakteri *E. coli* di ketiga lokasi ditunjukkan dalam grafik 4 berikut ini:



Gambar 4. Bakteri *E. coli* pada Air

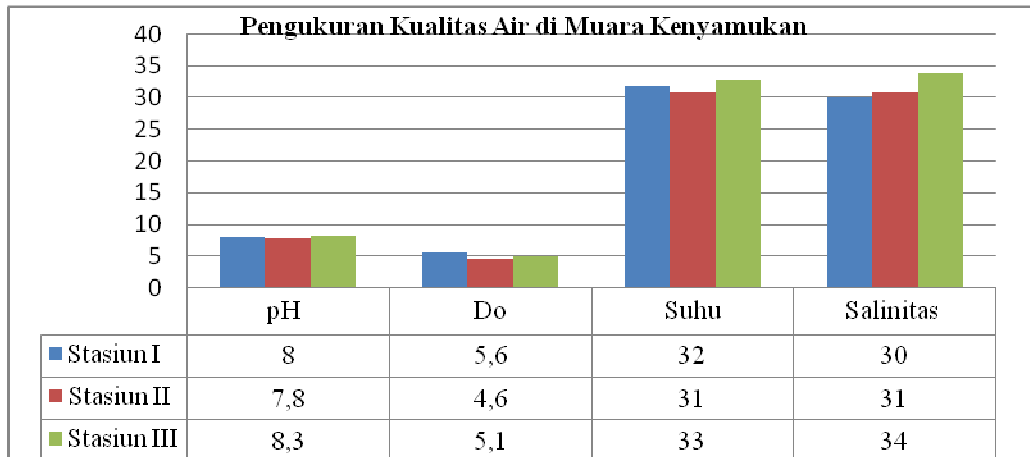
Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.179 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk wisata bahari, standar untuk kandungan bakteri *E. coli* dalam air laut adalah 200 *Most Propable Number* (MPN)/100 mL, jadi apabila kandungannya sudah melebihi batas yang diperbolehkan maka mengindikasikan telah adanya pencemaran laut.

Jumlah kandungan bakteri *E. coli* sangat tinggi pada stasiun III yaitu berjumlah 2.400 MPN/100 mL, diikuti pada stasiun II, yaitu 150 MPN/100 mL dan yang paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu berjumlah 40 MPN/100 mL. Sementara pada perairan di Muara Sungai Kenyamukan telah terkontaminasi oleh bakteri *E. coli* akibat adanya aktivitas manusia di kawasan perairan serta kebiasaan penduduk membuang urine dan feses secara langsung ke tepi sungai.

Pencemaran lingkungan ini terjadi akibat kurang pahamnya masyarakat terhadap dampak pencemaran lingkungan yang bisa menimbulkan berbagai macam penyakit dan kesehatan. Sependapat dengan Supriharyono (2000), bahwa pencemaran di perairan pesisir umumnya terjadi karena adanya pemusatan penduduk, pariwisata, dan industrialisasi. Pemusatan penduduk di wilayah pesisir merupakan penghasil limbah rumah tangga (limbah domestik). Limbah domestik umumnya terdiri atas tinja atau feses, air kemih, buangan air limbah lain kamar mandi, cucian dan dapur, sehingga dapat menimbulkan berbagai macam penyakit yang bisa membahayakan kesehatan (Kusnopranto, 2000).

3.9 Pengukuran Parameter Kualitas Air di Muara Kenyamukan

Pengukuran kualitas air merupakan salah satu hal penting untuk mengetahui seberapa tingginya kualitas air di suatu perairan. Hasil pengukuran kualitas perairan di Muara Kenyamukan dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini :



Gambar 5. Pengukuran Kualitas Air di Muara Kenyamukan

3.10 Parameter Kualitas Air

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH di stasiun III adalah 8,3 dan jumlah kandungan bakteri *E. Coli* 2.400 MPN/100 mL, sedangkan nilai pH di stasiun II adalah 7,8 jumlah kandungan bakteri *E. coli* 150 MPN/100 mL. Nilai pH ini relatif optimal untuk kelangsungan hidup bakteri *E. coli* seperti yang dinyatakan oleh Salle (2000) bahwa bakteri *E. coli* dapat tumbuh optimum 7.2 – 8,5.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DO di stasiun I adalah 5,6 ppm dan jumlah kandungan bakteri *E. coli* 40 MPN/100 mL, sedangkan nilai DO di stasiun II adalah 4,6 dan jumlah kandungan bakteri *E. coli* 150 MPN/100 mL. Nilai DO dalam penelitian ini tidak mempengaruhi pertumbuhan bakteri *E. coli*, karena bakteri ini dapat hidup pada kisaran DO antara 2,3– 5,6 ppm, dan bakteri ini bersifat anaerob fakultatif (Arisman, 2009), yang artinya dapat hidup tanpa oksigen atau dengan adanya oksigen.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai suhu di stasiun III adalah 33 °C dan jumlah kandungan bakteri *E. coli* 2.400 MPN/100 mL, sedangkan nilai suhu di stasiun II adalah 31°C jumlah kandungan bakteri *E. coli* 150 MPN/100 mL. Hasil pengukuran suhu di tiga lokasi berkisar antara 31°C – 33°C, dan nilai ini cukup optimal untuk kebutuhan hidup *E. coli*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sayuti *et al*, (2005) dan Hidayati *et al*, (2006) bahwa bakteri *E.coli* mampu tumbuh pada kondisi suhu antara 10 – 45°C

Pengukuran salinitas di tiga lokasi menunjukkan nilai yang relatif sama antara stasiun I dan II, masing-masing 30 ppt dan 31 ppt. Sedangkan stasiun III yang

merupakan lokasi di laut terbuka nilai salinitasnya adalah 34 ppt. Diduga nilai salinitas inilah yang menyebabkan tingginya kandungan bakteri *E. coli* di stasiun III, yang mencapai 2.400 MPN/ 100 mL, karena pertumbuhan optimum bakteri *E. coli* adalah pada salinitas 33– 37 ppt. Tingginya kandungan *E. coli* di stasiun III, juga dikarenakan bakteri initerbawa melalui aliran sungai perairan kenyamukan serta limpasan air hujan yang terbawa oleh arus ke laut sehingga kandungan bakteri *E. coli* semakin tinggi. Hal ini sependapat dengan Kuswandi (2001) dalam Feliatra (2002) bakteri fecal masuk ke perairan melalui aliran sungai serta limpasan air hujan sehingga kelimpahan bakteri akan semakin tinggi pada saat hujan.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji bakteri *E. coli* di Laboratorium Mikrobiologi Perairan Universitas mulawarman yaitu pada ikan kakap putih dan air di Perairan Muara Kenyamukan dapat disimpulkan bawah :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* menyerang seluruh bagian organ ikan yang dijadikan sampel uji, yaitu pada pencernaan, insang dan daging ikan.
2. Jumlah kandungan bakteri *E. coli* di ketiga pengambilan sampel, paling banyak ditemukan pada bagian insang ikan, yaitu sebesar rata-rata 56 MPN/g.
3. Jumlah kandungan bakteri *E. coli* di perairan pada stasiun III adalah paling tinggi diikuti stasiun II dan stasiun III.

Daftar Pustaka

- Arisman, (2004). Penilaian Status Gizi Perorangan dalam Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2009). Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan. Jakarta, Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI). (2008). Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, Serta Hasil Olahannya. Stanadar Nasional Indonesia No. 2897 : 2008.[http://www. BSN. go.id](http://www.BSN.go.id) (diakses 25 januari 2014).
- Cappuccino, J.G dan Sherman, N. (2001). Microbiology A Laboratory Manual Sixth Edition. The Benjamin Cummings Publishing Sansome St, San Fransisco, USA. 491 hal
- Fardiaz, S. (2002). Analisis Mikrobiologi Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, Srikandi. (1993). Analisis Mikrobiologi Pangan. Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada.
- Feliatra. (2002). Sebaran Bakteri *Escherichia coli* di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau ,Pekanbaru. *Jur. Biogen. 1. 178-18.*

- Hidayati, Y.A., Harlia, E. dan Suryanto, D. (2006). Deteksi Jumlah Total Bakteri dan Coliform pada Kompos Kotoran Domba Sebagai Indikator Sanitasi Lingkungan, Fakultas Peternakan, Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Nelyano, A.U. (2002). Kontaminasi Bakteri E. coli Pada Hasil Laut di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Kabupaten Bengkalis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nuraeni, K, Y. Wibisono dan Idrial. (2000). Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan. Politeknik Pertanian Negeri Jember. Jember.
- Purnawijayanti, H, 2001. Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja Dalam Pengelolaan Makanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Rahayu, E. S. (2003). Lactic Acid Bacteria un Fermented Food of Indonesian Origin. Jurnal Agritek.23 (23) :75 – 84.