

**ANALISIS JUMLAH CEMARAN MIKROBA DAN IDENTIFIKASI
SALMONELLA sp. DAN VIBRIO CHOLERAЕ PADA IKAN TONGKOL
DIBEBERAPA TEMPAT PEMASARAN WILAYAH KOTA KUPANG**

Maria G. Barelinda, Intje Picauly dan Utma Aspatria

Jurusan Gizi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Undana

ABSTRACT, Fish as a food substance is a valuable and prospective source of nutrition. Thus, fish can easily spoil if contaminated by microbe and may cause food borne diseases if contaminated by pathogen such as *Salmonella sp* and *Vibrio cholera*. This research generally aims to analyze the number of soiled microbe in several marketing places in Kupang city. Meanwhile, the specific aims are to (1) analyze the number of soiled microbe in several marketing places in Kupang city, (2) find out the correlation between marketing places and number of soiled microbe, (3) identify *Salmonella sp* bacteria in Tongkol fish sale in several marketing places in Kupang city, and (4) identify *Vibrio cholera* bacteria in Tongkol fish sale in several marketing places in Kupang city. Method used in this research is Laboratory Experiment using complete damp design with 3 treatment (Tongkol fish from Oeba market, Pasir Panjang market and fish peddle) and 2 retests. Data Analysis used *colony counter*, Anova, experimental test and result of identification. The research result shows that the number of aerob mesofil bacteria that soiled Tungkol fish is 13500 ($13,5 \times 10^3$) CFU/g in Oeba market, 21000 (21×10^3) CFU/g for Tongkol fish in Pasir Panjang market and 98500 ($98,5 \times 10^3$) for Tongkol Fish from paddle. Analysis of species examination shows that there is significant differences ($P < 0,05$) in 0,05 level of reliable between soiled aerob mesofil bacteria in the three marketing places. Result of LSD examination shows that there is no difference between number of contamination of aerob mesofil bacteria in Tongkol fish of Oeba and pasir panjang market ($P > 0,05$) while there is a significant difference ($P < 0,05$) between tongkol fish in Oeba and Pasir Panjang market with tongkol fishes from the peddle. Result of identification shows that there is no contamination of *Salmonella sp* and *Vibrio cholera* in the examined Tongkol fishes.

Keywords : *Tongkol fish, soiled microbe, identification of Salmonella sp and Vibrio cholera, Marketing places, Kupang City.*

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sebagai bahan pangan, ikan merupakan sumber protein, lemak, vitamin dan mineral yang sangat baik dan prospektif. Walaupun demikian ikan merupakan bahan pangan yang sangat mudah sekali mengalami kerusakan. Hal itu disebabkan karena ikan memiliki (1) kadar air yang cukup tinggi (70-80%), (2) memiliki enzim yang dapat

menguraikan protein, (3) kandungan lemaknya mudah dioksidasi dan dihidrolisis, dan (4) susunan jaringan sel yang lebih longgar (Astawan 2008). Oleh karena itu penanganan ikan pasca penangkapan menjadi faktor penting dalam menentukan keamanan ikan. Jika ikan tidak ditangani dengan benar maka dapat menyebabkan keracunan (*foodborne diseases*). Salah satu ikan yang sering menyebabkan keracunan adalah ikan tongkol (Astawan 2008).

Ikan tongkol yang tergolong dalam famili scombroidae, jika dibiarkan pada suhu kamar, maka segera akan terjadi proses penurunan mutu, menjadi tidak segar lagi dan jika dikonsumsi akan menimbulkan keracunan. Keracunan ikan tongkol dapat disebabkan oleh kontaminasi bakteri pathogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* dan lain-lain.

Pada umumnya salmonellosis dan vibriosis memberikan gejala penyakit pada manusia seperti demam enteric setelah infeksi oleh galur-galur tifus atau paratifus atau gastroenteritis/colitis nontifus yang dapat berlanjut menjadi infeksi sistemik yang lebih serius. Gejala klinis muncul 7 sampai 28 hari setelah pemaparan. Gejala klinis dapat berupa diare berair, sembelit (konstipasi), demam, sakit perut, pusing, mual, muntah, lesu, dan bercak-bercak merah di pundak, toraks atau perut. Komplikasi demam enteric meliputi pendarahan usus atau perforasi usus. Gejala salmonellosis nontifus adalah mual, kejang perut, diare dengan air dan darah, demam singkat (<48 jam), dan muntah yang muncul 8 sampai 72 jam setelah terpapar oleh bakteri (Badan POM 2003). Berdasarkan laporan Tjaniadi dkk (2003), penyebab utama terjadinya diare di Indonesia adalah *Vibrio cholerae* 01 diikuti oleh *Shigella* dan *Salmonella sp*. Kasus-kasus keracunan akibat mengonsumsi ikan tongkol masih sering terjadi. Untuk itu upaya penanganan ikan tongkol selama penyimpanan dengan penerapan teknologi tepat guna berupa penyiangan isi perut dan insang serta penyimpanan pada suhu rendah perlu dilakukan.

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka diketahui bahwa penelitian tentang analisis cemarkan mikroba dan identifikasi *Salmonella sp* dan *Vibrio cholerae* pada ikan belum banyak dilakukan terutama di Kupang. Hal itu diduga karena masih rendahnya pengetahuan masyarakat tentang sejumlah ancaman kesehatan dari beberapa jenis bakteri yang dikandung dalam tubuh ikan dan masih terbatasnya laboratorium dengan perlengkapan fasilitas uji laboratorium yang mampu melakukan pengujian dimaksud, sehingga informasi keberadaan *Salmonella sp* dan *Vibrio cholerae* pada pangan khususnya ikan tongkol masih jarang ditemukan. Secara umum penelitian ini bertujuan

untuk menganalisis jumlah cemaran mikroba dan identifikasi *Salmonell sp* dan *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol di beberapa tempat pemasaran wilayah kota Kupang.

METODE PENELITIAN

Disain penelitian ini adalah *eksperiment study* dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan wilayah/ tempat pemasaran ikan sebagai perlakuan. Dimana perlakuan-perlakuan tersebut adalah (1) pasar ikan oeba, (2) pasar ikan pasir panjang dan (3) penjaja ikan keliling. Selanjutnya masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Analisis sampel dilakukan di laboratorium pengujian mikrobiologi Balai Pengawas Obat dan Makanan di Kupang jalan R.A.Kartini Kota Kupang. Untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba pada ikan tongkol, data Angka Lempeng Total (ALT) dihitung menggunakan *Colony counter*.

Untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah cemaran mikroba antara 3 perlakuan, data ALT dapat dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan tingkat kemaknaan 0.05 menggunakan SPSS for Windows release 10 (Alhusin 2002). Jika terjadi perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (LSD). Untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Salmonella sp* dan *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol, data dianalisis berdasarkan hasil identifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Cemaran

Pengujian ALT dimaksudkan untuk mengetahui jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada sampel. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan, yaitu proses homogenisasi, proses pengenceran, proses inokulasi dan penuangan dan proses inkubasi/pengeraman. Berdasarkan beberapa pendekatan tersebut diatas, maka hasil pengujian ALT pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian ALT pada Ikan Tongkol

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	Total	Rerata
Pasar Oeba	16000	11000	27000	13500
Pasar Pasir Panjang	24000	18000	42000	21000
Penjaja Keliling	98000	99000	197000	98500

Sumber: Data Primer

Tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri aerob mesofil yang mencemari ikan tongkol bervariasi diantara ikan tongkol yang diambil dari pasar oeba, pasar pasir panjang dan penjaja keliling. Namun demikian ikan tongkol yang disampling dari ketiga tempat penjualan tersebut, semuanya menunjukkan jumlah koloni yang lebih rendah jika dibandingkan dengan persyaratan SNI 01-6366-2000 yaitu 10 juta (10^7) CFU/g .

Kenyataan ini menunjukkan bahwa penanganan ikan tongkol pada ketiga tempat tersebut masih dapat menjamin keamanan mikrobiologi ikan tongkol hingga saat pengambilan sebagai sampel. Hal itu dapat dipahami karena beberapa alasan, yaitu (1) pengambilan sampel dilakukan sekitar jam 10 pagi. Pada jam tersebut mungkin belum banyak kontaminasi dari lingkungan atau investasi bakteri sejak awal sangat rendah dan juga karena ikan tongkol masih dalam kondisi baik karena baru dikeluarkan dari coolbox ditempat penjualan, (2) Kontaminasi bakteri sejak awal umumnya lebih banyak pada daerah saluran pencernaan. Pada saat penimbangan, bagian ikan tongkol yang diambil adalah bagian daging dan dapat diasumsikan bahwa dengan rentang waktu yang masih singkat bakteri dari saluran pencernaan belum banyak melakukan invasi kebagian daging. Selain karena jumlah bakteri aerob mesofil pada awal sedikit juga dikarenakan adanya selaput yang membatasi saluran pencernaan dengan daging yang agak sulit untuk dilewati, dan (3) kontaminasi bakteri dari peralatan dan lingkungan tempat penjualan lebih banyak dibagian permukaan. Introduksi bakteri aerob mesofil dari permukaan kulit ikan tongkol ke bagian dalam tubuh dibatasi oleh saluran dipermukaan yang menjadi *barrier* dan bakteri yang menempel pada permukaan kulit ikan tongkol masih harus beradaptasi dengan kondisi ikan laut secara keseluruhan yang memiliki kadar garam yang cukup tinggi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam pangan dapat bersifat fisik, kimia atau biologis. Nurwantoro dan Djaridjah (1997) menjelaskan bahwa jumlah dan jenis mikroorganisme yang dominan pada pangan selalu dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti kandungan nutrisi, pH, kadar air, ada tidaknya bahan penghalang atau penghambat dalam pangan dan faktor ekstrinsik di antaranya suhu, kelembaban dan keberadaan oksigen.

Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam (lampiran 1) diketahui bahwa adanya perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$) pada taraf kepercayaan 0,05 di antara cemaran bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol di 3 tempat pemasaran. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tempat penjualan ikan sangat mempengaruhi jumlah pertumbuhan

bakteri aerob mesofil. Untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji LSD (lampiran 2). Berdasarkan hasil uji LSD diketahui bahwa jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol pasar oeba tidak ada perbedaan dengan jumlah cemaran bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol yang dijual di pasar pasir panjang dan berbeda sangat nyata dengan kontaminasi bakteri aerob mesofil ikan tongkol pada penjaja ikan keliling. Begitu juga dengan jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol yang dijual dipasar pasir panjang berbeda sangat nyata dengan jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol yang dijual oleh penjaja ikan keliling.

Ada atau tidaknya perbedaan jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol yang diambil dari tempat pemasaran yang berbeda disebabkan karena: (1) jumlah investasi bakteri awal, (2) penanganan selama penjualan dan (3) faktor lingkungan.

Jumlah investasi awal akan mempengaruhi jumlah total bakteri pada saat analisa. Semakin banyak jumlah kontaminasi awal pada ikan akan menunjukkan hasil yang banyak pula pada akhir analisa. Ikan tongkol dari pasar oeba dan pasir panjang biasanya langsung diambil dari nelayan setelah pendaratan. Kemungkinan investasi awal lebih sedikit karena mobilitas ikan cukup tinggi sehingga waktu tunggu ikan di pasar oeba dan pasir panjang juga sangat cepat. Dengan demikian penanganan selama penjualan juga relatif cepat dan kontaminasi dari lingkungan menjadi lebih sedikit.

Sedangkan investasi awal pada ikan tongkol yang diambil dari penjaja ikan keliling kemungkinan lebih tinggi karena mobilitas rendah dan waktu tunggu juga lama. Hal itu juga didukung dengan penanganan selama penjualan yang kurang higienis dimana ikan disimpan didalam ember berisi air yang tidak terjamin kualitasnya serta faktor lingkungan yang tidak dapat dikontrol. Selain itu ikan tongkol yang diajakan oleh penjaja keliling berasal dari pasar oeba.

Air rendaman pada ikan merupakan faktor yang paling dominan sebagai penyebab tingginya jumlah cemaran bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol yang dianalisa dari penjaja keiling. Hal itu dikarenakan penggunaan air yang tidak bersih dimana sudah banyak tercemar dengan bakteri lain. Adanya penetrasi bakteri aerob mesofil dari air ke ikan tongkol menyebabkan terjadinya peningkatan investasi bakteri pada ikan tongkol dari penjaja keliling jika dibandingkan dengan ikan tongkol yang berasal dari pasar oeba dan pasar pasir panjang.

Cemarkan *Salmonella sp*

Pengujian *Salmonella sp* dimaksudkan untuk mengidentifikasi kontaminasi bakteri *Salmonella sp* pada ikan tongkol. Proses pengujian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, homogenisasi, pra pengayaan, pengayaan selektif, inokulasi dan identifikasi serta konfirmasi. Setelah melalui proses-proses diatas, hasil pengujian untuk identifikasi *Salmonella sp* pada ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil identifikasi *Salmonella sp* pada ikan tongkol

Perlakuan	Ulangan		Kesimpulan
	1	2	
Pasar Oeba	Negatif	Negatif	Negatif
Pasar Pasir Panjang	Negatif	Negatif	Negatif
Penjaja Keliling	Negatif	Negatif	Negatif
Kontrol	Positif	Positif	Positif

Sumber : Data Primer

Tabel 2. menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak terkontaminasi bakteri *Salmonella sp*. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal yaitu 1) ikan tongkol tidak terekspos dengan cemarkan *Salmonella sp* baik dari peralatan, air maupun dari lingkungan sekitar, (2) pengambilan sampel adalah bagian daging dan jika pada bagian usus terkontaminasi *Salmonella sp* kemungkinan belum menginvasi sampai ke bagian daging, (3) ikan tongkol tersebut benar-benar tidak terkontaminasi *Salmonella sp*.

Selama penanganan ikan tongkol yang dijual di tiga tempat pemasaran mengalami proses yang hampir sama. Ikan dijual secara terbuka, ditangani oleh penjual yang tidak menerapkan cara-cara yang higienis, peralatan yang kurang bersih, air yang tidak kualitasnya tidak terjamin baik untuk menyiram maupun merendam ikan serta faktor lingkungan yang tidak dapat dikendalikan. Berdasarkan kenyataan tersebut, peluang kontaminasi bakteri *Salmonella sp* pada ikan tongkol yang dijual di tiga tempat tersebut menjadi tinggi. Hal itu disebabkan karena masing-masing faktor diatas dapat berkontribusi untuk memindahkan bakteri *Salmonella sp* pada ikan tongkol.

Bagian dari ikan tongkol yang diambil dalam penelitian harus mewakili setiap bagian dari tubuh ikan. Hal itu sangat diperlukan karena pada umumnya jumlah pathogen seperti *Salmonella sp* yang terkontaminasi pada bahan pangan termasuk ikan tongkol dalam jumlah kecil dan berada pada tempat tertentu. Untuk dapat melakukan invasi ke bagian lain, bakteri tersebut membutuhkan jumlah yang cukup banyak.

Ikan tongkol dari ketiga tempat penjualan tersebut benar-benar tidak terkontaminasi *Salmonella sp*. Hal itu berarti sejak penangkapan hingga saat analisa tidak

ada bakteri *Salmonella sp* yang terkontaminasi pada ikan tongkol. Ikan tongkol merupakan ikan yang hidupnya diperairan dalam. Dengan kondisi tersebut memungkinkan ikan tongkol tersebut bebas dari bakteri *Salmonella sp*. Hal itu disebabkan perairan dalam sangat sedikit berhubungan dengan bahan-bahan pencemar dari darat yang dapat menjadi *carrier Salmonella sp* pada ikan tongkol perairan dalam.

Pada saat penelitian, ikan tongkol yang diuji menunjukkan kemungkinan adanya kontaminasi *Salmonell sp*. Pada tahap pra pengayaan dan pengayaan, suspensi sampel menunjukkan adanya kekeruhan yang menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba. Tahap isolasi menunjukkan karakteristik seperti *Salmonella sp* dengan penampakan koloni spesifik pada media BGA dan XLD. Untuk itu pengujian dilanjutkan dengan tahap konfirmasi. Pada tahap konfirmasi beberapa reaksi biokimia menunjukkan proses metabolisme yang dihasilkan oleh *Salmonella sp*. Tetapi terdapat tiga reaksi biokimia yang tidak menunjukkan karakteristik *Salmonella sp*, yaitu pada reaksi urease, indol dan reaksi β galaktosidase.

Salmonella sp merupakan bakteri yang tidak memanfaatkan urea sebagai nutrisi karena tidak memiliki enzim urease. Dengan adanya perubahan warna media urea agar dari kuning menjadi ungu menunjukkan bahwa terjadi aktivitas enzim urease oleh bakteri lain sehingga dapat dijelaskan bahwa bakteri tersebut bukan *Salmonella sp*. Uji indol dilakukan untuk menegaskan bahwa *Salmonella sp* tidak memiliki enzim triptofanase sehingga tidak boleh terbentuk cincin berwarna merah cherry pada permukaan media triptone broth. Dalam penelitian ini terbentuk cincin berwarna merah cherry sehingga mikroba yang terkontaminasi tidak dikategorikan sebagai *Salmonella sp*. Selain itu untuk menentukan *Salmonella sp* pada pengujian dilakukan uji β galaktosidase. Hal itu dilakukan untuk mengetahui aktivitas enzim β galaktosidase dimana bakteri *Salmonella sp* tidak memiliki enzim tersebut. Terjadinya perubahan warna media ONPG dari putih menjadi kuning menunjukkan adanya aktivitas enzim β galaktosidase dan hal tersebut menunjukkan bahwa bukan karakteristik dari *Salmonella sp*.

Cemaran *Vibrio cholerae*

Pengujian *Vibrio cholerae* dimaksudkan untuk mengidentifikasi kontaminasi bakteri *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol. Proses pengujian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, homogenisasi, pengayaan, isolasi dan konfirmasi. Setelah melalui proses-proses diatas, hasil pengujian untuk identifikasi *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi *Vibrio cholerae* Pada Ikan Tongkol

Perlakuan	Ulangan		Kesimpulan
	1	2	
Pasar Oeba	Negatif	Negatif	Negatif
Pasar Pasir Panjang	Negatif	Negatif	Negatif
Penjaja Keliling	Negatif	Negatif	Negatif
Kontrol	Positif	Positif	Positif

Sumber : Data Primer

Tabel 3. menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak terkontaminasi bakteri *Vibrio cholerae*. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal yaitu 1) ikan tongkol tidak terekspos dengan cemaran *Vibrio cholera* baik dari peralatan, air maupun dari lingkungan sekitar, (2) pengambilan sampel adalah bagian daging dan jika pada bagian usus terkontaminasi *Vibrio cholerae* kemungkinan belum menginvasi sampai ke bagian daging, (3) ikan tongkol tersebut benar-benar tidak terkontaminasi *Vibrio cholerae*.

Selama penanganan ikan tongkol yang dijual di tiga tempat pemasaran mengalami proses yang hampir sama. Ikan dijual secara terbuka, ditangani oleh penjual yang tidak menerapkan cara-cara yang higienis, peralatan yang kurang bersih, air yang tidak kualitasnya tidak terjamin baik untuk menyiram maupun merendam ikan serta faktor lingkungan yang tidak dapat dikendalikan. Berdasarkan kenyataan tersebut, peluang kontaminasi bakteri *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol yang dijual di tiga tempat tersebut menjadi tinggi. Hal itu disebabkan karena masing-masing faktor diatas dapat berkontribusi untuk memindahkan bakteri *Vibrio cholerae* pada ikan tongkol.

Bagian dari ikan tongkol yang diambil dalam penelitian harus mewakili setiap bagian dari tubuh ikan. Hal itu sangat diperlukan karena pada umumnya jumlah pathogen seperti *Vibrio cholerae* yang terkontaminasi pada bahan pangan termasuk ikan tongkol dalam jumlah kecil dan berada pada tempat tertentu. Untuk dapat melakukan penetrasi ke bagian lain, bakteri tersebut membutuhkan jumlah yang cukup banyak.

Ikan tongkol dari ketiga tempat penjualan tersebut benar-benar tidak terkontaminasi *Vibrio cholerae*. Hal itu berarti sejak penangkapan hingga saat analisa tidak ada bakteri *Vibrio cholerae* yang terkontaminasi pada ikan tongkol. Ikan tongkol merupakan ikan yang hidupnya diperairan dalam. Dengan kondisi tersebut memungkinkan ikan tongkol tersebut bebas dari bakteri *Vibrio cholerae*. Hal itu disebabkan perairan dalam sangat sedikit berhubungan dengan bahan-bahan pencemar dari darat yang dapat menjadi *carrier Vibrio cholerae* pada ikan tongkol perairan dalam.

Pada saat penelitian, ikan tongkol menunjukkan kemungkinan adanya kontaminasi. Pada tahap pengayaan, suspensi sampel menunjukkan adanya kekeruhan yang menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba. Tahap isolasi menunjukkan karakteristik seperti *Vibrio cholerae* dengan penampakan koloni spesifik pada media TCBSA. Untuk itu pengujian dilanjutkan dengan tahap konfirmasi. Pada tahap konfirmasi beberapa reaksi biokimia menunjukkan proses metabolisme yang dihasilkan oleh *Vibrio cholerae*. Tetapi terdapat empat reaksi biokimia yang tidak menunjukkan karakteristik *Vibrio cholerae*, yaitu pada pengujian menggunakan media TSIA, reaksi oksidase, motilitas dan reaksi reduksi nitrat.

Pengujian dengan TSIA untuk mengetahui aktivitas enzim pemecah karbohidrat khususnya glukosa, laktosa, sakarosa. *Vibrio cholerae* memiliki enzim tersebut sehingga terjadi reaksi fermentasi pada saat inkubasi dengan indikasi terjadinya perubahan warna media TSIA. Pada penelitian ini, reaksi fermentasi tidak terjadi sehingga dikatakan bahwa ikan tongkol tersebut tidak terkontaminasi *Vibrio cholerae*.

Vibrio cholerae merupakan bakteri yang memiliki enzim sitokrom. Dengan adanya enzim sitokrom tersebut *Vibrio cholerae* dapat bereaksi dengan pereaksi tetrametil-p-fenilendiamindihidroklorida (atau oksalat) dengan merubah warna media dari putih menjadi biru. Tidak terjadinya perubahan warna media menunjukkan bahwa bakteri yang terkontaminasi pada ikan tongkol bukan *Vibrio cholerae*. *Vibrio cholerae* juga termasuk dalam kelompok bakteri motil. Untuk itu adanya pergerakan bakteri pada media agar pada pengujian motilitas menunjukkan karakteristik *Vibrio cholerae*. Pada penelitian ini tidak ada pergerakan dari bakteri sehingga bakteri yang terkontaminasi dalam ikan tongkol tidak termasuk *Vibrio cholerae*. Selain itu untuk memastikan *Vibrio cholerae* pada pengujian dilakukan uji reduksi nitrat. Hal itu dilakukan karena *Vibrio cholerae* merupakan salah satu bakteri yang mampu mereduksi nitrat karena memiliki enzim reduktase. Pada penelitian ini, enzim reduktase tidak memiliki aktivitas karena tidak adanya perubahan warna media MNB menjadi merah muda. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bakteri yang terkontaminasi pada ikan tongkol bukan merupakan *Vibrio cholerae*.

PENUTUP

Simpulan

1. Jumlah cemaran mikroba (bakteri aerob mesofil) pada sampel ikan di beberapa tempat penjualan ikan di kota Kupang bervariasi dari 13500 CFU/g – 98500 CFU/g. Akan tetapi kontaminasi bakteri aerob mesofili tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan persyaratan SNI 01-6366-2000 yaitu 10 juta (10^7) CFU/g.
2. Tempat penjualan ikan sangat mempengaruhi jumlah pertumbuhan bakteri aerob mesofil. Jumlah kontaminasi bakteri aerob mesofil pada ikan tongkol pasar oeba dan pasar pasir panjang berbeda sangat nyata dengan kontaminasi bakteri aerob mesofil ikan tongkol dari penjaja ikan tongkol keliling ($P < 0,05$).
3. Hasil identifikasi bakteri menunjukkan bahwa semua ikan tongkol dari ketiga tempat pemasaran yang berbeda tidak terkontaminasi *Salmonella sp* dan *Vibrio cholera*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R. 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Cetakan kedua. PT. Bumi Aksara Jakarta.
- Alhusin S.2002. Aplikasi Statistik Praktis dengan SPSS for Windows Release 10. Graha Ilmu. Jakarta.
- Anonim 1. 2010. Khasiat Daging Ikan Tongkol. <http://www.anak-sd.com/2010/01/khasiat-daging-ikan-tonkol.html>. Akses 01 Februari 2010
- Anonim 2. 2010. *Salmonella*.<http://id.wikipedia.org/wiki/Salmonella>. Akses: 13 Februari 2010
- Anonim 3. 2010. *Vibrio chloerae*. Akses: 13 Februari 2010
- Anonim 4. 2009. Meningkatkan Nilai Tambah Ikan dengan Pengawetan . Akses: 02 Maret 2010
- Anonim 5.2010. Gerakan Makan Ikan Tongkol . Akses: 02 Maret 2010
- Apriyantono A. 1988. Pembentukan Biogenik Amin dalam Pengolahan dan Penyimpanan Ikan Pindang. Laporan Praktikum Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. 1988.
- Astawan M. 2008. Sehat dengan Hidangan Daging. Penebar Swadaya. Jakarta
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (Badan POM RI). 2003. Mikroba Patogen. Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan. Jakarta
- Buckle KA, Edward RA, Fleet GH, Wootton M. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- International Organisation For Standardisation [ISO]. 2002. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs- Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* spp. ISO 6579:2002 (E).
- Nurwantoro dan Djaridjah A.S, 1997, Mikrobiologi Pangan, Hewan – Nabati, Kanisius Yogyakarta.

- Pandit I.G. Sunarya, Suryadhi N.T., Arka I.B, Adiputra N. 2007. Pengaruh Penyiangan dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis thazard*, Lac). Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional [PPOMN]. 2006. Metode Analisa Angka Lempeng Total pada Makanan dan Minuman. MA 61/MIK/06. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional [PPOMN]. 2006. Metode Analisa Identifikasi *Vibrio Cholerae* pada Makanan dan Minuman. MA 80/MIK/06. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Silalahi J. 2006. Makanan Fungsional. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Tjaniadi P. *et.al.* Antimicrobial Resistance of Bacterial Pathogens Assoociated with Diarrheal Patients in Indonesia. J. Trop. Med.Hyg.Vol 68(6):666-670.