

**KAJIAN CEMARAN LOGAM TIMBAL (PB), TOTAL MIKROBIA DAN *E. Coli*
PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa* Linn) SEGAR
DI KABUPATEN SIDOARJO**

*Determination of The Levels of Lead (Pb), Total Microbes and E coli on
Blood Cockles Marketed in the Sidoarjo Regency*

Alfa Yusuf Retyoadhi¹, Tri Susanto², Erryana Martati²

¹ Alumni Jurusan THP FT Universitas Brawijaya

² Staf Pengajar Jurusan THP FTP Universitas Brawijaya, Telp/Fax 0341 569214 E-mail
erryana@yahoo.com

ABSTRACT

Blood cockles (Anadara granosa Linn) has filter feeder properties, therefore they may accumulate contaminants such as heavy metals and microorganisms in their flesh. The purpose of this study is to determine the levels of Pb, total microorganisms and total E. Coli of fresh blood cockles marketed in Sidoarjo regency. The samples were randomly taken from the Cemandi Fishery Auction in the district of Sedati, Sidoarjo and Sidoarjo Fishery Market. In each location, the samples were randomly obtained from three different places. The levels of moisture, Pb, total microorganisms and total E. coli of the samples were then determined.

The results showed that the Pb level of fresh blood cockles in Sidoarjo was 0,0153-0,0523 ppm (at moisture content 75 %). Total microorganisms and E. coli of fresh blood cockles were $3,03 \times 10^3$ - 20×10^3 cfu/g and 0,00-20 cfu/ 100g, respectively. The Pb and total microorganism levels were lower than those of the Indonesia Quality Standard of Agriculture Product and FDA standards. However, from the seven samples, three of which contained total E Coli exceeding the one of the Indonesia Quality Standard of Agriculture Product and FDA standards. Therefore, it is advised to cooked the blood cockles properly before consumption.

Keyword : fresh blood cockles, Pb, total microorganism, E coli.

PENDAHULUAN

Studi keamanan pangan merupakan suatu studi yang mempelajari tentang keamanan pangan yaitu suatu keadaan pangan yang bebas dari resiko kesehatan yang disebabkan oleh kerusakan, pemalsuan dan kontaminasi baik oleh mikrobia atau senyawa kimia serta memenuhi kebutuhan spiritual (Wirakartakusumah, 1994). Kerang Darah atau “cockle” (*Anadara granosa*) adalah salah satu komoditas pangan hasil laut yang mempunyai nilai komersial dan disukai konsumen di Indonesia maupun di Asia secara umum (Whitten, 1996 dalam Widianarko 2002). Cara hidup Kerang

Darah sebagai “filter feeder” ini yang menyebabkan komoditas ini sangat berpotensi mengakumulasi substansi-substansi pencemar, baik logam berat ataupun mikrobia. Bila lingkungan perairan tersebut tercemar oleh logam berat ataupun mikrobia, maka pencemar tersebut akan diserap oleh kerang dan masuk ke dalam jaringan tubuhnya.

Timbal (Pb) adalah logam yang mendapat perhatian utama dalam segi kesehatan, karena dampaknya pada sejumlah besar orang akibat keracunan makanan atau udara yang terkontaminasi Pb memiliki sifat toksik berbahaya. Menurut Ama (2002) di Sidoarjo, unsur Pb yang melebihi ambang batas dapat

ditemukan pada sumber air minum serta contoh darah dari 10 murid Sekolah Dasar (SD) Balongtani. Pengambilan sampel-sampel itu dilakukan dalam sebuah penelitian yang dilakukan atas kerja sama antara Dinkes Sidoarjo dan Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) Universitas Airlangga Surabaya. Dari beberapa sampel air minum yang diteliti, ditemukan kadar Pb rata-rata sebanyak 0,125 part per million (ppm). Padahal, kandungan timbal yang normal tidak lebih dari 0,05 ppm. Sementara dari ke-10 contoh darah, diketahui rata-rata kadar Pb yang ada mencapai 77 mikrogram per liter darah ($\mu\text{gr/l}$) atau lebih tinggi 156 persen dari ambang batas seharusnya sebesar $30\mu\text{gr/l}$. Kadar Pb yang ditemukan dari seluruh sampel itu mencapai kisaran antara $21\mu\text{gr/l}$ sampai $308\mu\text{gr/l}$, sementara kondisi keracunan (toksik) jika kadarnya sudah mencapai $300\mu\text{gr/l}$. Tingginya pencemaran timbal (Pb) di Sungai Porong yang mencemari sumber-sumber air minum di wilayah Kecamatan Jabon, Sidoarjo, menjadi penyebab utama tingginya angka prevalensi penderita gondok (total goiter rate/TGR) di kawasan ini. Kandungan timbal dalam darah yang selain menyebabkan menurunnya kecerdasan, ternyata menurut hasil penelitian Dinas Kesehatan Sidoarjo, juga menyerap unsur yodium sebagai penyebab penyakit gondok (Ama, 2002).

Aspek mikrobial mempunyai peranan yang sangat penting dalam penilaian mutu produk pangan. Adanya kandungan mikrobial dalam produk pangan haruslah dihadapi dengan waspada dan perlu disadari arti pentingnya penanganan produk selanjutnya (Soekarto, 1990). Produk-produk perairan seperti ikan, udang, kerang dan sebagainya mempunyai potensi besar sebagai penyebab keracunan makanan. Meskipun makanan-makanan hasil laut segera dikonsumsi setelah ditangkap, tetapi kontaminasi oleh bakteri patogen dapat terjadi selama penangkapan, penanganan dan pengolahan (Fardiaz, 1992). Sikorski *et al.* (1998) menyatakan bahwa

Enterobacteriaceae sering ditemukan pada ikan yang berkadar air tinggi, juga *Salmonella typhimurium* dan *Vibrio parahaemolyticus*. Untuk bahan pangan mentah, jumlah koliform dan *E. coli* menunjukkan tingkat kontaminasi pada saat pemanenan dan indikator pencemaran kotoran pada hasil-hasil perairan. Bakteri tersebut digunakan sebagai indikator karena biasanya ditemukan dalam air yang tercemar oleh bakteri patogen yang berasal dari kotoran (Fardiaz, 1992).

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang menjadi produsen Kerang Darah. Menurut data dari Dinas Perikanan Jawa Timur, Sidoarjo merupakan daerah penghasil Kerang Darah di Jawa Timur. Pada tahun 2004, produksi Kerang Darah hasil tangkap di kabupaten tersebut mencapai 364,1 ton (Anonymous, 2005^c). Adanya pertumbuhan industri berdampak langsung pada lingkungan yang ada di Sidoarjo. Dengan banyaknya pabrik-pabrik yang beroperasi, dimungkinkan terjadinya polusi yang mencemari perairan Sidoarjo yang menjadi lingkungan tempat tinggal Kerang Darah.

Berdasarkan fenomena tersebut perlu dilakukan penelitian mengenai keamanan pangan Kerang Darah segar yang beredar di kabupaten Sidoarjo, ditinjau dari kandungan cemaran logam Timbal (Pb), total mikrobial dan cemaran *E. coli*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan cemaran logam Timbal (Pb), total mikrobial, cemaran *E. coli* dalam Kerang Darah segar yang ada di Kabupaten Sidoarjo.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Sampel Kerang Darah (*Anadara granosa*) diambil dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Cemandi Kecamatan Sedati dan Pasar Ikan Sidoarjo. Bahan untuk analisis logam Timbal terdiri dari : HClO_4 60 %, HNO_3 , H_2SO_4 , bahan untuk analisis

total mikrobia dan *E. coli* terdiri dari: larutan pepton, medium PCA steril, medium VRBA steril, alkohol 90 % dan aquades.

Alat untuk analisis Pb yaitu “Atomic Absorbtion Spectrofotometer” (AAS) AA-6200 Shimadzu, peralatan gelas dan peralatan untuk analisis mikrobia.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei, dengan teknik pengambilan sampel secara acak sederhana. Survei dilakukan untuk menentukan jumlah sampel yang akan diambil dan tempat pengambilan sampel. Survei meliputi lokasi penangkapan, waktu penangkapan, cara penangkapan dan penanganan pasca penangkapan (pelelangan, jalur distribusi penjualan dan pengolahan Kerang Darah).

Penelitian ini dibagi dalam tiga tahap, yaitu survei, pengambilan sampel dan analisis sampel. Pelaksanaan survei dilakukan di Dinas Perikanan dan Kelautan Sidoarjo, Tempat Pelelangan Ikan Cemandi, TPI Kalanganyar, TPI Tambakoso Sedati, TPI Penatarsewu Candi dan Pasar Ikan Sidoarjo.

Tempat yang dipilih untuk pengambilan sampel adalah Tempat Pelelangan Ikan Cemandi Kecamatan Sedati Sidoarjo dan Pasar Ikan Sidoarjo. Pemilihan tempat ini berdasarkan alasan bahwa kedua tempat tersebut, berdasarkan hasil survei, merupakan tempat yang besar diantara tempat-tempat yang lain, sehingga dapat mewakili area penelitian. Kedua tempat yang dipilih (Tempat Pelelangan Ikan Cemandi Kecamatan Sedati Sidoarjo dan Pasar Ikan Sidoarjo) merupakan tempat yang selalu ada transaksi Kerang Darah setiap harinya. Selain itu, kedua tempat tersebut merupakan pusat transaksi hasil perikanan di Sidoarjo yang mempunyai akses langsung dengan muara pantai timur Sidoarjo. Pemilihan tempat hanya di Tempat Pelelangan Ikan Cemandi Kecamatan Sedati Sidoarjo dan Pasar Ikan Sidoarjo, karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya. Dari dua tempat

yang dipilih diambil secara acak sampel yang mewakili.

Pengambilan sampel dilakukan secara bersamaan, yaitu pada pukul 06.30 dan tiba di Laboratorium Balai Pengembangan Industri Surabaya kurang lebih pukul 07.30 dan langsung dianalisis. Sampel ditempatkan pada pendingin untuk mempertahankan kondisi sampel. Dari masing-masing sampel yang diambil tersebut, dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Sampel yang diperoleh dianalisis meliputi: Kadar Timbal dengan AAS (modifikasi Radojevic, 1999), Kadar Air metode Gravimetri (Sudarmadji dkk, 1997), Analisis Mikrobiologis: TPC metode Hitungan Cawan (modifikasi Lay, 1994)., *E. coli* metode Hitungan Cawan (modifikasi Lay, 1994).

Analisis Data

Data hasil analisis sampel dirata-rata kemudian dibandingkan dengan ambang batas yang telah ditetapkan dalam Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987. Standar ini digunakan karena di Indonesia belum ada standar baku yang spesifik mengatur tentang kualitas Kerang Darah dalam bentuk segar. Untuk itu data juga dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh FDA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerang Darah di Sidoarjo

Sidoarjo merupakan salah satu penghasil Kerang Darah yang ada di Jawa Timur, selain Surabaya, Pasuruan dan Madura. Produksi Kerang Darah di Sidoarjo berkisar antara 267.700–313.300 kilogram per tahun (data tahun 2001–2003). Jumlah produksinya setiap tahun ada peningkatan. Produksi terbesar Kerang Darah terjadi pada bulan Januari. Produksi Kerang Darah di Sidoarjo yang dihasilkan oleh perikanan rakyat dengan pengelolaan sederhana dan minim teknologi. Pengamatan Kerang Darah yang dilakukan di Sidoarjo, meliputi Tempat Pelelangan Ikan Cemandi, TPI Kalanganyar, TPI Tambakoso Sedati, TPI

Penatarsewu Candi dan Pasar Ikan Sidoarjo. Daerah-daerah tersebut diamati berdasarkan data dari Dinas Perikanan dan Kelautan Sidoarjo tentang daerah penghasil Kerang Darah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak semua tempat tersebut menjadi penghasil Kerang Darah yang konsisten. Sedangkan di TPI Cemandi dan Pasar Ikan Sidoarjo, merupakan daerah penghasil Kerang Darah yang konsisten, setiap hari ada. Dengan alasan itulah pengambilan sampel dilakukan di kedua daerah tersebut. Daerah asal sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Nelayan Kerang Darah di Sidoarjo banyak ditemui di daerah Cemandi, Penatarsewu, Bluru, Tambakoso dan Candi. Kerang Darah biasanya ditangkap bersama-sama dengan Kepiting dan Belanak, terutama di perairan Kalialo. Namun di beberapa tempat yang lainnya, para nelayan memang khusus mencari Kerang Darah. Lokasi utama pencarian Kerang Darah di Sidoarjo terletak di pesisir pantai Kepentingan dan Kalialo (wilayah timur Kabupaten Sidoarjo). Jika di daerah tersebut populasi Kerang Darah menurun maka para nelayan akan berpindah ke daerah Surabaya atau Pasuruan. Demikian juga sebaliknya nelayan Surabaya atau Pasuruan juga mencari di daerah Sidoarjo jika di lokasinya populasi Kerang Darah menurun.

Proses penanganan Kerang Darah hasil tangkapan para nelayan, mulai datang dari laut sampai ke tangan pengumpul, dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya tahapan : penghilangan lumpur dan pencucian cangkang. Kerang Darah dicuci dengan air bersih. Proses pencucian ini dilakukan untuk membersihkan kotoran atau bahan lain yang menempel pada cangkang Kerang Darah. Proses ini dilakukan oleh para pengumpul setelah Kerang Darah dibeli dari para nelayan.

Pemasaran Kerang Darah di daerah Sidoarjo berlangsung setelah para nelayan selesai melakukan proses penangkapan. Pengumpul Kerang Darah, berasal dari daerah yang berdekatan dengan daerah tempat tinggal nelayan Kerang Darah. Kerang Darah hasil tangkapan dijual pada para pengumpul dengan ukuran *engglek*. Oleh para pengumpul, Kerang Darah yang dibeli ada yang langsung diolah menjadi sate Kerang, namun ada juga yang langsung dijual secara segar.

Hasil Analisis

1. Logam Berat Timbal (Pb)

Hasil analisis didapatkan bahwa rerata kadar logam Pb dalam Kerang Darah segar berkisar antara 0,0153 sampai 0,0523 mg/kg. Nilai tersebut diperoleh dari hasil analisis yang telah dikonversikan dalam kandungan air 75 %, disamakan dengan standar.

Hasil analisis kandungan Logam Pb dalam Sampel Kerang Darah Segar dapat dilihat pada Tabel 1. Dimana ditunjukkan bahwa kadar logam Pb dalam Kerang Darah segar termasuk rendah, karena menurut Anonymous (2005^b), konsentrasi logam timbal yang dianggap berbahaya adalah apabila telah melewati batas 0,5 sampai 1 ppm. Akan tetapi keberadaan logam timbal dalam Kerang Darah segar patut diwaspadai karena logam timbal merupakan logam berat yang bersifat kumulatif dalam jaringan tubuh manusia.

Rerata kadar logam Pb dalam sampel Kerang Darah segar di Sidoarjo, bila dibandingkan dengan Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987, jauh dibawah ambang batas yaitu 2 mg/kg. Sedangkan bila dibandingkan dengan standar FDA, juga jauh dibawah ambang batas yang telah ditetapkan, yaitu 1,7 mg/kg. Data hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Daerah Asal Sampel

No.	Sam pel	Tempat Pengambilan Sampel	Daerah Asal Nelayan	Daerah Penangkapan
1.	A	TPI Cemandi	Cemandi	Muara Pantai Kalialo
2.	B	TPI Cemandi	Kalanganyar	Muara Pantai Kalialo
3.	C	TPI Cemandi	Tambakoso	Muara Pantai Kalialo
4.	D	Pasar Ikan Sidoarjo	Penatarsewu	Muara Pantai Kepentingan
5.	E	Pasar Ikan Sidoarjo	Penatarsewu	Muara Pantai Kepentingan
6.	F	Pasar Ikan Sidoarjo	Bluru	Muara Pantai Kepentingan
7.	G	Pasar Ikan Sidoarjo	Candi	Muara Pantai Kepentingan

Tabel 2. Kadar Logam Pb Dalam Sampel Kerang Darah Segar

Sampel	Kadar Logam Pb (mg/kg)
A	0,0153
B	0,0187
C	0,0197
D	0,0490
E	0,0490
F	0,0437
G	0,0523
Standar 1	2,0000
Standar 2	1,7000

Keterangan:

- Standar 1 adalah Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987
- Standar 2 adalah Standar FDA (2005)

Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar Pb dalam Kerang Darah segar tertinggi terdapat pada sampel G sebesar 0,0523 mg/kg dan terendah pada sampel A sebesar 0,0153 mg/kg. Untuk daerah TPI Cemandi secara umum kandungan logam Pb dalam Kerang Darah lebih rendah daripada daerah Pasar Ikan. Daerah TPI Cemandi kandungan logam Pb berkisar antara 0,0153-0,0197 mg/kg. Sedangkan daerah Pasar Ikan berkisar antara 0,0437-0,0523 mg/kg. Adanya perbedaan pada kedua daerah ini disebabkan karena adanya perbedaan asal daerah penangkapan Kerang Darah. Para pedagang dari TPI Cemandi membeli Kerang Darah dari nelayan yang

menangkapnya dari daerah Kalialo, sedangkan para pedagang di Pasar Ikan membeli Kerang Darah dari nelayan yang menangkapnya dari daerah Pantai Kepentingan. Perbedaan tempat ini, memungkinkan perbedaan kadar polutan logam Pb yang ada di lingkungan tersebut, sehingga juga menyebabkan perbedaan jumlah logam Pb yang terserap oleh Kerang Darah sebagai komunitas yang hidup di wilayah tersebut.

Data kandungan logam Pb dalam Kerang Darah mengindikasikan bahwa kedua daerah penangkapan Kerang Darah (Kalialo dan Kepentingan) sudah mulai tercemar. Menurut data KLH di Sidoarjo terdapat beberapa industri besar yang memproduksi limbah Bahan Beracun Berbahaya (B3) di Jatim (Anonymous, 2003). Sedangkan menurut Ama (2002), disebutkan bahwa Sungai Porong sudah tercemar logam Pb. Sungai Porong merupakan salah satu sungai yang bermuara pada perairan Pantai Timur Sidoarjo. Sehingga dimungkinkan perairan pantai tersebut juga tercemar oleh logam Pb.

Sifat kumulatif kerang darah mengakibatkan logam Pb yang berada dalam jaringan tubuh kerang darah segar dan dikonsumsi secara rutin oleh manusia dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Apalagi terdapat kecenderungan pola konsumsi masyarakat Indonesia akhir-akhir ini yang beralih kepada sumber protein hewani laut. Permintaan global terhadap ikan dan produk perikanan

lainnya dalam sepuluh tahun terakhir pun meningkat, terutama setelah munculnya wabah penyakit sapi gila, flu burung, dan penyakit kuku dan mulut (Dahuri, 2004).

Daya racun yang timbul dalam tubuh yaitu disebabkan oleh penghambatan enzim yang diperlukan untuk pembentukan Hb oleh ion Pb^{2+} . Penghambatan tersebut disebabkan terbentuknya ikatan yang kuat (ikatan kovalen) antara Pb^{2+} dengan gugus sulfidril yang terdapat dalam asam amino dari enzim tersebut (Palar, 1996).

2. Total Mikrobia

Hasil analisis didapatkan bahwa rerata total mikrobia dalam Kerang Darah segar berkisar antara berkisar antara 3500 sampai 20.000 kol /g. Total mikrobia tertinggi terdapat pada sampel F sebesar 20.000 kol/g dan terendah pada sampel A sebesar 3.500 kol/g.

Tabel 3. Total Mikrobia dalam Sampel Kerang Darah Segar

Sampel	TPC (kol/g)
A	3.500
B	4.000
C	3.030
D	12.030
E	17.600
F	20.000
G	14.000
Standar 1	500.000
Standar 2	500.000

Keterangan:

- Standar 1 adalah Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987
- Standar 2 adalah Standar FDA

Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang jauh diantara kedua daerah asal sampel. Di daerah TPI Cemandi, kandungan total mikrobia lebih rendah, yaitu 30×10^2 sampai 40×10^2 kol/g. Sedangkan Pasar Ikan Sidoarjo, kandungan total mikrobianya 120×10^2 sampai 200×10^2 kol/g. Seperti halnya pada kandungan logam Pb, perbedaan

kandungan total mikrobia ini disebabkan karena perbedaan tempat penangkapan Kerang Darah. Perbedaan juga dapat disebabkan karena berbedanya daerah asal nelayan, sehingga mengakibatkan berbedanya jarak tempuh antara tempat penangkapan Kerang Darah dan tempat pemasarannya.

Secara umum adanya mikrobia dalam produk pangan tidak selalu merugikan atau membahayakan. Meskipun demikian adanya kandungan mikrobia dalam produk pangan haruslah dihadapi dengan waspada dan perlu disadari arti pentingnya penanganan produk selanjutnya (Soekarto, 1990).

Bila dilihat nilai total mikrobia pada Kerang Darah segar, maka dapat dikatakan sampel masih aman secara mikrobiologis. Karena pengujian total mikrobia pada produk pangan dilakukan untuk beberapa tujuan, yaitu menjamin keamanannya secara mikroorganisme biologis, mengetahui kondisi sanitasi selama pengolahan dan mengetahui daya simpan produk (Fardiaz, 1992).

Akan tetapi adanya mikrobia di dalam produk pangan memberikan adanya kemungkinan keberadaan mikrobia patogen. Keberadaan cemaran mikroba patogen, akan menyebabkan terjadinya penyakit berbahaya. Produk-produk perairan seperti ikan, udang, kerang dan sebagainya mempunyai potensi besar sebagai penyebab keracunan makanan. Meskipun makanan-makanan hasil laut segera dikonsumsi setelah ditangkap, tetapi kontaminasi oleh bakteri patogen dapat terjadi selama penangkapan, penanganan dan pengolahan (Fardiaz, 1992). Beberapa cemaran mikroba yang patut dicurigai antara lain : *Salmonella sp*, *Shigella sp* dan *E.coli* (Bintang, 2001).

Adanya kandungan total mikrobia dalam kerang darah ini perlu diwaspadai. Perlu penanganan yang bagus selama transportasi dari nelayan hingga sampai ke konsumen, misal dengan pendinginan atau sanitas yang bagus. Penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan mikrobia tumbuh dan berkembang biak

sehingga kerang darah tidak aman lagi dikonsumsi.

Kerang Darah segar merupakan produk perikanan yang berkadar air tinggi, sehingga rentan terhadap kerusakan oleh mikrobiologis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Heruwati (2002) bahwa kandungan protein produk perikanan yang relatif tinggi, dengan kandungan air 50-80% mengakibatkan produk ikan sangat rentan terhadap kerusakan mikrobiologis. Sedangkan menurut Sikorski *et al.* (1998), menyatakan bahwa *Enterobacteriaceae* sering ditemukan pada ikan yang berkadar air tinggi.

3. *E. coli*

Hasil analisis didapatkan bahwa rerata *E. coli* dalam Kerang Darah segar berkisar antara berkisar antara 0 sampai 20 kol/100g. Data hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar *E. coli* dalam Sampel Kerang Darah Segar

Sampel	<i>E. coli</i> (kol/100g)
A	0
B	13
C	0
D	0
E	13
F	0
G	20
Standar 1	0
Standar 2	0

Keterangan:

- Std 1 adalah Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987
- Std 2 adalah Standar FDA

Secara umum *E. coli* dalam Kerang Darah segar relatif rendah. Dalam jumlah yang rendah, mikrobia ini tidak menyebabkan gangguan penyakit yang gawat. Akan tetapi jika jumlah dalam tubuh manusia besar maka akan menyebabkan penyakit, seperti gangguan perut dan pencernaan (Soekarto, 1990).

Meski sebagai penghuni normal saluran usus manusia atau hewan, ada juga beberapa tipe *E. coli* yang bersifat patogen. Tetapi keberadaannya sangat kecil dibandingkan dengan total populasi *E. coli* (Ahmed *et al.*, 1995), sehingga keberadaannya patut diwaspadai.

Rerata *E. coli* dalam sampel Kerang Darah segar di Sidoarjo, bila dibandingkan dengan Standar Mutu Hasil Pertanian Indonesia tahun 1987 dan FDA, ada yang berada dibawah ambang batas yaitu 0 kol/g (sampel A, C, D dan G), namun ada juga yang melebihi ambang batas (sampel B, E dan F).

Tidak didapatkan perbedaan dari kedua daerah pengambilan sampel. Data yang berbeda terdapat pada sampel B, E dan F. Sampel F mempunyai kandungan *E. coli* yang paling tinggi, yaitu sebesar 20 kol/100g. Hal ini sesuai dengan data total mikrobia yang tertinggi adalah sampel F. Adanya kandungan *E. coli* pada sampel B, E, F yang lebih tinggi daripada standar menunjukkan bahwa sanitasi yang ada kurang baik.

Pada sampel B, walaupun berasal dari satu daerah penangkapan dengan sampel A dan C, kadar *E. coli* berbeda. Perbedaan ini dimungkinkan karena pada teknik penangkapan, jarak tempuh yang dilakukan nelayan sejauh 5 sampai 10 km, sehingga ada perbedaan lingkungan tempat tinggal Kerang Darah. Perbedaan lingkungan tempat tinggal ini menyebabkan perbedaan kadar *E. coli*. Demikian juga dengan sampel E, F bila dibandingkan dengan sampel D dan G. Selain itu, perbedaan dimungkinkan karena adanya perbedaan asal daerah nelayan dengan tempat penangkapan Kerang Darah. Perbedaan tempat ini menyebabkan perbedaan jarak tempuh dan waktu dalam penangkapan Kerang Darah.

Kerang Darah segar di Kabupaten Sidoarjo ditangani secara tradisional sehingga permasalahan sanitasi maupun pengawasan mutu produk tidak menjadi perhatian utama. Menurut Fardiaz (1992), adanya *E. coli* menunjukkan adanya pencemaran mikroorganisme dari

beberapa sumber misalnya dari alat-alat pengolahan yang digunakan, baik untuk pencucian bahan maupun yang langsung digunakan untuk pengolahan, dari pekerja pengolah makanan, atau dari hewan-hewan yang mencemari tempat pengolahan.

KESIMPULAN

Kandungan logam Pb dalam kerang darah di daerah Sidoarjo berkisar antara 0,0153-0,0523 mg/kg. Total mikrobial berkisar antara $3,03 \times 10^3$ - 20×10^3 kol/g. Kandungan *E. coli* dalam kerang darah di Sidoarjo berkisar antara 0,00-20 kol/100 g. Dibandingkan dengan standar mutu hasil pertanian tahun 1987, kadar logam Pb dan total mikrobial dalam kerang darah masih di bawah ambang batas, sehingga masih dikatakan aman. Sedangkan, kadar *E. coli* dalam kerang darah di Sidoarjo masih di bawah ambang batas, kecuali untuk kandungan *E. coli* pada sampel B, E, F yang melebihi ambang batas.

Walaupun kandungan Pb kerang darah segar yang berasal dari Sidoarjo masih di bawah ambang batas, masyarakat harus waspada karena logam Pb dapat terakumulasi dalam tubuh. Perlu dilakukan studi keamanan kerang darah segar yang telah dimasak dan lepas cangkang yang beredar di pasar tradisional. Paramater yang perlu diteliti meliputi cemaran mikrobial, kadar bahan pengawet dan bahan pewarna.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, N.M., Conner, D.E and Huffman. 1995. Heat Resistance of *Escheria coli* O157:H7 in Meat and Poultry as affected by Product Composition. *Journal of Food Science* vol.60.n0.3 hlm : 606-610.

Ama, F. 2002. Sungai Porong Tercemar, Penyakit Gondok Menyebar <http://www.inawater.com/news/wmview.php?ArtID=337>. Tanggal Akses 6 Juli 2005.

Anonymous. 1995. Standar Nasional Indonesia. Badan Standar Nasional. Jakarta.

Anonymous. 2003. Amankah Mengonsumsi Sea Food?. www.aplcare.com/cetak/0804/12/cakrawala/lainnya.02.htm. Tanggal akses 9 Juli 2005.

Anonymous. 2005^b. Kerang Aman Dikonsumsi ?. www.jatam.org/std/Indonesia/makalah/raja.html. Tanggal akses 23 Maret 2005.

Anonymous. 2005^c. Laporan Statistik Hasil Produksi Perikanan Jawa Timur. www.jatimonline.org/dinas/list_reporting.html. Tanggal akses 18 April 2005.

Cahyadi, W. Bahaya Pencemaran Timbal pada Makanan dan Minuman. www.pikiranrakyat.com. Tanggal Akses 18 April 2005.

Dahuri, R. 2004. Gerakan Gemar Makan Ikan. www.pikiranrakyat.com. Tanggal akses 29 September 2005.

Fardiaz S.R., Dewanti, S. Budianto. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta.

Fardiaz S.R. 1992. Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.

FDA. 2005. FDA & EPA Safety Levels in Regulations and Guidance. <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/haccp4i.html>. Tanggal Akses 4 Juli 2005.

Heritage, J. 1999. Microbiology in Action. Cambridge University Press. Cambridge.

Heruwati, E.S. 2002. Pengolahan Ikan Secara Tradisional : Prospek dan Peluang Pengembangan. *Jurnal Litbang Pertanian* no. 13 vol. 3 hal. 92-99.

Lay, B.W. 1994. Analisis Mikrobial di Laboratorium. PT. Raja Grafindo. Jakarta.

Prayitno S. dan T.Susanto. 2001. Kupang dan Aneka Pengolahannya. Kanisius. Yogyakarta.

Rabie, C.J., A. Luebben, A.I. Louw, E.B. Rathbone, P.S. Steyn, and R. Vleffar. 1978. Moniliformin, a mycotoxin from *Fusarium fusarioides*. *Journal Agriculture Food Chemistry* vol. 26 no. 2 page 375-379.

Radojevic M. 1999. Pratical Enviromental Analysis. The Royal Society of Chemistry.

- Cambridge Ray, B. 1996. Fundamental Food Microbiology. CRC Press. New York.
- Sikorski, Z., N. Haard, T. Motohiro, and B.S. Pan. 1998. Quality In Fish Smoking and Drying, Production and Quality. P.E. Doe, (Ed). Technomic Publishing USA. p. 89 -115
- Sudarmadji, S. Haryono B, Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Wheeler, K.A., A.D. Hocking, J.I. Pitt, and A. M. Anggawati. 1986. Fungi associated with Indonesian dried fish. Food Microbiology vol. 3 page 351-357.
- Widianarko, 1997. Pencemaran Lingkungan Mengancam Keamanan Pangan. www.kompasonline.com. Tanggal Akses 23 Maret 2003.
- Wirakartakusumah, 1944. Kemanan Pangan. Risalah Widya Karya Pangan dan Gizi V. LIPI. Jakarta.
- Palar, H. 1996. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT Rineka Cipta Jakarta.
- Soekarto, T.S. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standardisasi Mutu Pangan. PAU Pangan dan Gizi Bogor.

