Protobiont
2013
Vol 3 (2): 186 - 192

Analisis Sebaran Bakteri *Coliform* Di Kanal A Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya

Syaeful Arifudin[1], Siti Khotimah[1], Ahmad Mulyadi[1]
[1]Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi,
email: arif.ndeso87@gmail.com

Abstract

Canal A Kuala Dua is one of the water source used in daily activities by the society lives along that river banks. The occurence of markets and inhabitans activities such as bathing and washing can affect the water quality of Canal A Kuala Dua due to the disposals entering the water body. One of the bioindicator used to detect water pollution is *coliform* bacteria. The purpose of this research was to find out the dispersion pattern of *coliform* bacteria when ebb and flow occurs in Canal A Kuala Dua. The Research was done in November 2011 through March 2012. Sampling was done at 9 stations along Canal A Kuala Duan when the ebb and flow occurred. The density of *coliform* bacteria was calculated by MPN method and *Escherichia coli* qualitative test was done by IMVIC test. Statistics sofwares such as *Microsoft Excel*, *SPSS 15* (t test), and *Arcgis 10.1* were used in data anylisis. Based on its use, Canal A Kuala Dua is categorized into class C. Average values of *coliform* bacteria densities in Canal A Kuala Dua are 74,249 x 103 MPN/100 mL when the uptide occurs and 59,259 x 103 MPN/100 mL when the downtide occurs.

Keywords : coliform, water pollution, Canal A Kuala Dua, ebb and flow.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan karena digunakan untuk berbagai macam kebutuhan seperti minum, mandi, mencuci dan memasak. Pemenuhan kebutuhan air bersih saat ini sudah mulai berkurang, karena penurunan kualitas maupun kuantitas air di lingkungan. Penurunan kualitas air disebabkan adanya pencemaran air karena manusia yang melakukan aktivitas produksi dan konsumsi sering membuang limbah ke dalam saluran air seperti kanal, sungai, dan laut.

Menurut Anies (2005) pencemaran air merupakan masalah lingkungan yang sangat serius sehingga pencemaran air harus diminimalkan atau sedapat mungkin dihindarkan. Pembuangan bahan kimia, limbah dan pencemar lain ke badan air akan mempengaruhi kehidupan di dalamnya.

Kanal A Kuala Dua merupakan salah satu kanal yang terdapat di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Keberadaan Kanal A berperan penting sebagai daerah tampungan dalam daur hidrologi yang berasal dari daerah disekitarnya. Kanal A Desa Kuala Dua merupakan bagian dari sub DAS Kapuas yang aliran airnya bermuara pada Sungai Kapuas. Sungai Kapuas merupakan sumber air utama bagi PT. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Pontianak dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat Kota Pontianak dan wilayah disekitarnya. Pada muara Kanal A Kuala Dua terdapat pipa penyedotan air PT. PDAM Kubu Raya sehingga segala aktifitas yang terdapat di sungai tersebut sangat mempengaruhi kualitas air Kanal A Kuala Dua maupun Sungai Kapuas. Menurut penelitian Kosasih, dkk (2008) persebaran bakteri *Escherichia coli* akan mengikuti arah aliran air sehingga keberadaan Kanal A Kuala Dua secara langsung akan mempengaruhi kondisi perairan Sungai Kapuas.

Hasil penelitian Kalsum (2010) menunjukkan bahwa kepadatan bakteri *Escherichia coli* di Sungai Kapuas telah melewati standar baku mutu air minum. Peningkatan pencemaran di Sungai Kapuas tersebut tidak lepas dari peran serta beberapa anak sungai yang bermuara di Sungai

Kapuas seperti Kanal A Kuala Dua. Menurut Kunarso (2001), kandungan bakteri *coliform* cenderung relatif lebih tinggi pada daerah yang menjadi muara aliran air.

Keberadaan pasar Kuala Dua di bantaran Kanal A Kuala Dua juga semakin menambah sumber pencemar yang masuk ke kanal tersebut. Adanya peternakan ayam dan pertanian penduduk di bagian hulu aliran sungai secara langsung maupun tidak langsung juga menjadi sumber pencemar di sungai. Adanya aktivitas masyarakat di sekitar Kanal A Kuala Dua tersebut menyebabkan peluang terjadinya pencemaran bahan organik dan anorganik sehingga memicu terjadinya pencemaran mikroorganisme di perairan. Menurut Ouseph, dkk (2007) kehadiran coli tinja dalam perairan menunjukkan bahwa kontaminasi *faecal* berasal dari sumber manusia dan hewan. Penurunan kualitas biologi pada perairan sungai akan mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan seperti sanitasi dan kesehatan masyarakat di sekitar aliran sungai semakin rendah. Banyak penduduk yang terpaksa memanfaatkan air yang kurang bagus kualitasnya sehingga bisa berdampak buruk bagi kesehatan. Buruknya sanitasi dan pemanfaatan air yang kurang bagus kualitasnya pada jangka pendek dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit seperti diare, muntaber, tipus, disentri, kolera dan lain-lain (Kusnaedi, 2010).

Data Puskesmas Sungai Durian Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya menunjukkan angka kejadian diare yang cukup tinggi setiap tahunnya. Kejadian diare tercatat antara 991 penderita per tahun (2007) sampai 1500 penderita per tahun (2009) yang meliputi semua umur pasien yang ada di puskesmas. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan terutama sumber air masih menjadi permasalahan yang cukup serius.

Menurut Sastrawijaya (2000) bakteri *coliform* merupakan mikroba yang sering dijadikan sebagai indikator biologi untuk pencemaran suatu perairan khususnya bakteri golongan coli. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen dalam kelompok coliform yang dapat dianggap sebagai indikator pencemaran *faecal* dalam suatu perairan sehingga keberadaanya dalam suatu perairan dapat memberi informasi terhadap kualitas bakteriologi suatu lingkungan dan menunjukkan bahwa perairan tersebut telah tercemar.

BAHAN DAN METODE

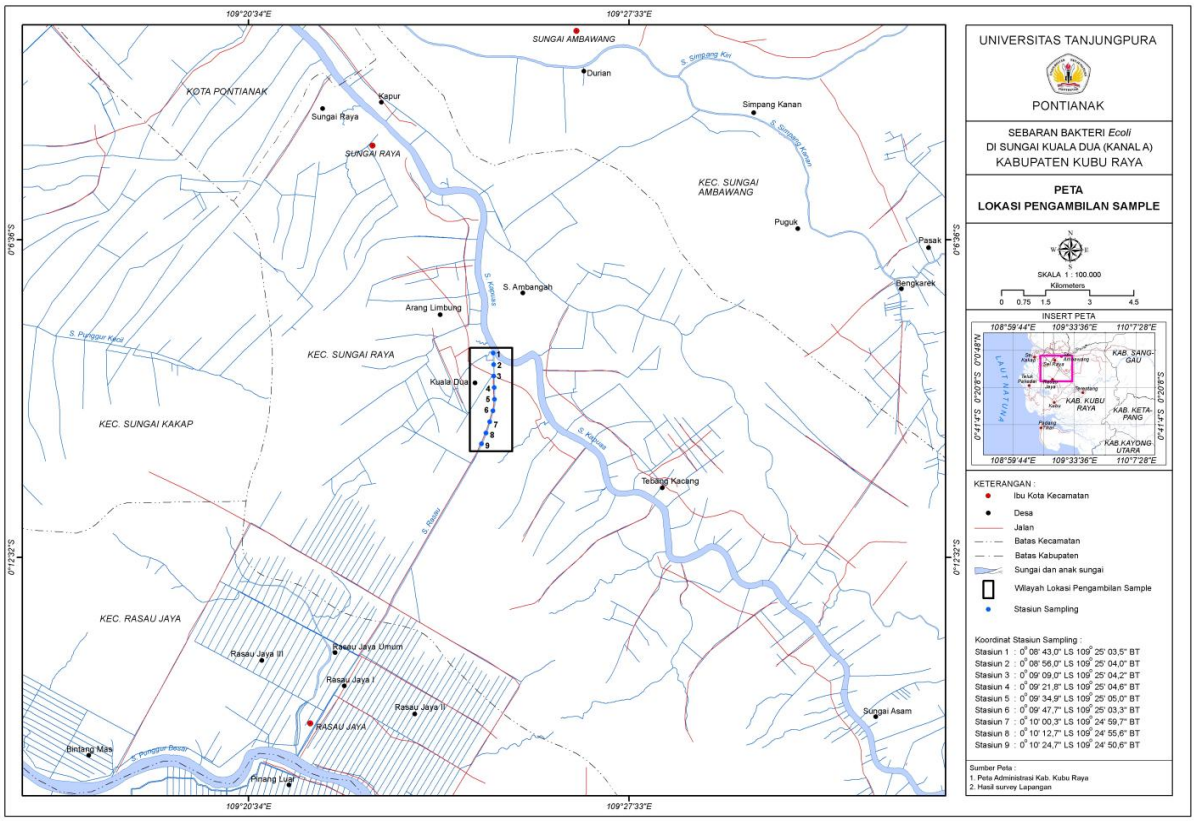
Penelitian dilakukan pada bulan November 2011 sampai bulan Maret 2012 yang meliputi persiapan alat, pengambilan contoh air dan analisa sampel di laboratorium. Pengambilan contoh air dilakukan di Kanal A Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya (Gambar 1) dan analisa dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *Sistematik Sampling* berdasarkan jarak. Jarak antar stasiun penelitian ± 400 m. Air sampel di ambil pada saat pasang dan surut terendah pada 9 stasiun di sepanjang aliran Sungai Kuala Dua (Kanal A). Tiap stasiun ditetapkan 3 titik sampling yang dilakukan pada saat air pasang dan pada saat air surut.

Parameter fisika dan kimia perairan seperti suhu diukur dengan termometer, pH dengan kertas pH kandungan oksigen terlarut dengan menggunakan metode titrimetri *Acid Winkler*, karbondioksida bebas dengan menggunakan metodetitrimetri, kedalaman dengan tongkat berskala, kecepatan arus dengan bola pingpong, salinitas dengan refraktometer dan kecerahan dengan *secchi disk*.

Pemeriksaan terhadap bakteri *coliform* dilakukan dalam 3 tahapan, yaitu *persumtive test*/tes pendahuluan, *convirmative test*/tes penegasan, *complete test*/tes pelengkap. Perhitungan kepadatan bakteri *coliform* dihitung menggunakan metode MPN dengan rumus mengikuti Waluyo, 2008.

Protobiont
2013
Vol 3 (2): 186 - 192



Gambar 1. Lokasi Titik Pengambilan Contoh

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

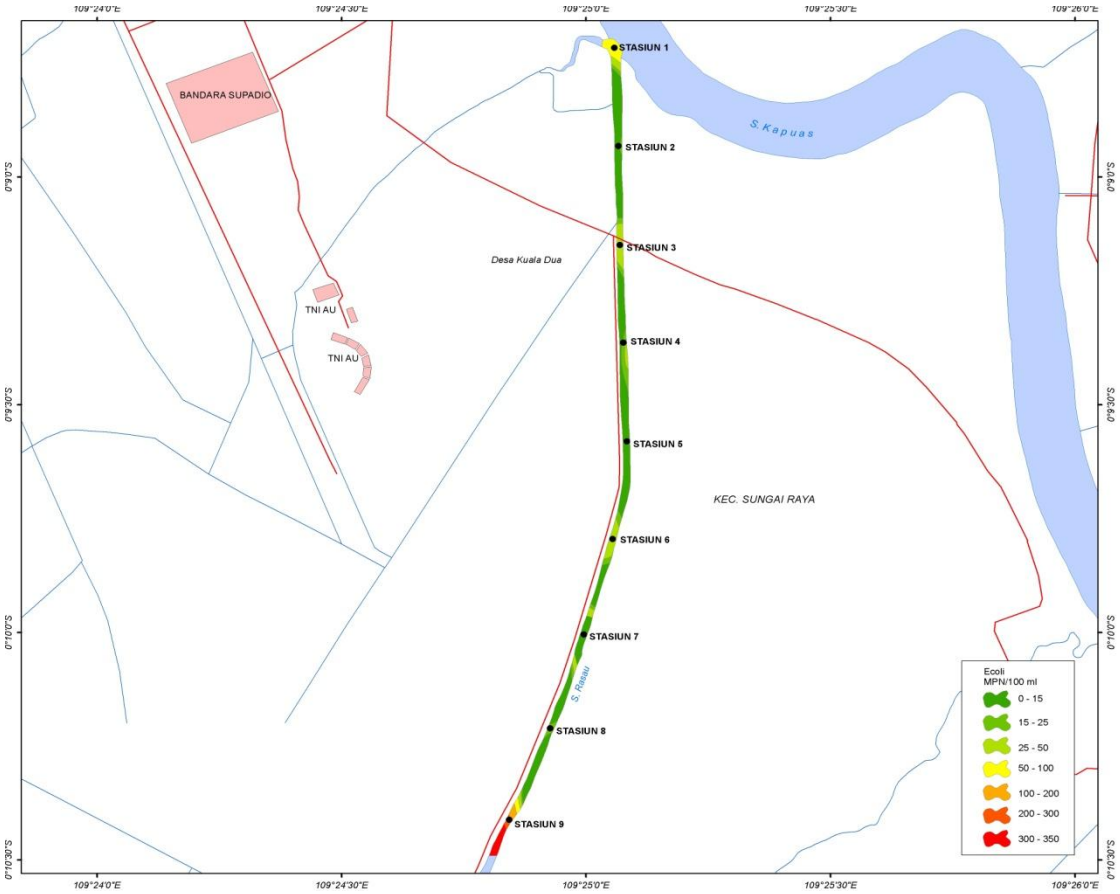
Kepadatan bakteri *coliform* pada 9 stasiun pengambilan sampel penelitian di Kanal A Kuala Dua bervariasi baik saat pasang maupun pada saat surut. Kepadatan bakteri *coliform* pada setiap stasiun pengambilan sampel berkisar antara 10 x 10^3 MPN/100 ml sampel sampai dengan 37,33 x 10^3 MPN/100 ml sampel pada saat pasang dan 3 x 10^3 MPN/100 ml sampel sampai dengan 42,83 x 10^3 MPN/100 ml sampel pada saat surut. Saat pasang kepadatan rata-rata bakteri *coliform* adalah 22,978 x 10^3 MPN/100 ml dan pada saat surut adalah 18,437 x 10^3 MPN/100 ml (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-Rata Kepadatan *Coliform* di Kanal A Kuala Dua Pada Saat Pasang Dan Surut

Stasiun	Jumlah *coliform* (10^3 MPN/100 ml)	
	Pasang	Surut
1	10	3
2	23	4,5
3	37,33	37,8
4	17,33	21,15
5	12,165	8,335
6	11,83	12,165
7	36,995	42,83
8	25,66	14,66
9	36,5	21,495
Jumlah	206,81	165,935
∑ rata-rata	22,978	18,437

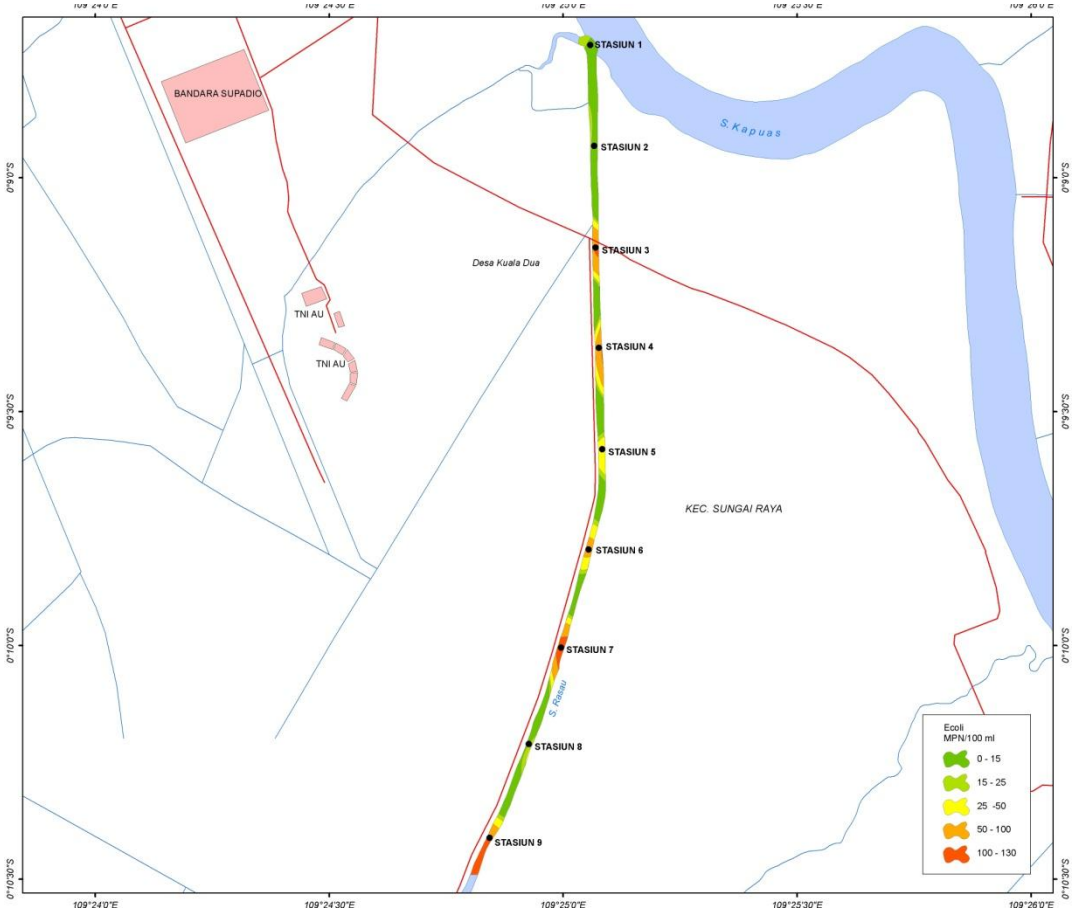
Protobiont
2013
Vol 3 (2): 186 - 192

Sebaran bakteri *coliform* pada saat pasang dan surut di lokasi penelitian dapat dilihat secara geografis dengan menggunakan program *Arcgis* (Gambar 2 dan 3). Pola warna pada Gambar 2 dan 3 menunjukkan jumlah bakteri *coliform* yang terkandung dalam tiap stasiun penelitian. Warna hijau menandakan jumlah *coliform* yang sedikit dan semakin warna mendekati warna merah manandakan jumlah *coliform* pada stasiun tersebut semakin meningkat. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia pada kanal A Kuala Dua pada saat pasang dan surut menunjukkan nilai yang hampir sama kecuali pada DO dan CO2 (Tabel 2 dan 3).



Gambar 2. Sebaran Bakteri *Coliform* Pada Waktu Pasang

Protobiont
2013
Vol 3 (2): 186 - 192



Gambar 3. Sebaran Bakteri *Coliform* Pada Waktu Surut

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Parameter Fisika dan Kimia Kanal A Kuala Dua Pada Saat Pasang

No.	Parameter	Satuan	PASANG								
			Lokasi Pengambilan Sampel								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Suhu air	^{o}C	27	27	28	27	27	26	27	27	27
2	Suhu udara	^{o}C	32	31	32	32	29	28	28	28	29
3	Kecerahan	m	0,30	0,32	0,30	0,30	0,31	0,31	0,40	0,40	0,42
4	Kecepatan arus	m/menit	15	14	14	17	15,5	14	12	10	10
5	Salinitas	^{o}/oo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	pH		6	7	7	6	7	6	7	6	7
7	DO	ppm	2,6	3,53	3,7	2,7	1,73	1,77	2,53	2,4	3,5
8	CO^2	ppm	5,76	6,6	7,52	3,74	3,63	0,66	3,59	4,18	3,12

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Parameter Fisika dan Kimia Kanal A Kuala Dua Pada Saat Pasang

No.	Parameter	Satuan	SURUT								
			Lokasi Pengambilan Sampel								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Suhu air	^{o}C	27	27	26	27	26	26	29	29	28
2	Suhu udara	^{o}C	24	24	25	25	24	24	28	27	27
3	Kecerahan	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Kecepatan arus	m/menit	15	14	16	16	17	19	18	15	15
5	Salinitas	^{o}/oo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	pH		7	7	6	6	7	7	6	7	7
7	DO	ppm	4,87	7,03	6,13	2,43	1,87	1,87	8,37	8,8	7,53
8	CO^2	ppm	1,50	1,1	1,06	1,32	1,28	1,1	3,74	3,41	4,25

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada saat pasang kepadatan bakteri *coliform* di Kanal A Kuala Dua tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 37,33 x 10^3 MPN/100 mL dan terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 10 x 10^3 MPN/100 mL. Pada saat surut kepadatan *coliform* tertinggi terdapat di stasiun 7 yaitu 42,83 x 103 MPN/100mL dan terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 3 x 10^3 MPN/100 mL.

Kepadatan bakteri *coliform* pada stasiun 3, stasiun 7 dan stasiun 9 memiliki nilai yang cukup tinggi pada saat pasang maupun surut. Stasiun 3 merupakan lokasi pengambilan sampel yang berdekatan dengan Pasar Kuala Dua dan perumahan padat penduduk di badan sungai. Hasil penelitian Feliatra (2002) di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau menunjukkan bahwa densitas *Escherichia coli* tertinggi ditemukan di stasiun yang terletak lebih dekat dengan lokasi pemukiman penduduk dibandingkan dengan stasiun yang lain. Banyaknya aktivitas yang dilakukan masyarakat di lokasi tersebut dapat meningkatkan frekuensi pemasukan limbah ke sungai, baik limbah yang berasal dari kegiatan di pasar maupun limbah yang berasal dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Penelitian Trisnawari (2007) menemukan bahwa di lokasi pengambilan sampel yang mempunyai frekuensi pemasukan limbah yang tinggi akan berpengaruh juga pada perkembangan bakteri *E.coli*, karena bakteri *E.coli* paling banyak ditemukan pada perairan yang banyak mendapat masukan berupa limbah.

Kepadatan *coliform* yang tinggi pada stasiun 7 saat pasang (36,995 x10^3 MPN/100 mL) dan surut (42,83 x10^3 MPN/100 mL) disebabkan karena di lokasi pengambilan sampel terdapat jamban penduduk dan pengambilan sampel dilakukan setelah hujan.. Menurut Kosasih,dkk. (2008) pergerakan bakteri *E.coli* juga akan mengikuti arah aliran air sehingga pengambilan sampel yang dilakukan setelah terjadi hujan kemungkinan besar akan mempengaruhi jumlah bakteri *E.coli* pada sampel yang diambil. Sedangkan menurut Kuswandi (2001) *dalam* Feliatra (2002), menyatakan bahwa bakteri *faecal* masuk ke perairan melalui aliran sungai serta limpasan air hujan sehingga kelimpahan bakteri akan semakin tinggi pada saat hujan.

Tingginya kandungan bakteri *coliform* pada stasiun 9 disebabkan karena pada stasiun 9 merupakan pertemuan dua aliran air (parit tersier) dari pemukiman penduduk yang kemungkinan besar banyak mengandung limbah domestik maupun non domestik. Menurut Kunarso (2001) kandungan bakteri *coliform* cenderung relatif lebih tinggi pada daerah yang menjadi muara aliran air.

Berdasarkan kepadatan rata-rata bakteri coliform saat pasang (22,978 x 10^3 MPN/100 ml) dan saat surut (18,437 x 10^3 MPN/100 ml) Kanal A Kuala Dua masuk dalam kriteria golongan C karena memiliki jumlah total coliform lebih besar dari 10.000/100 mL. Menurut peruntukkanya golongan C merupakan air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan Peternakan (PP No. 20, 1990).

Hasil pengukuran parameter lingkungan pada 9 stasiun pengamatan di Kanal A Kuala Dua saat pasang dan surut menunjukkan nilai dengan variasi yang tidak begitu besar, kecuali pada nilai DO dan CO_2. Perbedaan nilai DO dan CO_2 pada setiap stasiun tersebut tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *coliform* karena bakteri tersebut bersifat aerob dan anaerob fakultatif (Syahrurachman dkk, 1994).

Suhu air pada stasiun penelitian berkisar 26^{o}C-29^{o}C sesuai dengan kriteria suhu yang dapat mendukung untuk pertumbuhan *coliform*. Menurut Suriawiria (2003) *coliform* merupakan mikroorganisme mesofil yang tumbuh baik pada temperatur berkisar 25-

37^{o}C. Nilai kecerahan air semakin besar ke arah hulu sungai karena semakin sedikitnya limbah yang dibuang masyarakat ke badan air.

Salinitas pada 9 stasiun pengamatan baik pasang maupun surut adalah 0 ^{0}/00. Nilai salinitas tersebut sangat mendukung terhadap kehidupan dan pertumbuhan bakteri. Menurut Sutiknowati (1998) kepadatan bakteri indikator akan tinggi pada perairan yang dekat dengan sumber limbah, memiliki salinitas rendah dan suhu yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Anies, 2005, *Mewaspadai Penyakit Lingkungan*, Gramedia, Jakarta

Feliatra, 2002, Sebaran Bakteri *Escherichia coli* di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau, *Biogen.* vol 1, hal 178-181

Kalsum, R, 2010, *Kepadatan Bakteri Coliform di Sungai Kapuas Kota Pontianak*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, tidak dipublikasikan

Kosasih, B.R, Samsuhadi dan Astuty.N.I, 2008, *Kualitas Air Tanah Di Kecamatan Tebet Jakarta Selatan Ditinjau Dari Pola Sebaran Escherichia coli*, Fakultas Arsitektur Lansekap Dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti, Jurnal Teknologi Lingkungan, vol. 1, hal. 12 -18

Kunarso, D.H., 2001, Tinjauan Kandungan Bakteri *Coliform* Di Perairan Muara Sungai Digul Dan Arafuru Irian Jaya, Puslit Oseanografi Bidang Dinamika Laut, LIPI, Jakarta, diakses tanggal 2 Maret 2011, <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/byId/2569>

Kusnaedi, 2010, *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Ouseph, PP, Prasanthan,V, Abhilash, PP & Udayakuma, P, 2007, Occurrence and Distribution of Some Enteric Bacteria Along The Southern Coast of Kerala. Chemical Sciences Division, Centre for Earth Science Studies Thiruvananthapuram India *Indian Journal of Marine Sciences*.vol. 38 no 1,hal 97-103 <http://demo.indiaenvironmentportal.org.in/files/Enteric%20bacteria.pdf>

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 Tentang : Pengendalian Pencemaran Air.

Sastrawijaya, AT, 2000, *Pencemaran Lingkungan*, Rineka Cipta, Jakarta.

Syahrurachman, Aidilfiet C, Amin S, Anis ., Santoso, Hasrul, H, Budiman B, Fera ,S, Abdul R, Karsinah, Lina ,I., Lucky HM, Mardiastuti HW, Mathilda L, Miriam TR, Asmono, Pratiwi, S, Retno, I., Sastrosoewignjo, Robert, , Sardjito, Suharno, J, Suharto, Suhud ,S, Sujudi, Susiana, A, Tertia H, Mirawati, S & Usman, CW, 1994, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi revisi, Binarupa Aksara, Jakarta

Suriawiria, U, 2003, *Mikrobiologi Air*, Penerbit PT. Alumni, Bandung.

Sutiknowati,,LI, 1998, Kepadatan Bakteri Indikator Pencemaran Di Perairan Kawasan Timur Indonesia , Pusat Penelitian Oseanografi Bidang Dinamika Laut -LIPI

Trisnawari, 2007, *Kepadatan Dan Karakteristik Escherichia coli Di Sungai Raya Pontianak*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, tidak dipublikasikan

Waluyo, L, 2008, *Teknik Metode Dasar Mikrobiologi*, UMM Press, Malang