

VOLUME 20 NOMOR 2, APRIL 2015

ISSN 1412-2006

JURNAL

ILMU PERIKANAN TROPIS

Journal of the Tropical Fisheries Science

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Website: fpik.unmul.ac.id/jurnal-tfs/

JURNAL ILMU PERIKANAN TROPIS

(Journal of the Tropical Fisheries Science)

KATA PENGANTAR	DAFTAR ISI	
<p>Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya Jurnal Ilmu Perikanan Tropis (<i>Journal of the Fisheries Science</i>) Volume 20, Nomor 2, April 2015 dapat diterbitkan. Jurnal ini merupakan kumpulan hasil penelitian ilmiah para dosen/peneliti baik di dalam maupun di luar lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.</p> <p>Penyajian materi hasil riset kali ini cukup beragam antara penelitian, Budidaya perairan, Sosial Ekonomi Perikanan, Manajemen Sumberdaya Perairan. Pembahasan serta ulasan yang ditampilkan cukup lengkap dan ilmiah sehingga menjadi suatu paket informasi yang berguna bagi masyarakat dan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan bidang perikanan dan ilmu kelautan di Indonesia pada umumnya dan di Kalimantan Timur pada khususnya.</p> <p>Akhirnya redaksi mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penerbitan jurnal ini, serta tidak lupa saran dan kritik tetap kami harapkan guna penyempurnaan penerbitan Jurnal Ilmu Perikanan Tropis di masa-masa yang akan datang.</p> <p style="text-align: right;">Salam, Redaksi</p>	Pengaruh Kombinasi Sumber Lemak yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (<i>Epinephelus</i> sp) Wiwi Oktavia, Komsanah Sukarti dan Heru Kusdianto	1-7
	Pengaruh Perbedaan Sumber Lemak Pakan Terhadap Efisiensi Pakan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Cantang (<i>Ephinephelus</i> sp) Fitriyani, Heru Kusdianto dan Komsanah Sukarti	8-14
	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol <i>Xylocarpus granatum</i> Dari Pesisir Muara Badak Hendrawan, Ita Zuraida dan Bagus Fajar Pamungkas	15-22
	Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Pada Terasi Udang Rebon (<i>Mysis relicta</i>) dari Bontang Kuala, Bontang Ari Teguh Adi Setiawan, Andi Noor Asikin dan Rafitah Hasanah	23-28
	Karakteristik Kerupuk dari Kulit Ikan Belida (<i>Chitala</i> sp.) Orva Trivina, Bagus Fajar Pamungkas dan Doddy Sutono	29-40
	Studi Pemberian Glukosa pada Media Pemeliharaan terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i> BLOCH) Sulfiadi	41-49
	Studi Hasil Tangkapan Belat (<i>Set Net</i>) di Ekosistem Padang Lamun Perairan Sapa Segajah Kota Bontang Dian Putri Rohmawati, Jailani dan Aditya Irawan	50-58
	Analisis Kapasitas Asimilasi Sungai Buaya di Pulau Bunyu Kalimantan Utara Bambang Kurniadi, Sigid Hariyadi dan Enan M. Adiwilaga	59-69
	Perbedaan Hasil Tangkapan Belat Pada Waktu Siang dan Malam Hari di Perairan Tanjung Laut Indah Kecamatan Bontang Selatan Kota Bontang Iin Mahardika, M. Yasser M.F. dan Moh. Mustakim	70-78
	Kandungan Limbah Domestik pada Perairan Waduk Benanga Kota Samarinda Nurul Amri Andini, Abdunnur dan Hamdhani	79-89
Pendeteksian Karbohidrat (MUKUS) pada Jaringan Lunak Karang Masif (<i>Porites</i> sp.) di Perairan Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur Andy Dharmaputra Noor, Ristiana Eryati dan Akhmad Rafi'i	90-98	
Jurnal Ilmu Perikanan Tropis ISSN 1412–2006, berdasarkan surat Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah (PDII) LIPI No. 18.438/VI.3.03/ISSN/2001 Tanggal 11 Oktober 2001		

**KANDUNGAN LIMBAH DOMESTIK PADA PERAIRAN WADUK BENANGA
KOTA SAMARINDA**

(Domestic Waste Content at Benanga Water Reservoir in Lempake Village Samarinda City)

NURUL AMRI ANDINI¹⁾, ABDUNNUR²⁾ dan HAMDHANI²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan MSP-FPIK, Unmul

²⁾ Staf Pengajar Jurusan MSP-FPIK, Unmul

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kelua Samarinda
E-mail: nurulamriandini@yahoo.co.id

ABSTRACT

It has been studied at many places that settlements adjacent to water bodies have led to deterioration of surface water quality due to unmanaged domestic waste. Benanga Water Reservoir is one of the water bodies in Samarinda that have been facing similar threat. The aim of this study was to observe domestic waste content in the water of Benanga Reservoir located on Lempake Village, Samarinda. The study was conducted for a month started from mid-May to mid-June 2014. The data was collected at the end of determined wet dan dry days at 4 sampling stations. The main and supporting parameter data were analyzed using Chi-Square test for comparison. Those main parameters include pH, BOD-5, TSS, Oil and Fats, while the supporting parameters includes DO, water temperature, turbidity, TOM, C-Organic, Ortrophospat (PO_4), Nitrite (NO_2-N), Nitrate (NO_3-N), and Detergent. Those parameters were then compared with the status of domestic waste water quality standards based on the Decree of the Minister of Environment No. 112 Year 2003 for main parameters and Regulation of The Province of East Kalimantan No. 02 Year 2011 for supporting parameters. The measured domestic parameters then further analyzed using χ^2 test (Chi-Square), and resulted χ^2 count = 244.3048 > χ^2 table 43.773, means that there were differences of all observed parameters among stations either at the end of wet or dry days.

Keywords: domestic waste, chi-square test, Benanga Reservoir

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lebih dari 500 waduk, namun status kondisi sebagian besar sudah sangat memprihatinkan akibat pencemaran (Sumarwoto, *et al.*, 2004 dalam Peni, *et al.* 2013). Pencemaran yang terjadi di perairan waduk merupakan masalah penting yang perlu memperoleh perhatian dari berbagai pihak. Hal ini disebabkan beragamnya sumber pencemar yang masuk dan terakumulasi di waduk, antara lain berasal dari kegiatan antropogenik dari permukiman dan dari kegiatan yang berlangsung di badan perairan waduk sendiri.

Berdasarkan tingkat kepadatan penduduk dan laju pertumbuhan penduduk di Indonesia, air limbah domestik dilingkungan pemukiman untuk masa yang akan datang menjadi ancaman yang cukup serius terhadap pencemaran lingkungan perairan. Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang pesat khususnya di kota-kota besar, telah mendorong peningkatan kebutuhan akan perumahan.

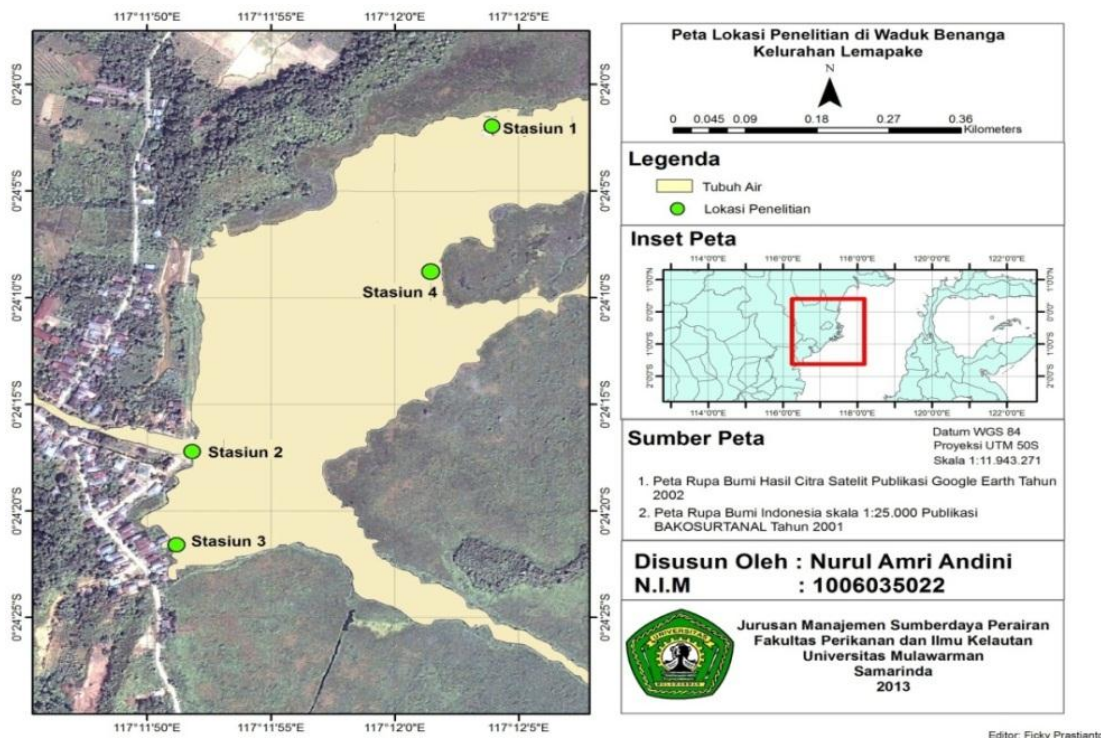
Hal tersebut mengakibatkan timbulnya permasalahan dengan lingkungan air. Meningkatnya jumlah air limbah domestik yang tidak diimbangi dengan peningkatan badan air penerima baik dari aspek kapasitas maupun kualitasnya, menyebabkan jumlah air limbah yang masuk ke dalam badan air tersebut dapat melebihi daya tampung maupun daya dukungnya.

Badan air yang sesuai dengan kegunaannya bagi biota organisme hidup harus memenuhi beberapa persyaratan baik fisik maupun kimia. Ditinjau dari faktor kimia, air berperan sebagai pembawa unsur-unsur hara, mineral dan gas terlarut di dalamnya. Sedangkan ditinjau dari sifat fisik, air berperan sebagai media yang baik untuk kegiatan biologi dalam pembentukan dan penguraian bahan organik (Tebbut, 1992 dalam Effendi, 2003).

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei - Oktober 2014 di Kelurahan Lempake Kota Samarinda mulai dari persiapan penelitian hingga analisis data. Penelitian dilakukan pada 4 stasiun yaitu stasiun 1 di inlet, stasiun 2 di outlet, stasiun 3 kawasan pemukiman, stasiun 4 jauh dari pemukiman. Dengan 2 kali pengulangan saat basah dan saat kering.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Parameter yang Diukur

Pengukuran terhadap parameter indikator limbah domestik dilakukan sesuai dengan parameter yang tertera pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang baku mutu Air Limbah domestik dan untuk parameter penunjangnya mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Tabel 1. Parameter Indikator Limbah Domestik

No.	Parameter	Satuan	Metode	Ket	Kep.Men LH no 112 thn 2003
Parameter Utama					
1	pH	-	pH meter	Insitu	6 Sampai 9
2	BOD ₅	mg/l	Winkler	Eksitu	100 mg/l
3	TSS	mg/l	Gravimetrik	Eksitu	100 mg/l
4	Minyak dan Lemak	mg/l	Gravimetrik	Eksitu	10 mg/l
Parameter Penunjang					Perda Kaltim No.2 tahun 2011
1	DO	mg/l	Titrimetrik	Insitu	3 mg/L
2	Suhu	°C	Thermometer	Insitu	Deviasi 3
3	Kekeruhan	NTU	Turbidimeter	Eksitu	
4	TOM	mg/l	Titrimetrik	Eksitu	-
5	C-Organik	mg/l	walkey & black	Eksitu	-
6	Phospat (PO ₄)	mg/l	Spektrofotometrik	Eksitu	1 mg/l
7	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	Spektrofotometrik	Eksitu	0,06 mg/l
8	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	Spektrofotometrik	Eksitu	20 mg/l
9	Deterjen	mg/l	Spektrofotometrik	Eksitu	-

Sumber: Kep.Men.LH No.112 Th.2003 dan Perda Kaltim No.02 Tahun 2011.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan kandungan limbah domestik saat basah dan kering, pada inlet dan outlet, pada kawasan pemukiman dan jauh dari pemukiman dengan rumus:

$$\chi^2 = \left[\frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Di mana:

χ^2 : Nilai chi-kuadrat

f_e : Frekuensi yang diharapkan

f_o : Frekuensi yang diperoleh/diamati

Hipotesis :

1. Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2(\alpha)\{(B - 1)(K - 1)\}$, maka H_0 diterima pada taraf nyata α
2. Jika χ^2 hitung $> \chi^2(\alpha)\{(B - 1)(K - 1)\}$, maka H_0 ditolak pada taraf nyata α

Dimana : $\alpha = 0,05$, b = jumlah parameter, k = jumlah stasiun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan indikator pencemaran limbah domestik selama penelitian hasil yang diperoleh secara keseluruhan masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan baik parameter utama berdasarkan Kep.Men.LH. No.112 Thn.2003 maupun parameter penunjang berdasarkan Perda Kaltim No.02 Thn 2011.

Tabel 1. Hasil Parameter Utama dan Parameter Penunjang selama Peelitian Pada Kondisi Basah dan Kondisi Kering.

No.	Parameter	Musim / Cuaca								Kep.Men LH No.112 thn 2003
		Saat Basah				Saat Kering				
		St 1	St 2	St 3	St 4	St 1	St 2	St 3	St 4	
Parameter Utama										
1	pH	7.4	6.7	6.9	6.7	8.2	8.2	7.5	7.4	6 Sampai 9
2	BOD ₅	2.49	1.4	0.82	2.2	1.61	1.5	0.24	1.63	100 mg/L
3	TSS	42	68	30	52	23	30	22	28	100 mg/L
4	Minyak dan Lemak	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	10 mg/L
Parameter Penunjang										
1	DO	5.67	3.43	2.21	4.73	3.36	2.85	0.48	2.2	3 mg/L
2	Suhu air	27	27	28	27	27	27	28	29	Deviasi 3
3	Kekeruhan	4	3.3	0.6	1.1	7	3.7	7.1	6.1	
4	TOM	13.904	93.536	43.608	25.28	63.832	66.992	109.336	63.2	-
5	C-Organik	63	41	21	3	14	19	17	9	-
6	Phospat (PO ₄)	0.197	0.274	0.429	0.216	0.176	0.149	0.159	0.153	1 mg/L
7	Nitrit (NO ₂ -N)	0.012	0.007	0.004	0.005	0.011	0.005	0.006	0.003	0,06 mg/L
8	Nitrat (NO ₃ -N)	18.006	19.1	18.838	16.245	14.984	14.984	14.746	13.842	20 mg/L
9	Detergen	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	BDL*	-

Sumber: Data Primer Yang Diolah 2014

Keterangan:

BDL: Batas Deteksi Limit

Analisis Chi-square

Analisis *chi-square* dilakukan dengan membandingkan seluruh parameter indikator pencemaran limbah domestik pada

- Kondisi basah dengan kondisi kering,
- Lokasi *Inlet* dengan lokasi *Outlet*,
- Lokasi pemukiman dengan lokasi Jauh dari Pemukiman.

Tabel.4 Hasil Analisis *Chi-Square* Berdasarkan Parameter Indikator Limbah Domestik Selama Penelitian.

No.	Perbandingan	χ^2 hitung	χ^2 tabel	HASIL
1	Kondisi basah dengan kondisi kering	244.3048	43.773	Ho ditolak
2	Pada Lokasi <i>Inlet</i> dengan lokasi <i>Outlet</i>	105.4570	43.773	Ho ditolak
3	Pada Lokasi Pemukiman & Jauh dari Pemukiman	96.6810	43.773	Ho ditolak

Sumber: Data primer yang diolah,2014

1. Pada Kondisi Basah dan Kondisi Kering

Setelah melakukan analisis dengan menggunakan metode *chi-kuadrat (Chi-Square)* untuk membandingkan parameter indikator limbah domestik kondisi basah dan kondisi kering dapat diketahui nilai χ^2 hitung adalah 244.3048 (Lampiran 2). Nilai χ^2 hitung melebihi nilai χ^2 tabel yaitu 43.773, maka Ho ditolak dengan taraf nyata α (0,05) artinya perairan Waduk Benanga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter indikator pencemaran limbah domestik saat domestik kondisi basah dengan kondisi kering.

Karakteristik, faktor cuaca, iklim dan kondisi perairan Waduk Benanga sangat berpengaruh terhadap status mutu air indikator pencemaran limbah domestik. Akan tetapi perairan Waduk Benanga masih dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya pada kelas 3 (Keperluan Perikanan) sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

2. Pada Lokasi *Inlet* dan lokasi *Outlet*

Inlet merupakan tempat masuknya air ke Waduk Benanga dari Sungai Pampang. Di sepanjang perairan tersebut banyak dipenuhi tumbuhan air dan disini juga merupakan jalur transportasi para nelayan ikan. Sedangkan *Outlet* merupakan tempat keluarnya air dari badan air Waduk Benanga ke Sungai Karang Mumus.

Setelah melakukan analisis dengan menggunakan metode chi-kuadrat (*Chi-Square*) untuk membandingkan parameter indikator limbah domestik di *Inlet* dan *Outlet* dapat diketahui nilai χ^2 hitung adalah 105.4570. Nilai χ^2 hitung melebihi nilai χ^2 tabel yaitu 43.773, maka H_0 ditolak dengan taraf nyata α (0,05) artinya perairan Waduk Benanga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter indikator pencemaran limbah domestik di *Inlet* dan *Outlet*. Perairan Waduk Benanga masih dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya pada kelas 3 (Keperluan Perikanan) sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

3. Pada Lokasi Pemukiman dan Jauh dari Pemukiman

Kawasan perairan yang terdapat pemukiman warga baik nelayan maupun masyarakat umum. Di lokasi ini berbagai aktifitas masyarakat dilakukan mulai dari perekonomian seperti Pembudidaya ikan, mencari ikan, dermaga kapal nelayan, sampai aktifitas sehari-hari seperti mandi cuci kakus (MCK). Sedangkan pada perairan yang jauh dari pemukiman warga, pada stasiun ini merupakan perairan terbuka yang dipenuhi tumbuhan air (*Hydrilla verticillata*). Stasiun ini merupakan daerah pembudidaya ikan yang membuat keramba jaring apung di perairan Waduk Benanga.

Setelah melakukan analisis dengan menggunakan metode chi-kuadrat (*Chi-Square*) untuk membandingkan parameter indikator limbah domestik di lokasi pemukiman dan lokasi jauh dari pemukiman dapat diketahui nilai χ^2 hitung adalah 96.6810. Nilai χ^2 hitung melebihi nilai χ^2 tabel yaitu 43.773, maka H_0 ditolak dengan taraf nyata α (0,05) artinya perairan Waduk Benanga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter indikator pencemaran limbah domestik di lokasi pemukiman dan lokasi jauh dari pemukiman. Perairan Waduk Benanga masih dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya pada kelas 3 (Keperluan Perikanan) sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Parameter Indikator Limbah Domestik

Parameter Utama

a. pH (Derajat Keasaman)

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan secara insitu selama penelitian nilai pH yang didapat berkisar antara 6,7–8,2 (Gambar 2). Nilai pH yang terendah selama penelitian terdapat di stasiun 2 dan 4 pada kondisi basah adalah 6,7 disebabkan pada stasiun 2 (*inlet*) adalah tempat masuknya air Waduk Benanga dari Sungai Pampang, dan pada stasiun 4 (*Outlet*) disebabkan karena dilokasi ini merupakan tempat keluarnya air yang telah terakumulasi dari seluruh bagian badan air di Waduk Benangan tersebut, dan peningkatan keasaman air (pH rendah) umumnya disebabkan limbah yang mengandung asam-asam mineral bebas dan asam karbon (Manik, 2012 dalam Heristy, 2013).

Nilai pH tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan 2 pada kondisi kering karena pada saat pengambilan sampel diperiode ini volume air berkurang dan mengakibatkan perubahan suhu yang berpengaruh pada perubahan pH. Nilai pH yang rendah pada perairan umumnya diduga disebabkan oleh keasaman tanah (Kordi dan Tancung, 2007 dalam Heristy, 2013). Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan

Hidup Nomor 112 Tahun 2003, nilai pada baku mutu yang disyaratkan untuk limbah domestik adalah 6-9, maka dapat dilihat bahwa nilai pH yang didapat selama penelitian pada setiap stasiun masih berada pada kisaran baku mutu yang telah ditetapkan.

b. BOD₅ (Biochemical Oxygen Demand)

Secara tidak langsung BOD₅ merupakan gambaran umum kadar bahan organik, yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air (Davis and Cornwell, 1991 dalam Effendi, 2003). Hasil pengukuran BOD₅ selama penelitian di laboratorium berkisar antara 0,24 – 2,49 mg/L (Gambar 3). nilai terendah BOD₅ terdapat pada stasiun 3 kondisi kering adalah 0,24 mg/L. Sedangkan nilai BOD₅ yang tertinggi terukur pada stasiun 1 kondisi bash adalah 2,49 mg/L. Nilai BOD₅ yang tinggi secara langsung mencerminkan tingginya proses dekomposisi dalam air, secara tidak langsung memberikan petunjuk banyaknya kandungan bahan organik yang tersuspensi yang disebabkan oleh kegiatan antropogenik. Selain itu, fluktuasi hasil nilai BOD₅ pada periode sampling disebabkan oleh waktu, suhu, pH dan volume air yang terdapat di perairan Waduk Benanga. Jika mengacu pada Baku Mutu Air Limbah Domestik yang telah ditetapkan nilai BOD₅ lebih kecil dari 100 mg/l maka dapat dilihat pada lokasi penelitian ini tidak melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan.

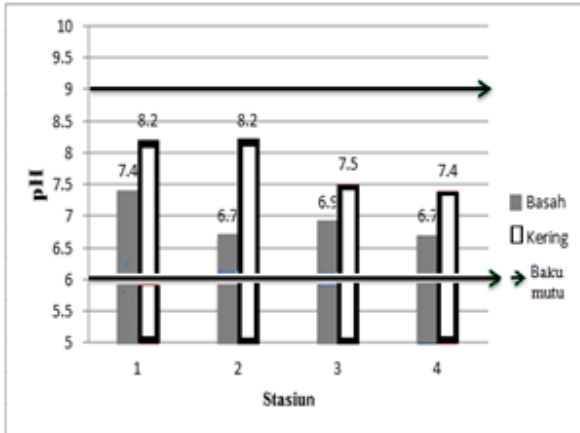
c. TSS (Total Suspended Solid)

Padatan tersuspensi total (TSS) merupakan residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 µm atau lebih besar dari ukuran partikel koloid (SNI, 2004). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003, penetapan baku mutu limbah domestik adalah 100 mg/L. Berdasarkan (Gambar 4). Hasil pengukuran TSS selama penelitian berkisar antara 22 - 68 mg/L. Kandungan nilai TSS tertinggi berada pada stasiun 2 kondisi basah adalah sebesar 68 mg/L, disebabkan pada saat pengambilan sampel air dilakukan setelah hujan yang mengakibatkan adanya erosi tanah akibat hujan dan terjadi pengadukan yang intensif sampai kedasar perairan yang kemudian membawa material atau kikisan-kikisan tanah mengalir ke Sungai Karang Mumus.

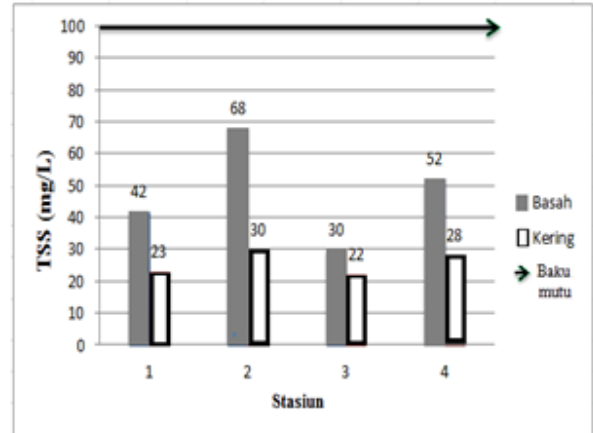
Sedangkan nilai TSS terendah berada pada stasiun 3 kondisi kering yang memiliki nilai 22 mg/L. Hal ini disebabkan karena tidak adanya arus pada wilayah ini dimana pada stasiun ini merupakan perairan dekat dengan pemukiman warga sehingga tidak ada material yang terbawa ke badan air.

d. Minyak dan Lemak

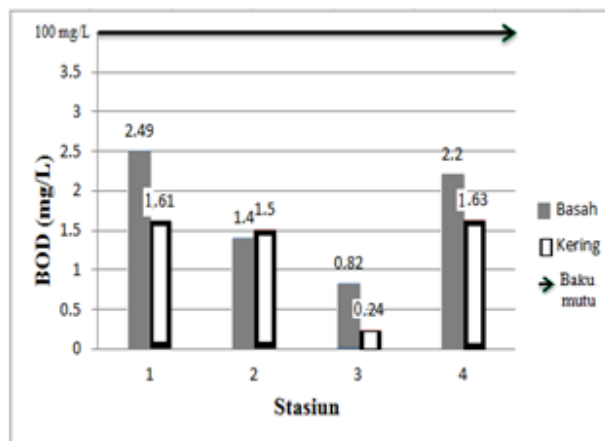
Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 tahun 2003 Tentang Baku Mutu Limbah Domestik, nilai Baku Mutu untuk Minyak dan Lemak adalah 10 mg/L. Hasil pengukuran terhadap konsentrasi Minyak dan Lemak yang ada di semua stasiun statusnya adalah berada di bawah deteksi limit (BDL). Meskipun Waduk Benanga digunakan sebagai sarana transportasi dan masih sebagai sarana penampung langsung limbah rumah tangga, akan tetapi aktivitas tersebut belum memberi tekanan yang cukup besar terhadap parameter tersebut.



Gambar 2. Kisaran pH Selama Penelitian



Gambar 3. Kisaran TSS Selama Penelitian



Gambar 4. Kisaran BOD₅ Selama Penelitian

Parameter Penunjang

a. Oksigen Terlarut atau DO (*Disolved Oxygen*)

Berdasarkan (Gambar.5) Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 0.48 – 5.67 mg/L. Nilai tertinggi terukur pada stasiun 1 kondisi basah diperoleh sebesar 5,67 mg/L, sedangkan nilai terendah terukur pada stasiun 3 kondisi kering yaitu sebesar 0,48 mg/L. Mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomer 02 Tahun 2011, nilai Baku Mutu pada kelas 3 (Keperluan perikanan) adalah 3 mg/L, terlihat bahwa konsentrasi DO pada stasiun 3 kondisi basah dan kondisi kering berada di bawah batas minimum baku mutu yang telah ditentukan, dikarenakan pada stasiun 3 (Pemukiman) ini merupakan perairan yang padat penduduk dan banyaknya aktifitas masyarakat yang mengakibatkan rendahnya nilai DO, sedangkan untuk stasiun 1, 2 dan 4 Konsentrasi DO mencapai kisaran diatas baku mutu yang telah ditetapkan untuk kelas 3 (Keperluan Perikanan). Pada kondisi basah nilai Oksigen terlarut cenderung lebih tinggi dari pada kondisi kering, hal ini disebabkan karena pada saat pengambilan sampel air pada kondisi basah (setelah hujan) jadi volume air pun cenderung lebih banyak dari pada musim kering (beberapa hari tidak terjadi hujan di perairan Waduk Benanga) dan kondisi topografi wilayah perairan Waduk Benanga.

b. Suhu

Berdasarkan (Gambar.6) hasil pengukuran suhu selama penelitian menunjukkan nilai dengan kisaran 27-29 °C, suhu terendah terdapat di stasiun 1 dan 2 pada setiap periode dan stasiun 4 pada kondisi basah. Suhu tertinggi hanya terdapat di stasiun 4 kondisi kering. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan

suhu di perairan pada stasiun 4 kondisi kering, fenomena ini terjadi karena terdapat perbedaan waktu dan cuaca di lapangan pada saat pengukuran suhu, dan tidak terjadi hujan selama beberapa hari di perairan Waduk Benanga tersebut. Berdasarkan Pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 tahun 2011, penetapan baku mutu air untuk kelas 3 mensyaratkan bahwa suhu air normal masih dalam kisaran deviasi 3 dari keadaan alamiah di lingkungan setempat dan terlihat bahwa kisaran suhu perairan rata-rata tidak melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan.

c. Kekeruhan

Berdasarkan (Gambar.6) hasil pengukuran selama penelitian nilai tertinggi terdapat di stasiun 3 kondisi kering sebesar 7,1 NTU, tingginya nilai kekeruhan disebabkan pada saat pengambilan sampel air terjadi surut di perairan Waduk Benanga. Sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 3 kondisi basah sebesar 0,6 NTU. Rendahnya nilai kekeruhan disebabkan pada lokasi stasiun letaknya jauh dari masuknya air ke perairan Waduk Benanga.

d. TOM (*Total Organik Matter*)

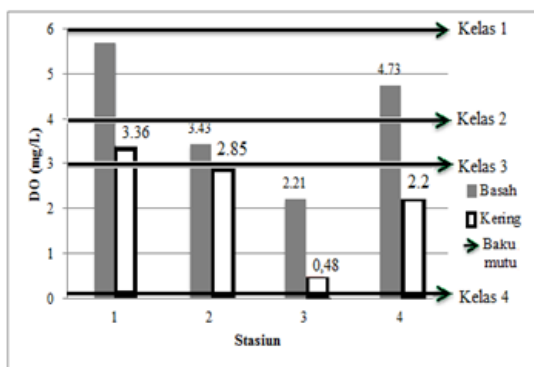
Berdasarkan (Gambar.7) hasil pengukuran TOM selama penelitian didapatkan hasil antara 13,904 – 109.336 mg/L, dengan hasil tertinggi terdapat pada stasiun 3 kondisi kering adalah 109,336 mg/L, sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada stasiun 1 kondisi kering adalah 13,904 mg/L. Tingginya nilai TOM terlihat dipengaruhi aktivitas masyarakat terdapat pemukiman padat yang jaraknya berdekatan dengan stasiun penelitian khususnya stasiun 3. Fluktuasi hasil nilai bahan organik total disebabkan pada periode sampling yaitu periode I yakni saat basah (beberapa hari terjadi hujan di Perairan Waduk Benanga) dan kondisi kering (beberapa hari tidak terjadi hujan di perairan tersebut) yang mengangkut sisa-sisa pembusukan bahan organik ke Waduk Benanga.

e. *Carbon Organic (C-Organic)*

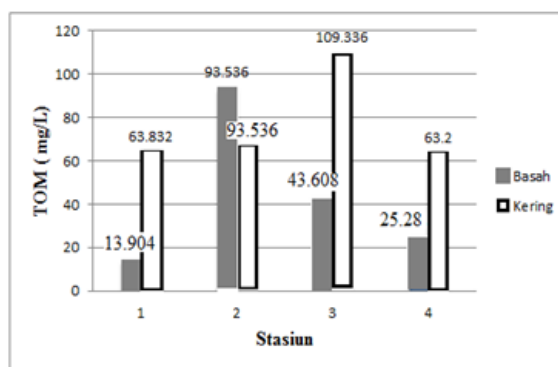
Konsentrasi karbon organik yang didapat pada hasil pengukuran diperoleh nilai konsentrasi dari 3-63 mg/L (Gambar 8). Nilai konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun 1 kondisi basah hal ini disebabkan pada saat periode sampling perairan sedang pasang dan pada lokasi stasiun 1 merupakan tempat masuknya air dari Sungai Pampang yang termasuk anak sungai lainnya. Sedangkan nilai konsentrasi terendah terdapat pada stasiun periode 4 kondisi basah hal ini bisa disebabkan karena lokasi titik sampling stasiun 4 ini merupakan tempat yang jauh dari pemukiman warga.

f. Phospat (PO_4)

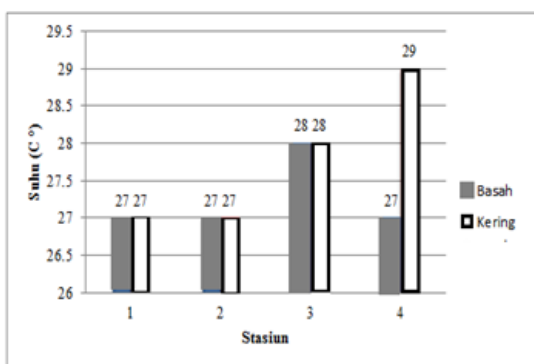
Kandungan fosfat selama penelitian berkisar antara 0,149 - 0,429 mg/L (Gambar 9). Nilai ortofosfat yang tertinggi terukur pada stasiun 3 kondisi basah, sedangkan nilai terendah terukur pada stasiun 2 kondisi kering. Pada kondisi basah nilai ortofosfat lebih tinggi dari pada kondisi kering sehingga terjadi pengenceran, hal ini bias disebabkan oleh volume air pada kondisi basah lebih banyak dari pada kondisi kering, faktor lain bisa dipengaruhi oleh aktifitas masyarakat yang terdapat di lokasi stasiun pada saat pengambilan sampel selama penelitian, hampir semua perairan termasuk dalam perairan *eutrofik*.



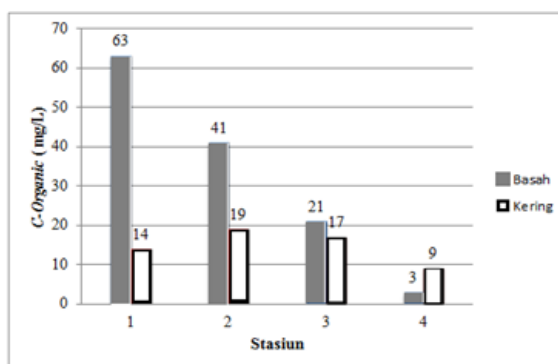
Gambar 5. Kisaran DO selama penelitian



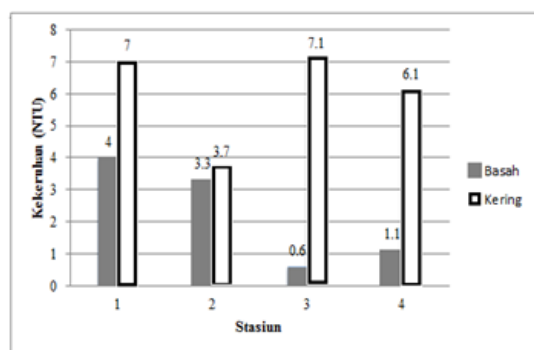
Gambar 8. Kisaran TOM Selama Penelitian



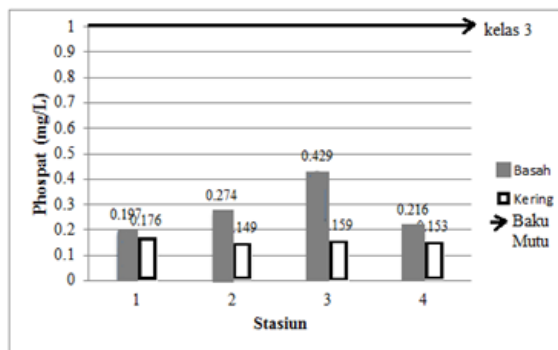
Gambar 6. Kisaran suhu Selama Penelitian



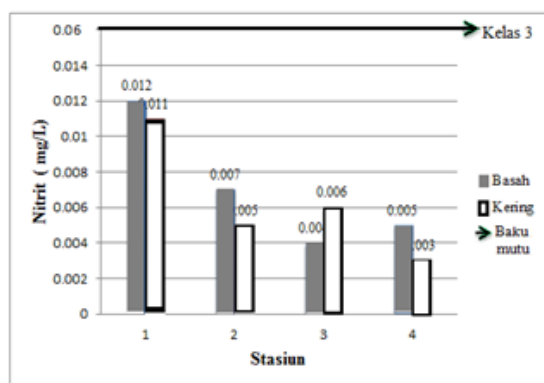
Gambar 9. Kisaran C-Organic Selama



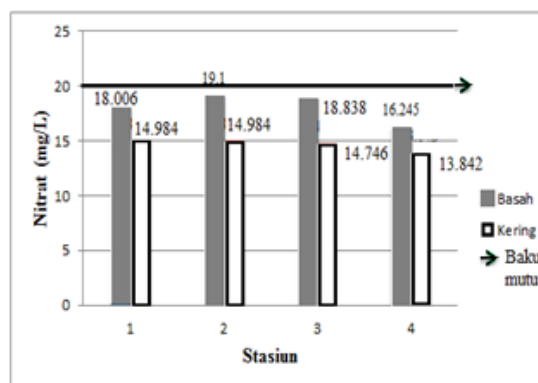
Gambar 7. Kisaran Kekeruhan Selama Penelitian



Gambar 10. Kisaran Phospat (PO₄) Selama Penelitian



Gambar 11. Kisaran Nitrit (NO₂) Selama Penelitian



Gambar 12. Kisaran Nitrat (NO₃) Selama Penelitian

g. Nitrit (NO₂-N)

Berdasarkan (Gambar.10) hasil pengukuran konsentrasi nitrit (NO₂) pada setiap stasiun selama penelitian berkisar antara 0,003 - 0,012 mg/L. mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011, nilai Baku Mutu pada kelas 3 (keperluan perikanan) adalah 0,06 mg/L, terlihat bahwa konsentrasi nitrit pada semua stasiun selama penelitian masih dibawah batas baku mutu. Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah (Effendi, 2003).

h. Nitrat (NO₃-N)

Berdasarkan (Gambar.11) hasil pengukuran konsentrasi nitrat (NO₃) pada setiap stasiun selama penelitian berkisar antara 13,842 – 19,1 mg/L. Konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 2 kondisi basah adalah sebesar 19,1 mg/L. Tingginya konsentrasi nitrat pada stasiun ini dipengaruhi oleh aktivitas yang masyarakat setempat maupun industri seperti keramba jaring apung aktivitas nelayan, MCK (mandi cuci kakus), transportasi air, dan lain sebagainya. Sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 4 kondisi kering adalah sebesar 13,842 mg/L. Fluktuasi hasil nilai parameter nitrat pada periode sampling disebabkan banyaknya volume perairan Waduk Benanga. Mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air nilai Baku Mutu untuk kelas 3 (keperluan perikanan) adalah 20 mg/L, terlihat bahwa konsentrasi nitrat pada semua stasiun selama penelitian masih dibawah batas baku mutu.

i. Detergen / Surfaktan/ MBAS (Methylene Blue Active Substance)

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air nilai Baku Mutu untuk detergen kelas 3 (keperluan perikanan) adalah 200 µg/L. Hasil pengukuran terhadap konsentrasi MBAS/ surfaktan/ Detergen yang ada disemua stasiun statusnya adalah berada dibawah deteksi limit (BDL) pada perairan di Waduk Benanga. Konsentrasi MBAS/surfaktan/Detergen berlebih dapat menyebabkan peningkatan fosfat diperairan yang dapat menghalangi difusi O₂ ke dalam air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan Limbah Domestik di perairan Waduk Benanga Kelurahan Lempake Samarinda, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter utama pada perairan Waduk Benang tidak ada yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomer 112 tahun 2003 dengan nilai parameter pH berkisar antara 6,7 – 8,2, parameter BOD₅ berkisar antara 0,24-2,49 mg/L, parameter TSS berkisar antara 22 - 68 mg/L, parameter Minyak dan lemak statusnya yaitu berada dibawah deteksi limit alat (BDL). Secara umum nilai-nilai kandungan Limbah Domestik pada stasiun penelitian masih layak untuk mendukung kehidupan bagi biota air.
2. Untuk hasil pengukuran parameter Penunjang indikator Limbah Domestik selama penelitian secara keseluruhan masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 tahun 2011 tetang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran.
3. Berdasarkan hasil Uji *Chi-Square* (χ^2) untuk perbandingan yaitu :
 - a. Pada kondisi Basah dan kondisi Basah dapat diketahui bahwa nilai χ^2 hitung = 244.3048 > χ^2 tabel = 43.773 artinya parameter indikator pencemaran limbah domestik terdapat perbedaan yang signifikan pada kondisi Basah dengan kondisi kering.

- b. Untuk perbandingan pada lokasi *inlet* dan lokasi *outlet*, dapat diketahui bahwa nilai χ^2 hitung = 105.4570 > χ^2 tabel = 31.41043, artinya parameter indikator pencemaran limbah domestik terdapat perbedaan yang signifikan pada lokasi *inlet* dan lokasi *outlet*.
- c. Dan Untuk perbandingan pada lokasi pemukiman dengan lokasi yang jauh dari pemukiman dapat diketahui bahwa nilai χ^2 hitung = 96.6810 > χ^2 tabel = 43.773 artinya parameter indikator pencemaran limbah domestik terdapat perbedaan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dini, Silvia. 2011. *Evaluasi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Tahun 2000-2010*. Skripsi; KesMas, Universitas Indonesia. Jakarta. 19-20 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Kanisius Yogyakarta.
- Heristy, Khetty. 2013. *Analisis Status Baku Mutu Air Pada DAS Mahakam Di Desa Muara Muntai Kecamatan Muara Muntai Kabupaten Kutai Kartanegara*. Skripsi; FPIK, Universitas Mulawarman. Samarinda. 5-78 hlm. (tidak dipublikasikan).
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang baku mutu Air Limbah Domestik.
- Peni, P, Bagus, I, Pranoto. 2013. *Jurnal Ekosains. Vol V. No.1*. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- SNI, 2004. *Air dan air limbah- Bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS)*
- Weliyadi. E. 2003. *Evaluasi Sifat Fisika dan Kimia Air Pada Kondisi Surut di Perairan Pesisir Lokasi Perencanaan Kawasan Industri Kariangau (KKI) Kota Balikpapan*. Skripsi: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Samarinda. Hal 55-58 (tidak dipublikasikan).