



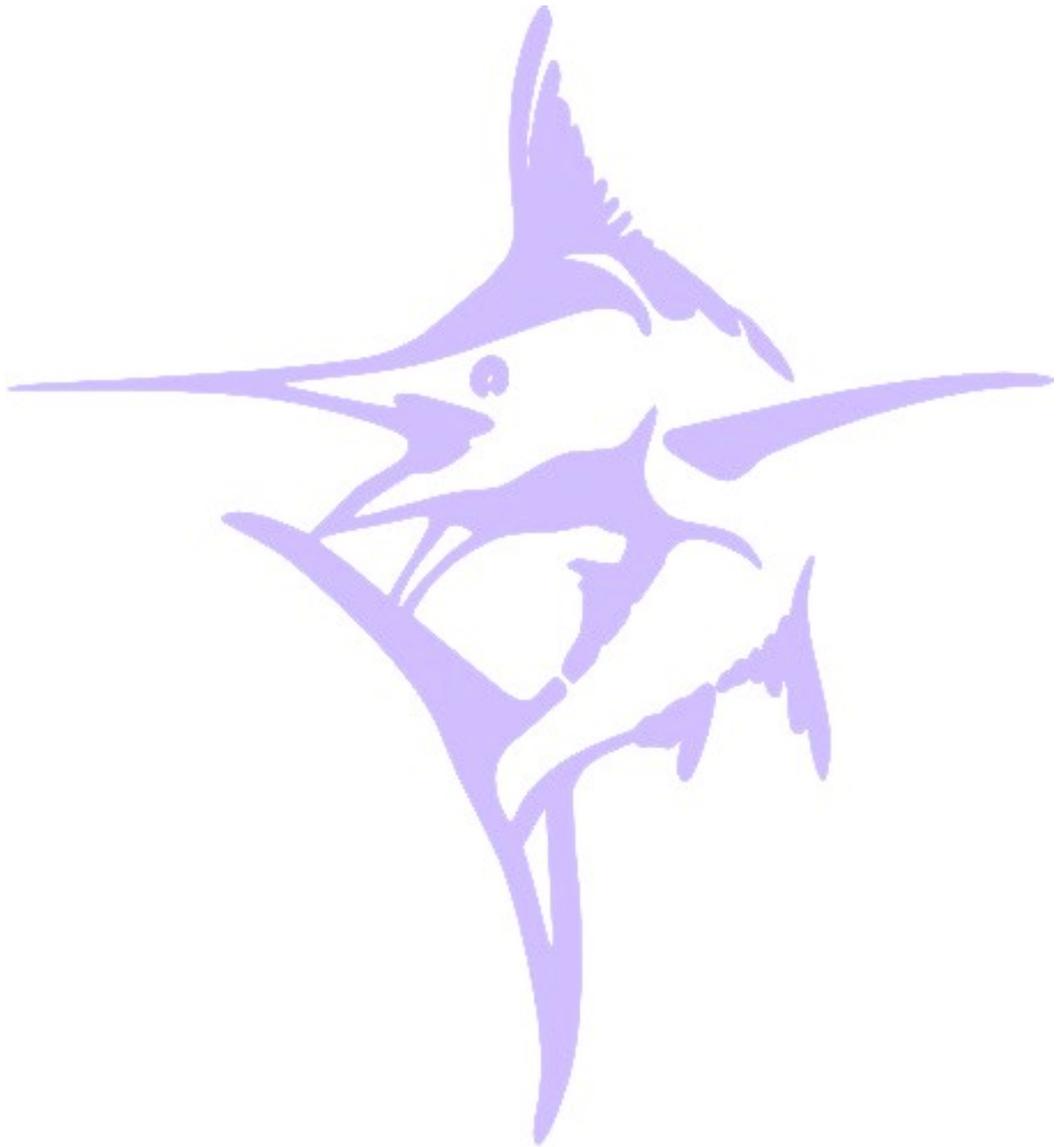
Vol. 8, Edisi 1 Maret 2021



Akreditasi
Universitas Mulawarman
A
Nomor: 1466/SK/BAK-PT/Akred/PT/2017 Tgl 23 Mei 2017

AQUARINE

Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan, Perairan Umum, Estuari dan Kelautan



**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

AQUARINE

Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan, Perairan Umum, Estuari dan Kelautan
Terbit dua kali dalam setahun pada bulan Maret dan Oktober, berisi tulisan ilmiah yang diangkat dari hasil penelitian, review artikel, resensi buku dan kajian konseptual dibidang ilmu-ilmu perikanan, perairan umum, estuari dan kelautan.

Pelindung

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Dr. Ir. Iwan Suyatna, M.Sc DEA

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
Dr. Muhammad Syahrir R, S.Pi, M.Si

Journal Manager

Irma Suryana, S.Pi, M.Sc

Mitra Bestari

Ir. Hamdhani, M.Sc, Ph.D candidate (University of Arizona, Los Angeles)
Anugrah Aditya, S.pi, M.Si, Ph.D candidate (University of Leiden, Belanda)
Irwan Ramadhan Ritonga, S.Pi, M.Si, Ph.D candidate (University of Chulalongkorn, Thailand)
Dr. Dewi Embong Bulan, S.Kel, MP (Universitas Mulawarman)

Editor

Muhammad Sumiran Papatungan, S.Pi, M.Si
Firman, S.Pi

Sumber Pembiayaan

BOPTN

Alamat Redaksi

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur Kampus Gn. Kelua Samarinda 75123
Telp/Fax. (0541) 748 648

Email: irma.suryana@fpik.unmul.ac.id

Website: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/aquarine/index>

PANDUAN BAGI PENULIS

Manuskrip yang dapat diterima adalah hasil-hasil penelitian berupa *Original Articles* atau *Review Articles* atau Resensi Buku Ilmiah yang berkaitan dengan kelautan perikanan serta perairan umum.

Format manuskrip.

Artikel ditulis menggunakan huruf *Times New Roman* ukuran font 11, spasi satu pada kertas berukuran A4 (lebar 210 mm dan panjang 297 mm), batas tepi kiri-kanan dan atas-bawah masing-masing 2 cm, satu kolom, justified, minimum 6 halaman dan maksimum 10 halaman termasuk gambar dan tabel. Urutan dari artikel tersebut adalah: Judul, Nama seluruh peneliti, Alamat institusi dan alamat e-mail, Abstract (bahasa Inggris), Keywords / Kata Kunci, Pendahuluan, Metodologi, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Referensi.

Adapun secara rinci format penulisannya adalah sbb :

1. Judul Artikel : Judul (dalam bahasa Indonesia dan Inggris) ditulis dengan huruf kapital (judul bahasa Indonesia), dan huruf kapital hanya pada awal kata serta dicetak miring (judul bahasa Inggris), **Bold**, dan Center. Untuk species dicetak miring.
2. Nama Penulis : ditulis dibawah judul, tanpa gelar, **Bold**, dan Center. Nama kedua dstnya apabila dari institusi yang berbeda diberi tanda angka dan diketik superscript (.....¹⁾) sesuai dengan urutan penyebutan alamatnya
3. Alamat Institusi Penulis : ditulis dibawah nama penulis, lengkap dengan nama jalan. Penulis penanggung jawab mencantumkan alamat email untuk koresponden
4. Abstract : Kata "**ABSTRACT**" ditulis dibawah alamat institusi penulis, huruf kapital **Bold**; dan Center. Abstrak maksimum 250 kata, ditulis hanya dalam bentuk satu paragraf, spasi satu, huruf *Times New Roman* ukuran font 11, italic, tidak bold dan justify. Abstract (dalam bahasa Inggris jika manuskripnya bahasa Indonesia), atau sebaliknya)
5. Keywords : kata "**Keywords**" ditulis di bawah abstract dimulai baris baru, huruf italic dan bold; jumlah kata kunci adalah 3 – 6 kata.
6. Pendahuluan : kata "**PENDAHULUAN**" ditulis di bawah keywords, huruf kapital, **bold**; center. Isi pendahuluan : awal setiap paragraph menggunakan First Line 0,85 cm, Align justify.
7. Bahan dan Metode : kata "**METODOLOGI**" ditulis di bawah pendahuluan, huruf kapital, **bold**; Center. Sub judul (jika ada) ditulis huruf kapital hanya pada awal kata, **Bold**, align left. Isi bahan dan metode : awal setiap paragraph menggunakan First Line 0,85 cm, Align justify.
8. Hasil dan Pembahasan : kata "**HASIL DAN PEMBAHASAN**" ditulis di bawah Bahan dan Metode, huruf kapital, **Bold**; Center. Isi Hasil dan Pembahasan : awal setiap paragraph menggunakan First Line 0,85 cm, Align justify. Tabel dan Gambar/Grafik harus diberi nomor dan nama dipilih dalam bahasa Indonesia (Tabel 1 atau Gambar 1) atau bahasa Inggris (Table 1 or Fig.1). Judul Tabel diformat align left, judul gambar diformat center.
9. Kesimpulan : kata "**KESIMPULAN**" ditulis di bawah Hasil dan Pembahasan, huruf kapital, **bold**; Center. Isi kesimpulan : singkat, dibuat dalam bentuk urutan nomor, Align justify.
10. Daftar Pustaka : kata "**REFERENSI**" ditulis di bawah kesimpulan, huruf kapital, **bold**; center. Isi daftar pustaka : urutan nama penulis, tahun, judul tulisan, nama jurnal/penerbit, volume, Baris kedua ditulis dengan Hanging 0,85 cm.

Contoh:

- Andersen G. 2003. Coral Reef Formation. <http://www.student.rio.edu/s369480/webquest/default/htm> [5 jan 2006].
- Eryati, R. 2008. Akumulasi Logam Berat Pada Hewan Karang dan Pengaruhnya Pada Morfologi Terumbu Karang di Perairan Tanjung Jumalai Kabupaten Penajam Paser Utara [tesis]. Bogor. Sekolah Pascasarjana, IPB.
- Pariwono, J.I. 1998. Pengaruh Pasang Surut Terhadap Penyebaran Limbah dalam Sistem Sungai di DKI Jakarta. Program Pengembangan Pusat Studi Ilmu Kelautan. FPIK IPB. Bogor.
- Samson SA, Yokota M, Strüssman CA, dan Watanabe S. Natural diet of grapsoid crab *Plagusia dentipes* de Haan (Decapoda: Brachyura: Plagusiidae) in Tateyama Bay, Japan. *Fisheries Science* 2007; 73:171-177.
- Wilson, J.G. 1998. *The Biology of Estuarine Management*. St.Edmundsbury Press Ltd. Suffolk. Great Britain.

Manuskrip dikirim dalam bentuk MS Word dan dikirimkan ke email:

Irma.suryana@fpik.unmul.ac.id, sumiranpapatungan@fpik.unmul.ac.id

Seluruh manuskrip yang masuk melalui proses review. Manuskrip yang dikirimkan harus disertai pernyataan keaslian (originilitas) dan tidak dikirimkan atau sedang dalam proses untuk diterbitkan pada jurnal lainnya di dalam dan luar negeri.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya Jurnal AQUARINE Volume 8, Edisi 1, Maret 2021 dapat diterbitkan dalam kondisi yang masih juga Pandemi Covid-19, semoga kita semua dalam keadaan sehat wal afiat.

Jurnal ini merupakan kumpulan hasil penelitian ilmiah para dosen/peneliti baik di dalam maupun di luar lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman.

Penyajian materi hasil riset kali ini bukan hanya pada lingkup Sumberdaya ikan, struktur komunitas dan konsep manajemen lingkungan perairan, tetapi juga berisi tentang gambaran bioteknologi di bidang perikanan dan kelautan yang bersumber pada review artikel, resensi buku dan kajian konseptual dibidang ilmu-ilmu perikanan, perairan umum, estuari dan kelautan. 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. 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 Aquarine di masa-masa yang akan datang.

Salam,

Redaksi



Daftar Isi:	Halaman
Halaman Judul	i
Dewan Redaksi	ii
Kata Pengantar	iii
Panduan Penulisan	iv
Daftar Isi	v
STUDI KEBIASAAN MAKAN IKAN BAUNG (<i>Mystus nemurus</i>) DI PERAIRAN DANAU WIS KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA	
Dini, Lily, Syahrir	1
KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), KADMIUM (Cd), TEMBAGA (Cu) DAN SENG (Zn) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN MUARA SEMBILANG KECAMATAN SAMBOJA KABUPATEN KUTAI KERTANEGARA	
Cecep, Rafi'i, Eryati	10
KESESUAIAN KUALITAS AIR BAGI KEHIDUPAN TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PANGEMPANG, KECAMATAN MUARA BADAK, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR	
Tiara, Ghitarina, Nurfadilah	19
PEMETAAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR KECAMATAN MUARA JAWA, KUTAI KARTANEGARA	
Aan, Abdunnur, Widya	27
STUDI KEBIASAAN MAKAN IKAN BANDENG (<i>Chanos chanos</i> Forsskål) DAN IKAN BANDENG LAKI (<i>Elops hawaiiensis</i> Regan) DI PERAIRAN MUARA BADAK	
Rada, Syahrir, Nurfadilah	34
ANALISIS KESESUAIAN EKOWISATA PANTAI DI TELUK PANGEMPANG KECAMATAN MUARA BADAK, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR	
Irene, Yasser, Nurfadilah	42
KARAKTERISTIK KELIMPAHAN PERIFITON PADA DAUN LAMUN <i>Thalassia hemperichii</i> DI PERAIRAN DUSUN MELAHING, KOTA BONTANG	
Lisa, Lily, Widya	49
KOMPONEN ZAT GIZI (KARBOHIDRAT, LEMAK, PROTEIN, AIR DAN ABU) PADA LAMUN JENIS <i>Enhalus acoroides</i> DI PERAIRAN SAPA SEGAJAH KELURAHAN BONTANG KUALA KOTA BONTANG	
Eka, Lily, Nurfadilah	56
POLA PERTUMBUHAN IKAN BIAWAN (<i>Helostoma temmincki</i>) D I DANAU SEMAYANG KECAMATAN KOTA BANGUN, KUTAI KARTANEGARA	
Venny, Syahrir, Abdunnur	62
KONDISI TERUMBU KARANG DI DESA KERSIK KECAMATAN MARANG KAYU KALIMANTAN TIMUR	
Wahyudi, Yasser, Irma	68
Barcode ISSN	vi

**Studi Kebiasaan Makan Ikan Baung (*Mystus Nemurus*) di Perairan Danau Wis
Kabupaten Kutai Kartanegara**

**“Study of the food habits of Tropical Catfish (*Mystus nemurus*) in the lake’s Wis Waters
of Kutai Kartanegara Regency”**

Dini Adheani¹⁾, Lily Inderia S²⁾ dan Muhammad Syahrir R²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda
E-mail: diniadheani20@gmail.com

ABSTRACT

Dini Adheani, 2019. Study of the food habits of Tropical Catfish (*Mystus nemurus*) in the lake Wis Waters of Kutai Kartanegara Regency. (Supervised by Muhammad Syahrir R and Lily Inderia Sari).

Tropical Catfish has a subterminal mouth shape, a type of villiform tooth type, has a short, stiff and non-dense gill tapis. This study aims to determine the digestive anatomy, types of food and the Index of Preponderance of the Tropical Catfish (*Mystus nemurus*) also to determine the environmental conditions of the Tropical Catfish habitat (*Mystus nemurus*) in the Lake Wis Water of Kutai Kartanegara Regency. The study was conducted on March 17-30 2019 with samples obtained from the caught of local fishermen as many as 103 fish with a range of length 21-49.5 cm and weight 28-1.113 grams. Tropical Catfish samples that have been measured for length and weight for select the intestinal organs and stomach which preserved used formalin. The analysis of gastric contents was carried out at the Aquatic Ecobiology Laboratory. Analysis of Tropical Catfish eating habits is calculated with the largest index (*Index of Preponderance*). The types of food eaten by Tropical Catfish (*Mystus nemurus*) are fish with whole fish parts (*Rasbora* sp.), heads, bones and scales, insects with body parts, tails, legs and wings, litter in the leaves and stems of plants, whole worms, whole shrimp, whole snails, plankton in the form of phytoplankton and zooplankton and unidentified material. Based on IP value of Tropical Catfish food type, the main food is fish, while complementary foods are insects, shrimp, and litter. Additional food contained in the stomach of the Baung fish is worms, snails, plankton and unidentified material. Based on the type of food and IP value of omnivorous Tropical Catfish, it tends to be carnivorous. Based on the results of water quality measurements that have been compared with PP No. 82 of 2001 that the environmental conditions are still in the normal range and sufficient for the growth of this fish.

Keywords : Food Habits, Tropical Catfish, Lake Wis, Kutai Kartanegara.

PENDAHULUAN

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki luas wilayah 27.263,10 km² dan luas pengelolaan laut kurang lebih 4.097 km² yang secara geografis terletak antara 115°26'28'' BT sampai 117°36'43'' BT dan 1°28'21'' LU sampai 1°08'06'' LS serta berbatasan dengan Kabupaten Bulungan, Kutai Timur, Kota Bontang di sebelah utaranya. Perairan Danau Wis merupakan salah satu perairan yang berada di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Ikan Baung tergolong ikan air tawar yang hidup secara liar di alam dan berpotensi untuk dibudidayakan dalam kolam maupun keramba jaring apung Ikan Baung memiliki potensi yang baik bagi perikanan di perairan Danau Wis. Kondisi ini menyebabkan semakin tingginya tingkat penangkapan terhadap ikan ini. Pengelolaan terhadap ikan Baung dapat dilihat dari beberapa aspek seperti pertumbuhan, reproduksi, genetik, makanan, pola migrasi, dan lain-lain. Namun, studi ini difokuskan untuk menelaah kebiasaan makanan ikan Baung. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Studi Kebiasaan Makanan Ikan Baung (*Mystus nemurus*) di Perairan Danau Wis Kabupaten Kutai Kartanegara, untuk mengetahui anatomi pencernaan ikan Baung, mengetahui jenis makanan dan *Index of Preponderance* dari ikan Baung (*Mystus nemurus*) serta untuk mengetahui kondisi lingkungan habitat ikan Baung (*Mystus nemurus*).

Dilakukan pula analisis karakteristik habitat untuk mengetahui tumbuhan apa saja yang hidup pada Perairan Danau Wis.

Analisis data

1. Analisis Kebiasaan Makanan

Untuk mengetahui kebiasaan makanan ikan Baung (*Msystus nemurus*) digunakan rumus Volumetrik, Frekuensi Kejadian, dan Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*) sebagai berikut:

a. Volumetrik

Volumetrik dihitung yaitu untuk mengukur makanan ikan berdasarkan pada volume makanan ikan yang ada di lambung ikan dan dinyatakan dalam bentuk persen yang dikemukakan oleh Effendie (1979) adalah sebagai berikut:

$$Vi = \frac{\text{Jumlah satu jenis makanan}}{\text{Jumlah seluruh jenis makanan}} \times 100\%$$

b. Frekuensi Kejadian

Frekuensi kejadian dihitung yaitu dengan mencatat keberadaan masing-masing organisme yang terdapat dalam lambung ikan yang berisi bahan makanannya selanjutnya dinyatakan dalam bentuk persen yang dikemukakan oleh Effendie (1979) adalah sebagai berikut:

$$Oi = \frac{\text{Jumlah lambung yang berisi satu jenis makanan}}{\text{Jumlah seluruh lambung yang berisi makanan}} \times 100\%$$

c. Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*)

Indeks bagian terbesar (*Index of preponderance*) dihitung untuk mengetahui presentase suatu jenis organisme makanan tertentu terhadap semua organisme yang dimakan oleh ikan, dengan menggunakan rumus perhitungan menurut Natarajan dan Jhingran dalam Effendie (1979) adalah sebagai berikut:

$$IP = \frac{Vi \times Oi}{\sum Vi \times Oi} \times 100\%$$

Keterangan :

IP = Indeks Preponderance (%)

Vi = Persentase volume makanan (%)

Oi = Persentase frekuensi kejadian makanan (%)

Vi × Oi = Frekuensi kejadian seluruh macam makanan (%)

Menurut Nikolsky (1963), berdasarkan nilai IP yang diperoleh, maka pengelompokkan kebiasaan makanan ikan dapat dibedakan menjadi tiga macam, IP lebih dari 40% sebagai makanan utama, IP 4-40% sebagai makanan pelengkap, dan IP kurang dari 4% sebagai makanan tambahan.

2. Analisis Habitat

Untuk mengetahui kondisi lingkungan habitat ikan Baung (*Msystus nemurus*) dilakukan analisis deskriptif parameter kualitas air yang mengacu pada PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Habitat Perairan Danau Wis

Danau Wis merupakan kesatuan wilayah yang terdiri dari anak Sungai Mahakam dan Danau Melintang serta rawa yang berdekatan dengan kedua wilayah perairan tersebut. Pada musim hujan wilayah sungai akan terendam air hujan sehingga terlihat menyatu. Kondisi Perairan menentukan sebaran organisme yang ada di dalamnya seperti ikan, tumbuhan dan juga organisme lainnya. Pada perairan Danau Wis juga terdapat tumbuhan, baik tumbuhan yang hidup di area tengah danau maupun area pinggir danau.

Tumbuhan yang paling mendominasi di Perairan Danau Wis adalah jenis Babatungan (*Heliotropium indicum*) yang hidup di bagian tengah danau, sedangkan tumbuhan yang paling sedikit ditemukan adalah Putri Malu Besar (*Mimosa Pudica*). Hal ini sesuai dengan pendapat Agusliani (2017), yang menyatakan Babatungan (*Heliotropium indicum*) merupakan jenis tumbuhan yang mendominasi pada habitat danau dengan presentase 15% dan untuk jenis tumbuhan Putri Malu Besar (*Mimosa Pudica*) pada habitat danau hanya memiliki presentase sebesar 5%. Berdasarkan hasil pengamatan, tumbuhan Babatungan (*Heliotropium indicum*) merupakan tumbuhan air yang memiliki bentuk daun memanjang sehingga menutupi badan perairan yang memiliki fungsi sebagai tempat perlindungan bagi organisme perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Marson (2006), yang menyatakan bahwa beberapa jenis tumbuhan air baik secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan dampak positif terhadap populasi ikan antara lain tumbuhan air

dapat menjadi sumber makanan bagi ikan, sebagai tempat perlindungan, tempat menetas dan menempelkan telur, tempat berkembang berbagai biota perairan lain, serta tumbuhan air dapat digunakan nelayan sebagai tempat meletakkan alat tangkap yang membantu dalam proses penangkapan ikan.

Hasil Tangkapan Per Stasiun Ikan Baung di Danau Wis

Sampel ikan Baung yang diperoleh dari nelayan setempat terbilang cukup banyak. Alat tangkap yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan Baung yaitu dengan Bubu. Hasil tangkapan ikan Baung yang diperoleh dari tiga stasiun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Tangkapan Per Stasiun Ikan Baung di Danau Wis

Tanggal	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
17 Maret 2019	14 ekor	14 ekor	11 ekor
24 Maret 2019	10 ekor	7 ekor	8 ekor
30 Maret 2019	13 ekor	12 ekor	13 ekor
Total	37	33	32

Sumber : data primer, 2019

Berdasarkan hasil tangkapan per stasiun ikan Baung di Perairan Danau Wis jumlah tangkapan terbanyak terdapat pada stasiun I dengan jumlah 37 ekor, sedangkan jumlah tangkapan paling sedikit terdapat pada stasiun III dengan jumlah 32 ekor. Total hasil tangkapan ikan Baung yang diperoleh dari seluruh stasiun yaitu sebanyak 102 ekor.

Anatomi Saluran Pencernaan Ikan Baung

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bentuk mulut ikan Baung termasuk kedalam tipe mulut subterminal. Menurut pendapat (Affandi, 1992), mulut jenis subterminal adalah mulut yang posisinya terletak di dekat ujung depan kepala ikan. Mulut pada ikan memiliki berbagai bentuk dan posisi yang tergantung dari kebiasaan makan dan cara ikan mendapatkan makanannya (*food habits dan feeding habits*). Tipe gigi dari ikan Baung berjenis villiform. Ikan bertipe gigi villiform mempunyai gigi yang banyak tetapi ukuran gigi tersebut relatif kecil. Menurut pendapat (Rahardjo *et al.*, 2011), insang ikan Baung memiliki bentuk tapis insang pendek, kaku dan tidak rapat, ini merupakan ciri ikan karnivora. Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian diperoleh hasil kisaran panjang lambung yaitu 2,7-9 cm dan kisaran berat lambung yaitu 0,7-28,5 gr selain itu diperoleh hasil kisaran panjang usus yaitu 11,5-37 cm dan kisaran berat usus yaitu 0,8-10,14 gr. Berdasarkan hasil pengukuran panjang total ikan Baung diperoleh kisaran panjang yaitu 21-49,5 cm sedangkan kisaran panjang usus ikan Baung tersebut diatas lebih pendek. Hal ini sesuai dengan pendapat Moyle dan Cech (2004) bahwa panjang usus ikan karnivora lebih pendek dibandingkan panjang total badannya sedangkan ikan herbivora panjang ususnya bisa mencapai lima kali panjang tubuhnya, serta untuk ikan omnivora panjang ususnya hanya lebih sedikit dari panjang tubuhnya.

Jenis Makanan Ikan Baung

Analisis makanan pada ikan Baung hanya dilakukan pada bagian lambung saja. Hal ini dikarenakan makanan yang sudah sampai di bagian usus sebagian besar sudah hancur atau dicerna sehingga akan sulit untuk ditentukan jenis makanannya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada lambung ikan Baung ditemukan jenis makanan yang bervariasi yaitu yang terdiri hewan utuh maupun potongan hewan.

Berdasarkan hasil analisis lambung ikan Baung yang didapat di Perairan Danau Wis terdapat 102 lambung yang semuanya berisi makanan, dari 102 lambung ikan Baung yang dianalisis dapat diketahui bahwa makanan ikan Baung adalah berupa ikan, serangga, serasah, cacing, udang, keong, plankton serta makanan lain yang tidak teridentifikasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tang (2003) yang menyatakan bahwa ikan Baung adalah ikan karnivora karena lebih dominan memakan daging seperti ikan kecil, udang, remis, insekta, dan molusca. Berdasarkan hasil penelitian Alawi *et al* (1990), terdapat 4 kategori organisme yang ditemui dalam lambung ikan Baung, yaitu insekta air, ikan, udang, dan detritus. Detritus ditemukan 41,4%, insekta 36,4%, ikan 31,3%, dan udang terdapat 5,1% dari jumlah sampel ikan Baung.

Hasil analisis pada lambung ikan Baung menunjukkan bahwa variasi makanan ikan Baung cukup banyak, dengan demikian berdasarkan variasi makanannya ikan Baung dapat dikatakan sebagai jenis ikan *euryphagic* yaitu pemakan berbagai jenis makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Effendie,1979) yang mengelompokkan ikan berdasarkan macam-macam makanan yang dimakan, ikan dapat dibagi menjadi *euryphagic* yaitu ikan yang memakan berbagai jenis makanan, *stenophagic* yaitu ikan yang memakan makanan yang jenisnya sedikit, *monophagic* yaitu ikan yang memakan makanan yang terdiri dari satu jenis saja.

Hasil identifikasi berupa ikan didapati dari ikan utuh, kepala, tulang dan sisik ikan. Hasil identifikasi serangga didapati berupa badan, ekor, kaki dan sayap serangga. Hasil identifikasi serasah didapati berupa daun, dan batang tumbuhan. Identifikasi cacing didapati berupa cacing utuh, identifikasi udang didapati berupa udang utuh, serta identifikasi keong didapati berupa keong utuh, adapun plankton didapati dari fitoplankton dan zooplankton, sedangkan makanan yang tidak teridentifikasi yaitu makanan yang sudah tercerna halus sehingga susah diidentifikasi dari ketujuh jenis hasil makanan ikan baung tersebut.

Menurut Effendie (2002), *food habits* adalah jenis kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan, sedangkan *feeding habits* adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan waktu, tempat, serta bagaimana cara ikan memperoleh makanannya. Effendie (2002) menambahkan faktor-faktor yang menentukan ikan memakan satu jenis organisme adalah ukuran makanan, ketersediaan makanan, warna, rasa, tekstur, dan selera ikan terhadap makanan.

Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*)

Hasil perhitungan *Index Of Preponderance* analisis jenis makanan yang terdapat pada lambung ikan Baung berdasarkan volume setiap jenis makanan dan total frekuensi kejadian setiap makanan dapat dilihat pada Tabel 3.

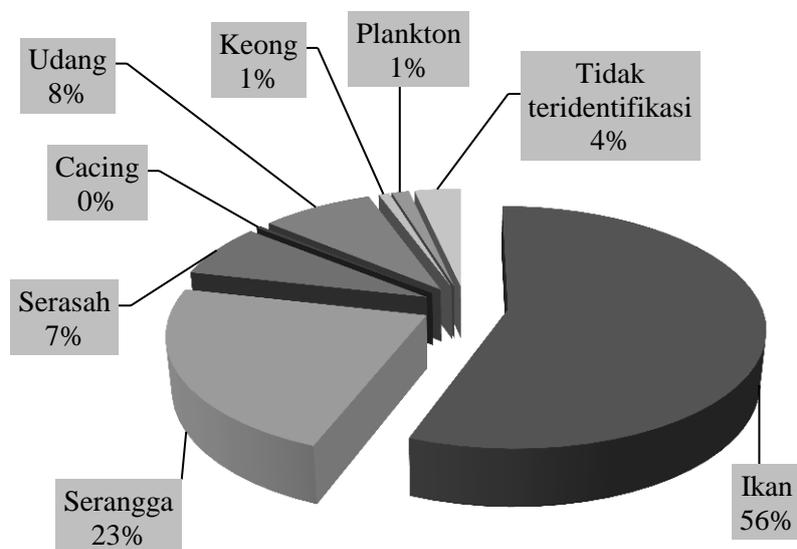
Tabel 3. Perhitungan Nilai rata-rata *Index of Preponderance* Tanggal 17, 24, 30 Maret 2019

Tipe makanan	Volume Makanan		Frek. Kejadian		Vi x Oi	IP
	V	Vi	O	Oi		
Ikan	39	36.14367	18	33.9428	1226.428	56.24716
Serangga	25	23.19772	12	21.47675	507.3366	22.92952
Serasah	11	10.33596	8	15.41019	160.8523	7.290389
Cacing	5	4.065041	1	1.724138	7.008691	0.342936
Udang	16	14.71619	7	12.50638	184.7743	8.359235
Keong	6	4.878049	2	3.448276	16.82086	0.823045
Plankton	5	4.341956	3	6.315403	28.4021	1.303542
Tidak teridentifikasi	9	8.283494	5	8.624337	74.56696	3.481492

Sumber : data primer yang diolah, 2019

Berdasarkan perhitungan nilai *Index of Preponderance* pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa makanan utama ikan Baung adalah ikan (56,2%), adapun makanan pelengkap adalah serangga (22,9%), udang (8,3%), dan serasah (7,2%). Makanan tambahan yang terdapat dalam lambung ikan Baung antara lain adalah tidak teridentifikasi (3,4%), plankton (1,3%), keong (0,8%) serta cacing (0,3%), dapat disimpulkan berdasarkan perhitungan *Index of Preponderance* ikan Baung adalah ikan berjenis omnivora cenderung ke karnivora. Untuk lebih jelasnya perhitungan nilai *Index of Preponderance* pada Tabel 3 digambarkan dalam diagram pie yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Nilai rata-rata *Index of Preponderance* Ikan Baung Tanggal 17, 24, 30 Maret 2019



Gambar 2. Diagram Nilai rata-rata *Index of Preponderance* Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Tanggal 17, 24, 30 Maret 2019

Berdasarkan penelitian Siregar (2018), bahwa makanan utama ikan Baung adalah ikan, makanan pelengkap berupa materi tidak teridentifikasi serta makanan tambahan berupa tumbuhan, crustacea, insekta dan sampah domestik. Hasil analisis lambung ikan Baung di Perairan Danau Wis Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan bahwa makanan utama ikan Baung adalah ikan. Makanan pelengkap berupa serangga, udang, dan serasah, serta untuk makanan tambahan berupa tidak teridentifikasi, plankton, keong, dan cacing. Perbedaan makanan pelengkap dan tambahan hasil penelitian sebelumnya diduga karena perbedaan tempat, serta musim. Hal ini sesuai dengan pendapat (Effendie, 1979) yang menyatakan dalam suatu wilayah geografis yang luas, untuk satu spesies ikan yang hidup terpisah dapat terjadi perbedaan terhadap makanannya, bukan untuk satu ukuran saja melainkan semua jenis ukuran. Jenis dan jumlah makanan yang dapat dikonsumsi oleh suatu jenis spesies biasanya tergantung pada tempat, umur, dan waktu. Jadi perubahan makanan pada suatu spesies ikan adalah hal yang wajar sehingga jenis makanannya dapat berubah-ubah, selanjutnya Fitrinawati (2004) menyatakan perubahan pola makan dari waktu ke waktu diduga dipengaruhi oleh ketersediaan, kelimpahan, dan penyebaran sumberdaya makanan yang ada di perairan. Selain itu ikan dapat memanfaatkan kelompok makanan yang tersedia secara merata dalam jumlah yang banyak (generalis) dan mempunyai kemampuan menyesuaikan diri terhadap ketersediaan makanan, sehingga daya adaptasi ikan tinggi terhadap kebiasaan makanannya serta dalam memanfaatkan makanan yang tersedia.

Ikan sebagai makanan utama ikan Baung diduga disebabkan oleh ikan Baung menyukai makanan yang sesuai dengan bukaan mulutnya seperti ikan-ikan kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Pudjiwo (2009) yang menyatakan Lele Sangkuriang yang masih satu ordo dengan ikan Baung, lebih banyak memakan anakan ikan dibandingkan organisme lainnya. Selanjutnya Muflikhah (2006) menyatakan ikan Baung digolongkan sebagai ikan karnivora, karena lebih banyak memakan hewan-hewan kecil seperti ikan-ikan kecil.

Kondisi perairan pada saat pengambilan sampel ikan Baung adalah pada musim penghujan, hal ini diduga yang mengakibatkan banyak ditemukan serangga dalam isi lambung ikan Baung. Serangga sebagai makanan pelengkap ikan Baung di perairan Danau Wis dikarenakan keadaan yang lembab dan banyaknya tanaman-tanaman di Perairan Danau Wis, hal ini sesuai dengan pendapat Krebs (1985) yang menyatakan curah hujan juga memberikan efek secara tidak langsung terhadap kelembapan suatu lahan. Kelembapan udara, dan tersedianya tanaman sebagai makanan serangga. Seperti halnya suhu, serangga membutuhkan

kelembapan tinggi pada tubuhnya yang diperoleh langsung melalui udara dan tanaman yang mengandung air. Pada saat musim penghujan inilah sehingga banyak terdapat serangga di Perairan Danau Wis.

Udang yang ditemukan di dalam lambung ikan Baung sebagai makanan pelengkap diduga udang di Perairan Danau Wis jumlahnya masih relatif banyak hal ini sesuai dengan pendapat Lagler (1972) yang menyatakan pakan ikan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang melimpah di perairan, serta ditemukan serasah di dalam lambung ikan Baung sebagai makanan pelengkap diduga serasah masuk ke dalam mulut saat ikan Baung menangkap mangsanya yang bersembunyi dibalik tanaman-tanaman yang tumbuh di Perairan Danau Wis. Hal ini sesuai dengan pendapat Tang (2003) yang menyatakan ikan Baung suka berenang di permukaan dan menyelam ke dasar perairan yang banyak akar kayu atau rerumputan sehingga dapat bersembunyi dan mencari makan. Makanan tambahan yang ditemukan dalam lambung ikan Baung berupa tidak teridentifikasi, cacing, keong serta plankton yang diduga karena tidak sengaja termakan oleh ikan Baung.

Kebiasaan makan ikan Baung berdasarkan waktu menurut Kottelat *et al* (1993), family Bagridae adalah ikan air tawar yang bersifat nokturnal yang artinya aktivitas kegiatan hidupnya (mencari makan, dan aktivitas lainnya) lebih banyak dilakukan pada malam hari. Djadjadiredja *et al* (1977) menambahkan ikan Baung di alam hidup di dasar perairan, bersifat omnivora cenderung ke karnivora.

Kualitas Air di Perairan Danau Wis

Keadaan di Perairan Danau Wis dapat diketahui dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran parameter fisika dan kimia. Parameter fisika meliputi suhu, kedalaman dan kekeruhan, sedangkan faktor kimia meliputi pH, kandungan oksigen terlarut (DO) dan nitrat. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Tgl 17 Maret 2019			Tgl 24 Maret 2019			Tgl 30 Maret 2019		
		Stasiun			Stasiun			Stasiun		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Fisika										
Suhu	°C	29°	27°	28°	28°	29°	28°	27°	27°	28°
Kedalaman	Cm	124	96	85	120	115	70	100	90	80
Kekeruhan	NTU	1,28	0,49	0,54	1,28	0,76	0,70	1,02	0,89	0,68
Kimia										
pH		6,52	6,73	6,70	6,55	6,26	5,93	6,69	6,41	6,30
DO	mg/L	3,68	4,2	3,08	3,52	4,4	4,6	3,68	3,32	3,24
Nitrat	mg/L	0,05	2,35	2,61	0,95	0,73	0,68	0,71	0,89	0,68

Sumber : data primer, 2019

Berdasarkan hasil penelitian, nilai suhu berkisar antara 27°C-29°C, pH berkisar antara 5,93-6,73 dan DO berkisar antara 3,08-4,6 mg/l. Menurut Tang (2003) ikan Baung dapat tumbuh dan berkembang pada suhu antara 27°C-30°C, derajat keasaman (pH) antara 4-11 dan kandungan oksigen terlarut (DO) 1-9 mg/L.

Kedalaman perairan di lokasi penelitian berkisar antara 70cm-124cm, kekeruhan berkisar antara 0,49-1,28 dan nitrat berkisar antara 0,05-2,61mg/L hal ini dengan pendapat Sammana (2006) yang menyatakan bahwa kisaran nitrat 0,9-3,5 mg/L merupakan konsentrasi optimum untuk pertumbuhan alga.

1. Parameter Fisika

a. Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu didapatkan hasil berkisar antara 27°C-29°C. Menurut Bunasir *et al* (2005), suhu untuk perawatan larva dan pertumbuhan ikan Baung berkisar antara 27-30°C. Boyd (1979) menyatakan bahwa suhu perairan di daerah tropis berkisar antara 25°C-32°C masih layak untuk kehidupan organisme perairan. Berdasarkan pendapat tersebut di atas, maka suhu di Perairan Danau Wis dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya. Adapun menurut PP No. 82 Tahun 2001 menyatakan Perairan Danau Wis masuk dalam (Kelas II) deviasi 3.

b. Kedalaman

Berdasarkan hasil pengukuran kedalaman didapatkan hasil berkisar antara 70-124 cm. Menurut Harahap (2000), kedalaman perairan yang cocok untuk habitat ikan berkisar pada kedalaman 75-125 cm, karena air pada kedalaman tersebut masih mendapat sinar matahari yang cukup untuk proses fotosintesis. Berdasarkan pendapat tersebut di atas kedalaman di Perairan Danau Wis dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya.

c. Keekeruhan

Berdasarkan hasil pengukuran keekeruhan didapatkan hasil berkisar antara 0,49-1,28. Menurut pendapat Fatmawati (2006), tingkat keekeruhan air yang baik untuk pemeliharaan ikan yaitu < 50 NTU. Berdasarkan pendapat tersebut diatas maka nilai keekeruhan di Perairan Danau Wis dapat dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya.

2. Parameter Kimia

a. pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH didapatkan hasil berkisar antara 5,93-6,7. Menurut Aida (2003), kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakkan ikan Baung yaitu berkisar antar 5-7. Selanjutnya PP No. 82 menyatakan pH di Perairan Danau Wis masuk dalam (Kelas I) dengan kisaran 6-9. Berdasarkan pendapat tersebut di atas, maka nilai pH di Perairan Danau Wis dapat dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya.

b. Oksigen terlarut (DO)

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) didapatkan hasil berkisar antara 3,08-4,6 mg/l. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 menyatakan kadar oksigen terlarut untuk perairan kelas II berkisar antara 3-6 mg/L, maka nilai oksigen terlarut di Perairan Danau Wis dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya.

c. Nitrat

Berdasarkan hasil pengukuran nitrat didapatkan hasil berkisar antara 0,05-2,61 mg/L. Menurut PP No. 82 Tahun 2001 menyatakan kandungan nitrat di dalam perairan adalah < 20 mg/L, maka nilai nitrat di Perairan Danau Wis dapat dikategorikan masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme di dalamnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Ikan Baung memiliki bentuk mulut subterminal, tipe gigi berjenis villiform, memiliki bentuk tapis insang pendek, kaku dan tidak rapat. Dilihat dari kisaran panjang lambung, kisaran berat lambung, kisaran panjang usus, dan kisaran berat usus ikan ini dapat dikategorikan sebagai ikan karnivora.
2. Jenis makanan yang dimakan oleh ikan Baung (*Mystus nemurus*) yaitu ikan dengan bagian ikan utuh (*Rasbora* sp.), kepala, tulang dan sisik, serangga dengan bagian badan, ekor, kaki dan sayap, serasah berupa daun dan batang tumbuhan, cacing utuh, udang utuh, keong utuh, plankton berupa fitoplankton dan zooplankton serta materi tidak teridentifikasi. Berdasarkan nilai IP jenis makanan ikan Baung, makanan utama adalah ikan, adapun makanan pelengkap adalah serangga, udang, dan serasah. Makanan tambahan yang terdapat dalam lambung ikan Baung adalah cacing, keong, plankton serta materi yang tidak teridentifikasi. Berdasarkan dari jenis makanan dan nilai IP ikan Baung bersifat omnivora cenderung ke karnivora.
3. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang telah dibandingkan dengan PP No. 82 Tahun 2001 bahwa kondisi lingkungan habitat ikan Baung (*Mystus nemurus*) di Perairan Danau Wis masih pada kisaran normal dan mencukupi untuk pertumbuhan organisme didalamnya.

REFERENSI

- Agusliani. E., Deddy Dharmadji. 2017. Keanekaragaman Hayati di Rawa Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara. Jurnal Enviro Scienteeae.
- Aida, W. N. 2003. Formulasi Ekstrak Menggunakan Asam Sitrat dan Jeruk Nipis. ITB. Bandung.
- Alawi, H. 1990. Memelihara Ikan Dalam Karamba. Fakultas Perikanan, Universitas Riau.

- Affandi R, Sjafei DS, Rahardjo MF dan Sulistiono. 1992. Ikhtology. Suatu Pedoman Kerja Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Oxford University Press. Oxford.
- Bunasir, Sarifin, P. Widodo, M.N. Fahmi dan G. Fauzan. 2005. Teknologi Budidaya Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Skala Usaha. Makalah Seminar Pertemuan Teknis Lintas UPT Budidaya Ikan Air Tawar, tanggal 11-14 Juli 2005 di Manado. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Djadiredja, R., S. Hatimah, dan Z. Arifin. 1977. Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Darat Bagian (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting). Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fatmawati, E. 2006. Analisis Isi Lambung Ikan Kerapu Lumpur (*Ephinephelus tauvina*) dengan Keterbatasan Pakan pada tambak di Tritih Kabupaten Cilacap. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). PSPK UNSOED. Purewokerto.
- Fitrinawati, H. 2004. Kebiasaan Makan Ikan Rejung (*Sillago sihama*) di Perairan Pantai Manyangan Subang Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.
- Harahap, S. 2000. Analisis Kualitas Air Sungai Kampar dan Identifikasi Bakteri Patogen di Desa Pongkai dan Batu Besurat Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kottelat, M. A. J., Whitten, S. N., Kartika, & S. Wirjoatmodjo, S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Jakarta: Periplus editions (HK) Ltd
- Krebs, C.J. 1985. Ecology : The Experimental Analysis of Distributions and Abundance. Harper & Row Publishers Inc. New York.
- Lagler, K.F. 1972. Freshwater Fishery Biology. Second Editions. WMC Brown Company. London.
- Marson. 2006. Jenis dan Peranan Tumbuhan Air Bagi Perikanan di Perairan Lebak Lebung. Jurnal Bawal.
- Moyle, P.B. dan Jr. J.J. Cech. 2004. Fishes. An Introduction to Ichthyology. 5th ed. USA : Prentice Hall, Inc.
- Muflikhah, N., S. Nurdawati., dan S.N. Aida. 2006. Prospek Pengembangan Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). Jurnal Bawal.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press.
- Presiden Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- Pudjiwo, E. 2009. Tingkah Laku Makan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. *Sangkuriang*) Terhadap Beberapa Jenis Anakan Ikan. (Thesis). Fakultas MIPA, UI.
- Rahardjo, M.F., D.S. Sjafei., R. Affandi, Sulistiono dan J. Hutabarat. 2011. Ikhtology. CV. Lubuk Agung. Bandung. 393 hal.
- Sammana, I. A. 2006. Keberadaan Unsur Hara dalam Media Air Laut Besubstrat Zeocrete pada Tingkat Konsentrasi Berbeda. (Skripsi) Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Lampung. Jurnal Teknologi Lingkungan. Jakarta.
- Siregar, R.A. 2018. Analisis Lambung Ikan Baung (*Mystus nemurus*) di Rawa Banjiran Sungai Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru Riau. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Tang, M.U. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). PT. Kanisius. Yogyakarta.

KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), KADMIUM (Cd), TEMBAGA (Cu) DAN SENG (Zn) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN MUARA SEMBILANG KECAMATAN SAMBOJA KABUPATEN KUTAI KERTANEGARA

Heavy Metal Concentration of Lead (Pb), Cadmium (Cd), Copper (Cu) and Zinc (Zn) in Sediment at Muara Sembilang Waters Samboja District Kutai Kertanegara Regency

Cecep Hardiansyah¹⁾, Akhmad Rafii²⁾, Ristiana Eryati²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jalan Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda
Email: cecephard12@gmail.com

ABSTRACT

Heavy metals, in addition to polluting the waters will also settle in sediments that have a residence time of up to thousands of years, heavy metals will also be concentrated in the body of living things through bioaccumulation. The study was aimed to know the concentration of heavy metals in the sediment of Muara Sembilang Waters, Samboja District, Kutai Kertanegara Regency. The research was conducted for two months from October to November 2018. The data were collected with twice repetition in six stations. Heavy metals was analysed using (AAS) Atomic absorption spectrofotometry. Water temperature and Do were measured insitu, while salinity and pH were analysed in the laboratory of Water Quality, Faculty of Fishery and Marine Science, University of Mulawarman. The parameters of soil were analysed in the Laboratory of Soil in Faculty of Agriculture, included texture, fraction and pH. The result showed that concentration of lead (Pb) in ranged between 3,724-19,464 mg/kg, cadmium (Cd) <0,02-0,193 mg/kg, cooper (Cr) arround<0,02-19,018 mg/kg and zinc (Zn) ranged between 15,309-38,958 mg/kg.

Keywords: Heavy Metal, Muara Sembilang, Sediment

PENDAHULUAN

Perairan Muara Sembilang terletak di daerah Delta Mahakam, tepatnya di Kelurahan Muara Sembilang Kecamatan Samboja. Disekitar daerah tersebut ada beberapa aktifitas penduduk, seperti kegiatan perkebunan dan pertambakan yang merupakan titik fokus untuk memajukan penghasilan daerah tersebut, selain itu juga terdapat beberapa kegiatan perusahaan industri migas dan pertambangan. Aktivitas dari kegiatan-kegiatan tersebut akan membawa dampak positif dan negatif. Dampak positif dari kegiatan tersebut yakni akan memberikan kesejahteraan bagi masyarakat sekitar sedangkan dampak negatif dari kegiatan tersebut, baik secara langsung ataupun tidak langsung memberikan kontribusi terhadap terjadinya pencemaran. Salah satu pencemaran yang mungkin terjadi adalah adanya keberadaan logam berat.

Logam berat, selain mencemari perairan juga akan mengendap pada sedimen yang memiliki waktu tinggal (*residence time*) sampai ribuan tahun, Logam berat juga akan terkonsentrasi dalam tubuh makhluk hidup melalui bioakumulasi (Darmono, 2001). Seperti hasil penelitian dari Aisyah (2016), yang mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi logam berat dalam air semakin tinggi pula konsentrasi logam berat sedimennya.

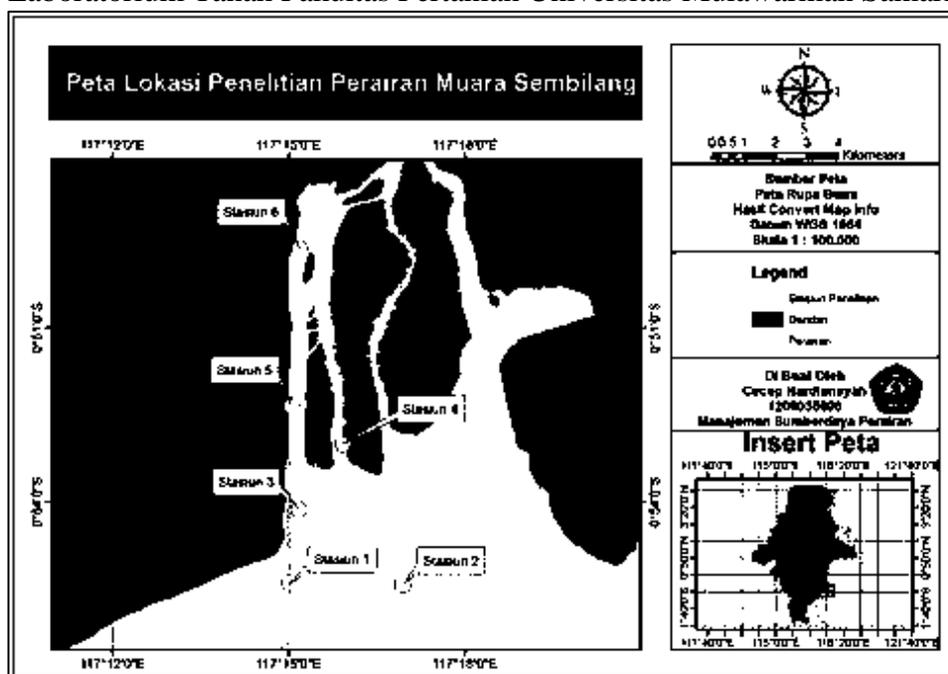
Adanya pengaruh negatif yang disebabkan oleh pencemaran logam berat yang bersifat akumulatif baik terhadap lingkungan perairan maupun organisme yang terdapat di dalamnya, maka penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb),

kadium (Cd) dan tembaga (Cu) pada sedimen di perairan Muara Sembilang. Hasil yang diperoleh nantinya diharapkan dapat memberikan informasi, analisis dan kajian mengenai logam berat di perairan Muara Sembilang, serta dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perumusan kebijakan pengelolaan perairan Muara Sembilang, baik untuk kegiatan budidaya maupun kegiatan penangkapan dalam rangka mewujudkan sumberdaya perikanan yang tidak tercemar logam berat.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi 2 periode pengambilan data, yaitu periode I tanggal 27 oktober 2018 dan periode II tanggal 28 november 2018. Lokasi penelitian berada di perairan Muara Sembilang Kecamatan Handil, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, diperlihatkan pada Gambar 1 yang menunjukkan terdapat 6 stasiun pengambilan contoh. Analisis logam berat dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda. Sedangkan analisis data fraksi, tekstur dan destruksi sedimen dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

Pengambilan contoh dilakukan di seluruh stasiun pengambilan contoh, untuk menuju ke setiap titik stasiun tersebut menggunakan kapal nelayan. Contoh sedimen diambil menggunakan grab, lalu sedimen dimasukkan ke dalam plastik klip dan disimpan dalam *coolbox*, kemudian contoh sedimen dibawa ke laboratorium untuk didestruksi, hasil destruksi kemudian dianalisis menggunakan alat *Atomic absorption spectrofotometric* (AAS).

Analisis Data

Hasil penelitian yang dianalisis akan dijelaskan secara deskriptif dan selanjutnya akan dibandingkan dengan baku mutu, untuk parameter fisika-kimia perairan akan dibandingkan dengan baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (Kepmen LH, 2004). Sedangkan untuk logam berat pada sedimen akan dibandingkan dengan baku mutu *Washington Annotated Code 173-204-320* (WAC, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa wilayah perairan Tanjung Sembilang Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara, pada umumnya banyak ditumbuhi vegetasi hutan mangrove dari berbagai jenis seperti Nipah (*Nypha* sp) Bakau (*Rhizophora* sp) dan Api-api (*Avicennia* sp). Aktifitas industri yang ditemukan di sepanjang jalur stasiun penelitian antara lain ditemukan aktifitas industri migas dan sumur minyak yang masih beroperasi. Pada stasiun 1 dekat dengan sumur minyak, stasiun 2 lebih kearah luar muara dekat bagang belat udang, stasiun 3 disekitar lokasi penelitian terdapat pemukiman warga setempat dimana rata-rata mata pencaharian adalah nelayan dan bertambak, pada stasiun 4 tidak terdapat aktifitas apa-apa kecuali tumbuhan nipah (*Nypha* sp) dan bakau (*Rhizophora* sp), kemudian pada stasiun 5 dekat pipa industri migas dan pada stasiun 6 dekat pabrik migas pertamina dan pelabuhan handil 2 Muara Jawa.

Parameter Fisika-kimia Perairan

Hasil parameter suhu, salinitas, pH dan DO pada saat pengamatan menunjukkan bahwa nilai yang didapat masih berada pada kisaran baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 (Kepmen LH, 2004). Nilai hasil pengukuran parameter perairan tersebut secara detail disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 1. Parameter fisika-kimia perairan Muara Sembilang

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (mg/l)
Periode I				
1	29,5	27	7,46	7,36
2	30	15	7,76	5,89
3	29	20	7,53	4,86
4	30	17	7,47	4,64
5	30	21	7,38	4,71
6	30	16	7,46	5,45
Rata-rata	29,75	19,33	7,51	5,49
Periode II				
1	29	20	7,69	4,93
2	29	24	7,86	4,86
3	29	17	7,68	5,52
4	29	8	7,24	6,48
5	29	20	7,37	5,15
6	28	14	7,15	5,15
Lanjutan Tabel 1.				
Rata-rata	28,83	17,17	7,5	5,35
Kepmen LH No.51 Th. 2004	28-30	33-34	7-8,5	>5

Suhu perairan Muara Sembilang pada periode I pada saat pengamatan nilai rata-ratanya 29,75°C, dengan suhu terendah adalah 29°C berada pada stasiun 1 dan suhu tertinggi adalah 30°C berada pada stasiun 2, stasiun 4, stasiun 5, dan stasiun 6. Pada periode II rata-rata suhu adalah 28,83°C, dengan suhu terendah adalah 28°C pada stasiun 6 dan suhu tertinggi adalah 29°C di lima stasiun lainnya. Perbedaan suhu ini dipengaruhi oleh cuaca, rata-rata suhu tinggi pada periode I dikarenakan pada saat penelitian cuaca dalam keadaan panas, sedangkan rata-rata suhu rendah pada periode II dikarenakan pada saat penelitian di periode II cuaca dalam keadaan mendung. Suhu perairan merupakan salah satu faktor fisika yang sangat penting dalam lingkungan perairan, demikian pula bagi biota perairan. Peningkatan suhu dapat menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi biota air dan selanjutnya meningkatkan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Hutagalung (1984) menambahkan, kenaikan suhu tidak hanya akan meningkatkan

metabolisme biota perairan, namun juga dapat meningkatkan toksisitas logam berat di perairan. Kisaran suhu secara umum di Perairan Indonesia berkisar antara 28-31 °C (Nontji, 2007), kisaran suhu yang mampu ditoleransi suatu biota laut yaitu berkisar antara 20-35 °C (Rahman, 2006).

Salinitas perairan Muara Sembilang pada periode I memiliki rata-rata 19,33 ppt, dengan salinitas terendah adalah 15 ppt berada pada stasiun 3 dan salinitas tertinggi adalah 27 ppt berada pada stasiun 1. Pada periode II rata-rata salinitas adalah 17,17 ppt, dengan salinitas terendah adalah 8 ppt berada pada stasiun 4 dan salinitas tertinggi adalah 24 ppt berada pada stasiun 2. Salinitas di permukaan sangat khas dan bervariasi. Nilai-nilai salinitas pada permukaan dipengaruhi oleh proses fisik yang terjadi di perairan. Salinitas akan meningkat karena penguapan dan pembekuan. Salinitas akan menurun akibat hujan, aliran sungai, dan mencairnya es (Millero dan Sohn, 1992).

Hasil pengukuran pH air di perairan Muara Sembilang pada periode I memiliki rata-rata 7,51, dengan pH terendah adalah 7,38 berada pada stasiun 5 dan pH tertinggi adalah 7,76 berada pada stasiun 2. Pada periode II rata-rata salinitas adalah 7,5, dengan pH terendah adalah 7,15 berada pada stasiun 6 dan pH tertinggi adalah 7,86 berada pada stasiun 2. Nilai pH perairan memiliki hubungan yang erat dengan sifat kelarutan logam berat. Pada pH alami laut, logam berat sulit terurai dan dalam bentuk partikel atau padatan tersuspensi. Pada pH terendah, ion bebas logam berat dilepaskan ke dalam kolom air. Selain hal tersebut, pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Secara umum logam berat akan meningkatkan toksisitasnya pada pH rendah, sedangkan pada pH tinggi logam berat akan mengalami pengendapan (Novotny dan Olem, 1994).

Hasil pengukuran DO pada periode I memiliki rata-rata 5,49 mg/l, dengan DO terendah adalah 4,64 mg/l berada pada stasiun 4, dan DO tertinggi adalah 7,36 mg/l berada pada stasiun 1. Pada periode II rata-rata DO adalah 5,35 mg/l, dengan DO terendah adalah 4,86 mg/l berada pada stasiun 2 dan DO tertinggi adalah 6,48 mg/l berada pada stasiun 4. Konsentrasi oksigen terlarut (DO) menyatakan besarnya kandungan oksigen yang terlarut dalam suatu perairan. Konsentrasinya dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air dalam suatu perairan. Konsentrasinya juga berfluktuasi secara harian dan musiman tergantung pada pencampuran (mixing) dan pergerakan massa air, aktifitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk perairan (Effendi, 2003). Proses pengadukan sedimen oleh arus tidak hanya menyebabkan terangkatnya sedimen dasar perairan, tetapi bersamaan dengan itu juga menyebabkan terangkatnya bahan-bahan organik dan anorganik yang bersifat toksik. Hal ini menyebabkan oksigen digunakan untuk mendekomposisi bahan organik dan mengoksidasi bahan anorganik, sehingga kandungan oksigen dalam air menjadi rendah. Rendahnya nilai kandungan oksigen terlarut dapat menyebabkan tingkat toksisitas logam berat meningkat, sehingga daerah tersebut tidak baik untuk kehidupan biota perairan.

Sedimen

Hasil pengukuran dan pengamatan pada substrat/sedimen yang dilakukan pada laboratorium Ilmu Tanah menunjukkan bahwa tekstur pada periode I hanya terdapat 1 jenis tekstur namun pada periode II terdapat 2 jenis tekstur, untuk nilai pH sedimen pada saat pengamatan berkisar antara 7,61-7,98, sedangkan perbedaan penyebaran partikel tidak terlalu jauh disetiap ulangan. Hasil pengamatan secara detail disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Tanah (Sedimen) Periode I dan Periode II

Periode I					
Stasiun	Penyebaran Partikel (%)			Tekstur	pH
	Pasir	Debu	Liat		
Stasiun 1	93,09	1,29	5,62	S	7,69
Stasiun 2	95,74	0,88	3,38	S	7,83
Stasiun 3	93,59	1,28	5,13	S	7,65
Stasiun 4	97,88	0,36	1,76	S	7,76
Stasiun 5	98,88	0,03	1,09	S	7,98
Stasiun 6	98,89	0,03	1,08	S	7,95

Periode II					
Stasiun 1	96,72	0,67	2,61	S	7,73
Stasiun 2	97,25	0,54	2,21	S	7,92
Stasiun 3	93,6	1,49	4,91	S	7,61
Stasiun 4	97,15	0,68	2,17	S	7,76
Stasiun 5	98,5	0,35	1,15	S	7,87
Stasiun 6	79,52	4,52	15,96	SL	7,68

Hasil pengamatan pada periode I menunjukkan bahwa nilai pH tanah berkisar antara 7,65-7,98 dengan pH terendah berada pada stasiun 3 dan pH tertinggi berada pada stasiun 5. Hasil pengamatan pada periode II menunjukkan nilai pH tanah berkisar antara 7,61-7,92, dimana pH tanah terendah berada pada stasiun 3 dan pH tanah tertinggi berada pada stasiun 2. Menurut Rompas *dkk* (2009) Perubahan pH dipengaruhi oleh perubahan gas CO₂ dan CO₃.

Hasil analisis penyebaran partikel menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda di setiap stasiunya. Jenis partikel pasir di periode I berkisar antara 93,09-98,89% dengan persentase terendah pada stasiun 1 dan tertinggi berada pada stasiun 6. Jenis partikel debu berkisar antara 0,03-1,29% dengan persentase terendah berada pada stasiun 5 dan stasiun 6, persentase tertinggi berada pada stasiun 1. Jenis partikel liat berkisar antara 1,08-5,62% dengan persentase terendah berada pada stasiun 6 dan persentase tertinggi berada pada stasiun 1. Jenis partikel pasir di periode II berkisar antara 79,52-98,5% dengan persentase terendah berada pada stasiun 6 dan tertinggi berada pada stasiun 5. Jenis partikel debu berkisar antara 0,35-4,52% dengan persentase terendah berada pada stasiun 5 dan persentase tertinggi berada pada stasiun 6. Jenis partikel liat berkisar antara 1,15-15,96% dengan persentase terendah berada pada stasiun 5 dan persentase tertinggi berada pada stasiun 6.

Hasil pengamatan tekstur pada sedimen didapatkan dua tekstur yaitu *sand* (berpasir) dan *Sand Loam* (lempung berpasir). Pada periode I tekstur yang di dapatkan adalah tekstur pasir berada pada stasiun 1 hingga stasiun 6. Pada periode II didapatkan dua tekstur yaitu teksur lempung berpasir dan tekstur pasir dimana tekstur lempung berpasir berada pada stasiun 6, dan tekstur pasir berada pada stasiun 1 hingga stasiun 5.

Logam Berat

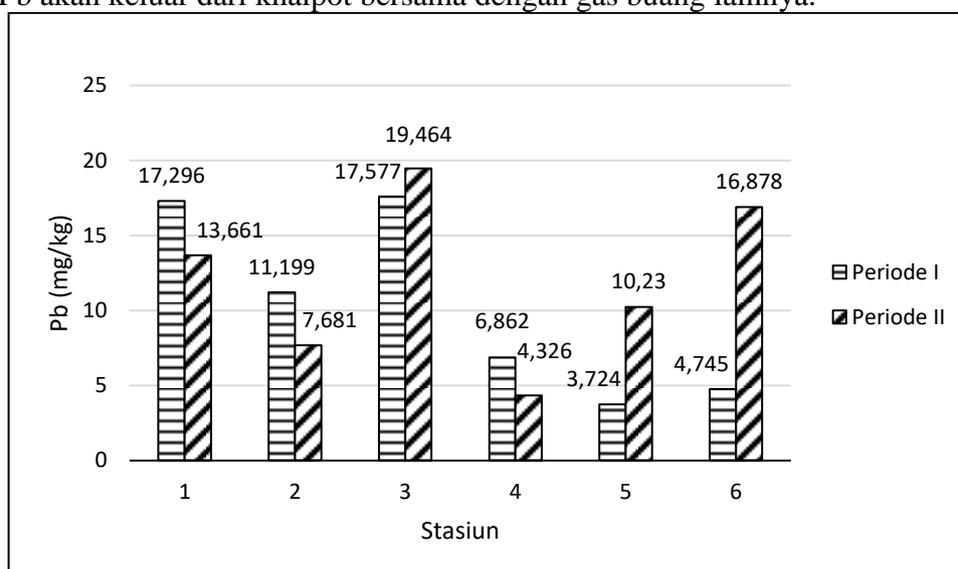
Hasil pengukuran di laboratorium, menunjukkan bahwa rata-rata kandungan logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd), tembaga (Cu) dan seng (Zn) yang terdeteksi di enam stasiun penelitian tersebut berada di bawah ambang batas mengacu pada baku mutu WAC 173-204-320. Nilai hasil analisis kandungan logam berat pada sedimen disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 . Hasil Analisis Kandungan Logam Berat pada Sedimen Periode I dan Periode II

Periode I					
Stasiun	Parameter Logam Berat (mg/kg)				
	Pb	Cd	Cu	Zn	
1	17,296	0,193	9,954	38,808	
2	11,199	0,108	7,049	17,258	
3	17,577	0,168	18,198	23,265	
4	6,862	0,095	0,087	18,109	
5	3,724	0,035	< 0,02	13,575	
6	4,745	0,042	1,641	15,309	
Rata-Rata	10,233	0,106	6,154	21,054	
Periode II					
1	13,661	0,024	11,873	37,228	
2	7,681	< 0,02	5,533	35,681	

3	19,464	0,04	19,018	38,958
4	4,329	< 0,02	4,096	20,73
5	10,23	0,09	0,62	19,86
6	16,878	0,069	15,898	36,075
Rata-Rata	11,283	0,016	10,13	33,149
Baku Mutu (WAC 173-204-302)	450	5,1	390	410

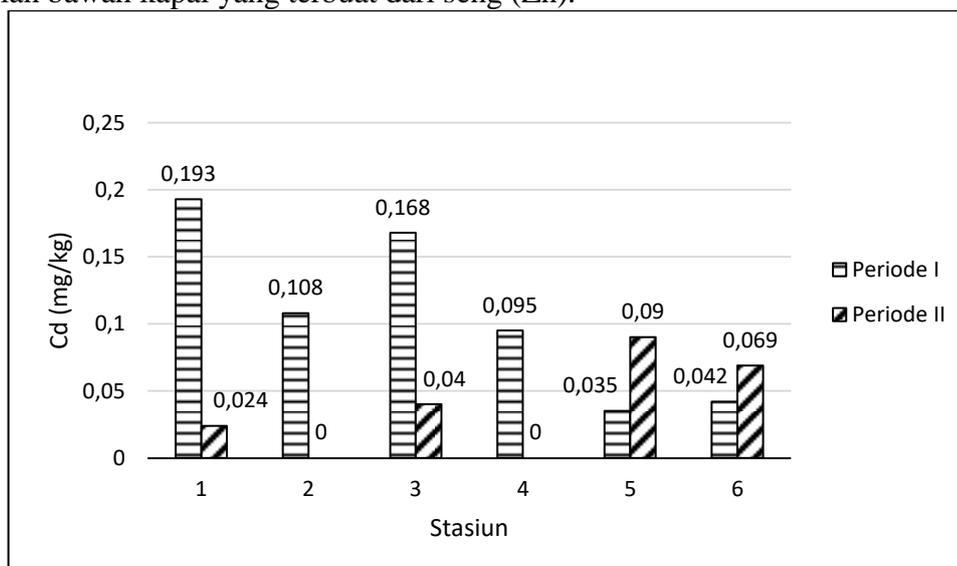
Hasil analisis kandungan logam Pb pada periode I berkisar antara 3,724-17,296 mg/kg memiliki rata-rata 10,233 mg/kg, dengan nilai logam Pb terendah adalah 3,724 mg/kg berada pada stasiun 5 dan nilai logam Pb tertinggi adalah 17,577 mg/kg berada pada stasiun 2. Pada periode II kandungan logam Pb lebih tinggi berkisar antara 4,33-19,464 mg/kg memiliki rata-rata 11,283 mg/kg, dengan nilai logam berat Pb terendah adalah 4,326 mg/kg dan nilai logam Pb tertinggi adalah 19,464 mg/kg berada pada stasiun 3. Hasil analisis logam Pb pada sedimen dengan menggunakan AAS menunjukkan bahwa kandungan logam Pb mengalami perbedaan pada setiap stasiun, nilai tertinggi kandungan logam Pb berada pada stasiun 3 hal ini diduga karena di daerah tersebut dekat dengan pemukiman. Adanya pencemar Pb bisa berasal dari kegiatan manusia di daratan ataupun aktifitas dari kapal nelayan, dimana sumber cemaran Pb dari aktifitas penduduk bisa berasal dari buangan air aki, untuk sumbangan cemaran Pb dari aktifitas kapal nelayan bisa berupa tumpahan oli dan dari asap kendaraan. Menurut Sudarmaji *dkk* (2006) sumber pencemar Pb berasal dari hasil pembakaran campuran bahan kimia *tetraethyl Pb* (TEL) dan *tetramethyl Pb* (TEMEL) yang terdapat dalam bahan bakar kendaraan bermotor. Logam berat Pb yang bercampur dengan bahan bakar akan bercampur dengan oli dan melalui proses di dalam mesin, maka logam berat Pb akan keluar dari knalpot bersama dengan gas buang lainnya.



Gambar 2. Kandungan Logam Berat Pb Selama Penelitian

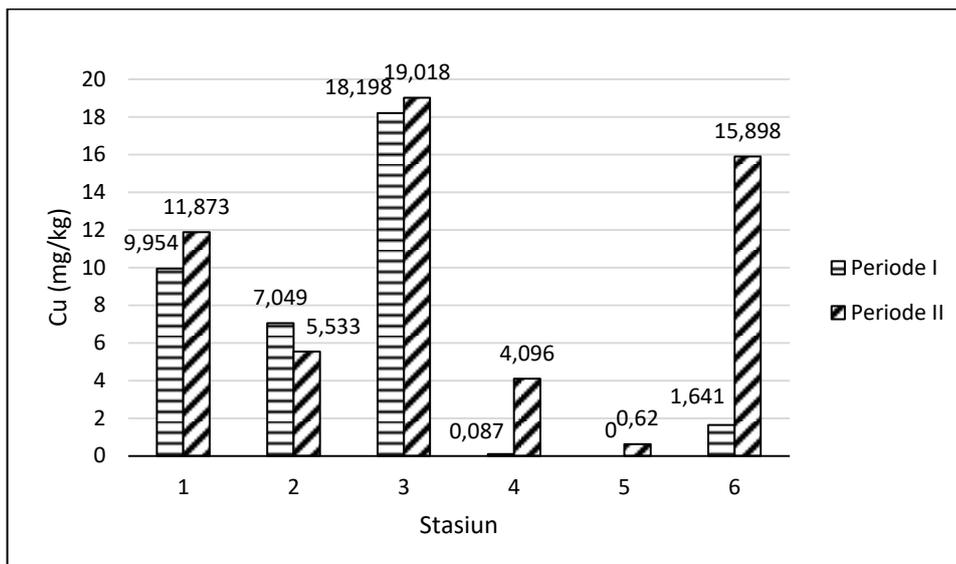
Hasil analisis pada periode I, kandungan logam Cd berkisar antara memiliki rata-rata 0,106 mg/kg dengan nilai tertinggi adalah 0,193 mg/kg pada stasiun 1 dan terendah adalah 0,035 mg/kg berada pada stasiun 4. Pada periode II kandungan logam Cd cenderung menurun, memiliki rata-rata 0,016 mg/kg dengan stasiun tertinggi adalah 0,069 mg/kg berada pada stasiun 1 dan nilai terendah adalah <0,02 mg/kg berada pada stasiun 2 dan stasiun 4. Hasil analisis logam Cd pada sedimen dengan menggunakan AAS menunjukkan bahwa kandungan logam Cd mengalami perbedaan pada setiap waktu pengambilan contoh dan terdapat dua titik stasiun yang tidak terdeteksi oleh alat AAS yakni stasiun 2 dan stasiun 4 di periode II. Nilai tertinggi kandungan logam Cd berada pada periode

I Sumber cemaran Cd diduga berasal dari tumpahan solar dari aktifitas nelayan di pelabuhan, pengecatan kapal ataupun pengecatan pipa dimana pada beberapa lokasi penelitian terdapat aktifitas tersebut. Menurut Bryan (1976) aktifitas di galangan kapal seperti perbaikan dan pengecatan kapal diduga meningkatkan cemaran logam Cd di sekitar lokasi karena logam Cd digunakan sebagai pigmen-tasi cat kapal. Menurut Clark (1989) seng yang mudah korosif dicampur dengan logam Cd yang bersifat tidak mudah korosif, Cd yang digunakan sebagai bahan ikutan (impurity) dalam seng akan ikut masuk ke perairan melalui proses korosi dalam kurun waktu 4-12 tahun. selain itu juga sumber kadmium di perairan bisa berasal dari pupuk phosfat dan endapan sampah. Penelitian yang dilakukan oleh Azhar dkk (2012) membuktikan bahwa logam Cd di perairan berasal dari tumpahan solar dari perahu nelayan. Galindo dkk (2010) menjelaskan cemaran kadmium dalam air dan sedimen dapat berasal dari pelabuhan. Menurut Manahan (2000) cemaran Cd dapat juga berasal dari korosifnya bagian bawah kapal yang terbuat dari seng (Zn).



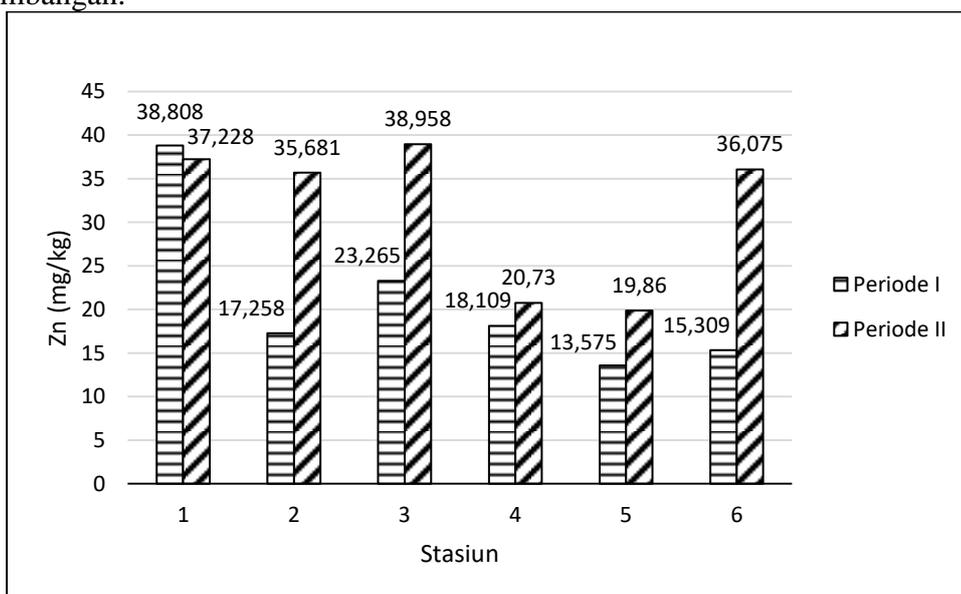
Gambar 3. Kandungan Logam Berat Cd Selama Penelitian

Hasil analisis pada periode I, kandungan logam Cu memiliki rata-rata 6.154 mg/kg dengan nilai terendah adalah 0,02 mg/kg berada pada stasiun 5. Pada periode II kandungan logam Cu Lebih tinggi memiliki rata-rata 10,13 mg/kg dengan nilai tertinggi berada pada 19,018 mg/kg dan nilai terendah berada pada 0,62 mg/kg. Hasil analisis logam berat pada sedimen dengan menggunakan AAS menunjukkan bahwa kandungan logam Cu mengalami perbedaan pada setiap waktu pengambilan contoh dan terdapat satu titik stasiun yang tidak terdeteksi yakni stasiun 5 di periode I, dan tertinggi di setiap periode ada pada stasiun 3. Sumber cemaran Cu diduga berasal dari kegiatan rumah tangga di sekitar lokasi penelitian, selain itu juga bisa berasal dari industri pengolahan kayu. Menurut Anazawa dkk (2004) logam Cu merupakan salah satu logam berat yang dapat ditemukan pada lingkungan perairan maupun dalam sedimen. Menurut Hidayah dkk (2012), sumber logam Cu berasal dari kegiatan manusia antara lain dari industri galangan kapal, industri pengolahan kayu serta limbah rumah tangga.



Gambar 4. Kandungan Logam Berat Cu Selama Penelitian

Hasil analisis pada periode I, kandungan logam berat Zn memiliki rata-rata 21,054 mg/kg dengan nilai tertinggi adalah 38,808 mg/kg berada pada stasiun 1 dan nilai terendah adalah 13,575 mg/kg berada pada stasiun 5. Pada periode II kandungan logam berat Zn lebih tinggi, memiliki rata-rata 36,075 mg/kg dengan nilai tertinggi adalah 38,958 mg/kg berada pada stasiun 3 dan nilai terendah adalah 19,86 mg/kg berada pada stasiun 5. Hasil analisis logam berat pada sedimen dengan menggunakan AAS menunjukkan bahwa kandungan logam Zn mengalami perbedaan pada setiap waktu, secara umum adanya perbedaan konsentrasi antar stasiun ini disebabkan oleh berbagai proses baik fisika, kimia maupun biologi. Akan tetapi faktor yang mungkin sangat berpengaruh adalah proses fisika baik adanya proses pengadukan maupun pengendapan, yang sangat dipengaruhi proses laju pengendapan atau sedimentasi dan memengaruhi ukuran butir sedimen yang terendapkan. Sumber cemaran Zn diduga berasal dari kegiatan rumah tangga di sekitar lokasi penelitian, selain itu juga bisa berasal dari aktivitas pertambangan, hal ini dapat dilihat, dimana daerah sungai tersebut digunakan sebagai transportasi pengangkutan batu bara menuju ke laut. Menurut Eisler (2000), salah satu sumber pencemar Zn di lingkungan adalah aktivitas manusia dan aktivitas pertambangan.



Gambar 5. Kandungan Logam Berat Zn Selama Penelitian

KESIMPULAN

1. Kandungan logam berat Pb pada sedimen berkisar antara 3,724-19,464 mg/kg, logam Cd berkisar antara <0,02-0,193 mg/kg, logam Cu berkisar antara <0,02-19,018 mg/kg dan logam Zn berkisar antara 15,309-38,958 mg/kg.
2. Mengacu pada baku mutu WAC 173 204-302 (1991), kandungan logam berat Pb, Cd, Cu dan Zn pada sedimen di perairan Muara Sembilang tergolong masih berada di bawah baku mutu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman beserta staf analis/laboran atas bantuan selama analisis eksitu. Serta tim peneliti dan analisis data, juga laboran laboratorium hidrooseanografi fakultas perikanan dan ilmu kelautan.

REFERENSI

- Azhar, H. Ita, W., Jusup, S. 2012. Studi kandungan Logam berat Pb, Cu, Cd, Cr pada Kerang Sipping (*Amusium pleuronectes*), Air dan Sedimen di Perairan Wedung Demak serta Analisis Maximum Tolerable Intake pada Manusia. *Journal Of Marine Research*. Vol.1 No.2 :35-44.
- Bryan GW. 1976. Heavy Metal Contamination in The Sea. *Marine pollution*. London: Academic press. Hlm: 185 – 302.
- Clark, R. B. 1989. *Marine Pollution*. Second Edition. Clarendon Press Oxford. Pp. 1-105.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Eisler, R. 2000. *Handbook of Chemical Risk Assessment: Health Hazards to Humans Plants and Animals*. New York (US) : Metals. Lewis Publisher.
- Anazawa, K., Kaida, Y., Shinomura, Y. Tomiyasu, T., and Sakamoto, H. 2004. Heavy-Metal Distribution in River Waters and Sediments Around a "Firefly Village", Shihoku, Japan: Application of Multivariate Analysis. *Analytical Sciences*, Januari Vol. 20: 79-84.
- Galindo, E.A.G., Barbosa, A.M., Velasco, M.R.M., Daessle, L.W., Borbon, M.V.O. 2010. Distribution and Enrichment of Silver and Cadmium in Coastal Sediments from Bahia Todos Santos, Baja California, Mexico. *Bull Environ Contam Toxicol*. 85:391-396.
- Hidayah, A. M., Purwanto, & Retnaningsih, T. (2012). Kandungan Logam Berat Pada Air, Sedimen dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn) di Karamba Danau Rawapening. *Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan*, 95-101.
- Hutagalung, H.P., 1984, Logam Berat dalam Lingkungan Laut, *Oseana*, IX (1), LIPI, Jakarta.
- Manahan, S.E. 1977. *Environmental Chemistry*. Second Ed. Williard. Williard Press. Boston.
- Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, 1998. Surat Keputusan Nomor : Kep – 02/MENKLH/I/1998, Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Sekretariat Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Jakarta. 51 hal.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Jakarta Djambatan.
- Novotny, V. and H. Olem. 1994. *Water Quality, Prevention, Identification, and management of diffuse Pollution*. Van Nostrans Reinhold, New York. 1054 p.
- Rahman, A. 2006. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Taksiung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan, *Bioscientiae*. Miller, F. S., dan Sohn, M. L. 1992. *Chemical Oceanography*. CRC Press. London. 529 p.
- Rompas, R. M., 2010. Toksikologi Kelautan. Sekretariat. Dewan Kelautan. Indonesia. Jakarta. Hal 140-147.
- Sudarmaji. Mukono, J., Corie, I.P. (2006). Toksikologi logam berat B3 dan dampaknya terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2 (2), 129-142.

**KESESUAIAN KUALITAS AIR BAGI KEHIDUPAN TERUMBU KARANG DI PERAIRAN
PANGEMPANG, KECAMATAN MUARA BADAK, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

*“Suitability of Water Quality for Coral Reef Life in Pangempang Waters, Muara Badak District,
Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan”*

Tiara Zirianda¹⁾Ghitarina²⁾Nurfadilah³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Keluar Samarinda
Email : tiarazirianda@gmail.com

ABSTRACT

The role of water quality for coral ecosystem, study on water quality and it's suitability for the life and growth of coral reefs needed to be done. This research aims to understand the condition and suitability of the water for coral reef life in Pangempang, Muara Badak, Kutai Kartanegara Regency. The research was conducted from March to April 2019. The research location was in Pangempang waters consisted of 3 research stations. Data were analyzed using Quality Conformity Index based on scores multiplication and value obtained from parameters of brightness, depth, temperature, flow speed, turbidity, total suspended solids, salinity, acidity (pH), dissolved oxygen (DO), nitrate, phosphate and biological oxygen demand (BOD). Suitability of water quality for the life and growth of coral reef at all Stations is categorized as S1 (very suitable) with value of index : 77%, 87%, and 83%, respectively.

Keywords : Water Quality, Coral Reef, Muara Badak, Pangempang Coat

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat rentan dan mudah mengalami kerusakan akibat eksploitasi sumberdaya lautan, limbah rumah tangga, industri, pertanian, transportasi, aliran sungai, penggunaan bahan peledak dan penangkapan ikan, penambangan karang, pengambilan bunga karang, dan kekeruhan perairan akibat aktivitas daratan (Muksin, 2018). Karang sebagai penyusun utama ekosistem terumbu karang memerlukan daya dukung lingkungan (fisika dan kimia perairan) yang optimal agar proses tumbuh dan regenerasi karang (Wibawa *et al*, 2017). Kualitas perairan yang baik dapat membuat terumbu karang tumbuh dan berkembang secara optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Daniel *et al* (2014) di Pulau Pari, Kabupate Kep.Seribu, DKI Jakarta menyatakan bahwa karakteristik oseanografi mempengaruhi distribusi dan bentuk pertumbuhan karang dimana lokasi yang memiliki kelas kesesuaian ant ara kelas sangat sesuai dan sesuai memiliki distribusi karang yang luas dibandingkan wilayah Goba yang sedikit distribusi karangnya yang termasuk dalam kelas kurang sesuai.

Kecamatan Muara Badak adalah salah satu bagian wilayah perairan Delta Mahakam yang merupakan wilayah perairan muara atau estuaria yang menerima aliran air tawar. Terumbu karang yang di temukan pada perairan ini, cenderung masuk ke dalam ekosistem muara Teluk Pangempang dan muara Delta Mahakam sehingga menunjukkan tingkat kekeruhan yang cukup tinggi dan sangat terkait dengan ekosistem perairan di sekitarnya (DKP KUKAR, 2013). Selain proses alami, aktifitas manusia juga diduga mempengaruhi kerusakan terumbu karang di Perairan Pangempang, Muara Badak antara lain aktifitas penangkapan ikan menggunakan trawl, penggunaan bahan peledak maupun pengerukan kanal (DKP KUKAR,2013).

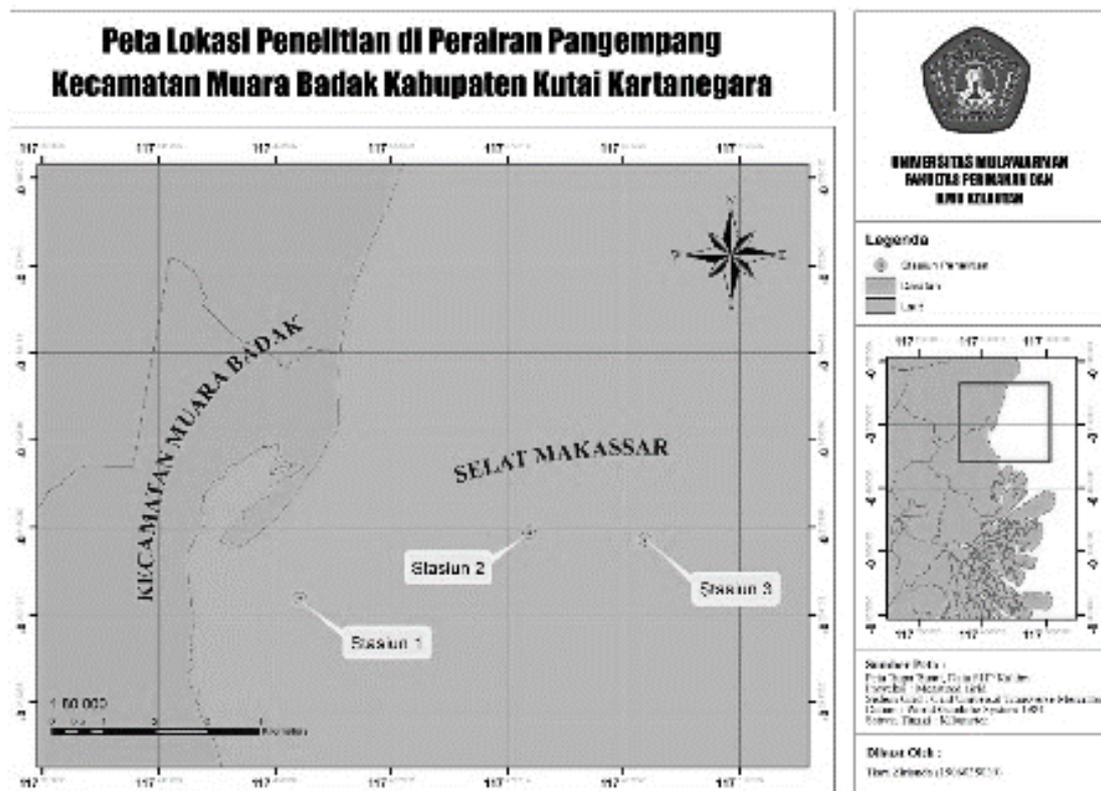
Mengingat pentingnya data kondisi kualitas perairan untuk kehidupan dan pertumbuhan terumbu karang, maka perlu adanya penelitian mengenai kualitas air serta mengetahui kesesuaian kondisi perairan bagi kehidupan dan pertumbuhan terumbu karang di perairan Pangempang, Muara Badak. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi menjadi bahan studi pustaka, informasi dan referensi untuk penelitian berikutnya dan memberikan gambaran mengenai kondisi perairan sehingga dapat dijadikan rujukan dalam upaya pengelolaan terumbu karang dan upaya pengelolaan kawasan konservasi perairan di Pangempang, Muara

Badak. Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem khas tropik yang secara ekologi paling produktif, serta memiliki peranan penting terhadap perubahannya sendiri maupun global (Suryanti *et al.*, 2011).

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2019. Pengambilan sampel air dilakukan di Perairan Pangempang, Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur dengan menetapkan beberapa titik sampling. Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Pangempang, Muara Badak

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dilapangan adalah Alat tulis, bandul dan meteran. *Cool box*, Alat Titrasi, GPS, *Gravimetri*, Botol, Kapal, Kamera, pH meter, *Refraktometer*, *Secchi Disk*, *Spektrophotometer*, Tali raffia dan botol kosong, *Turbidimeter*, *Thermometer*, *Water sampler*.

C. Prosedur Penelitian

Pengambilan data kualitas air pada ekosistem terumbu karang perairan Pangempang dilakukan dengan metode survey, yakni penelitian langsung ke lokasi dengan menggunakan analisis secara langsung (*in situ*) dan secara tidak langsung (*eksitu*) yang terdiri dari parameter fisika dan kimia. Pengambilan sampel air diambil dengan menggunakan *water sampler* pada 3 stasiun yang telah ditentukan dengan metode *mixing*. Setelah itu, sampel air dibawa ke Laboratorium Kualitas Air untuk dianalisis.

D. Analisis data

Data yang didapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok stasiun. Kemudian dihitung rata-rata dari masing-masing kelompok data dalam setiap parameter, selanjutnya data tersebut diolah dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel. Data yang terhimpun kemudian akan di bandingkan dengan baku mutu menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut dan kemudian di

analisis dengan matriks kesesuaian kualitas air sebagai pendukung kehidupan terumbu karang yang disusun melalui kajian pustaka.

1. Analisis Kelas Kesesuaian

Total nilai dari hasil kali nilai variabel dengan bobotnya tersebut digunakan untuk menentukan kelas kesesuaian kualitas air sebagai pendukung kehidupan terumbu karang dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Y = \sum ai. Xn$$

Keterangan : Y = Nilai akhir

ai = Faktor pembobot

Xn = Nilai tingkat dukungan variable (parameter)

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Kualitas Air Sebagai Pendukung Kehidupan Terumbu Karang

Parameter	Satuan	Bobot	Kisaran Kualitas Air	Kelas	Referensi
Parameter Fisika					
Kecerahan	Meter	3	>5	5	KEPMEN LH (2004); Nugraha <i>et al</i> (2008) ; LIPI, 2010 ; Valentino <i>et al</i> (2018) Irawan <i>et al</i> (2015) ; Supriharyono (2000) ; LIPI (2017) ; As-Syakur <i>et al</i> (2016) ; Alif <i>et al</i> (2017) ; Nybakken (1992) dalam Adriman <i>et al</i> (2012)
			3 – 4,9	3	
			<3	1	
Kedalaman	Meter	3	3 – 10	5	KEPMEN LH (2004); LIPI, 2017 ; Arini (2013) ; As-Syakur <i>et al</i> (2016) ; Darmadi (2010) Haruddin (2011) ; Rizal <i>et al</i> (2016) ; Nybakken (1992) dalam Adriman <i>et al</i> (2012)
			11 - 49	3	
			≥50	1	
Suhu Perairan	°C	3	28 -30	5	KEPMEN LH (2004); LIPI, 2017 ; Arini (2013) ; As-Syakur <i>et al</i> (2016) ; Darmadi (2010)
			18-27	3	
			<18 dan >30	1	
Kecepatan Arus	m/s	3	>0,2	5	Haruddin (2011) ; Rizal <i>et al</i> (2016) ; Nybakken (1992) dalam Adriman <i>et al</i> (2012)
			0,1 – 0,2	3	
			<0,1	1	
Kekeruhan	NTU	3	<5	5	KEPMEN LH (2004); Alif <i>et al</i> (2017) ; Cooan (2016)
			5 - 20	3	
			>20	1	
Total Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/L	3	<20	5	KEPMEN LH (2004); Alif <i>et al</i> (2017) ; KLH (2004) dalam Sahetapy (2017)
			21-25	3	
			>25	1	
Parameter Kimia					
Salinitas	Ppm	3	33 – 34	5	KEPMEN LH (2004); Mawardi (2002) ; DKTNL (2006) ; Supriharyono (2007) KEPMEN LH (2004); Tomascik <i>et al</i> (1997) dalam Muliari 2011; Atkinson <i>et al</i> (1995) dalam Muhlis (2011)
			30 - 32	3	
			<30 dan >34	1	
Derajat Keasaman (pH)	-	2	8,2 – 8,5	5	KEPMEN LH (2004); DKP KUKAR, 2013
			7 – 8,1	3	
			<7 dan >8,5	1	
Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	2	>5	5	KEPMEN LH (2004); Alif <i>et al</i> (2017) ; Ismail (2010) ; Voleweinder (1969) dalam Effendie (2003)
			3 – 5	3	
			<3	1	
Nitrat	mg/L	1	0,008	5	KEPMEN LH (2004); Alif <i>et al</i> (2017) ; Ismail (2010) ; Voleweinder (1969) dalam Effendie (2003)
			>0,008 - 1	3	
			>1	1	
Fosfat	mg/L	1	0,015	5	KEPMEN LH (2004); Alif <i>et al</i> (2017) ; EPA, 2002,
			0,003 – 0,014	3	
			>0,016	1	

BOD	mg/L	1	<20	5	KEPMEN LH NO. 51 (2004) ; Cocoan (2016)
			>20 – 45	3	
			>45	1	

Berdasarkan Yulianda (2007) perhitungan nilai kesesuaian, sebagai berikut :

$$IK = \frac{\sum [Ni] \times 100\%}{N maks}$$

Keterangan : IK = Indeks Kesesuaian
Ni = Nilai Total Keseluruhan
Nmaks = Nilai maksimum dari suatu kategori

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kesesuaian Kualitas Air

a. Stasiun 1

Hasil pengukuran untuk parameter kesesuaian kualitas air sebagai pendukung kehidupan terumbu karang di Stasiun 1, terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kesesuaian Kualitas Air Sebagai Pendukung Kehidupan Terumbu Karang pada Stasiun 1 di perairan Pangempang, Muara Badak

No.	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Total Nilai
<i>Parameter Fisika</i>					
1	Kecerahan (m)	2,6	3	1	3
2	Kedalaman (m)	4,92	3	5	15
3	Suhu Perairan (°C)	30	3	5	15
4	Kecepatan Arus (m/s)	0,20	3	3	9
5	Kekeruhan (NTU)	4,57	3	5	15
6	Total Padatan Tersuspensi (mg/L)	15,21	3	5	15
<i>Parameter Kimia</i>					
7	Salinitas (ppm)	32	3	3	9
8	pH	8,2	2	5	10
9	DO (mg/L)	5,75	2	5	10
10	Nitrat (mg/L)	1,63	1	1	1
11	Fosfat (mg/L)	0,04	1	1	1
12	BOD (mg/L)	1,49	1	5	5
				Total	108
				IK	77%
				S1	Sangat Sesuai

Indeks kesesuaian kualitas air pada Stasiun 1 termasuk pada kategori S1 sebesar 77% yang berarti sangat sesuai untuk mendukung kehidupan terumbu karang yang ada, tetapi berbanding terbalik dengan pernyataan DKP KUKAR pada tahun 2013 dimana didapatkan nilai penutupan karang keras hidup (HCL) yang sangat rendah sebesar 4,5% dalam kategori rusak. Secara umum menurut Ramadhani *et al* (2015) rusaknya terumbu karang disebabkan oleh dua penyebab utama yaitu akibat kegiatan manusia dan akibat alam.

Kegiatan penangkapan ikan secara *illegal* diduga menjadi penyebab rusaknya terumbu karang dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, seperti trawl ataupun bom. Adanya pengerukan kanal berdasarkan informasi masyarakat dan aparat POKMASWAS Kecamatan Muara Badak serta hasil survei yang dilakukan pada tahun 2011 di sekitar lokasi stasiun 1 (DKP KUKAR, 2013) juga menjadi salah satu penyebab kerusakan terumbu karang pada stasiun ini yang mengakibatkan nilai HCL yang rendah, dimana kegiatan pengerukan kanal di sekitar lokasi terumbu karang dapat mengakibatkan pengangkutan sedimen yang teraduk oleh arus dan dapat meningkatkan kekeruhan perairan dimana nilai kekeruhan sebagai salah satu faktor pembatas bagi kehidupan terumbu karang. Nilai kekeruhan yang didapatkan oleh Wijaya

(2015) pada saat pasang dan surut di sekitar lokasi stasiun 1 mendapatkan nilai sebesar 70 NTU dan 16 NTU, berdasarkan KEPMEN LH NO. 51 Tahun 2004 baku mutu kadar kekeruhan yang diperbolehkan yaitu kurang dari 5 NTU sehingga nilai kekeruhan yang tinggi dapat mengganggu proses fotosintesis.

Tingginya nilai kekeruhan di perairan menyebabkan terbatasnya intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan sehingga mengganggu proses fotosintesis pada tumbuhan atau fitoplankton untuk menghasilkan oksigen sehingga dapat menyebabkan kandungan oksigen menurun pada perairan tersebut (Cloern, 1987 dalam Wibawa *et al* 2017). Kekeruhan perairan juga mempengaruhi proses pertumbuhan dan juga dapat mengakibatkan kematian terumbu karang, sesuai pernyataan Alif *et al* (2017) partikel-partikel yang ada di kolom perairan secara perlahan akan mengendap dan menutup polip karang sehingga karang tidak dapat berkembang. Semakin tinggi nilai kekeruhan maka semakin banyak karang yang mati (Tamam *et al*, 2013).

Salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh yang menjadi faktor pembatas lainnya pada stasiun 1 selama penelitian adalah nilai kecerahan pada perairan tersebut berada di bawah batas standar baku mutu dengan tingkatan kelas buruk yang tidak mendukung dalam lingkungan kehidupan terumbu karang dimana menurut Connel (1973) dalam Kordi (2010) pertumbuhan terumbu karang akan terhenti bila cahaya yang diberikan tidak cukup dan menyebabkan kematian karang. Tanpa cahaya yang cukup laju fotosintesis akan berkurang dan kemampuan karang menghasilkan kalsium karbonat pembentuk terumbu akan berkurang pula (Warsa *et al*, 2010). Kategori kesesuaian kualitas air pada stasiun 1 termasuk dalam kategori sangat sesuai, namun faktor kekeruhan dan kecerahan pada perairan berada pada kisaran dibawah baku mutu yang menjadi faktor pembatas bagi kehidupan terumbu karang didalamnya.

b. Stasiun 2

Hasil pengukuran untuk parameter kesesuaian kualitas air sebagai pendukung kehidupan terumbu karang di Stasiun 1, terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kesesuaian Kualitas Air Sebagai Pendukung Kehidupan Terumbu Karang Pada Stasiun 2 di perairan Pangempang, Muara Badak

No.	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Total Nilai
Parameter Fisika					
1	Kecerahan (m)	4,62	3	3	9
2	Kedalaman (m)	5,42	3	5	15
3	Suhu Perairan (°C)	29	3	5	15
4	Kecepatan Arus (m/s)	0,19	3	3	9
5	Kekeruhan (NTU)	3,43	3	5	15
6	Total Padatan Tersuspensi (mg/L)	10,13	3	5	15
Parameter Kimia					
7	Salinitas (ppm)	33	3	5	15
8	pH	8,3	2	5	10
9	DO (mg/L)	5,75	2	5	10
10	Nitrat (mg/L)	0,42	1	3	3
11	Fosfat (mg/L)	0,03	1	1	1
12	BOD (mg/L)	1,11	1	5	5
				Total	122
				IK	87%
				S1	Sangat Sesuai

Indeks kesesuaian kualitas air pada Stasiun 2 termasuk pada kategori S1 sebesar 87% atau sangat sesuai sebagai pendukung kehidupan terumbu karang yang ada. Kedalaman yang didapatkan pada stasiun 2 memiliki nilai kedalaman tertinggi dibandingkan stasiun lainnya dan masih termasuk dalam kedalaman optimum bagi kehidupan terumbu karang. Pengaruh kedalaman biasanya berhubungan dengan faktor lainnya, seperti penetrasi cahaya, pergerakan air, suhu dan salinitas. Nilai salinitas pada stasiun 2 memiliki nilai salinitas yang sesuai bagi kehidupan terumbu karang. Hewan karang *hermatifik* adalah organisme lautan

sejati yang dapat berkembang dengan baik pada kisaran salinitas laut yang normal dan konstan antara 32 – 35‰ (Nybakken, 1992 *dalam* Nontji, 2002).

Nilai HCL pada stasiun 2 sebesar 25,3% yang tergolong dalam kategori kondisi sedang atau moderat dengan indeks kematian karang keras bersama fauna terumbu karang lainnya juga tergolong rendah yaitu 0,16 (DKP KUKAR, 2013). Kerusakan terumbu karang pada perairan Pangempang menurut Paysal (2015), dimungkinkan salah satunya disebabkan karena adanya aktifitas nelayan. Salah satu aktifitas nelayan yang di lakukan yaitu pemasangan alat tangkap bagan dimana alat tangkap ini dipasang di atas terumbu karang sehingga terjadinya kerusakan pada karang. Alat tangkap tidak ramah lingkungan seperti bom ikan juga digunakan beberapa nelayan lokal maupun luar di perairan Pangempang yang semakin membuat kondisi terumbu karang yang ada semakin buruk. Kerusakan karang akibat bom sangat luas, dimana menurut Harianto *et al* (2016) menunjukkan bahwa penggunaan bom seberat 0,5 Kg yang diledakkan di dasar terumbu dapat menghancurkan terumbu karang dengan radius 3 – 5 m dari pusat ledakan.

c. Stasiun 3

Hasil pengukuran untuk parameter kesesuaian kualitas air sebagai pendukung kehidupan terumbu karang di Stasiun 1, terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian Kualitas Air Sebagai Pendukung Kehidupan Terumbu Karang Pada Stasiun 3 di perairan Pangempang, Muara Badak

No.	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Total Nilai
Parameter Fisika					
1	Kecerahan (m)	3,10	3	3	9
2	Kedalaman (m)	3,10	3	5	15
3	Suhu Perairan (°C)	29	3	5	15
4	Kecepatan Arus (m/s)	0,17	3	3	9
5	Kekeruhan (NTU)	0,15	3	5	15
6	Total Padatan Tersuspensi (mg/L)	9,20	3	5	15
Parameter Kimia					
7	Salinitas (ppm)	32	3	5	15
8	pH	8,1	2	3	6
9	DO (mg/L)	5,81	2	5	10
10	Nitrat (mg/L)	1,85	1	1	1
11	Fosfat (mg/L)	0,03	1	1	1
12	BOD (mg/L)	1,26	1	5	5
				Total	116
				IK	83%
				S1	Sangat Sesuai

Indeks kesesuaian kualitas air pada Stasiun 3 termasuk pada kategori S1 atau sangat sesuai dalam mendukung kehidupan terumbu karang sebesar 83% dengan nilai HCL sebesar 59,7% yang tergolong dalam kategori kondisi baik (DKP KUKAR, 2013). Terdapat kenaikan nilai HCL di stasiun 3, dimana sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Novia (2017) dengan nilai HCL sebesar 64,38%. Perairan yang jernih pada stasiun ini adalah salah satu faktor pendukung kehidupan terumbu karang yang ada, dimana tingkat kecerahan perairan pada stasiun 3 dengan nilai kecerahan 3,1 m dan kedalaman 3,1 yang berarti memiliki tingkat kecerahan 100% menunjukkan kondisi perairan yang jernih dan termasuk dalam perairan yang baik yang memberikan pengaruh terhadap besarnya penetrasi cahaya yang matahari ke dalam air.

Intensitas cahaya matahari yang masuk sangat dibutuhkan oleh kehidupan terumbu karang (Aini *et al*, 2013). Karang hidup bersimbiosis dengan *zooxanthela*, yang hidup di dalam jaringan karang yang memerlukan cahaya matahari untuk fotosintesis (LIPI, 2017). Selain faktor kualitas air yang mendukung peningkatan kehidupan terumbu karang, terdapat juga kegiatan pengelolaan berbasis konservasi sumberdaya ekosistem terumbu karang yang telah dilakukan di sekitar lokasi penelitian berupa transplantasi karang, terumbu buatan yang dilakukan oleh berbagai instansi baik pemerintah, swasta maupun individual (Novia, 2017).

KESIMPULAN

1. Parameter cahaya, suhu, kadalaman, salinitas dan kekeruhan adalah parameter pembatas bagi kehidupan terumbu karang.
2. Indeks kesesuaian, kualitas perairan sebagai pendukung kehidupan terumbu karang menunjukkan ketiga stasiun di Perairan Pangempang, Muara Badak dalam kategori sangat sesuai bagi kehidupan terumbu karang.

REFERENSI

- Aini, M., Ain, C. dan Suryanti. 2013. Profil Kandungan Nitrat dan Fosfat Pada Polip Karang *Acropora Sp.* di Pulau Menjangan Kecil Taman Nasional Karimunjawa. *Diponegoro Journal Of Maquares* 2(4), 118-126
- Alif, S. A., Karang, I.W.G.A., dan Suteja, Y. 2017. Analisis Hubungan Kondisi Perairan dengan Terumbu Karang di Desa Pemuteran Buleleng Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 3(2), 142-153
- Daniel, D dan Santosa, L.W., 2014. Karakteristik Oseanografis dan Pengaruhnya Terhadap Distribusi Tutupan Terumbu Karang di Wilayah Gugusan Pulau Pari, Kabupaten Kep.Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*. Vol.3 (2)
- Dedi *et al.* 2017. Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan Karang Di Pulau Tunda-Banten. *Jurnal Kelautan Nasional*. Vol.11 (2) : 105-118
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 2013. Laporan Akhir Mapping
- Hariato *et al.* 2016. Rehabilitasi Terumbu Karang Akibat Pengeboman dengan Metode Transplantasi menggunakan Karang Jenis *Acropora Sp.* <https://media.neliti.com/media/publications/169460-ID-none.pdf> (8 September 2019)
- Ismail. 2010. Kajian Kepadatan Zooxanthellae di Dalam Jaringan Polip Karang Pada Tingkat Eutrofikasi Yang Berbeda di Kepulauan Spermonde Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. *Tesis*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Ekosistem Terumbu Karang. Jakarta : Rineka Cipta
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Jakarta : Djambatan.
- Novia, R. 2017. Prospek Pengembangan Ekowisata Bahari Berbasis Potensi Terumbu Karang di Gosong Batu lampe Perairan Pangempang Kecamatan Muara Badak. *Tesis*. Program Studi Magister Ilmu Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Paysal, A. 2015. Struktur Komunitas Ikan Karang di Perairan Pantai Pangempang, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman Samarinda
- Ramadhani, R.A., Damar, A., dan Madduppa, H. 2015 : *Management on coral reef ecosystem in the Siantan Tengah District, Anambas Islands*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 7 (1) : 173-189.
- Suryanti, Supriharyono dan Indrawan, W. 2011. Kondisi Terumbu Karang Dengan Indikator Ikan Chaetodontidae Di Pulau Sambangan Kepulauan Karimun Jawa, Jepara, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 1: 106-119.
- Tamam, B., Arisandi, A., dan Saleh, M. 2013. Inventarisasi Terumbu Karang di Pulau Mamburit Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep. *Jurnal Kelautan*. No.6 (2) : 120 -127.
- Warsa, A dan Purnawati, B.I. 2010. Kondisi Lingkungan dan Terumbu Karang Di Daerah Perlindungan Laut Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *BAWAL*. Vol.3(2) : 115-121

- Wibawa, I.G.A. dan Luthfi, O. M. 2017. Kualitas Air Pada Ekosistem Terumbu Karang di Selat Sempu. Jurnal Segara. Vol.13: 25-35
- Wijaya, A.P. 2015. Konsentrasi (Cu, Pb, dan Cd) di Dasar Perairan Pangempang, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman Samarinda
- Yulianda, F. 2007. Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Disampaikan pada Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen MSP. FPIK. IPB. Bogor.

**PEMETAAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR
KECAMATAN MUARA JAWA, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

*Mapping Changes in Mangrove Forest Land Cover in the Coastal
Region of Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency*

Aan¹⁾, Abdunur²⁾, Widya Kusumaningrum²⁾

¹⁾Mahasiswa jurusan MSP Konsentrasi ITK

²⁾Staf pengajar jurusan MSP Konsentrasi ITK

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kalua Samarinda
Email : Aanrusli.18@Gmail.com

ABSTRACT

Aan, 2019. Mapping changes in mangrove forest land cover in the coastal region of Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency (supervised by Abdunur and Widya Kusumaningrum) This study aims to determine changes in the extent of mangrove forest land cover and determine the dynamic of changes in mangrove lan cover in the coastal region of Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency. The method are supervised classification method and the overlay method. The result showed the area of mangrove forest in 2014 amounted to 401,9642 ha, in 2016 amounted to 322,3364 ha, and in 2019 amounted to 372,0129 ha. The decrease mangrove area in 2014 to 2016 was 79,60 ha and the addition of mangrove forest in 2016 to 2019 was 49,64 ha. and in the period of 6 years, from 2014 to 2019, mangrove forest decreased was 29,96 ha. the change of mangrove forest land cover/conversion of mangrove forest from 2014 to 2019 to non-mangrove vegetation was 10,53 ha, the conversion of mangrove forest land to ponds was 126,43 ha, the conversion of mangrove forest land to settelemnts was 2,28 ha, and conversion of mangrove forest into water bodies was 16,72 ha. During of 6 years mangrove forest experienced of accretion was 166 ha and experienced of abrasion was 145 ha. The cause of changes in mangrove forest land cover in the coastal area of the Muara Jawa District due to the opening of pond land which is increasingly widespread each period by the public local.

Keywords : landsat images, mapping, mangrove forest land cover, Muara Jawa

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem utama di wilayah pesisir, dengan tipologi vegetasi utamanya berupa hutan bakau (sebutan yang lazim digunakan untuk menyebut ekosistem hutan pada lahan pasang surut di pantai berlumpur). Kebutuhan manusia akan kelangsungan produktivitas hidupnya menyebabkan manusia sebagai aktor utama dibalik terjadinya perubahan penutupan lahan. Penggunaan teknologi penginderaan jauh sangat berguna bagi seorang perencana dalam melakukan evaluasi ataupun monitoring lahan (Lillesand dan Kiefer, 1979). Citra landsat merupakan data yang paling banyak digunakan untuk memetakan mangrove (Romie Jhonnerie, Dkk. 2014). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan data-data spasial kawasan pesisir yang berguna dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya dan ruang di kawasan pesisir yang direncanakan secara berkelanjutan. Maka perlu diadakan penelitian tentang perubahan penutupan lahan di Wilayah Pesisir Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara dari tahun 2014 hingga 2019.

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk engetahui perubahan luasan tutupan lahan hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara dalam rentang waktu 6 tahun (2014 – 2019). Mengetahui konversi lahan hutan mangrove menjadi vegetasi bukan mangrove, tambak, pemukiman dan badan air di wilayah pesisir Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dari Februari 2018 hingga Juni 2019. Waktu penelitian termasuk observasi survey lokasi penelitian, persiapan penelitian, pengumpulan data, pengambilan data dan pengolahan data. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah pesisir Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah laptop, GPS, kamera, alat tulis, software envi 5.3, software arcgis 10.3, google earth pro, dan global mapper. Sedangkan bahan yang digunakan adalah data lapangan berupa titik koordinat, citra satelit landsat 8 OLI (tahun 2014,2016, dan 2019), dan data sekunder berupa wawancara warga setempat.

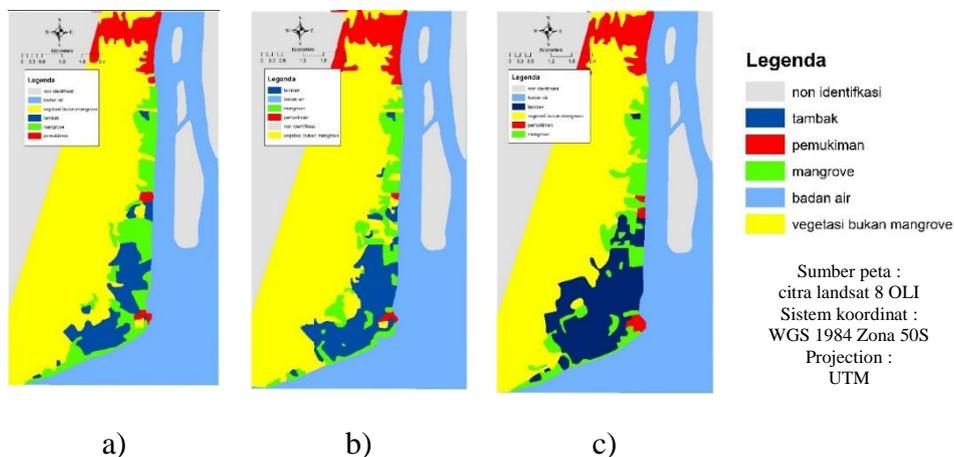
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Supervised Classification* (Klasifikasi Terbimbing). Klasifikasi Terbimbing adalah klasifikasi yang analisisnya mempunyai sejumlah *pixel* yang mewakili masing-masing kelas atau kategori yang diinginkan (Jaya, 2007). Dan Metode yang kedua yaitu *overlay* diaman metode ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dan melihat perubahan luasan hutan mangrove dengan cara menggabungkan dua buah objek dengan kurun waktu yang berbeda dengan tujuan penelitian (Suhantanto 2002).

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah dilakukan survey lokasi penelitian, pengumpulan data, pengolahan data (koreksi radiometrik, koreksi atmosferik, *crop citra*/pemotongan citra, komposit band citra, klasifikasi terbimbing, analisis tutupan lahan, analisis luas tutupan lahan, analisis perubahan tutupan lahan, analisis akresi dan abrasi luas hutan mangrove), *ground check* lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutupan Lahan

Lokasi penelitian merupakan pesisir bagian timur Kecamatan Muara Jawa dan merupakan bagian paling barat Delta Mahakam. lokasi penelitian memiliki luas 3.290,3 ha dengan beberapa kelas tutupan lahan. Tutupan lahan dalam penelitian ini terdiri dari lima kelas yaitu: hutan mangrove, lahan vegetasi bukan mangrove, lahan tambak, pemukiman dan badan air. Tutupan lahan di Wilayah Pesisir Kecamatan Muara Jawa Kabupaten Kutai Kartanegara di sajikan dalam bentuk gambar sebagai berikut :



Gambar 2. tutupan lahan. a) tahun 2014, b) tahun 2016, dan c) tahun 2019

Pada gambar dua kelas tutupan lahan di tandai dengan warna yang berbeda dimana yang berwarna abu-abu merupakan area non identifikasi, warna hijau hutan mangrove, warna kuning lahan vegetasi bukan mangrove, warna biru gelap lahan tambak, warna merah pemukiman dan warna biru merupakan badan air. Banyak terdapat perubahan tutupan dan perubahan luasan pada gambar (a) 2014, (b) 2016, dan (c) 2019, perubahan tersebut disebabkan oleh konversi lahan.

Tabel 1. luasan lahan tiap kelas dari tahun 2014, 2016 dan 2019

tahun	mangrove	Vegetasi bukan mangrove	Tambak	pemukiman	Badan air
2014	401.9642 ha	2361.6257 ha	332.2530 ha	206.5751 ha	1983.4502 ha
2016	322.3649 ha	2292.8412 ha	429.2914 ha	248.2887 ha	2002.1439 ha
2019	372.0129 ha	2029.6495 ha	616.2908 ha	270.4530 ha	2001.4626 ha

1. luasan hutan mangrove

Luas hutan mangrove pada tahun 2014 sebesar 401,9642 ha, pada tahun 2016 sebesar 322,3649 ha dan pada tahun 2019 sebesar 372,0129. Penurunan luas mangrove ditahun 2014 ke tahun 2016 sebesar 79,60 ha dan penambahan hutan mangrove ditahun 2016 ke 2019 sebesar 49,64 ha. Jadi dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai 2019 hutan mangrove mengalami penurunan sebesar 29,96 ha.

Hal ini didukung oleh Jhonnerie *et al.* (2014) yang menerangkan bahwa Pengurangan luas mangrove terjadi disebabkan karena pengaruh antropogenik yaitu merubah mangrove menjadi lahan terbuka dengan fungsinya sebagai jalan, tanggul, permukiman dan tambak. Dan penambahan luasan mangrove yang terjadi ditahun 2016 ke 2019 itu disebabkan oleh terbengkalainya beberapa tambak warga sehingga ada tanah timbul dan ditumbuhi oleh mangrove. Hal serupa terjadi di Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur dimana peningkatan luasan mangrove terjadi dengan beberapa faktor antara lain adanya tanah timbul, pelestarian mangrove oleh warga, dan adanya kerja sama antara warga dan instansi setempat dalam pelestarian mangrove dalam Yuliasamaya *et al.* (2014).

2. Luasan Vegetasi Bukan Mangrove

Luas lahan vegetasi bukan mangrove pada tahun 2014 sebesar 2361,6257 ha, pada tahun 2016 sebesar 2292,8412 ha, dan pada tahun 2019 sebesar 2029,6495 ha. penurunan luas vegetasi bukan mangrove ditahun 2014 ke 2016 sebesar 68,78 ha dan penurunan ditahun 2016 ke 2019 sebesar 263.2 ha. Jadi dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai 2019 penurunan luas lahan vegetasi bukan mangrove sebesar 331,98 ha. Hal ini disebabkan oleh adanya mangrove yang tumbuh pada lahan vegetasi bukan mangrove dan pembukaan lahan tambak yang semakin meluas ke arah lahan vegetasi bukan mangrove setiap tahunnya. Didalam Dikky *et al.* (2015) menyatakan penurunan luas pada lahan semak belukar (vegetasi bukan mangrove) diakibatkan adanya peningkatan penutupan lahan lainnya yang menyebabkan semak belukar mengalami penurunan luas setiap periode.

3. Luasan Lahan Tambak

Luas lahan tambak pada tahun 2014 sebesar 332,2530 ha, pada tahun 2016 sebesar 429,2914 ha dan pada tahun 2019 sebesar 616,2908 ha. Penambahan luas tambak ditahun 2014 ke 2016 sebesar 97,04 ha dan penambahan ditahun 2016-2019 sebesar 187 ha. Jadi dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai 2019 penambahan luas lahan tambak sebesar 294,04 ha. Hal ini disebabkan oleh pembukaan lahan tambak rumput laut yang sangat meluas yang berdasarkan keterangan warga (bapak nawis usia 70 tahun). Hal ini di perkuat didalam Jhonnerie *et al.* (2014) yang menerangkan bahwa Pengurangan luas mangrove terjadi disebabkan karena pengaruh antropogenik yaitu merubah mangrove menjadi lahan terbuka dengan fungsinya sebagai jalan, tanggul, permukiman dan tambak.

4. Luasan Pemukiman

Luas pemukiman tahun 2014 sebesar 206,5751 ha, ditahun 2016 sebesar 248,2887 ha dan ditahun 2019 sebesar 270,4530 ha. Penambahan luas pemukiman ditahun 2014 ke 2016 sebesar 41,71 ha, penambahan luas di tahun 2016 ke 2019 sebesar 22,17 ha. Jadi dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai tahun 2019 penambahan luas pemukiman sebesar 63,88 ha. Hal ini disebabkan perkembangan manusia yang semakin meningkat sehingga kawasan pemukiman semakin meluas, adanya perusahaan-perusahaan diwilayah tersebut juga salah satu penunjang perluasan kawasan pemukiman. hal ini didukung oleh Jhonnerie *et al.* (2014) yang menerangkan bahwa Pengurangan luas mangrove terjadi disebabkan karena pengaruh antropogenik yaitu merubah mangrove menjadi lahan terbuka dengan fungsinya sebagai jalan, tanggul, permukiman dan tambak.

5. Luasan Badan Air

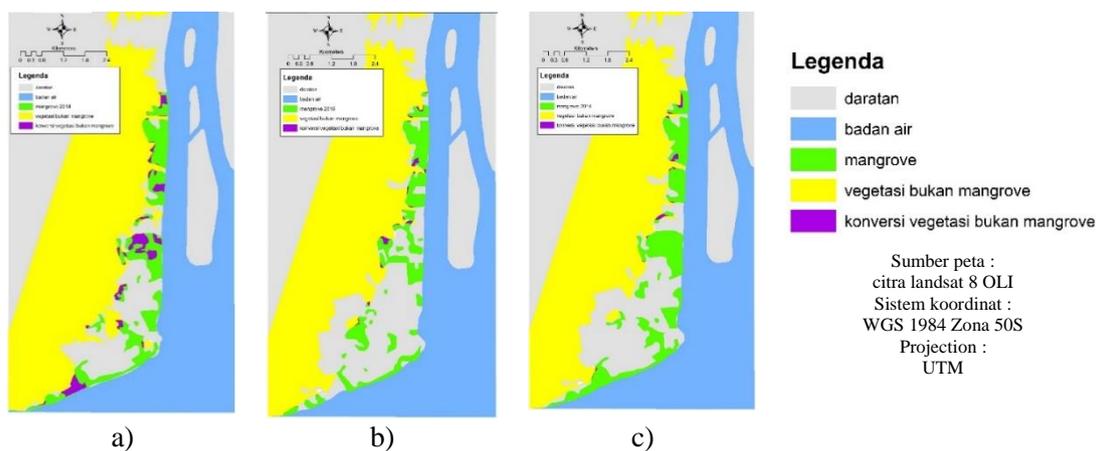
Luas badan air ditahun 2014 sebesar 1983.4502 ha, ditahun 2016 sebesar 2002.1439 ha, dan ditahun 2019 sebesar 2001.4626 ha. Penambahan luas badan air ditahun 2014 ke 2016 sebesar 18,69 ha dan penurunan luas badan air ditahun 2016 ke 2019 sebesar 0,68 ha. Jadi dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai tahun 2019 penambahan luas badan air sebesar 18.01 ha. Hal ini di sebabkan oleh

penebangan pohon mangrove di sepanjang perairan guna pembuatan tanggul tambak. Hal ini diperkuat oleh (Pariwono, 1999) yang mengatakan tanggul tepi pantai akan rusak dan mengakibatkan air laut masuk kearah daratan.

Konversi Lahan Mangrove

Konversi lahan hutan mangrove menjadi lahan vegetasi bukan mangrove, lahan tambak, pemukiman dan badan air di sajian dalam bentuk polygon dengan warna ungu pada gambar dan luas polygon disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

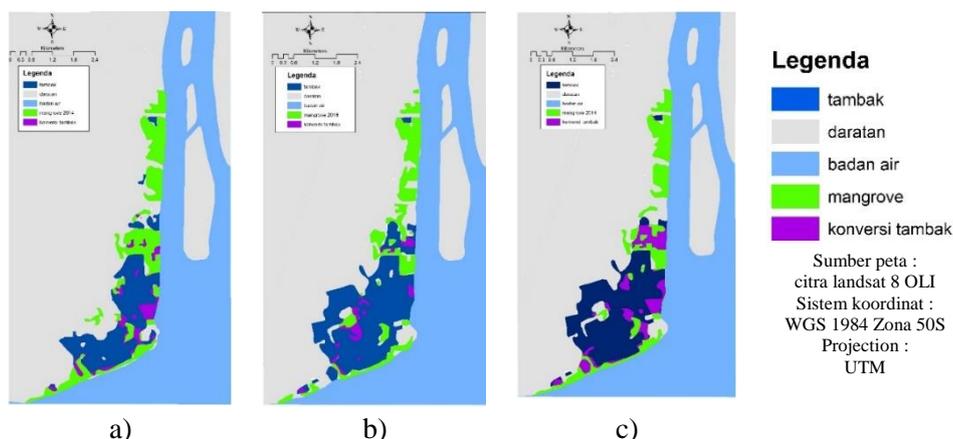
1. konversi mangrove menjadi lahan vegetasi bukan mangrove



Gambar 3. Konversi mangrove menjadi lahan vegetasi bukan mangrove. a) tahun 2014-2016, b) tahun 2016-2019, c) tahun 2014-2019.

Di tahun 2014 ke 2016 jumlah polygon hutan mangrove yang dikonversi menjadi lahan vegetasi bukan mangrove sebanyak 26 lokasi dengan luas min sebesar 0,05 ha dan luas max sebesar 17,73 ha. Total luas konversi secara keseluruhan sebesar 77,00 ha. Kemudian mengalami penurunan jumlah konversi di tahun 2016 ke 2019 dengan jumlah polygon mangrove yang dikonversi menjadi vegetasi bukan mangrove sebanyak 21 lokasi dengan luas min sebesar 0,03 ha dan luas max sebesar 3,07 ha. Total luas secara konversi keseluruhan sebesar 13,21 ha. Didalam (Dikky *et al.* 2015) Hal serupa terjadi di Kecamatan Langsa Barat Kota Langsa, hutan mangrove dialih fungsi menjadi semak belukar dan rawa.

2. Konversi menjadi lahan tambak

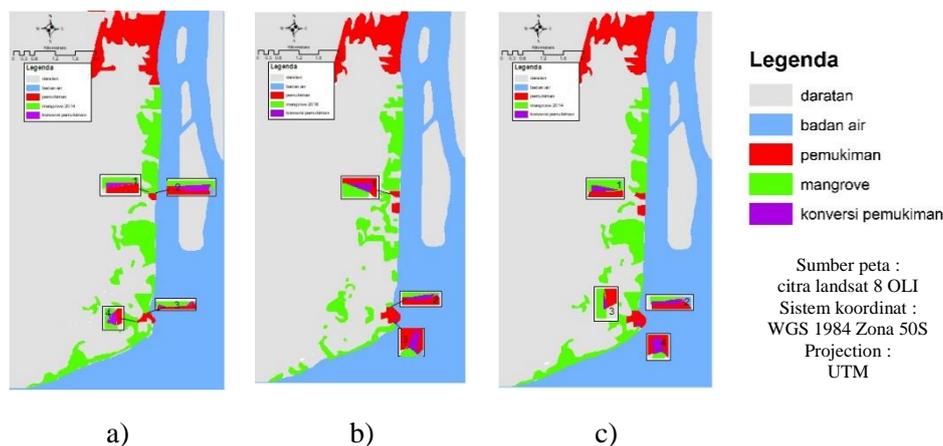


Gambar 4. konversi mangrove menjadi lahan tambak. a) tahun 2014-2016, b) tahun 2016-2019, c) tahun 2014-2019.

Di tahun 2014 ke 2016 jumlah polygon hutan mangrove yang dikonversi menjadi lahan tambak sebanyak 23 lokasi dengan luas min sebesar 0,15 ha dan luas max sebesar 18,77 ha. total luas

konversi secara keseluruhan sebesar 73,03 ha. Kemudian mengalami penurunan jumlah konversi ditahun 2016 ke 2019 dengan jumlah polygon hutan mangrove yang dikonversi menjadi lahan tambak sebanyak 19 lokasi dengan luas min sebesar 0,07 ha dan luas max sebesar 20,01 ha. total luas konversi secara keseluruhan sebesar 52,49 ha. Hal ini disebabkan oleh pembukaan lahan tambak ikan, tambak hudang dan tambak rumput laut. Kemudian menurun ditahun 2016 ke 2019 karena pembukaan lahan tambak meluas. (mulyadi et al., 2009) mengatakan bahwa kawasan mangrove sering dialihkan fungsinya missal dijadikan tambak, lahan pertanian, atau dijadikan daerah pemukiman.

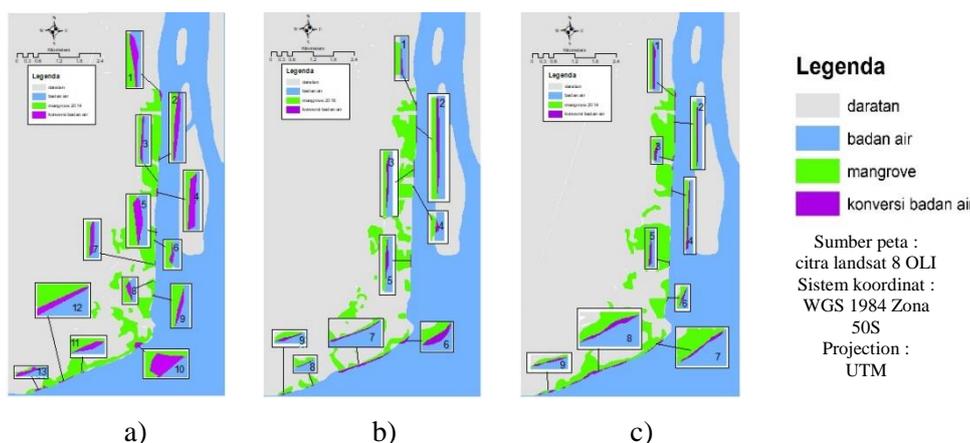
3. Konversi menjadi pemukiman



Gambar 5. konversi mangrove menjadi pemukiman. a) tahun 2014-2016, b) tahun 2016-2019, c) tahun 2014-2019.

Ditahun 2014 ke 2016 jumlah hutan mangrove yang dikonversi menjadi kawasan pemukiman sebanyak 4 polygon dengan luas min sebesar 0,02 ha dan luas max sebesar 0,31 ha. Total luas konversi secara keseluruhan sebesar 0,65 ha. Kemudian mengalami penambahan ditahun 2016 ke 2019 dengan jumlah polygon yang dikonversi menjadi lahan pemukiman sebanyak 3 polygon dengan luas min 0,07 ha dan luas max sebesar 0,98 ha. Total luas konversi secara keseluruhan sebesar 1,49 ha. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan manusia yang semakin meningkat setiap tahunnya, dengan pertumbuhan yang semakin meningkat maka kebutuhan lahan sebagai kawasan pemukiman akan semakin besar. Hal serupa terjadi di Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku dimana hutan mangrove dieksploitasi oleh masyarakat setempat untuk perluasan pemukiman (Debby, 2016).

4. Konversi badan air

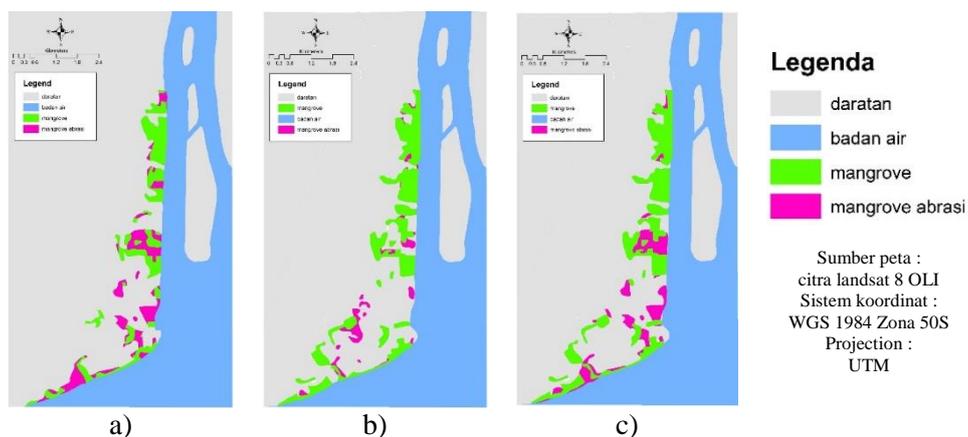


Gambar 6. konversi badan air. a) tahun 2014-2016, b) tahun 2016-2019, c) tahun 2014-2019.

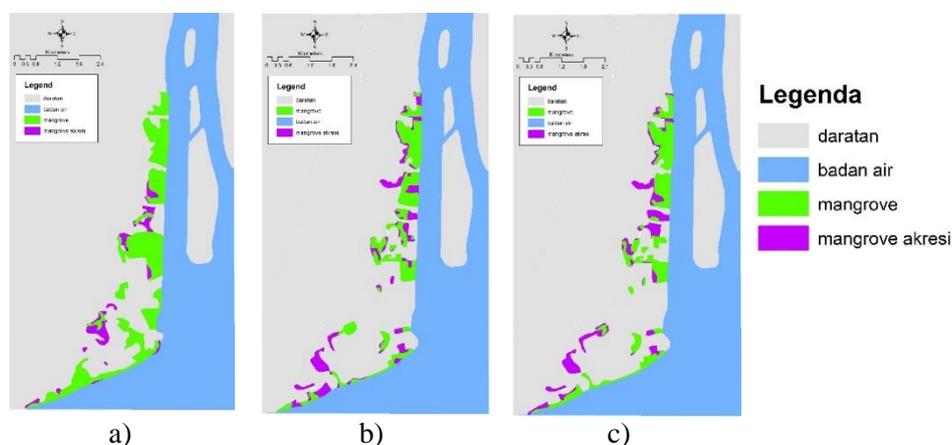
Ditahun 2014 ke 2016 jumlah polygon mangrove yang dikonversi menjadi badan air sebanyak 13 lokasi dengan luas min sebesar 0,10 ha dan luas max sebesar 2,72 ha. total luas konversi menjadi badan air secara keseluruhan sebesar 10,99 ha. kemudian mengalami penambahan ditahun 2016 ke 2019 dengan jumlah polygon yang dikonversi sebanyak 9 lokasi dengan luas min sebesar 0,10 ha dan luas max sebesar 6,88. Total luas lahan yang dikoversi menjadi badan air sebesar 13,66 ha. Hal ini di sebabkan oleh penebangan pohon mangrove di sepanjang perairan guna pembuatan tanggul tambak. Hal ini diperkuat oleh (Pariwono, 1999) yang mengatakan tanggul ditepi pantai akan rusak dan mengakibatkan air laut masuk ke arah daratan.

Akresi dan Abrasi Luasan Lahan Hutan Mangrove

Dengan adanya konversi lahan pastinya terjadi akresi dan abrasi pada luasan lahan hutan mangrove di wilayah penelitian, oleh karena itu di lakukan digitasi pada lahan mangrove yang mengalami penambahan dan pengurangan yang di tampilkan dalam bentuk gambar sebagai berikut:



Gambar 7. Abrasi hutan mangrove a) tahun 2014 - 2016, b) tahun 2016 - 2019, c) tahun 2014 – 2019.



Gambar 8. Akresi hutan mangrove a) tahun 2014 - 2016, b) tahun 2016 - 2019, c) tahun 2014 – 2019.

Tahun 2014 ke tahun 2016 luas hutan mangrove mengalami akresi sebesar 73,18 ha, abrasi sebesar 151,35 ha dan luas hutan yang tidak berubah atau tetap sebesar 250,61 ha. Ditahun 2016 ke tahun 2019 luasan hutan mangrove mengalami abrasi sebesar 117,09 ha, akresi sebesar 67,70 ha dan luas hutan mangrove yang tidak berubah atau tetap sebesar 254,92 ha. Dan dalam rentang waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai tahun 2019 luasan hutan mangrove mengalami akresi sebesar 116,88 ha dan abrasi sebesar 145,45 ha dengan luas hutan mangrove yang tidak berubah atau tetap sebesar 256,50 ha. Hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Muara Jawa lebih banyak mengalami abrasi, karena pembukaan lahan tambak yang semakin meluas setiap periodenya. Sedangkan luasan hutan mangrove yang mengalami penambahan diakibatkan oleh terbengkalainya beberapa tambak warga menyebabkan munculnya tanah timbul dan

ditumbuhi oleh mangrove dan ada beberapa tambak yang menggunakan sistem tambak silvofishery. Hal serupa terjadi di Muara Gembong, Bekasi. dimana potensi hutan mangrove semakin berkurang karena pengembangan lahan tambak yang semakin meluas (Nana, 2008). Sedangkan peningkatan hutan mangrove terjadi hal serupa di Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur dimana peningkatan luasan mangrove terjadi dengan beberapa faktor antara lain adanya tanah timbul, pelestarian mangrove oleh warga, dan adanya kerja sama antara warga dan instansi setempat dalam pelestarian mangrove dalam (Yuliasamaya, dkk. 2014).

KESIMPULAN

1. Luas lahan hutan mangrove paling besar pada tahun 2014, menurun pada tahun 2016 dan meningkat lagi pada tahun 2019. Penurunan luas mangrove ditahun 2014 ke tahun 2016 sebesar 79,60 ha dan penambahan hutan mangrove ditahun 2016 ke 2019 sebesar 49,64 ha. Sehingga dalam kurun waktu 6 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai 2019 hutan mangrove mengalami penurunan sebesar 29,96 ha.
2. Perubahan tutupan lahan hutan mangrove/konversi hutan mangrove dari tahun 2014 sampai 2019 menjadi vegetasi bukan mangrove sebesar 10,53 ha, konversi lahan hutan mangrove menjadi lahan tambak sebesar 126,43 ha, konversi lahan hutan mangrove menjadi pemukiman sebesar 2,28 ha dan konversi lahan hutan mangrove menjadi badan air sebesar 16,72 ha.

REFERENSI

- Debby V. Pattimahu. Analisis Perubahan Penutupan Lahan Mngrove Di Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku. Kampus Poka-97237, Ambon.
- Dikky S., Anita Z., dan Samsuri, 2015. Analisis Perubahan Tutupan Kawasan Hutan Mangrove Dikecamatan Langsa Barat Kota Langsa Tahun 1990, 2000 dan 2015. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara,. Medan
- Jhonnerie R, Siregar VP, Nababan B, Budi I., Prasetyo, Wouthuyzen S. 2014. Deteksi Perubahan Tutupan Mngrove Menggunakan Citra Landsat Berdsarkan Klassifikasi Hibrida di sungai Kembung, Pulau Bengkalis, Provinsi Riau. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 6(2):491-506.
- Lillesand.T.M. dan R.W.Kiefer, 1979. Remote Sensing and Image Interpretation, John Willey and Sons, New York
- Lillesand, T.M. Dan R. W. Kiefer. 1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (Di Indonesia-kan oleh Dulbahri, P. Suharsono, Hartono, Dkk.). Gajah MadaUniversity Press. Yogyakarta
- Mulyadi, E., Laksomono, R., 2009. Fungsi Mngrove Sebagai Pencemar Logam.
- Nana Sugawa. Analisis Perubahan Hutan Mangrove Menggunakan Data Penginderaan Jauh Di Pantai Bahagia Muara Gembong, Bekasi. Jurnal Penginderaan Jauh Vol. 5, 2008.
- Onrizal dan Cecep, K. 2008. Studi Ekologi Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Biodiversitas 9 (1) : 25-29
- Pariwono, J. I. 1999. Kondisi Oseanografi Perairan Pasisir Lampung. Buku. CRC/URI CRMP NRM Seceretaryat. Jakarta. 21 Hlm.
- Putra, Septian Hardi. 2012. Pemetaan Perubahan Tutupan Lahan di Pesisir Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Yuliasamaya, Arief D., Rudi H. 2014. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove Dipesisir Lampung Timur. Jurnal Sylva Lestari Vol. 2 no. 3. Bandar Lampung 351

STUDI KEBIASAAN MAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskål) DAN IKAN BANDENG LAKI (*Elops hawaiiensis* Regan) DI PERAIRAN MUARA BADAK

“Study on Diets of Milkfish (*Chanos chanos* Forsskål) and Hawaiian Ladyfish (*Elops hawaiiensis* Regan) in Muara Badak Waters”

Rada Ariyanti¹⁾, Muhammad Syahrir R²⁾ dan Nurfadilah²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda
E-mail: radaaryanti@gmail.com

ABSTRACT

RADA ARIYANTI, 2019. Study on Diets of Milkfish (*Chanos chanos* Forsskål) and Hawaiian Ladyfish (*Elops hawaiiensis* Regan) in Muara Badak Waters. Supervised By Muhammad Syahrir R and Nurfadilah.

Muara Badak has rich natural resources and huge potential to develop fisheries production both in fish-catching and aquaculture. Some of the main products are Milkfish (*Chanos chanos* Forsskål) and Hawaiian Ladyfish (*Elops hawaiiensis* Regan). The research was conducted in Muara Badak waters, Kutai Kartanegara Regency, East Borneo from December 2018 until June 2019. This study aims to determine the differences in biological aspects specifically the fish's diets and length of intestine ratio between Milkfish and Hawaiian Ladyfish Muara Badak waters. The data collected were further analyzed in the Aquatic Ecobiology Laboratory and Water Quality Laboratory of Fisheries and Marine Science Faculty, Mulawarman University. The main parameters observed e.i the fish's body length, length of their intestines and observations to fish digestive system from each station which located in Muara Badak waters. Moreover, water quality was used as additional data parameter. The results of the research have shown that the Milkfish belongs to herbivore category. The length ratio of Milkfish's intestine is 2.16 to 7.15 times from its body length. Meanwhile, Hawaiian Ladyfish belongs to carnivore category. The length ratio of Hawaiian Ladyfish's intestine is 0.323 to 0.934 times from its body length. Refer to the main diets in the whole station is relatively the same. Milkfish eats Bacillariophyceae while, Hawaiian Ladyfish eats Crustaceans.

Keywords ; *Chanos chanos*, *Diets*, *Elops hawaiiensis*, *Fisheries*.

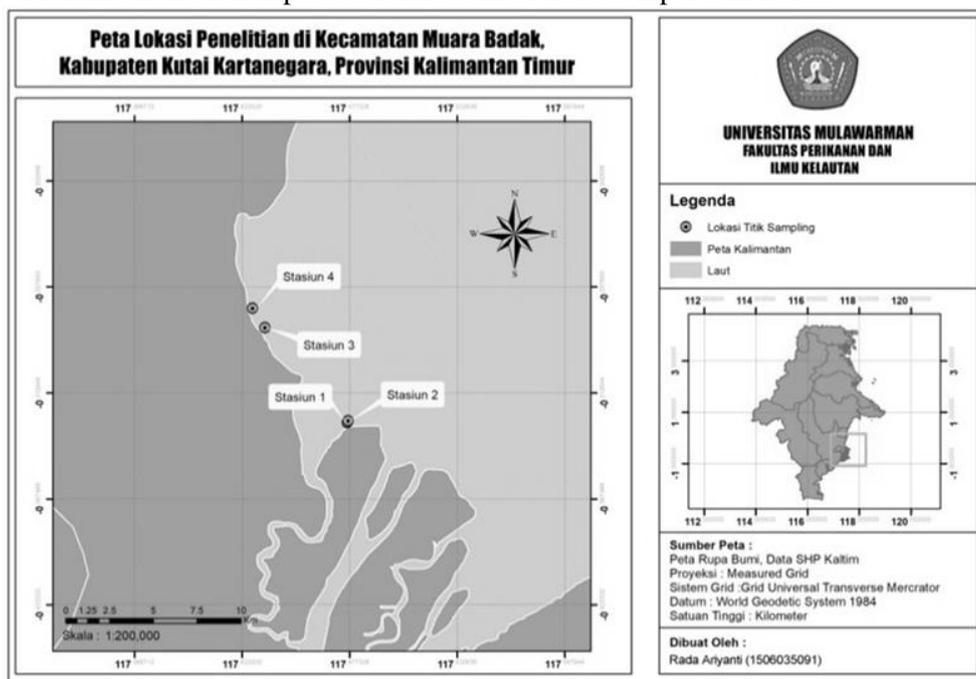
PENDAHULUAN

Perairan Muara Badak merupakan kawasan yang kaya akan sumberdaya alam seperti mangrove dan berbagai biota selain itu, perairan Muara Badak memiliki potensi pengembangan produksi perikanan baik secara penangkapan maupun budidaya yang masih sangat besar salah satunya adalah ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskål) dan ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan) dengan jumlah ±4.399 ton per tahun (DKP Kukar, 2017). Sebagai pendukung kegiatan pengelolaan perikanan, diperlukan adanya informasi yang meliputi aspek-aspek biologi dan ekologi. Salah satu aspek biologi yang dapat dikaji adalah kebiasaan makanan ikan dan rasio panjang relatif usus ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan aspek biologi yakni kebiasaan makanan dan rasio panjang usus antara ikan Bandeng dan ikan Bandeng Laki di Perairan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. Kajian mengenai aspek biologi Ikan Bandeng di Indonesia masih sedikit. Untuk itu, diperlukan informasi lebih lanjut salah satunya tentang identifikasi kebiasaan makanan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan Bandeng dan ikan Bandeng Laki di Perairan Muara Badak, serta dapat menjadi acuan bagi masyarakat dalam menjaga ekosistem dari kebiasaan makanan ikan Bandeng tersebut agar dapat mempertahankan eksistensinya.

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada perairan Muara Badak yang merupakan daerah penangkapan ikan oleh nelayan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai Juni 2019.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

B. Parameter Penelitian

1. Parameter utama

- Panjang total tubuh ikan
- Panjang usus ikan
- Isi dari alat pencernaan ikan

2. Parameter pendukung

- Kualitas air

C. Prosedur Penelitian

Sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling* yakni pemilihan lokasi sampling ditentukan berdasarkan pertimbangan khusus dimana area tersebut menjadi potensi sebagai area penangkapan ikan oleh nelayan. Metode penangkapan ikan menggunakan alat tangkap Belat (*Set Net*). Pengoperasian alat tangkap dilakukan pada empat titik beserta sampel air. Data ikan merupakan data utama pada penelitian yang dianalisis di Laboratorium Ekobiologi Perairan dan Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Analisis air dilakukan di Lapangan dan Laboratorium Kualiatas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang merupakan data penunjang penelitian yaitu suhu, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, Dissolved Oxygen, pH.

D. Analisis data

1. Analisis Deskriptif

Analisis yang digunakan adalah hubungan antara panjang total tubuh ikan, jenis makanan yang ada dalam lambung dan usus ikan, guna mengetahui kebiasaan makanan ikan. Jenis makanan pada usus ikan dianalisis dengan menggunakan buku petunjuk identifikasi plankton. Data yang telah didapatkan akan diolah dan dianalisis secara deskriptif dalam perhitungan, bentuk tabel dan diagram untuk mendapatkan kesimpulan.

2. Analisis Isi Saluran Pencernaan

Mengacu pada Titrawani et al. (2013), IP dapat diketahui dari perhitungan menggunakan rumus berikut:

$$IP = \frac{Vi \times Oi}{\sum Vi \times Oi} \times 100\%$$

Keterangan :

O_i = Presentase frekuensi kejadian satu macam makanan (%)

V_i = Presentase volume satu macam makanan (%)

$V_i \times O_i$ = Frekuensi kejadian seluruh macam makanan (%)

IP = Index of Preponderance atau indeks bagian terbesar (%)

Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*) Jenis makanan pada ikan dapat diketahui dengan analisis jenis makanan dalam lambung atau usus ikan menggunakan metode IP (*Index of Preponderance*) yaitu mengetahui indeks bagian terbesar jenis makanan. Apabila IP lebih dari 40 % sebagai makanan utama, IP 4 sampai 40 % sebagai makanan tambahan dan IP kurang dari 4 % sebagai makanan pelengkap.

3. Panjang Relatif Usus

Menurut Fariedah dkk. (2017), panjang relatif usus dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$RLG = \frac{GL(cm)}{TL(cm)}$$

Keterangan:

RLG = *Relative Length of Gut* (Panjang relatif usus)

GL = *Gut Length* (Panjang usus ikan)

TL = *Total Length* (Panjang total tubuh ikan)

Setelah didapatkan hasil dari perbandingan diatas maka dapat diidentifikasi jenis makanan yang dimakan ikan. Apabila panjang usus relatif memiliki nilai 1 maka ikan tergolong ikan karnivora, nilai antara 1-3 maka ikan tergolong ikan omnivora, sedangkan nilai diatas 3 maka ikan tergolong ikan herbivora.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Stasiun 1 dan Stasiun 2 berada di pinggir muara Sungai Mahakam yang jarak antar keduanya tidak terlalu jauh yaitu sebesar 0,12 km, stasiun 3 terletak di antara stasiun 2 dan 4 yang berjarak 7,18 km dari stasiun 2 dan stasiun 4 terletak di bagian utara perairan dan berjarak 1,31 km dari stasiun 3. Di sepanjang daerah stasiun terdapat areal hutan mangrove yang berada tepat di depan alat tangkap belat nelayan. Aktivitas yang dilakukan di sekitar perairan adalah nelayan yang melakukan penangkapan ikan dengan menggunakan belat dan kadang ditemukan nelayan alat tangkap sero yang sedang beraktivitas mencari udang di sekitar stasiun.

B. Kualitas Air di Perairan Muara Badak

Dalam pengamatan secara keseluruhan di tiap lokasi pengambilan sampel air nilai suhu pada keempat stasiun relatif sama yaitu 29°C. Hasil pengukuran kecepatan arus pada keempat stasiun rata-rata sebesar 2,28 m/s. Hasil pengukuran kecerahan pada keempat stasiun rata-rata sebesar 38,13 cm. Hasil pengukuran nilai pH berkisar 7,87 hingga 8,13. Hasil pengukuran nilai oksigen terlarut pada keempat stasiun rata-rata sebesar 2,66 mg/L. Hal ini akibat kekeruhan yang tinggi menyebabkan kandungan oksigen menurun. Selain itu pada saat pengambilan sampel saat surut juga dapat menyebabkan oksigen yang terlarut menjadi rendah. Hasil pengukuran salinitas di lokasi pengamatan menunjukkan nilai rata-rata salinitas 29 ppt. Secara umum hasil pengukuran kualitas air di lokasi pengamatan masih baik bagi kehidupan dan perkembangan biota laut.

C. Hasil Pengamatan Alat Pencernaan Ikan

1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775)

Pengamatan alat pencernaan ikan dapat dilihat mulai dari bentuk mulut pada ikan Bandeng yang termasuk kedalam tipe mulut dapat disembulkan, memiliki ukuran mulut yang cukup kecil, tidak memiliki gigi, juga memiliki tapis insang (*gill rakers*) yang membantunya menyaring partikel-partikel makanan yang masuk bersama dengan air. Usus ikan Bandeng yang terdapat di perairan Muara Badak memiliki ukuran yang berkisar antara 60–250 cm.

2. Ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan, 1909)

Pengamatan alat pencernaan ikan dapat dilihat mulai dari bentuk mulut pada ikan Bandeng Laki yang termasuk kedalam tipe mulut dapat disembulkan, memiliki gigi-gigi halus dan tidak memiliki tapis insang

(*gill rakers*). Usus ikan Bandeng Laki yang terdapat di perairan Muara Badak memiliki ukuran yang berkisar antara 9,7 – 29,5 cm.

Pengamatan Jenis Makanan

3. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan total 67 ekor ikan Bandeng, diantaranya 55 ekor di dalam alat pencernaannya terdapat makanan dan 12 ekor masih kosong. Hasil identifikasi makanan pada alat pencernaan didapatkan 33 spesies makanan yang berasal dari 10 kelas yaitu

1. Bacillariophyceae (*Guinardia* sp., *Ditylum sol*, *Bacteriastrum* sp., *Biddulphia sinensis*, *Coscinodiscus* sp., *Melosira* sp., *Rhizosolenia* sp., *Triceratium* sp., *Skeletonema* sp., *Chaetoceros* sp., *Synedra* sp., *Pleurosigma* sp., *Protoperidinium* sp., *Nitzschia* sp., *Thalassionema* sp., *Navicula* sp., *Surirella* sp. dan *Pinnularia* sp.)
2. Dinophyceae (*Ceratium fusca*, *Ceratium tripos*, *Dinophysis caudata* dan *Prorocentrum* sp.)
3. Cyanophyceae (*Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp. dan *Anabaena* sp.)
4. Ulvophyceae (*Ulothrix* sp.)
5. Oligotrichea (*Tintinnopsis* sp.)
6. Hexanauplia (*Acartia* sp. dan *Tigriopus japonicas*)
7. Eurotatoria (*Brachionus* sp.)
8. Branchiopoda (*Alonella* sp.)
9. Chromadorea (*Tylenchus* sp.)
10. Annelida (*Aeolosoma* sp.)

4. Ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan, 1909)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan total 18 ekor ikan Bandeng Laki, diantaranya 12 ekor di dalam alat pencernaannya terdapat makanan dan 6 ekor masih kosong. Hasil identifikasi makanan pada alat pencernaan didapatkan 4 spesies makanan berasal dari 3 kelas yaitu: Crustacea (Udang), Bacillariophyceae (*Ditylum sol* dan *Coscinodiscus* sp.) dan Hexanauplia (*Acartia* sp.)

D. Indeks Bagian Terbesar

1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775)

a. Berdasarkan Jenis Makanan

Indeks bagian terbesar atau *Index of Propenderance* Ikan Bandeng selama penelitian di Perairan Muara Badak berdasarkan persentase jenis makanan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. *Index of Propenderance* Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775) di Perairan Muara Badak

No.	Kelompok makanan	<i>Index of Propenderance</i> (%)
1.	Bacillariophyceae	62,10
2.	Ulvophyceae	24,17
3.	Cyanophyceae	8,81
4.	Hexanauplia	3,45
5.	Dinophyceae	1,14
6.	Chromadorea	0,3
7.	Eurotatoria	0,005
8.	Oligotrichea	0,004
9.	Branchiopoda	0,001
10.	Annelida	0,001

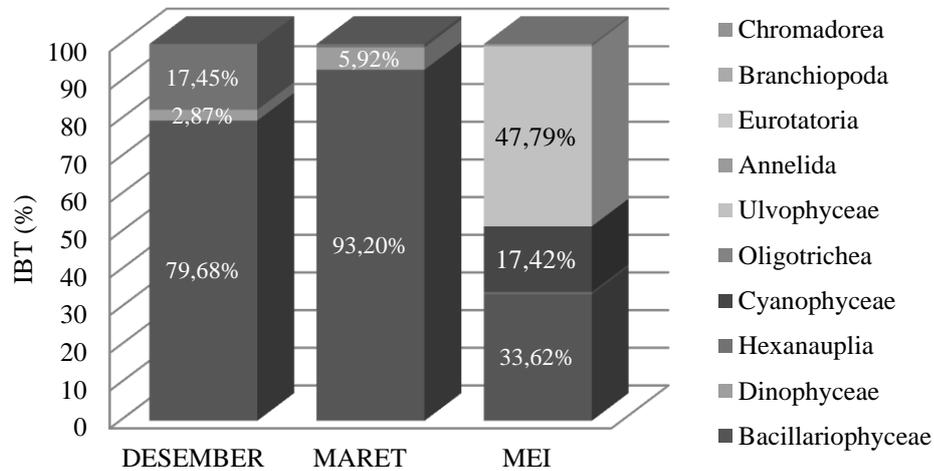
Sumber: Data Primer yang diolah, 2019

Berdasarkan perhitungan Indeks bagian terbesar ikan Bandeng pada keempat stasiun selama pengamatan diketahui bahwa makanan utama dari ikan Bandeng adalah plankton dari kelas Bacillariophyceae, untuk makanan tambahan adalah plankton dari kelas Ulvophyceae dan Cyanophyceae

sedangkan untuk makanan pelengkap adalah plankton dari kelas Hexanauplia, Dinophyceae, Chromadorea, Eurotatoria, Oligotrichea, Branchiopoda dan Annelida.

b. Berdasarkan Waktu Pengamatan

Indeks bagian terbesar atau *Index of Propenderance* Ikan Bandeng di Perairan Muara Badak Berdasarkan Waktu Pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.

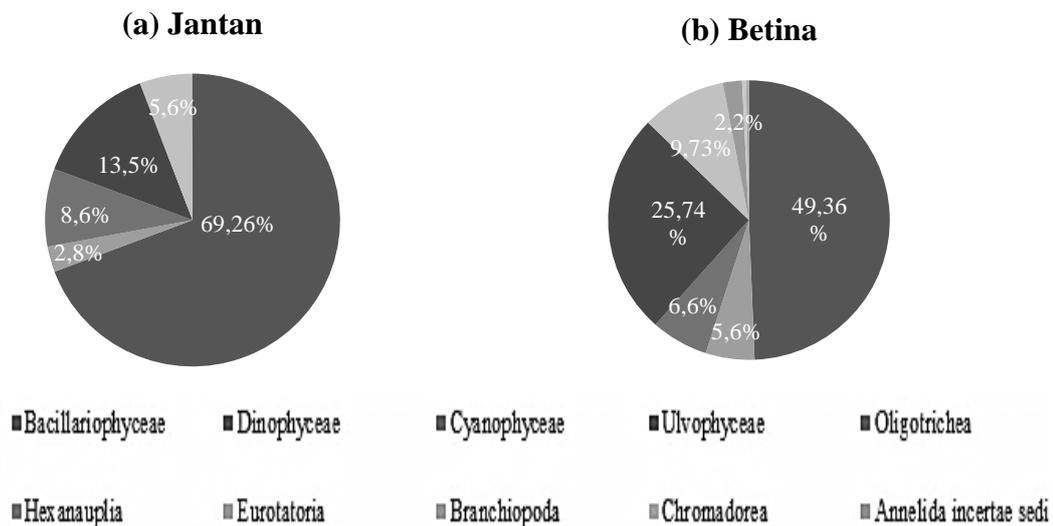


Gambar 2. *Index of Propenderance* Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775) di Perairan Muara Badak Berdasarkan Waktu Pengamatan

Pada bulan Desember dan Maret terlihat bahwa makanan utama ikan Bandeng didominasi jenis fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae sedangkan pada bulan Mei jenis makanan utama ikan Bandeng adalah Ulvophyceae. Makanan tambahan yang ditemukan pada bulan desember adalah Hexanauplia, pada bulan maret kelompok Dinophyceae dan pada bulan mei dari kelompok Bacillariophyceae dan Cyanophyceae. Makanan pelengkap yang ditemukan pada bulan desember adalah Dinophyceae, pada bulan maret kelompok Hexanauplia dan pada bulan mei dari kelompok Chromadorea, Hexanauplia, Dinophyceae, Eurotatoria, Oligotrichea, Branchiopoda dan Annelida.

c. Berdasarkan Jenis Kelamin

Indeks bagian terbesar atau *Index of Propenderance* Ikan Bandeng di Perairan Muara Badak berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Index of Propenderance* Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775) di Perairan Muara Badak Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan jenis kelamin ikan Bandeng jantan maupun betina tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap jenis makanannya. Makanan utama dari ikan Bandeng jantan maupun betina adalah fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae. Makanan tambahan yang ditemukan pada ikan jantan adalah Ulvophyceae, Cyanophyceae dan Hexanauplia sedangkan pada ikan betina makanan tambahan yang ditemukan adalah Ulvophyceae, Hexanauplia, Cyanophyceae dan Dinophyceae. Makanan pelengkap yang ditemukan pada ikan Bandeng jantan adalah Dinophyceae, Chromadorea, Eurotatoria, Oligotrichea, Branchiopoda dan Annelida sedangkan pada ikan betina makanan pelengkap yang ditemukan adalah Eurotatoria, Branchiopoda, Chromadorea dan Oligotrichea.

d. Berdasarkan Kelompok Panjang Total Tubuh Ikan

Indeks bagian terbesar Ikan Bandeng berdasarkan kelompok panjang total tubuh ikan dapat dilihat pada (Tabel 2) sebagai berikut.

Tabel 2. *Index of Propenderance* ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775) di Perairan Muara Badak, Berdasarkan Panjang Total Tubuh (mm)

No.	Kelompok makanan	IBT (%)		
		Kecil (201-268)	Sedang (269-359)	Besar (360-482)
1.	Bacillariophyceae	71,39	48,50	57,20
2.	Dinophyceae	2,17	0,63	0,52
3.	Cyanophyceae	11,83	16,34	3,58
4.	Ulvophyceae	14,23	32,23	32,69
5.	Oligotrichea	-	0,004	0,01
6.	Hexanauplia	0,34	1,73	5,58
7.	Eurotatoria	0,04	0,01	-
8.	Branchiopoda	-	0,004	-
9.	Chromadorea	-	0,55	0,42
10.	Annelida	-	0,004	-

Sumber: Data Primer yang diolah, 2019

Makanan utama dari ikan Bandeng baik ukuran kecil (201-268 mm), sedang (269-359 mm) maupun besar (360-482 mm) adalah fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae. Makanan tambahan yang ditemukan pada ikan ukuran kecil dan sedang adalah Ulvophyceae dan Cyanophyceae. Pada ikan ukuran besar makanan tambahan yang ditemukan Ulvophyceae dan Hexanauplia. Makanan pelengkap yang ditemukan pada ikan ukuran kecil adalah Dinophyceae, Hexanauplia dan Eurotatoria. Pada ikan ukuran sedang makanan pelengkap yang ditemukan adalah Hexanauplia, Dinophyceae, Chromadorea, Eurotatoria, Oligotrichea, Branchiopoda dan Annelida. Pada ikan ukuran besar makanan pelengkap yang ditemukan adalah Cyanophyceae, Dinophyceae, Chromadorea dan Oligotrichea.

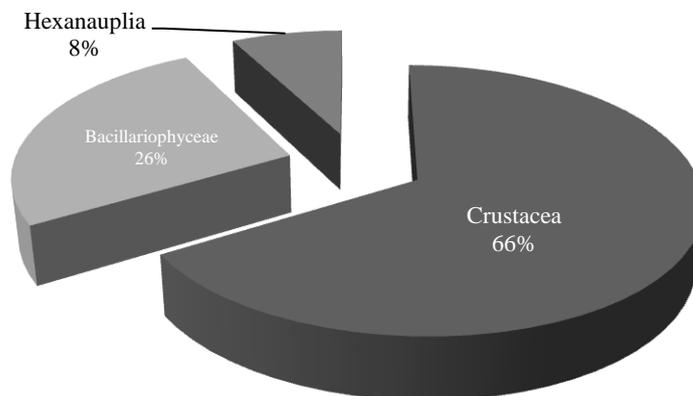
Menurut nelayan setempat ikan Bandeng memakan tumbuhan yang biasa disebut klekap dan sesuai dengan pernyataan Fortes dan Pinosa (2007), bahwa Kumpulan alga pada klekap di air payau terdiri dari diatoms (Bacillariophyceae), alga biru-hijau (Cyanobacteria) dan alga hijau (Chlorophyceae). Menurut Triyanto *et al.* (2014), ikan Bandeng termasuk ikan herbivora pemakan plankton dengan makanan utamanya adalah fitoplankton dan zooplankton dan makanan lainnya yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan tersebut dimasukkan dalam kelompok lain-lain terdiri dari detritus, serasah tumbuhan, cacing dan insekta.

Adanya perbedaan kebiasaan makanan, dapat terjadi dikarenakan ketergantungan organisme pada ketersediaan makanan yang ada di habitatnya. Menurut Syahputra *et al.* (2016), secara umum kebiasaan makan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor habitat tempat hidupnya, kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, musim, ukuran makanan, warna makanan, dan umur ikan tersebut. Perubahan persediaan makanan disuatu badan perairan dapat disebabkan oleh perubahan lingkungan perairan akan merubah pola kebiasaan makan ikan. Perubahan jenis makanan pada waktu pengambilan sampel diduga disebabkan oleh perbedaan ketersediaan makanan pada setiap rentang waktu tertentu di perairan tersebut. Menurut Lagler *et*

al. (1977), umumnya kelimpahan makanan dalam suatu badan perairan selalu berfluktuasi. Perbedaan dalam besar persentase makanan berdasarkan jenis kelamin dapat disebabkan oleh kecepatan ikan tersebut mencerna makanannya dan jumlah energi yang dibutuhkan dan untuk berdasarkan ukuran tubuh pada masa pertumbuhan akan lebih aktif mencari makan dan membutuhkan lebih banyak nutrisi untuk pertumbuhannya.

2. Ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan, 1909)

Indeks bagian terbesar atau *Index of Propenderance* Ikan Bandeng Laki di Perairan Muara Badak berdasarkan persentase jenis makanan ikan Bandeng Laut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Index of Propenderance* Ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan, 1909) di Perairan Muara Badak

Berdasarkan perhitungan Indeks bagian terbesar ikan Bandeng Laki pada keempat stasiun selama pengamatan diketahui bahwa makanan utama dari ikan Bandeng Laki adalah Crustacea dalam bentuk Udang berukuran antara 1-2 cm, untuk makanan tambahan adalah plankton dari kelas Bacillariophyceae dan Hexanauplia

Berdasarkan *Fishbase*, (2018) ikan Bandeng Laki memakan berbagai ikan-ikan kecil dan crustacea. Sedangkan dalam Hiatt (2014) *Elops* sp. tergolong ikan karnivora dan memakan ikan jenis *Molienesia latipinna* dan *Gambusia affinis*, Crustacea jenis *Leander debilis*, Amphipoda dan Gastropoda jenis *Planaxis labiosus*. Ditemukannya fitoplankton jenis Bacillariophyceae sebabkan karena jenis fitoplankton tersebut merupakan makanan utama dari crustacea yang dimakan oleh ikan Bandeng Laki.

F. Rasio Panjang Relatif Usus

1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775)

Perhitungan panjang relatif usus ikan Bandeng dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, Ikan Bandeng jantan memiliki panjang tubuh berkisar 20,1-44,5 cm berjumlah 36 ekor memiliki rata-rata nilai RLG sebesar $3,958 \pm 0,944$ sedangkan ikan Bandeng betina dengan panjang tubuh 23,6-48,2 cm berjumlah 31 ekor memiliki rata-rata nilai RLG sebesar $4,059 \pm 0,947$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa baik jantan maupun betina memiliki nilai rerata RLG relatif lebih dari 3 sehingga Ikan Bandeng dapat dikategorikan sebagai ikan herbivora karena proses pencernaan ikan yang cukup panjang dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pencernaan makanan.

Ikan Bandeng yang tertangkap masih tergolong ikan juvenil sesuai dengan pernyataan Bagarinao (1991), bahwa juvenil ikan Bandeng berukuran 2-25 cm ditemukan di daerah lahan basah, pasang surut dan mangrove, tinggal dan tumbuh selama beberapa tahun sampai mereka mencapai ukuran dewasa sebelum mereka kembali ke laut untuk pemijahan. Ikan yang tertangkap berukuran sedang kemungkinan dikarenakan ikan dewasa berukuran lebih dari 25 cm sudah beruaya ke laut lepas dan ikan kecil berukuran kurang dari 2 cm masih berada di daerah muara sungai dan tidak tertangkap oleh nelayan.

2. Ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan,1909)

Ikan Bandeng Laki yang tertangkap tidak dapat dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin karena keterbatasan jumlah sampel ikan yang diperoleh dan sulitnya mengidentifikasi jenis kelamin dari ikan Bandeng Laki tersebut. Ikan Bandeng Laki yang tertangkap memiliki panjang tubuh berkisar 27,4-44,0 cm

berjumlah 18 ekor memiliki rata-rata nilai RLG sebesar $0,478 \pm 0,185$. Hasil dari perhitungan diketahui bahwa ikan Bandeng Laki memiliki nilai rerata RLG relatif kurang dari 1 sehingga ikan Bandeng Laki (*Elops hawaiiensis* Regan) dapat dikategorikan sebagai ikan karnivora. Hal ini sesuai dengan pendapat Ward-Cambell *et al.* (2005), dan Karachle dan Stergiou (2010), yang menyatakan bahwa jika nilai RLG kurang dari 1 menunjukkan ikan tersebut bersifat karnivora, jika nilai RLG berada di antara 1 dan 3 menunjukkan ikan tersebut bersifat omnivora, dan jika nilai RLG lebih dari 3 menunjukkan ikan tersebut bersifat herbivora.

KESIMPULAN

1. Ikan Bandeng termasuk ikan herbivora sedangkan Ikan Bandeng Laki termasuk ikan karnivora. Mengacu pada jenis makanan utama ikan Bandeng pada keseluruhan stasiun relatif sama yaitu berupa Bacillariophyceae sedangkan makanan utama dari ikan Bandeng Laki adalah Crustacea.
2. Rasio panjang usus ikan Bandeng 2,16 – 7,15 kali lipat dari panjang total tubuhnya dan rasio panjang usus ikan Bandeng Laki 0,323 – 0,934 kali lipat dari panjang total tubuhnya .

REFERENSI

- Bagarinao, T.U., 1991. *Biology of milkfish (Chanos chanos Forsskål)*. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 94 p.
- Davis, R. A. 1991. *Oceanography: An Introduction to The Marine Environment*. Web Publisher International Pub. New Jersey.
- DKP Kutai Kartanegara. (2017). Buku Tahunan Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Kutai Kartanegara 2017. Tenggarong.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fariedah, F. N.R. Buwono. dan R.S. Ayudya. 2017. Kebiasaan Makan Ikan Janjan (*Pseudapocryptes elongatus*) di Kali Mireng Kabupaten Gresik pada November-Januari. Journal of Aquaculture and Fish Health.
- Fishbase. 2018. *Summary Elops Hawaiianensis : Hawaiian Ladyfish* Regan 1909. (Online).<http://fishbase.sinica.edu.tw/Summary/SpeciesSummary.php?ID=6415&genusname=Elops&speciesname=hawaiiensis>. Diakses tanggal 28 Januari 2019.
- Fortes, N.R., L.A.G. Piñosa. 2007. *Composition of phytobenthos in “lab-lab”, a periphyton-based extensive aquaculture technology for milkfish in brackishwater ponds during dry and wet seasons*. J Appl Phycol 19:657-665.
- Hiatt, R.W. 2014. *Food-Chains and the Food Cycle in Hawaiian Fish Ponds.–Part I. The Food and Feeding Habits of Mullet (Mugil Cephalus), Milkfish (Chanos Chanos), and the Ten-Pounder (Elops Machnata)*. Transactions of the American Fisheries Society. Taylor and Francis Inc. London. UK.
- Karachle, P.K., Stergiou K.I. 2010. *Intestine morphometrics of fishes: a compilation and analysis of bibliographic data*. Acta Ichthyol. Piscat. 40 (1): 45–54.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.H. Miller and D.R.M. Passino. 1977. *Ichthyology*. Second edition. John Wiley and Sons Inc. Toronto. Canada.
- Santoso, A.R. dan Kardono. 2008. Tekonologi Konservasi dan Rehabilitasi Terumbu Karang. Jurnal Teknologi Lingkungan, 9 (3): 121-226.
- Syahputra, A. Z.A. Muchlisin. dan C.N. Defira. 2016. Studi Kebiasaan Makan Ikan Lontok (*Ophiocara porocephala*) di Perairan Sungai Iyu, Kecamatan Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 1(2): 177-184.
- Titrawani, R. Elvyra, dan R. U. Sawalia. 2013. Analisis Isi Lambung Ikan Senangin (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw) di Perairan Dumai. AlKaunyah Jurnal Biologi. 6 (2): 8590.
- Ward-Campbell, B., F. Beamish. 2005. *Morphological characteristics in relation to diet in five coexisting Thai fish species*. Journal of Fish Biology 67(5):1266 – 1279.

ANALISIS KESESUAIAN EKOWISATA PANTAI DI TELUK PANGEMPANG KECAMATAN MUARA BADAK, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR

“Analysis of the Coastal Pangempang Ecotourism Village, Muara Badak District, Kutai Kartanegara Regency”

Irene Gloria Hutapea¹⁾, Muhammad Yasser²⁾ dan Nurfadilah²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda

E-mail: irenegloriia@gmail.com

ABSTRACT

As a tourist attraction, this beach requires a tourist suitability analysis to develop better facilities and infrastructure in the future. The purpose of the research is to find out the level of coastal ecotourism suitability by using Tourism Suitability Index (IKW) and tourism attractiveness in Pangempang's Fjord Muara Badak district, Kutai Kartanegara regency, East Kalimantan. This research was carried out on Febrrent observations beaches. There is Jingga beach, Pelangi beach, Mutiara Indah beach, Panrita Lopi beach and Kurma Indah beach. Data analysis used the Tourism Suitability Index based on the multiplication of scores and weights obtained from each parameter Depth, Brightness, Beach Type, Beach Width, Beach Slope, Water Base Material, Flow Speed, Observation of Hazardous Biota and Availability of Freshwater. The potential of coastal ecotourism in Jingga Beach, Pelangi Beach, Mutiara Indah Beach, Panrita Lopi Beach, and Kurma Indah Beach is an ecotourism recreation category, with a tourism suitability index (IKW) on Jingga Beach with a 86% S1 category (very appropriate), Beach Pelangi with a 92% score in the S1 category (very suitable), Pantai Mutiara Indah with a score of 86% in the S1 category (very suitable), Panrita Lopi Beach with a score of 86% in the S1 category (very suitable), then on the beautiful Kurma beach with tourist suitability index value (IKW) 80% of the S1 category (very suitable) to be used as an ecotourism-based beach.

Keywords: coastal of Pangempang, ecotourism, Muara Badak, tourist suitability index value (IKW)

PENDAHULUAN

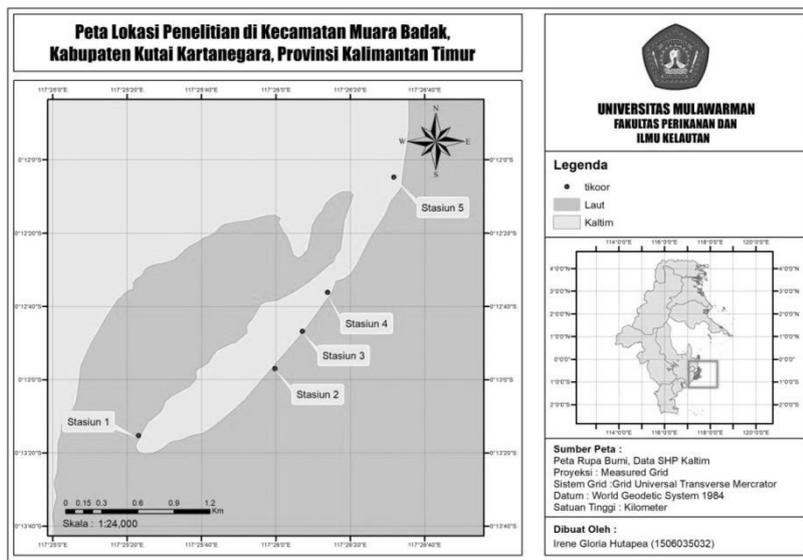
Pariwisata merupakan salah satu sektor yang dapat menambah jumlah pendapatan suatu negara atau daerah, karena dengan adanya pariwisata banyak wisatawan dari daerah atau negara lain datang ke tempat tujuan wisata yang berdampak menambah pemasukan ke masyarakat dan pemerintah daerah setempat (Armos, 2013). Teluk Pangempang adalah sebuah objek ekowisata yang berlokasi di desa Tanjung Limau, kecamatan Muara Bada, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Teluk Pangempang memiliki lima pantai yaitu pantai Jingga, pantai Pelangi, pantai Mutiara Indah, pantai Panrita Lopi dan pantai Kurma Indah. Selayaknya sebuah objek wisata, pantai ini membutuhkan sebuah analisis kesesuaian wisata untuk mengembangkan sarana maupun prasarana yang lebih baik ke depannya. Analisis kesesuaian wisata akan memberikan gambaran apakah objek wisata tersebut masih dapat dikatakan sesuai atau tidak sebagai objek wisata pantai. Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan data biogeofisik lingkungan yang terdiri atas sembilan parameter yang menjadi dasar dalam penilaian atau perhitungan dalam Indeks Kesesuaian Wisata (IKW), oleh karena itu penelitian ini mesti dilaksanakan sebagai informasi maupun hasil penelitian mengenai kesesuaian ekowisata pantai di lokasi Teluk Pangempang, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari – September 2019 di Teluk Pangempang, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara yang memiliki lima pantai yaitu Pantai

Jingga (stasiun 1), Pantai Pelangi (stasiun 2), Pantai Mutiara Indah (stasiun 3), Pantai Panrita Lopi (stasiun 4) dan Pantai Kurma Indah(stasiun5)



Gambar 1 . Lokasi Penelitian

B. Parameter Penelitian

1. Kedalaman
2. Tipe Pantai
3. Lebar Pantai
4. Kemiringan Pantai
5. Material Dasar Perairan
6. Kecepatan Arus

$$V = \frac{S}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan arus

S = Panjang lintasan parasut arus (m)

t = Waktu tempuh layang-layang arus (detik)

7. Kecerahan
8. Pengamatan Biota Berbahaya
9. Ketersediaan Air Tawar

C. Analisis Data

$$IKW = \frac{\sum [Ni] \times 100\%}{N maks}$$

Keterangan :

IKW = Indeks Kesesuaian Wisata

Ni = Nilai Total Keseluruhan

Nmaks = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata (144)

S1 = Sesuai, dengan nilai 80 - 100%

S2 = Cukup sesuai, dengan nilai 60 - <80%

S3 = Kurang sesuai, dengan nilai 35 - <60%

N = Tidak sesuai, dengan nilai <35%

Perhitungan analisis kesesuaian kawasan untuk ekowisata pantai dengan memperhatikan tabel matriks kesesuaian kawasan untuk ekowisata pantai rekreasi dibawah ini :

Tabel 1. Matriks Kesesuaian

Parameter	Bobot	Kelas Kesesuaian (Skor)							
		S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
Kedalaman (m)	5	0-3	4	3-6	3	>6-10	2	>10	1
Tipe Pantai	5	Pasir putih	4	Pasir putih sedikit bekarang	3	Pasir hitam, bekarang, sedikit terjal	2	Lumpur,berbatu, terjal	1
Lebar Pantai (m)	5	>15	4	10-15	3	3-<10	2	<3	1
Material Dasar Perairan	4	Pasir	4	Karang Berpasir	3	Pasir berlumpur	2	Lumpur	1
Kemiringan Pantai ($^{\circ}$)	4	<10	4	10-25	3	>25-45	2	>45	1
Kecepatan Arus (m/dt)	4	0-0,17	4	0,17-0,34	3	<0,34-0,51	2	>0,51	1
Kecerahan (m)	3	>10	4	>5-10	3	3-5	2	<2	1
Biota Berbahaya	3	Tidak ada	4	Bulu babi, Ubur-ubur	3	Bulu babi, Ikan Pari,	2	Lepu, Hiu	1
Ketersediaan Air Tawar (km)	3	<0,5 km	4	>0,5-1 km	3	>1-2 km	2	>2	1

Nmaks = 144

(sumber : Yulianda, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Muara Badak merupakan salah satu kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Secara geografis, Kecamatan Muara Badak terletak antara 117° 07' - 117° 32' Bujur Timur dan 0° 11' - 0° 31' Lintang Selatan dengan luas wilayah 939,09 km² (BPS Muara Badak, 2016).

Wilayah Kecamatan Muara Badak terdiri dari 13 desa, diantaranya Desa Saliki, Desa Salo Palai, Desa Muara Badak Ulu, Desa Muara Badak Ilir, Desa Tanjung Limau, Desa Tanah Datar, Desa Badak Baru, Desa Suka Damai, Desa Gas Alam Badak Satu, Desa Batu-Batu, Desa Badak Mekar, Desa Salo Cella, dan Desa Sungai Bawang. Desa Tanjung Limau merupakan desa yang terletak pada wilayah pesisir Kecamatan Muara Badak, serta memiliki potensi wisata alam yaitu sumberdaya pesisir.

B. Analisis Kesesuaian Pantai di Pesisir Pangempang

a. Pantai Jingga

Tabel 2. Kesesuaian ekowisata Pantai Jingga

No	Parameter	Hasil Observasi	Bobot	Skor	Bobot*Skor
1	Kedalaman Perairan (m)	0,8	5	4	20
2	Tipe Pantai	Pasir Putih	5	4	20
3	Lebar Pantai (m)	10,06	5	4	20
4	Material Dasar Perairan	Pasir berlumpur	4	2	8
5	Kemiringan Pantai ($^{\circ}$)	6 ⁰	4	4	16
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	4	4	16
7	Kecerahan (m)	0,8	3	1	3
8	Biota Berbahaya	Ubur-ubur	3	3	9
9	Ketersediaan Air Tawar (jarak/km)	0,171	3	4	12
				Ni	124

IKW
S1 **86%**
Sesuai

Sumber : Data Primer yang diolah, 2019

b. Pantai Pelangi

Tabel 3. Kesesuaian ekowisata pantai Pelangi.

No	Parameter	Hasil Observasi	Bobot	Skor	Bobot*Skor	
1	Kedalaman Perairan (m)	0,4	5	4	20	
2	Tipe Pantai	Pasir Putih	5	4	20	
3	Lebar Pantai (m)	11,5	5	4	20	
4	Material Dasar Perairan	Pasir	4	4	16	
5	Kemiringan Pantai (⁰)	2 ⁰	4	4	16	
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	4	4	16	
7	Kecerahan (m)	0,4	3	1	3	
8	Biota Berbahaya	Ubur-ubur	3	3	9	
9	Ketersediaan Air Tawar (jarak/km)	0,151	3	4	12	
					Ni	132
					IKW	92%
					S1	Sesuai

Sumber : Data primer yang diolah, 2019

c. Pantai Mutiara Indah

Tabel 4. Kesesuaian ekowisata pantai Mutiara Indah

No	Parameter	Hasil Observasi	Bobot	Skor	Bobot*Skor	
1	Kedalaman Perairan (m)	1	5	4	20	
2	Tipe Pantai	Pasir Putih	5	4	20	
3	Lebar Pantai (m)	21	5	4	20	
4	Material Dasar Perairan	Pasir berlumpur	4	2	8	
5	Kemiringan Pantai (⁰)	2 ⁰	4	4	16	
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	4	4	16	
7	Kecerahan (m)	0,52	3	1	3	
8	Biota Berbahaya	Ubur-ubur	3	3	9	
9	Ketersediaan Air Tawar (jarak/km)	0,139	3	4	12	
					Ni	124
					IKW	86%
					S1	Sesuai

Sumber : Data primer yang diolah, 2019

d. Pantai Panrita Lopi

Tabel 5. Kesesuaian ekowisata Pantai Panrita Lopi

No	Parameter	Hasil Observasi	Bobot	Skor	Bobot*Skor	
1	Kedalaman Perairan (m)	0,5	5	4	20	
2	Tipe Pantai	Pasir Putih	5	4	20	
3	Lebar Pantai (m)	47	5	4	20	
4	Material Dasar Perairan	Pasir berlumpur	4	2	8	
5	Kemiringan Pantai (⁰)	1 ⁰	4	4	16	
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	4	4	16	
7	Kecerahan (m)	0,4	3	1	3	
8	Biota Berbahaya	Ubur-ubur	3	3	9	
9	Ketersediaan Air Tawar (jarak/km)	0,08	3	4	12	
					Ni	124
					IKW	86%
					S1	Sesuai

Sumber : Data primer yang diolah, 2019

e. Kurma Indah

Tabel 8. Kesesuaian ekowisata Pantai Kurma Indah

No	Parameter	Hasil Observasi	Bobot	Skor	Bobot*Skor
1	Kedalaman Perairan (m)	0,46	5	4	20
2	Tipe Pantai	Pasir putih sedikit bekarang	5	3	15
3	Lebar Pantai (m)	66	5	4	20
4	Material Dasar Perairan	Lumpur	4	1	4
5	Kemiringan Pantai (°)	6 ⁰	4	4	16
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	4	4	16
7	Kecerahan (m)	0,3	3	1	3
8	Biota Berbahaya	Ubur-ubur	3	3	9
9	Ketersediaan Air Tawar (jarak/km)	0,06	3	4	12
				Total	115
				IKW	80%
				S1	Sesuai

Sumber : Data primer yang diolah, 2019

C. Persepsi Pengunjung Terhadap Daya Tarik Tempat Wisata

jumlah responden berdasarkan jenis kelamin yang ada di Pantai Jingga yaitu laki – laki sebanyak 40% dan perempuan sebanyak 60% dengan rentan usia responden 20 – 42 tahun, jenis kelamin yang ada di Pantai Pelangi yaitu laki – laki sebanyak 60% dan perempuan sebanyak 40% dengan rentan usia responden 15 – 35 tahun. Pantai Mutiara Indah yaitu laki – laki sebanyak 55% dan perempuan sebanyak 45% dengan rentan usia responden 13 – 49 tahun dan jenis kelamin di Pantai Panrita Lopi dan Pantai Kurma Indah yaitu laki – laki sebanyak 45% dan perempuan sebanyak 55% dengan rentan usia responden pada pantai panrita Lopi 19 – 38 tahun dan rentan usia responden pada pantai Kurma Indah 18 – 42 tahun. Jumlah keseluruhan responden dimasing – masing pantai adalah sebanyak 20 responden ini merupakan 50% dari seluruh pengunjung yang ada disetiap pantai.

Jumlah pengunjung Pantai Jingga berdasarkan kota asalnya yaitu 58% pengunjung berasal dari kota Samarinda, 27% berasal dari kota Bontang, 5% dari kota Balikpapan, 5% kecamatan Muara Badak dan 5% kecamatan Santan. Jumlah pengunjung yang ada di Pantai Pelangi berdasarkan kota asalnya yaitu 70% dari kota Samarinda, 20% pengunjung berasal dari kecamatan Muara Badak dan 5% dari kota Bontang, dan 5% dari luar Kalimantan. Pantai Mutiara Indah berdasarkan kota asalnya yaitu 85% pengunjung dari kota Samarinda, 10% kecamatan Muara Badak dan 5% pengunjung berasal dari kota Tarakan.

Pantai Jingga yang menggunakan mobil pribadi sebesar 75% dan menggunakan sepeda motor 25%. Pantai Pelangi yang menggunakan mobil pribadi sebesar 65% dan menggunakan sepeda motor 35%. Pantai Mutiara Indah yang datang menggunakan mobil pribadi sebesar 65% dan menggunakan sepeda motor 35%. Pantai Panrita Lopi yang datang menggunakan sepeda motor sebesar 75% dan menggunakan mobil pribadi 25%. Pantai Kurma Indah menggunakan sepeda motor sebesar 80% dan mobil pribadi 20%.

Pendapat 65% pengunjung pantai Jingga ketersediaan air bersih baik, pendapat 25% pengunjung pantai Jingga ketersediaan air bersih cukup dan pendapat 10% pengunjung pantai Jingga ketersediaan air bersih masih kurang. Pendapat 57% pengunjung pantai Pelangi ketersediaan air bersih cukup, pendapat 38% pengunjung pantai Pelangi ketersediaan air bersih bersih dan pendapat 5% pengunjung pantai Pelangi ketersediaan air bersih masih kurang. Pendapat 60% pengunjung pantai Mutiara Indah ketersediaan air bersih baik, pendapat 35% pengunjung pantai Mutiara Indah ketersediaan air bersih cukup dan pendapat 5% pengunjung pantai Mutiara Indah ketersediaan air bersih sangat baik. Pendapat 65% pengunjung pantai Panrita Lopi ketersediaan air bersih baik dan pendapat 35% pengunjung pantai Panrita Lopi ketersediaan air bersih cukup. Pendapat 70% pengunjung pantai Kurma Indah ketersediaan air bersih baik dan pendapat 30% pengunjung pantai Kurma Indah ketersediaan air bersih cukup.

fasilitas perjalanan transportasi laut menuju pantai Jingga 50% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai cukup dan 50% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai baik. Fasilitas perjalanan transportasi laut menuju pantai Pelangi 70% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai cukup dan 30% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai baik. Fasilitas perjalanan transportasi laut menuju pantai Mutiara Indah 55% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai baik, 40% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai cukup dan 5% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai kurang. Fasilitas perjalanan transportasi laut menuju pantai Panrita Lopi 55% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai baik, 35% pengunjung memilih kondisi perjalanan

menuju pantai cukup dan 10% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai sangat baik. Fasilitas perjalanan transportasi laut menuju pantai Kurma Indah 55% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai baik dan 45% pengunjung memilih kondisi perjalanan menuju pantai cukup.

70% responden pengunjung pantai Jingga berpendapat ketersediaan listrik cukup, 25% responden pengunjung pantai Jingga berpendapat ketersediaan listrik kurang dan 5% responden pengunjung pantai Jingga berpendapat ketersediaan listrik baik. Responden pengunjung pantai Pelangi 45% berpendapat ketersediaan listrik cukup, 35% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan listrik kurang, 15% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan listrik baik dan 5% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan listrik sangat baik. Responden pengunjung pantai Mutiara Indah 50% berpendapat ketersediaan listrik cukup, 30% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan listrik kurang dan 20% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan listrik baik. Responden pengunjung pantai Panrita Lopi 70% berpendapat ketersediaan listrik cukup, 25% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan listrik kurang dan 5% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan listrik baik. Responden pengunjung pantai Kurma Indah 55% berpendapat ketersediaan listrik cukup, 35% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan listrik kurang dan 10% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan listrik baik.

Pantai Jingga sebesar 70% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat sampah cukup, 20% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat sampah baik dan 10% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat sampah kurang. Responden pengunjung pantai Pelangi 45% berpendapat ketersediaan tempat sampah cukup, 30% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat sampah kurang, 20% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat sampah baik dan 5% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat sampah sangat baik. Responden pengunjung pantai Mutiara Indah 55% berpendapat ketersediaan tempat sampah cukup, 40% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan tempat sampah baik dan 5% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan tempat sampah kurang. Responden pengunjung pantai Panrita Lopi 60% berpendapat ketersediaan tempat sampah cukup, 30% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan tempat sampah baik dan 10% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan tempat sampah sangat baik. Responden pengunjung pantai Kurma Indah 60% berpendapat ketersediaan tempat sampah cukup, 30% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan tempat sampah kurang dan 10% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan tempat sampah baik.

Pantai Jingga sebesar 55% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat ibadah cukup, 35% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat ibadah baik dan 10% responden pengunjung memilih ketersediaan tempat ibadah kurang. Responden pengunjung pantai Pelangi 40% berpendapat ketersediaan tempat ibadah baik, 40% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat ibadah cukup, 15% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat ibadah kurang dan 5% responden pengunjung pantai Pelangi berpendapat ketersediaan tempat ibadah sangat baik. Responden pengunjung pantai Mutiara Indah 55% berpendapat ketersediaan tempat ibadah cukup, 35% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan tempat ibadah baik, 5% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan tempat ibadah kurang dan 5% responden pengunjung pantai Mutiara Indah berpendapat ketersediaan tempat ibadah sangat baik. Responden pengunjung pantai Panrita Lopi 60% berpendapat ketersediaan tempat ibadah cukup, 25% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan tempat ibadah kurang dan 15% responden pengunjung pantai Panrita Lopi berpendapat ketersediaan tempat ibadah sangat baik. Responden pengunjung pantai Kurma Indah 65% berpendapat ketersediaan tempat ibadah baik, 30% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan tempat ibadah cukup dan 5% responden pengunjung pantai Kurma Indah berpendapat ketersediaan tempat ibadah sangat baik.

D. Persepsi Pengelola Terhadap Daya Tarik Kawasan Kelolanya

Pengelola dari kelima pantai menyatakan masing – masing pantai yang mereka kelolah memiliki sarana dan prasarana yang masih non permanen adapun alasan dari salah satu Pengelola dikarenakan agar mudah dimodifikasi dan direnovasi. Menurut bapak Alimin Mulyadi selaku Pengelola pantai Pelangi kelebihan dan daya tarik dari pantai Pelangi yaitu lahan pantai yang masih luas dan memiliki gazebo gratis. Menurut Hj. Saidah selaku Pengelola pantai Mutiara Indah kelebihan dan daya tarik dari pantai Mutiara yaitu memiliki pengamanan yang dibantu dari dinas perhubungan dan polisi, Pengelola yang selalu ramah, memiliki

kelengkapan P3K dengan obat – obatan kampung masyarakat, memiliki wahana bermain yang lebih lengkap dan memiliki kapal yang dapat muatan banyak. Menurut bapak Ahmad selaku Pengelola pantai Panrita Lopi kelebihan dan daya tarik dari panti Panrita Lopi yaitu memiliki banyak spot foto, penataan pohon cemara yang indah seperti pagar yang menyambut kedatangan pengunjung dari jembatan penyebrangan dan memiliki sumur bor yang paling dalam untuk menjadi sumber air bersih. Menurut bapak Beni Bintang selaku Pengelola pantai Pelangi kelebihan dan daya tarik dari panti Pelangi yaitu hanya dengan sekali membayar tiket masuk pengunjung dapat menikmati segala sarana dan prasarana yang ada seperti air bersih, gazebo, terpal alas, tenda dan mushola.

KESIMPULAN

1. Potensi ekowisata pantai di Pantai Jingga, Pantai Pelangi, Pantai Mutiara Indah, Pantai Panrita Lopi, dan Pantai Kurma Indah adalah ekowisata kategori rekreasi, dengan nilai indeks kesesuaian wisata (IKW) di Pantai Jingga, Pantai Pelangi, Pantai Mutiara Indah, Pantai Panrita Lopi, dan Pantai Kurma Indah kategori S1 (sesuai) untuk dijadikan pantai berbasis ekowisata pantai..
2. Berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan terhadap pengunjung, masyarakat dan pengelola dapat disimpulkan bahwa Pantai Jingga, Pantai Pelangi, Pantai Mutiara Indah, Pantai Panrita Lopi dan Pantai Kurma Indah adalah rata – rata pengunjung memilih cukup nyaman saat berkunjung. Memiliki daya tarik yang membuat pengunjung berwisata adalah karena akses menuju pantai tersebut sangat mudah dan dekat, adanya atraksi perjalanan menggunakan kapal, pasir pantai yang putih dan air laut yang cukup jernih.

REFERENSI

- Armos, N. H. 2013. Studi Kesesuaian Lahan Pantai Wisata Boe Desa Mappakalombo Kecamatan Galesong Ditinjau Berdasarkan Biogeofisik. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Bibin, M., Vitner Y., Imran, Z 2017. Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Kawasan Pantai Labombo Kota Palopo. IPB. Bogor
- Wikipedia : https://id.wikipedia.org/wiki/Pantai_Pangempang diakses pada tanggal 27 November 2018.
- Yulianda. F. 2007. Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. FPIK IPB. Bogor. Disampaikan pada Seminar.

**KARAKTERISTIK KELIMPAHAN PERIFITON PADA DAUN LAMUN *Thalassia hemprichii*
DI PERAIRAN DUSUN MELAHING, KOTA BONTANG**

*“Characteristic of Periphyton Abundance on Seagrass Leaves of Thalassia hemprichii
in The Melahing Settlement Waters, Bontang City”*

Lisa Ariyanty¹⁾, Lily Inderia Sari²⁾ dan Widya Kusumaningrum²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda

E-mail: lisaariyanty04@gmail.com

ABSTRACT

LISA ARIYANTY, 2019. *The Characteristics of Periphyton Abundance on Seagrass Leaves of Thalassia hemprichii In Melahing settlement Waters, Bontang City (supervised by Lily Inderia Sari and Widya Kusumaningrum).*

Malahing settlement waters is one of area that still have a stretch of broad seagrass beds. Periphyton live in the seagrass beds in a way attached to the surface of seagrass leaves and act as dissolved oxygen contributors in seagrass beds. The study was conducted to determine the characteristics of periphyton abundance on seagrass leaves (Thalassia hemprichii) In the Malahing waters of Bontang city. The research was carried out during March-May 2019 and the sample were collected from 4 stations. The range of periphyton abundance on the leaves of Thalassia hemprichii in Malahing is 214-4691 cell/cm² and composed by 6 classes: Bacillariophyceae, Xantophyceae, Dinophyceae, Chlorophyceae, Trebouxiophyceae and Cyanophyceae. Species of periphyton that have the highest abundance is Synedra ulna (Bacillariophyceae) and the lowest Spirulina sp. (Cyanophyceae). The highest abundance of periphyton found at West station and the lowest at South station. Parameters of water quality that affect abundance of periphyton per cm² in each station in the Malahing waters are turbidity level and nitrate content.

Keyword: *Abundance, Melahing, Periphyton, Thalassia hemprichii,*

PENDAHULUAN

Dusun Malahing merupakan salah satu pemukiman di kawasan pesisir yang dibangun di atas perairan. Perairan Malahing masih memiliki ketiga ekosistem penting penyusun wilayah pesisir dimana padang lamun mendominasi wilayah ini. Salah satu kelompok biota akuatik yang menyusun ekosistem padang lamun adalah periphyton. Periphyton merupakan organisme yang dapat hidup melekat pada permukaan daun lamun. Periphyton dapat memberikan manfaat bagi tumbuhan lamun maupun ekosistem itu sendiri. Periphyton mampu memfiksasi nitrogen dan mempercepat pematangan daun akibat padatnya penempelan periphyton di permukaan daun lamun sehingga mempercepat proses dekomposisi. Organisme ini juga mempunyai peranan penting dalam penyedia produktivitas perairan, karena dapat melakukan proses fotosintesis yang dapat membentuk zat organik dari zat anorganik (Novianti dkk, 2013).

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelimpahan periphyton pada daun lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Dusun Malahing, Kota Bontang. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi aktual mengenai kelimpahan periphyton pada daun lamun *Thalassia hemprichii* yang dapat digunakan oleh *stakeholder* dalam pengelolaan dan pemantauan (*monitoring*) lingkungan di Perairan Dusun Malahing, Kota Bontang, serta dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk penelitian selanjutnya.

METODOLOGI

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret-Mei 2019, di perairan sekitar Dusun Malahing, Kota Bontang. Analisis kualitas air dan identifikasi perifiton dilakukan di Laboratorim Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, sedangkan analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Perhitungan kerapatan lamun pada setiap plot kuadran ukuran 50x50cm dilakukan secara visual (English *et al.* 1994). Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan memilih daun yang lebih tua kemudian dipotong sepanjang 5 cm kemudian permukaannya dikerik menggunakan *cutter* dan diencerkan menggunakan aquades sebanyak 29 ml. Setelah itu diberi pengawet (lugol) sebanyak 1ml (Hillebrand dan Kahlert, 2001). Pengambilan sampel air menggunakan *water sampler* dan sampel sedimen menggunakan metode corer. Identifikasi perifiton menggunakan gambar pembanding oleh Charles C. Davis Tahun 1955 (*Freshwater and Marine Plankton*).

Indeks Kelimpahan Perifiton

Untuk mengetahui indeks kelimpahan perifiton dihitung menggunakan dasar perhitungan perifiton, yaitu dengan menggunakan modifikasi *Lackey Drop Microtransecting Methods* (APHA, 1989) sebagai berikut:

$$N = (T/L) \times (P/p) \times (V/v) \times (1/D)$$

Dimana:

N = Jumlah perifiton per volume konsentrat (ind/cm²)

T = Luas permukaan *cover glass* (20 x 20 mm²)

L = Luas satu lapang pandang (3,14 x 3,14 mm)

P = Jumlah perifiton dari lapang pandang

p = Jumlah lapang pandang yang diamati (10 x 10)

V = Volume konsentrat dalam botol contoh (30 ml)

v = Volume konsentrat pada *object glass* (0,05 x 5 ml)

D = Luas permukaan daun (cm²)

Indeks Keanekaragaman (H') Perifiton

Indeks keanekaragaman jenis (H') perifiton dihitung dengan rumus dari Shannon-Wiener (Odum, 1993):

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i)$$

Dimana:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i = n_i/N (proporsi spesies ke-i)

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu.

Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan atas nilai-nilai sebagai berikut:

H' > 1 = Keanekaragaman rendah

1 < H' ≤ 3 = Keanekaragaman sedang

H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman (E) Perifiton

Indeks keseragaman berdasarkan persamaan Odum (1993) adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana:

E = Indeks keseragaman (Indeks Evennes)

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah spesies

Indeks Dominasi (C) Perifiton

Untuk mengetahui tingkat dominansi digunakan Indeks Dominansi Simpson dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1993):

$$D = (n_i/N)^2$$

Dimana :

D = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu pada jenis ke-i

N = Jumlah seluruh individu ($\sum n_i$)

Nilai D berkisar antara 0-1, apabila D mendekati 1, maka terdapat sekelompok spesies tertentu yang jumlahnya berlimpah (mendominasi dari pada spesies lain).

Kerapatan Lamun

Kerapatan spesies lamun pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (English *et al.* 1994):

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Dimana :

D_i = Kerapatan spesies ke i (tegakan/m²)

n_i = Jumlah total individu spesies ke i

A = Luas daerah yang *disampling* (m²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan 4 stasiun, yaitu Utara, Selatan, Barat dan Timur. Stasiun Utara merupakan ekosistem padang lamun yang hidup berdampingan dengan ekosistem terumbu karang dan berada dekat dengan lokasi pembudidayaan rumput laut. Stasiun Timur merupakan ekosistem padang lamun yang berada di antara pemukiman penduduk dan laut lepas. Pada stasiun Barat, berdekatan dengan kegiatan pembudidayaan rumput laut dan lamunnya hidup berdampingan dengan terumbu karang. Stasiun Selatan merupakan ekosistem padang lamun yang berada di antara pemukiman dan ekosistem mangrove. Pada stasiun Utara, Barat dan timur hanya ditemukan 2 spesies lamun yaitu *Thalassia hemperichii* dan *Enhalus acoroides*, sedangkan pada stasiun Selatan ditemukan 3 spesies yaitu *Thalassia hemperichii*, *Enhalus Acoroides* dan *Cymodocea rotundata*.

Tabel 1. Parameter kualitas air

Parameter	Satuan	Utara	Timur	Selatan	Barat	rata-rata	Baku Mutu*
Suhu	°C	29	29	30	30	29,5	20-30
Kec. Arus	m/s	0,071	0,067	0,067	0,085	0,07	-
Kekeruhan	NTU	0,03	0,03	0,03	0,02	0,028	<5
Kecerahan	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Kedalaman	cm	10-60	5-51	5-56	11-84	7,75-67,8	-
pH	-	8,06	7,99	8,04	7,89	7,9	7-8,5
DO	mg/L	6,45	6,3	6,68	6,61	6,51	>5
Salinitas	ppt	34	35	35	34	34,5	33-34
Fosfat	mg/L	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,015
Nitrat	mg/L	0,78	0,46	0,26	0,82	0,58	0,008

*Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 (baku mutu untuk biota laut di padang lamun)

Sumber. data primer yang diolah, 2019

Tabel 2. Nutrien pada sedimen

Stasiun	Nitrat	Fosfat	C				Tekstur
			Organik	Liat	Debu	Pasir	
%							
Utara	2,48	4,20	0,77	5,45	0,78	93,81	Berpasir
Timur	2,48	1,26	1,4	5,61	1,4	92,99	Berpasir
Selatan	1,42	10,22	0,95	0,86	5,36	93,76	Berpasir
Barat	2,13	9,18	1,25	3,85	2,08	94,07	Berpasir

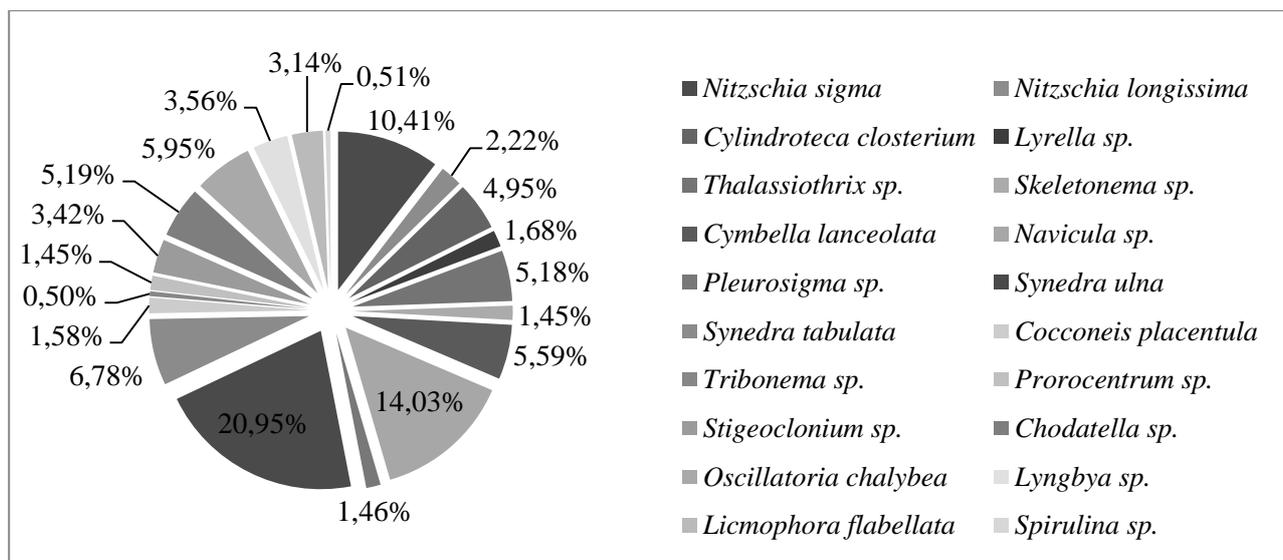
Sumber. Data Primer yang diolah, 2019

Tabel 3. Kerapatan lamun *Thalassia hemprichii* (tegakan/m²)

Jenis	Zona	Stasiun			
		Timur	Utara	Barat	Selatan
<i>Thalassia hemprichii</i>	Intertidal	236-308	272-312	236-308	168-272
	Subtidal	244-304	280-304	272-328	240-260
Rata-rata		266	290	288	241

Sumber. Data primer yang diolah, 2019

Berdasarkan hasil analisis kerapatan pada Tabel 3, lamun *Thalassia hemprichii* memiliki kerapatan yang berkisar 168-328 tegakan/m² dengan rata-rata keseluruhan sebesar 274 tegakan/m². Gosari dan Haris (2012) mengelompokkan kerapatan lamun menjadi 5 yaitu, <25 tegakan/m² (sangat jarang), 25-75 tegakan/m² (jarang), 75-125 tegakan/m² (agak jarang), 125-175 tegakan/m² (rapat) dan > 175 tegakan/m² (sangat rapat). Mengacu pada pengelompokan tersebut, maka kondisi kerapatan lamun pada Perairan Dusun Malahing masih tergolong sangat rapat. Salah satu hal yang diduga menjadi penyebab tingginya kerapatan lamun *Thalassia hemperichi* di Perairan Dusun Malahing adalah kondisi substratnya yang mendukung pertumbuhan lamun jenis ini. Menurut Kiswara (1997), kerapatan lamun ditentukan oleh faktor lingkungan tempat tumbuhnya seperti tipe substrat. Sedimen pada perairan ini (lihat Tabel 2) memiliki persentase fraksi pasir yang berkisar 92,99 - 94,07% dengan rata-rata 93,66%, fraksi debu berkisar 0,74-5,36% dengan rata-rata 2,4% dan fraksi liat berkisar 0,86-3,85% dengan rata-rata 3,94%. Berdasarkan persentase fraksi tersebut, Perairan Dusun Malahing memiliki substrat yang cenderung berpasir. Menurut Takandengan dkk (2010), tipe substrat berpasir yang bercampur dengan pecahan karang yang telah mati akan banyak ditemukan lamun jenis *Thalassia hemprichii*. Selain kategori jenis substrat, beberapa parameter fisika kimia kualitas air yang memiliki peranan dalam pertumbuhan lamun juga masih berada pada kondisi yang optimal (lihat Tabel 1).



Gambar 1. Diagram Kelimpahan Perifiton pada zona intertidal di Perairan Dusun Malahing

Kisaran kelimpahan perifiton secara keseluruhan yaitu 214-4691 ind/cm² dengan rata-rata keseluruhan sebesar 1283 ind/cm². Adanya perbedaan kelimpahan perifiton pada masing-masing daun lamun *Thalassia hemprichii* disebabkan oleh adanya perbedaan umur masing-masing daun lamun. Proses penempelan perifiton dan pembentukan koloni pada daun lamun membutuhkan waktu yang relatif cukup lama sehingga daun lamun yang lebih tua akan memiliki kelimpahan perifiton yang lebih banyak (Novianti dkk, 2013).

Rata-rata akumulasi kelimpahan perifiton yang paling tinggi berada pada Stasiun Barat yaitu sebesar 1833 ind/cm² dan yang paling rendah berada pada Stasiun Selatan yaitu 962 ind/cm². Tingginya kelimpahan pada Stasiun Barat dapat disebabkan kandungan nitratnya yang melimpah jika dibandingkan dengan stasiun lain (lihat Tabel 1). Menurut Effendi (2003), pertumbuhan alga tergantung pada tinggi rendahnya kadar nitrat di perairan karena dalam melakukan proses fotosintesis organisme autotrof seperti alga (perifiton) membutuhkan nitrat. Selain itu, stasiun barat juga memiliki tingkat kekeruhan yang paling rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya (lihat Tabel 1). Tingkat kekeruhan berpengaruh terhadap tingkat kecerahan suatu perairan, semakin rendah tingkat kekeruhan semakin tinggi tingkat kecerahan maka semakin besar intensitas cahaya yang masuk ke perairan sehingga mendukung untuk pertumbuhan organisme autotrof seperti perifiton. Tingginya kelimpahan organisme efitif seperti perifiton pada daun lamun diakibatkan oleh adanya pasokan cahaya dan nutrien yang cukup tinggi (Wijaya, 2009).

Rata-rata keanekaragaman perifiton pada perairan Dusun Malahing berkisar antara 2,08-2,11. Berdasarkan klasifikasi Shannon-Wiener (Odum, 1993), keanekaragaman perifiton di Perairan Dusun Malahing dapat dikategorikan pada keanekaragaman sedang ($1 < H' \leq 3$). Jika kesuburan perairan dilihat dari keanekaragaman perifiton maka kesuburan Perairan Dusun Malahing tergolong sedang.

Indeks keseragaman digunakan untuk melihat tingkat keseragaman penyebaran individu spesies. Semakin tinggi tingkat keseragaman maka dapat dikatakan jumlah individu setiap spesies cenderung sama atau tidak terdapat perbedaan (Odum, 1993). Jika ada satu jenis yang mendominasi maka nilai keseragaman akan rendah. Pada Perairan Dusun Malahing indeks keseragaman berkisar antara 0,86-0,90 dengan rata-rata keseluruhan sebesar 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keseragaman perifiton di Perairan Dusun Malahing tergolong cukup tinggi.

Perhitungan indeks dominansi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya spesies yang mendominasi di Perairan Dusun Malahing. Indeks dominansi selalu memiliki nilai yang berlawanan dengan indeks keseragaman, saat nilai indeks keseragaman tinggi maka indeks dominansinya akan rendah. Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1. Insafitri (2010) menyatakan bahwa Semakin besar nilai indeks dominansi (D), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi. Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominansi Perifiton di Perairan Dusun Malahing, yang berkisar antara 0,15-0,16 dengan rata-rata keseluruhan sebesar 0,15, maka dapat disimpulkan bahwa hampir tidak ada spesies perifiton yang mendominasi.

KESIMPULAN

1. Jenis perifiton yang ditemukan pada Perairan Dusun Malahing yaitu ada 20 spesies yang terdiri dari 6 kelas (Bacillariophyceae, Xanthophyceae, Dinophyceae, Chlorophyceae, Trebouxiophyceae dan Cyanophyceae).
2. Rata-rata akumulasi kelimpahan perifiton yang paling tinggi pada Perairan Dusun Malahing berada pada Stasiun Barat dan yang paling rendah berada pada Stasiun Selatan. Perbedaan kelimpahan perifiton pada Perairan Dusun Malahing disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan nitrat dan tingkat kekeruhan masing-masing stasiun.

REFERENSI

- APHA. 1989. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. American Public Health Association. American Water Work Association, water Pollution Control Federation. Port City Press. Baltimore, Maryland.
- Davis, Charles C. 1955. *The Marine and Fresh-water Plankton*. Michigan State University Press, Michigan (USA).
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jakarta: Kanisius.
- English, S., C.Wilkinson, and V.Barker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australia.

- Gosari B.A.J. dan Haris. 2012. Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde. *Torani* 22(3): 156-162.
- Hillebrand, H. and M. Kahlert. 2001. *Effect of Grazing and Nutrient Supply on Periphyton Biomass and Nutrient Stoichiometry in Habitats on Different Productivity*. *Limnology and Oceanography* 46:1881-1898.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan* 3(1): 54-59.
- Isabella, D.C.V. 2011. Analisis Keberadaan Perifiton dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia dan Karakteristik Padang Lamun Di Pulau Pari [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kiswara, W.1997. Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut-Pesisir II, "Geologi, Kimia, Biologi dan Ekologi". Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Legendre, P. and L. Legendre. 1998. *Numerical Ecology. 2nd Edition. Elsevier Science*.
- Novianti, M., Niniek W. dan Djoko S. 2013. Analisis Kelimpahan Perifiton pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resources* 2(3): 219-225. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Odum EP. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan. Edisi ketiga. Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Subarjanti, H.U. (2000). *Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan. Malang: Universitas Brawijaya, Malang.
- Sugianti, Y., dan Mujiyanto. 2014. Komunitas Perifiton pada Padang Lamun di Kawasan Pulau Parang Karimun Jawa, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Terbaik 2014.
- Suryati. 2002. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Gula (LCPG) untuk Pertumbuhan *Spirulina* sp. [Skripsi]. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya, Malang.
- Takandengan, K. dan M.H. Azkab. 2010. Struktur Komunitas Lamun di Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Jurnal Oseanologi dan limnologi di Indonesia* 36(1): 85-95.
- Venter, A., Anine Jordaan and A.J.H. Pieterse. 2003. *Oscillatoria Simplicissima: A taxonomical study. School of Environmental Sciences and Development: Botany*. South Africa. *Journal Water SA* 29(1): 101-104.
- Wijaya, H.K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton serta Parameter Fisika Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadene, Jawa Barat [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

**KOMPONEN ZAT GIZI (KARBOHIDRAT, LEMAK, PROTEIN, AIR DAN ABU)
PADA LAMUN JENIS *Enhalus acoroides* DI PERAIRAN SAPA SEGAJAH
KELURAHAN BONTANG KUALA KOTA BONTANG**

*“Nutritional Components (Carbohydrates, Fats, Proteins, Water and Ash)
In Seagrass Type *Enhalus acoroides* In Sapa Segajah, Bontang Kuala, City of Bontang”*

EKA SEPTIANI¹⁾, LILY INDERIA SARI²⁾ dan NURFADILAH²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

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: ekasep37@gmail.com

ABSTRACT

Seagrass beds are a wealth of marine resources, one of which contained ecosystems in coastal area, can be used as feed material and traditional medicine. Hence this study is to identify the components of nutrients (carbohydrates, fats, proteins, water and ash) on seagrass species in the waters Enhalus Enhalus Segajah Sapa Island, Bontang based on the results of the proximate analysis. The method used in this research is descriptive method kuantitatif. The density at each station will be counted to determine levels of the nutrients contained in the three stations using Proximate Analysis. The analysis of seagrass *Enhalus acoroides* result: Water 32.1%, Ash 33.56%, protein 4.8%, 0.20% Fat, Carbohydrates 29.34%. From these results, the nutritional content is still relatively low.

Keywords: *Seagrass, Component Nutritional substances, Segajah Sapa Island, Bontang*

PENDAHULUAN

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*angiospermae*) yang berbiji satu (*monokotil*) dan mempunyai akar rimpang, daun, bunga, dan buah. Lamun dapat ditemukan di seluruh dunia kecuali di daerah kutub. Sekitar 60 jenis lamun yang telah ditemukan. Di Indonesia hanya terdapat 7 genus dan sekitar 13 jenis yang termasuk ke dalam 2 famili yaitu: *Hydrocharitaceae* (9 marga, 35 jenis) dan *Potamogetonaceae* (3 marga, 12 jenis) (Badui 2010). Tumbuhan lamun adalah tumbuhan berbunga yang tumbuh baik pada perairan dangkal dan merupakan salah satu tumbuhan laut daerah tropik yang memiliki produktivitas primer dan sekunder yang tinggi.

Salah satu diantaranya yang dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah jenis lamun *Enhalus acoroides*. Jenis lamun ini mampu hidup tersebar secara luas, terutama pada substrat yang halus, berlumpur, tetapi juga mampu tumbuh pada substrat berbatu. Lamun jenis *E. acoroides* dapat diolah menjadi makanan dan minuman yang layak untuk dikonsumsi, namun sampai saat ini pengelolaan lamun jenis *E. acoroides* sebagai bahan pangan belum dapat dimanfaatkan secara optimal. (Nienhuis *et al* 1993 dalam Badui 2010), selain itu lamun juga berpotensi sebagai obat tradisional (Subagiyo 2010). Tumbuhan lamun sejauh ini belum memiliki nilai ekonomis atau komersial di Indonesia, namun dilaporkan telah dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat pesisir sebagai sumber pangan dan sumber serat (Hemminga and Duarte 2004; Bronwyn 2006; Badui 2010).

Salah satu keberadaan lamun *Enhalus acoroides* yaitu di Pulau Sapa segajah yang memiliki sumberdaya perikanan yang sangat melimpah salah satunya adalah tumbuhan lamun. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan Judul Kandungan Zat Gizi (Karbohidrat, Lemak, Protein, Air dan Abu) Pada Lamun Jenis *Enhalus acoroides* di Perairan Pulau Segajah Kelurahan Bontang Kuala Kota Bontang.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

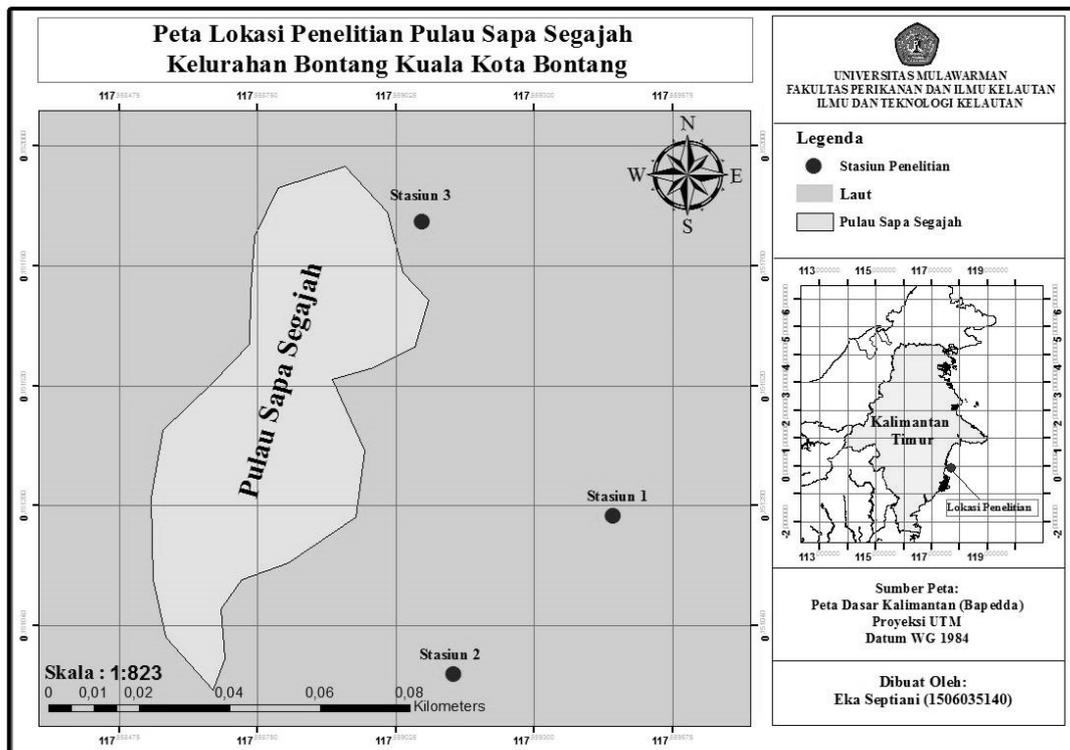
Penelitian ini dilaksanakan di perairan Sapa Segajah Kelurahan Bontang Kuala Kota Bontang dengan melakukan 3 kali sampling selama bulan Maret - Mei 2019.

Periode Sampling

Pengambilan Sampel dilakukan pada 3 stasiun penelitian sebanyak 3 kali ulangan. Interval pengambilan sampel selama 15 hari dari pengambilan pertama.

Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi stasiun penelitian dilakukan berdasarkan survei pendahuluan dan keberadaan lamun. Lokasi pada Penelitian ini di ambil diperairan sapa Segajah Kelurahan Bontang Kuala Kota Bontang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Waktu Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel lamun dilakukan di 3 stasiun penelitian, pengambilan sampel lamun dilakukan melalui pengamatan visual lalu menghitung jumlah tegakan spesies lamun yang terdapat dalam setiap petak kuadran dengan ukuran 50x50 cm. Jumlah tegakan lamun dihitung lalu dicatat.

Analisis Data

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Kerapatan pada setiap stasiun akan dihitung untuk mengetahui kadar kandungan gizi yang terdapat dalam tiga stasiun menggunakan Analisis Proksimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika-Kimia Perairan

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter perairan

Parameter	Kualitas Air	Satuan	Stasiun Penelitian			Baku Mutu Air Laut
			Utara	Timur	Selatan	
Kimia	DO	ppm	9.04	6.72	10.32	>5
	pH	-	8	8	8	7 – 8.5
	Nitrat	mg/L	0.85	0.39	0.50	0.008
	Fosfat	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.015
Fisika	Salinitas	‰	34	34	34	33 - 35
	Suhu	°C	28	27	28	28 - 30
	Kecerahan	M	0.05	0.57	0.11	> 3

DO

Data kandungan oksigen terlarut atau DO yang didapat di tiga stasiun berkisar antara 6.72 ppm – 10.32 ppm dengan rata-rata 8,93 ppm . Hal ini menunjukkan kandungan oksigen terlarut di semua stasiun relatif baik karena sesuai dengan baku mutu KEPMENLH No. 51 Tahun 2004 Baku Mutu untuk biota laut yaitu untuk lamun adalah $DO > 5$ ppm.

pH

Nilai pH di Sapa Segajah berkisar antara 8 dengan rata-rata 8. Berdasarkan Kep.Men LH. No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut berada pada angka baku mutu yaitu 7 – 8,5. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH di Sapa Segajah masuk baku mutu yang ditetapkan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 yaitu sebesar 7 – 8,5.

Nitrat

Kandungan nitrat yang ada di Sapa Segajah memiliki kisaran 0.85 mg/L dengan rata-rata 0.58 mg/L melebihi ambang batas baku mutu yaitu 0.008 mg/L (KEPMEN LH nomor 51 tahun 2004).

Fosfat

Kandungan fosfat yang terdapat di Sapa Segajah berkisar antara 0.02 mg/L/ dengan rata-rata 0.02 mg/L. Kandungan fosfat di Sapa Segajah berada diatas baku mutu untuk tumbuhan lamun menurut KEPMEN LH nomor 51 tahun 2004 yaitu 0,015 mg/L.

Salinitas

Salinitas yang ditemukan di Sapa Segajah berkisar 34 dengan rata-rata 34 ‰. Hutomo (1999), menjelaskan bahwa lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar yaitu 10-40‰. Nilai salinitas yang optimum untuk lamun adalah 35‰.

Suhu

Suhu yang didapat dari hasil pengukuran di tiga Stasiun Sapa Segajah, berkisar antara 28 °C dengan rata-rata 28 °C. Berdasarkan Kep.Men LH. No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut berada pada angka 28 °C yang menandakan bahwa suhu di perairan Sapa Segajah optimal untuk pertumbuhan lamun.

Kecerahaan

Hasil pengukuran kecerahan selama penelitian diperoleh nilai antara 0.05 m – 0.110 m dengan rata-rata 0,726. Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan pada setiap stasiun menunjukkan bahwa perairan yang ada di Sapa Segajah jernih dan baik untuk kelangsungan hidup padang lamun.

Paremeter Fisika-Kimia Substrat

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Substrat

No	Parameter	Methode	Satuan	Hasil Analisa		
				Utara	Timur	Selatan
1	N. Total	Kjeldahl	%	0.07	0.07	0.06
2	C. Organik	Walkley & Black	%	0.38	0.88	0.19
3	Ratio C/N	Hitung	%	5.72	12.64	3.27
4	P ₂ O ₅	Spectronic	Ppm	3.96	0.43	2.97
5	NH ₄ NO ₃	Titiasi	%	4.61	7.09	1.77

N. Total

Kandungan N-Total pada setiap stasiun digolongkan kedalam kategori sangat rendah. Hal ini dikarenakan pada saat pengambilan sampel ketika musim hujan. Hal ini didukung oleh pernyataan Hardjowigeno (2003), hilangnya N dari tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, N dalam bentuk NH₄⁺ dapat diikat oleh mineral liat jenis ilit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman, N dalam bentuk NO₃⁻ mudah dicuci oleh air hujan, banyak hujan N rendah, dan tanah pasir mudah merembeskan air sehingga N lebih rendah daripada tanah liat.

C. Organik

Kandungan C.Organik pada substrat dasar perairan Sapa Segajah ini dikategorikan termasuk angka yang sangat rendah karena kandungan C. Organik pada ke tiga stasiun penelitian kisarannya antara < 1.00%. Hal tersebut menunjukkan bahwa perairan Sapa Segajah memiliki kandungan unsur hara yang sangat rendah, sehingga kurang baik untuk pertumbuhan organisme perairan termasuk lamun.

Ratio C/N

Berdasarkan hasil ratio C/N menunjukkan bahwa ratio C/N pada perairan Sapa Segajah termasuk kategori sangat rendah karena angka ratio C/N pada ke tiga stasiun penelitian tersebut berkisar <5%. Dimana Stasiun Selatan berada dikategori sangat rendah yaitu 3.27%.

P₂O₅

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan P tersedia tanah pada substrat perairan Sapa Segajah termasuk pada kategori angka yang sangat rendah dimana kandungan P₂O₅ yaitu <10 ppm. Kandungan P₂O₅ yang sangat rendah pada perairan Sapa Segajah dapat mempengaruhi kesuburan tanah untuk mendapatkan nutrisi. Hal ini didukung oleh pernyataan Buckman dan Brady (1982), Dari sifat unsur P sebagai bahan organik maka unsur ini memiliki peranan yang sangat esensial dalam kesuburan tanah dimana asupan nutrisi dari bahan organik sangat membantu menaikkan kadar unsur hara tanah dalam mencapai intensitas kesuburan yang optimal.

NH₄NO₃

Kandungan NH₄NO₃ pada Stasiun Utara yaitu 4.61%, Stasiun Timur yaitu 7.09% dan Stasiun Selatan yaitu 1.77%. Berdasarkan hasil laboratorium menunjukkan bahwa kandungan NH₄NO₃ pada substrat perairan Sapa Segajah tergolong sangat tinggi yaitu diatas > 0,75 ppm. Tingginya kadar NH₄NO₃ pada substrat dikarenakan lokasi penelitian dekat dengan perindustrian. Menurut Hutagalung dan Rozak (1997), distribusi horisontal kadar nitrat semakin tinggi menuju ke arah pantai dan kadar tertinggi biasanya adanya sumber nitrat dari daratan berupa buangan limbah yang mengandung nitrat.

Kerapatan Tegakan lamun

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan identifikasi di setiap stasiun pengamatan, ditemukan jenis lamun *Enhalus acoroides* pada setiap stasiun. Kerapatan jenis lamun *Enhalus acoroides* pada setiap stasiun berbeda-beda, hal ini disebabkan adanya perbedaan karakteristik kondisi perairan pada setiap stasiun pengamatan diperairan tersebut.

Tabel 3. Jumlah Tegakan Lamun/m² Jenis *Enhalus acoroides* di Setiap Stasiun

Jenis	Pengulangan	Stasiun		
		Utara	Timur	Selatan
<i>Enhalus acoroides</i>	1	88	27	10
	2	69	25	31
	3	67	27	19
Total		224	79	60
Rata-rata		74.67	26.33	20.00

Kerapatan tegakan lamun jenis *Enhalus acoroides* pada Stasiun Utara berkisar antara 67 - 88 tegakan/m² dengan total 224 tegakan/m² yang menunjukkan kecenderungan lamun lebih tinggi kerapatannya pada pengulangan 1. Pada Stasiun Timur berkisar antara 25 - 27 tegakan/m² dengan total 79 tegakan/m² yang menunjukkan kecenderungan lamun lebih tinggi kerapatannya pada pengulangan 1 dan 3 dan Pada Stasiun Selatan berkisar antara 10 - 31 tegakan/m² dengan total tegakan yaitu 60 tegakan/m² yang menunjukkan kecenderungan lamun lebih tinggi kerapatannya pada pengulangan 2.

Rata-rata umum totalitas kerapatan lamun di Perairan Sapa Segajah berkisar antara 60 - 224 tegakan/m² dengan rata-rata berkisar antara 20.00 - 74.67 tegakan/m².

Kandungan Analisis Proksimat terhadap Kerapatan Lamun

Tabel 4. Hasil Analisis Proksimat dari Lamun *Enhalus acoroides*

Sampel	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Lamun <i>Enhalus acoroides</i>	32.1	33.56	4.8	0.20	29.34

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis proksimat Lamun *Enhalus acoroides* terlihat bahwa kadar air yaitu 32.1%. Kadar air pada Lamun *Enhalus acoroides* di perairan Sapa Segajah tergolong rendah. Hasil penelitian lain terhadap kadar air yang dilakukan oleh Farida dkk (2016), menunjukan bahwa nilai kadar air sebesar

23.66%. Berdasarkan *Food and Fertilizer Tecnology Center/FFTC* tahun 1997 persyaratan untuk kadar air sebanyak 35%. Rendahnya kadar air pada *Enhalus acoroides* dikarenakan adanya proses pengeringan atau penjemuran, menurut Sivia (2012) pengeringan mampu menurunkan kadar air produk.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis proksimat Lamun *Enhalus acoroides* terlihat bahwa nilai kadar abu yaitu 33.56%. Hasil penelitian lain terhadap kadar abu dari lamun *Enhalus acoroides* yang dilakukan oleh Yamamuro and Chirapart (2005), menunjukkan bahwa nilai abu lamun sebesar 33.80% dan Yamamuro and Chirapart (2008) sebesar 26.63%, sedangkan menurut Farida dkk (2016) nilai abu lamun jenis *Enhalus acoroides* adalah sebesar 19.39% dan menurut Wilis dkk (2003) nilai abu lamun jenis *Enhalus acoroides* adalah sebesar 68.14%

Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh lingkungan perairan, bagian lamun yang di analisis, letak pertumbuhan lamun juga mempengaruhi tingkat ketersediaan nutrisi, serta musim. Kandungan abu yang terkandung dalam suatu bahan menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan tersebut.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis proksimat Lamun *Enhalus acoroides* terlihat bahwa nilai kadar protein yaitu 4.80%. Nilai ini juga rendah apabila dibandingkan dengan kadar protein yang diteliti oleh Badui (2010) sebesar 5.65% dan penelitian lain oleh Pradheeba *et al* (2011), menunjukkan bahwa protein yang terdapat sebesar 7.20%. Menurut hasil penelitian dari Coria-Monter dan Durán-Campos (2015), nilai protein lamun *Enhalus acoroides* sebesar 13,80% dan menurut Wilis dkk (2003), nilai protein lamun *Enhalus acoroides* sebesar 7.65%. Tingginya nilai protein berhubungan erat juga dengan kandungan komponen bioaktif yang dikandung oleh lamun tersebut.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis proksimat Lamun *Enhalus acoroides* terlihat bahwa nilai kadar lemak yaitu 0.20%. Nilai kadar lemak ini termasuk dalam kategori sangat rendah dibandingkan dengan hasil yang diteliti oleh Badui (2010), kandungan kadar lemak yang terdapat pada lamun *Enhalus acoroides* adalah sebesar 0.76%. Hasil penelitian lain oleh Pradheeba *et al* (2011), menunjukkan bahwa lemak yang terdapat pada sebesar 4.10%, selanjutnya dikatakan pula bahwa nilai kadar lemak dari lamun berkorealsi positif dengan musim yaitu musim panas nilai kadar lemak lebih besar dibandingkan dengan musim peralihan.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap Lamun *Enhalus acoroides* terlihat bahwa nilai karbohidrat yaitu 29.34%. Nilai karbohidrat yg telah dihitung termasuk dalam kategori sedang. Tinggi rendahnya nilai karbohidrat tergantung perhitungan menggunakan nilai akhir pada nilai kandungan air, protein, lemak dan abu.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan gizi (karbohidrat, lemak, protein, air dan abu) yang terdapat pada lamun *Enhalus acoroides* di perairan Sapa Segajah kota Bontang masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan daerah penelitian lainnya.
2. Hasil pengukuran kualitas air tergolong baik, Kandungan C. Organik, N-Total, Ratio C/N dan P₂O₅ tergolong rendah sedangkan kadungan NH₄NO₃ tergolong tinggi.

REFERENSI

- Badui, D. 2010. Analisis kadar gizi Lamun (*Enhalus acoroides*) dan hubungan antara pengetahuan persepsi dengan pemanfaatan buah lamun sebagai sumber makanan alternatif masyarakat Desa Waai Kec, Salahatu Kab, Maluku Tengah. Tesis. Universitas Muhammadiyah. Malang. Diakses 24 Juli 2017.
- Coria-Monter, E, Durán-Campos, E. 2015. *Proximal analysis of seagrass species from Laguna de Términos, Mexico. Hidrobiológica* 25 (2) : 249-255.
- Farida, Linda, Tantri. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Serbuk Serasah *Enhalus acoroides* Dari pantai Tawang Pacitan. IKIP PGRI. Madiun.
- Food Fertilizer Technology Center (FFTC). 1997. *Quality control for organic fertilizer. News Letter* 117. *Food and Fertilizer Technology Center, Taiwan, ROC*
- Hemminga, MA, Duarte, CM. 2004. *Light, carbon and nutrients. In: Seagrass ecology. Cambridge University Press* : 99-105.
- Hutomo, M. 1999. Proses Peningkatan Nutrien Mempengaruhi Kelangsungan Hidup Lamun. LIPI. Jakarta.

- KEPMENLH, 2004. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Deputi MENTLH Bidang Kebijakan dan KelembagaanLingkungan Hidup. Jakarta.
- Pradheeba M, Dilipan E, Nobil EP, Tangaradjou T, Sivakumar K. 2011. Evaluation of seagrass for their nutritional value. *Indian Journal of Geo-Marine Science* 40 (1) : 105-111.
- Silvia, E. dan Yuwana. 2012. Kinerja Prototipe Pengering Energi Surya Model YSD-UNIB12 dalam Meringkakan Singkong. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian. Bengkulu: Universitas Bengkulu
- Subagiyo. 2010. Lamun berpotensi sebagai sumber makanan kesehatan. Diakses tanggal 23 Oktober 2017.
- Yamamuro, M, Chirapart, A. 2008. Quality of the seagrass *Halophila ovalis* on a thai intertidal flat as food for The Dugong. *Journal of Oceanography* 61 : 183-186.

**POLA PERTUMBUHAN IKAN BIAWAN (*Helostoma temmincki*) DI DANAU SEMAYANG
KECAMATAN KOTA BANGUN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**“Growth Patterns of Biawan Fish (*Helostoma temmincki*) in Lake Semayang,
Kota Bangun, Kutai Kartanegara”**

Veni Anjar Dwi Yani¹⁾, Muhammad Syahrir R²⁾, dan Abdunnur²⁾

¹⁾ Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No.1. Kampus Gn Kelua Samarinda 76123
E-mail : Venianjardy@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the growth of Kissing gouramy fish (*Helostoma temmincki*) in Semayang Lake which is one of the catches of the surrounding fishermen. The study was conducted for 4 months from November 2017 to February 2018 at Semayang Lake. The observations were carried out in an ecology laboratory in the Fisheries and Marine Sciences, the fish samples were measured in total length using a ruler, fish weight was measured using digital scales with horizontal fish position. In analyzing the data, the researcher used the theory from Weatherley, 1972 in Tutupoho, 2008 $W=aL^b$, if $b \neq 3$ then the condition factor is calculated using the formula $K=10^5 W/L^3$ or $b=3$ then the formula used $K=W/aL^b$. The Growth values can be calculated using the Von Bertalanffy model (Sparred and Venema, 1999) $Lt=L_{\infty} (1-e^{-K(t-t_0)})$. The results obtained in this study are the values of b in male Kissing Gouramy fish stations 1, 2, and 3 are 3,14, 3,08, 3,17 with values $K=0,736$ to 1,27, 0,695 to 1,37, 0,590 to 1,325. Female Kissing Gouramy fish at station 1, 2, 3 have the following b values of 2,44, 3,13, and 2,59 where the values of $K=0,804$ to 1,170, 0,77 to 1,33, 0,744 to 1,31. The growth of male and female Kissing gouramy fish in stations 1, 2, 3 has the following values $L_{\infty}=155,5$, 173,25, 170,1 and 197,4, 200,55, 186,9. The growth of male and female Kissing Gouramy fish in stations 1, 2, 3 has the following values $L_{\infty}=155,5$, 173,25, 170,1 and 197,4, 200,55, 186,9. The conclusion that the Semayang Lake has positive and negative allometric patterns, the K value showing <1 becomes a reference that the environment conditions in Semayang Lake are still very good for male and female Kissing Gouramy fish growth.

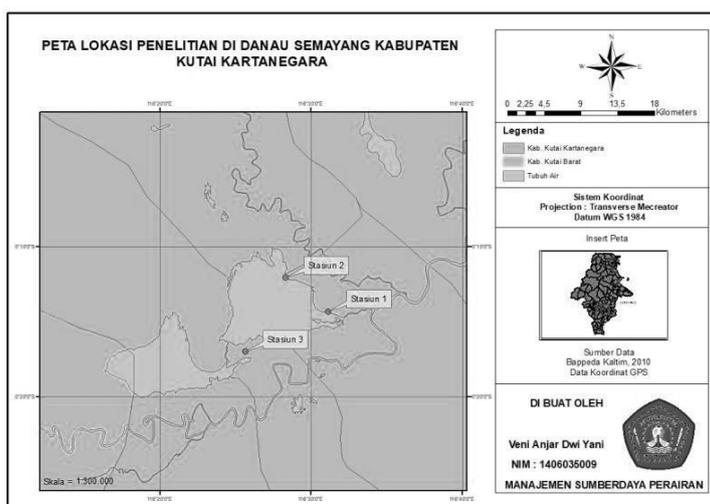
Keywords: *Semayang Lake, Kissing Gouramy Fish, Growth*

PENDAHULUAN

Danau Semayang merupakan salah satu danau yang terdapat di Kecamatan Kota Bangun salah satu kecamatan yang berada di Provinsi Kalimantan Timur. Danau Semayang bagian dari sungai Mahakam yang sering disebut danau paparan banjir. Danau Semayang memiliki luas 13.000 ha dengan titik koordinat $00^{\circ} 13' 24,48''$ S dan $116^{\circ} 027' 17,55''$ E (Davidson, 2016). Danau Semayang merupakan salah satu ekosistem air tawar dimana terdapat beberapa populasi yang saling mempengaruhi, salah satunya adalah Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). Penyebaran Ikan Biawan atau Tambakan (*Helostoma temmincki*) meliputi Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Thailand (Utomo dkk, 2010). Potensi pasar dari Ikan Biawan secara perekonomian sangat berperan aktif sedangkan dari segi ekosistem populasi Ikan Biawan merupakan salah satu konsumen sekunder dalam proses rantai makanan yang berada di Danau Semayang. Pola pertumbuhan yang dimiliki oleh Ikan Biawan berperan penting agar mengetahui kondisi pertumbuhan sehingga tidak mengganggu dari habitat pada saat penangkapan di alam. Jika eksploitasi terjadi maka ancaman yang paling ringan untuk organisme ini adalah ukuran yang semakin mengecil dengan tingkat kematangan gonad yang tinggi dan buruknya adalah perubahan rantai makan yang terjadi akibat salah satu konsumen tidak tersedia kembali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dari Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). Manfaat dari penelitian tersebut adalah untuk informasi serta pengetahuan peneliti ataupun pembaca bagaimana pertumbuhan dari Ikan Biawan secara biologis serta pengaruh faktor kondisi terhadap pertumbuhan Ikan Biawan di Danau Semayang Kecamatan Kota Bangun Kabupaten Kutai Kartanegara.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar 1. *Peta Lokasi Penelitian (Sumber : Data Primer)*

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan pada November 2017 sampai Februari 2018, adapun alat yang digunakan adalah Sawaran, toples Ikan, lakban transparan, timbangan digital, penggaris, perahu kecil, kamera hp, ATK, dan plastik clip, sedangkan bahan yang digunakan sebagai berikut sampel Ikan Biawan, formalin, dan air. Sampel Ikan yang telah diformalin kemudian dibawa ke Laboratorium Ekobiologi Perairan FPIK UNMUL untuk dianalisa. Pengukuran panjang total Ikan Biawan menggunakan penggaris, sedangkan pengukuran berat menggunakan timbangan digital.

Analisa data panjang-berat Ikan Biawan menggunakan metode Weatherley, 1972 dalam Tutupoho (2008) dengan rumus $W=aL^b$ jika diperoleh $b \neq 3$ maka faktor kondisi dapat menggunakan rumus $K= W/aL^b$ namun jika diperoleh $b=3$ maka rumus yang digunakan $K= 10^5W/L^3$. Pertumbuhan dapat dilihat menggunakan metode Von Bertalanffy (Sparre dan Venema, 1999).

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Panjang-Berat Ikan Biawan

Hubungan panjang-berat dilambangkan dengan nilai b dan R², dimana jika nilai b<3 maka pertumbuhan allometrik negatif atau pertumbuhan bobot lebih lambat dibandingkan panjang tubuh Ikan, b>3 allometrik positif merupakan pertumbuhan panjang lebih lambat dibanding dengan pertumbuhan bobot Ikan, b=3 maka pertumbuhan isometrik dimana pertumbuhan panjang dan bobot Ikan sama-sama mengalami pertumbuhan dan tidak ada kecenderungan pada panjang atau bobot (Zahrul dkk., 2016). Nilai determinan (R²) jika menunjukkan tinggi atau mendekati 1 menunjukkan penambahan bobot Ikan yang dipengaruhi oleh variabel lain cukup kecil dan sedangkan penambahan bobot sangat besar dipengaruhi oleh hubungan panjang total dengan bobot Ikan, menurut Walpole (1995) jika nilai R² mendekati 1 maka panjang total ikan akan semakin bertambah seiring penambahan bobot tubuh Ikan.

Tabel 1. Hasil Analisa Hubungan Panjang-Berat Ikan Biawan

Stasiun	Jantan	Betina
1	b=3,144	b=2,449
2	b=3,080	b=3,135
3	b=3,174	b=2,529

Pertumbuhan Ikan Biawan jantan pada stasiun 1 memiliki pertumbuhan allometrik positif dimana pertumbuhan panjang lebih lambat dibanding dengan pertumbuhan berat, pertumbuhan Ikan betina pada stasiun 1 adalah allometrik negatif atau pertumbuhan bobot lebih lambat. Biawan jantan pada stasiun 2

mengalami pertumbuhan yang seimbang antar panjang dan bobot totalnya, atau disebut dengan allometrik positif karena nilai $b > 3$, $b = 3,135$ karena $b > 3$ maka pertumbuhan Ikan Biawan betina stasiun 2 adalah allometrik positif dimana pertumbuhan panjang cenderung lambat dibanding bobot Ikan, pada stasiun 2 Ikan Biawan betina memiliki perbedaan pada stasiun sebelumnya nilai $b = 3,174$ pada Ikan Biawan jantan stasiun 3 merupakan pertumbuhan allometrik positif setelah dilihat dari ketiga stasiun yang telah diteliti terdapat kesamaan pada pertumbuhan Ikan Biawan jantan yaitu allometrik positif, nilai $b = 2,529$ yang merupakan pertumbuhan allometrik negatif yang didapat pada Ikan Biawan betina stasiun 3.

Faktor Kondisi

Faktor kondisi (K) merupakan indikasi kemontokan terhadap Ikan, nilai K dilihat dari simpangan deviasi yang relatif kecil jika nilai $K < 0,5$ maka kemontokan menurun atau kecil. Jika nilai $K > 0,5$ maka kondisi Ikan masih baik dimana menurut Vitas (2017) menyatakan kondisi nilai K 0,44 sampai 1,07 menunjukkan bahwa nilai faktor kondisi pada Ikan Uceng yang dipelihara di akuarium berada dalam kondisi baik, hal ini juga dikatakan oleh Effendi (1997) Ikan-Ikan yang badannya kurang pipih memiliki harga K berkisar antara 1-3. Faktor kondisi erat kaitannya terhadap pertumbuhan baik pertumbuhan seksual ataupun pertumbuhan untuk individu tersebut seperti panjang-berat.

Tabel 2. Hasil Analisa Faktor Kondisi Ikan Biawan

Stasiun	Jantan	Betina
1	0,736 s/d 1,27	0,804 s/d 1,170
2	0,695 s/d 1,37	0,77 s/d 1,33
3	0,590 s/d 1,325	0,744 s/d 1,31

Nilai faktor kondisi yang didapat dari sampel Ikan tidak memiliki nilai berbeda seperti dapat dilihat pada tabel diatas, nilai yang menunjukkan bahwa Ikan Biawan jantan dan betina memiliki nilai $K < 0,5$ mencapai 1 maka Ikan Biawan pada danau Semayang memiliki kemontokan dan tidak pipi, setara sesuai untuk bobot konsumsi. Faktor kondisi yang didapat dari hasil analisa pun menunjukkan bahwa Ikan Biawan pada Danau Semayang masih baik.

Pertumbuhan

Nilai t_0 menunjukkan umur dari Ikan Biawan, berdasarkan analisa parameter pertumbuhan (L_∞ dan K) dengan menggunakan metode ELEFAN 1 dalam program FiSAT II, dan penghitungan secara langsung nilai t_0 , diketahui persamaan Von Bartalanffy untuk Ikan Tembakang jantan adalah $L_t = 180,6 * [1 - e^{-0,47(t+0,21)}]$ ini berarti Ikan Biawan jantan diduga mulai matang gonad pada umur 21 bulan (Bintang dkk., 2015).

Tabel 3. Pola Pertumbuhan Ikan Biawan

Stasiun	Jantan	Betina
1	K = 1,4 $L_\infty = 155,4$ $t_0 = 0,14$	K = 0,36 $L_\infty = 197,4$ $t_0 = 0,032$
2	K = 0,66 $L_\infty = 173,25$ $t_0 = 0,063$	K = 0,33 $L_\infty = 200,55$ $t_0 = 0,029$
3	K = 0,65 $L_\infty = 170,1$ $t_0 = 0,063$	K = 1,1 $L_\infty = 186,9$ $t_0 = 0,106$

Nilai t_0 menunjukkan bahwa Ikan jantan pada stasiun 1 memiliki umur 14 bulan dimana pada stasiun ini Ikan jantan memiliki kemontokan yang kurang pada bobotnya atau cenderung kurus karena terlihat dari nilai K, pada Ikan Biawan betina stasiun 1 menunjukkan bahwa Ikan mengalami kemontokan atau pertumbuhan bobot yang cukup besar dengan usia 3 bulan. Stasiun 2 Ikan Biawan jantan umur 6 bulan mengalami bobot yang montok sedangkan Ikan Biawan betina stasiun 2 dengan umur 2 bulan mengalami kemontokan juga pada tubuhnya atau tidak kurus. Ikan Biawan jantan pada stasiun 3 dengan umur 6 bulan

masih memiliki kemontokan, sedangkan Ikan Biawan betina stasiun 3 dengan umur 10 bulan mulai mengalami pengurangan kemontokan atau kurus.

KESIMPULAN

Nilai $b \neq 3$ pada Ikan Biawan baik stasiun 1, 2, dan 3, atau pertumbuhannya allometrik positif dan negatif pada Ikan Biawan di Danau Semayang, nilai K untuk faktor kondisi menunjukkan Ikan Biawan di Danau Semayang masih baik karena nilai $K > 0,5$ s/d 1,5, pertumbuhan masih sangat normal karena penambahan umur dibarengi dengan partambahan panjang dari ikan Biawan.

REFERENSI

- Azrita, H. Syandri., N. Aryani. 2010. Studi Aspek Reproduksi Ikan Belingka (*Puntius belinka*) Dalam Upaya Domestikasi Di Danau Singkarak. Prosiding Seminar Nasional Limnologi V Tahun 2010.
- Aimeri, 2007. Budidayakan di Pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta
- Bayliff, W.H. 1966. Length-Weight Relationship of The Acheveta *Catengraulis mysticetus* in The Gulf of Panama, I-ATTC. 10(3) : 241-259.
- Bintang, M. 2010. Biokimia Teknik Penelitian. Erlangga. Jakarta
- Boulanger, J. Gunn. A. Adamczewski. J. and Croft. B. 2011 . A Data-Driven Model to Explore the Decline of the Bathurst Caribou Herd. *Journal of Wildlife Management*, 75, 883-896. <http://dx.doi.org/10.1002/jwmg.108>
- BPS, Kabupaten Kutai Kartanegara. 2014. Kecamatan Kota Bangun Dalam Angka 2013. BPS Kabupaten Kutai Kartanegara, Tenggarong.
- Burhanudin, A. I. (2008). Ikhtiologi Ikan dan Aspek Kehidupannya. Yayasan Citra Emulsi. Makassar
- Brojo, M. dan Sari. R. P. (2002). Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides* Blkr.) yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Labuan, Padeglang. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 2(1) : 9-11
- Bergerud, A.T. Luttich. S.N. and Camps. L. 2008. The Return of Caribou to Ungava. McGill-Queen's University Press, Montreal.
- Chen, W. et al. 2013. Monitoring Habitat Condition Changes during Winter and Pre-Calving Migration for Bathurst Caribou in Northern Canada. *Biodiversity*, 14, 36-44. <http://dx.doi.org/10.1080/14888386.2012.705110>
- Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2005. Klasifikasi Jenis ikan air perairan umum. Deplutkan. Jakarta
- Effendie, M.I. 1979. Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sari. Bogor.
- Effendi, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm
- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sari. Bogor. 112 hlm.
- Effendi, H. 2009. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Edisi keempat. Kanisius. Yogyakarta.
- Fafioye, O.O and Oluajo.O.A. 2005. Lenth-weigh the relationships of five fish species in Epelagoon, Nigeria. *African Journal of Biotechnology* Vol.4(7), pp. 749-751
- Froeses, R. 2006. Cube law condition factor and weight length relationship : history, meta-analysis and recommendations. *Journal of applied Ichthyology*, 22 : 241-253
- Froese, R. dan D. Pauly. Editors. 2016. Fish Base. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/12/2018).
- Gaffar, A.K. 2007. Sudahkah Anda Tahu Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) Edisi Mei 2007. Palembang: Badan Riset Kelautan dan Perikanan Balai Riset Perikanan Perairan Umum. [30 April 2008]
- Hasanah, Rafitah. 2011. Identifikasi Bakteri dan Komposisi Kimia Produk Fermentasi Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)[Tesis] Sekolah Pascasarjana ITB
- Jennings, S. M.J. Kaiser. J.D. Reynolds. 2001. *Marine fishery ecologis*. Blackwell sciences. Oxford
- Kementerian Lingkungan Hidup, (2014). *Grand Design Penyelamatan Ekosistem Danau Indonesia*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Kementerian PUPR, (2015). Permen PUPR No. 28. Jakarta: Kementerian PUPR
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2010. *Data Statistika Hasil Tangkapan Ikan Tambakan. Kalimantan Timur : Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara*
- Kordi, K.M.G. 2010. *Budi Daya Ikan Tambakan di Kolam Terpal*. Lily Publisher, Yogyakarta

- Kumar, K.H. Kiran B.R. Purushotham R. Puttonia E.T. Manjappa S. 2006. Length-weight relationship of cyprinid fish, *Rasbora daniconius* (Hamilton-Buchanan) from sharvathi reservior, karnataka. Zoo's print journal. 21(1) : 2140-2141
- Lombogia, R. D. 2016. Survey Permasalahan Danau Semayang Dan Melintang. Direktorat Jendral Sumberdaya Air. Sulawesi. 2 (1)
- L, R. Davidson. 2016. Survey Permasalahan Danau Semayang dan Melintang. Direktorat Jendral Sumberdaya Air, Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat. Vol, 02, No, 01
- Moyle, P.B. dan Cech. J.J. 1988. Fishes An Introduction to Ichthyology. Second Edition. Departemen of Wildlife and Fisheries Biology University of California, Davis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632. p. 559 : 309-310.
- Muchlisin, A. Z. dkk. 2012, Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap diperairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. Depik. 1(1) : 1-9
- Muchlisin, Z.A. 2012. Penuntun Praktikum Biologi Perikanan. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Nurani, S. 2007. Jenis Ikan Kerapu (*Serranidae*) dan hubungan panjang-berat di perairan, Berau Kalimantan Timur. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 7(2) : 61-70
- Prianto, E. dkk. 2006. Kebiasaan Makan Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*) di Danau Sababila DAS Barito Kalimantan Tengah. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 14(2) : 161-166
- Putriana, Intan. 2011. Keragaman Tiga Populasi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) dengan Metode RADP (Randwon Amplified Polymorphic DNA) dan Karakter Morfometrik. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ITB
- Pulungan, Putra, Nuraini, Aryani. Dan Efiyeldi. 2004. Diktat Fisiologi Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNRI. Pekanbaru.
- Ristianingrum, W. Hudaidah. S. dan Muhaemin. M. (2016). Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Beloso (*Saurida tumbil*) di Perairan Teluk Lampung. Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan. Lampung
- Sarfila, Halili. A. Hasnia. 2018. Pertumbuhan dan Hubungan Panjang Berat Ikan Kapas-Kapas(*Gerres oyena*) di Perairan Tondonggeu Kecamatan Abeli Kota Kendari. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan. 3(2):135-142
- Sasminto, H. dkk. 2016. Pola Pertumbuhan Ikan Peperek (*Leiognathus Eguulus*) di Teluk Kendari Propinsi Sulawesi Tenggara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. 1(3): 275-284
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 1. Bina Cipta. Bandung. 256 Hal
- Saepudin, A. 1999. Studi Aspek Biologi Reproduksi Ikan-ikan di Situ Cigudeg Kabupaten Bogor, Jawa Barat. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor.61 hal. Tidak dipublikasikan.
- Shelly, Tutupoho. 2008. Pertumbuhan Ikan Motan (*Thynnichthys Thynnoides Bleeker, 1852*) Di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sjafei, D.S. dan Susilawati. R. (2001). Beberapa aspek biologi ikan biji nangka (*Upeneus moluccensis Blkr.*) di perairan Teluk Labuan, Banten. Jurnal Iktiologi Indonesia 1 (1) : 35-39
- Sukimin, Sutrisno. dkk. 2008. Pola Pertumbuhan Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*) di Rawa Banjiran Sungai Kampara Kiri Riau. Prosiding Seminar Nasional Ikan V
- Suherman, dkk. 2016. Pemijahan Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*) Secara Semi Buatan dengan Rasio Jantan Yang Berbeda Terhadap Fertilisasi, Daya Tetas Telur, dan Sintasan Larva. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak
- Syahrir, M. 2013. Kajian Pertumbuhan Beberapa Jenis Ikan di Perairan Pesisir Kabupaten Kutai Timur. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. 19(1): 8-13.
- Syahraini, Daniele. K. Budiono. 2005. Survey penilaian sosial ekonomi nelayan pada hasil tangkapan ikan Tambakan di daerah-daerah danau dan Lahan basah di Mahakam Tengah, Kalimantan Timur. [Laporan penelitian]. Mahakam Tengah: Program Konservasi Yayasan Resi Mahakam Tengah.
- Tafrani, 2012. Makanan dan Reproduksi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) di perairan Lubuk Lampan Ssungai Lempuing Sumatra Selatan. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ITB
- Umar, C. Lismining. 2006. Analisis hubungan panjang – berat beberapa jenis ikan asli Danau Sentani Papua. Abstrak Seminar Nasional Ikan IV, 8-9 Juni 2010, Bogor.

- Utomo, A. D. dkk. 2010. Potensi Sumberdaya Ikan di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatra Selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum (BRPPU) Palembang
- Utomo, dan Krismono. 2006. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Kerja sama MPN dengan TAAT. Jakarta
- Walpole, 1995. Pengantar Statistika. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Wahyuningsih, H. dan T. A. Bagus. 2006. Buku Ajar Ikhtiologi. Departemen Biologi FMIFA USU. Sumatera Utara.
- Williams, M.T. and Fournier. B. 1996. Summary of Spring Classification Surveys of the Bathurst Caribou Herd 1985-1995. Department of Resources, Wildlife and Economic Development, GNWT, Yellowknife, Report No. 92.
- Yurisman, 2009. Pengaruh Injeksi Ovaprim Dengan Dosis Berbeda Untuk Ovulasi dan Penetasan Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki* C.V). Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. Vol 37. No.1

**KONDISI TERUMBU KARANG DI DESA KERSIK KECAMATAN MARANG KAYU
KALIMANTAN TIMUR**

“Condition of Coral Reefs in The Kersik Village District of Marang Kayu Kalimantan Timur”

Wahyudi¹⁾, M.Yasser MF²⁾, Irma Suryana²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kelua Samarinda

E-mail: wahyugusti456@gmail.com

ABSTRACT

Tropical water in area of Kersik Village District of Marang Kayu was represent of the quite rich place in natural resources in East Kalimantan, while the displayed of coral reefs ecosystem had been continuing to water of Bontang until Berau as long as straits of Makassar. This research was aimed to know the condition of coral reefs at Kersik Village water, district of Marang Kayu, with mobilization of people activity around and minor numbers of publications. This research was condnented for two month in October-November 2019. The research was considered to some steps i.e. preparation, observation, determination of sampling point, then data collected, and data analysis. Form 4 station was found the species of coral reefs i.e. Acropora Encrusting (ACE), Acropora Branching (ACB), Acropora Digitate (ACD), Acropora Submassive (ACS), Acropora Tabulate (ACT), Coral Foliose (CF), and Coral Massive (CM). Belong to analysis of live coral reefs cover in approximately 30,56% to 75,64%. Which is that percentage number was categorizes the coral reefs area in the Kersik Village District of Marang Kayu as a critical condition.

Keyword: coral reef, coral cover, kersik village.

PENDAHULUAN

Pada saat ini Terumbu Karang di Indonesia sedang mengalami ancaman kerusakan yang disebabkan oleh alam maupun manusia. Kegiatan manusia yang merusak ekosistem ini adalah kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan diantaranya bom, sianida, juga beberapa jenis alat tangkap lainnya. Sedangkan secara alami kerusakan terumbu karang terjadi karena adanya gempa bumi, tsunami, pemutihan karang, dan melimpahnya organisme pemakan karang *Acanthaster planci* (Sukmara *et al.*, 2001).

Terumbu karang adalah struktur komunitas ekosistem pada dasar laut berupa deposit kalsium karbonat yang dihasilkan terutama oleh hewan karang (Timotius, 2003), Terumbu karang juga merupakan satu ekosistem yang paling beragam, produktif dan memiliki nilai ekologi yang besar di Bumi (Briggs, 2005). Terumbu karang (*coral reefs*) merupakan kumpulan masyarakat (binatang) karang, yang hidup di dasar perairan, yang berupa batuan kapur (CaCO_3), dan mempunyai kemampuan yang cukup kuat untuk menahan gaya gelombang laut (Supriharyono, 2007). Terumbu terbentuk dari endapan-endapan masif kalsium karbonat yang dihasilkkan oleh organisme karang pembentuk terumbu (karang hermatifik) dari filum *Cnidaria*, ordo *Sclerectinia* yang hidup bersimbiosis dengan alga *zooxanthellae* dan sedikit tambahan alga berkapur dan organisme lain yang mengsekresi kalsium karbonat (Bengen, 2001).

Ekosistem terumbu karang banyak menarik perhatian sebab bersifat alamiah yang memiliki nilai ekologi dan estetika yang tinggi serta kaya akan keanekaragaman biota (Nontji, 2002; Nybakken, 1992). Selain itu ekosistem terumbu karang juga memiliki nilai estetika yang dapat dimanfaatkan sebagai kawasan pariwisata dan memiliki cadangan sumber plasma nutfah yang tinggi (Sudiono, 2008). Keanekaragaman, penyebaran, dan pertumbuhan karang tergantung pada lingkungannya. Kondisi ini pada kenyataannya tidak selalu tetap, akan tetapi seringkali berubah karena adanya gangguan, baik yang berasal dari alam atau aktivitas manusia.

Desa Kersik merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Marang Kayu yang terletak di daerah pesisir Kalimantan Timur yang merupakan salah satu wilayah yang cukup kaya akan sumber daya alam perairannya salah satunya pada ekosistem terumbu karang, dengan adanya kekayaan laut berupa ekosistem terumbu karang maka kekeyaan sumberdaya perikannya pun besar tetapi masih minimnya

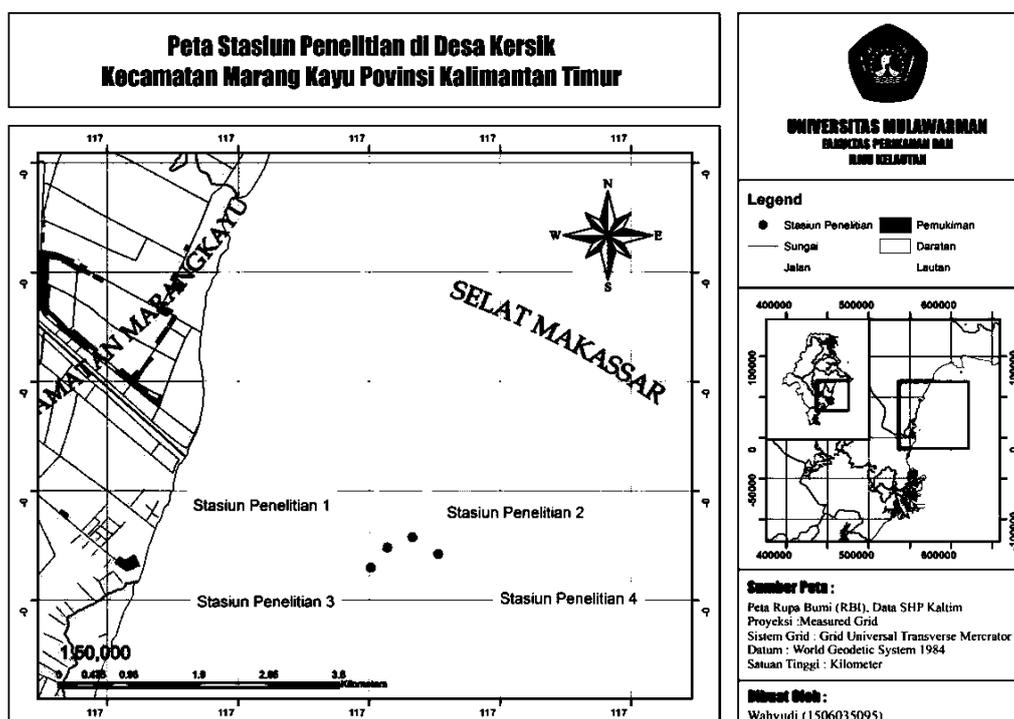
pengetahuan akan pentingnya ekosistem terumbu karang, banyak nelayan yang menangkap ikan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, bahan kimia, dan juga pukat harimau (*trawl*) yang dapat merusak ekosistem terumbu karang pada daerah penangkapan yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan kondisi masyarakat yang memanfaatkan daerah terumbu karang untuk menangkap ikan, maka perlunya menganalisis kondisi tutupan terumbu karang di Desa Kersik Kecamatan Marang Kayu guna untuk melihat sejauh mana kerusakan terumbu karang yang ada disana.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui kondisi terumbu karang yang terdapat di perairan desa Kersik Kecamatan Marang Kayu. Adapun manfaat penelitian ini yaitu diharapkan menjadi sumber referensi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya di ekosistem terumbu karang yang ada di desa Kersik Kecamatan Marang Kayu, serta dapat menjadi acuan bagi penelitian lanjutan kedepannya.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Oktober - November 2019, lokasi penelitian ini berada di Perairan Desa Kersik Kecamatan Marang Kayu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.



Gambar 1. Peta Stasiun Penelitian.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan di lapangan adalah : Alat Dasar Selam, Roll Meter, *Scuba Set*, GPS, Kamera *Underwater*, Bola arus, *Secchi Disk*, *Thermometer*, *Handrefractometer*.

Prosedur Penelitian Terumbu Karang

Untuk mengetahui tutupan dasar terumbu karang dan kondisi terumbu karang digunakan Metode Transak Garis (*Line Intercept Transect/LIT*) (English *et al.*, 1997). Pengamatan dilakukan pada *life form* karang yang telah dibentangkan transek sepanjang 50 m. Pemasangannya secara horisontal atau sejajar garis pantai antara 5-7 meter (Beatrix *et al.*, 2019). Nilai penutupan Terumbu Karang yang didata adalah nilai akhir pada garis transek yang merupakan akhir dari suatu kriteria yang ditinjau dari transek 0-50 m. Biota atau karang yang berkoloni dianggap sabagai satu individu, bila satu koloni dipisahkan oleh suatu kriteria benda atau binatang maka koloni tersebut didata secara terpisah yang dianggap sebagai dua individu. Pengukuran parameter pendukung dilakukan pada saat penelitian dengan menggunakan alat-alat yang sudah disiapkan sebelum pengambilan data lapangan.

Prosedur Penelitian Kualitas Air

Untuk mengetahui kondisi Kualitas perairan disekitar Desa Kersik Kecamatan Marang Kayu dilakukan pengukuran beberapa parameter secara langsung di lapangan yaitu suhu, salinitas, kecerahan, kedalaman dan kecepatan arus. Setiap parameter diukur pada setiap lokasi pengambilan data yang menggunakan alat yang berbeda sesuai dengan parameter yang akan di ukur.

Peresentase Penutupan Karang

Perentase penutupan karang mati, karang hidup dan jenis *lifeform* lainnya dihitung dengan rumus, (English *et al*, 1997):

$$C = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

C : presentase Penutupan *lifeform* i;

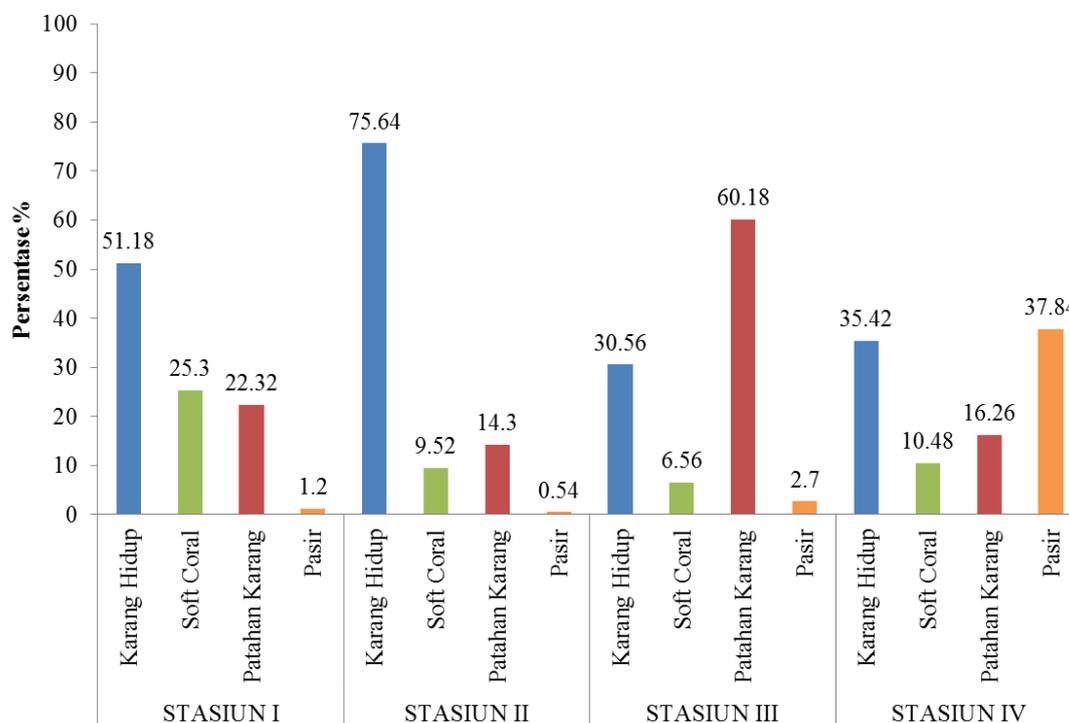
a : panjang Transek *lifeform* i;

A : panjang Total Transek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Tutupan *Lifeform* Pembentuk Terumbu Karang

Secara umum terumbu karang tumbuh baik pada kedalaman kurang dari 20 meter (Supriharyono, 2007). Distribusi pertumbuhan terumbu karang hanya mencapai kedalaman efektif sekitar 10 meter dari permukaan laut. Hal ini disebabkan karena kebutuhan sinar matahari masih dapat terpenuhi (Dahuri, 2003). Gambaran kondisi terumbu karang pada seluruh stasiun penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Desa Kersik.

Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas Air yang diamati pada setiap lokasi penelitian guna sebagai data pendukung terhadap kondisi ekosistem terumbu karang pada perairan Desa Kersik. Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan pada parameter kualitas air di perairan Desa Kersik dapat dilihat pada tabel (Tabel 1) dibawah ini:

Tabel 1. Parameter Kualitas Air.

Parameter	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
		Rataan	Rataan	Rataan	Rataan
Kecerahan	m	3.5	3.4	3.4	3.5
Kedalaman	m	3.5	4	3.6	4.5
Suhu	°c	29	29	30	29
Salinitas	‰	32	32	32	33
Arus	m/det	0.18	0.17	0.18	0.18

Sumber: Olahan data primer (2019)

Bentuk Pertumbuhan Pembentuk Terumbu Karang pada setiap stasiun

Bentuk pertumbuhan terumbu karang yang terdapat pada perairan Desa Kersik Kecamatan Marang Kayu ditemukan 7 jenis terumbu karang yaitu dari jenis *Acropora* : *Acropora Encrusting* (ACE), *Acropora Digitate* (ACD), *Acropora Tabulate* (ACT), *Acropora Branching* (ACB), *Acropora Submassive* (ACS), dan dari jenis Non-*Acropora* : *Coral Foliose* (CF), *Coral Massive* (CM). Persentase bentuk pertumbuhan pembentuk terumbu karang berdasarkan pada setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada tabel (Tabel 2) dibawah ini:

Tabel 2. Bentuk Pertumbuhan Dan Persentase Tutupan Terumbu Karang.

No	Stasiun	% Cover						
		ACE	ACD	ACT	ACB	ACS	CM	CF
1.	I	0.6	3.93		9.78	3.75	2.0	5.53
2.	II	1.7		5.9	5.2	20.77	0.85	3.4
3.	III				25.48		1.58	3.5
4.	IV			5.5		15.38	9.62	4.92

Sumber: Olahan data primer (2019)

Komposisi tutupan *Lifeform* Terumbu Karang Keras yang terdapat pada Stasiun 1 dan 2 memiliki jumlah jenis terumbu karang terbanyak dengan jumlah jenis yang didapat yaitu *Acropora Encrusting* (ACE), *Acropora Branching* (ACB), *Acropora Digitate* (ACD), *Acropora Submassive* (ACS), *Acropora Tabulate* (ACT), *Coral Foliose* (CF), *Coral Massive* (CM). Pada stasiun 1 tutupan terbesar ditempati *lifeform Acropora Branching* dengan persentase pertumbuhan 9.78 % dan pertumbuhan terendah pada jenis *Acropora Encrusting* dengan persentase sebesar 0.6 %. Bentuk pertumbuhan *Acropora Branching* (ACB) merupakan bentuk pertumbuhan karang bercabang, yang berbentuk seperti ranting pohon (Timotius 2003).

Stasiun 2 tutupan terbesar didominasi oleh *Acropora Submassive* (ACS) dengan persentase sebesar 20.77 % dan jenis dengan persentase terendah pada jenis *Coral Massive* sebesar 0.85 %. Jenis karang yang mendominasi disuatu habitat tergantung pada kondisi lingkungan atau tempat habitatnya hidup, pada jenis submasive yang terdapat pada stasiun 2 memiliki nilai tutupan yang besar dimana faktor pendukung lingkungannya menopang pertumbuhan serta kegiatan pemanfaatan wilayah pada stasiun 2 sebagai wilayah kegiatan penangkapan ikan tidak dilakukan pada wilayah tersebut sehingga kondisi karang pada satasiun ini umumnya sangat baik dengan besaran persentase tutupan keseluruhan pada stasiun 2 yaitu 75.64 %.

Pada stasiun 3 hanya terdapat 3 jenis *life form* terumbu karang yaitu jenis *Acropora Branching* (ACB), *Coral Foliose* (CF), *Coral Massive* (CM). Tutupan jenis terbesar yaitu jenis *Acropora Branching* dengan persentase sebesar 25.48 %. Menurut (Rani *et al.*, 2004) Sebagai *fast growing species* seharusnya jenis karang *Acropora* mampu bertahan dan mendominasi terumbu karang. Namun penyebab rendahnya pertumbuhan karang *Acropora* pada stasiun 3 disebabkan karena kelompok karang *Acropora* sudah banyak mengalami kerusakan akibat aktivitas manusia.

Pada stasiun 4 ditemukan 4 jenis *life form* dengan tutupan terbesar yaitu jenis *Acropora Submassive* (ACS) dengan persentase sebesar 15.38 %, serta tutupan jenis terbesar kedua adalah *life form Coral Massive* (CM) sebesar 9.62 %. Bentuk pertumbuhan *Coral Massive* adalah pertumbuhan terumbu karang yang menyerupai bongkahan batu dengan permukaan halus dan padat. Bentuk yang variasi seperti setengah bola, bongkahan batu dan ukuran yang beragam.

Persentase Kondisi Tutupan *lifeform* pada Setiap Stasiun

Penelitian mengenai Kondisi Tutupan Terumbu Karang pada kawasan perairan Desa Kersik Kecamatan Marang Kayu didapatkan hasil penelitian kategori kondisi tutupan *lifeform* terumbu karang dengan berbagai kondisi, Kondisi Tutupan Terumbu Karang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Kondisi Tutupan *Lifeform* Terumbu Karang Pada Setiap Stasiun.

Stasiun	% Tutupan	Kategori
I	51.18 %	Baik
II	75.64 %	Sangat Baik
III	30.56 %	Kritis
IV	35.42 %	Kritis

Sumber: olahan data primer (2019)

Stasiun I

Kategori tutupan terumbu karang pada stasiun 1 termasuk dalam kategori baik dengan persentase yang didapat yaitu 51.18% karang hidup, 25.3% soft coral, 22.23% patahan karang, dan 1.2% pasir (Gambar/fig. 2). Faktor pendukung untuk kondisi karang pada stasiun 1 juga mendukung dalam pertumbuhan karang dimana kecerahan dan kedalaman pada stasiun 1 yaitu sama-sama 3.5 m dimana cahaya menembus hingga ke dasar perairan yang artinya kecerahan 100% serta kedalaman perairan yang masih dalam batas optimum pertumbuhan karang, menurut (Nybakken, 1992 dalam Adriman *et al*, 2012) kedalaman optimum bagi kehidupan karang adalah 3 – 10 meter. Cahaya matahari berperan penting dalam proses pembentukan terumbu karang karena cahaya matahari menentukan kelangsungan proses fotosintesis bagi alga yang bersimbiosis didalam jaringan karang (Nybakken. 1992).

Nilai parameter pendukung lain seperti suhu, salinitas, dan arus pada stasiun 1 dalam kondisi yang memungkinkan pertumbuhan karang dengan nilai suhu perairan yaitu 29 °C (KEPMEN LH, 2004), salinitas perairan 32 ‰ (Nybakken, 1992), dan kecepatan arus 0.18 m/det (Haruddin, 2011).

Stasiun II

Kategori tutupan terumbu karang pada Stasiun 2 termasuk dalam kondisi sangat baik dengan persentase yang didapat yaitu 75.64% karang hidup, 9.52% soft coral, 14.3% patahan karang, dan 0.54% pasir (Gambar/fig. 2). faktor parameter pendukung oseanografi pada stasiun 2 dapat dikatakan mendukung dalam pertumbuhan ekosistem terumbu karang. Faktor kondisi perairan pada stasiun II tidak jauh berbeda dengan Stasiun I namun tingginya persentase kondisi terumbu karang dipengaruhi oleh berkurangnya aktifitas penangkapan dengan alat tangkap oleh nelayan yang merusak lingkungan ekosistem terumbu karang sehingga karang pada stasiun II dapat terjaga dari kerusakan akibat penangkapan ikan.

Stasiun III

Pada Stasiun 3 komposisi tutupan terumbu karang berada dalam kondisi buruk dengan nilai persentase 30.56% karang hidup, 6.56% soft coral, 60.18% patahan karang, dan 2.7% pasir (Gambar/fig. 2). Faktor pendukung kondisi oseanografi pada stasiun 3 masih dalam batas toleransi sama halnya dengan stasiun 1 dan 2 namun Tingginya nilai kerusakan karang pada stasiun 3 diduga karena letak Stasiun 3 yang berada dekat dengan aktivitas kegiatan lalu lalang kapal baik kapal nelayan, kapal penumpang dan juga penyebab utama kerusakan terumbu karang dikarenakan adanya aktivitas penangkapan ikan menggunakan bom yang dulunya sering dilakukan oleh nelayan-nelayan lokal. Dampak kerusakan karang oleh aktivitas penangkapan ikan menggunakan bom sangat besar bagi ekosistem terumbu karang, bahan peledak seberat 0.5 kg dapat menyebabkan karang pada radius 3 meter hancur sama sekali. Ujung-ujung karang bercabang menjadi patah, sedangkan pada radius 10 meter, ikan-ikan langsung mati (LIPI, 1999).

Stasiun IV

Pada stasiun 4 yang merupakan stasiun terluar memiliki nilai kondisi karang dengan kategori buruk hal ini diduga dikarenakan faktor alam serta faktor dari aktivitas nelayan terdahulu yang melakukan kegiatan penangkapan ikan. Komposisi tutupan terumbu karang yang didapat dengan nilai persentase 35.42% karang hidup, 10.48% soft coral, 16.26% patahan karang, dan 37.84% pasir (Gambar/fig. 2). kondisi oseanografi pada stasiun 4 mendukung pertumbuhan karang dengan nilai relative sama pada setiap stasiun yang ada. Menurut Purnomo dan Mahmudi (2017) kematian karang dapat disebabkan oleh aspek fisik dan kimiawi, pada aspek fisik kematian atau kerusakan terumbu karang terjadi karena terkena hantaman gelombang besar yang dapat memporak porandakan terumbu karang, sedangkan dari aspek kimiawi adalah adanya polutan dari aktivitas manusia didarat yang menyebabkan eutrofikasi, sedimentasi, polusi serta masuknya air tawar yang berlebihan dari darat karena terjadinya erosi.

Tingginya nilai tutupan *dead coral* pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa daerah perairan Desa Kersik pernah memiliki tutupan karang keras hidup yang tinggi. Kerusakan terumbu karang di perairan ini terutama diakibatkan oleh aktivitas manusia seperti kegiatan pembuangan limbah organik dan domestik dari penduduk di sekitaran pesisir pantai. Selain itu juga kegiatan penangkapan ikan dengan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan alat tangkap bom ikan menjadi hal yang ikut merusak ekosistem terumbu karang.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian kondisi terumbu karang yang terdapat di empat stasiun penelitian yaitu pada stasiun 1 kondisi terumbu karang dengan kategori Baik, pada stasiun 2 dengan kategori Sangat Baik, pada stasiun 3 dengan kategori Kritis, dan stasiun 4 dengan kategori Kritis.
2. Secara umum kondisi terumbu karang di perairan desa kersik Kecamatan Marang Kayu Provinsi Kalimantan Timur pada kategori Kritis. Kerusakan terumbu karang disebabkan aktivitas manusia seperti kegiatan transportasi laut dan kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat peledak.

3. Jenis pertumbuhan terumbu karang (*Lifeform*) yang dijumpai didominasi dari jenis karang *Acropora* dan kemudian jenis karang non *acropora*.

REFERENSI

- Adriman, Purbayanto A, Budiharsono S, dan Damar A. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Laut Daerah Bintan Timur Kepulauan Riau. *Berkala Perikanan Tembuk* 2012; 40(1): 22-35.
- Beatrix KP, Tatipata dan Mashoreng S. Dampak kondisi karang terhadap struktur komunitas megabentos yang berasosiasi dengan terumbu karang Kepulauan Spermonde. *Journal of fisheries and marine science* 2019; 3(1): 37-50.
- Bengen D.G. 2001. Sinopsis Teknik Pengambilan Contoh dan Analisa Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. Bogor (ID): Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Briggs, J.C. Coral reefs: conserving the evolutionary sources. *Biological Conservation* 2005; 126: 297–305.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- English S, Wilkinson C, dan Baker V. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australia: ASEAN – Australia Marine Science Project Living Coastal Resources.
- Haruddin A, Edi P, dan Sri B. Dampak kerusakan ekosistem terumbu karang terhadap hasil penangkapan ikan oleh nelayan secara tradisional di Pulau Siompu Kabupaten Buton Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal EKOSAINS* 2011; 3(3).
- KEPMEN LH. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 1999. Selamatkan terumbu Karang Kita. Pusat Penelitian Oseanografi: Jakarta.
- Nontji, A. 2002. Laut nusantara. Cetakan Ketiga. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologi (terjemahan Eidman, H. Muhamad dkk, edisi pertama). P.T. Gramedia. Jakarta.
- Purnomo WP, dan Mahmudi M. Kondisi terumbu karang di Kepulauan dalam Kaitannya dengan Gradasi Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana* 2017; 2(2).
- Rani C, Jompa J, dan Amiruddin. Pertumbuhan tahunan karang keras *Porites lutea* di Pulau Spermonde: hubungannya dengan suhu dan curah hujan. *Jurnal Torani* 2004; 14(4): 195 – 203.
- Sudiono, G. 2008. Analisis Pengelolaan Terumbu Karang Pada Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pulau Randayan dan Sekitarnya Kabupaten Bengkayang provinsi Kalimantan Barat [tesis]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sukmara A, Siahainenia AJ, dan Rotinsulu C. 2001. Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metode Manta Tow. Indonesian Coastal Resources Management Project. Jakarta.
- Supriharyono. 2007. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Jakarta: Djambatan. 129 hlm.
- Timotius. 2003. Karakteristik Biologi Karang. Jakarta: Yayasan Terumbu Karang Indonesia (Terangi).

ISSN 2085-9449



9 772085 944944