

**RAPID ASSESMENT LIMNOLOGIS SEBAGAI INDIKATOR
PENGELOLAAN (REGULASI DAN PEMANFAATAN PERAIRAN) DI
ZONA PENYANGGA LAHAN BASAH RESERVAT DANAU PANGGANG
KABUPATEN HULU SUNGAI UTARA KALIMANTAN SELATAN**

**RAPID ASSESSMENT LIMNOLOGICAL AS INDICATORS
MANAGEMENT (REGULATION AND UTILIZATION OF WATER) IN
THE BUFFER ZONE WETLANDS RESERVAT DANAU PANGGANG
HULU SUNGAI UTARA, SOUTH KALIMANTAN**

¹⁾Pathul Arifin, ²⁾Ardiannor, ³⁾Dini Sofarini, ⁴⁾Yunandar

^{1,3,4)}Fakultas Perikanan dan Kelautan Program Studi MSP ULM, Jl A. Yani Km 36,5 Simp 4, Banjarbaru, Indonesia

²⁾Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya, Kampus Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya, Indonesia
Corresponding author: dini.sofarini@unlam.ac.id

ABSTRAK

Penurunan jumlah tangkapan di perairan reservat danau panggang kabupaten hulu sungai utara sebesar 2% pertahun dari 3145,1 ton (2010) menjadi 3.030,0 ton (2013) dan kehadiran ikan lais (*Cryptopterus micronema*) < 1% setiap tahunnya disusul ikan baung (*Mystus nemurus*) < 0,5% mengindikasikan penurunan kualitas air, produktivitas perairan dan lingkungan perairan secara keseluruhan sebagai sistem ekologi.

Tujuan penelitian (a) mengidentifikasi kondisi limnologis perairan di zona penyangga kawasan reservat Maningih; (b) menganalisis konfigurasi ruang dari aktivitas di lokasi dan nilai sumberdaya perairan dari karakter bioekologis; (c) menilai kondisi keseluruhan atribut perairan di zona penyangga; (d) memetakan profil zonasi untuk menjelaskan kondisi eksisting di lokasi penelitian.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kualitas lingkungan perairan, biological indeks serta kuisioner disertai statistik deskriptif dan pemetaan. Konsentrasi tinggi material organik berasal dari limbah organik dengan indikator COD dan tingkat biodiversitas fitoplankton lebih dominan daripada zooplankton berupa kelompok *Chlorophyta* air tawar sebagai produsen alami untuk konsumen berupa iktioplankton. Struktur pemukiman di lokasi terhadap perairan 50-75%, kegiatan budidaya dan penangkapan sebagai kegiatan ekonomi utama dengan hasil 2-10 jenis yang tertangkap serta 4 jenis yang kehadirannya rendah. Pemetaan faktor penyebab kerusakan zona penyangga berasal dari peningkatan pemukiman 30%, perilaku masyarakat, intensitas penangkapan dan illegal fishing.

Kata kunci: *Assesment, limnologis, bioekologis, reservat, zona penyangga, danau panggang*

ABSTRACT

The number of catches was declines in the water of the lake reservat Danau Panggang Hulu Sungai Utara of 2% per year from 3145.1 tons (2010) to 3030.0 tons (2013) and the presence of Lais fish (*Cryptopterus Micronema*) <1% annually followed by baung fish (*Mystus nemurus*) <0.5% that indicated decreased in water quality, productivity and aquatic environment as a whole as the ecological system.

The purpose of the study (a) identify waters limnological conditions in the buffer zone area reservat Maningih; (B) analyze the spatial configuration of the activity at the location and values of the character bio-ecologist of aquatic resources; (C) assessed the overall condition of the attributes of the waters in the buffer zone; (D) Zoning map the profile to describe existing conditions at the sites.

The methods of this research are analysis of the aquatic environment quality, as well as the biological index quissioner accompanied by descriptive statistics and mapping. A high concentration of organic material derived from organic waste with COD and level biodiversity indicators that is phytoplankton, is more dominant than zooplankton form Chlorophyta group as a manufacturer of natural fresh water to consumers in the form ichtioplankton. The structure of the settlement at the location of the waters of 50-75%, cultivation and fishing as the main economic activities with the result of 2-10 species caught as well as four species whose presence is low. Mapping factors causing damage to the buffer zone resulting from an increase of 30% residential, public behavior, intensity of fishing and illegal fishing.

Kata kunci: Assessment, limnologist, bio-ecologist, reservat, buffer zona, danau panggang

PENDAHULUAN

Kawasan reservat perikanan Maningih seluas 40 hektar secara administratif termasuk wilayah desa Sungai Namang, Panangah dan Pajukungan. Kerusakan di reservat Maningih dari atribut ekologi/komponen sumberdaya yaitu penyebab tunggal dan majemuk dari sumber limbah cair dari aktivitas dapur, limbah manusia dan *run off* dalam bentuk phospat organik, ortho phospat ($H_2PO_4^-$, HPO_3^- , PO_4^{3-}), poli phospat dan nitrogen yang dalam prosesnya sebagai nitrat, nitrit

dan ammonia (Hammer dan Viesman, 2005) ditambah deterjen dalam limbah cair dan pestisida serta insektisida dari lahan pertanian (Peavy, et al, 1985) dengan kontribusi sebesar 85%.

Peningkatan jumlah trace elemen (beban pencemar) tersebut mengakibatkan peningkatan konsentrasi nutrien yang berkelanjutan dalam badan air dalam jumlah besar sehingga badan air menjadi eutrofik dan menstimulan blooming berupa kondisi eutrofikasi dan defisit konsentrasi oksigen terlarut, menghasilkan senyawa beracun dan menjadi tempat hidup mikroba berakibat pada degradasi sumberdaya ikan

bahkan kematian serta penyusutan debit air. Kegiatan penangkapan berlebih dan tidak ramah lingkungan yang dilakukan masyarakat nelayan di zona penyangga reservat danau panggang tanpa seleksi terhadap ukuran ikan yang ditangkap dengan banyaknya penjualan anak ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*) dan betok (*Anabas testudineus*) yang dilarang dalam Perda No.10 tahun 2002 tentang ekosistem ikan lokal termasuk selektifitas alat tangkap yang digunakan dalam kegiatan perikanan tangkap. Aktivitas budidaya perikanan keramba ikan toman (*Channa micropeltes*) yang bersifat predator bagi biota air dan ikan-ikan konsumsi lainnya. Ancaman perkebunan kelapa sawit yang telah di berikan izin lokasi oleh Pemerintah setempat seluas 1.079 hektar meningkatkan kerusakan terhadap komponen sumberdaya lingkungan perairan, habitat dan populasi perairan. Peningkatan limbah cair di perairan tidak terlepas dari kebiasaan/prilaku masyarakat untuk membuang semua aktivitas mandi cuci kakus, limbah dapur, botol/wadah pestisida ke perairan karena mudah dan belum ada fasilitas untuk pengelolaan limbah tersebut. Selama ini asumsi orang membuang limbah cair domestik ke badan air karena

menganggap bahwa air dapat melakukan daur ulang limbah cair secara fisika, kimiawi dan biologi berupa pelarutan hampir semua jenis zat/bahan (Khatuddin, 2003). Rendahnya tingkat kesejahteraan, lapangan kerja, kemiskinan dan tingkat pendidikan sehingga limbah yang dihasilkan penduduk dibuang ke perairan berdampak eutrofikasi sehingga terjadi penurunan hasil tangkapan ikan.

Faktor-faktor penyebab kerusakan sumberdaya dan habitat perairan dapat menurunkan status zona inti sebagai ekosistem lahan basah belum banyak diteliti dalam upaya memperbaiki, meningkatkan dan mengelola ekosistem yang mendukung zona inti untuk meningkatkan produksi perikanan tangkap terutama jenis ikan endemik perairan rawa yang dapat di aplikasikan di lokasi kegiatan.

Penelitian ini bertujuan memetakan profil kondisi reservat perikanan maningih ekosistem lahan basah penyangga reservat danau panggang untuk memperbaiki dan mempertahankan sumberdaya perikanan dan atribut ikutan lainnya.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Musim penghujan dan kemarau telah dilakukan penelitian ini di lokasi perairan dengan *purposive sampling* mewakili wilayah budidaya dan pemukiman (Desa Pararain), Zona antara pemukiman, reservat dan daerah penangkapan (Desa Pandamaan) serta reservat (Maningih). Kuisisioner didapatkan dari responden pengguna perairan secara acak dari Desa Pararain dan Pandamaan. Analisis sampel dilakukan pada laboratorium di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Alat dan Bahan

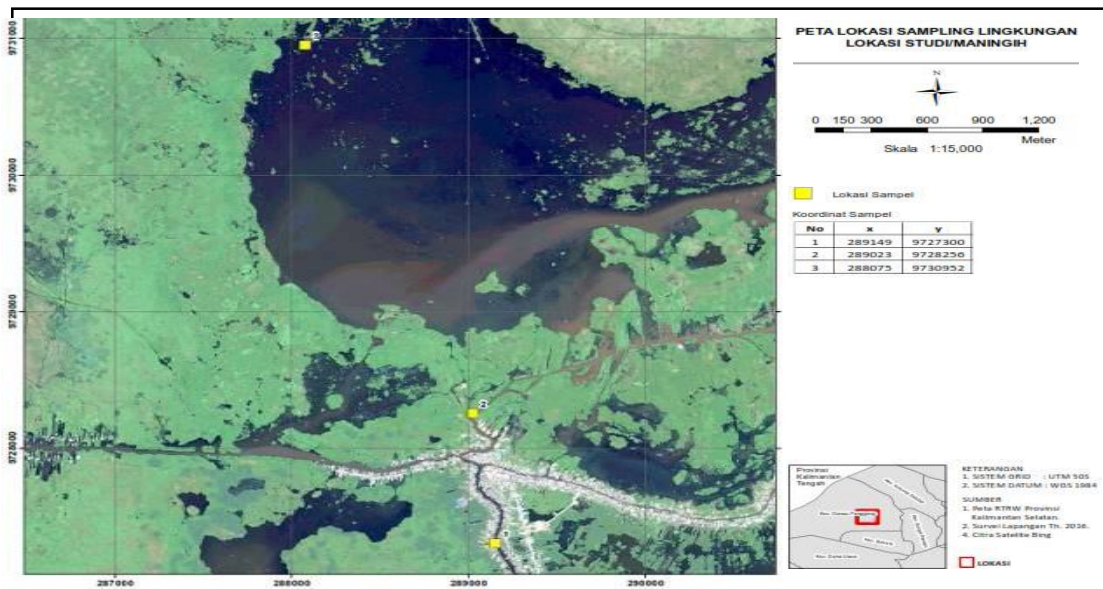
Alat dan bahan yang digunakan antara lain; *water sampler*, *Containing sampler* 5 l, *water checker insitu*, Botol terang dan botol gelap, DO meter, lembar kuisisioner.

Analisis Data

Analisis parameter kualitas air dan produktivitas perairan mengacu pada standar nasional Indonesia (SNI) pada masing-masing titik sampling secara representatif sesuai

SNI 6989.59:2008 dan 6989.57:2008 menggunakan *water sampler* dan kontainer sampling 5 liter yang insitu dilakukan analisis segera di lapangan. Sampel hidro-ekobiologi analisis laboratorium di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. Prosedur analisis sifat fisika air mengacu SNI 06-2413-1991, COD mengacu SNI 066989.2-2004, oksigen terlarut mengacu pada SNI 06-6989.142004, BOD mengacu SNI 06-2503.2-1991, PO₄ mengacu SNI 06-6989.3-2004, N-NO₃ mengacu SNI 06-6989.9204. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu telah dilakukan uji kalibrasi.

Perhitungan nilai biological indeks pada plankton mengacu pada kriteria nilai indeks kelimpahan, keanekaragaman (H'), dominasi dan keseragaman serta indeks saprobik untuk melihat konfigurasi dominansi organisme di perairan untuk menentukan tingkat pencemaran dan tingkat/kondisi perairan berdasarkan karakteristik dan kehadiran plankton sebagai indikator bahan pencemar baik organik maupun an-organik.



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling Penelitian

Analisis parameter kualitas air dan produktivitas perairan mengacu pada standar nasional Indonesia (SNI) pada masing-masing titik sampling secara representatif sesuai SNI 6989.59:2008 dan 6989.57:2008 menggunakan *water sampler* dan kontainer sampling 5 liter yang insitu dilakukan analisis segera di lapangan. Sampel hidro-ekobiologi analisis laboratorium di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. Prosedur analisis sifat fisika air mengacu SNI 06-2413-1991, COD mengacu SNI 066989.2-2004,

oksigen terlarut mengacu pada SNI 06-6989.142004, BOD mengacu SNI 06-2503.2-1991, PO₄ mengacu SNI 06-6989.3-2004, N-NO₃ mengacu SNI 06-6989.9204. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu telah dilakukan uji kalibrasi.

Perhitungan nilai biological indeks pada plankton mengacu pada kriteria nilai indeks kelimpahan, keanekaragaman (H'), dominasi dan keseragaman serta indeks saprobik untuk melihat konfigurasi dominansi

organisme di perairan untuk menentukan tingkat pencemaran dan tingkat/kondisi perairan berdasarkan karakteristik dan kehadiran plankton sebagai indikator bahan pencemar baik organik maupun an-organik.

Analisis kuisisioner menggunakan prosentase dan Multidimensional Scaling (MDS) yang menunjukkan dimensi penilaian dari responden secara langsung ke dalam pola visualisasi kedekatan mengenai kesamaan produk. MDS merupakan suatu alat yang paling umum digunakan dalam pemetaan perceptual (*perceptual mapping*) berdasarkan status populasi, keutuhan ekologis, keunikan, status sebaran geografis jenis, tingkat ancaman, fungsi ekologis, luasan, tingkat pemanfaatan

yang ditunjang data kualitas air dan biological indeks.

Menilai kondisi keseluruhan atribut perairan eksisting di lokasi penelitian berdasarkan status kerusakan habitat di perairan, untuk menampilkan kondisi eksisting kawasan dengan metode deskriptif disertai pemetaan geografis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, dan Tabel 2 serta divisualisasikan pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

Tabel 1. Nilai parameter fisika kimia terdiri suhu air (WT), kecerahan (SD), pH, nitrat (NO₃), kebutuhan oksigen biologi (BOD), kebutuhan oksigen kimia (COD) oksigen terlarut (DO) dan ortofosfat (PO₄) pada musim kemarau dan musim hujan di lokasi studi

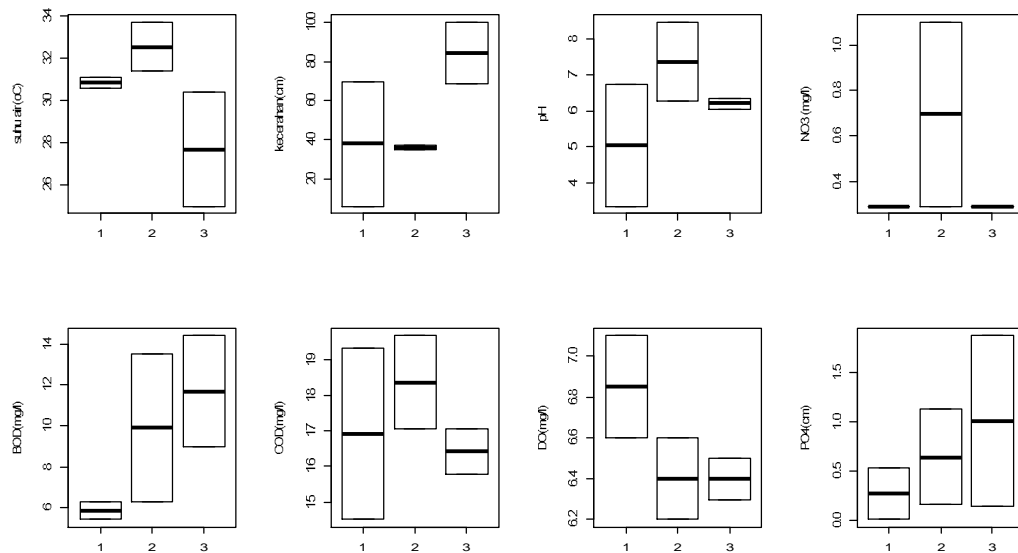
Sta	Musim	WT	SD	pH	NO ₃	BOD	COD	DO	PO ₄
1	k	31.1	6	3.34	0.29	6.31	19.32	6.6	0.53
2	k	31.4	35	6.27	1.10	6.31	17.06	6.6	1.13
3	k	25.0	100	6.34	0.29	9.01	17.06	6.3	1.88
1	h	30.6	70	6.72	0.29	5.41	14.51	7.1	0.01
2	h	33.7	37	8.46	0.29	13.51	19.67	6.2	0.16
3	h	30.4	69	6.06	0.29	14.41	15.8	6.5	0.14

Ket : k = musim kemarau, h = musim hujan

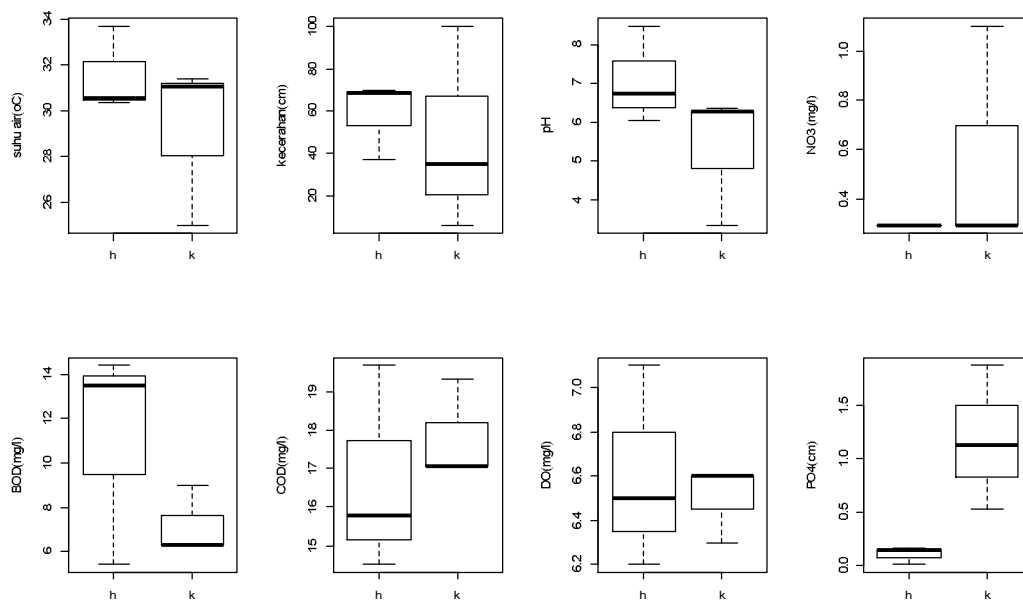
Sta = stasiun pengamatan: 1 = Pararaian, 2= Pandaman, 3= Danau Maningih

Tabel 2. Hasil analisis ragam (Anova) untuk melihat pengaruh (efek) stasiun dan musim terhadap nilai beberapa parameter fisika kimia di perairan lokasi studi

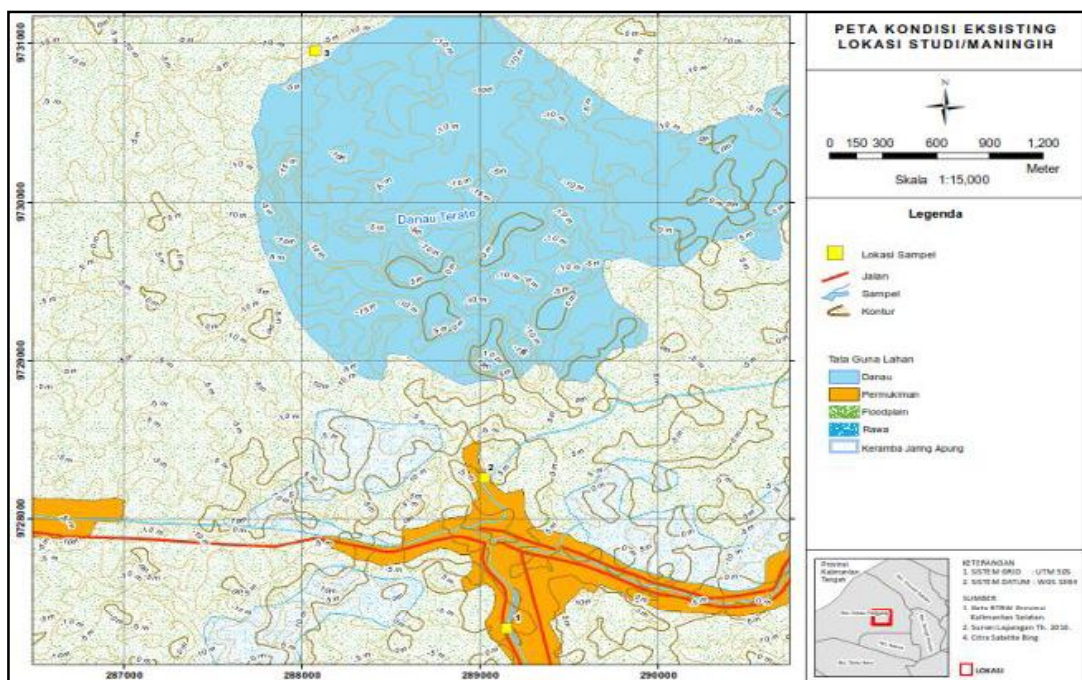
Parameter Respons	Efek Stasiun		Efek Musim	
	F	p	F	p
Suhu air, WT (oC)	2.78	0.264	1.98	0.294
Kecerahan air, SD (cm)	1.29	0.436	0.18	0.716
Derajat keasaman, pH	1.56	0.390	2.68	0.243
Nitrat, NO ₃ (mg/l)	1.00	0.500	1.00	0.423
Kebutuhan Oksigen Biologi, BOD (mg/l)	1.99	0.335	2.52	0.253
Kebutuhan Oksigen Kimia, COD (mg/l)	0.29	0.773	0.29	0.644
Oksigen Terlarut, DO (mg/l)	1.29	0.437	0.14	0.742
Ortofosfat, PO ₄ (mg/l)	1.44	0.410	9.14	0.094



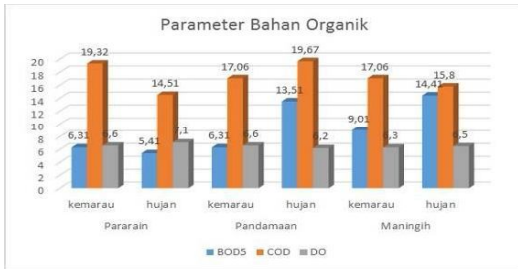
Gambar 1. Grafik boxplot secara visual memperlihatkan perbedaan nilai parameter fisika-kimia air menurut stasiun pengamatan yaitu Pararaian (1), Pandaman (2) dan Danau Maningih (3).



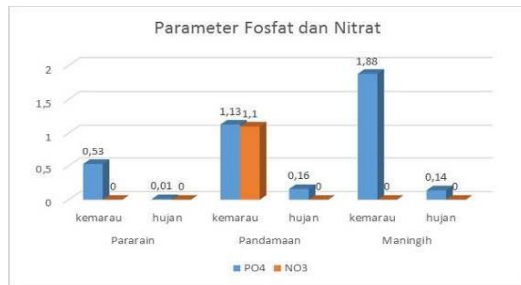
Gambar 2. Grafik boxplot secara visual memperlihatkan perbedaan nilai parameter fisika-kimia air menurut musim pengamatan yaitu musim kemarau (k) dan musim hujan (h)



Gambar 3. Nilai Keseragaman dan Dominasi



Gambar 4. Parameter Bahan Organik



Gambar 5. Parameter Fosfat dan Nitrat



Gambar 6. Nilai Indeks dan Jumlah Taksa



Gambar 7. Nilai Keseragaman dan Dominasi

Pembahasan

Kualitas Air dan Plankton

Parameter beban pencemar yang di indikasikan dari nilai BOD₅, COD dan DO (gambar 2) menginformasikan dominasi limbah berasal dari bahan organik terutama di musim kemarau kecuali di lokasi Pandamaan. Kandungan unsur hara dapat meningkatkan kesuburan perairan yang dinyatakan sebagai eutrofikasi dalam kondisi tertentu bersifat merugikan karena bisa menjadi stimulan bagi pertumbuhan flora aquatik yang menyebabkan perairan tersebut tertutup dan mengganggu kondisi ekologi perairan. Proses eutrofikasi merupakan proses alami yang bisa terjadi pada setiap perairan tergenang, namun peningkatan aktivitas manusia di sekitarnya menyebabkan proses ini menjadi lebih cepat. Data status trophik menyatakan kondisi perairan termasuk kategori oligotrofik berdasarkan parameter penentu kesuburan (nitrogen dan phospor) (gambar 3) namun dari total beban pencemaran dari bahan organik yang masuk ke badan air meningkat

ketika proses ini berlangsung mengakibatkan perairan jenuh/eutrofikasi (Susanti, et.al 2012). Indikator eutrofikasi dari menurunnya konsentrasi oksigen terlarut di zona hipolimnion, meningkatnya zat hara yaitu nitrogen dan fosfor badan air, menurunnya transparansi perairan serta meningkatnya padatan tersuspensi (Wijaya et. 2012).

Cacah individu plankton yang teridentifikasi banyak ditemukan di Pararain dan jumlah palnkton di musim hujan lebih beragam dibanding kemarau. Colesterium, Apanacopsa sedangkan Stephradiskus dominan ditemukan pada stasiun 2 dan 3. Dominasi plankton dari Phylum Chlorophyta ditemukan 23 genera khusus untuk familia Desmidiaceae menurut Sahlan (1987) dilihat dari sudut limnologi Desmidiaceae ini cukup menarik, tidak saja karena bentuknya yang beraneka macam tetapi dapat digunakan sebagai indikator dari perairan air tawar yang asam sifatnya dengan pH di antara 3 – 5 disebabkan kekurangan CaCO_3 yang berfungsi sebagai buffer. Genera phytoplankton yang teridentifikasi dari familia Desmidiaceae ini antara lain adalah Mierospora, Protococus, Actinastrum,

Ulothrix, Closterium dan Gonatozygon. Jenis indikator dari suatu komunitas biasanya ditentukan berdasarkan adanya suatu sifat dominan dan karakteristik. Dominan berarti bila jumlah spesies paling sedikit 10% dari seluruh jumlah individu dalam suatu komunitas. Karakteristik, bila suatu jenis spesies terdapat banyak di suatu komunitas, tetapi sedikit di lain komunitas. Disebut eksklusif apabila suatu jenis hanya terdapat di suatu komunitas tertentu. Suatu organisme dikatakan jenis indikator lingkungan apabila mempunyai status eksklusif dan dominan atau karakteristik dan dominan. Jenis genera plankton yang termasuk dalam kriteria dominan pada semua stasiun. Kriteria ini didasarkan pada beberapa sifat dasar bioindikator sebagaimana dinyatakan oleh Kendeigh (1980) yang menyebutkan bahwa jumlah individu tersebut harus mencapai 10% dari komunitas. Genera terpilih mempunyai cacah individu lebih dari 10% total cacah individu. Kriteria karakteristik banyak ditemukan pada suatu komunitas, tetapi sedikit ditemukan pada tempat lain dengan perbandingan 1,9:1.

Kualitas Air

Data nilai parameter kualitas fisika-kimia air pada perairan lokasi studi disajikan pada Tabel 1. Terlihat adanya variasi antar musim maupun antar stasiun pengamatan yang selanjutnya diuji secara statistik dan dilihat secara visual menjelaskan kondisi lingkungan yang ada.

Hasil analisis ragam (anova) dengan rancangan acak kelompok (RAK) untuk melihat pengaruh musim terhadap perbedaan nilai masing-masing parameter fisika kimia seperti Tabel 1, memperlihatkan bahwa baik musim sebagai perlakuan : musim kemarau (k) maupun musim hujan (h) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Begitu juga halnya dengan stasiun yaitu Pararaian (1), Pandaman (2) dan Danau Maningih (3) sebagai kelompok, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dari masing-masing variabel respon (nilai fisika kimia) (Tabel 2).

Walaupun secara statistik efek stasiun tidak berbeda nyata, secara visual bahwa nilai suhu air lebih rendah di Danau Maningih

dibandingkan dengan dua titik pengamatan lainnya (Gambar 1). Sebaliknya kecerahan menunjukkan hal sebaliknya dengan suhu air. BOD dan fosfat memperlihatkan suatu kecenderungan peningkatan dari stasiun 1 ke stasiun 3, yang terlihat berbanding terbalik dengan nilai oksigen terlarut.

Sama halnya menurut musim walaupun tidak terdapat erbedaan yang nyata nilai parameter fisika kimia secara statistik, secara visual suhu air dimusim kemarau lebih tinggi dibandingkan musim hujan. Hal ini termasuk juga nilai COD, oksigen terlarut dan fosfat, dimana musim kemarau lebih tinggi dari musim hujan. Sebaliknya nilai kecerahan air, pH dan BOD lebih besar pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.

Analisis Kuisisioner

Struktur pemukiman di lokasi terhadap perairan 50-75%, pembudidaya dan nelayan sebagai profesi utama dengan 2-10 jenis ikan yang tertangkap serta 4 jenis yang kehadirannya rendah. Pemetaan faktor penyebab kerusakan

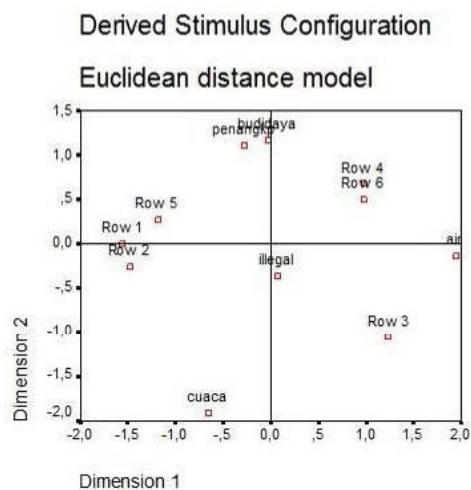
zona penyangga berasal dari peningkatan pemukiman 30%, Prilaku masyarakat, intensitas penangkapan dan illegal fishing. Hasil tangkapan ikan selama ini telah mengalami penurunan secara tajam berdampak pada rendahnya hasil tangkapan dari ikan patung, kapar, baung, udang dengan menggunakan alat tangkap alat tangkap yg sering digunakan adalah rengge, lalangit, lukah.

Multidimensional Scalling Model (MDS)

Prosedur MDS digunakan untuk menggambarkan persepsi dan preferen konsumen (pengguna sumberdaya) terhadap kawasan reservat perikanan dalam sebuah *display*. Data hasil analisis MDS menginformasikan kegiatan penangkapan dan budidaya memiliki kemiripan dalam mengeksploitasi sumberdaya perairan di lokasi, sedangkan produk lainnya relatif tidak memiliki kemiripan. Strategi yang secara umum dapat diterapkan dalam pengelolaan sumberdaya perairan dengan alih teknologi budidaya karena kegiatan penangkapan sudah meningkat dan sangat mirip nilainya dengan budidaya.

(harga produk, teknologi dan kemudahan operasional).

Kualitas air perlu mendapat perhatian juga karena memiliki perbedaan yang mencolok (keunggulan lain) terutama produktivitas perairan.



Gambar 8. Nilai Multidimensional Scalling

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi bahan organik yang tinggi berasal dari limbah organik dan tingkat biodiversitas fitoplankton lebih dominan dari *Chlorophyta* sebagai indikator dari perairan air tawar yang asam sifatnya dengan pH di antara 3 – 5 disebabkan kekurangan CaCO_3 yang berfungsi sebagai buffer. Struktur pemukiman di lokasi terhadap perairan

50-75%, pembudidaya dan nelayan sebagai profesi utama dengan 2-10 jenis ikan yang tertangkap serta 4 jenis yang kehadirannya rendah yaitu patung, kapar, baung, udang. Pemetaan faktor penyebab kerusakan zona penyangga berasal dari peningkatan pemukiman 30%, perilaku masyarakat, intensitas penangkapan dan illegal fishing.

Saran

-

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat melalui skim Hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi melalui dana PNPB yang telah membiayai kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hammer, M.J. dan Viessman, W. 2005. Water Supply and Pollution Control 8th Edition. Prentice Hall. United State of America.
- Khiatuddin, M. 2003. Melestarikan Sumberdaya Air dengan Teknologi Rawa Buatan. Gajah Mada University Press.
- Peavy, Heward S., Donald R. Rowe and George Tchobanoglous. 1985. Environmental Engineering Mc.Graw Hill-Int. Editions. Singapore.
- Susanti, T. I, Sasongko S.B dan Sudarno. 2012. Status Trofik Waduk Manggar Kota Balikpapan dan Strategi Pengelolaannya. Jurnal Presipitasi Vol. 9 No.2 : 72.
- Wijaya D, Agus A. Sentosa, Didik W. Hendro. 2012. Kajian Kualitas Perairan Dan Potensi Produksi Sumber Daya Ikan Di Danau Batur, Bali. Prosiding Seminar Nasional Limnologi LIPI VI. Cibinong. Bogor