

INVENTARISASI JENIS IKAN YANG TERTANGKAP DI BEBERAPA PERAIRAN DANAU DI WILAYAH KECAMATAN KAMIPANG KABUPATEN KATINGAN KALIMANTAN TENGAH

Mardani, Arthur Mangalik, Yusurum Jagau, Jamzuri Hadie

Keywords : Inventory of fish species, Quality of lake waters.

Abstract

Danau Purun, Danau Jalan Pangen and Danau Kamipang are some of lakes located in Kamipang Sub-district, Katingan Regency, Central Kalimantan. Those lakes are the places to make a living for local people in fulfilling their needs, especially of fish, which is still conducted effectively. However, the people generally tend to desire the business pattern directly giving the yield like capturing fish by using electricity and potassium. The excessive fish capturing business results in the decline of fish population. The objectives of the inventory were to find out the description of how many species of fish population which were alive or survived, and to analyze the water quality and aquatic plants as the supporting capacity of lake waters. The sample collections employed sampling methods on each lake, which were conducted in the morning and afternoon. The instruments and media were gill nets, fishing nets, langit, bubu and ancau. The fish sample and alcohol were 70% and 95%. The fish was identified and processed in tabulation. The water quality was measured by applying Horiba Water Checker U-10, Secchi dish and Laboratory Test.

Pendahuluan

Perkembangan penduduk yang semakin meningkat, maka kebutuhan akan protein hewani seperti ikan sangat diperlukan. Karena pada saat ini penangkapan dan pengeksploitasi yang terus menerus akan merusak lingkungan dan habitat suatu perairan. Apabila ini tidak dilakukan perbaikan dan pencegahan secara berkelanjutan maka akan menimbulkan masalah – masalah besar terutama dalam sektor perikanan.

Kalimantan Tengah merupakan salah satu Provinsi yang memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah. Salah satunya sumberdaya perairan umum terutama ikan.

Perairan umum sebagai salah satu penghasil sumberdaya perikanan, memiliki andil yang sangat besar dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia khususnya menyediakan protein hewani dan penghasil devisa. Perairan umum merupakan perairan dimana semua orang dapat mengusahakan atau mengambil hasil dari perairan tersebut,

yang meliputi sungai, danau dan rawa (Soeseno, 1990).

Perkembangan perikanan akan berhasil apabila sumberdaya perikanan dikelola dengan baik. Tetapi umumnya masyarakat cenderung menginginkan pola usaha yang langsung mendapatkan hasil seperti menangkap ikan dengan cara destruktif, diracun dan dipotasi.

Keanekaragaman jenis ikan merupakan sumberdaya perairan yang dapat digali terutama jenis-jenis komoditi ekonomi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia karena perairan umum khususnya di danau hidup berbagai jenis ikan yang merupakan potensi alam yang dapat dimanfaatkan dan sangat potensial untuk dikembangkan terutama melalui usaha budidaya.

Potensi sumberdaya hayati perikanan perlu adanya pemanfaatan yang optimal yang berazas pada upaya peningkatan produksi perairan secara lestari dan berkelanjutan, melalui pengelolaan yang rasional dengan tetap memperhatikan keseimbangan lingkungan dan diharapkan

dengan keinginan pembangunan dan teknologi potensi sumberdaya hayati perikanan akan dievaluasi secara periodik (Anonim, 1991).

Sebab itu dalam konsep pelestarian sumberdaya perairan perlu mengetahui jenis – jenis ikan yang masih bertahan dan sudah langka atau ada jenis ikan lain yang belum diketahui. Karena lokasi penelitian untuk pengambilan sampel ikan boleh dikatakan baru karena ke 3 (tiga) perairan danau ini masih belum ada yang melakukan studi atau penelitian.

Metodologi Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi yang menjadi objek penelitian dilakukan pada 3 (tiga) perairan danau terletak di wilayah Kecamatan Kamipang, Kabupaten Katingan Kalimantan Tengah, dengan waktu efektif penelitian lebih kurang 3 bulan, yaitu dimulai dari bulan Desember 2011 sampai bulan April 2012. terhitung sejak konsultasi proposal penelitian, pelaksanaan penelitian, analisa sampel dan analisa data. Laporan ini mulai Juni dan Juli 2012, sampai dengan pembuatan laporan akhir.

Lokasi Pengambilan Sampel dan Objek Pengamatan

Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan ikan sampel dilakukan pada masing-masing, kawasan perairan Danau Purun, Danau Jalan Pangen, dan Danau Kamipang, atau sungai di sekitar wilayah Kamipang. Sampel dan pengamatan ikan dilakukan secara sengaja (*Purposive sampling*) di 3 (tiga) lokasi penelitian yang dianggap penting untuk mewakili seluruh perairan danau, dengan dibantu para nelayan untuk melakukan penangkapan. Untuk menentukan cara yang akan digunakan akan sangat tergantung pada pengalaman atau kebiasaan yang sering dilakukan para nelayan.

Pemilihan lokasi harus mempertimbangkan situasi lingkungan perairan, dimana arah yang tepat untuk areal penelitian. Waktu sampling akan sangat tergantung pada dinamika atau kebiasaan populasi ikan dalam melakukan aktivitas pada suatu ekosistem perairan danau. Alat yang digunakan bervariasi disesuaikan dengan kondisi perairan dan ukuran jenis ikan yang akan diambil sebagai sampel.

Pengambilan populasi ikan sebagai sampel hanya dilakukan beberapa jenis populasi saja. Sampel yang dipilih haruslah memenuhi syarat sebagai berikut : Sampel harus mempunyai peluang yang sama, populasi jenis ikan yang tertangkap memiliki kepekaan terhadap perubahan lingkungan dan berpeluang untuk bisa dilestarikan. Ikan yang tertangkap berukuran kecil diawetkan dengan menggunakan Alkohol 70% dan untuk ikan yang besar menggunakan Alkohol 95%. Pengawetan ini dilakukan terutama untuk ikan yang tidak langsung diinventarisasi sifat sementara. Maksud inventarisasi ini untuk mengetahui jenis ikan atau species ikan yang ada pada ke 3 (tiga) perairan danau.

Objek Pengamatan

Pengamatan yang menjadi objek sampel ditujukan pada ikan air tawar pada setiap perairan danau yang berbeda, dengan melakukan pencatatan dan pengamatan data ekologi secara langsung dilapangan, seperti; Phytoplankton, zooplankton, tumbuhan air, dan kualitas airnya.

Pengumpulan Data dan Analisis Data

Inventarisasi ikan dilakukan dengan sampling pada masing-masing perairan danau yang dianggap penting diberbagai lokasi yang diharapkan mewakili seluruh kawasan tersebut. Pengambilan sampel dilakukan dua kali untuk setiap sampling, yaitu pada pagi hari sekitar (pukul 08.00 – 10.00) dan pada sore hari sekitar (pukul 16.00 – 18.00).

Inventarisasi spesies ikan dan komunitas ikan yang meliputi; Indeks keanekaragaman jenis ikan, Indeks keseragaman jenis ikan, Indeks dominasi jenis ikan dan ukuran (SL). Identifikasi ikan berdasarkan jenis dilakukan dengan menggunakan buku panduan Saanin (1968). Penamaan jenis berdasarkan nama lokal merupakan hasil wawancara dengan para nelayan/masyarakat setempat, didukung dengan buku acuan Schuster and Djajadiredja (1952). Pengukuran dan perhitungan morfologi ikan mengikuti Hubbs and Lagler (1949). Untuk tingkat kedewasaan ikan bisa dilihat dari ukuran panjang standar (SL). Analisis data diolah dalam bentuk tabulasi.

Indeks keanekaragaman jenis ikan dianalisis menggunakan persamaan atau indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (1962) dalam Suwignyo (1994).

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Dimana : H' = Indeks keanekaragaman
 n_i = Jumlah individu ke – i
 N = Jumlah total individu.

Indeks Keseragaman Jenis Ikan, dianalisis menggunakan keseragaman yang dikemukakan oleh Evennes dalam Suwignyo (1994).

$$E = \frac{H'}{L \cdot S}$$

Dimana : E = Jumlah keseragaman
 H' = Indeks keanekaragaman
 S = Jumlah spesies

Indeks keseragaman (E) berkisar antara 0 – 1. Bila nilai E mendekati 0 penyebaran individu antar jenis relative tidak sama dan ada keluarga individu yang dominan. Bila E mendekati 1 penyebaran individu relative sama.

Indeks Dominasi jenis ikan menggunakan indeks dominasi yang

dikemukakan Simpsons dalam Suwignyo (1994).

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana : C = Indeks dominasi
 n_i = Jumlah individu ke – i
 N = Jumlah Total individu.

Nilai indeks dominasi (C) biasanya berhubungan dengan nilai indeks keanekaragaman dan nilai indeks keseragaman, apabila nilai indeks keanekaragaman dan nilai indeks keseragaman tinggi maka nilai indeks dominasi rendah (Riyanto dkk, 1985). Demikian pula sebaliknya apabila nilai indeks dominasi tinggi maka suatu perairan cenderung di dominasi oleh jenis tertentu. Nilai indeks dominasi berkisar antara 0 – 1. Dimana nilai indeks dominasi mendekati nol jika setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama.

Menganalisis kualitas air (suhu air, pH, DO dan kecerahan air) perairan danau dilakukan pada setiap pengamatan secara “purposive”, yaitu pada tempat-tempat tertentu yang diperkirakan dapat mewakili tempat penelitian yaitu bagian hulu, pertengahan dan muara secara langsung dilapangan (in situ), pada pagi dan sore.

Suhu air, pH, dan DO diukur dengan menggunakan Horiba Water Checker U – 10 dimasukan kedalam air selama 2 – 5 menit. Setelah itu diamati batas yang tertera pada alat tersebut. Nilai itulah yang merupakan titik nilai saat itu dari masing-masing kualitas perairan danau.

Kecerahan perairan diukur dengan menggunakan alat Secchi dish. Dengan memasukan alat tersebut kedalam perairan sampai tidak Nampak (Z_1) kemudian nilainya dicatat. Selanjutnya alat ini dimasukan lagi lebih kedalam perairan hingga tidak tampak (Z_2). Nilai kecerahan diperoleh dari hasil rata-rata Z_1 , dan Z_2 .

$$Z = \frac{Z_1 + Z_2}{2}$$

Dimana : Z = Nilai kecerahan
 Z_1 = Batas hampir tidak tampak
 Z_2 = Batas tidak kelihatan atau tampak.

Sedangkan untuk Phytoplankton, Zooplankton, Benthos, BOD. dan NH_3 . menggunakan uji laboratorium.

Kelimpahan plankton dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Lakey (1975) dalam Hariyadi, dkk (1992).

$$N = \bar{n} \times \frac{S}{D} \times \frac{1}{E}$$

Dimana : N = Jumlah total plankton (sel/l atau ind/l)
 $\bar{n}$ = Jumlah rata-rata individu plankton
S = Volume air contoh yang tersaring (ml)
D = Volume air satu tetes yang diamati (ml)

E = Volume air yang disaring (1).

Kriteria nilai kelimpahan adalah:

Miskin : < 100 ind/l
Sedang : 100 – 40.000 ind/l
Subur : > 40.000 ind/l.

Maka dengan mengetahui nilai kelimpahan, maka akan diketahui kondisi perairan termasuk dalam tingkat miskin, sedang dan subur. Tumbuhan air diamati dideterminasi lokasi pengambilan sampel secara langsung.

Hasil Dan Pembahasan

Inventarisasi Spesies Ikan Keceragaman dan Komposisi Jenis Ikan

Hasil penelitian yang dilakukan didapat keceragaman atau komposisi jenis ikan pada masing-masing perairan danau seperti; Danau Purun sebanyak 5 jenis, Danau Jalan Pangen sebanyak 15 jenis dan Danau Kamipang ikan sebanyak 19 jenis. Seperti terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis, jumlah dan ukuran ikan di 3 (tiga) perairan danau.

Perairan	Jenis Ikan			Jumlah	
	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah	Spesimen (ekor)/	Ukuran SL (cm)
D. Purun	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Bapuyu	4	5 – 8
	<i>Channa pleurophthalmus</i>	Kerandang	Kerandang	3	15 – 35
	<i>Cyclocheilichthys apagon</i>	Lais	Lais	5	15 – 25
	<i>Cryptopterus hexapterus</i>	Lais	Lais	2	20 – 30
	<i>Rasbora splilataenia</i>	Seluang	Saluang	45	5 – 8
D. Jalan Pangen	<i>Belantia hasselli</i>	Ketoprak	Kakapar	30	3 – 12
	<i>Channa mickropeltes</i>	Toman	Tahuman	14	30 – 37
	<i>Channa pleuraphtalmus</i>	Kerandang	Karandang	15	20 – 25
	<i>Helostoma temmincki</i>	Tambakan	Tabakang	85	7 - 14.
	<i>Cryptopterus micronema</i>	Limpok	Lais	16	13 – 25
	<i>Cryptopterus pervonalis</i>	Lais	Lais	19	15 – 30
	<i>Crypterus lais</i>	Lais	Lais bulu	75	3 – 10
	<i>Cryptopterus limpok</i>	Lais Putih	Lais	65	18 – 32
	<i>Leptobarbus melanopterus</i>	Jelawat Danau	Manjuhan Danau	7	16 – 40
	<i>Hemibagrus planicep</i>	Baung Kuning	Baung	35	21 – 30
	<i>Osteochilus melanopleurus</i>	Kelabau Padi	Kalawau	50	10 – 20
	<i>Osteochilus kappenii</i>	Kelajang	Banta	30	5 – 10
	<i>Pangasius macronema</i>	Riu	Riu	4	9 – 14
	<i>Pristolepis grooti</i>	Ikan Tempah	Patung	75	3 – 15
	<i>Rasbora splilatoenia</i>	Seluang	Saluang	120	2 – 12

Tabel 1. Lanjutan

Perairan	Jenis Ikan			Jumlah	
	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Nama Daerah	Spesimen (ekor)/	Ukuran SL (cm)
D. Kamipang	<i>Bagrichthys macracanthus</i>	Baung Tikus	Papuntin	10	14 – 20
	<i>Clarias batrachus</i>	Lele	Pentet	9	15 – 32
	<i>Channa pleuraphthalmus</i>	Kerandang	Karandang	25	30 – 35
	<i>Cyclocheilichthys enoplos</i>	Tawes	Puhing	95	6 – 15
	<i>Helostoma temminckii</i>	Tambakan	Tabakang	110	9 – 15
	<i>Cryptopterus hexapterus</i>	Lais Putih	Lais	35	20 – 30
	<i>Cryptopterus apogon</i>	Lais Timah	Lais	20	25 – 35
	<i>Leptobarbus melanopterus</i>	Bendung	Manjuhan	15	15 – 30
			Danau		
	<i>Leptobarbus hoevenii</i>	Jelawat	Manjuhan	7	19 – 36
	<i>Hemibagrus planiceps</i>	Baung Kuning	Baung	80	20 – 35
	<i>Osphronemus goramy</i>	Gurami	Kalui	24	18 – 23
	<i>Osteochilus melanopleurus</i>	Kelabau Padi	Kalawau	14	15 – 23
	<i>Osteochilus kappenii</i>	Kelajang	Banta	90	4 – 10
	<i>Wallago lerii</i>	Tapah	Tampahas	18	30 – 70
	<i>Pangasius nasutus</i>	Patin	Patin	9	25 – 40
	<i>Pristolepis grooti</i>	Ikan Tempeh	Patung	35	3 – 10
	<i>Rasbora trilineata</i>	Seluang	Saluang	75	3 – 8
	<i>Syncrossus raversa</i>	Bontia	Punti	19	15 – 18
	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Sasapat	85	3 – 8

Sumber : Data diolah 2012.

Tabel 2. Kompilasi jenis ikan.

No.	Nama Danau	Kompilasi Jenis Ikan
1.	Danau Purun	5
2.	Danau Jalan Pangen	15
3.	Danau Kamipang	19

Sumber : Data diolah 2012.

Tabel 3. Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C).

No	Lokasi Pengamatan	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (E)	Dominasi (C)
1.	Danau Purun	0.3754	0.5371	0.5972
2.	Danau Jalan Pangen	1.0489	0.8918	0.1064
3.	Danau Kamipang	1.1297	0.8834	0.0904

Sumber : Data diolah (2012).

Tabel. 4. Hasil pengukuran rata-rata parameter kualitas air.

No	Parameter	Danau Purun			Danau Jalan Pangen			Danau Kamipang			Pengukuran Kualitas Air
		Pagi	Sore	Rata2	Pagi	Sore	Rata2	Pagi	Sore	Rata2	
1.	Suhu (°C)	27.2	28.0	27.6	27.0	28.1	27.5	26.5	27.3	26.9	Insitu
2.	Kecerahan (cm)	35.00	42.00	38.5	45.0	40.0	42.5	45.0	43.0	44.0	Insitu
3.	pH	6.20	6.24	6.22	5.00	5.40	5.20	6.20	6.60	6.40	Insitu
4.	Do (mg/l)	5.24	5.28	5.26	5.30	5.60	5.45	5.23	5.40	5.63	Lab.
5.	NH3 (mg/l)	0.19	0.19	0.19	0.21	0.21	0.21	0.17	0.17	0.17	Lab.
6.	BOD (mg/l)	11.52.	11.52	11.52	10.21	10.21	10.21	10.63	10.63	10.63	Lab.

Sumber : Data primer diolah dan hasil uji laboratorium PPLH UNLAM (2012).

Tabel 5. Jenis phytoplankton dan zooplankton Yang Teridentifikasi.

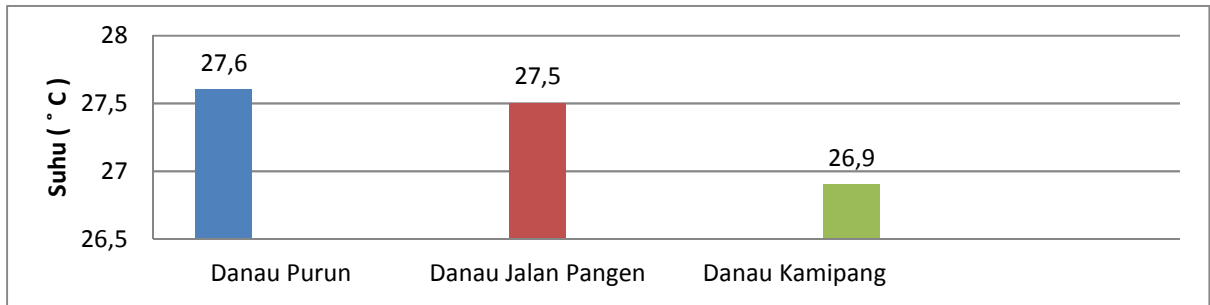
Genera	Lokasi Pengambilan Sampel dan Objek Pengamatan		
	Danau Purun	Danau Jalan Pangen	Danau Kamipang
Phytoplankton			
<i>Oscillatoria</i>	21	-	28
<i>Spirulina</i>	-	35	7
<i>Binuclearia w</i>	14	21	7
<i>Sphaeroplea agart</i>	-	-	21
<i>Closterium</i>	14	-	-
<i>Prorocentrum gacila</i>	-	7	21
<i>Thalassiosira sp</i>	-	-	-
<i>Thalassiosira mala</i>	7	21	-
<i>Nitzschia serata</i>	-	-	28
<i>Streptotheca</i>	7	-	-
Kelimpahan (ind/l)	63	84	112
Indeks Keanekaragaman	2,1972	1,8250	2,4056
Indeks Keragaman	0,9463	0,9125	0,9306
Indeks Dominasi	0,2346	0,3056	0,2031
Jumlah Taksa	5	4	6
Zooplankton			
<i>Paramecium</i>	-	-	7
<i>Euglena</i>	-	-	7
<i>Notholca</i>	-	7	-
<i>Spangilla aspinosa</i>	7	-	7
Kelimpahan (ind/l)	7	7	21
Indeks Keanekaragaman	0,0000	0,0000	1,5850
Indeks Keragaman	0,0000	0,0000	1,0000
Indeks Dominasi	1,0000	1,0000	0,3333
Jumlah Taksa	1	1	3

Sumber : Hasil analisa plankton dan zooplankton.

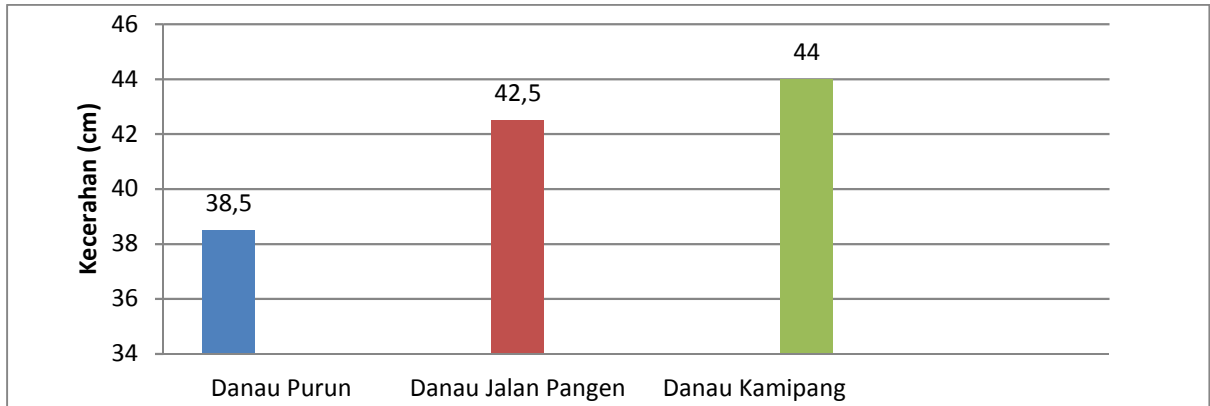
Tabel 6. Jenis Organisme Benthos di 3 (tiga) Perairan Danau.

Family	Lokasi Pengambilan Sampel		
	Danau Purun	Danau Jalan Pangen	Danau Kamipang
<i>Oligocheeta</i>	-	132	-
<i>Pleuroceridae</i>	-	-	-
<i>Bithinidae</i>	-	-	-
<i>Viviparidae</i>	-	-	88
<i>Unionidae</i>	-	-	88
<i>Margenelidae</i>	-	-	-
<i>Gomphidae</i>	-	-	-
<i>Cyclograpsus granulatus</i>	-	-	-
<i>Neomysis japonica</i>	-	-	-
Kelimpahan (ind/l)	0	132	176
Indeks Keanekaragaman (H)	0,0000	0,0000	1,0000
Indeks Keragaman (E)	0,0000	0,0000	1,0000
Indeks Dominasi (C)	0,0000	1,0000	0,5000
Jumlah Taksa	0	1	2

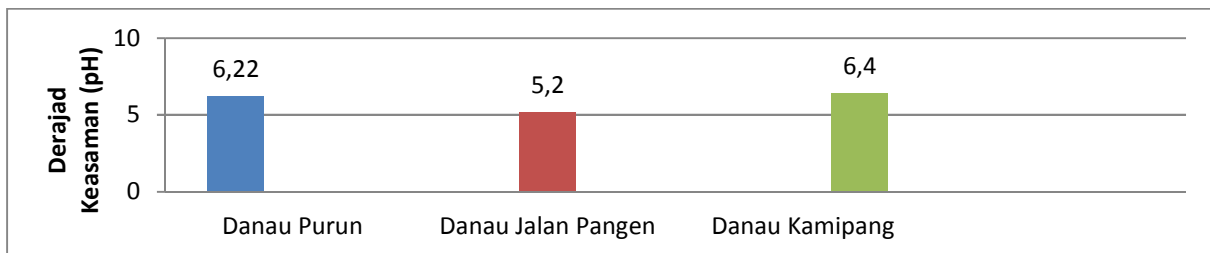
Sumber : Hasil Analisa Benthos.



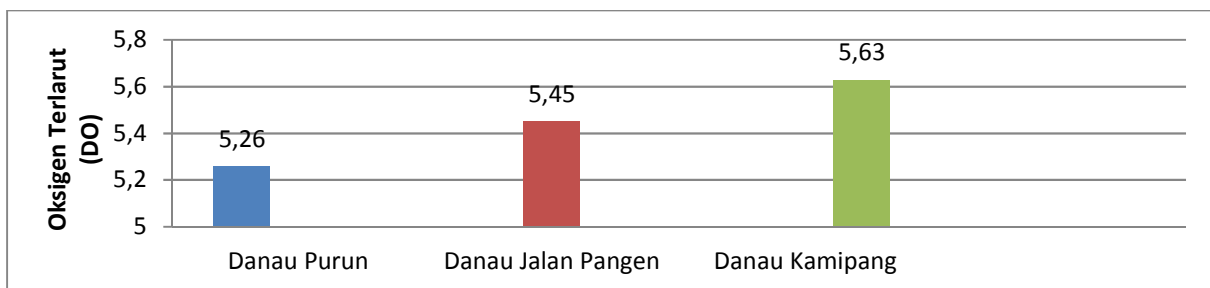
Gambar 1. rata-rata suhu pada ketiga lokasi perairan danau



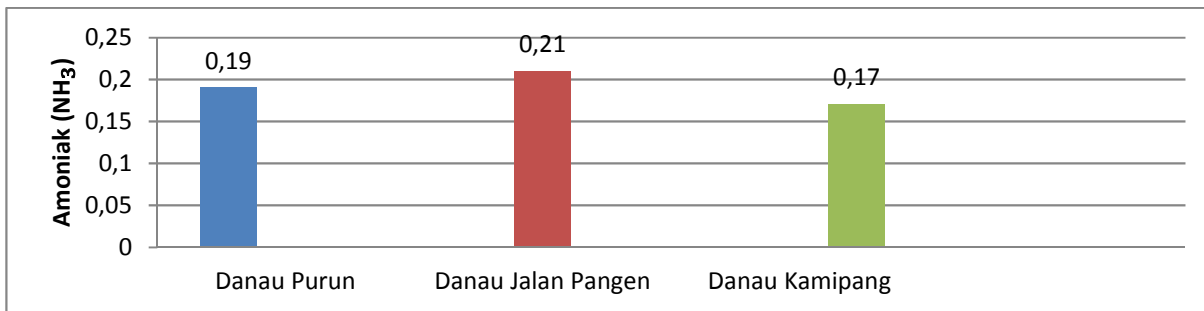
Gambar 2. Nilai rata-rata kecerahan di 3 (tiga) perairan danau.



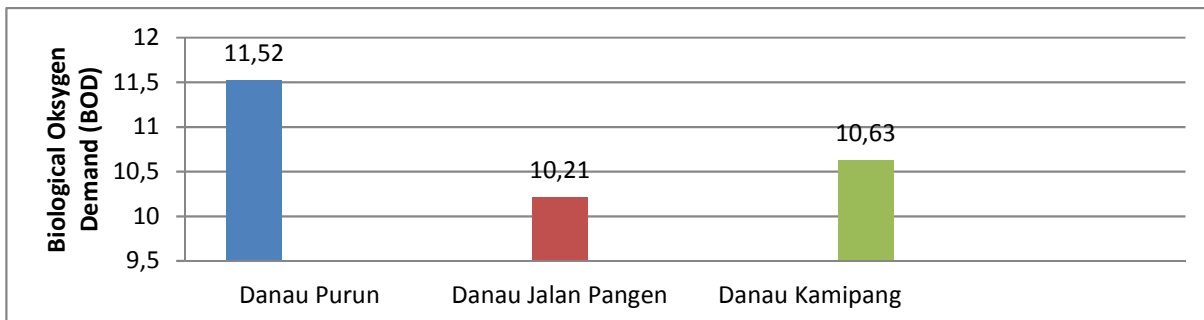
Gambar 3. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) di 3 (tiga) perairan danau.



Gambar 4. Nilai rata-rata oksigen terlarut (DO) di 3 (tiga) perairan danau.



Gambar 5. Nilai rata-rata amoniak (NH₃) di 3 (Tiga) perairan danau.



Gambar 6. Nilai rata-rata *biological oksigen demand* (BOD) di 3 (Tiga) perairan danau.

Jenis ikan yang tertangkap selama penelitian merupakan 86% ikan konsumsi dan 14% termasuk ikan hias.

Jumlah total jenis ikan yang didapat sebanyak 39 jenis (*spesies*). Menurut Robert (1989) Kalimantan Tengah terdapat 290 lebih jenis ikan yang hidup di habitat rawa, dan danau. Lebih dari 100 jenis ikan hidupnya dialiran sungai dan lebih dari 40 jenis ikan hidupnya di daerah rawa dan sungai.

Bila dibandingkan dengan danau-danau lain yang ada di Kalimantan Tengah yang berada di DAS Kahayan seperti ; Danau Takapan sebanyak 24 jenis, Danau Rangsang sebanyak 23 jenis dan Danau Muluk sebanyak 19 Jenis. (Rario, 2005). Jadi hasil perbandingan dengan danau – danau yang ada di Kalimantan Tengah di DAS Kahayan dengan DAS Katingan tidak ada danau yang sama jumlah jenis ikannya, kecuali Danau Kamipang dan Danau Muluk (19 jenis) tetapi jenis ikannya ada yang berbeda.

Keseragaman jenis ikan dan komposisi pada masing-masing ke 3 (tiga) perairan danau yaitu Danau Purun, keanekaragaman jenis dan komposisinya paling sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa

danau – danau yang ada di DAS Kahayan lebih tinggi jumlah jenis ikan bila dibandingkan dengan danau – danau yang ada di DAS Katingan. Ini disebabkan kondisi perairan yang kurang baik. Karena perairan danau nya dekat dengan perumahan penduduk, jadi habitat sudah tercemar.

Menurut Kottelat *et al*, (1993) bahwa kerusakan tersebut akan mengakibatkan sumber makanan tidak tersedia dengan baik, suhu dan kandungan oksigen pada malam hari akan turun drastis, sehingga akan berdampak pada kematian masal ikan di kawasan ini, terjadi kekeruhan yang mengakibatkan fungsi insang alat pernafasan ikan terganggu dan keadaan keragaman menjadi homogen dan sangat rendah termasuk jenis-jenis ikannya.

Pada Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang dilihat dari kualitas airnya seperti ; Suhu, pH, Kecerahan, DO, serta tumbuhan air cukup mendukung pada kehidupan ikan. Karena pada ke 2 (dua) perairan danau ini tidak ada gangguan atau kerusakan yang berarti. Sehingga perairan ini terdikasi banyak jenis ikannya. Dilihat dari parameter kimia seperti Amoniak (NH₃) dan Biological Oksygen Demand

(BOD) pada danau ini adanya terindikasi pencemaran. Jenis ikan yang terdapat pada danau ini merupakan jenis ikan yang dapat mengatur tingkat metabolisme sesuai dengan oksigen terlarut.

Dalam air amoniak (NH_3) mempunyai 2 bentuk ion-ion amonium (amonium terionisasi NH_4^+) dan dalam bentuk amoniak (tidak terionisasi, NH_3). Molekul NH_3 bersifat sangat toksik bagi ikan dapat menyebabkan iritasi pada insang dan masalah respirasi dan bila konsentrasi dalam perairan berkisar antara 0,1 – 0,3 ppm akan menyebabkan kematian. Selanjutnya dinyatakan bahwa amoniak bersifat basa lemah, kenaikan suhu dan pH akan meningkatkan kehadirannya dalam bentuk amoniak bebas yang toksik. (Irianto, 2005).

Tingkat kedewasaan ikan yang ada di kawasan ini dapat dilihat dari ukuran panjang standar (SL) pada tabel 1. Menurut Rario (2005) tingkat kedewasaan ikan dapat dilihat dari ukuran panjang standar (SL).

Struktur Komunitas Ikan

Hasil perhitungan terhadap ikan yang tertangkap di 3 (tiga) perairan danau selama penelitian didapatkan indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E) dan Dominasi (C) dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai indeks keanekaragaman yang telah dihitung diperoleh ; Danau Purun nilai 0.3754, Danau Jalan Pagen nilai 1.0489 dan Danau Kamipang 1.1297. Jadi di hubungkan dengan kualitas lingkungan untuk Danau Purun terindikasi tercemar berat, Danau Jalan Pagen dan Danau Kamipang tercemar sedang. Keseragaman untuk Danau Purun Sedang, Danau Jalan Pagen dan Kamipang sangat baik. Dominasi untuk Danau Purun sedang, Danau Jalan Pagen dan Danau Kamipang baik.

Indeks keanekaragaman jenis mengidentifikasikan hubungan antara besaran indeks keanekaragaman dengan kualitas lingkungan dan keadaan dan struktur komunitas (Lee dan Nuo, 1981).

Indeks keseragaman (E) adalah tingkat jumlah individu pada tiap-tiap jenis, yang nilainya berkisar antara 0 – 1 sesuai pendapat Krebs (1989).

Berdasarkan perhitungan nilai Indeks Keseragaman (E) mempunyai nilai yang tidak sama antara masing-masing pengamatan. Pada Danau Purun diperoleh nilai Indeks Keseragaman sedang 0,5371. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran spesies ikan pada perairan danau tersebut tidak merata, ditemukan hanya 5 spesies saja yaitu ; Kerandang (*Channa pleuraphtalmus*), Lais (*Cryptoperus hexapterus*), Seluang (*Rasbora splilatoenia*), Betok (*Anabas testudineus*) dan Lais (*Cyclocheilichthys apagon*).

Tidak meratanya penyebaran spesies ikan pada perairan danau tersebut terjadi akibat dari faktor alam itu sendiri seperti air hujan sehingga dalam perairan danau tersebut terlalu dalam, faktor aktivitas manusia, dekat dengan pemukiman penduduk dan sering melakukan penangkapan ikan, maka akan sangat mengganggu atau merusak komunitas dan kelestariannya. Meningkatnya kerusakan fisik habitat perairan, meningkatnya komplik pemanfaatan sumberdaya, penurunan jumlah dan ukuran jenis ikan tertangkap atau hilangnya spesies ikan ekonomi penting (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2007).

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Dominasi (C) diperoleh nilai mendekati 1 yaitu pada perairan Danau Purun 0.5972. Dalam perairan tersebut tidak ada dominasi jenis ikan tertentu karena hanya didapat 5 jenis ikan, nilai indeks dominasi terendah terdapat pada Danau Kamipang yaitu 0.0904. Menurut Shannon Wiener dalam Krebs (1989), apabila Indeks Keseragaman tertinggi mendekati 1 didalam perairan tersebut tidak ada jenis yang dominan atau paling banyak jumlahnya, sehingga nilai Indeks Dominan akan mendekati 0 berarti ada jenis yang mendominasi atau mencolok jumlah sehingga Indeks Dominasi mendekati 1.

Dominasi jenis di 3 (tiga) perairan danau DAS Katingan mempunyai pola yang relatif sama. Untuk kawasan Danau Purun didominasi oleh *Rasbora splilataenia* 45 ekor, Danau Jalan Pangen didominasi oleh *Rasbora splilataenia* 120 ekor, dan *Helostoma temminckii* 85 ekor, dan Danau Kamipang didominasi oleh *Helostoma temminckii* 110 ekor, *Rasbora trilineata* 95 ekor, *Channa micropelles* 90 ekor, dan *Trichogaster trichopterus* 85 ekor.

Kalimantan terkenal dengan jenis-jenis ikan yang berstatus endemik yang berarti distribusi sebarannya hanya terdapat di pulau ini. Jumlah keseluruhan dari endemik Kalimantan adalah 149 jenis (Kottelat et al, 1993).

Perbandingan komposisi menunjukkan kelompok suku yang mendominasi dari ke 3 (tiga) perairan danau adalah *Rasbora trilineata* (18%).

Danau Jalan Pangen didominasi oleh *Rasbora trilineata* dengan persentase (18%), *Helostoma temminckii* (11,7%). Untuk danau Kamipang didominasi oleh *Helostoma temminckii* (14,2%) dan Danau Purun didominasi oleh *Rasbora trilineata* (76,3%). Berarti pada saat pengamatan tersebut terjadi dominasi oleh satu jenis spesies ikan dilihat dari nilai indeks dominasi yang mendekati 1. Menurut Odum (1971) apabila indeks dominasi mendekati 0 maka tidak terjadi dominasi oleh suatu spesies di perairan.

Distribusi dan Kelimpahan

Berdasarkan hasil tangkapan jumlah jenis ikan di Danau Jalan Pangen 15 jenis, Danau Kamipang 19 jenis dibandingkan dengan Danau Purun yang hanya terdiri dari 5 jenis. Data ini menunjukkan keanekaragaman jenis di Danau Kamipang lebih tinggi dibandingkan dengan danau yang lainnya.

Berdasarkan dampak dari gangguan dan penangkapan ikan yang berlebihan maka danau Purun lebih mendapat tekanan yang berat. Dengan keanekaragaman yang masih tinggi, tetapi kelimpahan individunya

kecil menunjukkan indikasi bahwa penangkapan ikan di Danau Purun secara berlebihan. Penelitian ini dilakukan pada musim hujan.

Gangguan yang terjadi pada beberapa perairan danau terlihat dari aspek keanekaragaman ikannya sendiri, yaitu gangguan lingkungan yang mempengaruhi habitat ikan diperairan, sehingga ikan yang bertahan hidup semakin selektif, hanya jenis-jenis tertentu saja yang masih dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang berubah. (Rario, 2005). Dari hasil penelitian dan hasil informasi masyarakat berkurangnya jenis ikan yang terdapat diperairan sungai dan danau, akibat penangkapan yang berlebihan, penebangan pohon-pohon dan pembukaan lahan dan juga adanya areal pertambangan rakyat. Namun untuk mengetahui sejauh mana dan berapa besar dampak penebangan kayu, pembukaan lahan dan pertambangan rakyat.

Tingkat Keanekaragaman dan distribusi jenis ikan disetiap perairan danau digambarkan dengan sistim jumlah, dimana secara keseluruhan jumlah individu yang tinggi, sedang dan kecil. (Suwignyo, 1994). Sedangkan distribusi jenis dan kelimpahan individu berdasarkan pada masing-masing danau dapat dilihat pada tabel 1.

Jumlah individu yang melimpah dan luas penyebarannya terdapat di perairan danau Purun dan danau Jalan Pangen adalah *Rasbora splilatoenia*, tetapi di danau Kamipang tidak ada. Jenis yang distribusinya luas tapi sedikit jumlah individunya adalah Jelawat danau (*Leptobarbus melanopterus*), Riu (*Pangasius macronema*), Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), Patin (*Pangasius nasutus*) dan Lele (*Clarias batrackhus*). Sedangkan jenis yang distribusi luas dengan jumlah individunya banyak adalah Seluang (*Rasbora trilineata*) dan Tambakan (*Helostoma Temminckii*), tidak ada didanau Purun.

Kualitas Air

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang. Tabel 4.

Parameter Fisika

Suhu

Suhu air pada umumnya berasal dari rambatan radiasi cahaya matahari yang masuk kedalam perairan. Untuk lebih jelas gambaran tentang nilai rata-rata suhu pada ketiga lokasi perairan danau dilihat pada Gambar 1.

Meningkatnya suhu air dapat menyebabkan turunnya kemampuan air menyerap oksigen, semakin meningkat suhu perairan dapat mempercepat proses evaporasi dan pelepasan oksigen dari dalam air keudara, sehingga mengakibatkan gangguan terhadap proses kehidupan organisme (Odum,1971). Selanjutnya suhu optimal untuk suatu perairan berkisar 25 – 28° C (Susanto, 1986). Dari hasil pengamatan menunjukan adanya kisaran suhu 26,9 – 27,6 pada masing-masing danau tersebut hal ini masih layak untuk kehidupan ikan.

Kecerahan

Kecerahan merupakan perkiraan kemampuan penetrasi sinar matahari kedalam badan air. Kedalaman penetrasi sinar matahari yang masuk dipengaruhi oleh kekeruhan, kandungan bahan organik dan warna air. Untuk lebih jelas gambaran tentang nilai rata-rata kecerahan pada ketiga lokasi perairan danau selama masa pengamatan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4, dan Gambar 2.

Warna air dipengaruhi oleh kandungan bahan terlarut dan tersuspensi yang ada, antara lain organisme plankton, lumpur, bahan organik dan senyawa kimia lainnya. Tinggi rendah nya kecerahan akan mempengaruhi proses fotosintesis dan produktivitas perairan. Menurut Purwaningsih (1992) bahwa kecerahan

dipengaruhi oleh kekeruhan, warna air yang produktif akan menjadi stabil. Nilai kecerahan yang baik bagi kehidupan ikan dalam perairan lebih kurang 30 – 45 cm.

Dari hasil pengukuran terhadap kecerahan air wilayah perairan masing-masing danau berkisar 38.5 – 44.0 cm. Kecerahan tertinggi 44.0 cm ini terdapat pada perairan Danau Kamipang dan terendah terdapat pada perairan Danau Purun hal ini dapat terjadi karena banyaknya lumpur pada perairan danau tersebut. Walaupun demikian ketiga perairan danau kecerahan airnya masih layak dan baik bagi kehidupan organisme didalam suatu perairan.

Parameter Kimia

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengamatan dilapangan menunjukan bahwa pH air di beberapa perairan danau Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang berkisar antara 5,20 – 6,40 (Tabel 4). pH rata-rata tertinggi terdapat pada Danau Kamipang (6,40) diikuti Danau Purun (6,22) dan Danau Jalan Pangen (5,20).

Hal ini menunjukkan bahwa air yang berada dimasing-masing danau bersumber dari sumber yang sama, yaitu Sungai Katingan. Nilai pH air rata-rata di masing-masing perairan danau masih kisaran batas toleransi. Menurut Buchar (1998) kisaran toleransi ikan umum berkisar antara pH 4 sampai 11.

Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap DO di Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang berkisar antara 5.26 – 5.63 mg/l (Tabel 8). Untuk lebih jelas gambaran tentang nilai rata-rata DO pada ketiga lokasi perairan danau selama masa pengamatan selengkapnya pada Tabel 4. dan Gambar 4.

DO rata-rata tertinggi yaitu terdapat pada Danau Kamipang (5.63 mg/l) diikuti oleh Danau Jalan Pangen (5.45 mg/l) dan Danau Purun (5.26 mg/l). Kadar DO yang

berada pada ke tiga perairan danau menunjukkan bahwa nilai cukup layak tempat kehidupan ikan. Menurut Soeseno (1974) perairan yang mengandung lebih 5 mg/l, oksigen pada suhu 20°C sampai 30°C masih dipandang sebagai perairan yang cukup baik bagi kehidupan ikan.

Amoniak (NH₃)

Hasil analisis kualitas air uji laboratorium terhadap nilai amoniak (NH₃) pada masing-masing perairan danau yaitu ; Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang berkisar antara 0.17 – 0.21. mg/l. Lihat tabel 8. Untuk lebih jelas gambaran tentang nilai rata-rata NH₃ pada ketiga lokasi perairan danau selama masa pengamatan selengkapnya pada Gambar 5.

Amoniak (NH₃) tertinggi terdapat pada Danau Jalan Pangen, diikuti Danau Purun dan Danau Kamipang.

Dari data tersebut diatas terlihat bahwa nilai NH₃ pada ketiga perairan danau memiliki nilai NH₃ yang tidak jauh berbeda. Menurut Effendi (2003) kadar NH₃ pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,02 mg/l. Dilihat dari grafik diatas sudah melebihi ambang batas toleransi kehidupan ikan.

Biological Oxygen Demand (BOD)

Hasil analisis kualitas air uji laboratorium terhadap nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada masing-masing perairan danau seperti pada tabel 4. dan Gambar 6.

Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang berkisar antara 10.21- 11.52. mg/l. BOD tertinggi terdapat pada Danau Purun, diikuti Danau Kamipang dan Danau Jalan Pangen.

Dari data tersebut diatas terlihat bahwa nilai BOD pada ketiga perairan danau memiliki nilai BOD yang melebihi ambang batas toleransi. Nilai BOD suatu perairan dipengaruhi oleh suhu, densitas, plankton dan keadaan mikroba, serta jenis kandungan bahan organik. Perairan alami memiliki nilai BOD antara 0,5 – 7,0 ppm (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2005).

Kadar BOD pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 10 ppm, Kalau melebihi dari 10 ppm dianggap telah mengalami pencemaran (Effendi 2003).

Parameter Biologi

Plankton

Plankton merupakan jasad-jasad renik yang melayang secara pasif dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus. Plankton yang bersifat nabati disebut dengan phytoplankton sedangkan yang bersifat hewani zooplankton. Phytoplankton pada umumnya terdiri dari ganggang / alga sedangkan zooplankton terdiri dari hewan air seperti pada Tabel 5.

Hasil pengamatan terhadap phytoplankton pada 3 perairan danau, pengamatan menunjukan adanya perbedaan jenis organisme yang ditemukan. Perbedaan ini wajar terjadi karena perairan danau masing-masing lokasi terpisah oleh jarak yang cukup jauh antara danau yang satu dengan lainnya.

Dari hasil uji laboratorium terhadap plankton yang ada di tiga perairan danau yaitu ; Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang didapat hasil bahwa pada Danau Purun jumlah kelimpahan phytoplankton adalah 63 dan Zooplankton 7 individu/liter, yang terdiri dari 5 jenis phytoplankton dan 1 jenis Zooplankton. Indeks Keanekaragaman phytoplankton Danau Purun tidak ada pencemaran tetapi dilihat dari Zooplanktonnya kondisi perairan tidak stabil tercemar berat. Keseragaman phytoplankton sangat merata, kondisi perairan sangat baik. Dilihat Zooplanktonnya tidak merata dikatakan perairan sangat buruk. Indeks Dominasi tidak ada jenis phytoplankton yang mendominasi, dilihat dari Zooplanktonnya ada jenis yang dominan artinya kondisi perairan tidak baik. Pada Danau Jalan Pangen jumlah kelimpahan phytoplankton 84 individu/liter, terdiri dari 4 jenis phytoplankton dan 1 jenis Zooplankton. Indeks Keanekaragaman phytoplankton di

Danau Jalan Pangen tercemar ringan, dilihat dari Zooplanktonnya tidak stabil kondisi perairan tercemar berat. Indeks Keseragaman sangat merata sehingga dikatakan sangat baik, dilihat dari Zooplanktonnya tidak merata berarti perairan sangat buruk, Indeks Dominasi phytoplankton sangat merata sehingga dikatakan sangat baik dilihat dari Zooplanktonnya ada dominan jenis sehingga perairan tidak baik. Pada Danau Kamipang jumlah kelimpahan phytoplankton 112 individu/liter, terdiri dari 6 jenis phytoplankton dan Zooplankton 3 jenis. Keanekaragamannya tidak tercemar dilihat dari phytoplankton sedangkan dilihat dari Zooplankton tercemar sedang. Indeks Keseragaman terhadap phytoplankton sangat merata sehingga perairan sangat baik dilihat dari Zooplankton sangat merata termasuk kategori sangat baik. Indeks Dominasi terhadap phytoplankton dan Zooplanktonnya, tidak ada dominasi berarti perairan sangat baik. Jenis plankton yang mendominasi adalah phytoplankton dari jenis *Spirulina*, diikuti oleh *Oscillatoria* dan *Nitzschia serata*, sedangkan zooplankton dari jenis *Paramaecium*, *Euglena* dan *Spongilla aspinosa*.

Jumlah plankton terbanyak terdapat pada Danau Kamipang diikuti oleh Danau Jalan Pangen. Kelimpahan plankton dapat dijadikan indikator dari kesuburan suatu perairan. Menurut Wulandari (2006) kriteria miskin < 100, kriteria sedang 100 – 40.000, kriteria subur > 40.000 jika dibandingkan dengan tabel 5 diatas maka dapat disimpulkan bahwa Danau Purun, Danau Jalan Pangen nyata perairan miskin. Sedang Danau Kamipang merupakan perairan criteria sedang.

Bentos

Bentos merupakan jasad-jasad renik yang hidup menetap di dasar perairan, baik pengaliran mengalir dan tergenang, dimana keberadaannya begitu penting sebagai jaring makanan yang menunjukkan suatu fungsi. Bentos termasuk, pemakan detritus

dan sebagian yang predator. Mereka memanfaatkan energi yang ada pada sungai, danau serta memprosesnya dari produksi seperti dedaunan, kulit kayu, buangan organik dari manusia. Bentos adalah makro invertebrata yang termasuk kedalam jenis cacing (Annelida), Molusca, Crustacea, dan Insekta.

Jenis-jenis organisme bentos yang ditemukan dari hasil pengambilan sampel berdasarkan hasil analisa Laboratorium, terutama Jumlah jenis, Kelimpahan Individu/l, Indeks Keanekaragaman (H), Indeks Keseragaman (E), dan Indeks Dominasi (C).

Hasil uji Laboratorium (Tabel 6). terhadap sampel air untuk melihat kelimpahan, keragaman dan dominasi bentos di masing-masing perairan danau ditemukan sebanyak 3 jenis, terbagi ke dalam kelompok Annelida dan Mollusca.

Di Danau Purun teridentifikasi 0 jenis dan tidak ada jenis yang mendominasi. Di Danau Jalan Pangen teridentifikasi 1 jenis oleh *Oligochaeta* (Annelida). dan di Danau Kamipang 2 jenis didominasi oleh *Viviparidae* dan *Unionidae* (Mollusca). Menurut Welch (1980), mikroorganisme yang turut memegang peranan penting dalam menentukan kesuburan suatu perairan adalah bentos. Bentos adalah jasad-jasad nabati atau hewani yang seluruh atau sebagian masa hidupnya berlangsung didasar perairan tergenang atau persediaan perairan dimana keberadaannya sebagai komponen jaring makanan.

Tumbuhan Air

Tumbuhan air atau aquatic plant (macrophyta) di perairan dapat dibagi tiga bagian berdasarkan keberadaannya di badan air yaitu mengapung, dalam kolom air dan tenggelam di dasar perairan (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2005).

Berdasarkan pengamatan tumbuhan air yang banyak di ketiga danau yaitu Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang adalah tumbuhan air

mengapung, yang didominasi oleh Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan Kiapu (*Pistia stratoites*).

Tumbuhan air yang setengah tenggelam didominasi oleh jenis Kangkung air (*Ipomea aquatic*) Purun (*Eleocharis sp*), Melati air (*Ludwigia ascendens L*), Kumpai lengo (*Poligonum barbatum*), Kangkung udang (*Polygonum sp*). Tumbuhan air yang hidup di dasar perairan hampir tidak ditemukan karena fluktuasi permukaan air yang sangat ekstrim di hampir ketiga danau, tidak memungkinkan hidupnya tumbuhan air di dasar perairan.

Disamping tumbuhan air yang memang habitat hidupnya dan selalu kontak dengan air, di ketiga danau ditemukan juga jenis tumbuhan teresterial yang menyenangi air seperti kumpai air (*Polygonum pulchrum*) dan bakung air (*Hansuana malayana*). (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2005).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di tiga perairan danau yaitu; Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam kawasan penelitian terdapat perbedaan jenis dan jumlah jenis ikan yang hidup di masing-masing perairan danau ada yang banyak dan ada yang sedikit. Jumlah jenis ikan yang didapat pada lokasi penelitian adalah sebanyak 39 jenis (spesies), dimana jenis ikan di Danau Purun hanya 5 jenis, Danau Jalan Pangen 15 Jenis dan Danau Kamipang 19 jenis, dimana ada jenis yang sama antar danau. Jenis - Jenis didominasi oleh Seluang (*Rasbora splilataenia*) di Danau Purun dan Danau Jalan Pangen. Tambakan (*Helostoma teminckii*) terdapat di Danau Jalan Pangen dan danau Kamipang.
2. Dari pengamatan atau data penelitian terhadap biota perairan (Plankton, Bentos dan Tumbuhan air) yang ditemukan dalam kawasan penelitian,

ternyata kondisi ke 3 (tiga) perairan danau termasuk masih dikatakan baik. Hasil uji laboratorium terhadap kualitas air yang ada menunjukkan bahwa di perairan danau yaitu ; Danau Purun, Danau Jalan Pangen dan Danau Kamipang baik dilihat dari nilai Suhu, Kecerahan, pH dan DO. Tetapi nilai Amoniak (NH₃) dan BOD (*Biological Oksygen Demand*) nilainya tidak baik yang diduga adanya pencemaran, karena nilai sudah melebihi ambang batas toleransi. Namun secara umum kondisi Kualitas Air di 3 danau tersebut masih baik atau layak untuk kehidupan ikan.

Daftar Pustaka

- Anonim. 1991. Potensi Sumberdaya Perikanan di Indonesia. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Palangkaraya.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Kalimantan Tengah. 2005. *Rencana Strategis Departemen Kelautan dan Perikanan Propinsi Kalimantan Tengah Tahun 2005-2010*. Palangka Raya.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2007. Laporan Studi Potensi Ikan Hias Perairan Umum Kalimantan Tengah.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanasius, Jogyakarta. Indonesia.
- Heriyadi S, INN Suryadiputra dan Bambang Widigdo. 1992. *Limnologi : Metode Analisis Kualitas Air*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 122 halaman
- Hubbs CL, and Logler KF. 1949. Fishes of the Great Lakes Region. **Bulletin Cranbrook Institut of Science. Bulletin 26** : Xi + 186 pp.
- Irianto A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Kottelat M, JA Whitten, SN Kartikasari dan Wiryoatmocllo. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus, Singapore. 293 pp.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher. Canada. 645 P.
- Lee CD, Wong CB and Nuo CL. 1981. *Benthic Macroinvertebrates and Fish As Biological of Water Quality*. With Reference To Community Diversity.
- Odum E. 1971. *Fundamental Ekologi (terjemahan) 3d.Ed*. W.P. Saunders Company, Philadelphia. 547 pp.
- Purwaningsih DA. 1992. Hasil Penelitian Studi Kelimpahan. MP Ciliform dan Distribusi Beberapa Parameter Fisika Kimia Perairan Danau Lido. Jawa Barat. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 89 halaman.
- Rario. 2005. Inventarisasi Jenis Ikan Pada Beberapa Ekosistem Perairan Air Tawar Pedalaman di Wilayah Kota Palangka Raya Propinsi Kalimantan Tengah. 80 halaman.
- Riyanto, Baharudin N dan Gusti MH. 1985. *Ekologi Dasar*. Telesession. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri (PTN) Indonesia Bagian Timur. Jakarta.
- Robert. 1989. *The Freshwater Fishes of Western Barnes (Kalimantan Barat, Indonesia)*. Memories of the California Academy of Sciences 175 P.
- Schuster WH and Djajadiredja RR. 1952. *Local cammon Names of Indonesia Fishes*. The Ministry of agriculture of Indonesia, Laboratory for inland Fisheries. W. Van Hoeve, Bandung. 276 pp.
- Saanin H. 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I dan II*. Binacipta Bogor. 507 halaman.
- Soeseno S. 1990. *Pemeliharaan Ikan Dalam Pekarangan*. Kanasius. Yogyakarta.
- Susanto H. 1986. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya Jakarta. 152 halaman.
- Suwignyo P. 1994. *Ekosistem Perairan Pedalaman*. Kursus IEAD Program Yayasan Pembangunan Berkelanjutan. Bogor.
- Welch PS. 1980. *Ecological Effects of Waste Water*. Cambridge University Press. London, New York, New Rockell, Melbourne, Sydney. 337 pp.
- Wulandari DT. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Alam Danau. Makalah. Program Pascasarjana Biologi UI, Jakarta.