

# Komunitas Biota Hewan Bentik Pada Danau Paparan Banjir Di Kalimantan Timur

Lukman, T. Chrismadha, M. Fakhrudin, dan J. Sudarso

*Pusat Penelitian Limnologi, LIPI*

## Abstract

Lake Semayang and Melintang are floodplain lakes of River Mahakam, which are economically important as inland fisheries resources in Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan. Benthic community in both lakes are still in rare exposed. Therefore, the aim of this research is to evaluate their community characteristics based on structure, diversity, and distribution pattern. The research was conducted in July 2006 at ten sampling stations of both lakes. Water quality in both lakes in terms of temperature was between 28 and 32°C, while pH, turbidity and conductivity were low, namely 3.74 – 5.39, 0.2 – 7.6 NTU, and 0.011 – 0.034 mS/cm, respectively. Dissolved oxygen was between 0.96 mg/L and 6.35 mg/L, and total organic matters (TOM) was high (26.8 – 57.5 mg/L). Benthic community organism was arranged by mollusks, oligochaete and dipterans, consisting of 15 species with the abundance of 8 – 433 ind/m<sup>2</sup>. *Aulodrilus piquet* was the dominant species of oligochaete and *Melanooides tuberculata* was the dominant species from mollusks. The significant high number of *A. piqueti* was probably due to its preference on the habitat with the abundance of aquatic plants. Shannon Index Diversity of benthic organism community was low ( $\leq 1.50$ ), and it seemed to be related to the extreme condition of floodplain area environment. The distribution of benthic organisms did not show homogenous pattern which was also related to floodplain area condition.

**Key words:** Lake Semayang, Lake Melintang, floodplain, benthic organism, diversity index, distribution pattern

## Pendahuluan

Sistem paparan banjir (*floodplain*) Mahakam merupakan kawasan perairan darat yang rumit, yang saling berhubungan satu sama lain, dan pada akhirnya bermuara di Sungai Mahakam sebagai sungai utamanya. Perairan darat tersebut meliputi danau-danau besar seperti Semayang (13.000 ha) dan Melintang (10.000 ha), danau yang lebih kecil seperti Loakang (400 ha), serta rawa-rawa yang menghubungkan perairan-perairan tersebut (Silvinus, 1989).

Danau Semayang dan Melintang adalah dua danau yang lokasinya berdekatan, dan secara administrasi berada di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Kedua danau sangat penting secara ekonomi, sebagai sumber perikanan dengan produktivitas berdasarkan tingkat eksploitasinya mencapai 152 kg/ha/tahun (Lukman, 1998).

Komunitas bentik dari perairan Danau Semayang dan Melintang, yang merupakan komponen penting ekosistem perairan, masih sangat sedikit diungkapkan. Nilai penting komunitas bentik adalah sebagai mata rantai jaring makanan, yang menjadi sumber pakan bagi ikan-ikan karnivora.

Beberapa jenis ikan di Danau Semayang dan Melintang memanfaatkan hewan bentik, terutama serangga sebagai sumber pakannya, seperti tempe (*Pristolepis pasciatus*), lalang (*Chella oxygasteroides*), jelawat (*Leptobarbus hoeveni*), dan pepuyu (*Anabas testudinneus*) (Purnomo *et al.*, 1992).

Sebagai perairan paparan banjir, kondisi ekologis kedua danau sangat dipengaruhi oleh fluktuasi muka air yang tinggi sebagai dampak atas pola banjir sungai utamanya. Danau Semayang memiliki fluktuasi muka air tahunan hingga 4 m, dan pada saat air surut hanya menyisakan air permanen dalam luasan yang sempit (Lukman *et al.*, 1998). Kedua danau memiliki kedalaman maksimum 6,5 m, dan fluktuasi muka air tahunan Danau Melintang tidak jauh berbeda dengan Danau Semayang, yaitu sekitar 4 m (Fakhrudin *et al.*, 2005). Kondisi ekstrim ini diduga akan berperan besar terhadap komunitas bentik di dalamnya karena sifat hewan bentik yang menetap akan sangat dipengaruhi oleh kondisi ketersediaan air pada substrat dasar yang menjadi habitatnya. Keanekaragaman dan penyebaran biota bentik akan dipengaruhi oleh kondisi kualitas air, sedimen dasar, serta

oleh kelimpahan dan penyebaran tumbuhan air (Wetzel, 1975 dan Ball, 1948 *dalam* Cooper *et al.*, 1985).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi karakteristik komunitas hewan bentik ditinjau dari struktur, keanekaragaman, dan pola penyebarannya di Danau Semayang dan Melintang yang merupakan danau bertipe paparan banjir.

### Materi dan Metode

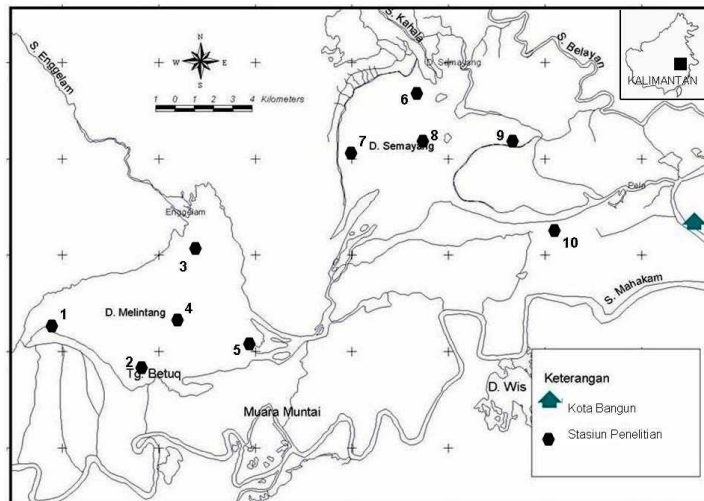
Kegiatan penelitian dilakukan di Danau Semayang dan Danau Melintang, Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Juli 2006. Lokasi pengambilan contoh tersebar di 10 stasiun, masing-masing lima stasiun di Semayang dan lima stasiun di Melintang (Tabel 1; Gambar 1).

Tabel 1. Lokasi stasiun penelitian di Danau Semayang dan Danau Melintang  
Table 1. Research station location in Lake Semayang and Lake Melintang

Sta	Lokasi	Kedalaman (m)	Keterangan*)
1	Tanjung Lo	2,6	Perairan surutan Terdapat aliran anak sungai
2	Tanjung Betuk	2,9	Wilayah surutan Terdapat aliran air masuk dari S.Mahakam
3	Enggelam	2,7	Wilayah surutan Dipengaruhi aliran S.Enggelam
4	Melintang Tengah	3,1	Wilayah surutan Perairan Danau Melintang bagian tengah
5	Muara Melintang	6,2	Perairan permanen Outlet Danau Melintang
6	Teluk Kahala	4,2	Perairan permanen Dipengaruhi aliran S. Kahala
7	Semayang Barat	2,8	Wilayah Surutan
8	Semayang Tengah	3,6	Wilayah Surutan Perairan Danau Semayang bagian tengah
9	Teluk Muhuran	3,1	Wilayah surutan Terdapat aliran masuk dari S. Mahakam
10	Pela	3,4	Wilayah surutan Sekitar outlet D. Semayang

\*) wilayah perairan permanen dan surutan berdasarkan perhitungan kedalaman terukur dan fluktuasi muka air musiman danau

Parameter kualitas air yang diukur dan dievaluasi adalah oksigen terlarut, suhu, kekeruhan, konduktivitas, pH, kecerahan, dan bahan organik total (BOT) air. Kadar oksigen terlarut diukur dengan DO Meter YSI, sedangkan suhu, kekeruhan, konduktivitas (DHL = daya hantar listrik), dan pH diukur dengan WQC (*water quality checker*) Horiba U-10 Sementara itu, kecerahan diukur dengan keping Sechi dan TOM air dianalisis menggunakan metode titrimetri (Greenberg *et al.*, 1992).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh di Danau Semayang dan Danau Melintang

Figure 1. Map of sampling location in Lake Semayang and Lake Melintang

Pengambilan contoh hewan bentik menggunakan Ekman grab dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap stasiun. Sedimen dasar disaring dengan saringan berdiameter 1 mm, dan hewan bentik disimpan di dalam botol plastik, diawetkan dengan formalin 10%. Identifikasi hewan bentik dilakukan menggunakan acuan Pennak (1978) serta Ward dan Whiple (1963).

Komunitas biota bentik dianalisis indeks keanekaragamannya menggunakan Indeks Diversitas Shannon (Mason, 2002). Untuk mengevaluasi pola sebarannya, dilakukan analisis kemiripan komunitas antarstasiun menggunakan Indeks Kemiripan Baku (SIMI; *Standars Similarity Index*) (Johnson dan Millie, 1982).

## Hasil dan Pembahasan

Kondisi kualitas air Danau Semayang dan Melintang dicirikan oleh suhu yang berada pada kisaran 28 – 32°C, tingkat keasaman (pH) yang cenderung asam (3,74 – 5,39), kekeruhan pada kisaran rendah (0,2 – 7,6 NTU), tingkat kecerahan maksimum mencapai 125 cm, konduktivitas yang cukup rendah (0,011 – 0,034 mS/cm), kadar oksigen terlarut yang bervariasi dari 0,96 mg/L hingga 6,35 mg/L. Sementara itu, kadar BOTnya cenderung tinggi (26,8 – 57,5 mg/L) (Tabel 2).

Tingkat pH yang cenderung asam merupakan ciri perairan paparan banjir yang dipengaruhi oleh keberadaan rawa-rawa yang tersebar baik di sekitar danau maupun di sepanjang tepian aliran anak-anak sungainya. Welcomme (1979) mengemukakan bahwa perairan dengan tingkat pH asam hingga netral mencirikan sungai hutan sebagai karakteristik perairan hitam (*blackwaters*). Berdasarkan laporan Lukman (1998), perairan Danau Semayang cenderung dalam kondisi asam (pH < 6,1) pada fase prapenggenangan (pasca air surut), saat air mulai menggenangi perairan danau. Tingkat kekeruhan perairan yang cenderung rendah diduga karena kondisi paparan banjir terutama dengan keberadaan tumbuhan-tumbuhan air baik tenggelam maupun mencuat, serta keberadaan rawa di sekitarnya yang akan memerangkap sedimen. Sementara itu, tingkat kecerahan yang rendah ( $\leq 125$  cm), merupakan konsekuensi adanya pengaruh perairan rawa yang umumnya memiliki kadar humus yang tinggi.

Tabel 2. Kondisi beberapa parameter kualitas air Danau Semayang dan Melintang pada bulan Juli 2006

Table 2. Some water quality parameters of Lake Semayang and Melintang on July 2006

No.	Stasiun	Suhu (°C)	pH	Kekeruhan (NTU)	Kecerahan (cm)	DHL (mS/cm)	DO (mg/L)	BOT (mg/L)
<b>Danau Melintang</b>								
1	Tanjung Lo	32,4	5,05	1,0	120	0,027	4,80	39,03
2	Tanjung Betuk	31,2	5,04	0,2	105	0,018	5,00	47,50
3	Enggelam	30,6	5,39	1,4	125	0,033	2,61	57,48
4	Melintang Tengah	29,8	5,04	3,8	90	0,034	3,61	40,80
5	Muara Melintang	29,7	5,04	3,0	90	0,028	5,61	38,19
<b>Danau Semayang</b>								
6	Teluk Kahala	28,3	5,33	5,2	80	0,030	2,32	36,85
7	Semayang Barat	29,5	5,27	3,0	125	0,027	5,75	36,04
8	Semayang Tengah	30,9	5,23	3,2	90	0,026	6,35	46,06
9	Muhuran	30,2	3,74	1,2	95	0,011	0,96	26,82
10	Pela	30,1	5,32	7,6	70	0,030	5,36	28,07

Tingkat konduktivitas yang rendah mencerminkan terbatasnya ketersediaan ion-ion, mencirikan sungai-sungai yang telah melewati kawasan rawa-rawa. Pengukuran yang dilakukan oleh Lukman (1998) menunjukkan bahwa tingkat konduktivitas maksimum Sungai Semayang/Kahala (inlet Danau Semayang), Kalimantan Timur, hanya 0,016 mS/cm.

Komunitas biota benthik di Danau Semayang dan Melintang tersusun dari kelas-kelas Moluska, Oligochaeta dan Diptera, dan terdiri atas minimal 15 jenis organisme benthik (Tabel 3). Kelas Oligochaeta ditemukan di seluruh stasiun dan menunjukkan dominansi di stasiun 1, 3, 5, 7, 8, dan 9 dengan penyusun utama *Aulodrilus piqueti*. Kelompok moluska mendominasi di stasiun 2, 4, dan 6, terutama dari jenis *Melanoides tuberculata*, sedangkan kelompok Diptera tidak ada yang menunjukkan dominasinya, tetapi keberadaannya cukup menonjol di stasiun 5 (Tabel 3).

Pada pengamatan bulan Desember 1997 di Danau Semayang, seperti dilaporkan oleh Siluba (1998), jenis Oligochaeta yang cukup menonjol keberadaannya adalah *Enchytraeus* sp, sedangkan dari Moluska adalah *Thiara scabra*, dan dari kelompok Diptera adalah *Tendipes* sp. Dikemukakan pula oleh Siluba (1998) bahwa jenis-jenis moluska lainnya yang ditemukan di Danau Semayang adalah *M. tuberculata*, *Corbicula tumida*, dan *Pila sculata*. Perbedaan struktur komunitas hewan benthik dari dua pengamatan yang berbeda dapat terjadi mengingat dinamisnya ekosistem paparan banjir, yang berfluktuasi antara musim banjir dan surut, dan berpengaruh besar terhadap kondisi habitat hewan tersebut. Menurut Wetzel (1983) generalisasi hewan benthik sangat sulit dilakukan mengingat pola keanekaragaman dan heterogenitasnya yang ekstrim, baik dalam perilaku, cara makan, pola penyebaran, maupun pola reproduksinya.

Waktu pengukuran oleh Siluba (1988) kondisi perairan danau adalah menjelang proses penyurutan, sementara pada penelitian ini danau menjelang penggenangan. Pada kondisi pertama, komunitas benthik secara temporal telah melewati proses suksesi, dan

sebaliknya pada kondisi kedua komunitas bentik baru pada tarap kolonisasi dan pertumbuhan.

Tabel 3. Komposisi dan kelimpahan hewan bentik di Danau Semayang dan Melintang pada bulan Juli 2006

Table 3. Abundance and composition of benthic organisms in Lake Semayang and Melintang on July 2006

Jenis Moluska	Danau Melintang (Stasiun)					Danau Semayang (Stasiun)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Moluska</b>										
<i>Melanoides tuberculata</i>	-	100	-	300	-	133	-	-	-	-
<i>Thiara scabra</i>	-	17	-	17	-	33	-	-	8	25
<i>Corbicula</i> sp.	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Unidentified	-	17	-	75	-	-	-	-	-	-
<b>Oligochaeta</b>										
<i>Branchiodrilus semperi</i>	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pristina menoni</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aulodrilus piqueti</i>	58	-	208	8	133	8	8	133	108	25
<i>Branchiura sowerbyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
<i>Dero</i> sp.	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Immature	-	8	17	-	-	-	-	-	-	-
<b>Diptera</b>										
<i>Ablabesmyia annulata</i>	8	-	-	8	-	-	-	-	8	-
<i>Tanytarsus</i> sp.	-	-	-	17	58	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp.	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-
<i>Demicryptochironomus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Chaoborus</i> sp.	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neotrichia</i> sp.	-	-	-	-	17	-	-	-	-	8
<i>Anthopotamus</i> (?)	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
Kelimpahan total (ind/m <sup>2</sup> )	67	167	242	433	250	175	8	133	125	83
Jumlah jenis	2	6	4	7	5	3	1	1	3	5
Indeks Diversitas	0,38	1,30	0,54	1,04	1,24	0,67	0,00	0,00	0,48	1,50

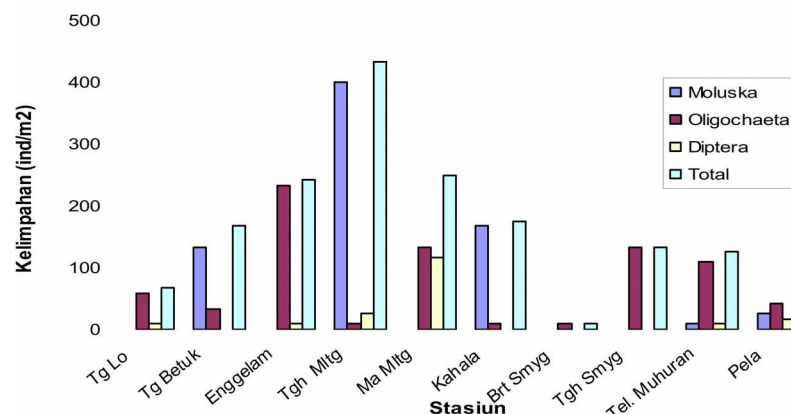
Keterangan: 1) Tanjung Lo; 4) Melintang Tengah; 7) Semayang Barat; 10) Pela  
 2) Tanjung Betuk; 5) Muara Melintang; 8) Semayang Tengah;  
 3) Teluk Enggelam; 6) Teluk Kahala; 9) Teluk Muhuran;

Kelompok moluska ternyata hanya ditemukan di Tanjung Betuk (Stasiun 2), Melintang Tengah (Stasiun 4), dan Teluk Kahala (Stasiun 6). Secara umum kondisi kualitas air di ketiga stasiun tersebut tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan stasiun lainnya (Tabel 2). Meskipun demikian, beberapa faktor nampak dapat mendukung perkembangan moluska. Tanjung Betuk, meskipun merupakan wilayah surutan, akan selalu mendapatkan aliran yang cukup, yaitu dengan adanya aliran air dari Sungai Mahakam (Tabel 1). Kondisi kualitas airnya lebih baik, yaitu kekeruhan rendah (0,2 NTU) dan kadar oksigen terlarut cukup tinggi (5 mg/L) (Tabel 2). Kondisi Melintang Tengah, meskipun juga merupakan wilayah surutan, karena berada di tengah perairan diperkirakan akan mengalami proses penggantian air yang cukup cepat dan kadar oksigen terlarutnya masih cukup (> 2mg/L) (Tabel 2). Sementara itu, Teluk Kahala diindikasikan sebagai wilayah perairan permanen dan terdapat aliran air dari Sungai Kahala (Tabel 1) dengan kadar oksigen terlarut masih mencukupi (>2 mg/L) (Tabel 2).

Sementara itu, jenis moluska yang cukup menonjol ditemukan di Danau Semayang dan Melintang adalah *Melanoides tuberculata*. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan Siluba (1988) di Danau Semayang, yang menunjukkan bahwa jenis ini adalah satu dari tiga jenis moluska yang menonjol selain *Thiara scabra* dan *Belamya javanica*.

Jenis *A. piqueti* dari kelompok diptera nampak cukup menonjol dan ditemukan hampir di seluruh stasiun di Danau Semayang dan Melintang ini. Berdasarkan pengamatan Paoletti dan Sambugas (1984), *A. piqueti* ternyata lebih menyukai habitat yang memiliki tumbuhan air bila dibandingkan dengan bagian tengah sungai. Hal ini di antaranya terkait dengan wilayah mikrohabitat yang kompleks dan kaya yang dimiliki tumbuhan air. Danau Semayang dan Melintang sebagai paparan banjir nampak mendukung kondisi tersebut karena memiliki tumbuhan air yang beraneka ragam. Sekurangnya-kurangnya 17 jenis tumbuhan air ditemukan di Danau Semayang dan Melintang ini, yang meliputi tipe terapung, mencuat, dan tenggelam (Purnomo, 1983), dengan kepadatan tumbuhan air dominan berkisar dari 0,28 hingga 29,53 kg/m<sup>2</sup> (Lukman *et al.*, 1995). Jenis *A. piqueti* Kowalwski adalah tubifisid kecil yang umumnya kurang diperhatikan. Di Danau Banyoles, Spanyol, jenis ini hanya menyusun 0,7% dari seluruh jenis Oligochaeta yang ditemukan dengan kelimpahan mencapai 120 – 153 ind/m<sup>2</sup>, dan dikemukakan sebagai kelimpahan rendah (Rieradevall dan Real, 1994). Dengan demikian, kelimpahan jenis ini di Danau Semayang dan Melintang dapat dikatakan cukup rendah juga.

Kelimpahan total biota benthik yang pernah terukur di Danau Semayang berkisar antara 17 dan 510 ind/m<sup>2</sup> (Siluba, 1998), sedangkan pada saat penelitian ini berkisar antara 8 dan 433 ind/m<sup>2</sup> (Tabel 3; Gambar 2). Tingkat kelimpahan biota benthik tersebut dapat dikatakan rendah. Sebagai pembandingan, kelimpahan Oligochaeta di Danau Banyoles pada kedalaman 1 – 5 meter berkisar dari 1.391 ind/m<sup>2</sup> hingga 2.458 ind/m<sup>2</sup> (Rieradevall dan Real, 1994). Sementara itu, kelimpahan hewan benthik di Danau Limboto berkisar dari 284 hingga 3.409 ind/m<sup>2</sup> (Lukman *et al.*, 2008).



Gambar 2. Distribusi kelimpahan kelas hewan benthik di Danau Semayang dan Melintang pada bulan Juli 2006

Figure 2. Abundance distribution of faunistic benthics in Lake Semayang and Melintang on July 2006

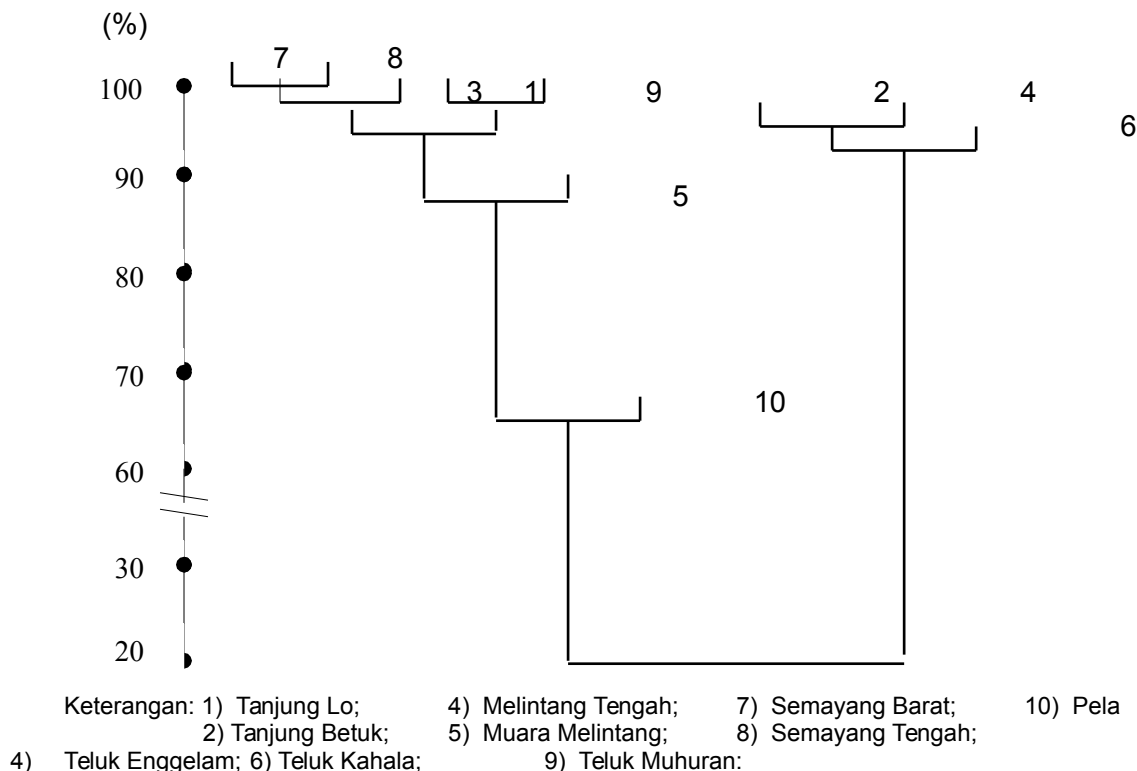
Indeks diversitas Shannon pada komunitas hewan benthik di Danau Semayang dan Melintang berkisar dari 0 hingga 1,50 (Tabel 3). Menurut Magurran (1988) dalam Mason (2002), indeks Shannon biasanya berkisar antara 1,5 dan 3,5 serta jarang yang mencapai di atas 4,5. Mason (2002) menyatakan bahwa indeks Shannon rendah umumnya mencirikan kondisi lingkungan yang terpolusi, sedangkan nilai indeks yang tinggi mencirikan kondisi lingkungan yang tidak terpolusi.

Indes keanekaragaman biota hewan benthik di Danau Semayang dan Melintang yang relatif rendah ( $\leq 1,50$ ), nampaknya tidak terkait dengan adanya pencemaran tetapi karena kondisi lingkungan kedua danau sebagai paparan banjir yang cukup ekstrim. Indikasi tidak adanya pencemaran, terutama pencemaran organik, adalah berdasarkan data komunitas hewan benthik, yaitu tidak ditemukannya jenis-jenis dari tubifisid yang merupakan biota yang toleran terhadap pencemaran, seperti *Limnodrilus hoffmeisteri*.

Menurut Finegenova (1996), jenis *L. hoffmeisteri* adalah kelompok tubifisid yang toleran terhadap pencemaran organik. Ada satu fakta bahwa perairan trofik yang mengalami pencemaran organik, seperti Danau Limboto dan inlet Waduk Cirata, memiliki biota bentik yang didominasi oleh kelompok tubificidae, terutama dari jenis *L. hoffmeisteri* (Lukman, 2002; Lukman *et al.*, 2008).

Berdasarkan data indeks Shannon diperoleh petunjuk bahwa kondisi yang sangat ekstrim dijumpai di Semayang Tengah (Stasiun 7) dan Semayang Barat (Stasiun 8). Kedua lokasi ini diperkirakan mengalami proses penyurutan yang cepat tetapi dengan penggenangan yang lambat sehingga substrat dasar tidak mendukung perkembangan biota bentiknya. Sementara itu, Pela (Stasiun 10) menunjukkan kondisi yang relatif paling baik. Seperti diketahui, wilayah Pela berada di sekitar *outlet* Danau Semayang, yang meskipun merupakan wilayah surutan, kondisi habitatnya akan selalu tersedia air dan lembab karena berada di bagian hilir dan rendah. Diketahui pula bahwa Sungai Pela merupakan *outlet* danau, tetapi pada saat air Mahakam tinggi, di antaranya akibat pasang air laut di wilayah Samarinda yang menahan aliran Mahakam, ternyata Sungai Pela berperan sebagai *inlet* danau yang ke dalamnya masuk air Sungai Mahakam (Lukman dan Gunawan, 1997).

Penyebaran hewan bentik di Danau Semayang dan Melintang menunjukkan pola yang heterogen. Berdasarkan dendrogram tingkat kemiripan komunitas antarstasiun, tidak terlihat homogenitas pada suatu kawasan yang berdekatan. Namun, jelas terdapat dua kelompok utama (indeks kemiripan >80%), yaitu kelompok dominan *A. piqueti* (Sta. 1, 3, 5, 7, 8, 9) dan *M. tuberculata* (Sta. 2, 4, 6). Sementara itu, stasiun 10 nampak sedikit berbeda tetapi cenderung mirip dengan kelompok dominan *A. piqueti* (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat kemiripan komunitas bentik antarstasiun di Danau Semayang dan Danau Melintang pada bulan Juli 2006

Figure 3. Similarity level of benthic community among stations in Lake Semayang and Melintang on July 2006



Berdasarkan pola sebaran komunitas biota bentik diperoleh petunjuk bahwa tipe-tipe habitat pada kedua danau sangat beraneka ragam, khususnya saat air menjelang naik ketika penelitian ini dilakukan. Keanekaragaman tipe habitat pada kedua danau terkait dengan ciri tipe paparan banjir, yaitu adanya pola fluktuasi musiman muka air, kedalaman, pasokan air yang terkait dengan inlet danau, serta mungkin juga dengan tipe substrat dan tipe vegetasi akuatik yang ada.

### Kesimpulan

Komunitas biota bentik Danau Semayang dan Melintang tersusun oleh kelas-kelas moluska, oligochaeta, dan diptera, dan terdiri atas 15 spesies dengan kelimpahan antara 8 dan 433 ind/m<sup>2</sup>. Jenis dominan dari kelas oligochaeta adalah *Aulodrilus piquet* dan dari kelas moluska adalah *Melanoides tuberculata*. *A. piqueti* cukup menonjol keberadaannya, diduga terkait dengan kesukaannya pada habitat yang memiliki tumbuhan air. Indeks Keanekaragaman komunitas relatif rendah (Shannon  $\leq 1,50$ ), tampaknya berhubungan dengan kondisi lingkungannya sebagai paparan banjir yang cukup ekstrim. Adapun penyebarannya tidak menunjukkan pola yang homogen, dan diduga terkait pula dengan kondisi paparan banjir.

### Daftar Pustaka

- Finogeova, N.P. 1996. Oligochaete communities at the Mouth of the Neva and their relationship to anthropogenic impact. *Hydrobiologia*, 334, 185 – 191.
- Fakrudin, M., Haryani, G.S., Soedarmadji, Hehanussa, P.E., Chrismadha, T., and Sunanisari, S. 2005. Kajian sedimentasi Danau Semayang dan Danau Melintang, Kutai Kartanegara. Laporan Akhir. Pusat Penelitian Limnologi – LIPI, Balitbangda Kutai Kartanegara, Tenggarong. 247 hal.
- Greenberg, A.E., Clesceri, L.S., and Eaton, A.D. (ed). 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water 18<sup>th</sup> Edition. APHA-AWWA-WEF.
- Johnson, B. E. and Millie, D. F. 1982. The estimation and applicability of confidence intervals for Stander's Similarity Index (SIMI) in algal assemblages comparisons. *Hydrobiologia*, 89, 3 - 8.
- Lukman, Gunawan, Chrismadha, T., and Harsono, E. 1995. Danau Semayang dan Melintang. Evaluasi beberapa permasalahan dan alternatif pemecahannya. *Dalam: Agosto, M. W & R. I. Tribuwono* (penyunting). Prosiding Seminar Evaluasi Kegiatan Litbang LIPI di Kabupaten Kutai, Tahun 1994/1995. Pemda Tk. I Kutai – LIPI. Hal. 49 - 72.
- Lukman and Gunawan. 1997. Lake Semayang and Melintang, East Kalimantan as the Habitat of Freshwater Dolphin. *Proceeding of The Workshop on Ecosystem Approach to Lake and Reservoir Management*. IHP-Unesco-LIPI-MPW. Kuta-Bali.
- Lukman, Fakhrudin, M., Gunawan, and Ridwansyah, I. 1998. Ciri Morfometri dan Pola Genangan Danau Semayang. Laporan Rehabilitasi Lingkungan Danau Semayang. Puslit Ekonomi dan Pembangunan-LIPI. Hal. 15 – 23.
- Lukman. 2002. Peranan kecepatan arus dan bahan organik sedimen terhadap biomassa oligochaeta di Inlet Waduk Cirata. *Limnotek, Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 9 (1), 1 – 13.



- Lukman, Suryono, T., Chrismadha, T., Fakhrudin, T., dan Sudarso, J. 2008. Struktur komunitas biota bentik dan kaitannya dengan karakteristik sedimen di Danau Limboto, Sulawesi. *Oceanografi dan Limnologi*, 34 (3), 479 – 494.
- Mason, C. 2002. *Biology of Freshwater Pollution* 4<sup>th</sup> Edition. Pearson Educ. Ltd., London. 387 p.
- Paoletti, A and Sambugar, B. 1984. Oligochaeta of the middle Po River (Italy): principal component analysis of the benthic data. *Hydrobiologia*, 115, 145 – 152.
- Pennak, R. W. 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States*, Second Edition. John Wiley and Sons, New York.
- Purnomo. 1983. Potensi sumberdaya perikanan Danau Semayang dan Melintang. *FRONTIR-Univ. Samarinda*, 14, 123 – 136.
- Rieradevall, V. and Real, M. 1994. On the distribution pattern and population dynamics of sublittoral and profundal oligochaeta fauna from Lake Banyoles (Catalonia, NE Spain). *Hydrobiologia*, 278, 139 – 149.
- Siluba, M. 1998. Struktur komunitas zoobentos di perairan Danau Semayang, Kalimantan Timur. *Dalam: Lukman dan D.I. Haroto (Editor). Rehabilitasi Lingkungan Danau Semayang. Puslitbang Ekonomi dan Pembangunan (PEP)-LIPI*. Hal. 89 – 96.
- Silvinus, M. J. 1989. Indonesia. *In: D. A Scott (Compil.). A Directory of Asian Wetland*. IUCN, The World Conservation Union. pp. 981 – 1109.
- Ward, H.B. and Whipple, G.C.. 1963. *Freshwater Biology*, Edited by W. T. Edmonson. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1248 p.
- Wetzel, R.G. 1983. *Limnology*, Second Edition. W.B. Sauders College Publ., Philadelphia. 7443 pp.