

## DINAMIKA MUSIMAN KUALITAS AIR DI DAERAH SUNGAI KAHAYAN KALIMANTAN TENGAH

*(Dynamics Seasonal of Water Quality at The Watershed Kahayan River,  
Central Kalimantan)*

**Elyta Vivi Yanti**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Palangka Raya  
Jl. Hiu Putih , Tjilik Riwut KM.7 Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah  
email : elytavivi@yahoo.com

### ABSTRACT

This study is aimed to investigate effect of nutrient contained chlorophyll-a and the influence of physical, chemical water quality of the chlorophyll-a. Because the dynamics of nutrients that affect primary productivity, which can cause changes in the conditions these waters. Research was conducted at the Kahayan River and back water is called Lake Tehang, connecting channel between Lake Tehang and Lake Batu, Lake Tehang nearby port, Lake Tehang at the middle part, Lake Bunter, Kahayan River of Kota Palangka Raya from Oktober 2015-Desember 2015 rainy seasonal and Juli 2015-September 2015 dry seasonal by measuring monthly some water quality parameters such as water level or depth (WL), water temperature (WT), Total Suspended Solid (TSS), electrical conductivity (EC), pH, dissolved oxygen (DO), nitrat ( $\text{NO}_3$ ), nitrit ( $\text{NO}_2$ ), fosfat ( $\text{PO}_4$ ), total nitrogen (TN), silikat ( $\text{SiO}_2$ ), ammonia ( $\text{NH}_3$ ), total fosfat (TP), chlorophyll-a. Those water quality parameters were regarded as independent continuous variables which were measured insitu by using depth sounder for WL and Horiba U10 water quality checker for WT, EC, pH and DO. However, for TSS,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , TP,  $\text{PO}_4$ , TN,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  and chlorophyll-a were analyzed in the laboratory. To extract these multivariable data, I used Redundancy Analysis (RDA) of statistical program of R. Result showed that there were clearly relationship among water quality parameters, factor of chemical physics at study site by biplot ordination graph (map) of RDA. and water temperature was simultaneously affected significantly by water quality parameters, WL, source ( $F= 0.09$ ,  $\text{Pr}( >F) = 0.005$ ). The RDA exhibited the brief tendency that strongly positive correlation occurred among WL, EC, in turn the negative correlation with WT, pH and DO by both RDA1 and RDA2 axis. In addition WT were also strongly positive correlation happened among them, and on the other hand negative correlation to WL RDA1 and RDA2 axis. By constraining all independent variables, I found that WT were among the significant variables affecting mortality of fish and respectively showing by anova permutation test : WT:  $F = 0,03$ ,  $\text{Pr}( >F) = 0.005$ ; F :  $0,09$ ,  $\text{Pr}( >F) = 0,19$ . Chemical physics factors are chlorophyll-a gave an impulse to the development of chlorophyll-a in the water, chlorophyll-a in waters influenced by the total phosphate, and silikat ( $\text{SiO}_2$ ). In river and lakes of high latitude the large annual fluctuation of water temperature affects aquatic communities including phytoplakton.

**Keywords :** *water quality, chlorophyll-a, nutrients*

### PENDAHULUAN

Pengaruh musim kemarau dan musim penghujan pada Sungai Kahayan dan danau-danau yang ada di sekitarnya sangat besar

dimana pada musim kemarau sungai Kahayan mengalami penyusutan volume sehingga kekeruhan sangat tinggi, dan beberapa danau terputus konektivitasnya

dengan sungai Kahayan sedangkan pada musim penghujan, air sungai Kahayan meluber hingga memenuhi badan danau yang terletak di belakangnya aliran air kesemua hal ini membawa pengaruh bagi ekosistem perairan. Perubahan dinamika musiman ini akan di lihat secara nyata dan pengaruhnya terhadap phytoplankton sebagai produsen primer, di mana produktitas primer fitoplakton merupakan salah satu dari sebagian besar sumber penting dalam pembentukan energi di perairan. Produktivitas primer yang tinggi akan mempengaruhi tingginya produktivitas sekunder seperti ikan, karena itu umumnya faktor pemanfaatan suatu perairan antara lain di tentukan untuk tingkat kesuburan perairan dengan melihat kelimpahan fitoplakton dengan mengukur klorofil-a yang menjadi parameternya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh nutrient terdapat klorofil a. dan pengaruh fisik, kimia kualitas air terhadap klorofil a

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan informasi untuk mengevaluasi dinamika unsur hara yang mempengaruhi produktifitas primer di daerah aliran sungai Kahayan dengan kondisi lingkungan yang dinyatakan oleh nilai hasil pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia perairan.

## METODE PENELITIAN

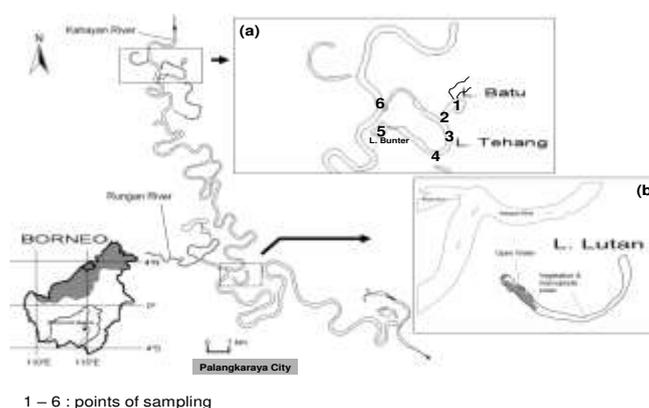
### Waktu dan Tempat

Tempat penelitian adalah Sungai Kahayan dan danau limpasan banjirnya yaitu danau Tehang, danau Batu dan danau Bunter lokasinya berada di wilayah Kota Palangka Raya. Waktu penelitian ini ada 2 musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau dimana musim penghujan dari bulan Oktober 2015 s/d bulan Desember 2015 dan musim kemarau pada bulan Juli 2015 s/d September 2015.

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel air

No.	Waktu pengambilan sampel	Stasiun	Lokasi	Posisi Koordinat
1.	Musim Penghujan	Stasiun I	Pertengahan danau Batu	02 <sup>0</sup> 01'20.9" LS 113 <sup>0</sup> 56'38.2" E
		Stasiun II	Hubungan danau Tehang dengan danau Batu	02 <sup>0</sup> 01'31.8"LS 113 <sup>0</sup> 56'22.2" E
		Stasiun III	Dekat dengan Danau Tehang	02 <sup>0</sup> 01'56.9"LS 113 <sup>0</sup> 56'28.7"E
		Stasiun IV	Pertengahan Danau Tehang	02 <sup>0</sup> 02'02.6"LS 113 <sup>0</sup> 56'15.0"E
		Stasiun V	Danau Bunter	02 <sup>0</sup> 01'47.0"LS 113 <sup>0</sup> 55'59.5"E
		Stasiun VI	Sungai Kahayan	02 <sup>0</sup> 01'47.0"LS, 113 <sup>0</sup> 55'59.5"E
2.	Musim Kemarau	Stasiun I	Pertengahan danau Batu	02 <sup>0</sup> 01'20.9" LS 113 <sup>0</sup> 56'38.2" E
		Stasiun II	Hubungan danau Tehang dengan danau Batu	02 <sup>0</sup> 01'31.8"LS 113 <sup>0</sup> 56'22.2" E

Stasiun IV	Pertengahan Tehang	Danau	02°02'02.6"LS 113°56'15.0"E
Stasiun V	Danau Bunter		02°01'47.0"LS 113°55'59.5"E
Stasiun VI	Sungai Kahayan		02°01'47.0"LS, 113°55'59.5"E



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan yaitu botol sampel polyethylene, untuk mengukur parameter fisika kimia air seperti suhu air, electrical conductivity (EC), pH dan dissolved oxygen (DO) menggunakan water quality cheeker (Horiba U20, Jepang), secchi-dept, alat tulis dan kamera.

Di lapangan, sampel air di ambil 1 meter dari sungai sampel kemudian di campur dan setiap 600 ml dimasukkan kedalam botol polyethylene, sampel air diawetkan dengan solusi Lugol-yodium sebesar 1% dari konsentrasi akhir. Dengan cara yang sama, sampel air klorofil-konsentrasi dimasukkan ke dalam botol dan disimpan dalam cool-box sampai siap analisis di laboratorium untuk dilabotarium yang akan diteliti antara lain :

### Analisis di Labotarium

Untuk  $PO_4$ , TN menggunakan metode Spectrophotometric, Nitrat, Nitrit dan Silikat menggunakan metode Colorimetric. Amoniak menggunakan metode Titrimetric TSS menggunakan metode Gravimetri.

### Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yaitu studi untuk menemukan fakta, meneliti kondisi nutrient di daerah aliran sungai Kahayan berdasarkan uji kualitas air dari perairan Sungai Kahayan, Danau Batu dan Danau Tehang.

### Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, maka ditetapkan adalah lokasi penelitian Sungai Kahayan, Danau Bunter, Danau Batu, Danau Tehang selanjutnya dilakukan pengukuran kualitas fisika dan kimia air pada setiap stasiun yang ditetapkan dengan menggunakan water quality checker dan beberapa parameter dilakukan pengujian melalui laboratorium.

### Analisis Sampel dan Analisis Data

Pengukuran sampel kualitas yang meliputi kedalaman, pH, suhu, TP, TN,  $PO_4$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ,  $SIO_2$ , TSS, data yang diperoleh secara in situ. Dan data hasil

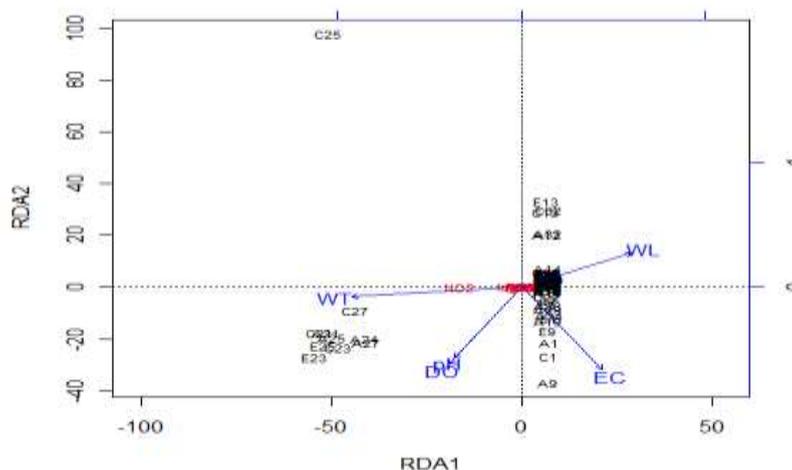
laboratorium akan dianalisis dengan menggunakan Multivariabel (korelasi dan regresi linier), redundancy analisis (RDA), untuk menggambarkan data tersebut. Program statistik R versi 2.9.0 (Development Core Team, 2009) yang digunakan untuk

menganalisis data sebagai : 1) Korelasi dan analisis regresi, 2) perhitungan keragaman dan indek kesamaan, ANOVA uji permutasi dengan menggunakan RDA dan 3) menggambarkan grafik (Oksanen, 2009).

Tabel 2. Data Kualitas Air Fisika Kimia dan Klorofil a di Danau Batu, Danau Tehang, Danau Bunter dan Sungai Kahayan Pada Musim Penghujan dan Musim Kemarau.

Lokasi Waktu Pengambilan Sampel	Danau Batu		Danau Tehang dgn saluran D Batu		Dekat Pelabuhan D Tehang		Pertengahan D Tehang		D Bunter		Sungai Kahayan	
	M. Hujan	M. Kemarau	M Hujan	M. Kemarau	M. Hujan	M. Kemarau	M. Hujan	M. Kemarau	M Hujan	M. Kemarau	M. Hujan	M. Kemarau
Parameter Kualitas Air												
a. Fisika												
* Kedalaman (m)	9.8	7.9	4.8	2.3	2.9	0	6.9	2.2	5.0	1.9	7.6	4.4
* suhu	28	29.1	27.5	29.2	27.9	0	28.2	30.3	28.0	30.5	27.7	30.3
* TSS	4.3	4.5	4.5	4.7	4.6	0	5.1	4.7	4.7	4.5	4.5	4.3
b. Kimia												
* EC	370	120	330	120	324	0	334	39	300	197	210	592
* pH	4.	5	4	6	5	0	5	6	5	6	4	7
* DO	2	3	2	5	4	0	5	4	5	5	4	7
* TP	0.074 0.07	0.07	0.03	0.13	0.3	0	0.33	0.23	0.3	0.43	0.45	1.45
* PO4		0	0.07	0.07	0	0	0.03	0.1	0	0	0.03	0.09
* TN	0.37	1	0.6	1.1	0.5	0	0.53	1.47	0.5	1.53	0.25	1.53
* NO3	2.53	1.6	1.47	1.3	1.77	0	1.53	2.33	1.37	1.5	1.84	0.97
* NO2	0.73	1.13	0.67	2.47	1.07	0	0.73	1.87	0.6	2.13	0.61	1.01
* NH4	1	1.7	1	2.13	1	0	0.8	3.63	0.4	2.13	0.4	0.97
* SIO2	3.43	1.6	2.27	2.1	1.87	0	2.67	4.37	4.37	3.67	1.03	4.57
C.Chloropil-a	1.03	9.1	1.2	10.6	1.2	0	2.2	14.9	2.2	18.3	0.71	4.1

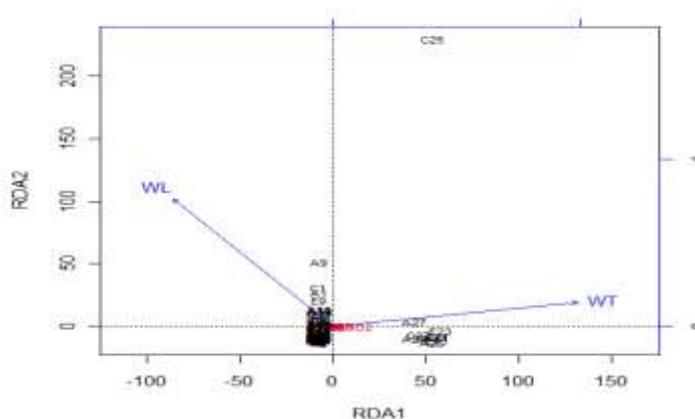
Catatan untuk stasiun III yaitu Dekat Pelabuhan Danau Tehang ngak di telitih pada musim kemarau karena kondisinya pada saat itu sama dengan daerah pertengahan danau Tehang



Grafik 1. Biplot dari RDA memperhatikan kecenderungan parameter Fisika (WL; Kedalaman; WT: Temperatur;) dan faktor kimia (pH, EC, DO)

Keterkaitan sama sama lain parameter fisika dan kimia di danau dan sungai wilayah studi dapat dijelaskan secara visual dengan menggunakan grafik biplot ordinasi RDA. Pada gambar biplot di bawah ini faktor fisika

seperti temperatur (WT), pH, DO berkorelasi negative RDA 1, sedangkan kedalaman (WL) berbanding positif dengan RDA 2 dan EC berbanding terbalik dengan RDA 1.



Grafik 2. Biplot RDA 1 dari faktor fisika dan kimia kedalaman (WL), temperatur (WT) secara detail pada Grafik 1 dikonstrainsikan dimana final konstrainnya adalah kedalaman (WL), suhu (WT). RDA1 sumbu (axis),  $F:0.03$  ;  $Pr(< F : 0.005$  ; RDA2 :  $F : 0.09$ ,  $Pr(>F: 0.19)$ .

### Kedalaman Perairan

Kedalaman perairan danau dan sungai selama pengamatan ada perbedaan kedalaman perairan pada musim penghujan dan kemarau baik di danau dan di sungai. Pada musim penghujan kedalaman air danau dan di sungai Kahayan stabil ini disebabkan

karena intensitas hujan yang tinggi sehingga menyebabkan debit air meningkat dan meluber sampai ke daerah danau yang ada di daerah aliran sungai Kahayan. Sedangkan pada musim kemarau kedalaman air di danau cenderung turun dan di sungai Kahayan kedalaman perairan berfluktuasi, ini

disebabkan karena intensitas hujan yang sangat kecil sehingga menyebabkan meningkatnya debit air turun di sungai dan juga mengakibatkan terputusnya konektivitas antara sungai dan danau.

### **Suhu Perairan**

Keadaan suhu diperairan danau mengalami fluktuasi sedangkan di sungai Kahayan turun ini disebabkan karena pengaruh adanya arus sungai yang mempengaruhi suatu perubahan suhu dan juga disebabkan pada saat di danau di musim penghujan debit air yang tinggi sehingga menyebabkan perubahan suhu yang berfluktuasi. Sedangkan di musim kemarau suhu di perairan danau dan sungai Kahayan cenderung naik ini disebabkan karena pengaruh cahaya matahari yang masuk kedalam perairan itu sehingga menimbulkan suhu tinggi. Perbedaan

### **Total Suspended Solid (TSS) di Perairan**

Fenomena kadar total suspended solid (TSS) yang mencirikan terjadinya proses erosi merupakan penunjang tingkat kekeruhan perairan. Pada musim penghujan di perairan tingkat TSS perairan sangat berfluktuasi ini disebabkan karena tingkat ada musim penghujan yang di bulan November itu tinggi sehingga menyebabkan TSS di perairan itu rendah, sedangkan pada bulan Oktober dan Desember itu TSS nya sama dikarenakan adanya curah hujan yang tidak tinggi. Pada musim kemarau di danau dan di sungai TSS turun ini bisa di karenakan ada abrasi di pinggir sungai.

Pada stasiun I total suspended solid (TSS) pada musim penghujan dan pada stasiun II di musim kemarau diperairan danau terjadi proses pengenceran yang terjadi menyebabkan kadar padatan tersuspensi dan tingkat kekeruhan mengalami penurunan di stasiun tersebut. Sedangkan untuk kadar padatan yang tinggi di danau dan sungai terjadi karena adanya pengadukan yang intensif sampai ke dasar perairan akibat pendangkalan danau dan sungai. Nilai

kekeruhan perairan sungai Kahayan itu tinggi pada bulan Desember itu dapat mengurangi tingkat penetrasi cahaya matahari sehingga menyebabkan tingkat kecerahan perairan tersebut relative rendah. Dan tingkat kekeruhan yang tinggi dapat mengganggu sistem osmoregulasi organisme akuatik (Effendi, 2006).

### **Electric Conductivity (EC)**

Electric conductivity (EC) untuk di perairan danau pada musim penghujan itu berfluktuasi karena di lihat dari kedalaman perairan di sungai dan danau pada musim hujan sangat tinggi sehingga air di sungai meluber sampai ke danau-danau yang melewati rawa, dimana air tersebut membawa ion-ion garam yang larut ke dalam perairan dan menyebabkan kadar electric conductivity tinggi pada musim penghujan. Sungai juga di bulan Desember memiliki kadar electric conductivity yang tinggi sedangkan pada bulan Juli di musim kemarau juga memiliki kadar electric conductivity yang tinggi, fenomena ini dijelaskan oleh Junk (1973) dan Schmidt (1972) dalam Welcomme (1979), bahwa danau dan sungai menunjukkan tingkat konduktivitas minimum selama musim kering hal tersebut yang kaya nutrient dan proses pelarutan garam-garam yang tersimpan pada tanah kering dan mulai terairi.

Untuk musim kemarau di daerah perairan danau dan sungai itu turun konsentrasi EC rendah disebabkan karena di perairan sungai dan danau pada musim kemarau volume air yang turun dan menyebabkan terputusnya konektivitas sungai dan danau terputus sehingga yang menyebabkan konsentrasi electric conductivity rendah.

### **Derajat Keasaman (pH)**

Tingkat keasaman (pH) di semua stasiun menunjukkan sedikit asam bahkan sangat asam. Menurut Welcomme (1979), perairan dengan tingkat keasaman agak sampai sangat asam dengan pH dalam kisaran

4 sampai netral mencirikan sungai-sungai hutan atau dengan karakteristik perairan hitam (*blackwaters*). Dengan demikian dapat dikatakan perairan danau Batu mencirikan perairan hitam.

Penurunan nilai pH terjadi di perairan danau dan sungai pada setiap stasiun dan setiap musim, keadaan ini sejalan dengan terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut. Penurunan pH tersebut akibat limpasan air dari perairan rawa (hutan rawa air tawar) yang tersebar baik disekitar danau maupun sungai.

Rendahnya tingkat pH di rawa-rawa tersebut biasanya menyebabkan penurunan yang meluas pada pH di seluruh perairan danau dan sungai, ketika perairan asam dicuci oleh air hujan atau air banjir dengan kapasitas penyangga (buffer) pH yang rendah pada awal musim banjir (Welcomme, 1997), sedangkan peningkatan pH di sungai dan danau tampaknya terkait dengan sumber airnya.

### **Oksigen Terlarut (DO)**

Kadar oksigen terlarut pada perairan danau di musim penghujan di stasiun IV kadar oksigennya cukup tinggi 5 mg/l, sedangkan pada stasiun I di bulan Desember kadar oksigen hanya 0.7 mg/l. Di musim kemarau kadar oksigen pada stasiun IV juga cukup tinggi 6.8 mg/l dan pada stasiun I kadar DO menjadi 0.7 mg/l. Dimana pada masing-masing stasiun itu terjadi perbedaan ini dapat dilihat bahwa pada musim kemarau dan pada stasiun I dan II terjadi penurunan kadar oksigen sehingga air danau yang tersedia telah banyak dimanfaatkan untuk proses degradasi bahan organik yang berasal dari serasah hutan. Relatif tingginya kadar oksigen di danau dan di sungai, tampaknya berhubungan dengan proses fotosintesis fitoplankton dan agitasi air. Perairan yang tergenang dapat lebih menunjang berkembangnya pertumbuhan fitoplankton. Perairan masing-masing stasiun di perairan danau dan sungai dimana kadar oksigen yang cukup tinggi hal ini dikarenakan selain

kondisi danau dan sungai yang dangkal maka proses agitasi air oleh angin cukup kuat.

Penurunan kadar oksigen pada sungai dan danau di masing-masing musim itu mencirikan suatu proses di dalam sistem paparan banjir. Welcomme (1979) menjelaskan bahwa sejalan dengan banjir mengivasi wilayah paparan banjir, suatu permulaan peningkatan kadar oksigen terjadi, tetapi sejalan dengan proses pembusukan vegetasi-vegetasi tenggelam mengakibatkan penurunan kadar oksigen.

### **Total Fosfat (TP)**

Kadar total fosfat di perairan danau pada musim penghujan itu dengan kisaran antara 0 – 0.4 mg/l dan musim kemarau 0 – 1 mg/l, menurut OECD dalam Ryding dan Rast (1989) perairan yang berciri eutrofik memiliki kadar total fosfat berkisar antara 0.0162 – 0.4 mg/l. Sebagaimana kadar total fosfat di dapat bersumber dari pelepasan komponen nitrogen selama perombakan tumbuhan yang mulai terendam. Dengan terjadinya pengenangan ke dua proses tersebut berjalan dan meningkatkan kadar total fosfat di perairan.

*Furtado et al (1980) dalam Furtoda dan Mori (1982)* yang menyebutkan bahwa dari serasah tumbuhan yang disebutkan diatas dapat memberikan kontribusi fosfat ke perairan sebesar 1.87 kg per hektar per tahun. Kadar total fosfat yang rendah pada periode musim surut dapat pula terjadi karena dimanfaatkan oleh fitoplakton atau tumbuhan air lainnya.

Namun satu hal tampak adanya perbedaan yang cukup besar pada total fosfat di danau pada musim kemarau 1 mg/l dan disungai pada musim kemarau sebesar 1.64 mg/l.

### **Fosfat (PO<sub>4</sub>)**

Menurut Goldman & Horne (1983) dan Sastrawijaya (2000), fosfat dan nitrogen merupakan unsur pembatas dalam proses eutrofikasi. Bila rasio N dan P > 12, maka sebagai faktor pembatas adalah P, sedangkan

rasio N dan P < 7 sebagai pembatas adalah N.

Rasio N dan P yang berada anatar 7 dan 12 menandakan bahwa N dan P bukan sebagai faktor pembatas. Ryding & Rast (1989) menyatakan bahwa perairan termasuk dalam klasifikasi eutrofikasi bila kandungan total fosfor sebesar 0.393-6,100 mg/l dan bila > 6,100 mg/l perairan termasuk dalam klasifikasi hipertrofik.

Kandungan standar phosfat dari 0.01 sampai 0.1 mg/l (Wetzel, 1983) pada perairan danau kandungan phosfat maksimum 0.1 mg/l, 0 mg/l. Selama musim hujan dan kemarau konsentrasi fosfat ( $PO_4$ ) diperairan danau tidak terjadi fluktuasi dan masih dalam keadaan yang tidak melebihi standar kandungan fosfat diperairan. Sedangkan konsentrasi fosfat di perairan Sungai Kahayan pada musim penghujan dan musim kemarau konsentrasi fosfat meningkat setiap bulannya, diduga tingginya nilai fosfat ini berasal dari limbah domestik dan hancuran bahan organik pada perairan tersebut.

### **Total Nitrogen (TN)**

Kadar total nitrogen di perairan danau pada musim kemarau dan penghujan umumnya rendah, berdasarkan OECD dalam Ryding dan Rast (1989) perairan yang di klasifikasi eutrofik memiliki kadar total nitrogen (TN) berkisar antara 0.393 – 6.1 mg/l.

Sungai Kahayan tingkat total nitrogen menunjukkan kadar yang tinggi pada musim kemarau di bulan Agustus tampaknya elepasan komponen nitrogen bersumber dari perombakan serasah organik, terutama dari tumbuhan air yang terlangsung di sungai Kahayan. Menurut Furtado et al (1980) dalam Furtado dan Mori (1982) serasah-serasah biomassa tumbuhan, yang dapat mencapai 10 ton per hektar per tahun dapat memberikan kontribusi nutrient ke perairan dalam bentuk nitrogen mencapai 85,04 kg per hektar per tahun.

Peningkatan kadar total nitrogen pada perairan danau dan sungai pada musim penghujan dan kemarau yang menyebabkan

kadar total nitrogen di sungai dan di danau rendah itu karena pada musim air naik tumbuhan air dan tumbuhan terestrial yang tumbuh pada perairan danau dan sungai yang surut akan mulai terjadi pembusukan terjadi proses pelarutan komponen nitrogen dan tumbuhan, pada saat surut proses penyerapan komponen nitrogen dapat terjadi yaitu dimanfaatkan secara intensif oleh fitoplaknton maupun tumbuhan air lainnya sehingga kadar total nitrogen terutama di danau sangat rendah.

### **Nitrat di Perairan**

Nitrat merupakan senyawa yang sangat relative stabil dan sangat larut, serta. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung aerob (Effendi, 2003). Faktor yang mempengaruhi kedalaman adalah konsentrasi oksigen terlarut sangat rendah dapat terjadi proses kebalikan dari nitrifikasi yaitu proses denitrifikasi dimana nitrat melalui nitrit akan menghantarkan nitrogen bebas yang akhirnya akan lemas ke udara atau dapat juga kembali membentuk amonium/amniak melalui proses ammonifikasi nitrat (Barus,2001). Tingginya konsentrasi nitrat pada musim penghujan dan kemarau di sekitar daerah danau itu berasal dari air sungai Kahayan Menurut Tolgyessy (1993), nitrat dalam air relative stabil pada kondisi aerobik ini berarti konsentrasi nitrat sangat tergantung dengan konsentrasi DO.

### **Nitrit di Perairan**

Nitrit merupakan senyawa yang reaktif dan bersifat toksik bagi kehidupan perairan. Dari hasil penelitian dilihat bahwa pada musim penghujan itu konsentrasi nitrat cenderung naik sedangkan pada musim kemarau cenderung turun dimana pada saat musim penghujan itu tingkat oksigen di perairan cenderung tinggi sehingga kandungan nitrat yang meningkat dan begitu juga pada musim kemarau

### Amoniak (NH<sub>4</sub>) di Perairan

Bentuk reaktif nitrogen yang lebih dikenal adalah NH<sub>3</sub> (yang terlarut dan membentuk NH<sub>4</sub>) merupakan senyawa esensial untuk produksi mikroorganisme di perairan. Penguraian ini dikenal sebagai proses nitrifikasi (Borneff, 1982, Schwoerbel 1987 & 1994), Hufler 1990 dalam Barus, 2001).

Konsentrasi amoniak yang sesuai dengan baku mutu air yang berlaku tidak lebih dari 1 mg/l, dimana untuk konsentrasi amoniak di perairan danau pada musim penghujan itu kondisi perairan danau sudah tercemar, sedangkan pada musim kemarau kandungan amoniak tertinggi 5.5 mg/l pada bulan Agustus dan terendah 0.7 mg/l ini pada bulan Agustus di stasiun I kondisi perairan tidak tercemar sedangkan di perairan sungai pada musim penghujan konsentrasi amoniak di maksimumnya 0.8 mg/l dan terendah 0.4 mg/l tidak mengalami pencemaran amoniak sedangkan pada musim kemarau di perairan sungai terjadi pencemaran amoniak.

Berdasarkan nilai konsentrasi kandungan amoniak untuk di danau pada musim kemarau sangat tinggi yang mengindikasikan adanya penguraian bahan organik yang cukup tinggi pada perairan tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat (Haryadi, et al., 1992) yang menyatakan amoniak di perairan berasal dari proses dekomposisi bahan organik dan ekskresi organisme. Dan tingginya konsentrasi amoniak karena berkaitan dengan letak danau yang terpencil dan tidak berhubungan langsung dengan aliran Sungai Kahayan. Diduga kandungan amoniak yang tinggi di Sungai Kahayan juga merupakan salah satu penyebab terjadinya kematian ikan secara massal dan karamba masyarakat.

### Klorofil-a di Perairan

Chloropil-a menyerap cahaya berupa radiasi elektromagnetik pada spektrum kasat mata (visible). Misalnya, cahaya matahari mengandung semua warna spektrum kasat mata dari merah sampai violet, tetapi seluruh

panjang gelombang umumnya tidak diserap dengan baik secara merata oleh klorofil.

Klorofil dapat menampung energi cahaya yang diserap oleh pigmen cahaya atau pigmen lainnya melalui fotosintesis, sehingga klorofil disebut sebagai pigmen pusat reaksi fotosintesis. Dalam proses fotosintesis tumbuhan hanya dapat memanfaatkan sinar dengan panjang gelombang antara 400-700 nm (Gobel dkk., 2006).

Konsentrasi klorofil-a suatu perairan sangat ditentukan oleh intensitas cahaya dan keberadaan nutrient di lihat dari hasil penelitian tersebut bahwa pada musim penghujan dan kemarau di perairan danau kandungan klorofil-a yang sangat tinggi dan begitu juga di perairan sungai, dimana klorofil tersebut sangat dipengaruhi oleh oksigen dan karbohidrat.

Keberadaan klorofil-a yang melimpah di alam, tidak hanya terbatas kemampuannya dalam proses fotosintesis, melainkan berpotensi pula sebagai alternatif sumber bahan baku industri makanan, obat-obatan dan agen lingkungan yang bernilai ekonomis.

### Dinamika Musiman Fluktuasi Faktor Fisika dan Faktor Kimia

Perubahan parameter fisika dan kimia ini terkait dengan perubahan tingkat air. Tingkat air cenderung berkorelasi positif dengan suhu (WT). Danau Tehang, Batu, dan Danau Bunter memiliki hubungan dengan Sungai Kahayan. Selama pada periode air tinggi air keruh dan pH lebih tinggi dari DO, sehingga dengan tingkat air yang tinggi dan kandungan nutrient yang tinggi juga. Sedangkan untuk suhu, EC, DO yang rendah pada musim kemarau maka perairan tersebut akan miskin nutrient.

Bahwa ekosistem danau dan sungai Kahayan di Kalimantan Tengah secara fisik dipengaruhi oleh fluktuasi tingkat air dari sungai utama. Pada musim hujan air tinggi maka danau-danau akan dibanjiri dan terjadi homogenisasi dan begitu juga di daerah sekitarnya.

## Faktor Fisika dan Kimia Terhadap Klorofil-a

Pada faktor fisika kimia terhadap klorofil a ini sangat berpengaruh signifikan terhadap klorofil a. Menurut Nabout *et al*, 2006 menyatakan bahwa untuk suhu di sangat mempengaruhi aktivitas dari klorofil a untuk perkembangan phytoplankton di daerah danau oxbow dan danau limpasan.

Selain faktor suhu yang mempengaruhi klorofil a adalah total posfor (TP) dan silikat baik di danau dan sungai karena total posfor merupakan suatu unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan juga mempengaruhi tingkat produktifitas perairan. Menurut Jones dan Bachmann (1976) mengemukakan korelasi positif antara kadar total fosfor dengan klorofil a dimana total fosfor berperan dalam transfer energi dalam sel dan ortofosfat merupakan produk ionisasi dari asam ortofosfat adalah bentuk total fosfor di perairan yang paling sederhana dan ortofosfat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik. Total fosfor berupa partikulat maupun terlarut, anorganik maupun organik oleh sebab itu pada perairan yang memiliki kadar bahan organik tinggi di sebabkan oleh kadar total fosfor yang tinggi.

Silikat ini bersifat tidak larut dalam air maupun asam dan biasanya berada dalam bentuk koloid. Silikat terdapat pada hampir semua batuan dan mudah mengalami pelapukan. Silikat ini juga berpengaruh terhadap klorofil a.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan parameter fisika dan kimia ini terkait dengan perubahan tingkat air. Tingkat air cenderung berkorelasi positif dengan suhu (WT). Danau Tehang, Batu, dan Danau Bunter memiliki hubungan dengan Sungai Kahayan.
2. Faktor yang paling mempengaruhi dinamika klorofil a adalah Faktor

kedalaman air dan faktor suhu yang memberikan korelasi positif, tetapi bukan hanya faktor suhu aja yang mempengaruhi faktor fisika kimia terhadap klorofil a melainkan faktor total fosfor dan silikat juga yang mempengaruhi tingkat perkembangan klorofil a di perairan, karena total fosfor merupakan suatu bahan organik yang diperlukan untuk proses dekomposisi dan sintesis antara bentuk organik dan bentuk anorganik.

3. Perbandingan antara musim kemarau dan musim penghujan di mana pada musim kemarau kondisi perairan cenderung akan mengalami eutrofikasi.
4. Ekosistem danau dan sungai Kahayan di Kalimantan Tengah secara fisik dipengaruhi oleh fluktuasi tingkat air dari sungai utama. Pada musim hujan air tinggi maka danau-danau akan dibanjiri dan terjadi homogenisasi dan begitu juga di daerah sekitarnya.

### Saran

Perbedaan musim penghujan dan kemarau di perairan sungai dan danau di daerah aliran sungai Kahayan itu memberikan tingkat pengaruh yang tinggi terhadap klorofil a sehingga perlu dilakukan penelitian untuk inventarisasi jenis ikan-ikan dan biota-biota air yang ada di daerah danau Batu, Bunter dan Tehang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna. 2001. Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Kawasan Pesisir secara Terpadu. Makalah Kuliah Falsafah Sain. Program Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Bayle, P.B. 1995. Understanding large river-floodplain ecosystem. *Bioscience*, 45:153-158.
- Cole. 1998. Text Book of Limnology, third edition wavelana press in e.Iminois USA. 401 H

- Departemen Kelautan dan Perikanan, 2004. Siapkan Kal-Teng sebagai etalasi perikanan perairan umum dalam Mina Bahari. Bulletin Departemen Kelautan dan Perikanan. Volume 02 No.07 Juli 2004.
- Dudgeon D. 2000. The Ecology of Tropical Asian Rivers and Streams In Relation to Biodiversity Conservation Annual Review of Ecology and Systematic 31: 239-263.
- Dynesius, M., and C. Nilsson. 1994. Fragmentation and Flow Regulation of River Sysytem In The Northern Third of The World. Science 266: 753-762.
- Garcia de Emiliani, M.O., 1993. Scasonal sucesions of phytoplankton in a Lake of the parana river floodplain. Argentina. Hrydrobiology, 264 : 101-114.
- Gumiri, S. 2002. Ecological Studies On Zooplankton Communities In Humic Oxbow Lakes of Central Kalimantan, Indonesia, Ph.D diss. Hokkaido University. 92 PP.
- Gumiri, S., Ardianor, Wulandari L., Buchar, T., and Iwakuma, T. 2005. Seasonal dynamics of zooplankton communities in interconnected tropical swamp lake ecosystem. Internet. Vercin. Limnol., 29 : 179-184.
- Gumiri, S. Ardianor, T.Buchar, S.A, Alhidayat, B. Ardhani, A, Najamuddin, N.S. Yusuf. E. Veronika, Yulintine, L. Wulandari dan Y. Ruthena, 2006. Profil Sumberdaya Perikanan Kalimantan Tengah, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinai Kalimantan Tengah.
- Garcia de Emiliani, M.O., 1993. Seasonal Succession Of Phytoplankton In a Lake of the Parana River Floodplain. Argentina. Hydrobiologi 264: 101-114
- Haslam, S.M. 1995. River Pollution and Ecologi Perspective Chichester Uk. 253P
- Jeffries, M and Mills, D. 1996. Freshwater Ecology, Principles and Application. John Wiley and Sons Chichester, UK. 285P.
- Junk, W.J., Bayley, P.B and Sparks, R.E. 1989. The Flood pulse concept in river floodplain system. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences, 106:110-127.
- Junk, W.J. 2002. Long-term environmental trends and the future of tropical wetlands. Environmental conservation, 29 (4) : 414-435.
- Kumurur, 2002 dan Khoslat *et al.* 1995. Land Use Impact On Water Resources. A Literature Review Land and Water Development Division FAO. Rome Rome.
- Parson. 1984. Biological Oceanographic Proses third Edition Pergamon Press. New York. 330P
- Masnang Andi. 2006. Konversi Penggunaan Lahan Kawasan Hulu dan Dampak Terhadap Kualitas Sumberdaya air di Kawasan Hilir.
- Mackereth *et al.* 1989. (Mackereth F.TH hero) J and Talling. Water Analisis Fresh Water Biological Associatin cumnbri, UK. 120P
- Mcnelly *et al.* 1979. Water Quality Source Book A Guide to Water Parameter.

- Water Directorate. Water Quality Brach Ottawa. Canada. 89 P
- Megawati Ira. 2006: <http://das-Kahayan-ira-megawati//>.
- Meerhoff, M. Mazzeo, N., Moss, B. and Rodriguez G.L., 2003. The Structuring role of free floating versus submerged plants in a subtropical shallow lake. *Aquat. Ecol.*, 37. 377-391.
- Mitsch W.J and Gosselink J.G, 2000. *Wetlands New York USA*, John Willy and Sons
- Melo,S and Huszar, V.L.M, 2000. Phytoplakton in an Amozonian Flood-Plain Lake (Lago Batata, Brasil); diel variation and species strategies. *Journal of plankton research*, 22: 63-76.
- Moorte Juh. 1999. *Inorganic Contaminants of Surface Water Springer Verlag; New York*. 334P
- M. Ghufuran, K. Kardik. 2004. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. Penerbit Bina Adiaksara.
- Nontji, A. 1994. The Status of Limnology In Indonesia *Mitt Internat. Verein. Limnol.*, 24:94-113.
- Novotny, V dan Olem. H.
- Oksanen Jari. 2009. *Multivariate Analysis of Ecological Communities in R : Vegan Tutorial*.
- Reynolds., C.S. 1984. *The Ecologys Of Freshwater Phytoplankton*. Cambridge University Press, Londn, UKM 384 P.
- Simanjuntak Marojahan. 1989. *Dinamika Laut, Penelitian Oseanografi-LIPI*. 12P
- Tockner K., Schiemer F., Baumgartaer C., Kum G., Weigand E., Zweimuller, I. and Ward. J.V. 1999. The Danube Restoration Project, Species Diversity Partterns Across Connectivity Gradients in The Flood Palnd Rivers *Research and Management*, 15 : 245-258.
- Tockner and Stan Fonrd, J.A. 2000. *Riverne Flood Plains Conservation* 293 : 308-330.
- Thomaz, S. M., Bini, L.M and Bozelli, R.L. 2007. Flood Increase Semilarity Among Aquatic Habitats in River-Floodplain System *Hydrology*, 579 : 1-13.
- Tundisi, J.G, Forsberg, B Devol, A. H, Zaret, T.M. Tund , T.M, Santos, A.D., Ribiero, J.S and Hordy, E.R. 1984. Mixing Pettern in Amozon Lakes. *Hydrobiologia*, 108: 3-15.
- Wetzel. R.G. 2001. *Limnology : Lake and River Ecosystem*. Third Edition. Academic Press Califonia, USA. 1006.
- Wulandari. L. 2008. *Analisis Pencemaran Dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Sungai Kahayan Kota Palangka Raya*.