

## MODEL DISTRIBUSI KELIMPAHAN POPULASI PADA KOMUNITAS PLANKTON DI KOLAM PERCOBAAN

<sup>1</sup>A.B. Yulianti, <sup>2</sup>Icih Sukarsih

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran

<sup>2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Bandung  
Jalan Tamansari 1 Bandung, 40116, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>iyoe1fk@yahoo.ca, <sup>2</sup>sukarsh@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian tentang model kelimpahan populasi komunitas plankton pada kolam percobaan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan dua perlakuan, yaitu aerasi dan nutrisi dengan perbandingan N/P 15 dan 17. Dari laporan terdahulu perlakuan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang signifikan, sehingga pada penelitian ini, komunitas plankton yang diteliti berasal dari kolam percobaan tanpa perlakuan. Dua model kelimpahan populasi komunitas plankton, pertama model log-linear, diperoleh hasil  $\text{Log } N_i = 5.829 - 0.186 i$  dan indeks motomura 0.645. Kedua model distribusi logaritmik, diperoleh hasil parameter distribusi logaritmik ( $x$ ) adalah 0.9999999 dan indeks keanekaragaman ( $\alpha$ ) adalah 1.0811, sehingga distribusi logaritmik yang didapat adalah 1.0811; 0.5404; 0.3604; 0.2703; ....., dst. Kedua model ini tidak terlalu cocok dengan data sampel, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, terutama tentang pemilihan model. Komunitas plankton pada kolam percobaan yang berumur 100 hari didominasi populasi *Nannochloris* sp dan *Microcystis* sp. Kondisi badan perairan cukup baik, belum dalam kriteria tercemar.

*Kata kunci* : Log-linear, distribusi logaritmik, Komunitas, Plankton,

### 1. Pendahuluan

#### 1.1 Latarbelakang

Dalam organisasi ekologi dimulai dari individu yang mempunyai sistem kekompleksan individual yang terdiri dari sistem pengaturan tingkat sel, tingkat jaringan, tingkat organ dan sistem organ. Individu-individu ini berinteraksi membentuk kelompok yang disebut populasi. Populasi-populasi ini berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang disebut komunitas. Komunitas akan membentuk suatu sistem yang disebut ekosistem, dimana terjadi suatu aliran energi dan materi dan yang terkompleks adalah yang disebut biosfer yang merupakan kesatuan dari ekosistem di planet bumi ini.

Komunitas adalah suatu kumpulan populasi yang hidup bersama pada suatu area dan waktu tertentu (Begon, 1986). Dari pengertian diatas, dapat diartikan pada suatu komunitas terdapat banyak populasi yang hidup bersama dan terjadi interaksi antara populasi tersebut, sehingga timbul pertanyaan berapa banyak populasi yang hidup dalam komunitas tersebut. Mengapa ada populasi yang berlimpah dengan jumlah individunya cukup banyak dan ada juga populasi yang tidak berlimpah dengan jumlah individu yang sedikit. Bagaimana kelimpahan relatif setiap populasi. Semua permasalahan di atas dapat dijelaskan dengan menggunakan model matematika yang menggambarkan pola hubungan kelimpahan relatif populasi dengan beberapa teori pendukung antara lain kestabilan komunitas, metabolisme energi, sumberdaya yang terbagi untuk setiap populasi, hubungan antara populasi dengan habitatnya dan proses evolusi (Hutchinson, 1959; Kolosa and Biesiadka, 1984, McGuiness, 1984, McNaughton dan Wolf, 1970, Whittaker, 1965,1972 dalam Ludwig, 1988).

Kelimpahan populasi biasanya dinyatakan dengan jumlah individu, berat kering, biomasa atau nilai penutupan. Tabulasi data kelimpahan populasi dapat dilakukan dengan dua cara, pertama ranking kelimpahan populasi, ini digunakan untuk komunitas yang hanya terdiri dari beberapa populasi, sehingga cukup dirangking dari kelimpahan populasi tertinggi ke rendah dan yang kedua distribusi kelimpahan populasi, ini digunakan untuk komunitas dengan jumlah populasi yang cukup besar, sehingga dinyatakan dalam distribusi frekuensi dari kelimpahan populasi yang mempunyai jumlah individu  $X = 1, 2, 3, \dots, r$  individu (Pielou, dalam Ludwig, 1988). Dengan cara ini diharapkan dapat mendapatkan model kelimpahan populasi secara umum yang hanya memerlukan beberapa parameter yang mudah diinterpretasikan secara ekologis.

Dalam penelitian ini akan dibahas struktur komunitas plankton di kolam percobaan yang berumur seratus hari. Struktur komunitas plankton ini dinyatakan dengan menentukan indeks keanekaragamannya dan model kelimpahan populasi dinyatakan dengan dua metoda model log linear dan distribusi logaritmik. Pada penelitian ini model ditentukan dari kolam tanpa perlakuan, karena ternyata perlakuan yang diberikan, tingkat nutrisi dan aerasi tidak memberikan perbedaan yang signifikan (Yulianti, 2000).

### **1.2. Perumusan Masalah.**

Mengapa ada populasi yang berlimpah dengan jumlah individunya cukup banyak dan ada juga populasi yang tidak berlimpah dengan jumlah individu yang sedikit. Bagaimana kelimpahan relatif setiap populasi. Bagaimana struktur komunitas tersebut. Dengan menggunakan dua model kelimpahan populasi, yang didapatkan dengan cara merangking kelimpahan populasi mulai dari yang terbesar sampai ke yang terkecil, maka pertanyaan di atas akan terjawab.

### **1.3. Tujuan.**

- Membuat model kelimpahan populasi pada komunitas plankton.
- Membandingkan dua model kelimpahan populasi, model log-linear dan distribusi logaritmik.
- Meramalkan jumlah spesies total dan jumlah individu total dalam komunitas.
- Menentukan struktur komunitas

### **1.4. Manfaat Penelitian.**

Model kelimpahan populasi dapat digunakan dalam menentukan struktur komunitas. Model ini pun tergantung pada populasi yang paling berlimpah, sehingga dapat digunakan dalam pengelolaan ekosistem perairan umumnya dan kolam pada khususnya, dan diharapkan tidak terjadi eksplorasi berlebihan terhadap badan perairan.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Komunitas**

Di planet bumi ini sangat banyak spesies yang berbeda-beda yang berada di area yang sangat luas terbentang dari pantai sampai ke pegunungan. Hadirnya spesies-spesies ini tidak hanya ada, tetapi tentu saja terjadi interaksi. Interaksi yang terjadi dapat kompetisi, predasi atau mutualisme. Akibat dari interaksi ini akan terbentuk struktur komunitas, yang terdiri mulai dari bentuk hidup yang sangat tergantung kondisi geografis, atau hubungan makan memakan, siapa makan siapa. Timbul pertanyaan bagaimana komunitas itu dapat diukur?. Untuk menjawab pertanyaan ini perlu dilihat karakteristik suatu komunitas, yaitu

- Keanekaragaman, menggambarkan banyaknya populasi yang hidup dalam komunitas, yang diukur dengan kekayaan spesies dan indeks keanekaragaman yang melibatkan kekayaan spesies dan banyaknya individu untuk setiap populasi
- Bentuk tumbuh dan struktur, ini menggambarkan tipe komunitas dengan katagori bentuk tumbuh, seperti pohon, perdu, herba dan lumut. Bentuk tumbuh ini sangat berhubungan dengan keadaan geografis.
- Dominasi, populasi yang mempunyai jumlah besar menggambarkan populasi yang sangat aktif di komunitas tersebut, atau dengan perkataan lain populasi ini mendominasi komunitas dan tentu saja bentuk komunitas akan sangat tergantung dari populasi yang mendominasinya.
- Kelimpahan relatif, individu dalam populasi dinyatakan dalam bentuk proporsi terhadap jumlah individu total komunitas
- Struktur trofik menggambarkan hubungan makan memakan didalam komunitas. Hubungan ini lebih jauh dapat dikaitkan dengan aliran energi dan materi.

## 2.2. Model Kelimpahan Populasi.

Organisasi dalam suatu komunitas dihubungkan dengan konsep niche, yaitu posisi populasi di dalam komunitas, termasuk didalamnya penggunaan sumberdaya, waktu aktivitas, interaksi dengan populasi lain (Whittaker, dalam Ludwig, 1988). Hubungan ini dikaitkan dengan tiga distribusi, yaitu

- Distribusi geometri, digunakan pada komunitas yang miskin, dengan satu sumberdaya, biasanya komunitas dikuasi satu populasi yang dominan dengan menempati area komunitas cukup besar.
- Distribusi broken-stick, diasumsikan populasi berada dalam sumberdaya yang terbatas, sehingga terjadi overlapping.
- Distribusi log series, digunakan pada komunitas yang kaya dengan kelimpahan populasinya cukup besar. Ada tiga model, model pertama log linear, digunakan untuk komunitas yang dihuni beberapa populasi yang cukup melimpah, maka kelimpahan populasi dirangking dari kelimpahan tinggi ke rendah. Kedua distribusi logaritmik, digunakan untuk komunitas yang mempunyai kriteria sama dengan model pertama, model ketiga lognormal, digunakan untuk komunitas yang mempunyai kekayaan spesies tinggi, sehingga kelimpahan populasi dinyatakan dalam distribusi frekuensi.

Pada penelitian ini diambil dua model log series, yaitu model loglinear, dan distribusi logartimik, karena kedua model ini digunakan pada komunitas yang mempunyai kelimpahan populasinya cukup besar, tetapi kekayaan spesiesnya rendah, kemudian kelimpahan populasi disusun dalam rangking dari kelimpahan besar ke kecil.

### 2.2.1. Log-linear.

Misalkan  $i$  adalah rangking dari masing-masing populasi yang diurut dari besar ke kecil dan  $N_i$  adalah frekuensi populasi rangking ke- $i$ , agar hubungan antara  $N_i$  dan  $i$  menjadi linear, maka

$$\text{Log } N_i = a + bi \quad (1)$$

Misalkan diambil  $i = 1$ , maka  $\log N_1 = a + b$

$$a = \log N_1 - b \quad (2)$$

pers (2) disubstitusi ke pers (1)

$$\log N_i = a + bi$$

$$\begin{aligned}
 &= \log N_1 - b + bi \\
 &= b(i-1) + \log N_1
 \end{aligned} \tag{3}$$

Misalkan  $b = \log m$  untuk  $m > 0$ , maka persamaan (3), menjadi

$$\begin{aligned}
 \text{Log } N_i &= (i-1) \log m + \log N_1 \\
 &= \log m^{(i-1)} + \log N_1 \\
 &= \log N_1 m^{(i-1)} \\
 \text{maka, } N_i &= N_1 m^{(i-1)}
 \end{aligned} \tag{4}$$

$m$  adalah konstanta *Motomura*, dimana  $0 < m < 1$ .

Dari pers (4) akan diperoleh

$$\begin{aligned}
 N_2 &= N_1 m \\
 N_3 &= N_1 m^2 \\
 N_4 &= N_1 m^3 \\
 N_n &= N_1 m^{(n-1)},
 \end{aligned}$$

dimana  $n$  adalah jumlah populasi, maka jumlah total individu komunitas dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sum N_i &= N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n \\
 &= N_1 + N_1 m + N_1 m^2 + \dots + N_1 m^{(n-1)} \\
 &= N_1 (1 + m + m^2 + \dots + m^{(n-1)}) \\
 &= N_1 (1 - m^n) / 1 - m
 \end{aligned} \tag{5}$$

### 2.2.2. Distribusi Logaritmik.

Komunitas terdiri dari banyak populasi yang terdiri dari kelimpahan populasi tinggi sampai rendah. Karakteristik komunitas ditentukan oleh jumlah populasi pada suatu area dan jumlah individu pada masing-masing populasi. Dalam penentuan model suatu komunitas khususnya komunitas hewan, pada penyambilan sampel sering ditemukan banyak populasi yang hanya diwakili oleh satu individu, kemudian secara gradual jumlah populasi yang hanya terdiri dari dua, tiga dan seterusnya akan menurun menurun, sehingga untuk populasi dengan jumlah individu banyak hanya ada beberapa saja dalam komunitas. Fisher dan kawan-kawan (Krebs, 1989), menganalisa data tersebut, kemudian disimpulkan bahwa data tersebut mengikuti kriteria distribusi logaritmik, yaitu :

$$\alpha x; \frac{\alpha x^2}{2}; \frac{\alpha x^3}{3}; \frac{\alpha x^4}{4}; \dots; \frac{\alpha x^n}{n} \tag{6}$$

Dimana:

$$\begin{aligned}
 \alpha x &= \text{jumlah populasi dalam total penangkapan yang diwakili oleh satu individu} \\
 \alpha x^2/2 &= \text{jumlah populasi dalam total penangkapan yang diwakili oleh dua individu.}
 \end{aligned}$$

Jumlah dari pers (6) sama dengan  $-\alpha \ln(1-x)$ , yang berarti jumlah seluruh populasi yang ada dalam komunitas tersebut. Distribusi logaritmik ditentukan oleh dua variabel yaitu jumlah populasi dan jumlah individu dalam populasi dalam sampel, dan hubungan kedua variabel tersebut adalah,

$$S = \alpha \ln(1 - N / \alpha) \quad (7)$$

Dimana :

- S = Jumlah populasi dalam sampel  
 N = Jumlah individu dalam sampel  
 $\alpha$  = Indeks keanekaragaman.

Indeks keanekaragaman ( $\alpha$ ) menggambarkan keanekaragaman pada suatu komunitas, bila rendah, berarti jumlah populasi rendah dan bila tinggi berarti jumlah populasi tinggi.

Ada beberapa metoda yang digunakan untuk menghubungkan distribusi logaritmik dengan data kelimpahan populasi, seperti antara lain dikemukakan oleh Williams, 1964 dan Southwood, 1978 ( Krebs, 1989) membuat monograph dari  $\alpha$ , sehingga dapat mengetahui langsung nilai  $N$  dan  $S$ . Dengan prosedur yang akurat dapat mengaproksimasi nilai  $x$  secara iterasi dengan menggunakan pers (8), yaitu

$$\frac{S}{N} = \frac{1-x}{x} [-\ln(1-x)] \quad (8)$$

Dimana :

- S = Jumlah total populasi dalam sampel  
 N = Jumlah total individu dalam sampel  
 x = Parameter distribusi logaritmik

Dengan memasukkan nilai  $x$  tertentu sehingga terjadi kesamaan pada persamaan (8), sehingga  $\alpha$  dapat ditentukan dengan cara,

$$\alpha = [N(1-x)] / x \quad (9)$$

### 2.3. Komunitas Plankton

Plankton terdiri atas tumbuhan (fitoplankton) dan hewan (zooplankton), merupakan organisme yang melayang-layang atau tersuspensi dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus. Dari ukurannya plankton dapat dikelompokkan menjadi netplankton berukuran kurang dari 50  $\mu\text{m}$ , mikroplankton berukuran antara 20 – 200 $\mu\text{m}$ , nannoplankton berukuran antara 2-20  $\mu\text{m}$ , picoplankton berukuran antara 0,2-2 $\mu\text{m}$  dan femtoplankton berukuran 0,002- 0,2 $\mu\text{m}$ .

Dalam ekosistem perairan komunitas plankton mempunyai peran penting, karena oksigen dalam perairan, hanya dihasilkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesa. Fungsi lain dari plankton adalah sebagai indikator ekologi ekosistem perairan, karena perubahan dari badan perairan akan direspon langsung oleh plankton, sepertinya hadirnya bahan-bahan organik atau logam akan sangat berpengaruh terhadap struktur dan bentuk komunitas plankton.

## 3. Bahan dan Tatakerja

### 3.1. Kolam Percobaan.

Kolam percobaan terletak di Laaboratorium Ekologi Jurusan Biologi, Institut Teknologi Bandung. Ada enam kolam percobaan yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing kolam berukuran (2,2 x 1 x 0,9)m.

Kolam-kolam percobaan dibersihkan, kemudian diisi, dengan air yang berasal dari reservoir ITB, sampai tinggi muka air mencapai 85 cm . Tidak dilakukan penanaman plankton.

Plankton yang tumbuh di kolam tersebut dapat berasal dari kolam itu sendiri, sumber air atau berasal dari air hujan.

Perlakuan yang diberikan, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 3.1. Perlakuan yang diberikan pada kolam-kolam Percobaan

Kolam	Aerasi	Nutrisi N/P 15	Nutrisi N/P 17
I	-	-	-
II	+		
III	+	-	+
IV	+	+	-
V	-	-	+
VI	-	+	-

Perlakuan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang cukup signifikan ( Yulianti, 2000), sehingga dalam penelitian lanjutan ini hanya diamati kondisi plankton di Kolam I, yaitu kolam tanpa perlakuan.

Untuk menentukan model kelimpahan komunitas plankton, pertama-tama diambil sample plankton dengan volume 1 L, kemudian ditentukan kelimpahan populasi plankton dengan cara sebagai berikut :

Sampel air diambil dengan menggunakan water sampler Lammote volume 1 L pada kedalaman air 50 cm. Sampel air sebanyak 500 mL langsung diberi larutan lugol dengan konsentrasi 0,3 mL/100mL, satu jam kemudian diberi formalin 40% sampai konsentrasinya 0,5%. Sampel-sampel tersebut diendapkan sampai larutan menjadi jernih, endapan yang dipisahkan sebagai sampel plankton, kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 450 kali, untuk dilakukan identifikasi plankton dan dihitung kelimpahannya dengan menggunakan Counting chamber Plamer.

Perhitungan :

Counting chamber Palmer mempunyai volume 0,1 mL dan dihitung 10% dari volume tersebut.

Jumlah individu/L =  $1000/0,1 \times 100/10 \times$  jumlah individu terhitung.

Dalam penelitian ini juga diukur faktor-faktor abiotik, yaitu, intensitas cahaya, kecerahan, pH, suhu, kandungan oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> bebas, BOD, nitrit, nitrat, amonium, nitrogen organik, nitrogen total, fosfat total dan nisbah N/P (Yulianti, 2000).

## 4. Hasil Pengamatan dan Pembahasan.

### 4.1. Komunitas Plankton.

Komunitas plankton pada kolam percobaan berumur 100 hari terdiri dari 27 populasi dengan jumlah total individu 10.811.599 individu/L. Kelimpahan populasi *Nannochloris* sp tertinggi (tabel 4.1). Populasi ini berasal dari ganggang hijau (*green algae*) dari famili Cocomyxaceae. Dominasi ganggang hijau pada suatu perairan menandakan kandungan bahan organik cukup tinggi.

Tabel 4.1. Komunitas Plankton pada kolam percobaan

No	Taksa	Kelimpahan (ind/L)
1	<i>Nannochloris sp</i>	7133333
2	<i>Microcystis sp2</i>	3300000
3	<i>Oocystis sp1</i>	210867
4	<i>Microcystis sp1</i>	50467
5	<i>Schizochlamys sp</i>	41533
6	<i>Anabaena sp3</i>	29967
7	<i>Gymnodium sp</i>	21533
8	<i>Chlorococcum sp</i>	8133
9	<i>Hypnodium sp</i>	7533
10	<i>Oocystis sp2</i>	2000
11	<i>Chlorella sp1</i>	1767
12	<i>Osillatoria sp1</i>	1700
13	<i>Scenedesmus sp2</i>	600
14	<i>Scenedesmus sp4</i>	433
15	<i>Scenedesmus sp3</i>	367
16	<i>Scenedesmus sp5</i>	300
17	<i>Cosmarium sp</i>	300
18	<i>Agmenellum sp</i>	267
19	<i>Diatomella sp</i>	167
20	<i>Cymbella sp1</i>	67
21	<i>Lyngbya sp</i>	67
22	<i>Osillatoria sp2</i>	33
23	<i>Chlorella sp2</i>	33
24	<i>Oocystis sp3</i>	33
25	<i>Navicula sp</i>	33
26	<i>Cymbella sp2</i>	33
27	<i>Plagiocampa sp</i>	33

Model komunitas plankton pada kolam percobaan dibuat dengan dua model yang berbeda, yaitu model log-linear dan model distribusi logaritmik.

#### 4.1.1. Model log-linear.

Dengan mentransformasi kerapatan populasi ( $N$ ) menjadi  $\log N$ , sehingga didapat persamaan :

$$\log N_i = 5,829 - 0,186 i \quad (10)$$

Dan hubungan  $N_i$  dan  $i$  dapat dilihat pada gambar 1, ada kecenderungan semakin besar rangking, maka kelimpahan populasi plankton semakin rendah, atau dapat dikatakan bahwa bentuk dan struktur komunitas plankton ditentukan oleh populasi yang mempunyai kelimpahan tertinggi. Pada komunitas plankton yang berumur 100 hari ini didominasi oleh ganggang hijau, dengan kandungan klorofil  $a$  sebesar  $0,8769 \text{ ind/L}$ , yang menandakan tingkat nutrisi tinggi, sehingga terjadi blooming.

Dari model log-linear dapat ditentukan jumlah total individu, yaitu

$b = \log m = -0,186$ , sehingga  $m = 0,652$ ,  $m$  ini adalah indeks motomura, dengan menggunakan pers (5), maka jumlah total individu pada komunitas plankton di kolam percobaan adalah  $20.497.507 \text{ individu/L}$

Jumlah plankton berdasarkan data sampel adalah 10.811.599 *individu/L*, sangat jauh berbeda, begitu pula dengan jumlah individu setiap populasi berdasarkan rangking, misalkan pada  $i = 1$ , berdasarkan model jumlah individu pada rangking pertama adalah 439.542 *individu/L*, sedangkan berdasarkan data sampel jumlah individu rangking pertama adalah 7.133.333 *individu/L*.

Model log-linear komunitas plankton dan data sampel memberikan kecenderungan yang sama (dapat dilihat pada gb.2). Untuk memberikan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan uji kecocokan model yang tidak dilakukan pada penelitian ini. Tetapi bila dilihat dalam kelimpahan plankton terlihat perbedaan yang cukup besar, hal ini disebabkan data disajikan dalam logaritmik, sehingga perubahan sedikit secara grafis, akan berarti dalam jumlah individu.

#### 4.1.2. Model Distribusi Logaritmik.

Dengan menggunakan pers.(8) ditentukan nilai  $x$ , sehingga ruas kiri sama dengan ruas kanan, ruas kiri adalah  $S/N$  dimana  $S = 27$  dan  $N = 10.811.599 \text{ ind/L}$  (dari tabel 1) adalah 0.000.002.497, sehingga didapat  $x = 0.9999999$ , dengan menggunakan pers (9), sehingga  $\alpha = 1.0811$ , dengan variansi 0.067. Berdasarkan pers (6), maka distribusi logaritmik komunitas plankton untuk setiap populasi dengan jumlah individu 1,2,3 dst adalah berturut-turut 1.0811; 0.5404; 0.3604; 0.2703 dstnya. Dengan menggunakan pers (7), pada komunitas plankton didapat jumlah total populasi adalah 17. Dari data sampel jumlah populasi total adalah 27. Perbedaan yang cukup besar, hal ini terjadi karena pada komunitas plankton yang berumur 100 hari tidak ada populasi yang mempunyai satu, dua atau tiga, tetapi merupakan komunitas yang sangat berlimpah dengan indeks keanekaragaman sebesar 0.7909. Dapat dikatakan pemilihan model distribusi logritmik menjadi kurang cocok. Perlu diteliti model komunitas plankton lain yang lebih cocok dengan keadaan komunitas plankton tersebut.

#### 4.2. Faktor Abiotik.

Data faktor abiotik pada kolam I dapat dilihat pada tabel 4.2. Kandungan nitrat, nitrit, dan amonium yang berada di badan perairan berasal dari nitrogen udara dan fitoplankton dapat langsung menyerap ion nitrat dan amonium langsung dari medium. Pada kolam percobaan ini tidak diberi penambahan nutrisi, walaupun demikian kolam percobaan ini tetap mampu mendukung komunitas plankton dengan kelimpahan yang cukup tinggi.

Pada badan perairan kandungan nitrogen dan fosfor harus berada dalam keadaan seimbang. Perbandingan  $N/P$  menjadi indikasi kualitas air, bila  $N/P$  lebih dari 15 menandakan terjadi pencemaran organik. Pada kolam percobaan ini perbandingan  $N/P$  adalah 2,13. Ini berarti kolam percobaan ini belum sampai pada tingkat tercemar.

Tabel 2. Faktor Abiotik Kolam Percobaan

No	Faktor Abiotik	Ukuran
1	Suhu ( $^{\circ}$ C)	24
2	Oksigen terlarut (mg/L)	10.2
3	C02 bebas ( mg/L)	0
5	Intensitas cahaya (lux)	100
6	Kecerahan (cm)	39
7	pH	8.2
8	Nitrat ( mg/L)	9.1777
9	Nitrit ( mg/L)	0.4352
10	Amonium ( mg/L)	0.3321
11	N organik ( mg/L)	0.5165
12	N total (mg/L)	10.4615
13	Fosfat total ( mg/L)	4.8889
14	N/P	2.13985

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan.

1. Penentuan model kelimpahan populasi pada komunitas plankton pada kolam percobaan dilakukan dengan dua cara, pertama model log-linear kelimpahan populasi komunitas plankton adalah  $\log N_i = 5.829 - 0.186 i$  dan indeks motomura adalah 0.652, sehingga jumlah total individu komunitas plankton adalah 20.497.507 ind/L. Kedua model distribusi logaritmik kelimpahan komunitas plankton adalah parameter distribusi logaritmik ( $x$ ) sama dengan 0.9999999 dan indeks keanekaragaman ( $\alpha$ ) adalah 1.0811, sehingga distribusi logaritmik yang didapat adalah, 0.0811; 0.5404; 0.3604; 0.2703 ..... dst dan komunitas plankton pada kolam percobaan memiliki 17 populasi.
2. Model log-linear kelimpahan populasi komunitas plankton pada kolam percobaan mempunyai kecenderungan yang sama dengan data sampel, tetapi jumlah individu total dari model yang didapat berbeda jauh dari data sampel. Jumlah populasi berdasarkan model distribusi logaritmik kelimpahan populasi komunitas plankton pada kolam percobaan adalah 17 populasi, berbeda cukup jauh dari data sampel. Walau pun demikian kedua model ini cukup baik untuk menggambarkan keadaan suatu komunitas. Dalam penelitian ini perlu ditinjau kembali pemilihan model, walau pun secara umum sudah memenuhi syarat.
3. Struktur suatu komunitas sangat ditentukan oleh interaksi populasi-populasi yang berada di dalam komunitas tersebut. Pada komunitas plankton pada kolam percobaan yang berumur 100 hari, ternyata didominasi ganggang hijau (*green algae*) terutama spesies *Nannochloris* sp dan diikuti oleh ganggang biru-hijau (*blue green algae*), yaitu *microcystis* sp. Populasi ini hidup pada kondisi perairan yang cukup baik, karena dengan bantuan bakteri nitrogen, yang mampu mengikat nitrogen bebas di udara, sehingga kandungan nitrogen perairan menjadi cukup tinggi dan fitoplankton mampu menyerap secara langsung nitrat dan amonium yang terlarut dalam perairan (Yulianti, 2000).

### 5.2. Saran.

Dalam penelitian ini belum dilakukan uji kecocokan model, sehingga bisa diperoleh model kelimpahan populasi komunitas plankton yang lebih akurat. Penurunan rumus-rumus model distribusi logaritmik belum dikaji secara mendalam. sehingga ini bisa dijadikan kajian tersendiri.

## Daftar Pustaka

- [1] Begon, M; Harper, J.L & Townsend, C.R., *Ecology, Individuals, Population and Communities*, Oxford: Blackwell Scientific Publication, 1986
- [2] Edmonson, W.T., *Freshwater Biology* 2<sup>nd</sup> ed, Seattle: University of Washington, 1959.
- [3] Fitter, R & Manel, R, *Freshwater Life*, London : William Collins & Sons & Co Ltd, 1986
- [4] Krebs, J.C, *Ecology. The Experimental, Analysis of Distribution and Abundance*, 3<sup>rd</sup> ed, New York : Harper & Row Publishers, 1985.
- [5] Krebs, J.K., *Ecological Methodology*, New York : Harper Collins Publishers, 1989
- [6] Ludwig, J.A & Reynolds, J.F., *Statistical Ecology. A primer on Methods and Computing*, New York : John Wiley and Sons, 1988.
- [7] Mizawa, T *Illustration of The Freshwater Plankton of Japan*, Japan : Hoikusta Publishing co Ltd, 1974.
- [8] Pielou, E.C., *Ecological Diversity*, New York : John Wiley & Sons, 1974.
- [9] Prescott, G.W. *Algae of the Western Great Lakes Area*, CranBrovic Institute of Science, 1951.

- [10] Stiling, P., *Ecology Theories and Applications*, New Jersey : Prentice Hall International, Inc, 1996.
- [11] Yulianti, A.B. *Rerspon Plankton terhadap Aerasi dan Tingkat Nutrisi pada proses Eutrofikasi di Kolam Percobaan*, Thesis Magister Biologi ITB, 2000.