

KAJIAN BIOLIMNOLOGI PERAIRAN DI SITU CILEUNCA, BANDUNG JAWA BARAT

Didik Wahyu Hendro Tjahjo dan Sri Endah Purnamaningtyas

Peneliti pada Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jatiluhur-Purwakarta

Teregistrasi I tanggal: 24 September 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 4 Pebruari 2011;

Disetujui terbit tanggal: 23 September 2011

ABSTRAK

Perairan Situ Cileunca terletak di Kabupaten Bandung Selatan, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan peternakan sapi perah yang berkembang sangat pesat di Kecamatan Pengalengan sehingga menghasilkan limbah organik yang dibuang ke sungai dan akhirnya masuk ke Situ Cileunca. Hal tersebut mendorong terjadinya kerusakan habitat dan mempengaruhi keanekaragaman hayati perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biolimnologi dan beberapa aspek biologi beberapa jenis ikan dominan di Situ Cileunca. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli, Agustus, dan Oktober 2009. Hasil pengamatan menunjukkan kecerahan perairan Situ Cileunca bekisar antara 0,5-0,8 m, oksigen terlarut sangat rendah (0,78-5,98 mg/l), ortofosfat relatif tinggi (0,028-0,469 mg/l), dan kelimpahan fitoplankton tinggi (279.668-2.169.938 sel/l). Perairan ini dapat digolongkan mempunyai kesuburan eutrofik-hipertrofik. Berdasarkan atas biomasa fitoplankton, Situ Cileunca mempunyai potensi sumber daya ikan berkisar antara 714-1.000 kg/ha. Jenis ikan yang ditemukan selama penelitian 11 jenis. Berdasarkan atas kebiasaan makannya ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*), golsom (*Aequidens golsom*), dan lele (*Clarias batrachus*) termasuk golongan ikan karnivora, dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan beunteur (*Puntius binotatus*) yang termasuk ikan herbivora. Di Situ Cileunca, kelimpahan pakan yang tersedia sangat tinggi tetapi jumlah ikan yang memanfaatkan rendah, sehingga sumber daya pakan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, Situ Cileunca perlu mengembangkan *culture based fisheries* dengan penebaran jenis ikan pemakan plankton.

KATA KUNCI: biolimnologi, biologi ikan, potensi biomasa ikan, Situ Cileunca

ABSTRACT: *Study of waters biolimnology in situ cileunca, Bandung West Java. By: Didik Wahyu Hendro Tjahjo and Sri Endah Purnamaningtyas.*

*Situ Cileunca waters located in South Bandung Regency, West Java Province. Activities of the dairy farm that growing very rapidly in the District of Pengalengan resulting organic wastes discharged into rivers and into Situ Cileunca. It encourages the occurrence of damage or degradation of habitat and affecting aquatic biodiversity. This study aims to determine the aspects of biolimnologies and some aspects of the biology of some fish species predominant in Situ Cileunca. The study was conducted in July, August, and October 2009. The observations showed that waters at Situ Cileunca transparency range between 0.5-0.8 m, dissolved oxygen is very low (0.78-5.98 mg/l), orthophosphate relatively high (0.028-0.469 mg/l) and high phytoplankton abundance (279,668-2,169,938 cells/l). These waters can be classified into eutrophic-hypertrophic waters. Based on phytoplankton biomass, Situ Cileunca fish resources have the potential ranges between 714-1,000 kg/ha. Species of fish found during the study as many as 11 species. Based on the food habits of marbled gudgeon (*Oxyeleotris marmorata*), red devil (*Aequidens golsom*), and walking catfish (*Clarias batrachus*) grouped as carnivorous fish. On the otherhand common carp (*Cyprinus carpio*), and spotted barb (*Puntius binotatus*) classified as herbivorous fish. In Situ Cileunca, abundance of food available is very high but the amount of fish that use is still low, so the available feed resource has not been used optimally. Therefore, to develop culture based fisheries Situ Cileunca need to be stocked with plankton feeder species.*

KEYWORDS: *biolimnology, fish biology, potency of fish biomass, Cileunca Reservoir*

PENDAHULUAN

Situ Cileunca berada 45 km di sebelah selatan Kota Bandung merupakan salah satu situ yang terletak di Kecamatan Pangalengan. Situ ini dibangun pada masa pemerintahan Belanda pada tahun 1919-1926, mempunyai luas ±180 ha, dan berada pada ketinggian 1.400 m dari permukaan laut, volume air 11.500.000 m³ dan kedalaman air 6-10 m.

Perairan ini merupakan tempat pembuangan limbah, dari peternakan sapi dan pertanian yang ada di sekitar

perairan, sehingga pemanfaatan dan pengembangan sumber daya perairan cenderung mengabaikan fungsi utama yaitu sebagai pasokan air minum dan pembangkit tenaga listrik untuk daerah Bandung dan sekitarnya. Berbagai kegiatan yang dilakukan, telah mengakibatkan perubahan kualitas perairan, sehingga mendorong terjadinya kerusakan atau degradasi habitat dan keanekaragaman hayati perairan.

Usaha peternakan sapi perah di Kecamatan Pengalengan telah berkembang dengan pesat. Pada saat ini jumlah peternak sapi tersebut telah mencapai 4.500

Korespondensi penulis:

Jl. Cilalawi Tromol Pos No. 1 Jatiluhur, Purwakarta-Jawa Barat 41152, Tlp. 0264-208768

orang dengan jumlah sapi 18.500 ekor (Danuwijaya, 2009; Candana, 2009). Selanjutnya Candana (2009) mengatakan bahwa peternakan sapi tersebut dalam satu bulan menghasilkan limbah kotoran sekitar 22.000 ton. Sebagian besar limbah organik tersebut masuk ke Situ Cileunca. Berdasarkan atas beban bahan organik tersebut, perairan situ tersebut telah mencapai tingkat kesuburan eutrofik-hipertrofik, dan memberi dampak negatif terhadap perairan (Hakim, 2007).

Dalam upaya mengatasi permasalahan yang sangat kompleks tersebut dan mengoptimalkan produktivitas perairan, perlu langkah-langkah pengendaliannya. Salah satunya melalui pemacuan sumber daya ikan dengan menebar jenis ikan yang sesuai. Untuk itu perlu data dan informasi tentang biolimnologi perairan Situ Cileunca. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui biolimnologi dan beberapa aspek biologi jenis ikan dominan sebagai salah satu dasar pengembangan perikanan berbasis budi daya (*culture based fisheries*).

Dasar pemikiran untuk pemulihan sumber daya ikan (*enhancement*) adalah intervensi teknologi yang pada dasarnya untuk meningkatkan pemanfaatan produktivitas perairan alami pada kondisi tertentu oleh manusia. Penebaran benih ikan budi daya dapat meningkatkan hasil perikanan tangkap dari jenis ikan yang diinginkan di mana produktivitas alami tinggi tetapi rekrutmen terbatas. Produksi perikanan sebagian besar berasal dari penangkapan kembali ikan yang ditebarkan. *Culture based*

fisheries dimaksudkan untuk meningkatkan efektivitas produksi perikanan tangkap di mana rekrutmen alami lebih rendah dibandingkan daya dukung perairan (Lorenzen *et al.*, 2001). Potensi produksi dari *culture based fisheries* mempunyai hubungan yang kuat dengan produktivitas ekosistem (De Silva, 2001). Pemanfaatan terhadap pengelolaan sumber daya tersebut merupakan suatu upaya untuk memanfaatkan potensi produksi secara efisien dan hal tersebut merupakan salah satu faktor kunci dalam pengelolaan *culture based fisheries*. Penilaian penebaran dan pemanenan (pemanfaatan) memerlukan informasi kuantitatif dalam proses *density dependent* populasi (Lorenzen *et al.*, 1998).

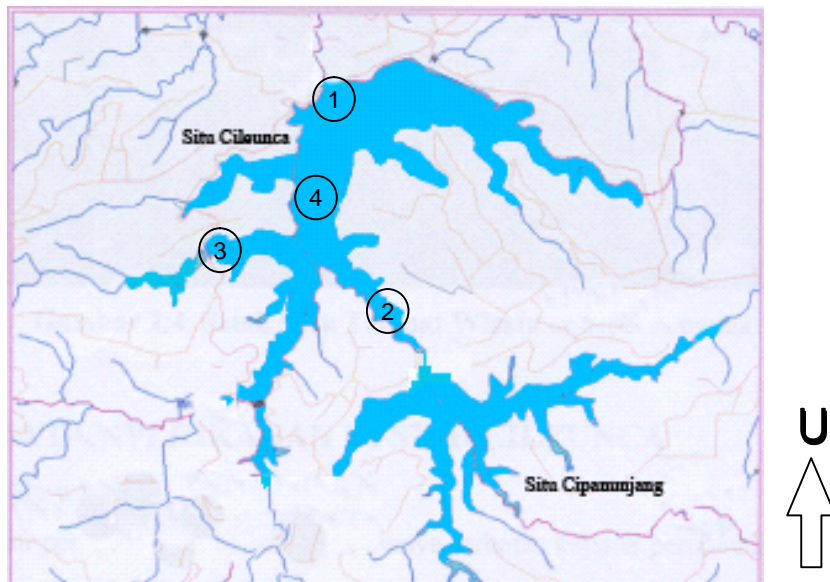
BAHAPAN METODE

Lokasi Kegiatan

Lokasi penelitian ini dilakukan di Situ Cileunca, terletak di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Situ Cileunca termasuk kategori waduk kecil di dataran tinggi dengan luas sekitar ± 180 ha dengan kedalaman antara 6-10 m.

Metode Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan pada bulan Juni, Agustus, dan Oktober 2009, pada empat pengamatan yaitu 1) Dam Pulosari, 2) Outlet Cipanunjang, 3) Cipanyisikan, dan 4) bagian tengah perairan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Situ Cileunca dan lokasi stasiun pengamatan. (1 = Dam Pulosari, 2= outlet Cipanunjang, 3 = Cipanyisikan, dan 4= bagian tengah).

Figure 1. Map of Situ Cileunca and location of observation station. (1 = Dam Pulosari, 2 = outlet Cipanunjang, 3 = Cipanyisikan, and 4 = middle region).

Pengamatan aspek biolimnologi meliputi suhu, pH, O₂, CO₂, alkalinitas, nitrogen, fosfat, sulfat, dan plankton. Parameter suhu, pH, O₂, CO₂, dan alkalinitas diamati secara *in situ*, dan parameter lainnya diamati di Laboratorium Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jatiluhur. Contoh plankton diambil dari volume air 3,5 l, selanjutnya air tersebut disaring dengan *plankton net* (ukuran mata jaring 40 µm) dan dipadatkan menjadi 25 ml, dan akhirnya diamati di Laboratorium Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jatiluhur. Pengambilan contoh ikan dilakukan dengan menggunakan *gillnet* dengan ukuran 1; 1,5; dan 2 inci serta pengambilan contoh hasil tangkapan nelayan. Parameter yang diamati meliputi jenis ikan dan kebiasaan makan. Jenis dan sumber data yang dikumpulkan seperti dalam Tabel 1.

Analisis Data

Kualitas perairan yang diambil meliputi suhu air, kecerahan, alkalinitas, pH, oksigen terlarut, karbon dioksida bebas, ammonium, bahan organik total, orthofosfat, dan SO₄. Metode yang digunakan dalam analisis kualitas air meliputi tetrimetri dan spektrofotometri dalam Tabel 1.

Tabel 1. Metode yang digunakan dalam pengamatan peubah kualitas air di Situ Cileunca

Table 1. Method used for observation of water qualities variable in Situ Cileunca

Parameter / Parameter	Satuan / Unit	Metode pengukuran / Method of measurement
Warna air	-	Pengamatan visual
Kecerahan	cm	Secchi disk
Suhu	°C	Termometer
pH	unit	pH indicator solution 4-10
O ₂	mg/L	Winkler
CO ₂	mg/L	Na ₂ CO ₃ /Titrimetri
Total alkalinas	mg/l eq CaCO ₃	HCl/Titrimetri
N-NO ₃	mg/L	Brucine sulfat/Spektrofotometer
N-NO ₂	mg/L	Naftilamine/Spektrofotometer
N-NH ₄	mg/L	Nessler/Spektrofotometer
P-PO ₄	mg/L	SnCl ₂ /Spektrofotometer
H ₂ S	mg/L	Na ₂ S ₂ O ₃ /Titrimetri
BOT	mg/L	KMnO ₄ /Titrimetri
Chlorophyll-a	mg/m ³	Spectrophotometric

Teknis analisis, kesuburan perairan menggunakan metode yang digunakan oleh *American Public Health Association* (1989); Davis (1955); Boyd (1990); Ryding & Rast (1989), sedangkan analisis plankton menggunakan Needham & Needham (1963).

Identifikasi populasi dan analisis biologi ikan dari hasil tangkapan menggunakan metode yang dikatakan oleh Kottelat *et al.* (1993); Effendie (1979); Ludwig & Reynolds (1988). Karakteristik struktur komunitas plankton, dilakukan dengan pendekatan yang bersifat kualitatif dan

kuantitatif. Pendekatan secara kuantitatif antara lain pendekatan analisis dengan mengamati komposisi jenis-jenis tertentu yang dominan dan kelimpahan sel. Pendekatan secara kualitatif (indeks biologi) yaitu dengan melakukan kalkulasi terhadap komponen-komponen tertentu dari struktur komunitas plankton yang diamati.

Kelimpahan plankton (individu per liter), dihitung dengan menggunakan metode *Lackey Drop Microtransect Counting* dengan persamaan sebagai berikut (*American Public Health Association*, 1989):

$$N = n \times \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1}{E} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- N = jumlah total plankton
- n = jumlah rata-rata total individu per lapangan pandang
- A = luas gelas penutup (mm²)
- B = luas lapangan pandang (mm²)
- C = volume air terkonsentrasi (mL)
- D = volume air satu tetes (mL) di bawah gelas penutup
- E = volume air yang disaring (L)

Kebiasaan Makan

Perhitungan kebiasaan makan untuk masing-masing jenis ikan menggunakan *Indeks Preponderance*, dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{V_i \times O_i}{\sum (V_i \times O_i)} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

- V_i = persentase volume satu macam makanan
- O_i = persentase frekuensi kejadian satu macam makanan
- Σ(V_ixO_i) = jumlah V_ixO_i dari semua macam makanan

Estimasi tingkat trofik jenis ikan dihitung dengan menggunakan cara yang dikatakan oleh Mearns *et al.* (1981) dalam Caddy & Sharp (1986), dengan rumus sebagai berikut:

$$T_t = 1 + \sum \left\{ \frac{T_{tp} \times I_p}{100} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

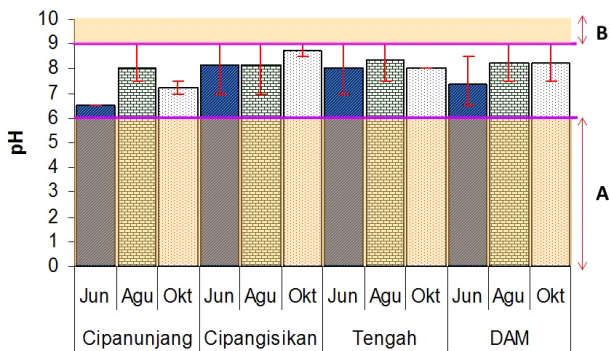
di mana:

- T_t = tingkat trofik
- T_{tp} = tingkat trofik kelompok pakan ke-p
- I_p = indeks preponderan kelompok pakan ke-p

HASIL DAN BAHASAN

Kualitas Air

Suhu air sangat mempengaruhi kehidupan organisme akuatik. Suhu air di Situ Cileunca berkisar antara 20,1-23,8°C. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu untuk pertumbuhan maksimal. Menurut Pratiwi *et al.* (2000) fitoplankton dapat berkembang pada kisaran suhu 20-30°C, artinya suhu di Situ Cileunca dapat mendukung pertumbuhan plankton. Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu pada suatu perairan antara lain ketinggian, lamanya hari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran, serta kedalaman badan air (Effendie, 2003). Hasil penelitian tersebut relatif sama dengan hasil penelitian Sulastri *et al.* (2009), yaitu 23,31°C, dan relatif berbeda dengan hasil pengamatan Hakim (2007), yaitu berkisar antara 18,5-20,0°C.



Gambar 2. Derajat keasaman di Situ Cileunca menurut waktu dan stasiun pengamatan (↕A dan ↕B = lebih rendah dan lebih tinggi dari nilai baku mutu air; [= simpangan baku).

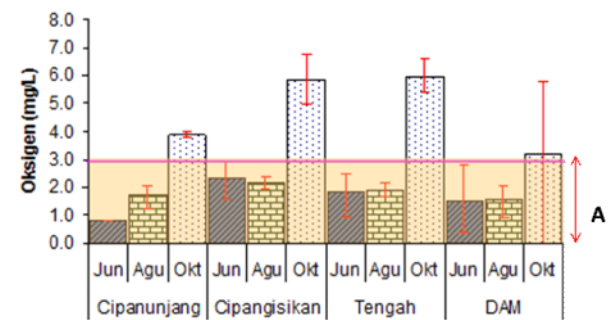
Figure 2. pH in Situ Cileunca according to time and station (↕A and ↕B = under and over of values of water quality standard; [= standard deviation).

Oksigen merupakan parameter kualitas air yang penting untuk menentukan kualitas air, karena oksigen merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme ikan dan organisme perairan lainnya. Kebutuhan organisme terhadap oksigen sangat bervariasi tergantung dari jenis, stadia, dan aktivitas organisme tersebut. Konsentrasi oksigen di Situ Cileunca berkisar antara 0-6,8 mg/L dengan rata-rata 2,5 mg/l (Gambar 3). Menurut Swingle (1968) dalam Effendie (2003) kadar oksigen terlarut yang lebih kecil dari 0,3 mg/L hanya sedikit jenis ikan yang dapat bertahan hidup dan jika pada kisaran 1-5 mg/L ikan dapat bertahan hidup namun pertumbuhannya terganggu. Berdasarkan atas baku mutu air untuk kegiatan perikanan

konsentrasi oksigen lebih besar 3 mg/L (Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001). Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut tersebut disebabkan penguraian bahan organik yang berasal dari limbah bahan organik yang sangat tinggi, di mana laju produksi oksigen oleh fitoplankton lebih rendah daripada laju pemanfaatan oksigen oleh bakteri, zooplankton, dan ikan. Kondisi ini jauh berbeda dengan hasil pengamatan Situ Cileunca pada tahun 2007 oleh Hakim (2007), yaitu berkisar antara 3,3-7,9 mg/L.

Kecerahan di Situ Cileunca berkisar antara 50-80 cm. Rendahnya kecerahan di Situ Cileunca dapat disebabkan oleh kelimpahan fitoplankton, bahan organik, dan partikel tanah yang masuk ke situ tersebut. Kecerahan ini juga dipengaruhi oleh cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan tersebut. Oleh karena itu, warna air di Situ Cileunca dari coklat sampai hijau.

Derajat keasaman (pH) di Situ Cileunca berkisar antara 6,5-9,0 (Gambar 2). pH terendah terdapat di Stasiun Tengah (bulan Juni), dan tertinggi terdapat di Stasiun Cipangisikan (bulan Oktober). Berdasarkan atas pendapat (Boyd, 1982) pH yang berkisar antara 6-9 dapat mendukung kegiatan perikanan dan dapat menggambarkan kemampuan suatu badan air untuk menetralkan *ion hydrogen* yang masuk ke badan air. Hasil penelitian tersebut sedikit berbeda dengan hasil pengamatan Hakim (2007), yaitu berkisar antara 5,5-8,0.



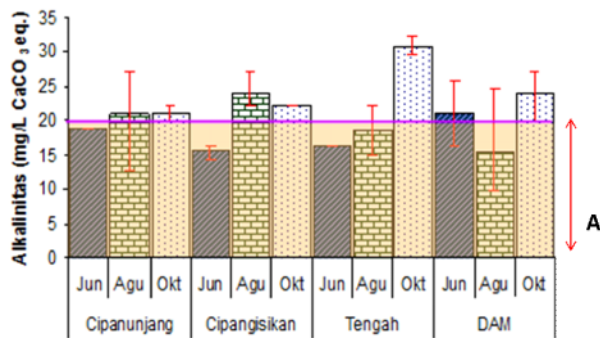
Gambar 3. Oksigen terlarut (mg/L) di Situ Cileunca menurut waktu dan stasiun pengamatan (↕A = lebih rendah dari nilai baku mutu air; [= simpangan baku).

Figure 3. Dissolved oxygen (mg/L) of Situ Cileunca according to observation time and station (↕A = under of values of water quality standard; [= standard deviation).

Karbondioksida berperan sebagai salah satu komponen sistem penyangga dan bahan utama dalam proses fotosintesis, tetapi dalam jumlah besar mampu menghambat absorpsi oksigen oleh darah. Menurut

Effendie (2003) bahwa perairan yang baik bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas lebih rendah dari 10 mg/L dapat ditolerir oleh organisme akuatik. Menurut National Technical Advisory Committee (1968) kandungan karbondioksida bebas sebaiknya tidak melampaui 25 mg/L dengan catatan oksigen terlarut cukup tersedia. Konsentrasi karbondioksida di Situ Cileunca berkisar antara 0-2,5 mg/L dengan rata-rata 0,7 mg/L. Hal tersebut berarti kandungan karbondioksida bebas dalam batas untuk mendukung kehidupan ikan dan organisme makanannya.

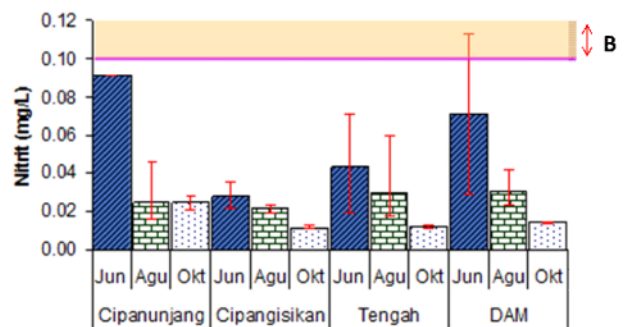
Besarnya nilai alkalinitas suatu perairan menunjukkan kapasitas penyangga perairan tersebut, dan dapat digunakan sebagai penduga kesuburan (Swingle, 1968). Hal tersebut disebabkan banyaknya kandungan kalsium dan magnesium karbonat secara potensial diikuti oleh banyaknya unsur atau ion N dan P yang merupakan indikator kesuburan suatu perairan (Wardoyo, 1981). Kisaran alkalinitas di Situ Cileunca berkisar antara 9,9-32,2 mg/L CaCO₃ eq. dengan rata-rata 20,4 mg/L CaCO₃ eq. (Gambar 4). Pada umumnya konsentrasi alkalinitas kurang dari 40 mg/L disebut dengan perairan lunak (*soft water*). Tetapi unsur-unsur alkalinitas (karbonat dan bikarbonat) berperan sebagai *buffer* (penyangga pH) untuk menjaga kestabilan pH di suatu perairan. Berdasarkan atas nilai baku mutu air untuk kegiatan perikanan menunjukkan bahwa kandungan alkalinitas perairan lebih besar dari 20,0 mg/L CaCO₃ eq. Hal tersebut berarti perairan Situ Cileunca mempunyai pH yang cukup bervariasi, penyedia CO₂ bebas sedang, dan produksi perairan sedang, serta layak untuk kegiatan perikanan.



Gambar 4. Total alkalinitas (mg/L CaCO₃ eq.) di Situ Cileunca menurut waktu dan stasiun pengamatan (↓ A = lebih rendah dari nilai baku mutu air; [= simpangan baku).
 Figure 4. Total alkalinity (mg/L CaCO₃ eq.) according to Situ Cileunca by observation time and station (↓ A = under of values of water quality standard; [= standard deviation).

Nitrogen merupakan salah satu unsur yang penting bagi pertumbuhan tanaman air, dan berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan protein. Sumber senyawa nitrogen di perairan waduk atau danau terutama berasal dari limbah pertanian, rumah tangga, dan industri (Goldman & Horne, 1983). Dalam keadaan *aerob* dengan bantuan bakteri, bahan organik diurai menjadi amonium, selanjutnya amonium diubah menjadi nitrit dan nitrat. Nitrogen di perairan terdapat dalam berbagai bentuk seperti gas N₂, nitrit, nitrat, amonia, amonium, serta nitrogen yang berikatan dengan senyawa organik kompleks.

Konsentrasi nitrit di Situ Cileunca berkisar antara 0,011-0,113 mg/l dengan rata-rata 0,032 mg/l (Gambar 5). Baku mutu perairan untuk nitrit kurang dari 1 mg/l (Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001). Secara umum, berdasarkan atas konsentrasi nitritnya, perairan Situ Cileunca layak untuk kehidupan dan perkembangan ikan dan organisme pakannya.



Gambar 5. Nitrit (mg/L) di Situ Cileunca menurut waktu dan stasiun pengamatan (↓ B = lebih tinggi dari nilai baku mutu air; [= simpangan baku).
 Figure 5. Nitrite (mg/L) of Situ Cileunca according to observation time and station (↓ B = over of values of water quality standard; [= standard deviation).

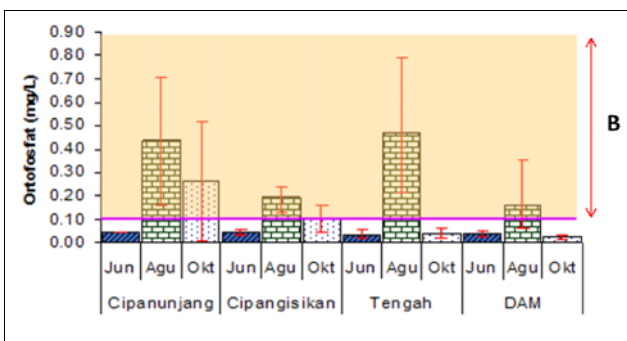
Konsentrasi nitrat di Situ Cileunca berkisar antara 0,007-2,281 mg/L dengan rata-rata 0,396 mg/L. Baku mutu untuk perairan berdasarkan atas Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 maksimal 10 mg/L. Konsentrasi nitrat di Situ Cileunca relatif rendah, sehingga nitrat di perairan ini berperan sebagai *limiting factor*.

Unsur N dalam bentuk ammonia terionisasi (ammonium) dan nitrat sangat diperlukan oleh produksi primer untuk proses fotosintesis (Jørgensen, 1986), dipihak lain ammonia terionisasi di perairan membentuk keseimbangan dengan ammonia bebas dan keseimbangan tersebut sangat dipengaruhi oleh suhu dan pH (Boyd,

1990). Secara umum, kadar amonium di Situ Cileunca berkisar antara 0,088-2,556 mg/L dengan rata-rata 0,704 mg/L. Konsentrasi amonium terendah berada di Stasiun Tengah pada bulan Agustus dan tertinggi berada di Stasiun Cipanunjang pada bulan Oktober.

Sulfat merupakan salah satu anion dari belerang dan terdapat di hampir semua perairan. Di perairan *anaerob* sulfat direduksi menjadi senyawa sulfida dan bersifat sangat toksin bagi ikan dan organisme makanannya. Suatu perairan yang kekurangan kandungan sulfatnya akan menghambat perkembangan plankton. Konsentrasi sulfat di Situ Cileunca berkisar antara 5,89-32,72 mg/L dengan rata-rata 12,18 mg/L. Baku mutu untuk sulfat sendiri berdasarkan atas Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 sebesar 400 mg/L. Berdasarkan atas kandungan sulfat pada baku mutu air, maka perairan Situ Cileunca baik untuk mendukung pengembangan kegiatan perikanan.

Ortofosfat merupakan salah satu bentuk persenyawaan fosfor yang terlarut dalam air yang dapat digunakan secara langsung oleh tumbuhan air dan fitoplankton tanpa pemecahan lebih lanjut. Kadar ortofosfat di Situ Cileunca berkisar antara 0,012-0,789 mg/L dengan rata-rata 0,174 mg/L (Gambar 6). Baku mutu air untuk ortofosfat tidak lebih dari 0,1 mg/L, untuk daerah stasiun pengamatan Cipanunjang telah melebihi baku mutu air yang ada. Hal tersebut berarti Situ Cileunca mempunyai peluang yang tinggi terjadi *blooming algae*.



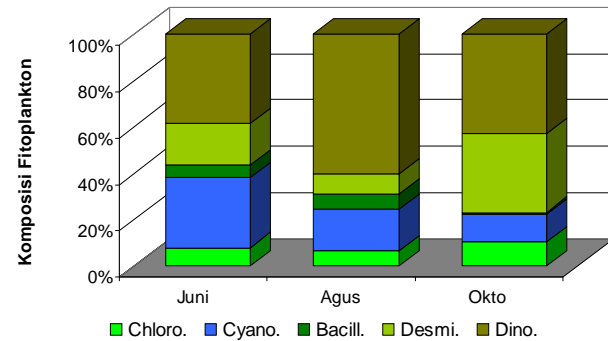
Gambar 6. Ortofosfat (mg/L) di Situ Cileunca menurut waktu dan stasiun pengamatan ($\updownarrow B$ = lebih tinggi dari nilai baku mutu air; [= simpangan baku).

Figure 6. Orthophosphate (mg/L) of Situ Cileunca according to observation time and station ($\updownarrow B$ = over of values of water quality standard; [= standard deviation).

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton di Situ Cileunca berkisar antara 279.668-2.169.938 sel/l dengan rata-rata 722.991 sel/l. Komposisi kelas fitoplankton secara umum selama

pengamatan didominasi oleh kelas Dinophyceae, kecuali pada bulan Oktober kelimpahan kelas Dinophyceae dan Desmidiaceae relatif seimbang (Gambar 7). Adanya dominansi kelas Dinophyceae tersebut merupakan indikator bahwa pada perairan tersebut mempunyai konsentrasi bahan organik yang tinggi.



Gambar 7. Komposisi kelimpahan fitoplankton di Situ Cileunca menurut waktu pengamatan.

Figure 7. Composition of phytoplankton abundance in Situ Cileunca by observation time.

Kandungan nutrisi yang tinggi (N dan P) pada batas-batas tertentu akan merangsang pertumbuhan plankton dengan cepat, sehingga pada kondisi ini mendorong terjadinya *blooming algae*, sedangkan peningkatan kandungan nutrisi yang melebihi batas tersebut akan mencemari lingkungan. *Blooming algae* tersebut cenderung berdampak negatif terhadap kegiatan perikanan. Dengan asumsi biomassa fitoplankton tersebut dimanfaatkan oleh ikan herbivora secara optimal, maka potensi biomassa ikan herbivora tersebut dapat mencapai 714-1.000 kg/ha dengan rata-rata 905 kg/ha (Tjahjo & Purnamaningtyas, 2010).

Jenis Ikan

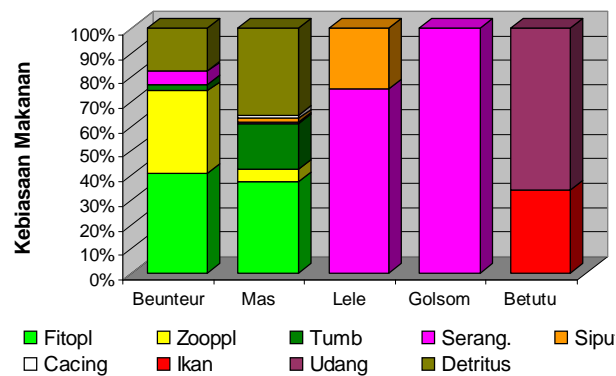
Jenis ikan yang tertangkap selama pengamatan adalah Bacenang paris (*Xiphophorus halleri*), Seribu (*Poecilia* sp.), tawes (*Puntius gonionotus*), Golsom, Lele (*Clarias batrachus*), Boboso (*Glossogobius* sp.), Beunter, Tempele (*Betta coccina*), Betutu (*Oxyeleotris marmorata*), Mas (*Cyprinus carpio*), dan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

Ikan benteur mempunyai makanan utama fitoplankton dan zooplankton dengan makanan pelengkap detritus dan serangga (Gambar 8). Ikan ini mempunyai tingkat trofik 1,42, berarti ikan benteur di Situ Cileunca termasuk ikan herbivora dan cenderung omnivora. Hasil kebiasaan makanan ikan benteur tersebut relatif sama dengan ikan benteur di Waduk Bening, Madiun (Tjahjo, 1987). Menurut

Anonimus (2007) mengatakan bahwa ikan ini merupakan ikan air tawar yang bersifat benthopelagis, tidak bermigrasi dan litoral dengan makanannya berupa zooplankton, larva serangga, dan potongan tumbuhan.

Ikan mas yang hidup di Situ Cileunca ini mempunyai makanan utama fitoplankton dan detritus dengan makanan pelengkapya tumbuhan dan zooplankton. Dengan demikian ikan ini mempunyai tingkat trofik 1,03, berarti ikan ini termasuk ikan herbivora pemakan plankton dan detritus. Menurut Anonimus, (2007) mengatakan bahwa ikan ini hidup di air tawar dan payau yang bersifat bentopelagis, tidak bermigrasi, dan bersifat litoral. Ikan mas termasuk kelompok ikan omnivora dengan makanan utamanya serangga air, udang, cacing, siput, biji-bijian, rumput-rumputan, dan algae (Anonimus, 2007; Tjahjo, 1988). Perbedaan makanan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kelimpahan makanan yang tersedia, sehingga ikan mas yang ada menggeser perannya dari omnivora ke herbivora.

Ikan Lele dan Golsom termasuk ikan karnivora, di mana ikan lele mempunyai makanan utama serangga dan siput, dan ikan Golsom mempunyai makanan utama serangga. Kebiasaan makanan ikan golsom tersebut relatif sama dengan kebiasaan makanan ikan yang sama di Waduk Darma (Tjahjo & Purnamaningtyas, 2004). Ikan Lele tersebut termasuk ikan air tawar yang bersifat benthik dan potamodromous, serta ikan golsom juga merupakan ikan air tawar dan bersifat benthopelagis (Anonimus, 2007). Sedangkan ikan betutu termasuk benthik dengan makanan utamanya ikan dan udang.



Gambar 8. Kebiasaan makanan jenis ikan dominan di Situ Cileunca.

Figure 8. Food habit of dominace fish species according to observation time.

Keragaman ikan sangat rendah sekitar 11 jenis dengan jumlah nelayan relatif sedikit dan hasil tangkapan nelayan yang sangat rendah (rata-rata kurang dari 2 kg/hari). Di pihak lain, berdasarkan atas kualitas airnya, perairan situ

tersebut telah mencapai tingkat kesuburan eutrofik-hipertrofik, kelimpahan pakan yang tersedia sangat tinggi tetapi jumlah ikan yang memanfaatkan rendah, sehingga sumber daya pakan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal.

Langkah Pengendalian

Dalam upaya mengatasi permasalahan yang sangat kompleks tersebut, perlu langkah-langkah pengendaliannya. Salah satunya melalui pemacuan sumber daya ikan dengan menebar jenis ikan yang sesuai. Oleh karena itu, di Situ Cileunca perlu penelitian lanjutan untuk menentukan strategi pemacuan atau pemulihan sumber daya ikan. Diharapkan jenis ikan tersebut mampu memanfaatkan dan mengendalikan perkembangan plankton yang ada. Dengan demikian dalam siklus proses tersebut akan mampu meningkatkan kualitas air, sehingga pendapatan nelayan dan kelestarian sumber daya perairan dapat terjaga. Upaya pengendalian *blooming algae* di Waduk Ir. H. Djuanda telah dilakukan melalui penebaran ikan bandeng (*Channos channos*) dan berhasil (Kartamihardja, 2007; Tjahjo *et al.*, 2009; Tjahjo & Purnamaningtyas, 2009). Hal yang sama terdapat di Waduk Gajah Mungkur melalui penebaran ikan patin dan berhasil (Kartamihardja *et al.*, 2004). Peluang jenis ikan yang ditebar di Situ Cileunca adalah ikan nilem (*Osteoichillus haselti*), bilih (*Mystacoleucus padangensis*), dan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). Ketiga jenis ikan tersebut perlu dikaji kemampuannya dalam memanfaatkan plankton, bersifat pelagis, mampu tumbuh dengan baik di perairan dataran tinggi dengan suhu rendah, dan interaksinya dengan jenis ikan asli perairan tersebut. Sehingga penebaran ikan tersebut mampu memperbaiki kualitas perairan (mencegah terjadinya *blooming algae*), ikan tersebut mampu tumbuh dengan baik, laju sintasanya tinggi, dan dapat tertangkap kembali oleh nelayan. Dampak penebaran tersebut diharapkan peningkatan pendapatan nelayan dan perbaikan kualitas perairan untuk mendukung pengembangan daerah wisata Situ Cileunca.

KESIMPULAN

1. Kecerahan berkisar antara 0,5-0,8 m, oksigen terlarut 0,78-5,98 mg/L, ortofosfat 0,028-0,469 mg/L, dan kelimpahan fitoplanktonnya 279.668-2.169.938 sel/L, sehingga perairan ini termasuk perairan dengan tingkat kesuburan eutrofik-hipertrofik. Berdasarkan atas biomassa fitoplanktonnya Situ Cileunca mempunyai potensi biomassa ikannya 714-1.000 kg/ha.
2. Jumlah jenis ikan yang ditemukan selama penelitian 11 jenis, yaitu Bacenang paris, Seribu, Tawes, Golsom, Lele, Boboso, Beunter, Tempele, Betutu, Mas, dan Udang galah.

3. Berdasarkan atas kebiasaan makannya ikan Betutu, Golsom, dan Lele termasuk golongan ikan karnivora, sedangkan Mas, dan Beunteur termasuk ikan herbivora. Di Situ Cileunca, kelimpahan pakan yang tersedia sangat tinggi tetapi jumlah ikan yang memanfaatkan rendah, sehingga sumber daya pakan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal.
4. Situ Cileunca perlu pemulihan sumber daya ikan, melalui penebaran jenis ikan herbivora pemakan plankton, seperti ikan nilam, bilih, dan patin. Dampak penebaran tersebut diharapkan peningkatan pendapatan nelayan dan perbaikan kualitas perairan untuk mendukung pengembangan daerah wisata Situ Cileunca.

PERSANTUAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset biolimnologi dan hidrologi waduk kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat, T. A. 2009, di Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan-Jatiluhur, Purwakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association*. 1989. *Standard Method the Examination of Water and Wastewater*. 15th Edition. Washington, D. C. Am. Public Health Ass. Am. Water Works Ass. 1,134 pp.
- Anonimus. 2007. *FishBase*. www.fishbase.org/Eschmeyer/EschPiscesSummary.cfm?ID=2. Diakses Tanggal 29 September 2007.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Science Publishers Company. New York. 318 pp.
- Boyd, E. C. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publishing Co. Birmingham. 442 pp.
- Caddy, J. F. & G. D. Sharp. 1986. An ecological framework for marine fishery investigations. *Food and Agriculture Organization Fish. Tech. Pap.* 283: 152 pp.
- Candana, I. 2009. *Peternak Sapi Kesulitan Menjual Pupuk Kandang*. <http://newspaper.pikiran-rakyat.com/prprint.php?mib=beritadetail&id=81720>. Diakses Tanggal 28 Oktober 2009.
- Davis, G. A. 1955. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan State University Press. USA. 526 pp.
- De Silva, S. S. 2001. Reservoir fisheries: Broad strategies for enhancing yields. In De Silva, S. S. (ed.). *Reservoir and culture based fisheries: Biology and management. Proceedings of an International Workshop held in Bangkok, Thailand from 15–18 February 2000*. ACIAR Proceedings. 98: 384 pp.
- Danuwijaya, M. T. 2009. *Pengolah Limbah Sapi Pangalengan Minim: Sumber Bahan Baku Pupuk Organik*. <http://cetak.kompas.com/read/xml/2009/06/19/12581225/pengolah.limbah.sapi.pangalengan.minim>. Diakses Tanggal 28 Oktober 2009.
- Effendie, M. I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 pp.
- Effendie, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 37 pp.
- Goldman, C. R. & A. J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw Hill Int. Book Comp. London. 464 pp.
- Hakim, 2007. *Studi Penataan Perairan Umum Situ Patenggang dan Situ Cileunca (Untuk Pengembangan Perikanan)*. C. V. ECOTERRA MULTIPLAN-Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bandung. 82 pp.
- Jørgensen, S. E. 1986. *Fundamental of Ecological Modelling*. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam. 389 pp.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari, & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi (Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi)*. Periplus Editins Ltd. 293 pp.
- Kartamihardja, E. S., K. Purnomo, H. Satria, D. W. H. Tjahjo, & S. E. Purnamaningtyas. 2004. Peningkatan stok ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di Waduk Wonogiri, ikan baung (*Mystus nemurus*) di Waduk Wadaslintang, dan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma. *Prosiding Hasil-Hasil Riset*. '979-97194-3-7. 159-171.
- Kartamihardja, E. S. 2007. Spektra ukuran biomassa plankton dan potensi pemanfaatannya bagi komunitas ikan di zona limnetik Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 137 pp.
- Ludwig, J. A. & J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons. New York. 335 pp.
- Lorenzen, K., J. Juntana, J. Bundit, & D. Tourongruang. 1998. Assessing culture fisheries practices in small

- water bodies: A study of village fisheries in Northeast Thailand. *Aquaculture Research*. 29: 211-224.
- Lorenzen, K., U. S. Amarasinghe, D. M. Bartley, J. D. Bell, M. Bilio, S. S. de Silva, C. J. Garaway, W. D. Hartmann, J. M. Kapetsky, P. Laleye, J. Moreau, V.V. Sugunan, & D. B. Swar. 2001. Strategic Review of enhancements and culture based fisheries. In R. P. Subasinghe, P. Bueno, M. J. Phillips, C. Hough, & S. E. McGladdery (Eds). *Aquaculture in the Third Millennium. Technical Proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium, Bangkok, Thailand, 20-25 February 2000*. 221-237.
- Needham, J. G. & P. R. Needham. 1963. *A Guide to the Study of Freshwater Biology*. Fifth Edition. Revised and Enlarged. Holden Day. Inc. San Fransisco. 180 pp.
- National Technical Advisory Committee. 1968. *Water Quality Criteria*. Federal Water Pollution Control Administration. Washington D. C. 234 pp.
- Pratiwi, N. T. M., K. Praptokardiyo, & N. Indriyani. 2000. Tingkat kesuburan perairan Situ Ciguded, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Prosiding Semi Loka Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk*. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung. 199-210.
- Ryding, S. O. & W. Rast (eds.). 1989. *The Control of Eutrophication of Lake and Reservoirs*. Man and the Biosphere Series. 314 pp.
- Swingle, H. S. 1968. Standardization of chemical analysis for water pond muds. *Food and Agriculture Organization Fish. Rep.* 44 (4): 397-406.
- Sulastrri, T. Suryono, & Sudarsono. 2009. Pengembangan kriteria status ekologis danau-danau kecil di Pulau Jawa. *Prosiding Forum Perairan Umum*. Palembang (Dalam Proses Publikasi). MSP. 461-473.
- Tjahjo, D. W. H. 1987. kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Bening, Jawa Timur. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*. 6 (1): 59-64.
- Tjahjo, D. W. H. 1988. Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Saguling, Jawa Barat. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*. 7 (1): 86-91.
- Tjahjo, D. W. H. & S. E. Purnamaningtyas. 2004. Evaluasi penebaran udang galah di Waduk Darma: Pemanfaatan makanan dan interaksi antar jenis ikan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia: Edisi Sumber Daya dan Penangkapan*. 10 (6): 31-39.
- Tjahjo, D. W. H. & S. E. Purnamaningtyas. 2009. Evaluasi kemampuan ikan bandeng dan nila tebaran dalam memanfaatkan kelimpahan fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda. *Forum Nasional Pemacuan Stok Ikan*. 11 pp.
- Tjahjo, D. W. H., S. E. Purnamaningtyas, & E. S. Kartamihardja. 2009. *Evaluasi Keberhasilan Penebaran Ikan Bandeng (Chanos chanos) di Waduk Ir. H. Djuanda*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. 12 pp.
- Tjahjo, D. W. H. & S. E. Purnamaningtyas. 2009. Sumber daya perikanan di Situ Cileunca, Jawa Barat. Laporan kerjasama Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Bandung. *Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, Jatiluhut*. 36 pp.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan*. PPLH-UNDP-PUSDI-PSL, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 15-40.