

SESTON, KLOORIFIL FITOPLANKTON DAN KANDUNGAN MATERIAL ORGANIK, SITU CIBUNTU, CIBINONG BOGOR

Oleh:
Sulastri

Pendahuluan

Seston merupakan keseluruhan partikel-partikel yang tersuspensi atau melayang di perairan, terdiri dari partikel yang hidup seperti plankton dan partikel yang mati seperti *detritus* serta partikel anorganik. Dalam ekosistem perairan seston memiliki peran penting karena partikel organiknya baik yang berupa plankton ataupun detritus berperan besar dalam daur ulang unsur hara, sedangkan partikel anorganiknya dapat berpengaruh terhadap laju sedimentasi perairan. Seston perairan situ berasal dari dalam perairan dan dari daratan yang dibawa aliran air yang masuk ke dalam perairan. Menurut pengamatan Meutia (2001) bahwa Situ Cibuntu memiliki sifat mengendapkan material tersuspensi yang berasal dari luar perairan situ atau run off. Oleh karena besarnya kandungan seston di perairan situ Cibuntu merupakan informasi penting dalam menentukan laju eutrofikasi atau sedimentasi perairan.

Klorofil-a fitoplankton merupakan salah satu metode menentukan biomassa fitoplankton. Oleh karena itu kandungan klorofil-a sering digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan perairan. Menurut Nontji (1989) fitoplankton permukaan situ Bojongsari juga berperan terhadap keragaman kandungan seston meskipun sumbangannya tidak terlalu besar.

Hampir keseluruhan material organik terdiri dari karbon organik terlarut atau *dissolved organic carbon* (DOC) dan karbon organik dalam bentuk partikel, atau *particulate organic carbon* (POC).

Material organik selain berasal dari dalam perairan seperti fitoplankton ataupun tumbuhan air juga berasal dari luar perairan situ yang masuk ke perairan melalui inlet atau runoff. Hanya sebagian kecil dari total material organik berasal dari organisme hidup (*living biota*), dan sebagian besar berasal dari organisme yang sudah mati atau disebut *detritus*. Oleh karena itu dinamika struktur *detritus* juga mempengaruhi struktur dinamika tingkat kesuburan perairan. (Wetzel, 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi secara spasial ataupun musiman kandungan seston (material tersuspensi), klorofil-a fitoplankton dan total material organik (TOM) Situ Cibuntu.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di situ Cibuntu yakni di beberapa stasiun yang mewakili bagian litoral situ seperti stasiun disekitar inlet dan outlet serta bagian pelagik atau bagian tengah situ yang terdalam. Pengambilan data dilakukan setiap bulan yang mewakili musim hujan dan musim kemarau yakni pada bulan Juli, Agustus, September, Oktober dan November 2002. Pada setiap stasiun diambil sampel air secara stratifikasi pada kedalaman 0 m, 0,5

m dan dasar perairan menggunakan alat Varn Dorn Water Sampler. Semua analisis parameter penelitian dianalisis di Laboratorium Hidrokimia Puslitbang Limnologi-LIPI.

Kadar seston ditentukan dengan metoda gravimetrik seperti yang disajikan Standard Method (1976). Sampel air yang diperoleh disaring melalui kertas filter GF/A yang sebelumnya telah diketahui berat keringnya. Selanjutnya saringan (kertas filter) yang telah mengandung siston ditimbang kembali berat keringnya seperti pada penimbangan kertas filter semula. Tambahan berat yang diperoleh dibagi volume air yang disaring menunjukkan konsentrasi seston.

Sampel klorofil-a fitoplankton diperoleh dengan menyaring 300 ml air melalui kertas saring GF/C. Kertas saring yang telah mengandung fitoplankton dihancurkan dan diekstrak dengan acetone 90 %. Kadar klorofil-a ditentukan dengan metoda spektrofotometrik seperti yang disajikan pada Standard Method (1976). Untuk parameter kandungan total material organik (TOM) dianalisis dengan metoda permanganatometri seperti yang disajikan pada Standard Method (1976).

Hasil dan Pembahasan

Hasil rata-rata kandungan seston, klorofil-a dan total material organik (TOM) disajikan selama pengamatan disajikan pada table 1.

Tabel 1. Rata-rata kandungan seston, klorofil-a dan total material organik (TOM) menurut kedalaman dan secara spasial, situ Cibuntu.

Stasiun	Seston mg/L	Klorofil-a mg/L	TOM mg/L
Depan Inlet 0 m	45.234	11.154	21.758
Depan Inlet 0.5 m	30.434	14.56	21.814
Depan Inlet dasar	37.06	21.038	20.048
Rata-rata	37.58	15.584	25.88
Tengah 0 m	36.266	16.462	16.31
Tengah 0.5 m)	33.034	16.524	25.522
Tengah dasar	44	13.937	20.387
Rata-rata	35.483	15.865	20.857
Depan Outlet 0 m	30.434	11.938	23.526
Depan Outlet 0.5 m	37.734	12.346	18.96
Depan Outlet dasar	30.384	13.8	23.526
Rata-rata	32.851	12.695	22.669

Seston

Rata-rata kandungan seston menurut kedalaman bervariasi (Tabel 1). Pada stasiun dekat inlet kandungan seston terbesar di jumpai di lapisan permukaan, pada stasiun bagian tengah situ atau bagian yang terdalam kandungan seston terbesar dijumpai di dasar perairan dan pada stasiun depan outlet dijumpai di lapisan 0,5. Besarnya kandungan seston di stasiun depan inlet masih dipengaruhi masuknya seston dari inlet yang masih melayang dipermukaan, sedangkan distasiun bagian tengah partikel-partikel seston sudah mengendap dan pada stasiun dekat outlet partikel-partikel seston masih melayang dilapisan tengah perairan mungkin pengaruh arus aliran air keluar.

Bila dipasangkan antara data seston dengan data klorofil-a pada setiap lapisan perairan menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata kandungan klorofil-a terhadap besarnya kandungan seston. Kondisi ini menunjukkan kandungan seston terbesar berasal dari detritus dan partikel-partikel tanah yang masuk melalui inlet.

Secara spasial kandungan seston terbesar dijumpai di stasiun depan inlet, dan nilai terendah di jumpai di stasiun depan outlet. Fakta ini menunjukkan bahwa masukan seston melalui inlet sebagian sudah mengendap di stasiun depan inlet dan bagian tengah situ. Kondisi ini akan bahwa masukan kandungan seston berpengaruh pada kecepatan pendangkalan di perairan situ Cibuntu. Seperti yang dilaporkan oleh Meutia (2000) bahwa pengamatan kandungan material tersuspensi di dalam perairan situ Cibuntu dan di saluran air masuk (inlet) dan saluran air keluarnya menunjukkan bahwa situ Cibuntu memiliki sifat mengendapkan kandungan material tersuspensi yang berasal dari luar perairan situ. Disamping berpengaruh kepada kecepatan pendangkalan, kandungan seston pada akhirnya juga akan meningkatkan kecepatan tingkat kesuburan eutrofikasi perairan situ Cibuntu karena material tersuspensi yang masuk ke perairan situ selain mengandung partikel-partikel tanah juga mengandung bahan-bahan organik seperti detritus yang selanjutnya akan terurai menjadi nutrisi. Kondisi ini juga dapat dilihat pada kandungan total nitrogen, amonia (Sulastris 2003) dan TOM yang umumnya terjadi peningkatan pada musim kemarau.

Secara musiman menunjukkan bahwa kandungan seston semakin meningkat dengan datangnya musim hujan, mengindikasikan bahwa sangat besar masukan seston yang berasal dari luar perairan situ atau run off (Gambar 1). Nilai terendah dijumpai pada bulan Agustus (musim kemarau) berkisar antara 0 – 11 mg/l dan pada bulan Oktober (musim hujan) berkisar antara 96 – 166 mg/l. Nilai lebih tinggi bila dibandingkan dengan kandungan seston di Situ Bojongsarai yang mencapai nilai 113, 4 mg/l kandungan seston di musim hujan (Nontji, 1989).

Klorofil-a

Rata-rata kandungan klorofil-a menurut kedalaman dan secara spasial bervariasi. Di stasiun depan inlet rata-rata kandungan klorofil-a dijumpai didasar perairan, pada stasiun bagian tengah situ dilapisan permukaan dan 0,5 menunjukkan kandungan klorofil-a yang hampir sama dan nilainya lebih besar dibandingkan dengan di dasar perairan. Sedangkan di stasiun depan outlet rata-rata kandungan klorofil-a terbesar dijumpai didasar perairan. Kondisi ini biasa saja terjadi karena perairan situ khususnya distasiun depan

inlet dan stasiun depan outlet merupakan bagian situ yang dangkal hingga intensitas cahaya menembus sampai dasar perairan. Secara spasial kandungan klorofil-a terbesar dijumpai di stasiun bagian tengah situ. Kondisi ini bisa disebabkan bagian tengah situ merupakan bagian yang terdalam yang kolom perairannya lebih stabil dibandingkan dengan stasiun lainnya hingga klorofil-a lebih banyak berakumulasi di stasiun ini.

Secara musiman kandungan klorofil-a berfluktuasi, kandungan klorofil terendah dijumpai di bulan Agustus atau musim kemarau yakni berkisar antara $1,94 - 4,38 \text{ mg/m}^3$ dan nilai terbesar dijumpai di bulan Oktober atau awal musim hujan yakni berkisar antara $15,54 - 58,50 \text{ mg/m}^3$. Fluktuasi kandungan klorofil-a mungkin juga bisa dipengaruhi oleh suksesi populasi fitoplankton. Seperti yang di laporkan oleh Takamura et al (1989) bahwa *Microcystis spp blooming* pada musim panas (Agustus) sedangkan diatom seperti *Cyclotella blooming* pada bulan Desember. Di Situ Cibuntu *Oscillatoria* dominan pada bulan Oktober dan diatom (*Melosira*) dan desmid (*Spondylosium*) dominan masing-masing pada bulan November dan Februari (Sulastri & Nomosatriyo, 2000).

Kisaran nilai kandungan klorofil-a pengamatan ini lebih tinggi dibandingkan dengan pengamatan tahun 1999 sampai 2000 yakni berkisar antara $0,593$ sampai $17,993 \text{ mg/m}^3$ (Sulastri & Nomosatriyo, 2000). Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat kesuburan situ Cibuntu semakin meningkat dan mencapai tingkat eutrofik yang tinggi setelah dilakukan perbaikan melalui pengerukan sedimen dasar pada tahun 1998. Menurut Saller dan Markland (1987) untuk perairan eutrofik memiliki kisaran kandungan klorofil-a antara $10 - 100 \text{ mg/m}^3$.

Total material organik (TOM)

Rata-rata kandungan total material organik (TOM) menurut kedalaman menunjukkan di stasiun depan inlet nilai terbesar dijumpai dilapisan permukaan perairan, demikian juga di stasiun depan outlet nilai terbesar di lapisan permukaan perairan. Sedangkan stasiun bagian tengah nilai terbesar di jumpai di dasar perairan. Secara spasial umumnya rata-rata kandungan TOM yang tinggi dijumpai di bagian litoral atau di stasiun depan inlet dan outlet (Tabel 1). Telah disebutkan diatas bahwa sebagian besar material organik berasal dari organisme yang sudah mati atau *detritus*, oleh karena itu distribusi detritus mungkin juga mempengaruhi distribusi kandungan TOM.

Secara musiman kandungan total material organik (TOM) menunjukkan berfluktuasi. Nilai terendah dijumpai pada musim kemarau yakni pada bulan Agustus dan nilai terbesar dijumpai di musim hujan atau bulan November. Kondisi ini menunjukkan bahwa kandungan TOM di perairan situ juga sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan organik yang dibawa aliran masuk keperairan situ dan runoff sekitarnya. Pada bulan September terjadi peningkatan kandungan TOM, ini mungkin berasal dari aktivitas proses biologi didalam perairan situ atau penguraian detritus yang sudah terakumulasi di dalam perairan situ dan pada volume perairan situ yang lebih rendah konsentrasi TOM menjadi lebih tinggi. Pada bulan Oktober terjadi sedikit penurunan kandungan TOM yang mungkin dimanfaatkan oleh fitoplankton yang dari kandungan klorofil-a nya mencapai maksimum pada bulan tersebut.

Rata-rata kandungan total material organik perairan (TOM) berkisar antara 18.90 - 25.88 mg/l. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan pengamatan tahun 1999 yang dilakukan oleh Suryono dan Aisyah (2000) yakni berkisar antara 2 -16,01 mg/l. Kondisi ini menunjukkan bahwa Situ Cibuntu sudah semakin subur sejak dilakukan perbaikan melalui pengerukkan sedimen dasar perairan tahun 1978.

Kesimpulan

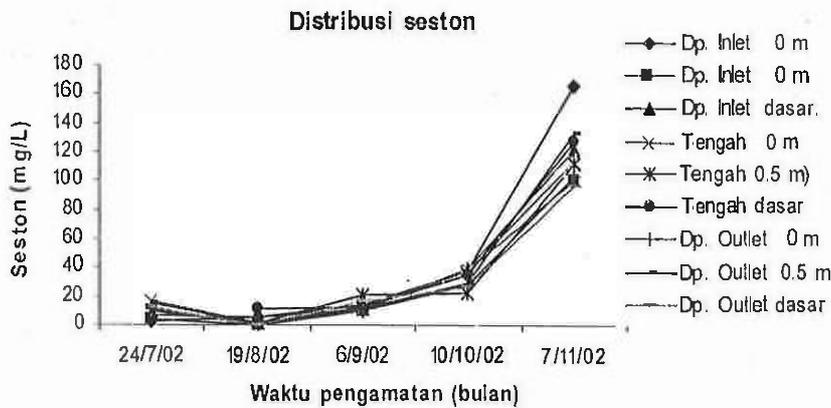
1. Kandungan seston menurut kedalaman bervariasi dan secara spasial nilai yang lebih besar dijumpai di stasiun depan inlet dan bagian tengah situ dibandingkan dengan stasiun depan outlet. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian seston yang masuk ke perairan mengendap di perairan situ yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kecepatan pendangkalan dan kesuburan perairan.
2. Secara musiman kandungan seston meningkat cukup tajam pada musim hujan, menunjukkan bahwa besarnya kandungan seston perairan situ sangat dipengaruhi masukan melalui run off atau inlet.
3. Kandungan klorofil-a fitoplankton semakin meningkat dan menunjukkan tingkat eutrofikasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan pengamatan sebelumnya.
4. Kandungan klorofil-a berfluktuasi secara musiman yang mungkin dipengaruhi suksesi populasi fitoplankton.
5. Distribusi kandungan total material organik menurut kedalaman atau secara spasial bervariasi yang mungkin berhubungan dengan distribusi detritus di perairan.
6. Distribusi kandungan total material organik (TOM) di perairan situ Cibuntu selain dipengaruhi dari masukan dari inlet dan runoff nampaknya dari aktivitas proses biologi di perairan situ juga memberi masukan kandungan TOM yang cukup tinggi pada musim kemarau.
7. Kandungan TOM lebih tinggi dibandingkan dengan pengamatan sebelumnya yang menunjukkan situ Cibuntu semakin subur.

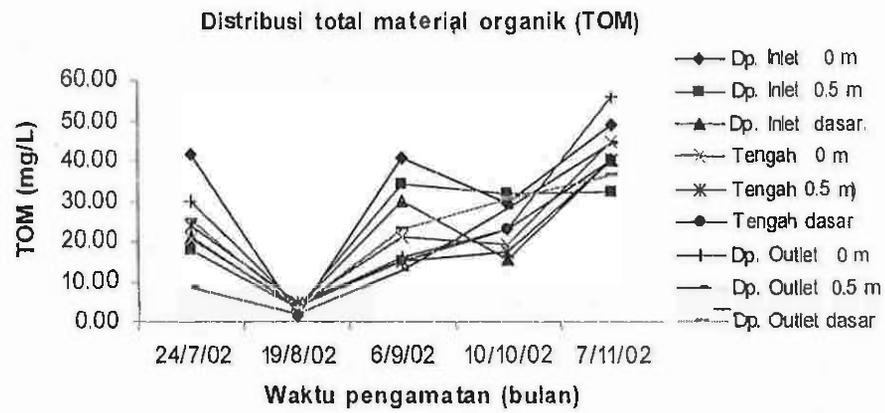
Daftar Pustaka

- Anonymous, 1976. *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water*. 14th Edition. APHA-AWWA-WCF.1193 p.
- Meutia, AA.2000, Karakteristik Kandungan Nutrien di Perairan Situ Cibuntu. *Laporan Teknik*. Proyek Penelitian Pengembangan dan Pemanfaatan Biota Darat Puslit Biologi-LIPI Tahun 1999/2000. 497-502 p.

- Nontji, A. 1989, Seston dan klorofil Fitoplankton. *Limnologi Situ Bojongsari*. Puslitbang Limnologi-LIPI, 103 -115 p.
- Seller HB, & Markland, 1987. *Decaying Lake*. The Origin and Control of Cultural Eutrophication. John Wiley and Sons. New York, Brisbane, Toronto and Singapore. 254 p.
- Suryono & S. Aisyah, 2000. Distribusi Organik Matter dan Oksigen Terlarut Air Situ Cibuntu Setelah renovasi. *Laporan Teknik*. Penelitian Pengembangan dan Pendayagunaan Biota Darat Puslit Biologi-LIPI Tahun 1999/2000, 540-547 p.
- Sulastri & S. Nomosatriyo, 2000. Primary Productivity of Phytoplankton in Small Lake Cibuntu, Cibinong West Java. *Oceanologi dan Limnologi Di Indonesia*. No 32: 78-87 p
- Sulastri 2003. Karakteristik Senyawaan nitrogen dan Fosfor Situ Cibuntu, Bogor Jawa Barat. *Laporan Teknis*. Puslitbang Limnologi-LIPI.
- Wetzel, R.G., 2001. *Limnology. Lake and River Ecosystem*, 3th. Academic Press, San Diego, San Fransisco, New York, London, Sydney, Tokyo.1006 p.

Lampiran





Lampiran 1. Distribusi seston, klorofil-a dan total material organik (TOM) Situ Cibuntu.