

KOMPOSISI DIATOM EPILITIK PADA BEBERAPA KECEPATAN ARUS DI SUNGAI CIDIKIT - BANTEN SELATAN

Oleh:
Nofdianto

PENDAHULUAN

Cidikit merupakan salah satu sungai yang bertipe sungai positif berarus deras dengan tekstur dasar berupa kerikil berpasir. Dari beberapa sungai yang terdapat di kecamatan Bayah dan Panggarangan, kabupaten Lebak, propinsi Jawa Barat, sungai Cidikit termasuk sungai yang belum tercemar oleh tata guna lahan sepanjang daerah alirannya, sehingga kondisinya masih kelihatan alamiah dan airnya bersih.

Secara ekologis sungai merupakan habitat dari berbagai jenis organisme perairan, baik organisme tingkat rendah maupun organisme tingkat tinggi. Dari sekian banyak organisme yang ada dalam perairan, alga merupakan mikroorganisme yang terpenting sebagai produsen primer. Cole (1979), menyatakan bahwa lebih kurang 69% dari produktivitas primer total di dalam perairan dihasilkan oleh organisme yang hidup menempel, sebagian besarnya terdiri dari diatom.

Diatom merupakan kelompok mikro alga yang sebagian besar bersifat kosmopolit dan hidup menempel pada suatu substrat dibawah permukaan air dan dikenal sebagai komunitas *aufwuchs* (Cole, 1979). Berdasarkan jenis substratnya, Hynes (1972) membedakan diatom atas tiga kelompok yaitu Diatom Epifilik adalah diatom yang hidup pada lumpur, Diatom Epifitik adalah diatom yang hidup pada tanaman air dan Diatom Epilitik adalah diatom yang hidup pada permukaan batu atau sejenisnya.

Sebagai habitat yang mengalir sungai sering disebut perairan lotik dan memiliki struktur komunitas yang sangat berbeda dengan perairan tergenang atau lentik. Sehingga arus merupakan salah satu faktor fisik yang sangat nyata terhadap keberadaan berbagai jenis mikro alga di sungai. Selain itu Ruttner (1971) menyatakan bahwa arus air bisa menimbulkan *physiologically riche*, karena terjadinya pembaharuan terus menerus terhadap distribusi dan komposisi organisme serta kandungan unsur hara yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan struktur komunitas diatom epilitik akibat fluktuasi kecepatan arus air pada musim kemarau dan musim hujan, sehingga dapat diperkirakan sampai sejauh mana pengaruh yang ditimbulkan arus terhadap komunitas diatom epilitik di sungai Cidikit Banten Selatan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan perbedaan kecepatan arus di daerah hilir sungai, yaitu pada kecepatan 0,517 m/dt, 1,111 m/dt dan 1,538 m/dt. Di setiap stasiun diambil tiga titik dan tiga kali ulangan pada batu yang terendam.

Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Agustus sampai dengan bulan Nopember 1992 dengan menggunakan metoda Douglas (1958) dalam Hynes (1972), yaitu menyediakan plot ukuran $10 \times 10 \text{ cm}^2$ sebagai luas plot, setiap plot digerus dengan sikat kawat halus sambil dicuci dengan aquades dan disaring dengan net nomor 25, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel serta ditambahkan formalin 4% sebagai pengawet. Sebelum dianalisa di laboratorium, sampel dicuci dengan KMnO_4 sampai muncul warna ungu tua, kemudian dititrasi dengan H_2SO_4 pekat sampai larutan kembali jernih. Untuk mendapat hasil yang lebih baik, larutan disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Burke (1939) dalam Prescott (1978).

Sampel yang telah bersih dianalisa di bawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 40X. Dilakukan identifikasi jenis dengan memakai buku panduan seperti, Edmondson (1963), Prescott (1978) dan Mizuno (1970), dan menentukan struktur dan komposisi jenis, dilakukan penghitungan individu dan indek keseragaman Shannon-Wiener serta indek ekuitabilitas pada masing-masing kecepatan arus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian terhadap komposisi diatom epilitik pada beberapa kecepatan arus di sungai Cidikit, ditemukan hasil sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1. Analisis kualitatif dan kuantitatif diatom epilitik pada perubahan musim dan kecepatan arus di bagian hilir sungai Cidikit, seperti yang terdapat pada Tabel 1. ditemukan 26 jenis diatom epilitik pada musim kemarau dan 15 jenis pada musim hujan.

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif, jumlah individu maupun jumlah jenis pada setiap musim terjadi penurunan, hal ini jelas terlihat pada Gambar 1. dan 2. Pada musim kemarau dengan kecepatan arus 0,517 m/dt ditemukan 3800 individu/ cm^2 , pada kecepatan arus 1,111 dan 1,538 m/dt berkurang menjadi 2480 dan 1380 individu/ cm^2 . Seperti halnya dengan jumlah jenis, semakin bertambah kecepatan arus jumlah jenis juga berkurang yaitu mulai dari 24 jenis turun menjadi 18 dan 14 jenis. Pada musim hujan umumnya debit air sungai meningkat terutama pada bagian hilir, laju kecepatan arus semakin berfluktuasi serta penetrasi cahaya semakin berkurang akibat proporsi hanyutan yang bertambah. Sehingga terjadi perampangan komposisi jenis diatom epilitik, hal ini terlihat pada kecepatan arus 0,517, 1,111 dan 1,538 m/dt berturut-turut terjadi penurunan jumlah individu 1460, 720 dan 460 individu/ cm^2 . Dan jumlah jenis juga berkurang mulai dari 14, 10 dan 10 jenis. Sesuai dengan pendapat Goldman (1983) menyatakan bahwa, tingkat keberadaan mikroorganisme yang menempel pada perairan sungai sangat tergantung pada kuatnya arus dan jumlah unsur hara, biasanya pada musim banjir terjadi pengikisan dan membunuh sebagian besar mikroorganisme.

Akibat gesekan yang kuat oleh laju kecepatan arus dan debit air pada musim hujan, secara kuantitatif dan kualitatif kehadiran diatom epilitik menjadi berkurang, namun demikian jika dilihat indek ekuitabilitas pada Tabel 1. dan indek similaritas pada Tabel 2. menunjukkan bahwa komposisi dan distribusi diatom epilitik di bagian hilir sungai Cidikit masih tinggi, hal ini berarti musim hujan dan fluktuasi arus yang timbulkan pada saat itu belum begitu merusak sistim komunitas diatom epilitik disana.

Tabel 1. Komposisi jenis dan proporsi keberadaan diatom epilitik pada musim kemarau dan musim hujan dengan kecepatan arus yang berbeda.

| NO. | SPECIES | KEMARAU | | | | | HUJAN | | | | |
|-----------------|-------------------------|---------|------|------|----------|--------|-------|-----|-----|----------|--------|
| | | I | II | III | Σ | p | I | II | III | Σ | p |
| 1 | Achnanthes lanceolata | 120 | - | 100 | 220 | 0,0287 | - | - | 20 | 20 | 0,0067 |
| 2 | Achnanthes brevipes | 100 | - | - | 100 | 0,0131 | - | - | - | - | - |
| 3 | Amphora martyi | 60 | 60 | - | 120 | 0,0157 | - | - | - | - | - |
| 4 | Cymbella ventricosa | 140 | 200 | 140 | 480 | 0,0627 | 120 | 20 | 20 | 160 | 0,0615 |
| 5 | Cymbella tunida | 660 | 340 | 180 | 1180 | 0,1540 | 60 | - | 60 | 120 | 0,0462 |
| 6 | Cymbella furgida | 160 | 620 | 240 | 1020 | 0,1332 | - | - | - | - | - |
| 7 | Cocconeis pediculus | 120 | 20 | 20 | 160 | 0,0209 | 40 | 40 | - | 80 | 0,0308 |
| 8 | Denticula elegans | 40 | - | - | 40 | 0,0052 | 120 | 80 | - | 200 | 0,0769 |
| 9 | Epithemia turgida | 240 | 140 | - | 380 | 0,0496 | 60 | 20 | 20 | 100 | 0,0385 |
| 10 | Eunotia praerupta | 100 | - | 20 | 120 | 0,0157 | - | - | - | - | - |
| 11 | Fragilaria sp | 40 | - | 20 | 60 | 0,0078 | 80 | - | - | 80 | 0,0308 |
| 12 | Frustulia vulgaris | 460 | 140 | 120 | 720 | 0,0940 | 400 | 300 | 200 | 900 | 0,3462 |
| 13 | Frustulia rhomboides | 420 | 320 | 280 | 1020 | 0,1332 | 60 | 60 | 40 | 160 | 0,0615 |
| 14 | Gomphoneis gracile | 340 | 340 | 100 | 780 | 0,1018 | 240 | 60 | - | 300 | 0,1154 |
| 15 | Gomphonema intricatum | 60 | - | 20 | 80 | 0,0104 | - | - | - | - | - |
| 16 | Gomphonema spaerophorum | 40 | 20 | 20 | 80 | 0,0104 | - | - | - | - | - |
| 17 | Gomphonema acuminatum | - | 20 | - | 20 | 0,0026 | - | - | - | - | - |
| 18 | Gyrosigma acuminatum | 40 | 40 | 20 | 100 | 0,0131 | - | - | - | - | - |
| 19 | Navicula cryptocephala | 80 | 40 | - | 120 | 0,0157 | 80 | - | 20 | 100 | 0,0385 |
| 20 | Navicula anglica | 60 | 60 | - | 120 | 0,0157 | - | - | - | - | - |
| 21 | Navicula cuspidata | 100 | - | - | 100 | 0,0131 | 60 | 60 | 20 | 140 | 0,0539 |
| 22 | Nitzschia palea | 220 | 20 | - | 240 | 0,0313 | 40 | - | 20 | 60 | 0,0231 |
| 23 | Pinularia nodosa | - | 40 | - | 40 | 0,0052 | - | - | - | - | - |
| 24 | Synedra ulna | 120 | 40 | 100 | 260 | 0,0340 | 20 | 20 | - | 40 | 0,0154 |
| 25 | Synedra tabularia | 40 | - | - | 40 | 0,0052 | 40 | 60 | 40 | 140 | 0,0539 |
| 26 | Surirella linearis | 40 | 20 | - | 60 | 0,0078 | - | - | - | - | - |
| Jumlah individu | | 3800 | 2480 | 1380 | 7660 | 1,0001 | 1460 | 720 | 460 | 2600 | 1,0002 |
| Jumlah jenis | | 24 | 18 | 14 | 26 | - | 14 | 10 | 10 | 15 | - |
| Keserasian (E) | | - | - | - | - | 0,8312 | - | - | - | - | 0,8372 |

Keterangan : I = kecepatan arus 0,517 m/dt
 II = kecepatan arus 1,111 m/dt
 III = kecepatan arus 1,538 m/dt

Ditemukan tiga jenis diatom epilitik yang kehadirannya justru meningkat pada musim hujan seperti *Denticula elegans*, *Fragilaria sp.* dan *Synedra tabularia*. Hal ini berarti pengaruh kecepatan arus dan musim hujan saat itu serta faktor lainnya merangsang pertumbuhan jenis-jenis tersebut, sehingga dapat bertahan dan berkembang. Sesuai dengan pendapat Hynes (1972), perkembangan beberapa jenis mikroalga diperairan meningkat akibat adanya arus, pada kecepatan 0,05 sampai 0,2 m/dt, umumnya perairan didominasi oleh alga hijau dan alga biru sedangkan pada kecepatan 0,5 sampai 0,8 m/dt didominasi oleh Tribonema dan beberapa jenis diatom.

Selain faktor di atas distribusi diatom epilitik dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti cahaya, temperatur, pH, DO, CO₂ dan unsur hara lainnya (Michael, 1984). Pertumbuhan diatom juga dipengaruhi oleh kandungan silika yang terdapat di perairan, karena dinding sel diatom sebagian besar dibangun oleh senyawa silikondioksida yang dikelilingi oleh matrik pektin (Goldman dan Horne, 1983).

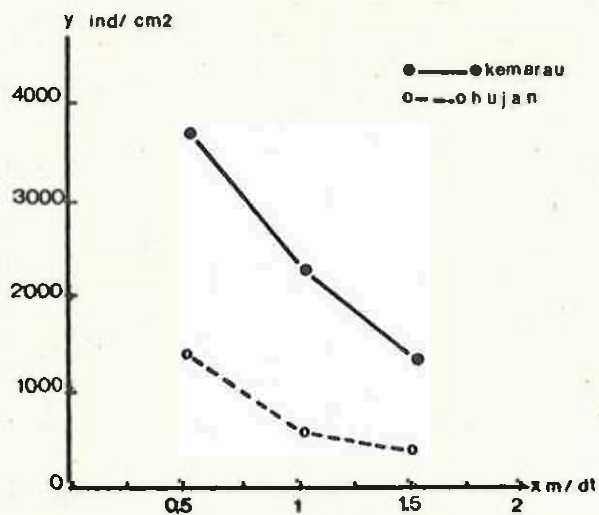
Tabel 2. Indeks Similaritas diatom epilitik pada kecepatan arus berbeda diwaktu musim kemarau dan musim hujan

| Kec. Arus | 0,517m/dt | 1,111m/dt | 1,538m/dt |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,517m/dt | - | 0,7366 | 0,7859 |
| 1,111m/dt | - | - | 0,8786 |
| 1,538m/dt | - | - | - |

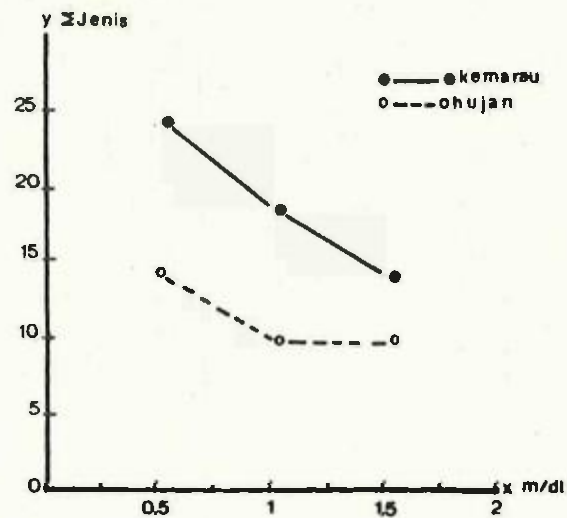
kemarau

| Kec. Arus | 0,517m/dt | 1,111m/dt | 1,538m/dt |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,517m/dt | - | 0,8428 | 0,8142 |
| 1,111m/dt | - | - | 0,8937 |
| 1,538m/dt | - | - | - |

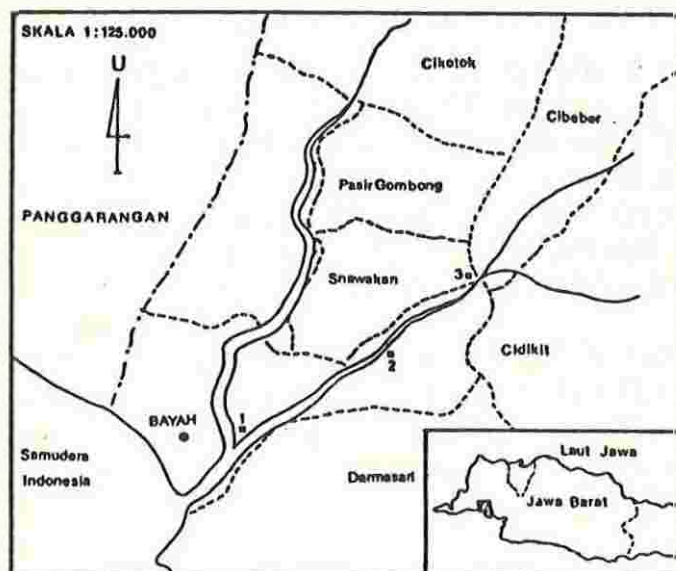
hujan



Gambar 1. Kepadatan diatom epilitik pada masing-masing kecepatan arus.



Gambar 2. Jumlah jenis diatom epilitik pada masing-masing kecepatan arus.



Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel di sungai Cidikit.

Tabel 3. Beberapa kondisi fisik dan tingkat keasaman di sungai Cidikit pada musim kemarau dan musim hujan.

| Musim | Suhu (°C) | pH | Kecerahan(cm) | Kedalaman(cm) | Kecepatan arus(m/dt) |
|---------|-----------|-----|---------------|----------------|----------------------|
| Kemarau | 28 | 7,8 | 55 | 58 | 1 |
| Hujan | 27 | 7,5 | 45 | 65 | 1 |

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan di atas dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Kecepatan arus pada musim kemarau dan musim hujan dapat mempengaruhi keberadaan komunitas diatom epilitik di sungai Cidikit, dengan petunjuk adanya pola bahwa semakin besar arus, jumlah jenis semakin turun;
- Tingkat keseragaman dan kesamaan diatom epilitik masih tetap tinggi pada arus 0,517 m/dt sampai kecepatan arus 1,538 m/dt. Berarti gesekan yang ditimbulkan kecepatan arus pada saat penelitian ini belum begitu merusak tatanan diatom epilitik yang ada.
- Langkah lebih lanjut, perlu kiranya dilakukan penelitian sejenis untuk melihat struktur komunitas diatom epilitik dan mikroorganisme lainnya pada saat pasca banjir, sebagai langkah pembandingan dari hasil penelitian ini. Sekaligus mengetahui pengaruh alam terhadap kelestarian organisme di perairan sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Cole, G.A. 1979. *Textbook of Limnology*. Second Edition. The C.V. Mosby Company. St. Louis, Bronto, London.
- Edmondson, 1963. *Freshwater Biology*. Second Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York, London. 1203 pp.
- Goldman and Horne. 1983. *Limnology*. International Student Edition. Mc.Graw-Hill International Book Company. Tokyo.
- Hynes, H.B.N. 1972. *The Ecology of Running Waters*. Second Impresion. Liverpool University Press. Liverpool. 543 pp.
- Mizuno, T. 1970. *Illustration of The Freshwater Plankton of Japan* Hoikusha Publishing Co.Ltd. Osaka, Japan. 351 pp.
- Michael, P. 1984. *Ecology Methods for Fiel and Laboratory Investigation*. Mc Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi
- Prescott. 1978. *Freshwater Algae*. W.M.C. Brow Company Publishers. Oubuque, Iowa. 335 pp.
- Ruttner, F. 1971. *Fundamental of Lymnology*. Third Edition. Translated by: D.G. Frey and F.E.J. Fry. University of Toronto press. Toronto.