

**Struktur Komunitas Perifiton Dibagian Hulu Sungai Cisadane, Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat  
(Periphyton community structure at upstream Cisadane River, Halimun Salak Mountain National Park, West Java)**

**Niken TM. Pratiwi, Sigid Hariyadi, & Dhona Indah Kiswari**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Dramaga Bogor Email: niken\_tmpratiwi@yahoo.com

**Memasukkan:** Maret 2017, **Diterima:** Agustus 2017

**ABSTRACT**

Perifiton is one community of organisms that can adapt and thrive in the river, and relatively settled in one location. Riparian vegetation in the Mountain Halimun-Salak National Park could be expected to affect the community structure of periphyton. The purpose of this study was to identify the community structure of periphyton on different vegetation canopy coverage, to analyze relationship between the communities structure of periphyton and upstream Cisadane water quality conditions, and to determine water quality based on perifiton community. There were three sets three stations based on canopy coverage (80%, 60%, dan 40%). The results showed two groups of stations, the high canopy coverage (80%) and the low canopy coverage. The highest perifiton abundance was found at stations low canopy coverage, that dominated by Bacillariophyceae, Pennales order, especially *Navicula* with higher rate of succession than the higher canopy coverage. Abundance of periphyton of low canopy coverage was affected by ammonium, turbidity, and water current. Furthermore, in stations high canopy coverage it was influenced by orthophosphate and currents. As a whole, the periphyton community at upstream of Cisadane indicated a good condition of water quality.

**Keywords:** canopy, periphyton, succession rate

**ABSTRAK**

Phyton merupakan salah satu komunitas biota yang dapat beradaptasi dan berkembang dengan baik di sungai, memiliki sifat hidup menempel dengan keberadaan relatif menetap di suatu lokasi. Riparian vegetasi di Taman Nasional Gunung Halimun Salak diduga dapat mempengaruhi struktur komunitas perifiton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi struktur komunitas perifiton pada penutupan kanopi vegetasi yang berbeda, menganalisis hubungan antara struktur komunitas perifiton dengan kondisi kualitas air, dan menentukan kualitas perairan di ruas hulu sungai Cisadane. Penelitian dilakukan di tiga stasiun dengan kondisi tutupan kanopi berbeda (80%, 60%, dan 40%). Hasil penelitian menunjukkan adanya dua kelompok stasiun, yaitu tutupan kanopi rapat (80%) dan tutupan kanopi terbuka (gabungan antara 60% dan 40%). Kelimpahan phyton tertinggi terdapat pada stasiun dengan tutupan kanopi terbuka yang didominasi kelompok Bacillariophyceae, ordo Pennales, terutama dari jenis *Navicula*, dengan laju suksesi yang lebih tinggi dari stasiun dengan tutupan kanopi rapat. Kelimpahan perifiton di stasiun dengan kanopi terbuka dipengaruhi oleh amonium, kekeruhan, dan arus, sedangkan stasiun dengan tutupan kanopi rapat dipengaruhi oleh ortofosfat dan arus. Perairan hulu Cisadane tergolong masih baik. Secara keseluruhan didapatkan bahwa komunitas perifiton di bagian hulu Sungai Cisadane dipengaruhi oleh tutupan kanopi vegetasi riparian, dan komunitas yang dijumpai mengindikasikan bahwa kualitas air ruas sungai tersebut masih tergolong baik.

**Kata Kunci:** kanopi, laju suksesi, perifiton

**PENDAHULUAN**

Salah satu komunitas biota yang dapat beradaptasi dan berkembang dengan baik di sungai adalah perifiton. Menurut Rudiyantri (2009), sungai sebagai salah satu jenis media hidup bagi organisme perairan, seperti perifiton tersebut. Perifiton adalah komunitas organisme yang hidup pada atau di sekitar substrat yang tenggelam. Substrat tersebut dapat berupa batu-batuan, kayu, tumbuhan air yang tenggelam, atau hewan air (Odum 1971). Perifiton tersebut umumnya

berukuran mikro dan keberadaannya relatif menetap karena merupakan komunitas biota penempel.

Komunitas perifiton yang memiliki sifat hidup menempel, lebih berperan sebagai produsen di sungai, dibandingkan dengan fitoplankton. Hal ini terjadi karena fitoplankton akan selalu terbawa arus, sedangkan alga perifiton relatif tetap pada tempat hidupnya. Dengan sifatnya yang menetap, perifiton penting sebagai makanan beberapa jenis invertebrata dan ikan.

Keberadaan jenis perifiton di perairan sungai dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan

perairan yang meliputi faktor fisika, kimia, dan biologi. Faktor-faktor tersebut, antara lain adalah suhu, arus, kekeruhan, unsur hara (nitrat, amonium, dan ortofosfat), oksigen, pH, gas-gas terlarut, dan adanya interaksi dengan organisme lain. Perubahan kualitas air sungai berpengaruh terhadap komposisi jenis suatu biota yang ada di dalam perairan sungai. Dengan demikian, keberadaan atau komposisi perifiton tersebut juga dapat menjadi indikator kondisi kualitas perairan sungai tempat hidupnya.

Kualitas perairan sungai dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik yang masuk dari lingkungan sekitarnya. Intensitas suplai bahan organik yang masuk ke perairan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain besarnya limpasan atau debit sungai, luas *catchment area* (daerah tangkapan hujan), curah hujan, dan intensitas penggunaan bahan organik (P dan N) di darat, dan vegetasi sekitar sungai. Limpasan atau *run off* yang masuk ke dalam perairan sungai biasanya terjadi pada musim penghujan. Penambahan bahan organik terjadi karena adanya peningkatan volume air dan pengadukan bahan organik di dasar perairan. Di samping itu, keberadaan vegetasi serta tutupan kanopi vegetasi dapat menambah masukan bahan organik ke dalam perairan sungai melalui daun-daun yang jatuh ke dalam sungai dan mengalami penguraian.

Selain memberikan masukan bahan organik, tutupan kanopi vegetasi dapat mempengaruhi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan sungai. Perbedaan kerapatan tutupan kanopi tersebut berpeluang untuk memunculkan perbedaan cahaya yang diterima oleh perairan sungai di bawahnya. Perbedaan kondisi tersebut dapat memunculkan perbedaan keberadaan perifiton di dalamnya.

Penelitian dilakukan di salah satu bagian hulu sungai Cisadane yang terletak di kawasan konservasi hutan Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Bagian hulu sungai ditandai dengan aliran yang cepat, bersuhu rendah, dan bersubstrat batu. Lokasi penelitian yang berada di dalam kawasan konservasi hutan mengakibatkan kondisi lingkungan sekitar sungai memiliki beberapa ruas sungai yang tertutup oleh kanopi vegetasi pepohonan berbeda. Tutupan kanopi vegetasi yang berbeda tersebut diduga akan

mempengaruhi komposisi perifiton yang ada di dalamnya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi struktur komunitas perifiton pada ruas sungai dengan perbedaan penutupan kanopi vegetasi yang berbeda.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilaksanakan di salah satu bagian hulu Sungai Cisadane yang terletak di Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS), Bogor, pada posisi geografis  $06^{\circ} 42' 01.8''$  LS dan  $106^{\circ} 41' 47.5''$  BT hingga  $06^{\circ} 41' 37.9''$  LS dan  $106^{\circ} 41' 32.1''$  BT. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive sampling*. Lokasi tersebut terbagi menjadi tiga stasiun yang masing-masing memiliki tutupan kanopi yang berbeda. Stasiun 1 berada di hulu Sungai Cigamea dengan tutupan kanopi lebih kurang 80%, Stasiun 2 terletak di Curug Pinang yang memiliki tutupan kanopi vegetasi sekitar 60%, dan Stasiun 3 terletak di Curug Buluh yang memiliki tutupan kanopi vegetasi sekitar 40%. Penilaian tutupan kanopi ditetapkan secara *personal judgement* atau subjektif.

Pengumpulan data didapatkan dari kegiatan lapang dan laboratorium. Kegiatan lapang dilakukan untuk mengambil contoh air dan perifiton, serta mengukur hidrologi sungai dan mengukur parameter-parameter *in situ*, seperti arus, suhu, pH dan DO di masing-masing stasiun pengamatan. Selanjutnya, kegiatan laboratorium terdiri dari analisis fisika dan kimia perairan, seperti kekeruhan, TSS, unsur hara (nitrat, nitrit, amonium, ortofosfat), serta identifikasi jenis dan kelimpahan perifiton yang ditemukan. Metode analisis kualitas air mengacu pada Eaton *et al.* (2005).

Parameter yang berkaitan dengan hidrologi sungai tersebut adalah lebar badan sungai, lebar sungai, kedalaman, dan kecepatan arus. Pengukuran lebar badan sungai dilakukan pada bagian tepi aliran sungai yang berbatasan dengan daratan atau batas kedalaman maksimum yang dapat terjadi, dan diukur secara melintang dari sisi ke sisi sungai yang berseberangan di setiap lokasi penelitian. Pengukuran lebar sungai dilakukan pada batas permukaan aliran sungai. Pengukuran kedalaman dilakukan secara langsung di badan air tempat pengambilan contoh perifiton dilakukan, sebanyak tiga kali di setiap stasiun. Pengukuran kecepatan arus dilakukan secara langsung di

lokasi dengan menggunakan *flow-meter*. Pengukuran arus dilakukan di bagian tengah perairan yang terdapat arus.

Pengambilan contoh perifiton dilakukan pada tiga titik di setiap stasiun. Jarak antartitik lebih kurang 1 meter. Perifiton yang diambil adalah perifiton yang menempel pada substrat batu. Pengambilan contoh dilakukan secara acak sebanyak lima substrat batu yang berada di pinggir dan tengah badan air di setiap titik, kemudian dilakukan pengerikan menggunakan kuas terhadap permukaan substrat seluas 4x4 cm<sup>2</sup>. Batu yang diambil merupakan batu yang terendam dan terkena paparan sinar matahari. Hasil kerikan yang telah didapatkan kemudian dibersihkan dengan menggunakan aquades, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol contoh dan diawetkan menggunakan larutan Lugol 1%.

Selanjutnya perifiton diamati menggunakan mikroskop majemuk model Olympus CH-2. Kelimpahan fitoplankton diamati dan dihitung menggunakan SRC (*Sedgewick Rafter Counting Chamber*) pada perbesaran 10x10. Identifikasi morfologi perifiton dilakukan menggunakan acuan buku Edmonson (1963), Prescott (1970), Belcher (1978), Mizuno (1979) dan Yamaji (1979).

Untuk mengetahui struktur komunitas perifiton dilakukan perhitungan analisis data kelimpahan, indeks keanekaragaman, serta indeks keseragaman (Shannon *et al.* 1949 in Krebs 1999; Mason 1981; Ludwig *et al.* 1988) perifiton.

Berdasarkan parameter biologi, kesamaan antarstasiun pengamatan ditentukan berdasarkan Indeks Bray-Curtis (Brower *et al.* 1990).

Laju sukseksi perifiton dapat diketahui melalui nilai indeks SD (*summed difference*

*index*) yang disimbolkan dengan  $\sigma_s$  (William 1978). Indeks SD menghitung gerak, perubahan, atau laju sukseksi perifiton dengan pengambilan contoh yang dilakukan sebanyak tiga kali, selang waktu dua minggu dalam dua bulan.

Untuk melihat hubungan parameter fisika dan kimia terhadap parameter biologi di hulu Sungai Cisadane, digunakan uji *Pearson correlation*. Penghitungan uji statistik ini dilakukan dengan menggunakan *software* Minitab versi 14.0.

## HASIL

Berdasarkan Tabel 1 nilai kualitas air non nutrien (suhu, arus, kekeruhan intensitas cahaya, kedalaman, pH dan DO) memiliki nilai yang masih dapat ditoleransi oleh perifiton. Dengan kata lain, perifiton masih dapat tumbuh pada rentang nilai tersebut.

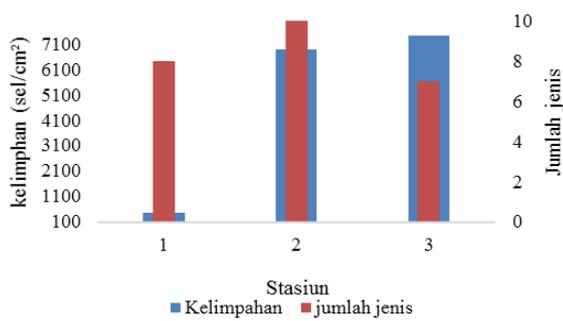
Perifiton yang ditemukan adalah mikroalgae sebanyak 11 genera dari kelas Bacillariophyceae dan 7 genera kelas Chlorophyceae. Berdasarkan Gambar 1 diperoleh bahwa kelimpahan perifiton yang tertinggi terdapat pada Stasiun 3, sedangkan jumlah jenis perifiton tertinggi terdapat pada Stasiun 2.

Struktur komunitas perifiton dapat ditilik dari keanekaragaman, keseragaman dan dominansi jenis perifiton tersebut. Struktur komunitas perifiton hulu sungai Cisadane Taman Nasional Gunung Halimun Salak disajikan pada Tabel 2. Tampak bahwa keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 2, keseragaman tertinggi terletak pada Stasiun 2, dan dominansi tertinggi terletak pada Stasiun 3.

Gambar 2 menunjukkan pengelompokan stasiun berdasarkan kesamaan kelimpahan perifiton selama

**Tabel 1.** Karakteristik hulu Sungai Cisadane TNGHS berdasarkan nilai kualitas air

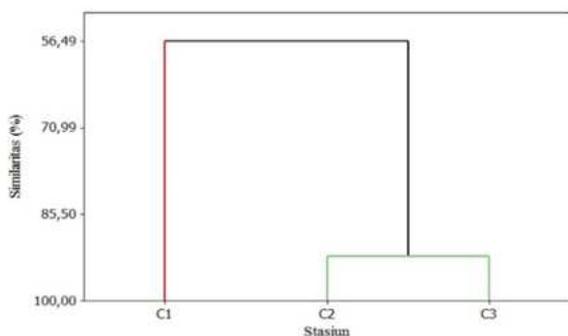
No	Parameter	Stasiun		
		1	2	3
1	Suhu (°C)	20±1,8	19±0,8	20±1,0
2	Arus (m/s)	0,4±0,3	0,3±0,1	0,5±0,1
3	Kekeruhan (NTU)	2,00±1,19	2,83±0,94	3,48±0,53
4	Intensitas Cahaya (lux)	778±133	651±275	562±280
5	Amonium (mg/L)	0,305±0,040	0,889±0,927	0,013±0,008
6	Nitrat (mg/L)	0,011±0,008	0,069±0,018	0,025±0,013
7	Ortofوسفat (mg/L)	0,044±0,006	0,052±0,046	0,078±0,052
8	Nitrit (mg/L)	0,001±0,001	0,002±0,001	0,001±0,001
9	Kedalaman (cm)	20±9	23±3	23±3
10	pH	6±0,3	6±0,8	5±0,9
11	DO (mg/L)	6,8±0,8	7,0±0,6	7,5±0,2



**Gambar 1** Kelimpahan dan jumlah jenis perifiton di hulu Sungai Cisadane TNGHS

**Tabel 2.** Nilai Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi Perifiton di hulu Sungai Cisadane TNGHS

Struktur Komunitas Perifiton (Indeks)	Stasiun		
	1	2	3
Keragaman (H')	0,55-1,21	0,75-1,46	0,56-0,87
Keseragaman (E)	0,50-0,58	0,33-0,78	0,29-0,48
Dominansi (C)	0,41-0,66	0,28-0,51	0,51-0,76



**Gambar 2.** Pengelompokan stasiun berdasarkan kesamaan kelimpahan perifiton hulu sungai Cisadane TNGHS

pengamatan. Berdasarkan Gambar 2 diketahui terdapat dua kelompok yaitu Kelompok 1 terdiri dari Stasiun 1, Kelompok 2 terdiri dari Stasiun 2 dan Stasiun 3. Dengan demikian, lokasi penelitian terbagi menjadi dua kelompok kondisi, yaitu dengan tutupan kanopi rapat (Kelompok 1) dan dengan tutupan kanopi terbuka (Kelompok 2).

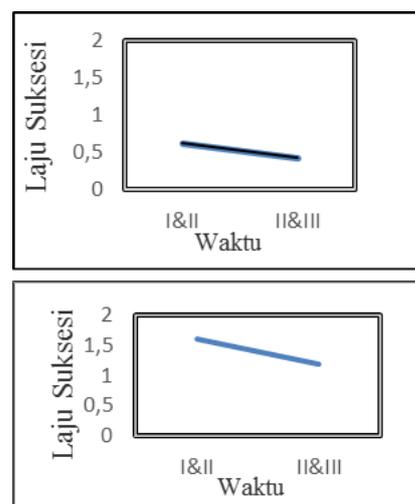
Pada Kelompok 1 (Gambar 3) nilai laju suksesi sebesar 0,4286-0,6214, sedangkan pada Kelompok 2 memiliki nilai laju suksesi sebesar 1,1839-1,6129. Dengan kata lain, perifiton di stasiun dengan tutupan kanopi lebih terbuka memiliki laju suksesi lebih besar dari yang relatif tertutup.

Hubungan kelimpahan perifiton dengan parameter fisika-kimia dianalisis menggunakan uji *Pearson correlation*. Tabel 3 nilai menyajikan hasil uji *Pearson correlation* antar variabel di hulu Sungai Cisadane. Terlihat bahwa perifiton berhubungan positif dengan parameter arus, kekeruhan, nitrat dan amonium serta memiliki nilai negatif dengan parameter nitrit dan ortofosfat.

## PEMBAHASAN

Sungai Cisadane merupakan salah satu sungai yang cukup besar di Jawa Barat. Sungai Cisadane memiliki panjang 140 km, memanjang melewati Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang, dan bermuara di Laut Jawa (Republika 2008). Lokasi penelitian ini berada di Sungai Cisadane bagian hulu yang terletak di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Lokasi tersebut merupakan kawasan konservasi hutan sehingga di daerah sekitar sungai memiliki tutupan kanopi yang berbeda.

Sungai Cisadane berhulu di Gunung Pangrango, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat. Hulu Sungai Cisadane memiliki luas daerah aliran sungai sebesar 7.679,3 ha. Menurut Ahsoni (2008), penggunaan lahan di hulu Sungai Cisadane bervariasi, yaitu sebagai hutan, pemukiman, sawah, perkebunan campuran, dan ladang. Perubahan atau perkembangan penggunaan lahan ini dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor alami seperti iklim, topografi, tanah, dan bencana alam, serta oleh



**Gambar 3.** Laju Suksesi Perifiton Kelompok 1 (atas) dan Kelompok 2 (bawah)

**Tabel 3.** Nilai korelasi uji *Pearson Correlation* antara kualitas air dengan kelimpahan perifiton

Parameter	Kelompok 1	Kelompok 2
Amonium (mg/L)	0,758	0,492
Ortofosfat (mg/L)	-0,460	-0,957
Nitrat (mg/L)	-0,459	0,231
Nitrit (mg/L)	-0,547	0,572
Kekeruhan ( NTU)	0,837	-0,160
Arus ( m/s)	0,693	0,629

faktor manusia yang berupa aktivitas manusia (Vink 1975).

Penggunaan lahan di hulu Sungai Cisadane didominasi oleh hutan dan ladang. Lahan hutan mendominasi wilayah Sub DAS Cisadane hulu dengan luas sekitar 1,086,8 ha (60,35 %). Area hutan ini sebagian besar merupakan hutan alami dan hutan pinus. Lahan hutan umumnya dijumpai di bagian hulu dengan kemiringan lereng yang sangat curam (Ahsoni 2008).

Pengelompokan stasiun berdasarkan keberadaan perifiton memunculkan indikasi bahwa perifiton dari ruas dengan penutupan sebesar 80% (Kelompok 1) terpisah dari tutupan kanopi 60% dan 40% (Kelompok 2). Stasiun 1 terletak di hulu Sungai Cigamea yang merupakan bagian hulu paling tinggi, dan terletak di samping jalur pendakian. Di stasiun ini tumbuh berbagai jenis tumbuhan seperti pakis dan rasamala yang memiliki tutupan kanopi kurang lebih 80% sehingga cahaya yang masuk ke dalam perairan terhalang oleh adanya tumbuhan yang ada di sekitar sungai tersebut. Stasiun 2 terletak di Curug Pinang yang memiliki tutupan kanopi sekitar 60%. Lokasi ini merupakan salah satu lokasi tempat wisata. Stasiun 3 terletak di Curug Buluh, lokasi Stasiun 3 berada dekat dengan bumi perkemahan dengan vegetasi berupa hutan homogen dengan jenis pinus, rasamala, tepus dan meranti yang memiliki tutupan kanopi sekitar 40%, stasiun ini juga merupakan salah satu tempat wisata di Taman Naional Gunung Halimun Salak.

Perifiton merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan benda yang berada dalam air (Weitzel 1979). Perifiton dapat tumbuh pada substrat alami dan buatan. Berdasarkan substrat menempelnya, perifiton dibedakan atas *epilithic* (perifiton yang

tumbuh pada batu), *epipellic* (perifiton yang tumbuh pada permukaan sedimen), *epiphytic* (perifiton yang tumbuh pada batang dan daun tumbuhan), dan *epizoic* (perifiton yang tumbuh pada hewan) (Cole 1988).

Produktivitas perifiton di perairan berarus lebih berperan daripada plankton. Walaupun lambat, pada sungai yang dalam plankton lebih memproduksi dari perifiton. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan sebagai pembatas komunitas perifiton meliputi tipe perairan, ketersediaan cahaya, tipe substrat, arus, pH, alkalinitas, nutrien, bahan terlarut, suhu, salinitas dan oksigen ( Weitzel 1979; Welch 1980). Perkembangan perifiton dapat dilihat sebagai sebuah proses akumulasi, yaitu proses peningkatan biomassa dengan bertambahnya waktu. Akumulasi diakibatkan oleh adanya interaksi sifat fisika dan kimia lingkungan dengan berbagai proses biologi termasuk kolonisasi, pertumbuhan, reproduksi, kompetisi, predasi dan kematian. Perkembangan perifiton juga dapat ditentukan oleh keberadaan substrat. Substrat dari benda hidup sering bersifat sementara, karena ada proses pertumbuhan dan kematian, sedangkan pada substrat berupa benda mati akan bersifat permanen.

Secara umum, jenis perifiton yang ditemukan berasal dari kelas Bacillariophyceae, terutama dari ordo Pennales. Seperti pada penelitian sebelumnya yang berlokasi di hulu Sungai Cisadane di desa Pasir Buncir Kecamatan Caringin Kabupaten Bogor oleh Pratiwi *et al.* (2011), perifiton yang ditemukan, sebagian besar terdiri dari kelas Bacillariophyceae dari ordo Pennales. Pada penelitian yang berlokasi di hulu Sungai Ciliwung oleh Muhaaram (2010), perifiton yang ditemukan kebanyakan dari kelas Bacillariophyceae dari jenis *Navicula*. Pada penelitian di lokasi yang berbeda, menurut Adriyansah (2014), komposisi mikroalga perifitik yang ditemukan baik di Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya juga didominasi oleh kelas Bacillariophyceae. Menurut Adjie *et al.* (2003), Bacillariophyceae adalah salah satu kelompok algae yang secara kualitatif dan kuantitatif banyak terdapat di berbagai perairan tipe sungai, baik sebagai plankton maupun sebagai perifiton.

Tingginya perifiton dari kelas Bacillariophyceae dikarenakan kelas Bacillariophyceae mempunyai kemampuan lebih untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya dan memegang peranan penting dalam suatu perairan sehingga mendominasi, baik dalam jumlah maupun

jenisnya (Suwartimah *et al.* 2011). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Lobo *et al.* (2010) yang menunjukkan bahwa diatom epilitik dari genus *Nitzschia* dan *Navicula* ditemukan paling melimpah di sungai-sungai yang terletak di wilayah Brazil Selatan. Hal ini sejalan dengan hasil kajian beberapa peneliti, seperti Bishop (1973) yang menunjukkan bahwa komposisi alga di sungai pada substrat batu (epilitik) dan substrat tanaman air (epifitik) terdiri dari Cyanophyta, Rhodophyta, Cryptophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, dan Chlorophyta. Sementara, Hynes (1972) mendapatkan bahwa alga bentik yang sering ditemukan dalam jumlah besar adalah *Synedra*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Diatoma*, dan *Surirella*. Pada perairan berarus kuat, alga bentik yang mendominasi dikarakteristikan dengan diatom kelompok Pennales. Selanjutnya, dengan menurunnya arus, keanekaragaman akan meningkat; tidak hanya diatom, melainkan juga Chlorophyta dan Myxophyta (Whitton 1975).

Tampak bahwa pada ruas sungai dengan kanopi lebih terbuka terdapat kelimpahan serta jumlah jenis perifiton yang lebih tinggi dari ruas sungai dengan tutupan kanopi rapat, yaitu sebesar 7441 sel/cm<sup>2</sup>. Hal ini dipengaruhi oleh lebih tingginya keberadaan cahaya yang dapat menembus kanopi vegetasi riparian di sekitar sungai. Ketersediaan cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perifiton. Vilbaste (2004) mengemukakan bahwa terbentuknya struktur dan komposisi diatom epilitik di suatu ekosistem perairan merupakan respon biologi terhadap kualitas perairan dari waktu ke waktu. Keberadaan cahaya membantu perifiton untuk melakukan fotosintesis yang kemudian digunakan untuk tumbuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Weitzel (1979) bahwa perifiton merupakan mikroorganisme yang tumbuh pada daerah yang dapat ditembus cahaya atau daerah eufotik. Cahaya merupakan suatu syarat penting bagi organisme perifiton untuk melakukan fotosintesis. Hal lain yang dimungkinkan mempengaruhi kelimpahan perifiton tersebut adalah ketersediaan nutrisi yang mencukupi.

Kelimpahan terendah pada stasiun dengan tutupan kanopi rapat, sebesar 465 sel/cm<sup>2</sup> dimungkinkan berkaitan dengan terhalangnya cahaya oleh tumbuhan. Hal ini menyebabkan

perifiton kekurangan cahaya sehingga tidak dapat berfotosintesis dan tumbuh dengan optimal. Selain masukan cahaya, dimungkinkan dipengaruhi juga oleh keberadaan arus. Karakteristik alam seperti kecepatan arus akan mempengaruhi keberadaan organisme yang ada di alam. Menurut Mayer (2003) dan Higley (2001) bahwa adanya pengaruh alam, seperti kecepatan arus akan mempengaruhi keberadaan organisme yang ada di alam. Pada bagian hulu, lebar sungai dan lebar badan sungai cenderung kecil dan sempit dibandingkan dengan hilir. Posisi kemiringan lahan serta ketinggian lokasi menyebabkan aliran arus yang ada di hulu relatif cepat sehingga dapat mempengaruhi keberadaan perifiton yang ada di perairan hulu TNGHS.

Secara umum, berdasarkan klasifikasi Mason (1981), keanekaragaman perifiton yang ada di hulu Sungai Cisadane TNGHS tergolong rendah dengan kestabilan komunitas rendah. Hal tersebut diduga disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor kualitas air dan lingkungan yang hanya mendukung beberapa jenis perifiton. Verb dan Vis (2005) serta Klein (1972) menjelaskan mengenai uniknya pembentukan koloni perifiton yang sangat bervariasi, tergantung pada respon tiap jenis algae terhadap perubahan kondisi lingkungannya. Hal inilah yang memungkinkan ditemukannya keberadaan komunitas perifiton yang bervariasi di suatu lokasi. Kecepatan arus akan mempengaruhi jenis dan sifat organisme yang hidup di perairan tersebut.

Perifiton pada stasiun dengan tutupan kanopi terbuka memiliki laju suksesi yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun dengan kanopi tertutup. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kekeruhan perairan yang berbeda di setiap perbedaan waktu pengambilan contoh dikarenakan terdapatnya ca saat pengambilan contoh perifiton. Kekeruhan dapat mempengaruhi perbedaan masukan cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan, keberadaan cahaya ini digunakan oleh perifiton untuk melakukan proses pertumbuhan alga dan perkembangan koloni perifiton.

Berdasarkan uji *Pearson correlation* didapatkan bahwa kelimpahan perifiton pada stasiun dengan tutupan kanopi rapat berkorelasi dengan amonium, kekeruhan, dan arus, sedangkan pada stasiun dengan tutupan kanopi terbuka dipengaruhi oleh ortofosfat dan arus. Pada

umumnya nilai ortofosfat di perairan alami tidak lebih dari 0,1 mg/liter (Eaton *et al.* 1995). Keberadaan nutrien pada stasiun dengan tutupan kanopi terbuka, yang berada lebih ke arah hilir, relatif lebih tinggi dari ruas yang lebih ke hulu. Keberadaan fosfor yang lebih tinggi dapat memacu pertumbuhan algae.

Secara umum, Bacillaryophyceae mendominasi setiap stasiun, baik stasiun dengan tutupan kanopi rapat maupun stasiun dengan tutupan kanopi terbuka. Keberadaan dari Bacillaryophyceae dapat menjadi bioindikator perairan hulu sungai Cisadane Taman Nasional Gunung Halimun Salak, bahwa kondisi perairan di lokasi tersebut masih dalam keadaan baik dan belum tercemar, menurut kriteria yang disampaikan oleh Welch (1980).

## KESIMPULAN

Komunitas perifiton di bagian hulu Sungai Cisadane, yang didominasi oleh kelompok Bacillariophyceae, dipengaruhi oleh tutupan kanopi vegetasi riparian, dan komunitas yang dijumpai mengindikasikan bahwa ruas sungai tersebut masih tergolong baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsoni, MA. 2008. Perencanaan Penggunaan Lahan Berkelanjutan di Sub DAS Cisadane Hulu. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Adjie, SS & Subagdja. 2003. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Danau Arang-Arang, Jambi. *Jurnal Penelitian dan Perikanan Indonesia (JPPI)* : Edisi Sumberdaya dan Penangkapan. 9 (7): 1-7.
- Adriyansah, STR., & L. Irwan. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *Jurnal Protobiont*. Vol 3 (1) : 61-70
- Bishop, JE. 1973. *Limnologi of Small Malaya River Gombak*. Dr. W. Junk. V.B. Publisher the Hague. 205p
- Belcher, H., & S. Erica. 1978. *A Beginner's Guide to Freshwater Algae*. Cambridge (UK). Institute of Terrestrial Ecology
- Bishop, JE. 1973. *Limnologi of Small Malaya River Gombak*. Dr. W. Junk. V.B. Publisher the Hague. 205p
- Brower, JE., JH. Zar, & CN. Von Ende. 1990. *Field and Laboratory methods for General Ecology, 3rd edition*. Wm.C. Brown Co. Publisher, Dubuquelowa (US).
- Cole, GA. 1988. *Textbook of Limnologi*. Third Edition. Waverland Press Inc, New York ISA.
- Eaton AD, LS. Clesceri, EW. Rice, & AE. Greenberg. 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 21<sup>st</sup> ed. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water
- Edmonson, WT. 1963. *Fresh Water Biology: 2<sup>nd</sup> ed*. Washington(US): John Wiley & Sons inc Environment
- Higley, B., HJ. Carrick, MT. Brett, C. Luecke, & CRG. Horne. 2001. The Effect of Ultraviolet Radiation and Nutrien Additions on Periphytn Biomass and Composition in a Sub-Alpine Lake (Castle Lake, USA). *Journal International Review of Hydrobiology*. 86:147-163.
- Hynes, HBN. 1972. *The Ecology of Running Water*. Toronto: University of Toronto Press
- Klein, L. 1972. *River Pollution*. Butterworths. London.
- Krebs, CJ. 1999. *Ecological Methodology: 2<sup>nd</sup> ed*. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc. Menlo Park, California. 620p.
- Lobo, EA., CE. Wetzel, L. Ector, K. Katoh, B. Sa'ul, & S. Mayama. 2010. Response of epilithic diatom communities to environmental gradients in subtropical temperate Brazilian rivers. *Limnetica* 29(2): 323-340.
- Ludwig, JA. & FR. James,. 1988. *Statistical Ecology A Primer OnMethods and Computing*. A Wiley Intersence Publication. Canada.
- Mason, CF. 1981. *Biology of Freshwater Pollution*. Longman. New York.
- Mayer, A., EI. Mayer, & C. Meyer. 2003. Lotic Communities of Two Small Temporary Karstik Stream System (East Westphalia, Germany) a long

- Logitudinal gradient of hydrological Intermitency. *Limnologica*: 33: 271-279.
- Mizuno T. 1979. *Illustrations of The Freshwater Plankton of Japan*, revised edition. Osaka (J): Hoikusha Publishing Co., LTD
- Muharram. 2006. Struktur Komunitas Perifiton dan Fitoplankton di Bagian Hulu Sungai Ciliwung, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Odum EP. 1971. *Fundamental of Ecology*. 3rd ed. Philadelphia (USA). Saunders Company
- Pratiwi, NTM., HK Wijaya, EM Adiwilaga, TA Pribadi. 2011. Komunitas perifiton serta parameter fisika-kimia perairan sebagai penentu kualitas air di bagian hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. *Jurnal Lingkungan Tropis*, 5(1): 21-32.
- Prescott, GW. 1970. *The Freshwater Algae*. Dubuque Iowa (USA): Brown Company Publishers
- Republika Online. 2008. DAS Cisadane Kritis: Menteri menemukan ada pabrik membuang limbah ke sungai tanpa diolah. [http://www.republika.co.id/koran\\_detail.asp.htm](http://www.republika.co.id/koran_detail.asp.htm). (10 April 2015).
- Rudiyanti, S. 2009. Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis. *Jurnal Saintek Perikanan*: Vol 4 No.2, 2009 : 46-52. Universitas Diponegoro.
- Suwartimah, K., Widianingsih, Hartati, & SY. Wulandari. 2011. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Diatom Bentik di Muara Sungai Comal Baru Pemalang. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16(1): 16-23. Universitas Diponegoro.
- Verb, RG & ML. Vis. Periphyton Assemblages As Bioindicators of Mine-Drainage in Unglaciated Western Allegheny Plateau Lotic Systems. *Water, air, and soil pollution* 161 (2005): 227–265.
- Vilbaste, S. 2004. Application of diatom indices in the evaluation of the water quality in Estonian streams. *Proceeding of the Estonian Academy Sciences: Biology, Ecology* 53(1): 37–51.
- Vink, APA. 1975. *Land Use in Advancing Agriculture*. Springer Verlaag. New York. 394 p
- Weitzel, RL. 1979. *Methods and Measurements of Perifiton Communities: Review*. American Society for Testing and Materials. Philadelphia. London.
- Welch, PS. 1980. *Ecological Effect of Waste Water*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Whitton, BA. 1975. *River Ecology*. Blackwell Scientific Publication. London.
- William, M., & JR. Lewis. 1978. Analysis Of Succession in A Tropical Phytoplankton Community and a New Measure Of Succession Rate. *The American Naturalist*. 112: 984
- Yamaji, IE. 1979. *Illustrasion of The Marine Plankton of Japan*. Osaka (J): Hoikusha Publishing Co