



Struktur Komunitas Epifiton pada Tanaman *Utricularia* sp. di Situ Alam FMIPA Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat

*Sisilia Heyden Zuardi**, *Wisnu Wardhana*

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 October 2018

Accepted 31 October 2018

Keywords:

Epifiton, Struktur Komunitas, Utricularia sp

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui struktur komunitas epifiton pada tanaman *Utricularia* sp., termasuk genus epifiton spesifik yang menempel pada *Utricularia* sp. di Situ Alam Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat. Komponen dalam komunitas yang dikaji yaitu kelimpahan dan keanekaragaman epifiton. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2018 hingga Mei 2018. Pengambilan sampel *Utricularia* dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Setelah itu, sampel dibandingkan dengan sampel epifiton pada gelas objek dan *Hydrilla* sp., serta sampel air. Sampel lalu disaring dengan planktonet, diawetkan dengan 40% formalin, dan diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi Departemen Biologi, FMIPA UI. Hasil menunjukkan terdapat 51 genus epifiton dengan 9 genus spesifik menempel pada *Utricularia* sp. saja. Kelimpahan epifiton pada *Utricularia* sp. menunjukkan 84.609 sel/ml, sementara nilai keanekaragaman dikategorikan rendah ($H' < 2,302$).

* *Corresponding e-mail: sisilia.heyden@ui.ac.id*

1. PENDAHULUAN

Situ Alam terisolasi dari Situ UI lain, sehingga mendukung pertumbuhan biotik khas seperti *Utricularia*. Pengkajian lebih lanjut mengenai komposisi komunitas biota khas di situ alam diperlukan untuk mengetahui nilai konservasi situ ini, sehingga dapat dimanfaatkan potensinya dalam bidang pendidikan dan penelitian. Epifiton berperan sebagai produsen primer perairan dan kontributor siklus nutrien, sehingga berkontribusi dalam menjaga kestabilan ekosistem perairan (Weitzel, 1979). Struktur substrat memengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman komunitas epifiton. Beberapa penelitian mengasumsikan *Bladders* sebagai habitat yang sesuai bagi pertumbuhan epifiton seperti *Euglena* sp., *Phacus* sp., *Spirulina* sp., dan *Anabaena* sp. (Alkhalaf *et al.*, 2013). Penelitian yang dilakukan bertujuan mengetahui struktur komunitas epifiton pada *Utricularia* sp. di Situ Alam FMIPA UI, termasuk genus epifiton spesifik yang menempel pada *Utricularia* sp.

Situ adalah wadah penampungan air di atas permukaan tanah yang terbentuk secara alami/buatan dengan kedalaman <10 m (Puspita *et al.*, 2005). Epifiton merupakan perifiton yang menempel pada bagian tumbuhan. Perifiton yaitu mikroorganisme yang menempel pada bagian substrat yang tenggelam atau terpapar air (Wu, 2016). *Utricularia* sp. atau *bladderwort* di perairan tidak memiliki akar sejati dan tergenang bebas (*free-floating*) di permukaan perairan. Panjang batang (*Rachis*) mencapai 12-50 cm, berwarna hijau, dan berfungsi sebagai rhizoid. Dedaunan pada bagian apeks cabang tersusun seperti struktur bulu dengan susunan daun berseling (*folia disticha*). Tiap cabang terdapat 1-3 *bladder* sepanjang 3-4 mm yang menempel dengan *stalk* tipis pada bagian dasar percabangan. Struktur *bladders* terdiri dari pintu masuk (*entrance*) perangkap, ambang pintu (*threshold*), rambut-rambut pemicu (*trigger hairs*), antena, *bristle*, dan dinding perangkap (Poppinga *et al.*, 2017).

2. METODE

Penelitian dilakukan di Situ Alam FMIPA UI Depok. Penentuan titik stasiun dilakukan secara *purposive* dari observasi letak tanaman *Utricularia* sp. dan *Hydrilla* sp. Tiap titik koordinat stasiun yang ditentukan dicatat dengan gps. Waktu penelitian berlangsung selama 3 bulan. Pengambilan tiap sampel dilakukan 3 kali dengan pengulangan 1 kali dalam jarak waktu 2 minggu.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Tiga gelas objek diikat ke jerigen dengan benang. Gelas objek dimasukkan ke dalam air dengan kedalaman 10 cm, 77 cm, dan 154 cm. Setelah 1 minggu, gelas objek dimasukkan ke ziplock terpisah. Kerik permukaan gelas objek sambil dialiri air keran, tuang ke botol sampel (Weitzel, 1979). Air danau diambil dengan 1 kg plastik lalu disaring dengan planktonet dan air ditampung dalam botol sampel. Tanaman (*Utricularia* dan *Hydrilla*) dimasukkan ke dalam 1 kg kantong plastik. Volume tanaman dihitung dan tanaman diberi air, lalu dikocok selama 3 menit untuk melepas epifiton yang menempel. Tanaman diambil, diremas, dan dibasuh dengan air di atas *plankton net* (Moss, 1981). Filtrat dituang ke botol sampel secara terpisah dan diberi label sesuai urutan pengambilan sampel. Sampel diberi larutan formalin 40% sebanyak 10% dari

volume sampel. Botol sampel kemudian dilapisi dengan alumunium dan ditutup, lalu didiamkan selama 1 hari. Setelah 1 hari, pemadatan dilakukan dengan membuang larutan yang berada di atas *planktonet* dengan pipet ukur 25 ml. Volume hasil saringan diukur dan dituang kembali ke botol semula (Verlencar & Desai, 2004).

Cuplikan sampel diambil dengan sebanyak 2 tetes, dipipet pada gelas objek dan ditutup dengan *cover glass* ukuran 18x18 mm. Sel epifiton diamati dibawah mikroskop, dihitung dengan *counter*, didokumentasi dengan kamera *pocket*, dan diidentifikasi dengan buku identifikasi Mizuno (1947), Bellinger & Sigeo (2010), dan Taylor, *et al.* (2007).

Parameter lingkungan yang diukur yaitu TDS (*Total Dissolved Solids*) dan TSS (*Total Suspended Solids*) berdasarkan Badan Standar Nasional (2004, 2005), pH dengan pH *paper indicator*, DO dengan DO meter, kadar CO₂ dengan titrasi, pengukuran kadar nutrien berupa nitrat dan fosfat dilakukan oleh lab Mutu Agung.

2.2 Metode Analisis Data

Kelimpahan epifiton dinyatakan dalam sel/ ml menggunakan rumus:

$$N = \frac{n}{V_m} \times V$$

N adalah kelimpahan epifiton (sel/ml), n yaitu jumlah individu epifiton per mililiter dalam subsampel, V adalah volume air dalam planktonet / volume sampel (ml), dan V_m adalah volume tumbuhan (Verlencar & Desai, 2004).

Nilai indeks keanekaragaman (Shanon-Wiener) dihitung dengan rumus:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

H' yaitu nilai indeks keanekaragaman. P_i diperoleh dari pembagian antara n_i (Jumlah epifiton genus ke-i) dengan N (Jumlah total epifiton semua genus). Nilai indeks yang diperoleh dikategorikan menjadi keanekaragaman rendah (H' < 2,302), sedang (2,302 < H' < 6,907), dan tinggi (H' > 6,907) (Magurran, 2004; Barus, 2001).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan 67 genus yang ditemukan pada seluruh sampel dan dikategorikan berdasarkan divisi sebagai berikut:

Tabel 1: Hasil Pengamatan Keberadaan Genus Epifiton di Situ Alam FMIPA UI

No	Divisi/ Genus	Sampel			
		GO	H	U	Air
I. Chlorophyta					
1	<i>Gloeocystis</i>	+	+	+	+

2	<i>Characium</i>	+	+	+	+
3	<i>Dictyosphaerium</i>	-	+	+	+
4	<i>Scenedesmus</i>	-	+	+	+
5	<i>Microspora</i>	-	+	+	-
6	<i>Bulbochaete</i>	-	+	-	-
7	<i>Geitlerinema</i>	+	+	+	+
8	<i>Spirogyra</i>	-	+	-	-
9	<i>Mougeotia</i>	+	+	+	+
10	<i>Pleurotaenium</i>	+	+	+	+
11	<i>Triploceras</i>	+	+	-	-
12	<i>Micrasterias</i>	+	+	+	+
13	<i>Cosmarium</i>	+	+	+	+
14	<i>Staurastrum</i>	+	+	+	+
15	<i>Closterium</i>	+	+	+	+
16	<i>Gonatozygon</i>	+	+	+	+
17	<i>Monoraphidium</i>	-	+	+	+
18	<i>Botryococcus</i>	-	+	+	-
19	<i>Pandorina</i>	+	+	+	+
II. Glaucophyta					
20	<i>Glaucocystis</i>	+	+	+	+
III. Rapidophyta					
21	<i>Gonyostomum</i>	-	-	+	-
IV. Cyanophyta					
22	<i>Tetrabaena</i>	-	+	-	-
23	<i>Spirulina</i>	-	+	-	-
24	<i>Lyngbya</i>	+	+	+	+
25	<i>Chroococcus</i>	+	+	-	-
V. Bacillariophyta					
26	<i>Discostella</i>	+	-	-	+
27	<i>Tabellaria</i>	+	-	+	+
28	<i>Diatoma</i>	+	+	+	+
29	<i>Synedra</i>	+	+	+	+
30	<i>Coconeis</i>	-	-	+	-
31	<i>Frustulia</i>	-	-	+	-
32	<i>Pleurosigma</i>	-	+	+	+
33	<i>Pinnularia</i>	-	+	+	+
34	<i>Navicula</i>	+	+	+	+
35	<i>Gomphonema</i>	+	+	+	+
36	<i>Amphora</i>	+	+	+	+
37	<i>Cymbella</i>	+	+	+	+

38	<i>Eunotia</i>	+	+	+	+
39	<i>Nitzschia</i>	-	+	+	+
40	<i>Cyclotella</i>	-	-	+	-
VI. Protozoa					
41	<i>Peridinium</i>	-	+	+	+
42	<i>Euglena</i>	+	+	+	+
43	<i>Phacus</i>	+	+	+	+
44	<i>Lepocinclis</i>	+	+	+	+
45	<i>Trachelomonas</i>	+	+	+	+
46	<i>Diffugia</i>	+	+	+	+
47	<i>Arcella</i>	+	+	+	+
48	<i>Paramecium</i>	+	+	+	+
VII. Trochelminthes					
49	<i>Rotaria</i>	-	+	-	-
50	<i>Trichocerca</i>	+	+	+	-
51	<i>Anuraeopsis</i>	+	+	-	+
52	<i>Lepadella</i>	+	+	-	+
53	<i>Cephalodella</i>	-	-	+	-
54	<i>prorocentrum</i>	-	+	+	+
55	<i>Lecane</i>	+	+	+	-
VIII. Arthropoda					
56	<i>Bosmina</i>	-	+	-	+
57	<i>Acroperus</i>	-	-	+	-
58	<i>Pleurotrocha</i>	-	+	-	-
59	sp 1	-	-	+	-
60	sp 2	-	-	+	+
61	sp 3	-	+	-	-
62	sp 4	+	+	+	-
63	sp 5	-	-	-	+
64	sp 6	-	-	+	-
65	sp 7	+	+	+	+
66	sp 8	-	+	-	-
67	sp 9	-	+	-	-

Keterangan: Tanda + menunjukkan terdapatnya genus, sementara tanda – menunjukkan tidak terdapatnya genus. GO melambangkan gelas objek, H yaitu *Hydrilla*, dan U yaitu *Utricularia*.

Berdasarkan pengamatan (Tabel 1), terdapat 51 genus epifiton yang menempel di *Utricularia* sp. Genus yang tidak terdapat di *Utricularia* sp. yaitu *Bulbochaete*, *Spirogyra*, *Triploceras*, *Tetrabaena*, *Spirulina*, *Chroococcus*, *Discostella*, *Rotaria*, *Anuraeopsis*. Selain itu, genus yang spesifik menempel pada *Utricularia* saja yaitu *Gonyostomum*, *Cocconeis*, *Frustulia*, *Acroperus* *Cyclotella*, sp 2, sp 1, sp 6, dan *Cephalodella*.

Berdasarkan analisis, kelimpahan epifiton pada *Utricularia* sp. terhitung dengan jumlah 84.609 sel/ml (secara umum dikategorikan tinggi) dengan nilai indeks keanekaan sebesar 1,2 dan dikategorikan rendah ($H' < 2,302$). *Utricularia* sp. merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan epifiton karena bersifat mengambang (*free-floating*) di perairan, sehingga memperoleh paparan sinar matahari yang baik (Reigosa *et al*; 2006). Nilai indeks keanekaan yang rendah mengindikasikan komunitas kurang stabil dan kemungkinan terdapat genus dominan. Keberadaan genus dominan menyebabkan distribusi jumlah individu tidak merata, sehingga terjadi penurunan keanekaragaman dalam suatu komunitas (Bower, 1998). Selain itu, kadar nutrisi, pH dan suhu juga dapat mempengaruhi keanekaan komunitas epifiton. Kadar fosfat dan nitrat yang rendah tidak dapat dimanfaatkan epifiton secara optimal (Greenwood & Lowe, 2006). Berdasarkan literatur, kelompok Cyanophyta dapat tumbuh baik pada suhu di atas 25°C, namun tidak dapat tumbuh dengan baik di lingkungan dengan pH asam (Prihantini, 2008).

Komunitas epifiton pada *Utricularia* sp. terdiri dari 98,9% kelompok fitoepifiton, 1% kelompok zooepifiton, dan 0,1% kelompok genus yang tidak teridentifikasi. Komposisi komunitas yang didominasi fitoepifiton dikarenakan struktur *bladder Utricularia* yang lebih cenderung memangsa zooepifiton, Sementara fitoepifiton dapat memanfaatkan karbon yang disekresi dari hasil pencernaan zooepifiton (Gurial & Rougier, 2007). *Staurostrum* merupakan penyusun terbanyak dari keseluruhan sampel yaitu sebanyak 25.317 sel/ml (58%). Selain itu, jumlah Chlorophyta dan Bacillariophyta lebih banyak dibandingkan divisi lain.

Tabel 2: Parameter Fisika-Kimia Situ Alam

No	Parameter	Rata-rata
1	pH	5
2	Suhu (°C)	26,83
3	TDS (mg/l)	74,80
4	TSS (mg/l)	17,75
5	DO (mg/l)	7,02
6	Nitrat (mg/l)	0,0812
7	Fosfat (mg/l)	0,0043
8	CO2 (mg/l)	22,30

Berdasarkan pengukuran parameter lingkungan (tabel 2), pH Situ Alam dikategorikan asam dengan nilai 5. *Synedra*, *Gonyostomum*, dan *Mougeotia* dapat tumbuh dengan baik di habitat asam, berbeda dengan Cyanophyta (Greenwood & Lowe,

2006; Sze, 1993). Kadar TSS Situ Alam menunjukkan nilai >10 mg/l, sehingga dapat mengurangi biomassa alga penyusun perifiton (Weber-Scannell & Duffy, 2007). Kadar oksigen tinggi dikarenakan penelitian dilakukan siang hari saat aktivitas fotosintesis dilakukan secara optimum. Selain itu, terdapat jumlah Cyanophyta dan Chlorophyta yang tinggi di Situ Alam. Kadar nitrat 0,0812 mg/l dikategorikan perairan oligotrofik dan fosfat sebesar 0,0043 mg/l. Kondisi perairan oligotrofik sangat sesuai bagi pertumbuhan *Utricularia* sp. dan diatom *Cyclotella* (Knappe, 2004). Kadar CO₂ Situ Alam sesuai bagi pertumbuhan mikroalga seperti *Scenedesmus*, *Spirulina* dan *Euglena* (Gouveia, 2011).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yaitu kelimpahan epifiton pada *Utricularia* sp. menunjukkan 84.609 sel/ml, sementara nilai keanekaragaman sebesar 1,2 dikategorikan rendah ($H' < 2,302$). Epifiton yang menempel di *Utricularia* sp. berjumlah 51 genus yaitu *Gloeocystis*, *Characium*, *Geitlerinema*, *Mougeotia*, *Pleurotenium*, *Micrasterias*, *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Closterium*, *Gonatozygon*, *Pandorina*, *Glaucocystis*, *Lynngbya*, *Diatoma*, *Synedra*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Amphora*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Euglena*, *Phacus*, *Lepocinclis*, *Trachelomonas*, *Diffugia*, *Arcella*, *Paramecium*, *Trichocerca*, *Lecane*, sp. 4, sp. 7, *Prorocentrum*, *Peridinium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Pleurosigma*, *Botrococcus*, *Monoraphidium*, *Microspora*, *Scenedesmus*, *Dictyosphaerium*, *Tabellaria*, *Gonyostomum*, *Cocconeis*, *Frustulia*, *Acroperus*, *Cyclotella*, sp. 2, sp. 1, sp. 6, dan *Cephalodella*. Sembilan genus yang spesifik menempel di *Utricularia* sp. saja antara lain *Gonyostomum*, *Cocconeis*, *Frustulia*, *Acroperus*, *Cyclotella*, sp. 2, sp. 1, sp. 6, dan *Cephalodella*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Wisnu Wardhana dan rekan penelitian dalam memberi masukan dan saran selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhalaf, I.A., T. Hubener & S. Porembski, 2009. Prey spectra of aquatic *Utricularia* species (Lentibulariaceae) in northeastern Germany: The role of planktonic algae. *Flora*, 204 (9), pp.700 -708.
- Badan Standar Nasional, 2004. *Air dan air limbah- bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS) secara gravimetri*. SNI 06-6989.3-2004.
- Badan Standar Nasional, 2005. *Air dan air limbah- Bagian 27: Cara uji kadar padatan terlarut total secara gravimetri*. SNI 06-6989.27-2005.
- Barus, T.A., 2001. *Pegantar limnologi*. Jakarta: Proyek Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.

- Bellinger, E.G. & D. Sigeo, 2010. *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gouveia, L., 2011. *Microalgae as a Feedstock for Biofuels*. New York: Springer Science and Business Media.
- Gurial, D. & C. Trougier, 2007. Trap size and prey selection of two coexisting bladderwort (*Utricularia*) species in a pristine tropical pond (French Guiana) at different trophic levels. *Limnology*, 43 (2007), pp.147-159.
- Greenwood, J.L. & R.L. Lowe, 2006. The effect of pH on periphyton community in an acidic wetland, USA. *Hydrobiologia*, 2006 (561), pp.71-82.
- Knappe, D.R.U., 2004. *Algae detection and removal strategies for drinking water treatment plants*. New York: American Waterworks Association.
- Magurran, A. E., 2004. *Measuring biological diversity*. Malden: Blackwell Publishing Company.
- Mizuno, T., 1990. *Illustrations of freshwater plankton of Japan*. Osaka: Hoikusha Publishing Company.
- Moss, B., 1981. The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters. II. Inter-relationships between water chemistry, phytoplankton populations and periphyton populations in a shallow lake and associated experimental reservoirs ('Lund tubes'). *British Psychology Journal*, 16 (1), pp.59-76.
- Poppinga, S., et al. 2017. Biomechanical analysis of prey capture in the carnivorous Southern bladderwort (*Utricularia australis*). *Nature*, 7 (1776), pp.1-10.
- Prihantini, N.B. et al. 2008. Biodiversitas cyanobacteria dari beberapa situ/danau di kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *Makara Journal of Sains*, 12 (1), pp.44-54.
- Puspita, L. Ratnawati, E., Suryadiputra, I.N.N. & A.A. Media., 2005. *Lahan basah buatan di Indonesia*. Bogor: Wetlands International-Indonesia Programme.
- Reigoisa, M.J., N. Pedrol & L. Gonzalez., 2006. *Allelopathy: a physiological process with ecological implications*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Sze, P. 1993. *A biology of the algae*. 2nd ed. Dubuque: WCB Publisher.
- Taylor, J.C., W.R. Harding & C.G.M. Archibald., 2007. *An illustrated guide to some common diatom species from South Africa*. Gezina: Water Research Commissions.
- Verlencar, X.N. & S. Desai., 2004. *Plankton identification manual*. New Delhi: National Institute of Oceanography.
- Weber-Scannell, P.K. & L.K. Duffy, 2007. Effects of total dissolved solids on aquatic organisms: a review of literature and recommendation for salmonid species. *American Journal of Environmental Sciences*, 3 (1), pp. 1-6.
- Wu, Y., 2016. *Periphyton: Function and application in environmental remediation*. Oxford: Elsevier.
- Weitzel, R.L., 1979. *Methods and measurements of periphyton communities: a review*. Baltimore: American society for testing and materials.