

KEANEKARAGAMAN MIKROALGA DI SUNGAI KATI KOTA LUBUKLINGGAU

HARMOKO, SEPRIYANINGSIH

Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau, Jalan Mayor Toha Kota Lubuklinggau 31628

ABSTRACT

We conducted an initial survey of the microalgal diversity of Kati River located in the City of Lubuklinggau, South Sumatra Province, on March to May 2017. This study aimed to determine the microalgal diversity of Kati River as a baseline data. This study found 47 microalgal species belonging to 42 genera and 27 orders. We found the member of Chlorophyceae and Bacillariophyceae were the most abundant microalgae. We also compared the diversity of Kati River to two other rivers in Lubuklinggai, Mesat River, and Kalingi River. The microalgal diversity of Kati River is higher than Mesat River but lower if compared to Kalingi River. The physicochemical factors of Kati River waters were also measured, the average water temperature was 27°C, average pH was 6.7, and average water transparency was 57 cm. This study found that those environmental factors influenced microalgal diversity in Lubuklinggau rivers, Kati River, as well as Mesat River and Kalingi Rivers, have indicated the same results.

KEY WORDS: biodiversity, mikroalga, Sungai Kati, Lubuklinggau

Penulis korespondensi: HARMOKO | email: putroharmoko@gmail.com

Dikirim: 22-07-2017 | Diterima: 28-08-2017

PENDAHULUAN

Kota Lubuklinggau adalah salah satu kota di Sumatera Selatan yang memiliki banyak sungai-sungai kecil, di antaranya adalah Sungai Belabu, Sungai Bunginjaw, Sungai Megang, Sungai Kelingi, Sungai Mesat, Sungai Temam, Sungai Tiga, Sungai Semi, dan Sungai Kati yang semuanya bermuara di Sungai Beliti. Sungai Kati yang juga disebut Sungai Jukung karena melintasi Desa Kati dan Desa Jukung terletak di Kecamatan Lubuklinggau Selatan I. Sebagaimana semua sungai lain di kota ini, Sungai Kati berfungsi sebagai sumber air utama irigasi lahan persawahan dan kolam ikan air deras, serta kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat sekitar sungai (Saleh, 2014; Biro Pusat Statistik Kota Lubuklinggau, 2017a, 2017b). Namun demikian kualitas air sungai di Kota Lubuklinggau mulai terancam oleh aktivitas manusia seperti penambangan batu koral di Sungai Kelingi (Mongabay Indonesia, 2014) dan pembuangan sampah serta limbah rumah tangga yang terjadi hampir ke semua sungai di Kota Lubuklinggau (Pemerintah Kota Lubuklinggau, 2017). Sungai Kati merupakan salah satu sungai yang masih terjaga kualitas airnya, sehingga kajian mengenai diversitas mikroalga di sungai ini perlu dilakukan sebagai data dasar terkait dengan kualitas airnya.

Metode biologi terstandarisasi untuk menguji kualitas air telah dikenal secara luas dan dapat dianalisis serta dipahami dengan mudah (Plafkin *et al.*, 1989). Metode biologi dapat digunakan untuk mengetahui adanya polusi dan perubahan lingkungan, tingkat toksisitas polutan dan dampaknya terhadap lingkungan, akumulasi polutan pada biota dan pengaruhnya terhadap rantai makanan, serta pengaruh polutan, penggunaan air, dan tanah terhadap ekosistem (Norris & Morris, 1995).

Monitoring kualitas air sungai dapat dilakukan dengan menggunakan parameter fisik atau kimia, tetapi pemantauan dengan biota air lebih banyak

dilakukan. Kondisi biota air lebih jelas dalam merepresentasikan perubahan kualitas air sungai, termasuk adanya pencemaran perairan, karena biota air tersebut berada di dalam lingkungan air sungai dalam kurun waktu yang lama, sedangkan nilai kondisi fisik dan kimia air cenderung menggambarkan keadaan air sungai pada waktu pengukuran saja. Di samping itu, pengamatan biota air lebih murah dalam pembiayaan, cepat, mudah diinterpretasikan dan cukup sah untuk menunjukkan kualitas lingkungan perairan (Winarno *et al.*, 2000).

Mikroalga secara umum diketahui sebagai biota air yang dapat dijadikan sebagai bioindikator untuk melihat kualitas suatu perairan (Andriansyah *et al.*, 2014; Giasi *et al.*, 2015; Purba *et al.*, 2015). Mikroalga sebagai salah satu parameter ekologi dapat memberikan gambaran keadaan perairan dan termasuk salah satu komponen biotik penting dalam metabolisme badan air, karena merupakan mata rantai primer di dalam rantai makanan ekosistem perairan (Samudra *et al.*, 2012), penting bagi kehidupan ikan dan organisme air lain, sehingga keberadaannya sangat menentukan kondisi ekosistem (Odum, 1983).

Ukuran diversitas mikroalga suatu perairan dinyatakan sebagai jumlah species mikroalga yang terdapat di perairan tersebut. Semakin besar jumlah species maka semakin tinggi pula nilai diversitasnya. Hubungan antara jumlah species dengan jumlah individu dapat dinyatakan dalam bentuk indeks diversitas (Astirin *et al.*, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas mikroalga Sungai Kati yang hasilnya dapat digunakan sebagai data dasar kualitas air, untuk perbandingan dengan sungai lain, maupun untuk evaluasi perubahan kualitas air sungai tersebut di masa yang akan datang.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian survei. Sampel mikroalga diambil dari Sungai Kati, Kecamatan Lubuklinggau Selatan I, Kota Lubuklinggau. Sampel diambil dari 3 stasiun berdasarkan kriteria topologi ekosistem yang berbeda (Gambar 1 dan 2), masing-masing dengan 3 pengulangan waktu. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Maret–Mei 2017. Sampel mikroalga kemudian diamati dan diidentifikasi di laboratorium Biologi STKIP-PGRI.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plankton net ukuran *mesh* 20, mikroskop binokuler, pH-meter, *Secchi-disk*, dan termometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sampel dan etanol 85% sebagai pengawet sampel mikroalga.

Identifikasi jenis mikroalga secara morfologi mengacu pada Belcher & Swale (1976), Vuuren, *et al.* (2006), Botes (2001), Wehr & Sheath (2003), dan Bellinger & David (2010).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di Sungai Kati, Kecamatan Lubuklinggau Selatan I, Kota Lubuklinggau.



Gambar 2. Foto lokasi pengambilan sampel di Sungai Kati, Kecamatan Lubuklinggau Selatan I, Kota Lubuklinggau pada Stasiun 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikroalga yang ditemukan di Sungai Kati Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau adalah 47 species yang terbagi dalam 42 genera, 27 ordo, dan 5 divisio. Jumlah jenis terbanyak ditemukan di stasiun 1 yaitu 36 species, sedangkan pada stasiun 2 ditemukan 30 species, dan di stasiun 3 sebanyak 22 species (Tabel 1). Faktor lingkungan Sungai Kati pada saat pengambilan sampel tercatat untuk rata-rata suhu adalah 27°C, nilai rerata pH 6,7, dan rerata kecerahan air 57 cm (Tabel 2).

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung yang berusaha mengetahui keanekaragaman mikroalga di Kota Lubuklinggau. Pada tahun pertama (2016) ruang lingkup kajiannya adalah air terjun, yakni Air Terjun Temam (Sintya *et al.*, 2016) dan Air Terjun Watervang (Harmoko *et al.*, 2017). Tahun kedua (2017) ruang lingkungannya adalah perairan sungai di Kota Lubuklinggau, yaitu Sungai Kelingi (Susanto *et al.*, 2017), Sungai Mesat (Aziz, 2017), dan penelitian ini pada Sungai Kati.

Keanekaragaman mikroalga di Sungai Kati berkisar antara 22–36 jenis dengan total jenis 47 dari 3 stasiun pengambilan sampel, lebih tinggi bila dibandingkan dengan Sungai Mesat yang berkisar antara 15–19 jenis dengan total jenis 32 (Aziz, 2017), namun lebih rendah bila dibandingkan dengan Sungai Kelingi yang berkisar antara 37–41 jenis dengan total jenis 63 (Susanto *et al.*, 2017). Chlorophyta merupakan kelompok mikroalga dengan diversitas jenis yang paling banyak ditemukan di Sungai Kati, serta Bacillariophyta pada urutan kedua.

Chlorophyta yang ditemukan di Sungai Kati tersusun atas 20 species dari 20 genera. Genera dari Chlorophyta yang ditemukan tersebut yaitu *Oocystis*, *Micractinium*, *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Chlorococcum*, *Tetraedron*, *Cloesterium*, *Cosmarium*, *Gonatozygon*, *Ulothrix*, *Drafnaldia*, *Chlorella*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Zygnema*, *Eudorina*, *Chlamydomonas*, *Oedogonium*, *Microspora* dan *Ankistrodesmus*. Jenis Chlorophyta di Sungai Kati ditemukan lebih rendah dibanding Sungai Kelingi yaitu 27 jenis (Susanto *et al.*, 2017), dan ditemukan dalam jumlah yang sama di Sungai Mesat yaitu 20 jenis (Aziz, 2017). Pada ketiga sungai di Kota Lubuklinggau tersebut Chlorophyta merupakan kelompok penyusun mikroalga yang paling banyak ditemukan. Hal yang sama dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menemukan Chlorophyta merupakan mikroalga yang banyak ditemukan di perairan Sungai Musi (Zuklifli *et al.*, 2012), Sungai Pepe (Sundari, 2016), termasuk Sungai Kelingi (Susanto *et al.*, 2017), dan Sungai Mesat (Aziz, 2017). Prasetyo & Elizabeth (2013) menyatakan tingginya jumlah species Chlorophyta pada suatu lingkungan perairan dapat mengindikasikan bahwa kemungkinan besar telah mengalami pencemaran kategori sedang, dan oleh karena itu Chlorophyta dapat menjadi bioindikator dari lingkungan ekosistem air yang sedang mengalami stres.

Bacillariophyta yang ditemukan di Sungai Kati terdiri atas 19 species dari 15 genera. Genera dari Bacillariophyta yang merupakan mikroalga terbanyak kedua setelah Chlorophyta yang ditemukan yaitu *Tabellaria*, *Melosira*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Asterionella*, *Eunotia*, *Surirella*, *Nitschia*, *Pleurosigma*, *Synedra*, *Fragillaria*, *Gomphonema*, *Cylotella*, *Aulacoseira* dan *Guinardia*. Bacillariophyta atau diatom umum ditemukan sebagai kelompok produsen primer dominan maupun subdominan kecuali pada sungai berlumpur (Zuklifli *et al.*, 2012; Sundari, 2016; Winahyu *et al.*, 2013).

Tabel. 1. Jenis Mikroalga di Sungai Kati, Kecamatan Lubuklinggau Timur 1 Kota Lubuklinggau

No Divisio	Ordo	Species	Stasiun			
			1	2	3	
1. Chlorophyta	Chlorococcales	<i>Oocystis</i> sp		•		
		<i>Micractinium</i> sp	•	•	•	
		<i>Scenedesmus</i> sp	•			
		<i>Pediastrum</i> sp		•	•	
		<i>Chlorococcum</i> sp	•			
		<i>Tetraedron</i> sp	•	•	•	
		Desmidiiales	<i>Closterium</i> sp	•	•	•
			<i>Cosmarium</i> sp	•	•	•
			<i>Gonatozygon</i> sp		•	
			<i>Ulothrix</i> sp sp	•	•	
	Chaetophorales	<i>Drafanaldia</i> sp	•	•		
	Chlorellales	<i>Chlorella</i> sp	•	•		
	Zygnematales	<i>Spirogyra</i> sp	•	•	•	
		<i>Mougeotia</i> sp	•	•		
		<i>Zygnema</i> sp		•	•	
	Chlamydomonadales	<i>Eudorina</i> sp	•		•	
	Volvocales	<i>Chlamydomonas</i> sp	•	•	•	
	Oedogoniales	<i>Oedogonium</i> sp	•			
	Sphaeropleales	<i>Microspora</i> sp	•	•	•	
		<i>Ankistrodesmus</i> sp			•	
	2. Bacillariophyta	Tabellariales	<i>Tabellaria</i> sp	•	•	•
<i>Tabellaria flocculosa</i>			•			
Biddulphiales		<i>Melosira</i> sp		•		
Naviculales		<i>Navicula</i> sp	•	•	•	
		<i>Pinnularia</i> sp		•		
Eunotiales		<i>Asterionella</i> sp	•	•		
		<i>Eunotia</i> sp			•	
Surirellales		<i>Surirella</i> sp	•	•	•	
		<i>Surirella elegans</i>	•	•		
		<i>Surirella robusta</i>	•	•	•	
Bacillariales		<i>Nitzschia</i> sp	•		•	
		<i>Pleurosigma</i> sp		•		
Fragillariales		<i>Synedra</i> sp	•		•	
		<i>Fragillaria</i> sp	•	•	•	
Pennales		<i>Gomphonema</i> sp	•	•		
Thalassiosirales		<i>Cylotella</i> sp	•		•	
		<i>Cylotella quilensis</i>	•			
Centrales		<i>Aulacoseira</i> sp	•			
Rhizosoleniales		<i>Guinardia</i> sp	•	•		
3. Cyanobacteria		Chroococcales	<i>Actinastrum</i> sp	•	•	•
			<i>Oscillatoria</i> sp	•	•	
		<i>Oscillatoria limosa</i>		•		
Nostocales	<i>Anabaena</i> sp	•				
	<i>Calothrix</i> sp	•				
	<i>Agmenellum</i> sp	•				
4. Xanthophyta	Tribonematales	<i>Tribonema</i> sp			•	
5. Euglenophyta	Euglenales	<i>Euglena</i> sp	•			
			36	30	22	

Bacillariophyta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap arus yang kuat maupun lambat karena memiliki alat penempel pada substrat berupa tangkai bergelatin (Andriansyah *et al.*, 2014). Bacillariophyta juga merupakan bioindikator yang telah banyak digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan (Winahyu *et al.*, 2013).

Cyanobacteria yang ditemukan di Sungai Kati terdiri atas 6 species dari 5 genera. Genera dari Cyanobacteria yang ditemukan meliputi *Actinastrum*, *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Calothrix*, dan *Agmenellum*. Cyanobacteria biasanya terdiri dari beberapa mikroalga hijau-biru dan bersifat unisesuler,

berfilamen atau berkoloni, tidak memiliki membran internal, tidak memiliki organel/nukleus, dan warna alga ini hijau-biru, hijau-hijau, ungu, cokelat, merah-jingga tergantung pada konsentrasi pigmen klorofil, fikosianin, dan fikoeritin (Pratiwi, 2008). Cyanobacteria membutuhkan suhu yang relatif lebih tinggi untuk berkembang dengan baik. Pada penelitian ini suhu rata-rata perairan Sungai Kati pada saat penelitian adalah 27°C, kisaran suhu tersebut bukanlah suhu ideal bagi pertumbuhan Cyanobacteria (Andriansyah *et al.*, 2014).

Kelompok mikroalga yang paling sedikit ditemukan di Sungai Kati yaitu Xanthophyta dan

Euglenophyta. Pada saat pengambilan sampel hanya ditemukan 1 genus dari Xanthophyta yaitu *Tribonema*, dan 1 genus dari Euglenophyta yaitu *Euglena*. Xanthophyta merupakan alga hijau-kuning, mempunyai dua flagel yang tidak sama panjang, unisesuler, membentuk koloni, berfilamen, atau berbentuk tabung dan produk metabolit cadangannya adalah minyak (Pelczar, 2010). Xanthophyta biasa ditemukan sebagai fitoplankton danau dan waduk terutama yang kaya akan bahan organik dan humat (Bellinger & Sigeo, 2010). Euglenophyta merupakan mikroalga unisesuler, bergerak aktif atau berenang bebas menggunakan satu atau dua flagel, berbentuk memanjang tapi dapat ditemukan berbentuk spindel atau bengkok, periplast fleksibel, biasanya melimpah pada kolam dan perairan dangkal, reproduksi terjadi secara pembelahan biner, memiliki sista dorman dan memiliki bintik mata yang jelas (Pratiwi, 2008; Pelczar, 2010; Bellinger & Sigeo, 2010). Kondisi sungai yang deras menjadi alasan kuat kenapa Euglenophyta sangat jarang ditemukan di Sungai Kati.

Faktor lingkungan mikroalga berupa suhu di Sungai Kati tercatat dengan rerata 27 °C. Suhu dengan nilai tersebut merupakan suhu yang ideal untuk pertumbuhan mikroalga. Suhu lingkungan di suatu perairan sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroalga dan batas suhu optimum pertumbuhan mikroalga adalah sekitar 20–30 °C (Pratiwi 2008; Hajoeningtjas, 2012).

Nilai pH rata-rata Sungai Kati yang diperoleh saat penelitian yaitu 6,7. Nilai pH yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam suatu perairan mencerminkan keseimbangan asam-basa perairan tersebut (Winahyu *et al.*, 2013). Penyerapan CO₂ bebas dan bikarbonat oleh mikroalga menyebabkan penurunan konsentrasi CO₂ terlarut dalam air dan mengakibatkan peningkatan nilai pH (Prihantini *et al.*, 2008). Derajat pH suatu lingkungan perairan sering dipakai untuk menentukan baik buruknya suatu lingkungan hidup, meskipun kondisi suatu perairan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain (Erdina *et al.*, 2010). Nilai pH optimum untuk pertumbuhan mikroalga adalah berkisar antara 4–11 (Pelczar, 2010; Pratiwi, 2008).

Tabel 2. Hasil pengukuran faktor lingkungan Sungai Kati

No.	Parameter	Rerata
1.	Suhu	27 °C
2.	pH	6,7
3.	Kecerahan	57 cm

Faktor lingkungan lain berupa kecerahan perairan, diukur dengan menggunakan *secchi disk*. Kecerahan rata-rata Sungai Kati yaitu sebesar 57 cm atau 0,57 m. Kecerahan ini termasuk rendah karena saat pengambilan data kondisi air Sungai Kati keruh akibat hujan. Kecerahan atau penetrasi cahaya merupakan salah satu faktor penting bagi pertumbuhan mikroalga karena berpengaruh secara langsung untuk proses fotosintesis. Kondisi perairan dapat dibedakan menjadi tiga berdasarkan tingkat kecerahannya, yakni

perairan keruh apabila nilai kecerahannya 0,25–1,00 m, perairan sedikit keruh apabila memiliki nilai kecerahan 1,00–5,00 m, dan perairan jernih memiliki nilai kecerahan di atas 5,00 m (Prasetyo & Elizabeth, 2013).

Keterkaitan ketiga faktor lingkungan tersebut dengan keanekaragaman mikroalga Sungai Kati dapat dilihat bila dibandingkan dengan Sungai Mesat dan Sungai Kalingi, dimana nilai ketiga faktor lingkungan berbanding lurus dengan keanekaragaman mikroalga di ketiga sungai tersebut. Tercatat keanekaragaman mikroalga di Sungai Mesat, Sungai Kati, dan Sungai Kalingi berturut turut dengan nilai kisaran dan nilai keragaman total adalah sebagai berikut 15–19 (32) jenis (Aziz, 2017), 22–36 (47) jenis, dan 37–41 (63) jenis (Susanto *et al.*, 2017). Sedangkan faktor lingkungan terukur untuk suhu, pH, dan kecerahan pada ketiga sungai tersebut secara berurutan adalah sebagai berikut, Sungai Mesat (25,3; 7,2; 18,0) (Aziz, 2017), Sungai Kati (27,0; 6,7; 57,0), dan Sungai Kalingi (25,4; 7,31; 44,0) (Susanto *et al.*, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman mikroalga yang ditemukan di Sungai Kati Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau adalah 47 Species yang terbagi dalam 42 genera, 27 ordo, dan 5 Divisio. Berdasarkan perbandingan dengan Sungai Mesat dan Sungai Kalingi di Kota Lubuklinggau, Sungai Kati mempunyai nilai keanekaragaman mikroalga di antara kedua sungai tersebut, lebih tinggi dari Sungai Mesat namun lebih rendah dari Sungai Kalingi.

Selanjutnya perlu dilakukan monitoring atau penelitian berkala untuk melihat dinamika keanekaragaman mikroalga di Sungai Kati sebagai bioindikator untuk melihat perubahan kualitas air sungai tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Andriansyah, Setyawati TR, Lovadi I. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *J.Probiotont.* 3(1):61–70.
- Astirin OP, Setyawan AD, Harini M. 2002. Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta. *Biodiversitas.* 3(2):236–241.
- Aziz L, Trihayanti M, Harmoko. 2017. Inventarisasi Mikroalga di Sungai Mesat Kecamatan Lubuklinggau Timur II Kota Lubuklinggau. [Internet]. Available from: [http:// repository.mipastkiplg.com/](http://repository.mipastkiplg.com/).
- Belcher H, Swale E. 1978. *A Beginner's Guide To Freshwater Algae*. London: Institute of Terrestrial Ecology.
- Bellinger EG, Sigeo DC. 2010. *Freshwater Algae*. England: Wiley-Blackwell.
- Biro Pusat Statistik Kota Lubuklinggau. 2017a. Kota Lubuklinggau Dalam Angka. BPS Kota Lubuklinggau. pp.342.
- Biro Pusat Statistik Kota Lubuklinggau. 2017b. Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Dalam Angka. BPS Kota Lubuklinggau. pp.84.
- Botes L. 2001. *Phytoplankton Identification Catalogue*. South Africa: Glaballast Monograph.
- Erdina L, Aulia A, Hardiansyah. 2010. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Alga Mikrokopis Pada Daerah Persawahan Di Desa Sungai Lumbah Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala. *Barito Kuala. J.Wahana-Bio.* 1(3):72–91.

- Giasi C, Ramli U, Abubakar SK. 2015. Identifikasi Mikroalga Epilitik sebagai Biomonitoring Lingkungan Perairan Sungai Bone. Gorontalo: Universitas Gorontalo.
- Hajoeningtjas OD. 2012. *Mikrobiologi Pertanian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Harmoko H, Lokaria E, Misra S. 2017 Eksplorasi mikroalga di air terjun watervang kota lubuklinggau. Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi). 8(1):75-82.
- Mongabay Indonesia. 2014. Keindahan- sungai- kelingi- lubuklinggau- terancam- memudar. Kenapa?. [Internet]. Available from: <http://www.mongabay.co.id/2014/08/17/>.
- Norris RH, Morris KR. 1995. The need for biological assessment of water quality: Australian perspective. Australian Journal of Ecology. 20:1-6.
- Odum FP. 1983. Principles of Ecology. Philadelphia: W.B. Saunders
- Pelczar MZ. 2010. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pemerintah Kota Lubuklinggau. 2013. Lampiran Perda Kota Lubuklinggau Nomor 1 Tahun 2013 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Lubuklinggau Tahun 2013-2017. [Internet]. Available from: <http://bappeda.lubuklinggaukota.go.id/>.
- Plafkin JL, Barbour MT, Porter KD, Gross SK, Hughes RM. 1989. Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: benthic macroinvertebrates and fish. EPA.
- Prasetyo B, Elizabeth NK. 2013. Lingkungan Fisik dan Kekayaan Mikroalga di Danau Universitas Terbuka, Tangerang Selatan. J. Matematika, Sains, dan Teknologi. 14(2):120-126.
- Pratiwi ST. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Yogyakarta: Erlangga.
- Prihantini NB, Wisnu W, Dian H, Arya W, Yuni A, Ronny R. 2008. Biodiversitas Cyanobacteria dari Beberapa Situ/Danau di Kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. J. Makara, Sains. 12 (1): 44-54.
- Purba IYS, Izmiarti, Solfiyeni. 2015. Komunitas Algae Epilitik Sebagai Indikator Biologis di Sungai Batang Ombilin, Sumatera Barat. J. Biologi Universitas Andalas 4(2): 138-144.
- Saleh E. 2014. Studi Konflik Air Irigasi dan Alternatif Penyelesaiannya di Daerah Irigasi Kelingi Sumatera Selatan. Jurnal Keteknik Pertanian. 24(1):39-43.
- Samudra SR, Tri RS, Munifatul I. 2012. Komposisi, Kemelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang. J. Bioma, Vol. 15(1):6-13.
- Sintya AD, Lokaria E, Si MP. 2016. Identifikasi Alga Mikroskopis di Air Terjun Temam Kota Lubuklinggau. [Internet]. Available from: <http://repository.mipastkipllg.com/>.
- Sundari PPK. 2016. Identifikasi Fitoplankton di Perairan Sungai Pepe sebagai Salah Satu Anak Sungai Bengawan Solo di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Sainstek, UMS Solo 21 Mei 2016. p.1006-1011.
- Susanto HM, Rozi ZF, Harmoko. 2017. Inventarisasi Mikroalga di Sungai Kelingi Kecamatan Lubuklinggau Timur I Kota Lubuklinggau. [Internet]. Available from: <http://repository.mipastkipllg.com/>.
- Vuuren SJV, Jonathan T, Carin VG, Annelise G. 2006. Easy Identification of The Most Common Freshwater Algae. South African: North-West University Noorowes-Universitet.
- Wehr JD, Sheath RG. 2003. Freshwater Algae Of Noert America. America: Academic Press.
- Winahyu DA, Yulistia A, Elly L, Rustiati, Jani M, Andi S. 2013. Studi Pendahuluan Mengenai Keanekaragaman Mikroalga di Pusat Konservasi Gajah, Taman Nasional Way Kambas. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, p.93-98.
- Winarno K, Astirin OP, Setyawan AD. 2000. Pemantauan kualitas perairan rawa Jabung berdasarkan keanekaragaman dan kekayaan komunitas bentos. *BioSMART: Journal of Biological Science*. 2(1):40-46.
- Zulkifli H, Husnah, Ridho MR, Juanda S. 2009. Status kualitas sungai musi bagian hilir ditinjau dari komunitas fitoplankton. *Journal of Biological Researches*. 15(1):5-9.