

**KEANEKARAGAMAN MIKROALGA CHAROPHYTA DI SUNGAI MESAT
KECAMATAN LUBUKLINGGAU TIMUR I KOTA LUBUKLINGGAU***Charophyta Microalga Diversity In The Mesat River, East Lubuklinggau I District,
Lubuklinggau City***Sepriyaningsih^{1*}, Harmoko²**^{1,2}**Universitas PGRI Silampari*****Email: sepriyaningsih26@gmail.com****Abstract**

This study aims to provide information about the diversity of Charophyta microalgae in the Mesat river, Lubuklinggau City. This type of research is survey research so that the data collection in this study was carried out by observation. This research was conducted in February-April 2020. The study was conducted in the Mesat River, samples of microalgae were taken from 3 different stations following the flow of the river. Based on the results of the research conducted, the Charophyta microalgae species found in the Mesat River, Lubuklinggau City, consisted of: 1 Class, 2 Orders, 3 Families, 10 Genus, 20 Species. Based on the analysis results, the diversity value at station 1 is 1.27, station 2 is 0.98 and station 3 is 1.04. while the dominance value at station 1 is 0.019, station 2 is 0.0008 and station 3 is 0.006. The uniformity value at station 1 is 0.42, station 2 is 0.32, and station 3 is 0.34. Measurement of abiotic factors in the Mesat river consists of: temperature, dissolved oxygen, acidity and brightness. The temperature at station 1 is 27.20C, station 2 is 26.56 0C and station 3 is 26.870C. The dissolved oxygen content at station 1 is 45.94 mg/L, station 2 is 42.31 mg/L, and station 3 is 44.63 mg/L. while the acidity at station 1 is 6.70, station 2 is 6.63 and station 3 is 6.6. Then the brightness of the Mesat river at station 1 is 16.33cm, station 2 is 22 cm and station 3 is 18.63cm. Microalgae diversity of the Charophyta division in the Mesat River, Lubuklinggau City in the Medium Category.

Keywords: *Charophyta, Diversity, Mesat River, Lubuklinggau Kota City*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang keanekaragaman mikroalga Charophyta di sungai Mesat Kota Lubuklinggau. Jenis penelitian adalah penelitian survei sehingga pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara observasi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari- April 2020. Penelitian dilakukan di Sungai Mesat, sampel mikroalga diambil dari 3 stasiun yang berbeda mengikuti aliran sungai. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, jenis mikroalga Charophyta yang ditemukan di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau, terdiri dari: 1 Kelas, 2 Ordo, 3 Famili, 10 Genus, 20 Spesies. Berdasarkan hasil analisis Nilai keanekaragaman di stasiun 1 sebesar 1.27, stasiun 2 sebesar 0.98 dan stasiun 3 sebesar 1.04. sedangkan untuk nilai dominansi di stasiun 1 sebesar 0.019, stasiun 2 sebesar 0.0008 dan stasiun 3 sebesar 0.006. Untuk nilai keseragaman di stasiun 1 sebesar 0.42, stasiun 2 sebesar 0.32, dan stasiun 3 sebesar 0.34. Pengukuran faktor abiotik di sungai Mesat terdiri dari: suhu, oksigen terlarut, keasaman dan kecerahan. Suhu di stasiun 1 sebesar 27.20C, stasiun 2 sebesar 26.56 0C dan stasiun 3 sebesar 26.870C. Untuk kandungan

oksigen terlarut di stasiun 1 sebesar 45.94 mg/L, stasiun 2 sebesar 42.31 mg/L, dan stasiun 3 sebesar 44.63 mg/L. sedangkan keasaman di stasiun 1 sebesar 6.70, stasiun 2 sebesar 6.63 dan stasiun 3 sebesar 6.6. Kemudian Kecerahan sungai Mesat pada stasiun 1 sebesar 16.33cm, stasiun 2 sebesar 22 cm dan stasiun 3 sebesar 18.63cm. Keanekaragaman mikroalga divisi Charophyta di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau dalam Kategori Sedang.

Kata Kunci : Charophyta, Keanekaragaman, Sungai mesat, Kota Lubuklinggau

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu badan air yang ada di muka bumi yang memiliki ciri aliran yang mengalir dari hulu ke hilir (Junaidi, 2014). Sungai memiliki banyak sekali fungsi, salah satu fungsinya yaitu sebagai ekosistem makhluk hidup yang sangat penting (Siahaan, 2011). Salah satu sungai yang terdapat di Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan adalah sungai Mesat.

Kota Lubuklinggau adalah salah satu kota di Sumatera Selatan yang memiliki beberapa sungai. Sungai di Kota Lubuklinggau meliputi: sungai Kelingi, sungai Mesat, sungai Malus, sungai Kati dan sungai Kasie (Perda Kota Lubuklinggau No 1 tahun 2012). Berdasarkan pengamatan (observasi) bahwa deskripsi Sungai Mesat Kecamatan Lubuklinggau Timur II dengan panjang kurang lebih 10 kilometer lebar 3 sampai 4 meter dan kedalamannya sekitar 1 sampai 2 meter yang berawal dari Kelurahan Mesat Jaya dan Mesat Seni dan berakhir di Kelurahan Wirakarya. Aliran Sungai Mesat dipengaruhi dengan banyaknya limbah rumah tangga dan limbah industri rumahan. Tentunya keanekaragaman makhluk hidup dan ekosistem terbentuk di sana salah satu contohnya yaitu pertumbuhan dan jenis mikroalga (Pemerintah Kecamatan Lubuklinggau Timur II Kota Lubuklinggau).

Pencemaran air merupakan masuk dan dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, sehingga kualitas air menjadi berkurang dan fungsinya tidak sesuai dengan peruntukannya (Kristanto, 2013). Bahan pencemar meliputi; pestisida, pupuk buatan, sampah, tumpahan minyak, dan deterjen (Wardono, 2001). Selain mempengaruhi kualitas air, pencemaran air juga akan menyebabkan ekosistem di perairan tersebut terganggu.

Salah satu cara untuk melihat tingkat pencemaran perairan di sungai yaitu dapat dilakukan secara biologi menggunakan indikator mikroalga. Mikroalga adalah mikroorganisme akuatik fotosintetik berukuran mikroskopis, yang dapat ditemukan di dalam air tawar dan air laut, dan termasuk ke dalam jenis makhluk hidup fotoautotrof (Winahyu, 2013). Alga berperan sebagai salah satu parameter ekologi yang dapat memberikan gambaran keadaan perairan dan termasuk komponen biotik penting dalam metabolisme badan air, karena merupakan mata rantai primer di dalam rantai makanan ekosistem perairan (Samudra et.al, 2012).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian mengenai mikroalga divisi Charophyta di sungai Mesat kota Lubuklinggau.

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi tentang keanekaragaman mikroalga Charophyta di sungai Mesat Kota Lubuklinggau.

METODE

Penelitian dilakukan di Sungai Mesat di Kecamatan Lubuklinggau Timur I, sampel mikroalga diambil dari 3 stasiun yang berbeda mengikuti aliran sungai. Penentuan stasiun berpacu pada hasil penelitian Andriansyah (2014), yaitu berdasarkan perbedaan ekosistem yang ada di lingkungan tersebut, stasiun I berada pada ekosistem dekat perumahan masyarakat (Kelurahan Mesat Jaya), stasiun II berada pada ekosistem dekat perkolaman (Kelurahan Mesat Seni), dan stasiun III berada pada ekosistem dekat perkebunan dan perkolaman (Kelurahan Mesat Seni) di Kecamatan Lubuklinggau Timur II Kota Lubuklinggau. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Sampel kemudian diidentifikasi di laboratorium dan dilihat keanekaragamannya. Mikroalga yang didapatkan dikumpulkan dan diidentifikasi dalam bentuk tabel nantinya, begitu juga faktor abiotiknya. Identifikasi spesies mikroalga Charophyta menggunakan buku (Belcher dan Swale, 1978), (Fogg *et al.* 1973), (Botes, 2001), (Vuuren *et al.* 2006), (Wehr dan Sheath, 2003), dan (Bellinger dan Sigeo, 2010). Jenis mikroalga Charophyta yang diperoleh kemudian di analisis, yang terdiri:

- a. Keanekaragaman menggunakan rumus Shanon-Wiener:

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Dengan

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H = indeks keragaman

n_i = jumlah spesies i

N = jumlah total spesies

S = jumlah spesies dalam sampel

- b. Dominansi:

$$C = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Keterangan:

C = indeks dominansi

P_i = perbandingan proporsi spesies ke i

S = Jumlah spesies yang ditemukan

- c. Keseragaman:

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman jenis

H maks = $\ln s$ dan s merupakan jumlah spesies yang ditemukan

HASIL

Hasil Analisis Keanekaragaman, Dominansi dan Keseragaman Mikroalga Divisi Charophyta di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, jenis mikroalga charophyta yang ditemukan di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau, terdiri dari: 1 Kelas, 2 Ordo, 3 Famili, 10 Genus, 20 Spesies. Mikroalga divisi Charophyta yang ditemukan di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau terdiri dari *Closterium acutum*, *Closterium lanceolatum*, *Closterium monifelum*, *Cosmarium cyclidium*, *Cosmarium lindiae*, *Cosmarium pandriforme*, *Cosmarium pseudoconnatum*, *Desmidium sp*, *Euastrum sp*, *Micrasterias foliaceae*, *Staurastrum acarides*, *Staurastrum cingulum*, *Staurastrum johnsonii*, *Staurastrum margaritaceum*, *Staurastrum setigetrum*, *Staurodermus convergens*, *Xanthidium sp*, *Maugeotia sp*, *Spirogyra sp*, dan *Zygnema sp*. Mikroalga Charophyta yang didapat, kemudian dilakukan analisis untuk melihat keanekaragaman, dominansi dan keseragamannya. Secara detail, hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Analisis Keanekaragaman, Dominansi Dan Keseragaman Mikroalga Divisi Charophyta Di Sungai Mesat

| No. | Nilai | Stasiun | | |
|-----|----------------|---------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Keanekaragaman | 1,27 | 0,98 | 1,04 |
| 2 | Dominansi | 0,019 | 0,008 | 0,006 |
| 3 | Keseragaman | 0,42 | 0,32 | 0,34 |

Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau

Lingkungan perairan sungai terdiri dari komponen abiotik dan biotik (alga flora) yang saling berinteraksi melalui arus energi dan daur hara (nutrien) (Fachrul *et al.* 2008). Pengukuran faktor abiotik di sungai Mesat terdiri dari: suhu, oksigen terlarut, keasaman dan kecerahan. Secara lengkap, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Faktor Abiotik Di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau

| No | Parameter | Stasiun | | |
|----|-------------------------|---------|-------|-------|
| | | S1 | S2 | S3 |
| 1 | Suhu (°C) | 27,20 | 26,56 | 26,87 |
| 2 | Oksigen Terlarut (mg/L) | 45,94 | 42,31 | 45,63 |

| | | | | |
|---|----------------|-------|-------|-------|
| 3 | Keasaman | 6,70 | 6,63 | 6,60 |
| 4 | Kecerahan (cm) | 16,33 | 22,00 | 17,56 |

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, keanekaragaman tertinggi berada di stasiun 1 dengan nilai 1,27 dan terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 0,98. Berdasarkan analisis keanekaragaman Shanon Wiener, memperlihatkan bahwa keanekaragaman mikroalga divisi Charophyta tertinggi berada di stasiun 1 dengan nilai 1,27 yang memiliki kriteria keanekaragaman “sedang”. Keanekaragaman terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 0,98 yang memiliki kriteria keanekaragaman “sedang, kriteria tersebut berdasarkan (Winahyu *et al.* 2013). Keanekaragaman mikroalga divisi Charophyta di sungai Mesat dalam kategori “stabilitas komunitas biota sedang, dan kualitas perairan tercemar sedang”, hal ini masih baik untuk sungai tersebut, mengingat jika keanekaragaman mikroalga memiliki kriteria “komunitas biota tidak stabil atau kualitas air tercemar berat” maka akan terjadi gangguan di sungai tersebut, misalnya *blooming alga*.

Keanekaragaman jenis di suatu perairan dapat memberikan informasi tentang tingkat pencemaran suatu perairan (Wibowo *et al.* 2009). Indeks keanekaragaman (H') merupakan suatu angka yang tidak memiliki satuan dengan kisaran 0-3. Tingkat keanekaragaman akan tinggi jika nilai H' mendekati 3, sehingga hal ini menunjukkan kondisi perairan baik. Sebaliknya jika nilai H' mendekati 0 maka keanekaragaman rendah dan kondisi perairan kurang baik (Odum, 1998). Nilai dominansi tertinggi berada di stasiun 1 dengan nilai 0,019 dan terendah berada di stasiun 3 dengan nilai 0,006. Nilai dominansi digunakan untuk melihat spesies yang sering ditemukan dalam suatu habitat tertentu. Berdasarkan analisis, dominansi mikroalga divisi Charophyta tertinggi berada di stasiun 3 dan terendah di stasiun 1, nilai tersebut dalam kriteria dominansi rendah $0 < C \leq 0,5$ (Krebs, 1989). Indeks dominansi menggambarkan ada tidaknya spesies yang mendominasi spesies yang lain (Yuliana *et al.* 2012). Hasil perhitungan dominansi di 3 stasiun banyak nilai yang mendekati 0 (nol) dibandingkan yang mendekati 1 (satu). Berdasarkan hal tersebut, dapat dijelaskan bahwa secara umum di Sungai Mesat selama penelitian tidak terjadi dominansi mikroalga khususnya divisi Charophyta.

Sedangkan nilai keseragaman tertinggi berada di stasiun 1 dengan nilai 0,42 dan nilai keseragaman terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 0,32. Tingkat keseragaman spesies merupakan gambaran sebaran individu dalam komunitas (Yudasmar, 2015). Berdasarkan perhitungan dengan nilai keseragaman tersebut termasuk dalam kriteria “keseragaman jenis tinggi” (Krebs, 1985). Hal ini dikarenakan Sungai Mesat memiliki panjang dan lebar yang sangat luas, sehingga mikroalga Charophyta dapat hidup leluasa sesuai dengan habitatnya. Jumlah spesies mikroalga Charophyta yang ditemukan di sungai mesat sebanyak 20 spesies, jumlah tersebut lebih banyak jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Harmoko et al (2018) yang menemukan 16 spesies Charophyta di Sungai Mesat Kecamatan Lubuklinggau Timur II.

Berdasarkan Tabel 2, suhu rata-rata di sungai Mesat Kota Lubuklinggau yaitu sebesar 26,87⁰C, oksigen terlarut dengan rata-rata 44,63 mg/L, keasaman dengan rata-rata 6,65 dan kecerahan dengan rata-rata sebesar 18,63 cm. Faktor abiotik di Sungai Mesat yang diukur antara lain: suhu, keasaman, kecerahan dan oksigen terlarut. Keberadaan Charophyta di perairan akan bervariasi tergantung dari kondisi kualitas perairan yang dikelompokkan menjadi faktor fisik dan kimia (Andriyani *et al.* 2014). Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting bagi makhluk hidup (Harmoko dan Krisnawati, 2018). Suhu tertinggi berada di stasiun 1 yaitu 27,20⁰C dan suhu terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 26,56⁰C, dengan suhu rata-rata di Sungai Mesat sebesar 26,87⁰C. Rentang suhu tersebut adalah suhu yang ideal untuk pertumbuhan mikroalga, batas suhu optimum pertumbuhan mikroalga adalah sekitar 20-30⁰ C (Maresi *et al.* 2015), 26-28⁰ C (Yudasmara, 2015). Suhu air untuk pertumbuhan biota perairan yaitu berkisar diantara 28-32⁰ C (Saputra, 2016). Tinggi rendahnya suhu suatu badan perairan sangat mempengaruhi kehidupan organisme air, termasuk mikroalga (Yudasmara, 2015). Suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air. Suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air (Handayani, 2009).

Faktor abiotik yang diukur selanjutnya yaitu oksigen terlarut. Kadar oksigen terlarut tertinggi di Sungai Mesat berada di stasiun 1 dengan nilai 45,94 mg/L dan terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 42,31mg/L sedangkan nilai rata-rata oksigen terlarut yaitu sebesar 44,63 mg/L. Oksigen dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk respirasi, metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan reproduksi (Sulaiman, 2012); (Simanjutak, 2007).

Sedangkan Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen (mg O₂) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik yang terlarut dalam 1 liter air (Hayati, 2016). Oksigen terlarut dalam laut dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk respirasi dan penguraian zat-zat organik oleh mikro-organisme. Menurunnya kadar oksigen terlarut di perairan menyebabkan terganggunya ekosistem perairan dan mengakibatkan semakin berkurangnya populasi biota (Patty *et al.* 2015). Saat pengukuran kadar oksigen terlarut di Sungai Mesat sebesar 44,63 mg/L. Jika disesuaikan dengan tabel kriteria oksigen terlarut dari Lee *et al.* (1978) nilai tersebut memiliki kriteria “tidak tercemar”. Hal ini terlihat dari kondisi Sungai Mesat yang masih bersih, namun saat musim hujan banyak sampah dan keruh. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (*toksik*) (Salmin, 2005).

Faktor abiotik selanjutnya yang diukur yaitu nilai keasaman. Nilai keasaman tertinggi di Sungai Kelingi berada di stasiun 1 dengan nilai 6,70, nilai terendah berada pada stasiun 3 dengan nilai 6,60 dan nilai rata-rata keasaman yaitu 6,65.

Derajat keasaman adalah nilai yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. Nilai keasamaan suatu perairan dapat menunjukkan keseimbangan antara asam dan basa di suatu perairan tersebut (Winahyu *et al.* 2013). Organisme memiliki batas toleransi yang berbeda terhadap keasaman, kebanyakan perairan alami memiliki keasaman berkisar antara 6-9 (Saputra, 2016). Berdasarkan hal tersebut, kondisi Sungai Mesat memiliki keasaman yang stabil, sehingga mikroalga dapat tumbuh.

Faktor abiotik yang diukur selanjutnya yaitu, kecerahan. Nilai kecerahan tertinggi berada di stasiun 2 dengan nilai 22 cm, kecerahan terendah di stasiun 1 dengan nilai 16,33cm, sedangkan rata-rata kecerahan di Sungai Mesat yaitu 18,63cm. Kecerahan dengan nilai 18,63cm termasuk dalam kategori “keruh”. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arthington *et al.* 2006) yakni perairan keruh apabila nilai kecerahannya 0,25-1 m. Kecerahan merupakan suatu ukuran biasan cahaya dalam air disebabkan adanya partikel koloid dan suspensi dari bahan organik (Saputra, 2016). Semua plankton menjadi berbahaya, apabila kecerahan sudah kurang dari 25cm. Kekerusuhan yang tinggi menghambat penetrasi cahaya matahari dalam proses fotosintesis fitoplankton serta dapat menyebabkan pendangkalan. Penetrasi cahaya masuk kedalam air dipengaruhi oleh intensitas dan sudut datang cahaya, kondisi permukaan air, dan bahan yang terlarut serta tersuspensi di dalam air (Effendi, 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka simpulan dalam artikel ini adalah sebagai berikut: Mikroalga divisi Charophyta yang ditemukan di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau terdiri dari 1 Kelas, 2 Ordo, 3 Famili, 10 Genus, 20 Spesies. Mikroalga divisi Charophyta yang ditemukan di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau terdiri dari *Closterium acutum*, *Closterium lanceolatum*, *Closterium monifelum*, *Cosmarium cyclidium*, *Cosmarium lindiae*, *Cosmarium pandriforme*, *Cosmarium pseudoconnatum*, *Desmidium sp*, *Euastrum sp*, *Micrasterias foliaceae*, *Staurastrum acarides*, *Staurastrum cingulum*, *Staurastrum johnsonii*, *Staurastrum margaritaceum*, *Staurastrum setigetrum*, *Staurodermus convergens*, *Xanthidium sp*, *Maugeotia sp*, *Spirogyra sp*, dan *Zygnema sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriansyah., Tri, R.S, dan Irwan, L. 2014. *Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik*. *Jurnal Protobiont*, 3(1): 61-70.
- [2] Arthington AH, Bunn SE, Poff NL, dan Naiman RJ. 2006. *The challenge of providing environmental flow rules to sustain river ecosystems*. *Ecol Appl*, 16(13): 11–18.
- [3] Astuti, R.P., Philip, T.I, & Gede, S.S. 2012. *Kelimpahan Beberapa Jenis Mikroalga Diatom di Perairan Pulau Gumilamo-Magaliho, Halmahera Utara*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1): 97-106.
- [4] Belcher H dan Swale E. 1978. *A beginner's guide to freshwater algae*. London: Her Majesty's Stationery Office.

- [5] Bellinger EG dan Sigeo DC. 2010. *Freshwater algae identification and use as bioindicators*. London: Wiley Blackwell.
- [6] Botes L. 2001. *Phytoplankton identification catalogue*. South Africa: Glaballast Monograph.
- [7] Effendi H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- [8] Giasi, C., Ramli, U dan Abubakar, S.K. 2015. *Identifikasi Mikroalga Epilitik sebagai Biomonitoring Lingkungan Perairan Sungai Bone*. Skripsi. Gorontalo: Universitas Gorontalo.
- [9] Handayani D. 2009. *Kelimpahan dan keanekaragaman plankton di perairan pasang surut Tambak Blanakan, Subang*. Skripsi. Online at <http://repository.uinjkt.ac.id/> [diakses 1 April 2020].
- [10] Harmoko & Sepriyaningsih. 2020. *Keanekaragaman Mikroalga Chlorophyta Di Sungai Kasie Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan*. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(1):52-56.
- [11] Harmoko., Triyanti, M & Aziz, L. 2018. *Eksplorasi Mikroalga Di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau*. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13: 19-23.
- [12] Harmoko & Sepriyaningsih. 2018. *Keanekaragaman Mikroalga Chlorophyta Di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan*. *Jurnal Pro-Life*, 5(3): 666-676.
- [13] Harmoko H dan Krisnawati Y. 2018. *Keanekaragaman mikroalga divisi cyanobacteria di danau aur Kabupaten Musi Rawas*. *Jurnal Biodjati*, 3(1): 8–14.
- [14] Harmoko & Sepriyaningsih. 2017. *Keanekaragaman Mikroalga di Sungai Kati Kota Lubuklinggau*. *Scripta Biologica*, 4(3): 201-205.
- [15] Hayati M. 2016. *Perbandingan kadar oksigen terlarut antara air pdam dengan air sumur*. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 2(2): 8-15.
- [16] Isti'annah, D., Moch, F.H, dan Ainun, N.L. 2015. *Synedra sp sebagai Mikroalga yang Ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo, Jawa Timur*. *Jurnal Bioedukasi*, 8(1): 57-59.
- [17] Junaidi, F.F. 2014. *Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Jembatan Ampera Sampai dengan Pulau Kemaro)*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* 2(3): 542-552.
- [18] Krebs C. 1989. *Ecological methodology*. New York: Harper Collins Publisher.
- [19] Kristanto, P. 2013. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [20] Maresi SRP, Priyanti, dan Yunita E. 2015. *Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di situ bulakan Kota Tangerang*. *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, 8(2), 113– 122.
- [23] Nurhayati T, Mochamad BH, dan Musthofa L. 2013. *Penggunaan fotobioreaktor system batch tersirkulasi terhadap tingkat pertumbuhan mikroalga Chlorella vulgaris, Chlorella sp. dan Nannochloropsis oculata*. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(3): 249-257.

- [24] Odum EP. 1998. *Dasar-dasar ekologi: terjemahan dari fundamentals of ecology*. Alih bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga. Yogyakarta: UGM Press.
- [25] Patty SI, Arfah H dan Abdul MS. 2015. *Nutriens (phosphate, nitrate), dissolved oxygen, and dissolved ph and they relation to productivity of jikumerasa waters, Buru Island. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1 (1): 43-50.
- [26] Pemkot Lubuklinggau. 2004. *Studi Pengembangan Pembangunan Pertanian Berorientasi Ke Agribisnis Berwawasan Lingkungan Berbasis Sumberdaya Lokal*. Lubuklinggau: Pemkot Lubuklinggau.
- [27] Peraturan Daerah Kota Lubuklinggau Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Lubuklinggau Tahun 2012-2032.
- [28] Prihantini, N.B., Wisnu, W., Dian, H., Arya, W., Yuni, A & Ronny R. 2008. *Biodiversitas Cyanobacteria dari Beberapa Situ/Danau di Kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. Jurnal Makara Sains*, 12(1): 44-54.
- [29] Purba, I.Y.S., Izmiarti & Solfiyeni. 2015. *Komunitas Algae Epilitik Sebagai Indikator Biologis di Sungai Batang Ombilin, Sumatera Barat. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*, 4(2):138-144.
- [30] Salmin. 2005. *Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. Oseana*, 30(3), 21–26.
- [31] Samudra, S.R., Tri, R.S & Munifatul, I. 2012. *Komposisi, Kemelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang. Jurnal Bioma*, 15(1):6-13.
- [32] Saputra R. 2016. *Keanekaragaman jenis plankton di danau Tahai Kelurahan Tumbang Tahai Kecamatan Bukit Batu Provinsi Kalimantan Tengah. Skripsi. Online at <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id> [diakses 1 April 2020]*.
- [33] Siahaan, R., Indrawan, A., Soedharma, D & Prasetyo, L.B.. 2011. *Water Quality of Cisadane River, West Java-Banten. Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2): 267-273.
- [34] Simanjutak M. 2007. *Oksigen terlarut dan apparent oxygen utilization di Perairan Teluk Klabat Pulau Bangka. Ilmu Kelautan*, 12 (2): 59-66.
- [35] Soeprapto H. 2009. *Manfaat cahaya bagi algae khususnya chlorophyta. Pena Akuatika*, 1(1):14-18.
- [36] Sulaiman TG. 2012. *Struktur komunitas bacillariophyta (diatom) di area pertambakan marunda cilincing, Jakarta Utara. Skripsi. Online at <http://http://lib.ui.ac.id> [diakses 1 April 2020]*.
- [37] Wardono, S. 2001. *Lingkungan Hidup*. Jakarta: Pilar Bambu Kuning.
- [38] Winahyu DA, Anggraini Y, Rustiati EL, Master J, dan Setiawan A. 2013. *Studi pendahuluan mengenai keanekaragaman mikroalga di pusat konservasi gajah, taman nasional way kambas. In Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- [39] Winahyu, D.A., 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*.



- [40] Yudasmara GA. 2015. Analisis keanekaragaman dan kelimpahan relatif algae mikroskopis di berbagai ekosistem pada kawasan intertidal pulau menjangan Bali Barat. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(1): 503–515.
- [41] Yuliana Y, Adiwilaga EM., Harris E, dan Pratiwi NTM. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi perairan di teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika* 3(2): 169-179.