

JURNAL

**KONSENTRASI KLOOROFIL-*a* PERIFITON
PADA SUBSTRAT PLASTIK DI SUNGAI SAIL
KOTA PEKANBARU PROVINSI RIAU**

OLEH

ALDO PRATAMA PUTRA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

Chlorophyll-*a* Concentration of Periphyton attached in the plastic substrate placed in the Sail River, Pekanbaru City, Riau Province

By :

**Aldo Pratama Putra¹⁾, Tengku Dahril²⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾
Email: aldopratama648@gmail.com**

ABSTRACT

Periphyton is one of microorganisms that serve as primary producer in the aquatic environment. Research aims to determine the chlorophyll-*a* concentration of periphyton attached in plastic substrate has been carried out in April-May 2018 in the Sail River. There were three sampling stations, namely S1 (in the upstream), S2 (in the middle) and S3 (in the downstream). Samplings were conducted once/week for a 3 weeks period. The periphyton samples were brushed from the plastic substrates (8 x 6) cm². Water quality parameters measured were water current, temperature, transparency, pH, dissolved oxygen, free carbon dioxide, nitrate, and phosphate. Results shown that chlorophyll-*a* concentration of periphyton in the plastic substrate in the S1 was 11.29 µg/cm², in S2 was 14.52 µg/cm² and in S3 there was 26.21 µg/cm². The water quality parameters were as follows: water current 0.07-0.69 m/s, transparency 6.03-7.67 cm, temperature 29-30 °C, dissolved oxygen 4.8-5.7 mg/L, free carbon dioxide 13.6-14.6 mg/L, nitrate 0.29-0.38 mg/L, phosphate 0.34-0.54 mg/L. The chlorophyll-*a* concentration indicate that the trophic status of the Sail River was eutrophic. The water quality is good and it may be able to support the life of aquatic organisms.

Keywords: Lotic, sessile organism, trophic state, water quality

1) *Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

2) *Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

**Konsentrasi Klorofil-*a* Perifiton Pada Substrat Plastik di Sungai Sail,
Kota Pekanbaru, Provinsi Riau**

Oleh :

Aldo Pratama Putra¹⁾, Tengku Dahril²⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾

Email : aldopratama648@gmail.com

ABSTRAK

Perifiton adalah salah satu mikroorganisme yang berfungsi sebagai produsen utama dalam lingkungan akuatik. Untuk mengetahui konsentrasi klorofil-*a* dalam substrat plastik Sungai Sail, maka dilakukan penelitian pada bulan April-Mei 2018. Pengambilan sampel ditentukan tiga stasiun yaitu, S1 (Hulu), S2 (Tengah), dan S3 (Hilir). Pengambilan sampel sebanyak tiga kali ulangan dengan interval waktu satu minggu. Sampel perifiton yang dikerik pada substrat plastik (8x6) cm². Jumlah substrat yang dikerik 10 keping dari S1, 8 keping dari S2, dan 6 keping dari S3. Kualitas air yang diukur adalah kecepatan arus, suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, nitrat, dan fosfat. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi klorofil-*a* perifiton pada substrat plastik di S1 adalah 11,29 µg / cm², di S2 adalah 14,52 µg / cm² dan di S3 ada 26,21 µg / cm². Parameter kualitas air adalah sebagai berikut: kecepatan arus 0,07-0,69 m/det, kecerahan 6,03-7,67 cm, suhu 29-30⁰C, oksigen terlarut 4,8-5,7 mg/L, karbondioksida bebas 13,6-14,6 mg/L, nitrat 0,29-0,38 mg/L, fosfat 0,34-0,54 mg/L. Konsentrasi klorofil-*a* perifiton yang didapat, menunjukkan bahwa status kesuburan Sungai Sail tergolong eutrofik. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian masih baik dan mampu mendukung kehidupan organisme perairan.

Kata kunci: Lotik, organisme sessile, status trofik, kualitas air

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Sungai Sail merupakan salah satu sungai yang terletak di Kota Pekanbaru. Bagian hulu Sungai Sail berada di Kelurahan Simpang Tiga,

Kecamatan Bukit Raya, sedangkan bagian hilirnya berada di Kelurahan Tanjung Rhu, Kecamatan Lima Puluh. Sungai Sail dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai kebutuhan seperti

sebagai aktifitas penangkapan ikan serta sebagai saluran bagi pembuangan dari aktivitas pemukiman. Pada sungai bagian hulu terdapat aktivitas pemukiman, perkebunan dan penangkapan ikan. Pada sungai bagian tengah terdapat peternakan, pemukiman, industri pengetaman kayu dan peternakan sapi. Pada sungai bagian hilir hanya terdapat aktivitas pemukiman yang padat.

Berbagai aktivitas di sekitar badan Sungai Sail menghasilkan masukan bahan organik yang mempengaruhi kualitas air dimana kualitas air yang menurun dapat berpengaruh terhadap keberadaan perifiton. Perifiton dapat merespon langsung perubahan kualitas air hal ini disebabkan perifiton bersifat *sessile*.

Perifiton adalah alga yang hidupnya melekat (*sessile*) pada permukaan benda-benda yang ada di perairan, sehingga apabila terjadi perubahan pada suatu lingkungan maka akan berpengaruh terhadap perifiton. Perifiton pada perairan mengalir berperan sebagai produsen primer dan sumber makanan bagi trofik level berikutnya. Menurut

Hartoto *et.al.*, 1995 dalam Masitho 2012, untuk menggambarkan produktivitas primer berdasarkan organisme diperairan mengalir lebih tepat pengamatan terhadap organisme perifiton.

Perifiton melekat pada substrat sehingga pemisahan perifiton yang menempel di batuan atau substrat alami yang permukaannya tidak teratur atau daun yang rapuh akan sulit dilakukan. Pada penelitian ini menggunakan substrat dari plastik bekas botol oli. Adapun jenis plastik yang digunakan adalah plastik HDPE (high density polyethylene) memiliki sifat bahan yang kuat, keras, buram dan tahan terhadap suhu tinggi. Oleh karena itu, penggunaan substrat buatan sangat direkomendasikan karena lebih mudah distandarisasi, laju akumulasi pertumbuhan dapat ditentukan dan pengumpulan data menjadi lebih mudah.

TUJUAN DAN MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas perairan pada substrat buatan plastik di hulu, tengah, dan hilir Sungai Sail berdasarkan konsentrasi klorofil-*a*.

Sedangkan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai dasar dalam pengelolaan sungai yang berkelanjutan serta untuk penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2018 yang berlokasi di Sungai Sail Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Sampel klorofil-*a*, nitrat dan fosfat dianalisa di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Sedangkan, pengukuran kualitas air (suhu, kedalaman, kecepatan arus, pH, CO₂ bebas, dan oksigen terlarut) di lapangan.

Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun pada bagian hulu (Stasiun 1), tengah (Stasiun 2), dan hilir (Stasiun 3).

1. Stasiun 1, berada di Jalan Akasia I, Kelurahan Rejosari, Kecamatan Bukit Raya. Pada area ini terdapat aktivitas pemukiman yang belum padat penduduk, area perkebunan sawit dan area hijau diduga pada area ini memberikan sumbangan bahan organik yang kecil. Stasiun ini berada

pada posisi 0°30'49.77° LU/101°28'11.29° BT.

2. Stasiun 2, berada di Jalan Hangtuh, Kelurahan Sail, Kecamatan Sail. Pada area ini terdapat aktivitas pemukiman, peternakan, industri pengetaman kayu, pasar dan perbengkelan diduga pada area ini memberikan sumbangan bahan organik yang tinggi. Stasiun ini berada pada posisi 0°31'28.20° LU/101°28'2.91° BT.

3. Stasiun 3, berada di Jalan Sumber Sari, Kelurahan Tanjung Rhu, Kecamatan Lima Puluh. Pada area ini terdapat aktivitas pemukiman sangat padat diduga pada area ini memberikan sumbangan bahan organik yang sangat tinggi. Stasiun ini berada pada posisi 0°32'29.27 ° LU/101°28'5.91° BT.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval waktu satu minggu. Sampel perifiton yang ditanam berupa keping plastik berukuran 8x6 (cm²) dan ditanam di Stasiun 1 sebanyak 40 buah, Stasiun 2 sebanyak 30 buah dan Stasiun 3 sebanyak 20 buah, jumlah keping substrat yang dikerik di Stasiun 1 sebanyak 10, Stasiun 2 sebanyak 8 dan

Stasiun 6 sebanyak 3. Pengambilan sampel air untuk pengukuran konsentrasi klorofil-*a* dilakukan di setiap stasiun. Ambil setiap keping substrat dan di kerik satu persatu sambil disemprot dengan akuades, kemudian ditampung diatas nampan. Air yang berada diatas nampan dimasukkan dengan corong ke dalam botol gelap. Kemudian masukkan ke dalam coolbox yang sudah diberi es batu, dan dibawa ke laboratorium. Sampel air disaring sebanyak 100 ml dengan menggunakan kertas milipore. Kemudian kertas milipore yang mengandung klorofil-*a* dilipat sebanyak empat kali kemudian dibungkus menggunakan alumunium foil dan disimpan dalam kulkas selama satu malam. Kemudian lipatan kertas milipore dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan aseton 90 % sebanyak 5 ml kemudian digerus sampai hancur dan ditambah lagi 3,5 ml aseton yang sama dengan yang dicampurkan pertama kali. disentrifuse dengan kecepatan 2.000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan endapan dengan larutan supernatant. Kemudian larutan tersebut dimasukkan ke dalam

kuvet, lalu absorbance diukur pada λ 750 nm dan λ 665 nm.

Konsentrasi klorofil-*a* dihitung dengan rumus Vollenweider *dalam* Boyd (1979) sebagai berikut :

$$\text{Klorofil - a } (\mu\text{g}/\text{cm}^2) = 11,9 (A_{665} - A_{750}) \times \frac{V}{L} \times \frac{1000}{S}$$

Keterangan :

A₆₅₅=Penyerapan spektrofotometer pada λ 665 nm

A₇₅₀=Penyerapan spektrofotometer pada λ 750 nm

V=Volume ekstrak aseton yang terpakai (ml)

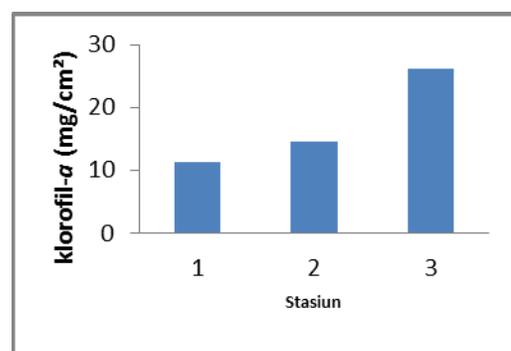
S=Volume sampel yang disaring (ml)

L=Panjang cahaya atau lebar kuvet (1 cm)

11,9 = Konstanta (ketetapan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi klorofil-*a* di Sungai Sail selama penelitian berkisar 11,29 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ - 26,21 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, dimana konsentrasi klorofil-*a* tertinggi di stasiun 3 dan terendah di stasiun 1 (Gambar 4).



Gambar 1. hasil pengukuran klorofil-*a*

Tingginya konsentrasi klorofil-*a* di stasiun 3 sehubungan dengan posisi stasiun yang merupakan hilir

sungai dan terdapat aktivitas padat penduduk seperti pemandian dan tempat mencuci. Dimana kegiatan tersebut memberikan bahan masukan berupa bahan organik yang kemudian didekomposisi menjadi unsur hara. Selain itu tingginya unsur hara N dan P di stasiun ini dikarenakan bahan masukan dari stasiun 1 dan 2 terbawa dan menumpuk di stasiun ini. Hal ini terlihat dari konsentrasi nitrat dan fosfat yang lebih tinggi di stasiun ini dibanding stasiun lain (Tabel 4). Disamping itu kecepatan arus di stasiun ini rendah (0,07 m/s) menyebabkan perifiton mudah menempel pada substrat. Akibatnya klorofil-*a* di Stasiun ini menjadi tinggi. Hal ini karena klorofil-*a* terdapat didalam perifiton. Sesuai dengan pendapat Arsjad, *et al.*, 2004 dalam Ginting, (2011) bahwa klorofil-*a* merupakan pigmen utama di dalam sel perifiton yang berperan penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Untuk lebih jelasnya hasil pengukuran konsentrasi klorofil-*a* dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa konsentrasi klorofil-*a* paling

rendah di stasiun 1 sedangkan paling tinggi di Stasiun 3. Rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di stasiun 1 disebabkan kelimpahan yang rendah (Lampiran 3). Hal ini disebabkan oleh kecepatan arus yang relatif tinggi (0,69 m/s). Pada saat arus yang deras terjadi pencucian yang menyebabkan terlepasnya perifiton dari substratnya. Sesuai dengan pendapat Weitzel dalam Widdyastuti (2011) mengemukakan bahwa kepadatan perifiton dipengaruhi oleh kecepatan arus. Kemudian rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di stasiun 1 juga disebabkan konsentrasi karbondioksida bebas yang rendah (13,6 mg/L) di stasiun ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) menyatakan bahwa karbondioksida bebas di perairan mengalami pengurangan karena dimanfaatkan untuk proses fotosintesis. Rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 1 juga berhubungan dengan rendahnya konsentrasi nitrat (0,29 mg/L) dan fosfat (0,38 mg/L) di stasiun tersebut. Hal ini dikarenakan nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan perifiton (Effendi,

2003). Sedangkan fosfat menurut Alaert dan Sri *dalam* Sobirin *et al.*, (2012) merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh perifiton untuk pertumbuhan. Sehingga kelimpahan perifiton yang didapat di Stasiun ini lebih rendah dari stasiun lain. Akibatnya klorofil-*a* juga rendah. Untuk lebih jelasnya hasil pengukuran parameter kualitas air di Sungai Sail dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata kualitas air selama penelitian di Sungai Sail

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Fisika			
Suhu (^o C)	29.2	29.0	30.0
Kecerahan (cm)	7.67	7.40	6.03
Kecepatan Arus (m/s)	0.69	0.38	0.07
Kimia			
pH	6.0	6.0	5.7
DO (mg/L)	5.7	5.0	4.8
CO ₂ (mg/L)	13.6	14.6	14.9
Nitrat	0.29	0.30	38.00
Pospat	0.38	0.39	0.54

Sumber: Data primer

Jika konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan oksigen terlarut, maka konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 3 (26,21 µg/cm²) tidak diikuti dengan konsentrasi oksigen terlarut (Tabel 4). Hal ini diduga karena sumber oksigen terlarut di stasiun ini sedikit. Selain itu, kebutuhan oksigen dalam proses dekomposisi juga tinggi hal ini terlihat dari konsentrasi nitrat dan fospat

paling tinggi di stasiun ini (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan pendapat Reid dan Welch *dalam* Patty (2015) yang menyatakan bahwa rendahnya kadar oksigen terlarut pada perairan dibutuhkan untuk proses dekomposisi. Oksigen yang digunakan untuk proses dekomposisi tersebut menghasilkan karbondioksida bebas sehingga karbondioksida bebas di stasiun 3 ini semakin meningkat. Tingginya konsentrasi CO₂ bebas berbanding terbalik dengan nilai pH yang didapatkan selama penelitian tergolong rendah (5-6). Hal ini sesuai dengan pendapat Barus (2004) menyatakan bahwa fluktuasi pH sangat dipengaruhi oleh proses respirasi. Semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi, maka pH akan semakin rendah. Namun sebaliknya jika aktivitas fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi. Akibatnya proses fotosintesis pada Stasiun 3 berlangsung dengan baik, meskipun kecerahan di Stasiun 3 lebih rendah. Selain itu, kecepatan arus di stasiun ini lambat (0,07 m/s) sehingga perifiton tidak terlepas dari substratnya. Hal ini

sesuai dengan pendapat Weitzel *dalam* Widdyastuti (2011) mengemukakan bahwa kepadatan perifiton dipengaruhi oleh kecepatan arus.

Konsentrasi klorofil-*a* di Sungai Sail selama penelitian berkisar dari 11,29 - 26,21 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Menurut Likens *dalam* Zulfia dan Aisyah (2013), kriteria pembagian kondisi perairan didasarkan pada kandungan klorofil-*a* $0 - \leq 2,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ dikategorikan perairan oligotrofik, konsentrasi klorofil-*a* $2,5 - 8 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ dikategorikan mesotrofik dan perairan dengan klorofil-*a* $> 8 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ dikategorikan dalam perairan eutrofik. Jika hasil pengukuran konsentrasi klorofil-*a* di Sungai Sail dibandingkan dengan pendapat diatas maka status trofik sungai tersebut adalah eutrofik.

Jika konsentrasi klorofil-*a* antar stasiun diuji dengan uji anova dua arah maka konsentrasi klorofil-*a* perifiton yang ditemukan antar stasiun dan antar waktu pengamatan berbeda.

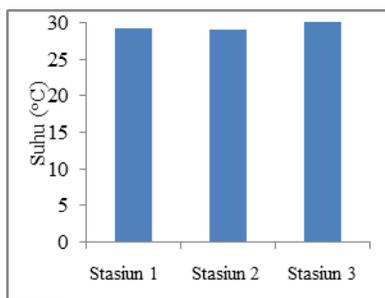
Hal ini terlihat dari nilai *p* antar stasiun = 0,05 yang artinya bahwa konsentrasi klorofil-*a* antar stasiun berbeda, demikian juga antar waktu *p* = 0,11 yang artinya konsentrasi klorofil-*a* perifiton antar waktu (antar *sampling*) berbeda nyata. Berbedanya konsentrasi klorofil-*a* perifiton antar stasiun disebabkan oleh konsentrasi unsur hara, CO₂ bebas, dan kecepatan arus. Sedangkan konsentrasi klorofil-*a* antar waktu yang berbeda dikarenakan kondisi saat *sampling* pertama dan kedua atau ketiga berbeda.

Parameter Kualitas Air

Suhu

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan di Sungai Sail, suhu berkisar antara (29⁰ C - 30⁰ C) (Gambar 2). Adanya perbedaan suhu ini diperkirakan karna perbedaan waktu pengukuran, serta perbedaan intensitas cahaya matahari dan kondisi cuaca saat pengukuran. Hal ini sesuai pendapat Barus (2004) yang mengatakan bahwa suhu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, sirkulasi udara, dan aliran serta kedalaman dari badan air.

Dari hasil pengukuran suhu yang dilakukan di Sungai Sail masih optimal bagi pertumbuhan organisme akuatik, terutama perifiton. Hal ini sesuai menurut Effendi (2003) yang mengatakan bahwa suhu yang optimal bagi pertumbuhan organisme akuatik tropis berkisar antara 25°C - 32°C .

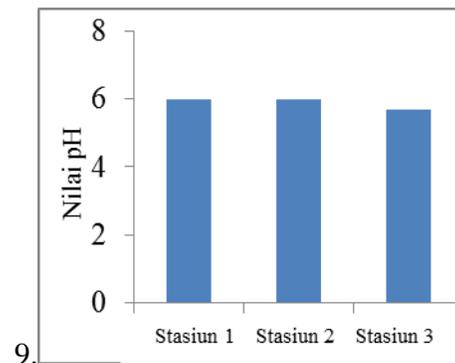


Gambar 2. Suhu selama penelitian di Sungai Sail

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Derajat keasaman (pH) suatu perairan memiliki pengaruh yang sangat penting bagi organisme. Pada umumnya organisme perairan memiliki kecenderungan hidup pada suatu kondisi derajat keasaman yang netral. Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) di Sungai Sail di setiap stasiun berkisar antara 5,7-6 atau bersifat asam (Gambar 3). Derajat keasaman (pH) yang asam disebabkan

karena aktivitas disekitar badan sungai ini terdapat perkebunan kelapa sawit, peternakan, dan pemukiman warga yang padat. Derajat keasaman (pH) di Sungai Sail masih mendukung untuk kehidupan organisme perairan. Hal ini sesuai menurut Effendi (2003) yang mengatakan untuk mendukung kehidupan suatu organisme perairan secara wajar, nilai pH yang ideal 5-



Gambar 3. pH Selama Penelitian di Sungai Sail

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa konsentrasi klorofil-*a* perifiton pada substrat buatan plastik di Sungai Sail berkisar antara $11,29\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ - $26,21\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$. Konsentrasi klorofil-*a* perifiton pada substrat buatan plastik di hilir lebih tinggi dibandingkan dengan tengah dan hulu. Berdasarkan pengukuran

klorofil-*a* selama penelitian menunjukkan bahwa status trofik Sungai Sail adalah eutrofik.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian menggunakan substrat alami di Sungai Sail berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* pada perifiton mengingat perifiton adalah produsen utama di perairan mengalir.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan S. S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Barus, T. A. 2004. Studi tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press. Medan.
- Boyd. C. E. 1979. Water Quality Management for Pond and Fish Culture. New York: Elsevier Scienctific Publishing Company.Elsevier Scienctific Publishing Company.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Periaran. Kanisius: Yogyakarta.
- Ginting, O. 2011. Studi Korelasi Kegiatan Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung dengan Pengayaan nutrient (Nitrat dan Fosfat) dan Klorofil *a* di perairan Danau Toba (Skripsi). Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Mashito. L, S. Hariyanto, dan N. Moehammadi. 2012. Produktifitas Primer dan Struktur Komunitas Perdifiton pada Berbagai Substrat Buatan di Sungai Kromong Pacet Mojokerto. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Surabaya. (Tidak diterbitkan).
- Patty, S. I. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH dengan Kesuburan Perairan di Perairan Jikumerasa. Jurnal Pesisir dan Laut tropis 1 (1): 43-50
- Widdyastuti, R. 2011. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Ciampea, Desa Ciampea Udik, Bogor Pada Musim Kemarau 2010. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Zulfia, N dan Aisyah. 2013. Status Trofik Perairan Rawa Pening ditinjau dari Kandungan Unsur Hara (NO₃ dan PO₄) serta Klorofil-*a*. Jurnal BAWAL. 5(3) :189-199.