**JURNAL**

# KONSENTRASI KLOROFIL-*A* PERIFITON PADA PIPA PARALON DI SUNGAI AIR HITAM KOTA PEKANBARU PROVINSI RIAU

**OLEH**

**MUHAMMAD ICHSAN MULYADI**
**1404111408**

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

# Konsentrasi Klorofil-*a* Perifiton Pada Substrat PVC Di Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru Provinsi Riau

**Oleh :**

**Muhammad Ichsan Mulyadi[1)], Tengku Dahril[2)], Madju Siagian[2)]**
**Email: mhmmadiksan123@gmail.com**

## ABSTRAK

Perifiton merupakan salah satu mikrorganisme yang berfungsi sebagai produen primer di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi klorofil a dari perifiton yang melekat pada substrat pipa yang telah dilakukan pada bulan April-Mei 2018 di Sungai Air Hitam. Pengambilansampeldilakukanpada 3 stasiun, diantaranyaStasiun 1 (Hulu), Stasiun 2 (Tengah), Stasiun 3 (Hilir).Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan interval waktu 1 minggu.Sampel perifiton yang dikerik pada susbtrat pipa (8 x 6) $cm^2$. Kualitas air yang diukur adalah ke cepatan arus, suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, nitrat, dan fospat. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi klorofil-*a* perifiton di substrat pipa paralon di S1 adalah1,380µg/cm², di S2 adalah1,480µg/cm²dan di S3 adalah 2,026 µg/cm². Nilai kualitas air selama penelitian adalah:kecepatan arus 0,08-0,46 m/s, kecerahan 18-29 cm, suhu 29-29,3 $^0$C, oksigen terlarut 3,43-3,56 mg/L, karbondioksida bebas 6,2-8,3 mg/L, nitrat 0,29-0,38 mg/L, fosfat 0,34-0,54 mg/L.

*Kata Kunci : kualitas air, stasus trofik, oligotrofik, substrat buatan*

1) *Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*
2) *Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*

# Chlorophyll-*a* Concentration in the periphyton attached in the PVC substrate submerged in the Air Hitam River, Pekanbaru, Riau Province

**By :**

**Muhammad Ichsan Mulyadi[1)], Tengku Dahril[2)], Madju Siagian[2)]**
**Email: mhmmadiksan123@gmail.com**

## ABSTRACT

Periphyton is primary producer in the aquatic environment. A research aims to determine the chlorophyll-*a* concentration contained in the periphyton that are attached in the submerged PVC substrate has been carried out in April-May 2018 in the Air Hitam 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 PVC substrates (8 x 6) $cm^2$. Water quality parameters measured were current speed, temperature, transparency, pH, dissolved oxygen, free carbon dioxide, nitrate, and phosphate content. Results shown that the chlorophyll-*a* concentration of the periphyton from S1 was 1,380 µg/cm², in S2 was 1,480 µg/cm² and in the S3 was 2,026 µg/cm². The water quality parameters were as follows: water current 0.08-0.46 m/s, transparency 18-29 cm, temperature 29-29.3$^0$C, dissolved oxygen 3,43-3,56 mg/L, free carbon dioxide 6.2-8.3 mg/L, nitrate 0.29-0.38 mg/L and phosphate 0.34-0.54 mg/L.

*Keywords: water quality, trophic state ,oligotrophic, artificial substrate*

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

**PENDAHULUAN**

Pekanbaru merupakan ibukota Provinsi Riau yang dilalui Sungai Siak. Sungai tersebut membentang dari Barat ke Timur kota. Sepanjang aliran Sungai Siak di sekitar kotaterdapat beberapa anak sungai salah satunya adalah Sungai Air Hitam.

Sungai Air Hitam berfungsi sebagai daerah penampungan air dari saluran drainase aktivitas warga di sekitar Jalan Soekarno-Hatta, HR. Subrantas, dan S.M. Amin. Sungai Air Hitam yang terletak di Pekanbaru digunakan sebagian masyarakat untuk berbagai keperluan seperti MCK, dan menangkap ikan.

Aktivitas yang terdapat di sekitar Sungai Air Hitam seperti pemukiman penduduk, bengkel, usaha pengetaman kayu dan peternakan dapat menghasilkan bahan-bahan organik dan anorganik yang masuk ke perairan sungai. Bahan-bahan organik tersebut didekomposisi menjadi unsur-unsur hara yang dapat mempengaruhi perifiton yang berperan sebagai produsen primer di perairan sungai tersebut.

Perifiton yang merupakan produsen primer di perairan mengalir membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan. Fosfat dan nitrat di Sungai Air Hitam diduga akan mempengaruhi kelimpahan perifiton dalam hal ini adalah fitoperifiton. Kelimpahan fitoperifiton dapat digunakan untuk melihat klorofil-*a* juga karena klorofil-*a* merupakan salah satu pigmen fotosintesis yang ditemukan pada semua jenis fitoplankton dan dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan. Sehingga dengan mengetahui konsentrasi klorofil-*a* di perairan maka dapat ditentukan produktifitas perairan tersebut (Odum, 1993).

Pada penelitian ini substrat yang digunakan adalah pipa paralon, karena memiliki tekstur dan komponen bahan penyusun yang cocok digunakan untuk substrat penempelan perifiton. Sebagian besar konstruksi pem-bangunan menggunakan pipa paralon untuk pembuangan limbah, karena pipa paralon merupakan polimer termoplastik yang tahan lama, elastis, dan aman digunakan. Pipa paralon memiliki potensi yang cukup bagus untuk media penempelan dan pertumbuhan perifiton dilihat dari tekstur dan bahan penyusunnya yang tidak terlalu halus dan tahan terhadap

kondisi ekstrim lingkungan, kemudian pengambilan sampel perifiton akan lebih mudah serta pemakaian pipa paralon sebagai substrat penempelan perifiton belum pernah dilakukan sebelumnya di Sungai Air Hitam.

Perifiton dalam hal ini adalah fitoperifiton yang berperan sebagai produsen primer di perairan sungai. Hal ini sesuai dengan pendapat Genter (1996) bahwa pada perairan mengalir/lotik alga perifiton lebih berperan sebagai produsen primer dibandingkan fitoplankton.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan dibeberapa sungai yang merupakan anak Sungai Siak yaitu Simangungsong (2015) di Sungai Sago dan Yunda (2017) di Sungai Air Hitam. Penelitian terdahulu mengemukakan kedua sungai tersebut termasuk kedalam Mesotrofik. Menurut Crossey dan La Point (1988) bahwa komunitas perifiton dapat digunakan sebagai penduga kualitas perairan. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai konsentrasi klorofil-*a* pada peripiton yang menggunakan substrat pipa paralon di Sungai Air Hitam.

Penelitan ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas primer yang dilihat dari konsentrasi klorofil-*a* pada perifiton dengan menggunakan substrat buatan pipa paralon di perairan Sungai Air Hitam. Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar bagi pihak yang memerlukan serta dapat dijadikan salah satu langkah awal dalam melakukan upaya pengelolaan Sungai Air Hitam yang berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2018 yang berlokasi di Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Sampel klorofil-*a*, nitrat dan fosfat dianalisa di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengukuran kualitas air (suhu, kedalaman, kecepatan arus, pH, $CO_2$ bebas, dan oksigen terlarut) di lapangan.

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

Stasiun I : Berada pada titik koordinat N $0^o$29’49” dan E $101^o$24’23”. Lokasi ini merupakan bagian hulu sungai

terletak di Jalan Srikandi. Pada stasiun ini terdapat permukiman warga di sekitar sungai, terdapat bengkel dan perkebunan. Pada stasiun ini diduga terdapat bahan organik yang cukup tinggi yang bersumber dari aktivitas yang ada.

Stasiun II : Berada pada titik koordinat N $0^{o}$30’01” dan E $101^{o}$23’55”. Lokasi ini merupakan bagian tengah sungai, lokasinya antara bagian hulu ke hilir sungai yang terletak di Jalan Nangka Ujung (Keluruhan Labuh Baru Barat, Kecamatan Payung Sekaki). Pada stasiun ini terdapat permukiman warga dan aktifitas pemancigan serta perkebunan kelapa sawit. Diduga pada sebelumnya terdapat bahan organik yang lebih rendah dari pada stasiun satu yang bersumber dari aktivitas yang ada di sekitar stasiun tersebut.

Stasiun III : Berada pada titik koordinat N $0^{o}$31’00” dan E $101^{o}$24’07”. Daerah hilir Sungai Air Hitam yang teletak di Jalan Pemuda. Pada stasiun ini terdapat permukiman warga pembuangan limbah rumah tangga, pembuangan limbah perkebunan. Diduga pada daerah terdapat bahan organik yang lebih rendah dibandingkan dengan stasiun satu dan dua.

Pengambilan sampel perifiton dilakukan seminggu setelah penanaman. Jumlah paralon yang ditanam di Stasiun 1 sebanyak 36 keping, Stasiun 2 sebanyak 27 keping dan pada Stasiun 3 sebanyak 18 keping, Jumlah paralon yang dikerik di setiap stasiun pada setiap tahapan pengambilan sampel yaitu, Stasiun 1 sebanyak 12 paralon, Stasiun 2 sebanyak 9 paralon dan pada Stasiun 3 sebanyak 6 paralon. Hal ini mengacu pada Berkman dan Canova *dalam* Simarmata (2015), sehingga ada 27 paralon yang dikerik setiap minggu. Pengambilan sampel air untuk pengukuran konsentrasi klorofil-*a* dilakukan di setiap stasiun. Setiap keping substrat diambil dan dikerik satu persatu sambil disemprot dengan akuades, kemudian ditampung di atas nampan. Air yang berada di atas nampan dimasukkan dengan corong ke dalam botol gelap. Kemudian dimasukkan 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 :

$$\text{Klorofil} - a\ (\mu g/cm^2) = 11{,}9\ (A665 - A750) \text{x} \frac{V}{L} \text{x} \frac{1000}{S}$$

Keterangan :

A655 = Penyerapan spektrofotometer pada λ 665 nm

A750 = Penyerapan spektrofotometer pada λ 750 nm

V = Volume ekstrak aseton yang terpakai (ml)

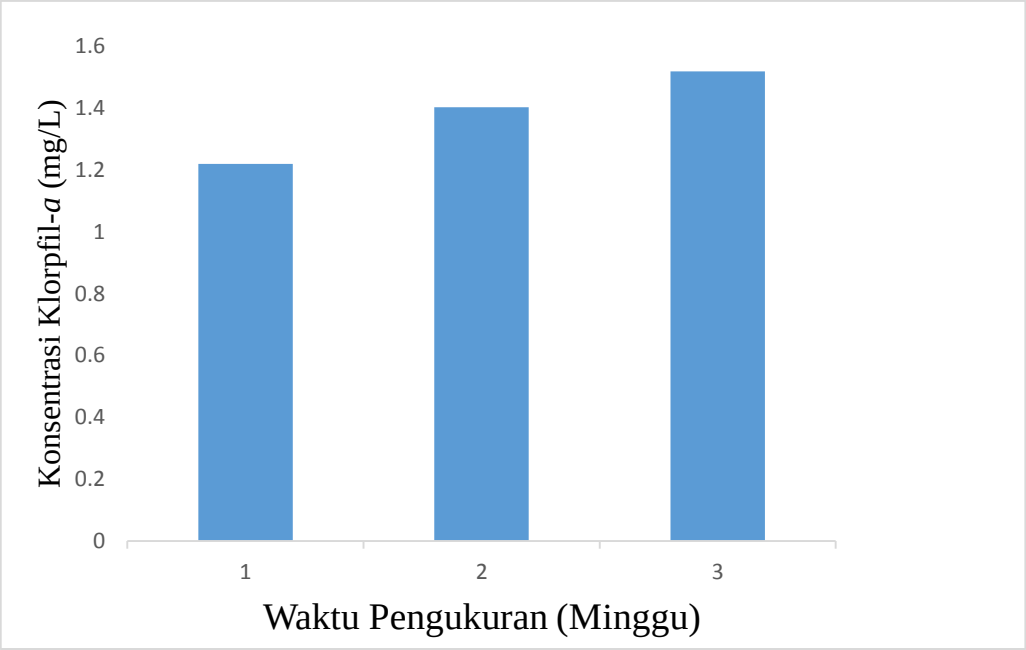
S = Volume sampel yang disaring (ml)

L =Panjang cahaya atau lebar kuvet (1 cm)

11,9 = Konstanta (ketetapan)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi Klorofil-*a* di Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar 1,22-2,22 μg/cm². Hasil pengukuran rata-rata konsentrasi klorofil-*a* pada perifiton di perairan Sungai Air Hitam (Gambar 1).




**Gambar 1.** Hasil Pengukuran Klorofil-*a* pada Perifiton di Sungai Air Hitam

Gambar 1 menunjukkan konsentrasi klorofil a pada Stasiun 3 tertinggi dan terendah pada Stasiun 1 Hal ini terjadi karena konsentrasi unsur hara (N dan P) pada stasiun ini lebih tinggi dibandingkan satsiun laiinnya. Tingginya unsur hara sangat mempengaruhi kelimpahan perifiton. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa nitrat dan fosfat merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan perifiton. Selain tingginya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 3 juga berkaitan erat dengan kecepatan arus yang relatif lambat (0,08 m/s) dibandingkan stasiun lain sehingga perifiton tidak terlepas dari substratnya. Selanjutnya konsentrasi Klorofil-*a* terendah berada di Stasiun 1 (1,22µg/cm²) sejalan dengan kelimpahan perifiton yang juga rendah disebabkan oleh rendahnya unsur hara nitrat (0,302 mg/L) dan fosfat (0,348 mg/L). Rendahnya konsentrasi nitrat dan fosfat di Stasiun 1 disebabkan pada stasiun ini merupakan hulu dari Sungai Air Hitam dan perairannya masih alami sehingga masukan bahan-bahan organik berupa N dan P ke perairan masih sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alaerts dan Santika (1984) mengemukakan bahwa fosfat dan nitrat merupakan unsur hara yang mutlak dibutuhkan oleh fitoplankton untuk berkembang dan pertumbuhannya.

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

| No. | Parameter Kualitas Air | Stasiun | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** |
| 1 | Suhu | 29 | 29 | 29,3 |
| 2 | Kecepatan Arus | 0,46 | 0,16 | 0,08 |
| 3 | Kecerahan | 29 | 24 | 18 |
| 4 | pH | 5 | 5 | 5 |
| 5 | DO | 3,5 | 3,43 | 3,56 |
| 6 | $CO_2$ Bebas | 8,3 | 7,9 | 6,2 |
| 7 | $NO_3$ | 0,302 | 0,408 | 0,529 |
| 8 | $PO_4$ | 0,348 | 0,462 | 0,542 |

Jika konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan konsentrasi oksigen terlarut, pada saat konsentrasi klorofil-*a* tinggi maka konsentrasi $O_2$ tinggi karena pada saat konsentrasi klorofil–*a* tinggi proses fotosintesis berlangsung dengan baik. Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi pada Stasiun 3 (3,56 mg/L) dan terendah di Stasiun 1 (3,5 mg/L). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di Stasiun 3 disebabkan perifiton yang mengandung pigmen klorofil-*a* melakukan proses fotosintesis yang menghasilkan oksigen. Hal ini dikarenakan oksigen terlarut pada Stasiun 3 terjadi proses fotosintesis yang dapat mengakibatkan konsentrasi klorofil–*a* lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Konsentrasi Klorofil-*a* juga berkaitan dengan kandungan $CO_2$ bebas di perairan, dimana $CO_2$ bebas tertinggi di Stasiun 1 (8,3 mg/L) dan terendah di Stasiun 3 (6,2 mg/L), tingginya kandungan $CO_2$ di Stasiun 1 disebabkan kurangnya pemanfaatan $CO_2$ oleh perifiton untuk proses fotosintesis karena di stasiun ini kelimpahan perifiton paling rendah dibandingkan dengan stasiun yang lain. Selanjutnya konsentrasi $CO_2$ bebas yang terendah pada Stasiun 3 karena pada stasiun ini memiliki konsentrasi klorofil-*a* perifiton yang paling tinggi, dimana perifiton sebagai produsen primer di perairan memanfaatkan $CO_2$ untuk proses fotosintesis. Konsentrasi klorofil-*a* dihubungkan dengan $CO_2$, pada saat konsentrasi klorofil-*a* tinggi maka konsentrasi $CO_2$ rendah. Hal ini dikarenakan pada saat konsentrasi klorofil–*a* tinggi artinya fotosintesis berlangsung dengan baik, terjadi pemanfaatan $CO_2$ akibatnya konsentrasi $CO_2$ jadi berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Johan (2011) yang menyatakan bahwa keberadaan $CO_2$ dapat karena proses fotosintesis yang ada di perairan tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa keberadaan $CO_2$ memegang peranan penting bagi kehidupan perifiton di dalam perairan, karena organisme yang bersifat autotrop memerlukan $CO_2$ untuk fotosintesis.

Konsentrasi klorofil-*a* di Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar dari 1,22-2,22 μg/cm². Menurut OECD *dalam* Putra (2019), status trofik pembagian kondisi perairan berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* 0-≤2,5 μg/cm² dikategorikan perairan oligotrofik, konsentrasi klorofil-a >2,5-≤8 μg/cm² dikategorikan mesotrofik dan perairan dengan klorofil-a >8 μg/cm²

dikategorikan dalam perairan eutrofik. Jika hasil pengukuran konsentrasi klorofil-*a* di Sungai Sungai Air Hitam dibandingkan dengan pendapat di atas maka status trofik sungai tersebut adalah oligotrofik, karena konsentrasi khlorofil *a* berkisar 1,22-2,22 µg/cm².

**Parameter Kualitas Air**

**Suhu**

Hasil pengukuran suhu yang telah dilakukan di Sungai Air Hitam, selama penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa Stasiun 1 berkisar 29$^{o}$C, di Stasiun 2 berkisar 28-30$^{o}$C dan di Stasiun 3 29-30$^{o}$C . Adanya perbedaan suhu ini diperkirakan karena perbedaan waktu pengukuran, serta perbedaan tingkat intensitas cahaya matahari dan kondisi cuaca saat pengukuran. Suhu di perairan Sungai Air Hitam masih mendukung untuk pertumbuhan perifiton. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurdin (2002) yang menyebutkan bahwa, kisaran suhu yang cocok untuk tempat hidup perifiton adalah berkisar 26-30,6$^{o}$C.

**Derajat Keasaman (pH)**

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) di Sungai Air Hitam di setiap stasiun berkisar 5 jadi bersifat asam. Perairan ini tergolong asam karena pada umumnya kawasan Provinsi Riau merupakan tanah gambut yang memiliki pH rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ritonga (2016), yang menyatakan bahwa kawasan Provinsi Riau pada umumnya merupakan lahan gambut sehingga perairannya asam. Menurut Wardoyo (1982), pH perairan yang mendukung kehidupan organisme akuatik adalah 5-9. Berdasarkan nilaipH di Sungai Air Hitam masih mendukung kehidupan perifiton karena nilai pHnya adalah 5.

## KESIMPULAN DAN SARAN

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi klorofil-*a* perifiton pada substrat buatan pipa paralon di Sungai Air Hitam berkisar 1,22-2,22 µg/cm². Berdasarkan nilai konsentrasi klorofil-*a* menunjukkan status kesuburan Sungai Air Hitam tergolong dalam kriteria kesuburan rendah (oligotrofik). Nilai parameter kualitas air fisika dan kimia yang diukur selama penelitian masih mendukung kehidupan organisme perairan terutama perifiton.

**Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai status trofik Sungai Air Hitam 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 Sciencetific Publishing Company.Elsevier Sciencetific 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. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan (Tidak Diterbitkan)

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).

Nurdin, S. 2002. Pengantar Kuliah Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (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

Wardoyo. 1989. Kriteria Kualitas Air Untuk Perikanan dalam Analisa Dampak Lingkungan. PPLN-PUSDI- IPPSL, IPB. Bogor. (Tidak Diterbitkan).

Widdyastuti, R. 2011. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Ciampea, Desa Ciampea Udik, Bogor pada Musim Kemarau Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian, Bogor. Bogor (Tidak Diterbitkan ).

Zulfia, N dan Aisyah. 2013. Status Trofik Perairan Rawa Pening ditinjau dari Kandungan Unsur Hara ($NO_3$ dan $PO_4$) serta Klorofil-*a*. Jurnal BAWAL. 5(3) :189-199.