

**JURNAL**

**STATUS TROFIK PERAIRAN SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS RIAU  
PROVINSI RIAU BERDASARKAN *Trophic States Index* (TSI)**

**OLEH**

**IRFAN ANGGRIAWAN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

# **Status Trofik Perairan Universitas Riau Provinsi Riau Berdasarkan Trophic State Index (TSI)**

**Oleh:**

**Irfan Anggriawan<sup>1</sup>, Tengku Dahril<sup>2</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2</sup>**

- 1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**
- 2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

**Koresponden: [ipankiteng123@gmail.com](mailto:ipankiteng123@gmail.com)**

## **ABSTRAK**

Beberapa aktivitas di perairan sekitar Universitas Riau memberikan masukan bahan organik dan anorganik yang berdampak pada kualitas perairan termasuk konsentrasi unsur hara di perairan dan akhirnya mempengaruhi status trofik perairan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui status trofik perairan sekitar kampus Universitas Riau berdasarkan Trophic State Index (TSI) pada bulan Juni - Juli 2020. Pengambilan sampel dilakukan pada permukaan (0,5 m), sebanyak 3 kali dengan interval sampling 1 minggu. Parameter kualitas air utama yang diukur adalah kecerahan, total P, dan klorofil -a, sedangkan kualitas air pendukung yaitu suhu, pH, dan Oksigen terlarut (DO). Hasil pengamatan selama penelitian yaitu: kecerahan berkisar 34 – 83,5 cm, Total P berkisar : 0,301 - 0,599 mg/L, dan klorofil-a berkisar : 0,56 – 5,03 µg/L Suhu berkisar : 30,3 - 31 0C, pH 6, dan DO berkisar: 4,966 - 5,64 mg/L. Dari data tersebut diperoleh nilai TSI berkisar 58,13 – 70,14. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan status trofik perairan sekitar kampus Universitas Riau termasuk eutrofik ringan hingga eutrofik berat.

**Kata Kunci:** Kualitas air, Carlson' Trophic State Index, Eutrofik berat, Perairan Sekitar Universitas Riau

# Status Trofik Perairan Universitas Riau Provinsi Riau Berdasarkan *Trophic state index* (TSI)

By:

Irfan Anggriawan<sup>1</sup>, Tengku Dahril<sup>2</sup>, Asmika H Simarmata<sup>2</sup>

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Koresponden : [ipankiteng123@gmail.com](mailto:ipankiteng123@gmail.com)

## Abstract

Several activities in the waters around the University of Riau provide input of organic and inorganic materials which have an impact on water quality including nutrient concentrations in the waters. This research has conducted from June to July 2020. The study aim to know the trophic status of the waters around the Riau University campus based on the Trophic State Index (TSI). Sampling was carried out on the surface (0.5 m) waters, once/week, during 2 weeks. Water quality parameters measured were transparency, total P, and chlorophyll -a, where as supporting water quality parameters such as temperature, pH, and dissolved oxygen (DO). The results shown transparency ranged 34 - 83.5 m, Total P ranged 0.301 - 0.599 mg / L, and chlorophyll-a ranged 0,56 - 5.03 µg / L. temperature ranges 30.3 - 31 °C, pH 6, and DO ranges 4.966 - 5.64 mg / L, and TSI value ranged 58,13 - 70,14. Based on data obtained, it can be concluded that the trophic state of waters around the Riau University can be category mild eutrophic to severe eutrophic.

**Keywords:** *Water quality, Carlson 'Trophic State Index, Mild Eutrophic to severe Eutrophic Riau University*

## PENDAHULUAN

Perairan umum adalah bagian permukaan bumi yang secara permanen atau berkala digenangi oleh air, baik air tawar, air payau maupun air laut, mulai dari garis pasang surut terendah ke arah daratan dan badan air tersebut terbentuk secara alami ataupun buatan. Kotamadya Pekanbaru memiliki perairan baik air tawar maupun air payau, beberapa diantaranya terletak di sekitar area Kampus Universitas Riau.

Di Universitas Riau terdapat beberapa genangan air yang terbentuk secara alami maupun buatan, dengan bentuk dan pemanfaatan yang berbeda-beda. Genangan tersebut antara lain : pertama perairan

disamping LPPM yang dimanfaatkan untuk percobaan atau penelitian (KJA). KJA tersebut diberi pakan buatan, pakan yang diberikan tidak semuanya dimakan oleh ikan, sebagian terbuang sebagai pakan yang tidak termakan (Mc Donald *dalam* Simarmata, 2007). Sementara itu sisa metabolisme ikan akan masuk ke badan air, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas air. Perairan kedua yaitu di depan rektorat yang dimanfaatkan sebagai tempat bersantai dan rekreasi oleh mahasiswa maupun masyarakat sekitar Universitas Riau, perairan ini relative dangkal karena hanya berupa aliran saja. Dengan kondisi

air yang relative jernih. Perairan selanjutnya adalah Waduk FPK (Fakultas Perikanan dan Kelautan) yang dimanfaatkan sebagai lokasi praktikum dan penelitian mahasiswa serta digunakan sebagai sumber air kolam budidaya ikan. Oleh karena itu masing-masing perairan membutuhkan kualitas air yang khas sesuai dengan peruntukannya.

Di perairan sekitar kampus Universitas Riau terdapat berbagai jenis ikan seperti ikan sepat (*Trichogaster tricopterus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Selain ikan di Waduk FPK Universitas Riau ini juga banyak ditamukan udang, dan moluska.

Berbagai aktivitas yang berlangsung di perairan sekitar Universitas Riau memberikan masukan yang diduga mempengaruhi kualitas perairan baik secara fisika, kimia maupun biologi, yang akhirnya akan mempengaruhi organisme perairan dan status trofik perairan. Status trofik adalah indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang dapat diukur dari suatu unsur hara (nutrien) dan tingkat kecerahan serta aktivitas biologi lainnya yang terjadi di suatu badan air (Leitao dalam Zulfia dan Aisyah, 2003).

Ada beberapa pendekatan yang digunakan untuk menentukan status trofik perairan antara lain pendekatan fisika, kimia maupun biologi. Apabila menggunakan salah satu pendekatan seringkali hasil yang diperoleh berbeda. Hal ini karena pendekatan fisika atau kimia cepat berubah atau tidak stabil. Ada beberapa indeks yang menggunakan kombinasi pendekatan antara lain kombinasi pendekatan kimia dan biologi yaitu TRIX, atau kombinasi pendekatan fisika, kimia, dan biologi yaitu TSI. TRIX umumnya digunakan pada perairan pesisir sedangkan TSI umumnya digunakan di perairan umum. TSI memiliki kelebihan dibandingkan dengan indeks lainnya yaitu dengan menggunakan 3

pendekatan yaitu fisika, kimia dan biologi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai status trofik perairan di sekitar kampus Universitas Riau berdasarkan TSI.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2020, di area kampus Universitas Riau. Analisis sampel dilakukan di lapangan dan laboratorium yakni Laboratorium Produktivitas Perairan dan Laboratorium Kimia Laut, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Metode yang digunakan adalah metode survei dimana perairan di sekitar Universitas Riau menjadi lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data primer. Data primer terdiri dari data lapangan ataupun dianalisis di laboratorium.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Lokasi Pengambilan Sampel**

Penentuan lokasi pengambilan sampel ditetapkan tiga stasiun yaitu:

Stasiun 1 : Merupakan perairan yang berada di samping LPPM Universitas Riau, memiliki luas 40 m<sup>2</sup>. di stasiun ini terdapat Keramba Jaring Apung. Pinggiran perairan ini ditumbuhi oleh rumput-rumputan. Warna air pada perairan ini kehijauan dan keruh.

Stasiun 2 : Perairan yang berada di depan Rektorat, memiliki luas 420 m<sup>2</sup>. Di tengah-tengah perairan terdapat air mancur dan perairan tersebut airnya berwarna coklat dan keruh. Di stasiun ini sering digunakan sebagai tempat rekreasi.

Stasiun 3 : Waduk FPK Universitas Riau, merupakan aliran akhir dari stasiun 1 dan

ini merupakan perairan yang paling luas diantara perairan Universitas Riau.



Stasiun 2. Pada perairan ini terdapat tumbuhan air seperti enceng gondok. Stasiun

**Gambar 1.** Sketsa Stasiun Penelitian di perairan sekitar kampus Universitas Riau.

### Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan air sampel dilakukan pada permukaan. Air sampel di permukaan diambil secara langsung menggunakan botol sampel 100 ml untuk Total P. Sampel klorofil-*a* diambil menggunakan botol sampel 500 ml kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk disentrifuse. Sampel air untuk oksigen terlarut diambil dengan menggunakan botol BOD volume 125 ml tanpa *bubbling*. Suhu, pH, oksigen terlarut dan kecerahan diukur langsung di lapangan.

### Analisis Data

Dari hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan (kecerahan, suhu, kedalaman, pH, DO,) total fosfat, dan klorofil-*a* di laboratorium dimasukkan dalam bentuk tabel serta grafik. Untuk mengetahui Status Trofik perairan Universitas Riau, data tersebut dihubungkan dengan kriteria TSI menurut Carlson (1977), lalu ditarik kesimpulan.

### Hasil dan Pembahasan

#### Penentuan Status Trofik

Parameter yang diamati dalam penentuan status trofik perairan sekitar kampus Universitas Riau berdasarkan TSI menurut Carlson (1977) adalah kecerahan, konsentrasi Total P dan klorofil-*a*. Rata-rata konsentrasi Total P, klorofil-*a* dan kecerahan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Total P (mg/L)	0,384	0,301	0,599
Klorofil- <i>a</i> (µg/L)	1,3	0,56	5,03
Keccerahan (cm)	34	83,5	56,67

**Tabel 1.** Rata-rata Nilai Total P, Klorofil-*a* dan Keccerahan Perairan Universitas Riau.

Konsentrasi total P yang tertinggi ditemukan di stasiun 3 yaitu 0,599 mg/L dan terendah di stasiun 2 yaitu 0,301 mg/L. Tingginya total P di stasiun 3 disebabkan oleh aktifitas KJA yang terdapat di stasiun ini. Sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan serta kotoran ikan akan menjadi penyumbang bahan organik ke perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Garno (2002) yang menyatakan bahwa pakan ikan merupakan penyumbang bahan organik tertinggi di perairan (80%). Hal yang sama juga disampaikan Mc Donald *et al.*, dalam Simarmata (2007) mengatakan pakan yang diberikan sekitar 30% terbuang sebagai pakan yang tidak termakan, 23%-30% dari pakan yang dimakan akan diekresikan. Sedangkan rendahnya konsentrasi total P di stasiun 2 karena di perairan ini tidak terdapat KJA, aktifitas yang terjadi di perairan ini hanya sedikit, Stasiun 2 di jadikan tempat untuk bersantai dan rekreasi, masukan yang diterima oleh perairan dari aktifitas yang terjadi di perairan maupun di sekitar perairan hampir tidak ada.

Konsentrasi Klorofil-*a* tertinggi pada perairan Universitas Riau terdapat di stasiun 3 yaitu 5,03 µg/L. Tingginya konsentasi klorofil-*a* di stasiun 3 dipengaruhi oleh konsentrasi total P yang juga tertinggi di Stasiun 3. Sedangkan konsentrasi klorofil-*a* terendah terdapat di stasiun 2 yaitu 0,56 µg/L. Rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di stasiun 2 karena dipengaruhi oleh konsentrasi total P yang terendah juga terdapat di stasiun 2.

Kecerahan tertinggi terdapat di stasiun 2, tingginya kecerahan di stasiun ini dikarenakan karakteristik stasiun ini terbuka, sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk tinggi. Sedangkan kecerahan terendah terdapat di stasiun 1. Rendahnya kecerahan di stasiun ini disebabkan aktifitas penelitian dalam bentuk KJA, sehingga sisa pakan yang

tidak termakan oleh ikan serta kotoran ikan akan menjadi penyumbang bahan organik dan anorganik pada perairan. Substrat perairan dari stasiun ini adalah lumpur. Hal ini sesuai dengan Effendi (2000) menyatakan bahwa kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengamatan.

### **Status Trofik Perairan Sekitar Universitas Riau**

Penentuan Status Trofik perairan Universitas Riau menggunakan metode Carlson (1977) yang didasari oleh 3 parameter yaitu total P, klorofil-*a* dan kecerahan. Didapat rata-rata nilai TSI di perairan Universitas Riau berkisar antara 58,13-70,14. Berdasarkan nilai TSI yang diperoleh selama penelitian status trofik menurut Carlson (1977) perairan Universitas Riau termasuk eutrofik ringan, hingga eutrofik berat. Untuk lebih jelasnya nilai TSI pada perairan Universitas Riau dapat dilihat pada Tabel 2.

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Total P	88,93	86,24	99,47
Klorofil a	31,94	25,92	46,2
Kecerahan	75,63	62,24	68,21
Nilai TSI	65,5	58,13	70,14

**Tabel 2.** Nilai Rata-rata TSI berdasarkan Total P, Klorofil-*a*, dan Kecerahan Selama Penelitian.

Nilai TSI terendah terdapat di stasiun 2, yaitu berkisar 58,13 atau eutrofik ringan, rendahnya nilai TSI di perairan ini karena di perairan ini tidak ada aktivitas KJA. Berbeda dengan stasiun 1 dan stasiun 3 yang mendapat sumbangan bahan organik dari kegiatan KJA.

Nilai TSI di stasiun 1 berkisar 65,5 atau eutrofik sedang, hal ini dipengaruhi oleh aktifitas KJA yang ada. Diduga bahan organik maupun anorganik yang dihasilkan dari kegiatan KJA tersebut menjadi faktor yang mempengaruhi status tropik perairan ini. Hal ini sesuai dengan pendapat yang Garno (2002) menyatakan bahwa pakan ikan merupakan penyumbang bahan organik tertinggi di perairan (80%). Hal yang sama juga disampaikan Mc Donald *et al.*, dalam Simarmata (2007) mengatakan pakan yang diberikan sekitar 30% terbuang sebagai pakan yang tidak termakan, 23%-30% dari pakan yang dimakan akan di ekresikan.

Nilai TSI tertinggi terdapat di stasiun 3, yaitu berkisar 70,14 atau eutrofik berat. Hal ini disebabkan karena di stasiun 3 terdapat KJA. Hal ini sesuai dengan pendapat Krismono *et al.*, (1996) bahwa sisa pakan dari budidaya dalam keramba jaring apung sekitar 30% sebagai penyumbang fosfor perairan.

### Parameter Kualitas Air Pendukung

#### Kedalaman

Pengukuran kedalaman perairan sekitar Universitas Riau Selama Penelitian berkisar 121-221 cm, dimana kedalaman yang tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Minggu	Kedalaman		
	Stasiun		
	1	2	3
1	134cm	121cm	200cm
2	143cm	133cm	221cm
3	138cm	125cm	205cm

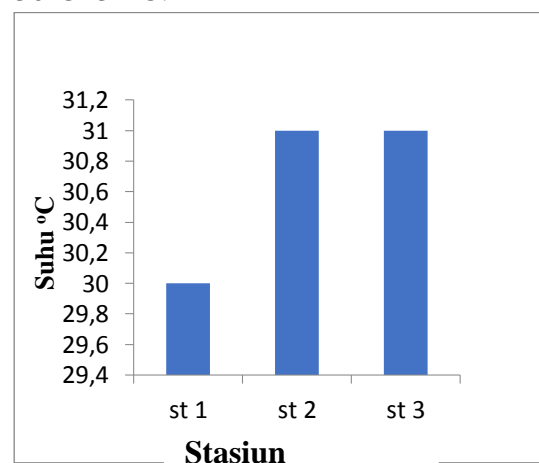
**Tabel 3.** Kedalaman Perairan Sekitar Universitas Riau Selama Penelitian.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa terdapat perbedaan kedalaman pada waktu sampling. Hal ini disebabkan karena kondisi perairan berbeda-beda. Kedalaman di stasiun 1

berkisar antara 134 cm -143 cm, di stasiun 2 berkisar 121 cm- 133 cm dan di stasiun 3 berkisar 200 cm -221 cm, termasuk dangkal.

#### Suhu

Rata-rata hasil pengukuran suhu pada genangan yang berbeda selama penelitian berkisar 30,33°C -31°C. Suhu di stasiun 1 berkisar 30°C-31°C, Suhu di stasiun 2 berkisar antara 30°C -32°C dan suhu di stasiun 3 berkisar antara 30°C -31°C.



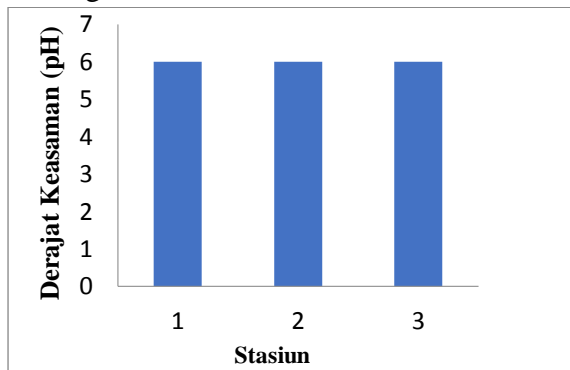
**Gambar 1.** Suhu perairan sekitar Universitas Riau selama penelitian.

Kisaran suhu yang optimal bagi perkembangan plankton di daerah tropis dan dapat ditolerir organisme akuatik adalah 25C-32C Efendi (2003). Jika dibandingkan dengan pendapat tersebut maka suhu di perairan sekitar Universitas Riau masih dapat mendukung kehidupan organisme di perairan.

#### Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) di perairan sekitar Kampus Universitas Riau selama penelitian menunjukkan pH di setiap stasiun sama yaitu 6 atau asam. Hal ini disebabkan sumber air perairan di sekitar Universitas Riau berasal dari rawa gambut. Hal ini sesuai pendapat Wahyunto *et al.*, (2003) Riau memiliki rawa gambut terluas di pulau Sumatra

± 4,04 juta Ha atau 56,1% dari luas total lahan gambut di Sumatera.

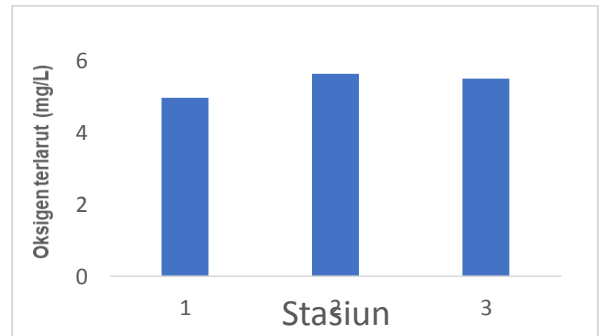


**Gambar 2.** Derajat Keasaman (pH) Perairan Sekitar Universitas Riau.

Odum (1993) menyatakan perairan dengan pH 6-9 masih dapat mendukung kehidupan organisme perairan. Merujuk pada pendapat tersebut, maka pH di perairan sekitar kampus Universitas Riau masih mampu mendukung kehidupan organisme perairan..

### Oksigen Terlarut

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar 4,96-5,64 mg/L, dimana oksigen terlarut tertinggi di stasiun 2 dan terendah di stasiun 1. Tingginya oksigen terlarut di stasiun 2 karena kecerahan di stasiun ini paling tinggi, sementara konsentrasi unsur hara tersedia. Akibatnya proses fotosintesis berlangsung dengan baik sehingga konsentrasi oksigen terlarut tinggi. Hal ini sesuai pendapat (Saimin 2000) bahwa untuk proses fotosintesis dibutuhkan cahaya dan unsur hara. Rendahnya oksigen terlarut di stasiun 1 disebabkan karena kecerahan di perairan ini rendah sehingga intensitas cahaya yang masuk ke perairan optimum menyebabkan proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik.



**Gambar 3.** Oksigen Terlarut (DO) pada Perairan Sekitar Kampus Universitas Riau.

Haro (2013) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut 4-6,3 mg/L cukup baik untuk kehidupan biota akuatik. Konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 4,96-5,64 mg/L. Merujuk pada pendapat tersebut konsentrasi oksigen terlarut di perairan sekitar Universitas Riau masih mendukung untuk kehidupan organisme di perairan tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian status trofik menggunakan indeks TSI, dapat diketahui bahwa status kesuburan perairan sekitar kampus Universitas Riau eutrofik ringan hingga eutrofik berat. Nilai TSI 58,13 sampai 70,14. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian (suhu, pH, oksigen terlarut dan kedalaman). masih mampu mendukung kehidupan organisme di perairan sekitar Universitas Riau.

### Saran

Berdasarkan Penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan pada tinggi muka air yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA



- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak diterbitkan).
- Garno. 2002. Beban Pencemaran Limbah Perikanan Budidaya dan Yutrofikasi di Perairan Waduk pada DAS Citarum.
- Haro, D. B., Yunafi, dan Z. A. Harahap. 2013. Kondisi Kualitas Air Danau Toba di Kecamatan Haranggaol Horisan Kabupaten Simalungun. Sumatera Utara. Jurnal Lingkungan. 3(2): 142-150.
- Hutagalung, W. C. 2016. Identitas Lobster di Perairan Umum Sekitar Universitas Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).
- Krismono, 2010. Hubungan Antara Kualitas Air dengan Klorofil-*a* dan Pengaruhnya Terhadap Populasi Ikan di Perairan Danau Limboto. Jurnal Limnotik 17 (2): 4-86.
- Mac Donald D.D., R.S. Carr, F.D. Calder, E.R. Long and C.G. Ingersoll. 1996. Development and Evaluation of Sediment Quality Guidelines for Florida Coastal Water, *Ecotoxicology* 5:253-278 pp.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Comp, Philadelphia.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*. Oseana. 30(3): 21–26.

