

# Types and Density of Aquatic Plant in Rengas Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu Sub-Regency, Kampar Regency, Province of Riau.

By :

Muhammad Fazli<sup>1)</sup>, Efawani<sup>2)</sup>, Yuliati<sup>2)</sup>

## Abstract

This Research aims to discover the types and density of aquatic plant in Rengas Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu Sub-regency, Kampar Regency, Province of Riau. This research was conducted on January until April 2013. This research uses Survey Method with doing both observing and sampling. Samples were taken 3 times, once a week and they were analyzed in the Picology Laboratory of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau.

Result shown that there are 3 classes, 6 families and 6 species of aquatic plants. There are *Eicchornia crassipes*, *Vetiveria zizaniodes*, *Salvinia natans*, *Ipomoea aquatica*, *Myriophyllum brasiliense*, and *Cyperus esculentus*. From those aquatic plants, the species that has the most value of density is *Eucchornia crassipes* (54 - 82 cells/m<sup>2</sup>) and the least value of density is *Myriophyllum brasiliense* (20-66 cells/m<sup>2</sup>). Based on data obtained, *Eucchornia crassipes* is relatively the most dense aquatic plant (16 - 28%) and *Myriophyllum brasillense* is the least (7-19%).

Keyword: *Aquatic Plant, Density, Rengas Lake*

---

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

2) Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty Riau University

## I. PENDAHULUAN

Danau Rengas merupakan salah satu danau yang terdapat di Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dan termasuk tipe danau oxbow. Danau ini dahulunya bernama Danau Kutib yang kemudian diganti nama menjadi Danau Rengas karena disekitar danau banyak ditanami pohon rengas. Danau Rengas merupakan salah satu danau yang terdapat di Desa Buluh

Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dan termasuk tipe danau oxbow. Sumber air Danau ini berasal dari Sungai Kampar yang masuk kedalam danau melalui anak Sungai Kampar yaitu Sungai Watas Hutan dan air hujan.

Danau Rengas banyak ditumbuhi oleh tanaman air yang hidup disekitar danau bahkan pada permukaan danau yang hampir menutupi seluruh

permukaan. Hal ini disebabkan adanya aktivitas pembendungan saluran keluar air dari Danau Rengas sehingga terjadi penumpukan nutrisi dan pendangkalan. Jika pada musim kemarau tidak ada pemasukan air dari Sungai Kampar melalui anak sungai Watas Hutan, maka terjadinya penyusutan volume air, volume air yang berubah-ubah dan adanya aktivitas pembendungan saluran keluar air inilah yang akan dapat mempengaruhi kondisi lingkungan perairan tersebut serta dapat mempengaruhi keberadaan unsur-unsur hara di perairan maupun pertumbuhan organisme perairan diantaranya makrofita. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang jenis dan Kerapatan Tumbuhan Air di Danau Rengas Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Riau dan dikaitkan dengan faktor fisika-kimia perairan.

## II. METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2013 di Danau Rengas Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Riau. Pengukuran kualitas air dilakukan langsung di lapangan dan di laboratorium, sedangkan analisis

kerapatan tumbuhan air dilakukan di Danau Rengas Desa Buluh Cina.

### Penentuan Stasiun

Penetapan stasiun ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* (Hadiwigeno, 1990). Metode *purposive sampling* merupakan suatu metode dimana penentuan stasiun dengan memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi di daerah penelitian yang dapat mewakili kondisi perairan, kriteria dari ketiga stasiun tersebut adalah:

Stasiun I : Lokasi ini terletak di dekat pemukiman penduduk, di stasiun ini terdapat vegetasi berupa pohon rengas dibagian pinggir danau dan banyak di tumbuhi oleh tumbuhan air..

Stasiun II : Lokasi ini merupakan bagian tengah perairan Danau Rengas. Stasiun ini merupakan perairan terbuka dimana sinar matahari dapat langsung menembus kedalam perairan dan terdapat berbagai macam tumbuhan air

Stasiun III : Lokasi ini merupakan saluran masuk air dari anak Sungai Watas hutan (apabila fluktuasi air Sungai Kampar naik atau pada waktu banjir), di stasiun ini terdapat perkebunan kelapa sawit dan berbagai macam tumbuhan air serta pohon-pohon yang rindang di bagian pinggir.

### 1. Pengambilan Sampel Tumbuhan Air

Pengambilan sampel tumbuhan air dilakukan berdasarkan metode Transek Garis (Romimohtarto dan Juwana *dalam* Nurmaini, 2001). Pada setiap stasiun dibuat dua transek garis, yaitu dengan merentangkan tali dari pinggir daratan kearah danau sepanjang 2,5 m. Transek garis yang digunakan sebanyak 2 transek garis. Pada setiap zona yang berada disepanjang transek garis diletakkan secara acak petak contoh (plot) berbentuk segi empat dengan ukuran 0,5 m x 0,5 m dan jarak antara plot 0,5 m. Jumlah petak contoh (plot) untuk setiap transek garis adalah

tiga plot (Lampiran 5). Untuk melihat jenis dan kerapatannya, maka dilakukan perhitungan tumbuhan air yang terdapat dalam transek

### 2. Identifikasi

1. Untuk mengidentifikasi tumbuhan air, maka dilakukan pengambilan sampel tumbuhan air. Sampel dibersihkan dari substrat dan benda-benda yang menempel. Sampel tumbuhan air yang telah diambil dari setiap stasiun diidentifikasi berdasarkan Department of Registration & Education (1966) dan website [www.coremap.or.id/tumbuhan air](http://www.coremap.or.id/tumbuhan-air).

### 3. Analisis Tumbuhan Air

Untuk menghitung kerapatan tumbuhan air dilakukan perhitungan berdasarkan metode Atrimus dan Hendri (1985).

$$A = \frac{\text{Jumlah individu dalam kuadran}}{\text{Luas kuadran ( m}^2 \text{ )}}$$

Dimana : A = Kerapatan tumbuhan air (individu/m<sup>2</sup>)

Sedangkan untuk menghitung kerapatan relatif dilakukan perhitungan berdasarkan metode Bengen (2001) sebagai berikut :

$$KR (\%) = \frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis} \times 100}{\text{Kerapatan Seluruhnya}}$$

Dimana : KR = Kerapatan relative

### Analisis Data

Data hasil pengamatan tumbuhan air dan pengukuran parameter kualitas air (fisika dan kimia) baik di lapangan dan di laboratorium selama penelitian, ditabulasikan dalam bentuk tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik atau gambar. Selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian keragaman jenis tumbuhan air di Danau

Rengas Desa Buluh Cina di temukan 3 kelas, 6 famili dan 6 jenis tumbuhan air. Masing-masing jenis tumbuhan air termasuk ke dalam tipe emergent dan floating. Tumbuhan yang termasuk tipe emergent yaitu tumbuhan *E. crassipes*, *V. zizanioides*, *C. esculentus*, dan *M. brasiliense* dan tumbuhan yang termasuk floating yaitu *S. natans*, *I. aguatica*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1. Jenis Tumbuhan Air yang Terdapat di Danau Rengas**

Klas	Family	Genus	Spesies
Liliopsida	Pontederiaceae	Eichhornia	<i>Eichhornia crassipes</i>
	Poaceae	Vetiveria	<i>Vetiveria zizanioides</i>
	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus esculentus</i>
Pteridopsida	Salviniaceae	Salvinia	<i>Salvinia natans</i>
Magnoliopsida	Convolvulaceae	Ipomoea	<i>Ipomoea aguatica</i>

**Sumber : Data Primer**

#### Kerapatan Tumbuhan Air

Berdasarkan hasil penelitian di

Danau Rengas Desa Buluh Cina kerapatan rata-rata tumbuhan air

berkisar 44 – 57, 67 individu/ m<sup>2</sup>. Kerapatan tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 57,67 individu/m<sup>2</sup>. Sedangkan kerapatan terendah terdapat pada Stasiun II yaitu 44 individu/m<sup>2</sup>. Kerapatan jenis tumbuhan yang paling tinggi yaitu jenis tumbuhan dari *Eicchornia crassipes* yaitu berkisar 54 – 82 individu/m<sup>2</sup> dan yang terendah dari jenis *Myriophyllum brasilliense* 20 – 66 individu/m<sup>2</sup>. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tingginya kerapatan tumbuhan air di Stasiun III ini dikarenakan nitrat dan fosfatnya lebih tinggi di stasiun ini dari pada stasiun lainnya, yaitu 0,50 - 0,55 mg/l dan 0,41 - 0,74 mg/l. Tingginya unsur hara yang terdapat di Stasiun III menyebabkan tumbuhan air dapat tumbuh dengan baik. Menurut Ulqodry *et al.* (2009), zat hara merupakan zat-zat yang diperlukan dan mempunyai pengaruh terhadap proses dan perkembangan hidup organisme seperti fitoplankton, terutama zat hara nitrat dan fosfat. Kedua zat hara ini berperan penting terhadap sel jaringan

jasad hidup organisme serta dalam proses fotosintesis. Selain itu, stasiun ini dekat dengan perkebunan kelapa sawit, sehingga limbah nitrat dan fosfat yang berasal dari pemupukan dan pestisida yang digunakan diperkebunan kelapa sawit mengalir ke Stasiun III. Menurut Azwar (2013), aktivitas perkebunan kelapa sawit tidak terlepas dari kegiatan pemupukan. Penggunaan pupuk secara berlebihan dapat meningkatkan konsentrasi nitrat dan fosfat di perairan.

Tingginya kerapatan di Stasiun III ini menyebabkan sedikitnya cahaya matahari yang mampu menembus perairan, hal ini menyebabkan rendahnya suhu pada Stasiun III dibandingkan stasiun yang lainnya. Suhu yang rendah ini akan mengakibatkan nilai oksigen pada Stasiun III lebih rendah dibandingkan Stasiun I dan II yakni 2,09 - 3,14 mg/l karena kegiatan respirasi yang rendah,

hal ini sesuai dengan pendapat Puspitaningrum *et al.* (2012) yang menyatakan peningkatan suhu juga akan mempercepat laju respirasi dan dengan demikian laju penggunaan oksigen juga meningkat.

Tingginya nilai kerapatan di Stasiun III membuat kadar karbondioksida menjadi tinggi. Hal ini dikarenakan pada Stasiun III di dominasi tumbuhan yang tidak seratus persen tenggelam tetapi daunnya berada di permukaan air. Akibatnya sebagian oksigen yang dihasilkan akan dilepas ke udara dan hanya sebagian kecil yang dilepaskan ke air, hal ini membuat nilai karbondioksida lebih besar di perairan dibandingkan nilai kadar oksigen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Puspitaningrum *et al.* (2012) yang menyatakan tumbuhan air yang daunnya berada di permukaan air akan mengakibatkan oksigen yang dihasilkan akan dilepas ke udara dan hanya

sebagian kecil yang dilepas ke air. Hal ini mengakibatkan suplai oksigen tumbuhan ini tidak sebanyak suplai oksigen yang dihasilkan tumbuhan yang seratus persen tenggelam di dalam air.

Jenis tumbuhan yang kerapatannya paling tinggi yaitu *Eichhornia crassipes* yaitu berkisar 54 – 82 individu/m<sup>2</sup>. Tingginya kerapatan tumbuhan eceng gondok dikarenakan banyaknya unsur hara yang terkandung di perairan ini. Unsur-unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan eceng gondok berupa nitrat dan fosfat untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Berdasarkan penelitian Fitria (2013), kadar nitrat dan fosfat yang terkandung di perairan danau rengas mencapai 0,50 - 0,55 mg/l dan 0,41 - 0,63 mg/l. Adanya aktivitas perkebunan kelapa sawit, sehingga sisa-sisa pupuk akan terbawa oleh air hujan ke perairan. Sisa-sisa pupuk itu akan menjadi unsur-unsur hara bagi perairan tersebut. Selain itu,

eceng gondok memiliki perkembangbiakan yang sangat cepat. eceng gondok mampu mengikat unsur logam dalam air, sehingga tanaman ini cocok hidup di air yang kotor dibandingkan air bersih. Seperti pada Stasiun I yang terletak di kawasan pemukiman penduduk sehingga banyak terdapat limbah/buangan sampah organik dan anorganik. Chambers dalam Dewiyanti (2012) menyatakan bahwa *E. crassipes* merupakan jenis tumbuhan air yang memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap pencemaran.

Tingginya kerapatan eceng gondok ini dapat menyebabkan tertutupnya kawasan permukaan perairan, sehingga membatasi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan. Selain itu eceng gondok dapat mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya. Menurut Najamuddin (2010) bahwa *Eicchornia crassipes*

ataupun *A. pinnata* memiliki kemampuan untuk memenangkan suatu kompetisi dengan tumbuhan air lainnya, akibatnya spesies lainnya tersingkir untuk menguasai ruang tumbuh dalam suatu perairan.

Jenis kerapatan yang terendah yaitu *Myriophyllum brasiliense* yaitu berkisar 20 – 66 individu/m<sup>2</sup>. Rendahnya kerapatan tumbuhan *Myriophyllum brasiliense* dikarenakan kurangnya cahaya matahari yang masuk ke perairan, hal ini dikarenakan tingginya kerapatan tumbuhan eceng gondok sehingga menghambat tembusnya cahaya matahari kedalam perairan. Selain itu, rendahnya kerapatan *Myriophyllum brasiliense* pada Danau Rengas dikarenakan Danau Rengas merupakan areal yang dekat dengan pemukiman penduduk yang membuang sampah anorganik ke perairan. Sampah anorganik seperti sampah plastik, kaleng maupun lainnya

yang mengendap di substrat perairan namun tidak dapat hancur. Hal ini akan menghambat pertumbuhan *Myriophyllum brasiliense* yang merupakan tumbuhan berakar di bawah perairan sulit untuk hidup karena substrat perairan yang banyak tertutup oleh limbah anorganik.

Darmono (1995) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan logam berat termasuk dalam kelompok zat pencemar adalah karena adanya sifat-sifat logam berat yang tidak dapat terurai (*non degradable*) dan mudah diabsorpsi. Limbah rumah tangga

anorganik seperti kaleng dan sampah plastik akan mengendap di sedimen, hal ini akan mengganggu pertumbuhan tumbuhan air yang tumbuh berakar di dalam tanah.

Tumbuhan *Myriophyllum brasiliense* merupakan tumbuhan ini tidak mampu hidup di perairan yang kotor, dimana menurut Sillahi (2009) tumbuhan *Myriophyllum brasiliense* hidup pada kondisi perairan yang jernih, wilayah litoral yang landai, curam dan terdapat batu-batu karang.

**Tabel 2. Nilai Kerapatan Tumbuhan Air Berdasarkan Jenis pada Masing-Masing Stasiun Penelitian**

No.	Jenis Tumbuhan Air	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
		(individu/m <sup>2</sup> )		
1.	<i>Eichhornia crassipes</i>	82	60	54
2.	<i>Vetiveria zizaniodes</i>	42	42	54
3.	<i>Cyperus esculentus</i>	42	22	88
4.	<i>Salvinia natans</i>	72	50	52
5.	<i>Ipomoea aquatica</i>	37	54	32
6.	<i>Myriophyllum brasiliense</i>	20	36	66
<b>Jumlah</b>		295	264	346
<b>Rata-rata</b>		49,16	44	57,67

*Sumber : Data Primer*

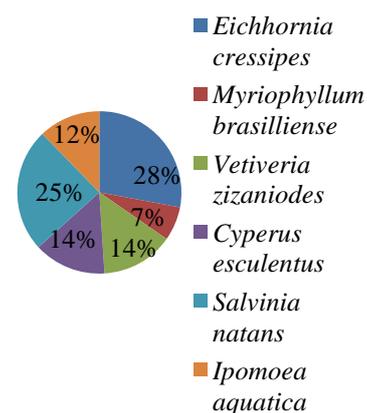
### Kerapatan Relatif

Kisaran kerapatan relatif tumbuhan air yaitu 0,07 – 0,28 %. Kerapatan relatif tumbuhan air yang tertinggi terdapat pada tumbuhan *Eichhornia crassipes* yaitu 0,16 – 0,28 %, sedangkan yang terendah terdapat pada tumbuhan *Myriophyllum brasiliense* yaitu 0,07 – 0,19 %.

Pada Stasiun I kerapatan relatif tertinggi sebesar 28 % yaitu *Eichhornia crassipes* dan persentase kerapatan relatif tumbuhan air terendah adalah *Myriophyllum brasiliense* sebesar 7 %.

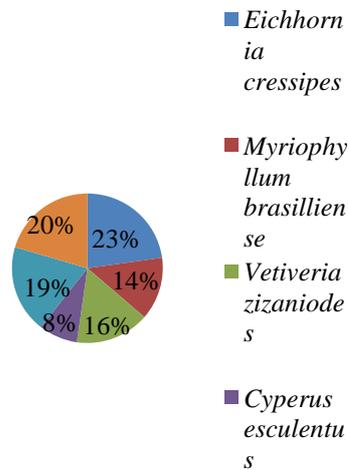
Tingginya kerapatan *Eichhornia crassipes* dikarenakan pada Stasiun I merupakan lokasi yang dekat dengan pemukiman penduduk sehingga zat pencemaran dari limbah rumah tangga membuat eceng gondok tumbuh dengan baik. Kerapatan relatif terendah yaitu *Myriophyllum brasiliense*. Rendahnya kerapatan relatif *Myriophyllum brasiliense* pada Stasiun I ini diperkirakan karena kurangnya sinar matahari yang menembus perairan di Stasiun I akibat melimpahnya ketersediaan eceng gondok. Jika suatu

perairan dipenuhi dengan eceng gondok maka dapat menghambat masuknya sinar matahari ke perairan, sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman air lainnya, karena tanaman akan sangat membutuhkan sinar matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis dengan baik. Oleh sebab itulah nilai kerapatan *Myriophyllum brasiliense* paling rendah.



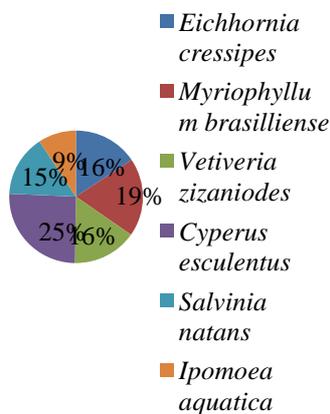
**Gambar 7. Persentase Kerapatan Relatif Tumbuhan Air Stasiun I (%)**

Pada Stasiun II kerapatan relatif tertinggi sebesar 23 % yaitu *Eichhornia crassipes* dan persentase kerapatan relatif tumbuhan air terendah adalah *Cyperus esculentus* dengan persentase 14 % (Gambar 8).



**Gambar 8. Persentase Kerapatan Relatif Tumbuhan Air Stasiun II (%)**

Pada Stasiun III persentase kerapatan relatif tertinggi tumbuhan air sebesar 25 % yaitu *Cyperus esculentus*, sedangkan yang terendah persentase kerapatan relatif adalah *Ipomoea aquatica* dengan persentase 9 % (Gambar 9).



**Gambar 9. Persentase Kerapatan Relatif Tumbuhan Air Stasiun III (%)**

Kerapatan relatif tumbuhan air tertinggi di seluruh stasiun penelitian adalah *Eicchornia crassipes*. Tinggi kerapatan jenis ini dikarenakan jenis *Eicchornia crassipes* mampu bertahan hidup pada kondisi perairan yang tercemar, hal tersebut dikarenakan tumbuhan ini mampu menyerap logam-logam berat. Sedangkan kerapatan relatif tumbuhan air terendah diseluruh stasiun penelitian adalah *Myriophyllum brasilliense*. Rendahnya kerapatan jenis ini dikarenakan jenis ini tidak mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang tercemar.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Danau Rengas Desa Buluh Cina jenis-jenis tumbuhan air yang ditemukan di perairan Danau Rengas meliputi 3 kelas, 6 famili dan 6 jenis. Masing-masing jenis tumbuhan air termasuk ke dalam tipe emergent dan floating. Tumbuhan yang termasuk tipe emergent yaitu tumbuhan *E. crassipes*, *V. zizanioides*, *C. esculentus* dan *M. brasiliense* dan tumbuhan yang termasuk floating yaitu *S. natans*, *I.*

*aguatica*. Jenis-jenis tumbuhan air yang ditemukan di Danau Rengas adalah ; *Eichhornia crassipes*, *Myriophyllum brasiliense*, *Vetiveria zizanioides*, *Cyperus esculentus*, *Salvinia natans* dan *Ipomoea aquatica*.

Nilai kerapatan total rata-rata pada stasiun yaitu Stasiun 1 ditemukan dengan kerapatan total 49,16 individu/m<sup>2</sup>, Stasiun II dengan kerapatan total rata-rata 44 individu/m<sup>2</sup>, dan Stasiun III ditemukan dengan kerapatan total rata-rata 57,67 individu/m<sup>2</sup>. Kerapatan tertinggi berdasarkan jenis tumbuhan air pada tiga stasiun selama penelitian adalah *Eichhornia crassipes* dengan kerapatan antara 54 – 82 individu/m<sup>2</sup> dan kerapatan terendah yaitu *Myriophyllum brasiliense* antara 20 - 66 individu/m<sup>2</sup>. Kerapatan relatif tumbuhan air tertinggi di seluruh stasiun penelitian adalah *Eichhornia crassipes*, sedangkan kerapatan relatif terendah adalah *Myriophyllum brasiliense*.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1989. Standard Method for the Examination of Water and Waste Including Bottom Sediment and Sludges. 12th Edition. American Public Health Association, Inc. New York.
- Asmawi, S., 1983. Pemeliharaan Ikan dalam Keramba. Gramedia. Jakarta. 82 hal.
- Bijaksana, I. jaffry, R. Lina, C. R. 2010. Pengaruh Faktor Fisika dalam Budidaya Ikan. Tugas Limnologi. Dalam Situs : <http://citra1401.blogspot.com/>.
- Brower, J. E. dan J. H. Zar. 1989. Field and Laboratory Method from General Ecology. 3rd ed. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque. Iowa.
- Depik. 2012. Komunitas fitoplankton di perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. ISSN 2089-7790 (93-98).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Air dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Hadiwigeno, C. 1990. Petunjuk Teknik Pengelolaan Perairan Umum bagi Pembangunan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.10 hal. (tidak diterbitkan).
- Hakim, L. 2009. Hubungan Kandungan Nitrat dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Danau Baru Desa Mentulik Kecamatan Kampar Kiri Hilir

- Kabupaten Kampar. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kasry, A. E, Sumiarsih. N. E. Fajri, Yuliati. 2009. Ekologi Perairan. Penuntun Praktikum. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Krebs, C. J. 1985. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third eds. Harper and Row Publisher. New York. 800 pp.
- Murniarti. 2013. Keragaman Fitoplankton di Danau Rengas Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar, Riau. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. Third Edition. W.B. Sounder Co. Philadelphia.
- , E.P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi Umum. Diterjemahkan Oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 576 hal.
- Sachlan, M. 1980. Planktonologi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 98 hal.
- Siagian, M. 2012. Kajian Jenis dan kelimpahan Perifiton Pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. Jurnal Akuatik Vol III No. 2/ September 2012 (95-104) ISSN 0853-2523.
- Yunfang, H.M.S. 1995. Atlas of Fresh-Water Biota in China. Yauton University, Fishery College, China Ocean Press, Beijing. 375.