



HASIL PENELITIAN

JENIS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON YANG BERENANG BEBAS DAN TERLEPAS DARI PERAKARAN ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), KIAMBANG(*Salvinia natans*) DAN APU-APU (*Pistia stratiotes*) DI ZONA INTERRHIZONE

*Species Abundance of Free-Swimming Zooplankton Release from the Roots System of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*), Giant salvinia (*Salvinia natans*) and Water lettuce (*Pistiastratiotes*) at the Interrhizone Zone*

Efri Yanty Gultom, Ardianor, Sulmin Gumiri, Tutwuri Handayani*

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan Faperta UPR

*corresponding author: tutwurihandayani@fish.upr.ac.id

(Diterima/Received : 14 Juli 2023, Disetujui/Accepted: 20 Agustus 2023)

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kelimpahan jenis zooplankton yang terdapat di bawah eceng gondok (*Eichornia crassipes*), apu-apu (*Pistia stratiotes*) dan kiambang (*Salvinia natans*) serta untuk mengetahui hubungan zooplankton dengan beberapa parameter lingkungan. Penelitian ini dilakukan di kolam Peat Techno Park Universitas Palangka Raya terhadap 3 jenis tutupan spesies tumbuhan air dengan 4 kali pengambilan sampel. Kelimpahan zooplankton dihitung dengan menggunakan rumus kelimpahan. Hasil penelitian menunjukkan ditemukan dan teridentifikasinya 3 kelompok zooplankton yaitu Rotifera, Copepoda dan Cladocera yang terdiri dari 6 genera seperti *Trichocerca* sp., *Anuraeopsis* sp., *Brachionus* sp., dan *Bosmina* sp. Disebutkan juga Cyclopid dan Nauplii dari copepoda. Di antara 3 spesies makrofita terapung, spesies zooplankton lebih disukai dibandingkan eceng gondok, dengan jumlah mencapai 792 ind/l. Parameter kualitas air yang diukur adalah DO berkisar (berkisar antara 3,3 mg/l hingga 3,6 mg/l), pH (berkisar antara 7,65 hingga 7,96), dan suhu air (berkisar antara 24,75oC hingga 25,25oC). Zona di bawah tumbuhan air merupakan habitat yang sangat penting untuk reproduksi dan tempat berkembang biaknya zooplankton.

Kata kunci: Kelimpahan, Zooplankton, Interrhizone, Tumbuhan air

ABSTRACT

*This research was conducted to observe the abundance of zooplankton species found under water hyacinth (*Eichornia crassipes*), water lettuce (*Pistia stratiotes*) and giant salvinia (*Salvinia natans*) and to determine the relationship between zooplankton and some environmental parameters. This research was conducted at ponds of the Peat Techno Park, University of Palangka Raya for 3 types of aquatic plant species coverage with 4 sampling times. Abundance of zooplankton was calculated using the abundance formula. The results showed that it was found and identified 3 groups of zooplankton namely Rotifera, Copepoda and Cladocera consisting of 6 genera, such as *Trichocerca* sp., *Anuraeopsis* sp., *Brachionus* sp., and *Bosmina* sp. It was also enumerated the Cyclopid and Nauplii of copepod. Among 3 species of floating macrophytes, zooplankton species preferred to water hyacinth, reaching amount of 792 ind/l. Water quality parameters measured were DO ranging (ranging from 3.3 mg/l to 3.6 mg/l), pH (ranging from 7.65 to 7.96), and water temperature (ranging from 24.75°C to 25.25°C). The zone under aquatic plants is a very important habitat for reproduction and a nursery ground for zooplankton.*

Keywords: Abundance, Zooplankton, Interrhizone, Aquatic plants

PENDAHULUAN

Perairan merupakan habitat bagi organisme makro dan mikro berupa

tumbuhan dan hewan. Hal ini disebabkan karena air menyediakan bahan-bahan esensial yang diperlukan untuk hidup yaitu, cahaya, oksigen, nutrient seperti

senyawa nitrogen, kalium, fosfor dan sebagainya sehingga di dalam akan terjadi interaksi antara makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik).

Organisme di dalam air sangat beragam dan dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk kehidupannya atau kebiasaan hidupnya. Beberapa organisme yang hidup di daerah perairan diantaranya adalah ikan, plankton dan tumbuhan air.

Plankton terdiri dari dua kelompok besar yaitu fitoplankton yang bersifat tumbuhan dan zooplankton merupakan plankton yang bersifat hewan. Fitoplankton mampu berfotosintesis dan berperan sebagai produsen di lingkungan perairan, sedangkan zooplankton berperan sebagai konsumen pertama.

Kelimpahan zooplankton sangat tergantung pada kelimpahan fitoplankton, karena fitoplankton adalah makanan bagi zooplankton, dengan demikian kelimpahan zooplankton akan tinggi di perairan yang tinggi kandungan fitoplanktonnya (Arinardi, 1997). Selain fitoplankton, partikel detritus dan bakteri juga merupakan makanan zooplankton (Odum 1998). Selain dipengaruhi ketersediaan makanan (fitoplakton), kelimpahan zooplankton sangat erat kaitannya dengan perubahan lingkungan perairan baik fisik, kimia dan biologis (Wibowo et al., 2004; Aji et al., 2014; Agusta, 2014; Raza'i, 2017).

Zooplankton merupakan plankton yang bersifat hewani, berperan sebagai konsumen primer dalam ekosistem perairan. Pada malam hari zooplankton naik kepermukaan perairan sedangkan pada siang hari turun ke lapisan bawah, sehingga pada siang hari zooplankton jarang ditemukan di permukaan (Michael, 1994).

Kolam ikan atau sering disebut dengan beje yang ada di Peat Techno Park (PTP) Universitas Palangkaraya merupakan kolam yang digunakan untuk membudidayakan ikan. Selain itu juga kolam ini memiliki tumbuhan air yang beragam seperti eceng gondok, tumbuhan

apu-apu, kiambang dan masih banyak lagi.

Keberadaan tumbuhan air yang hidup dengan baik akan meningkatkan produktifitas perairan, dan peranan tumbuhan air yang sangat penting adalah sebagai produsen primer, sebagai habitat biota seperti ikan, tempat perlindungan ikan, tempat menempel hewan dan tumbuhan atau alga serta organisme lainnya. Tumbuhan air berfungsi untuk melindungi ikan dan binatang air lainnya, sebagai tempat hidup hewan invertebrata, menghasilkan oksigen serta menjadi makanan bagi beberapa jenis ikan dan binatang lainnya.

Zooplankton dalam ekosistem perairan memiliki peran yang penting karena zooplankton merupakan konsumen pertama fitoplankton yang mempunyai peran untuk memindahkan energi dari produsen primer yaitu fitoplankton ke konsumen yang lebih tinggi lagi seperti larva ikan, dan ikan-ikan kecil. Oleh karena itu penelitian mengenai kelimpahan zooplankton di Peat Techno Park (PTP) Universitas penting dilakukan. Akar tumbuhan air berperan penting untuk tempat persembunyian zooplankton dari pemangsa. Zooplankton memiliki pergerakan vertikal berirama setiap hari. Zooplankton bergerak ke arah dasar pada siang hari dan ke permukaan pada malam hari (Michael, 1994).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan September 2022, bertempat di kolam Peat Techno Park (PTP) Universitas Palangka Raya dan di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Palangka Raya., Jurusan Perikanan, Universitas Palangka Raya. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada lampiran.

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan di tiga kolam budidaya ikan yang mempunyai tumbuhan air eceng gondok (kolam 1), kiambang (kolam 2) dan apuapu (kolam 3) di Peat Techno Park Universitas Palangka Raya. Pengambilan sampel dilakukan sore hari pada pukul 18.00 selama sekali seminggu dalam kurun waktu satu bulan.

Pengambilan sampel diawali dengan menggoyang-goyangkan tumbuhan air di zona interrhizon kemudian menyisihkan tumbuhan air ke samping atau mengangkat tumbuhan airnya lalu menggunakan ember ukuran 5 liter untuk mengambil air yang akan disaring, dengan 5 kali pengulangan dan disaring menggunakan plankton net mesh size 20 mm. Kemudian sampel dipindahkan ke dalam botol sampel dan diberi label, lalu diberi lugol sebanyak 1% dari volume sampel agar sampel tidak rusak. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disusun dalam bentuk tabel. Data yang dikumpulkan di lapangan, yaitu data kualitas air seperti dissolved oxygen (DO), suhu, derajat keasaman (pH) dan data kelimpahan zooplankton yang dianalisis di laboratorium.

Penentuan kelimpahan zooplankton dapat dihitung dengan menggunakan rumus Hardy (1970) di dalam Nurhaniah (1998) sebagai berikut:

$$N = n \times \frac{S}{a} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan:

- N : Kelimpahan zooplankton (ind/l)
- n : Jumlah individu yang diamati atau didapat(ind)
- S : Volume air tersaring (ml)
- a : Volume air yang diamati (ml)
- V : Volume air yang disaring (l)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daftar Genus Zooplankton

Daftar genus zooplankton yang ditemukan selama penelitian dan identifikasi di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Palangka Raya disajikan pada tabel 2 di bawah ini:

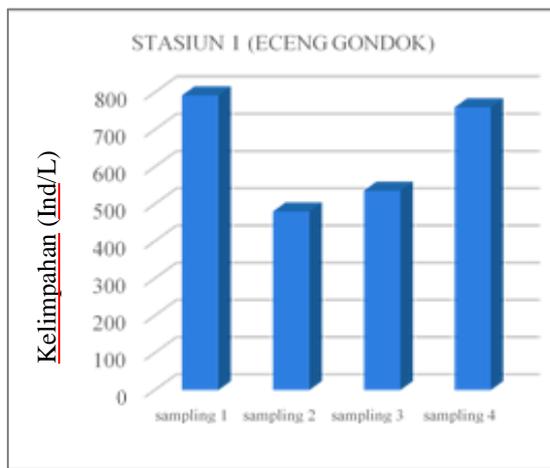
Tabel. 2 Daftar Genus Zooplankton

No	Kelompok	Genus	Periode sampling			
			1	2	3	4
1	Rotifera	Trichocerca	✓	✓	✓	✓
2		Anuraeopsis	✓	✓	✓	✓
3		Brachionus	✓	✓	✓	✓
4	Copepoda	Cyclopoid	✓	✓	✓	✓
5		Nauplius	✓	✓	✓	✓
6	Cladocera	Bosmina	✓	✓	✓	✓

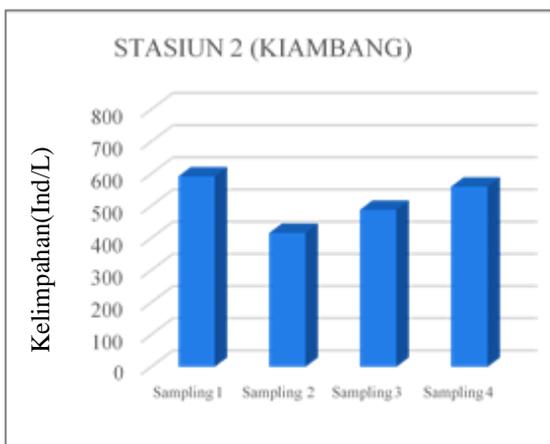
Berdasarkan hasil identifikasi kelimpahan dari semua jenis zooplankton yang ditemukan pada penelitian ditemukan enam (6) genus zooplankton yang terdiri dari 3 kelas, yaitu: Rotifera, Copepoda dan Cladocera. Komposisi jenis paling banyak ditemukan adalah Rotifera. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

2. Kelimpahan Zooplankton

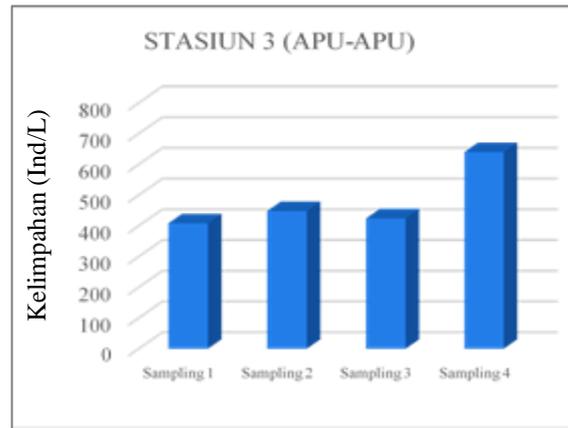
Kelimpahan zooplankton yang ditemukan di bawah tutupan tiga (3) jenis tumbuhan air yang berbeda, yaitu tumbuhan eceng gondok, kiambang dan apu-apu dapat kita lihat pada Gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Kelimpahan zooplankton di bawah eceng gondok berdasarkan waktu sampling.

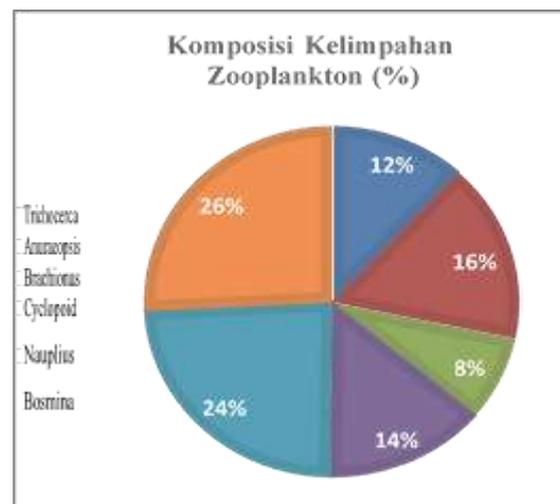


Gambar 6. Kelimpahan zooplankton di bawah kiambang berdasarkan waktu sampling.



Gambar 7. Kelimpahan zooplankton di bawah tumbuhan apu-apu berdasarkan waktu sampling.

Fakta yang dapat dilihat dari ketiga grafik:



1. Kelimpahan pada tumban eceng gondok berfluktuasi temporal.
2. Pola fluktuasi sama antara di bawah eceng gondok dan kiambang, sedangkan di bawah apu- apu polanya berbeda
3. Lebih banyak zooplankton yang ditemukan di bawah eceng gondok.

Gambar 8. Komposisi kelimpahan zooplankton.

Berdasarkan komposisi kelimpahan zooplankton setiap sampling selama penelitian terdiri dari 6 spesies dengan persentase masing-masing yaitu

Nauplius (26%), Cyclopid (24%), Trichocerca (16%), Brachionus (14%), Bosmina i (12%) dan Anuraeopsis (8%). Komposisi kelimpahan zooplankton yang lebih banyak yaitu Nauplius (26%) sedangkan yang paling sedikit yaitu anuraeopis navicula (8%). Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan air berperan besar sebagai tempat reproduksi dan pemeliharaan anak-anak zooplankton jenis copepoda.

3. Parameter yang Diukur

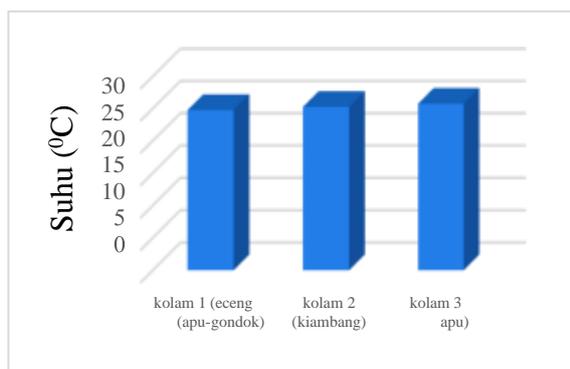
Keberadaan organisme di suatu perairan khususnya zooplankton sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas perairan seperti suhu, pH, DO (derajat keasaman). Berikut ini adalah tabel rata-rata parameter kualitas air yang diperoleh.

Tabel 3. Rata-rata Kualitas Air yang Diukur Selama Penelitian.

Tumbuhan Air	Parameter		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
Eceng gondok	24.75	7.65	3.3
Kiambang	25.25	7.96	3.4
Apu-apu	25.75	7.84	3.6

A. Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa nilai suhu berkisar antara 24,750C- 25,750C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



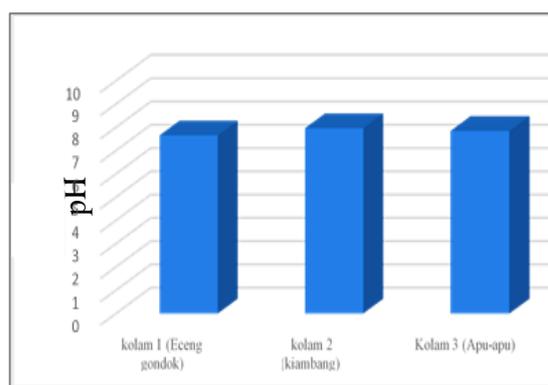
Gambar 9. Nilai Rata-rata Suhu (°C).

Dari Gambar 9 dapat dilihat bahwa suhu tertinggi terdapat pada tumbuhan apu-apu yang dengan rata-rata 25,750C dan suhu yang paling rendah terdapat pada tumbuhan eceng gondok yaitu 24,750C, sedangkan pada tumbuhan kiambang memiliki suhu 25, 250C. Suhu eceng gondok rendah dapat diduga karena tumbuhan eceng gondok yang menyebar luas, dan menutupi permukaan perairan, sehingga sedikitnya cahaya sinar matahari yang menembus tumbuhan eceng gondok. Pernyataan ini didukung oleh literatur yang menyatakan bahwa suhu pada suatu perairan dipengaruhi oleh cahaya matahari dari faktor pepohonan yang tumbuh di tepi perairan (Barus 2002).

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kisaran suhu tersebut baik, dan mampu ditoleransi oleh zooplankton. Sesuai dengan pernyataan Wetzel (1983) dalam Wulandari (2013) suhu yang baik untuk pertumbuhan dan kehidupan zooplankton berkisar antara 20-28°C.

B. Derajat Keasaman

Berdasarkan hasil pH di kolam ikan PTP Universitas Palangka Raya memiliki nilai rata-rata 7, 65-7, 96. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Nilai Rata-rata Ph

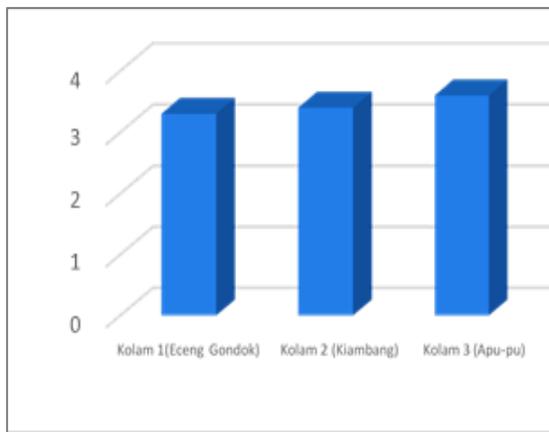
Berdasarkan Gambar 10 didapat nilai derajat keasaman pada tumbuhan eceng gondok memiliki rata-rata pH 7,65, tumbuhan kiambang dengan rata-rata pH

7,96 dan pada tumbuhan apu-apu dengan rata-rata pH 7,84 Rata-rata tertinggi yaitu tumbuhan kiambang dan rata-rata terendah yaitu pada tumbuhan eceng gondok.

Penelitian pada kolam bioflok yang dilakukan oleh Putri *et al.*,(2020) mendapatkan kandungan pH berkisar antara 7-7,5 dimana pada keadaan pH netral organisme biotik dapat hidup dengan baik. Sesuai dengan pernyataan Andriyani *et al.* (2014) bahwa nilai pH yang berkisaran antara 6-7 masih dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan plankton.

C. Oksigen Terlarut

Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian, menunjukkan bahwa nilai oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,3 mg/l - 3,6 mg/l. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Nilai Oksigen Terlarut (DO) Berdasarkan Stasiun Pengamatan.

Berdasarkan Gambar 11 didapat nilai hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada tumbuhan eceng gondok dengan rata-rata 3,3 mg/l, pada tumbuhan kiambang dengan rata-rata 3,4 mg/l dan pada tumbuhan apu-apu dengan rata-rata 3,6 mg/l. Nilai rata-rata tertinggi yaitu pada tumbuhan apu-apu dengan rata-rata 3,7 mg/l.

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai oksigen terlarut di Peat Tecno Park

tergolong baik dan mampu menunjang kehidupan zooplankton. Hal ini didukung oleh pernyataan Pescod dalam Puwaningsih (1992) yang menyatakan bahwa oksigen terlarut minimum 2 mg/l dalam perairan cukup baik untuk menunjang kehidupan biota perairan.

Kebutuhan oksigen terlarut dalam suatu perairan sangat dipengaruhi oleh suhu, adanya variasi antar organisme yang hidup diperairan tersebut dan juga dipengaruhi oleh adanya aktivitas fotosintesis dari organisme autotrof yang dapat menghasilkan oksigen (Effendi, 2003). Rendahnya DO di dalam air akan mengakibatkan berkurangnya organisme yang terdapat diperairan karena mati atau melakukan migrasi ketempat lain yang konsentrasi oksigennya yang lebih tinggi (Odum, 1998).

4. Keterkaitan Antara Parameter Dengan Kelimpahan Zooplankton

Nilai indeks kelimpahan yang cukup baik ini diduga berkaitan dengan kemampuan sejumlah spesies untuk memanfaatkan dan bertoleransi pada faktor fisika dan kimia perairan. Hal lain juga disebutkan oleh Mulyadi (2015) yang menyatakan bahwa adanya dinamika kelimpahan atau variasi komposisi zooplankton secara umum dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, kondisi lingkungan yang sesuai, faktor persaingan dan pemangsaan serta pengaruh migrasi vertikal zooplankton.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan di Peat Techno Park Universitas Palangka Raya dapat disimpulkan bahwa

1. Jenis zooplankton yang ditemukan pada penelitian di kolam ikan Peat Techno Park Universitas Palangka Raya, terdapat enam (6) genus zooplankton yang terdiri dari kelas, yaitu: Rotifera, Copepoda dan Cladocera.

2. Berdasarkan pengamatan yang

dilakukan bahwa zona interrhizone tumbuhan yang lebih disukai komunitas zooplankton adalah pada tumbuhan eceng gondok, yaitu mencapai angka 792 ind/l, pada tumbuhan kiambang dimana angka kelimpahan tertinggi hanya mencapai 590 ind/l.

3. Zooplankton yang dominan ditemukan di zona interrhizone adalah naupli copepoda yang mencerminkan bahwa zona interrhizone sangat penting bagi proses reproduksi pemeliharaan anak-anak zooplankton terutama pada jenis copepoda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinardi, O.H. 1997. Hubungan Antara Kuantitas Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Sebelah Utara Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Oseanologi Indonesia.
- Affandi R dan UM, Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. Riau (ID): Universitas Riau.
- Amri K, Ma'un A, Priatna A, Suman A, Prianto E & Muchlizar. (2020). Sebaran Spasial, Kelimpahan dan Struktur Komunitas Zooplankton di Estuari Sungai Siak serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jurnal Akuatika Indonesia, 5, (1), 7–19.
- Ardianor, E.M. Adiwilaga, H. Effendi and F. Widjaja, 2000. Effects of Artificial Mixing of Surface and Bottom Waters and Lime Treatment on the Abundance and Primary Productivity of Phytoplankton in Lake Sabuah. In T. Iwakuma et al. (ed). Proceedings of the International Symposium on: Tropical Peat lands, Bogor, Indonesia, 22 – 23 November 1999. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido Univ., Sapporo, Japan. Journal of Tropical Fisheries, 2006.
- Ardianor, Gumiri, S., Seigo Higashi, S. 2010. Comparison of Phytoplankton Species Composition Between Open Water and Beneath Floating Macrophyte Mat in An Oxbow Lake of Central Kalimantan, Indonesia. Journal of Ecotechnology Research, 15 (3-4), 113-120.
- Augusta, T.S. dan S. U. Evi. 2014. Analysis of Relationship between Water Quality and The Community of Zooplankton and Fish in Hanjalutung Lake. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 3(2), 30-35.
- Barus, T. A. 2002. Pengantar Limnologi Jurusan Biologi FMIPA USU, Medan.
- Barus, T. A. 2004. Kelimpahan dan Kelimpahan Zooplankton. Jakarta: UI Press.
- Campbell, N.A., Jane B. Reece & Lawrence G. Mitchell. 2004. Biology. (Terjemahan: Wasmen Manalu). Jakarta: Erlangga.
- Clark, D.R., K.V. Aazem, and G.C. Hays. 2001. Zooplankton abundance and community structure over a 4000 km transect in the northeast Atlantic. J. of Plankton Research, 23 (4):365-37.
- Cole GA. (1998). Limnology: In Hydrology and Lakes. Dordrecht:Springer Netherlands.
- Davis, C. C. 1995. The Marine and Fresh Water Plankton. Michigan: Michigan State University Press.
- Diah,Aryulina. 2004. Biologi Untuk SMA/MA Kelas X. Bandung: Erlangga.
- Effendi. H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya



- dan Lingkungan Perairan. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta
- Fernando. C. H. 2002. A Guide to Tropical Freshwater Zooplankton. Bakhuy's Publishet. Leiden, The Netherlands. Paperbound: ISBN 90-5872-073-0
- Gao X, Song J & Li X. (2011). Zooplankton Spatial and Diurnal Variations in The Changjiang River Estuary Before Operation of The Three Gorges Dam. *China Journal OceanLimnology*, 29, (3), 591–602.
- Gopal, B dan Sharma KP 1981. Waterhyacinth (*Eichhornia crassipes*) the Most Troublesome Weed of The World. Hindasia, New Delhi, India.
- Gumiri, S. 2002. Ecological Studies on Zooplankton Communities in Humic Oxbow Lakes of Kalimantan, Indonesia. Hokkaido University, PhD Thesis.
- Gumiri, S. 2007. Limnology of Tropical Black Water Ecosystem: The Role of Macrophytes On Freshwater Fish Production in Beje, Proceedings of the International Symposium and Workshop on Tropical Peatland, Palangka Raya, 20-24 September 2005, EURESTORPEAT Partnership, University of Palangka Raya, Indonesia and Wageningen University and Research Institute, The Netherlands.
- Hasanah AN, Rukminasari N & Sitepu FG. (2014). Perbandingan Kelimpahan Struktur Komunitas Zooplankton di Pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makasar, Torani (*Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*), 24, (1), 1-14.
- Hamdhani. 2013. Pengamatan Terhadap Pemiakan Cladocera (*Macrothrix* sp.) dan Phytoplankton Secara Eksitu.
- Heckman, C. W. 1994 New Limnological Nomenclature to Describe Ecosystem Srtucture in the Tropical Wet-and-Dry Climatic Zone: V. Aquatic.
- Herawati US & Agus MSH. 2019. Pendugaan Status Trofik dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya, dan Wonorejo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1, (1), 7-13.
- Hutabarat, S. dan M. Evans. 1986. Kunci identifikasi Zooplankton. UI Press. Jakarta.
- Kurniawan, Riky. 2012. Keragaman Jenis dan Penutupan Tumbuhan Air di Ekosistem Danau Tempe, Sulawesi Selatan. Pusat Penelitian Limnologi LIPI. Cibinon
- Marson. 2006. Jenis Dan Peranan Tumbuhan Air Bagi Perikanan Di Perairan Lebak Lebung. *Jurnal BAWAL: Vol.1 No.2-Agustus 2006*.
- Michael, P. 1994. Ecological Methods for field in Laboratory Investigations. Tata McGraw – Hill, New Delhi. 404 pp.
- Mulyadi, H.A., A. W. Radjab. 2015. Dinamika Spasial Kelimpahan Zooplankton Pada Musim Timur di Perairan Pesisir Morella Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7 (1), 109-122.
- Nurhaniah 1998 Kelimpahan dan Distribusi Vertikal Plankton di Perairan Tergenang. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia.
- Odum, E. 1971. *Fundamentals of*

- Ecology. Third edition. Philadelphia, London, Toronto. : W. B. Saunders Company.
- Odum, E. P. 1998. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Keempat. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta.
- Setiadi, E. 2017. Pengaruh Reklamasi Lahan Rawa Terhadap Penurunan Produksi dan Perubahan Komposisi Jenis Ikan Pada Usaha Perikanan Beje di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah.
- Setiawati, S. 2017. Komposisi Dan Struktur Komunitas Zooplankton Pada Kedalaman Yang Berbeda Di Danau Diatas Kabupaten Solok Sumatera Barat. Skripsi Jurusan Biologi. Universitas Andalas.
- Setyobudiandi, I. 1997. Makrozoobentos. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sitanggang, M., 2002. Mengatasi Penyakit Dan Hama Penyakit Ikan Hias. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suryandari. A dan Y. Sugianti. 2009. Tumbuhan Air Di Danau Limboto, Gorontalo: Manfaat Dan Permasalahannya. Jurnal BAWAL: Vol.2 No.4-April 2009. Pusat Riset Perikanan.
- Sutomo, A. B., 1991 Migrasi Vertikal Zooplankton di Laut Timor Agustus-September 1991. Inventarisasi dan Evaluasi Lingkungan Pesisir Oseanografi, Geologi, Biologi dan Ekologi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Soerjani, M dan Pancho, J.V. 1978. Aquatic Weeds of Southeast Asia. A System Account of Common Southeast Asian Aquatic Weeds. Nasional Publishing Company. Quenzon city. Philipines
- Setyobudiandi, I. 1997. Makrozoobentos. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tania Serezova Augusta. 2013. Struktur Komunitas Zooplankton di Danau Hanjalutung Berdasarkan Jenis Tutupan Vegetasi. Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 2. No. 2. Desember 2013.
- Welch, P. S. 1980. Limnology. 2 nd edition. Mc Hill Book. New York.
- Wulandari, J. 2013. Komposisi dan Struktur Komunitas Zooplankton di Danau Singkarak. Skripsi Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Andalas

