

Struktur Komunitas Zooplankton di Situ Bekas Galian Pasir

Novita MZ, Pelita Octorina, Bambang Kustiawan

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian,

Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R. Syamsuddin SH No. 50, Sukabumi

Email: mz.novita@gmail.com

ABSTRAK

Zooplankton merupakan salah satu komponen rantai makanan yang memegang peranan penting di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji struktur komunitas zooplankton di perairan situ bekas galian pasir. Situ bekas galian pasir (*sandpit lake*) merupakan ekosistem perairan yang unik. Penelitian dilakukan pada April-Agustus 2015 di desa Cikahuripan. Sampel air dan sampel zooplankton dikumpulkan dari 5 stasiun yang dibedakan berdasarkan kedalaman, yakni permukaan, kedalaman *Secchi*, kedalaman kompensasi, kedalaman 5 m, dan kedalaman 10 m. Parameter kualitas perairan yang dikumpulkan adalah parameter fisika (suhu) serta kimia (pH, nitrat, fosfat, dan DO). Nilai TSI menunjukkan angka 52.14-62.15, menunjukkan bahwa kondisi kesuburan perairan dilihat dari kualitas perairannya adalah eutrofik. Zooplankton yang ditemukan di situ bekas galian pasir adalah Rotifer yang terdiri dari 4 genus dan Crustacea yang terdiri dari 3 genus. Rotifer merupakan jenis zooplankton yang mendominasi perairan situ bekas galian pasir dengan komposisi 96.43%, dan spesies yang mendominasi adalah *Keratella* sp. (77.48%). *Keratella* sp. ditemukan melimpah di daerah kedalaman *Secchi* dengan kelimpahan 23000 ind/L. Jenis Crustacea yang mendominasi adalah *Nauplius* sp. (43.43%) dan melimpah pada kedalaman kompensasi, yakni 600 ind/L.

Kata kunci: kelimpahan, situ bekas galian pasir, struktur komunitas, zooplankton

Pendahuluan

Cimangkok, Sukabumi merupakan salah satu daerah yang dimanfaatkan sebagai lahan galian pasir. Kegiatan galian pasir biasanya meninggalkan lubang sisa galian dengan luas beberapa hektar dan kedalaman mencapai puluhan meter. Lubang terbengek ini kemudian terisi oleh air hujan, air limpasan, dan air resapan hingga menjadi situ kecil. Perairan yang terbentuk dari hasil galian pasir ini memiliki sifat unik, dimana perubahan parameter kualitas perairan terjadi dalam waktu singkat dan kesuburan perairan juga meningkat dalam waktu yang relatif singkat. Sementara itu, situ bekas galian pasir ini belum dimanfaatkan oleh masyarakat.

Dilihat dari kondisinya, situ bekas galian pasir memiliki kemiripan dengan perairan tergenang lainnya. Oleh karena itu, situ bekas galian pasir diduga memiliki potensi yang serupa dengan perairan tergenang lainnya jika dikembangkan dengan baik, seperti untuk kegiatan perikanan alami ataupun keramba. Selain lokasi yang tersedia, kegiatan perikanan dapat berkembang dengan optimal jika didukung oleh kualitas perairan yang baik dan ketersediaan makanan alami yang memadai (plankton).

Zooplankton merupakan salah satu jenis biota yang perlu diperhatikan keberadaannya karena memegang peranan penting dalam ekosistem perairan dan dapat dimanfaatkan menjadi makanan alami bagi ikan. Zooplankton juga berperan penting terhadap produktivitas sekunder dan dapat mengontrol pertumbuhan fitoplankton karena merupakan konsumen pertama di

wilayah perairan (Melay dan Rahalus 2014). Zooplankton juga dapat dijadikan sebagai indikator perubahan iklim (Richardson 2008, Vadadi-Fülöp *et al.* 2012).

Pentingnya peran zooplankton di perairan, baik untuk menunjang kehidupan biota lain di perairan maupun menunjang kegiatan perikanan, maka penelitian tentang struktur komunitas zooplankton di perairan perlu dikaji. Gliwicz (2002) menyatakan bahwa struktur komunitas zooplankton sangat dipengaruhi oleh predasi (*top down*) dan kompetisi (*bottom up*), dimana perubahan populasi ikan dan komunitas fitoplankton sangat mempengaruhi struktur komunitas zooplankton. Handayani dan Patria (2005) menambahkan bahwa struktur komunitas zooplankton sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan (fitoplankton). Jika kondisi lingkungan sesuai, maka pertumbuhan fitoplankton akan optimal. Pertumbuhan fitoplankton yang optimal akan mendukung proses pemangsaan oleh zooplankton.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di perairan situ bekas galian pasir di daerah Cimangkok, Sukabumi (Gambar 1). Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2015. Sampel air dikumpulkan dari 5 stasiun yang dibedakan berdasarkan kedalaman Secchi, yakni permukaan, kedalaman Secchi, kedalaman kompensasi, kedalaman 5 m, dan kedalaman 10 m. Sampel air dikumpulkan dengan menggunakan *Kemmerer water sampler* yang selanjutnya akan digunakan untuk analisis nutrisi yang meliputi nitrat dan fosfat. Parameter fisika-kimia perairan lainnya, yang meliputi suhu, pH, dan DO diukur *in-situ*. Sampel zooplankton dikumpulkan dengan menyaring 10 L air dengan menggunakan *planktonnet*.

Analisis nutrisi dan identifikasi zooplankton dilakukan di laboratorium. Hasil pengukuran konsentrasi nutrisi di perairan digunakan untuk penentuan status kesuburan perairan dengan menggunakan *Trophic State Index* (TSI) (Carlson 1977). Identifikasi zooplankton dilakukan hingga genus dan dihitung kelimpahannya. Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi dianalisis dengan menggunakan indeks Shannon-Winner (Odum 1996).

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Umum dan Kualitas Air

Situ bekas galian pasir ini terletak di kawasan proyek penggalian pasir di Kampung Awilarangan, Desa Cikahuripan, Kecamatan Gekbrong. Kecamatan ini berbatasan dengan Kabupaten Bogor di sebelah Utara, Cibeber di Selatan, Kecamatan Sukalarang di sebelah Barat, dan Kecamatan Warung Kondang di Timur. Secara astronomi, situ ini terletak di 107°01'49" BT dan 6°52'31" LS dengan ketinggian 853 dpl (Octorina 2011). Denah lokasi penelitian ditunjukkan oleh Gambar 1.

Perairan memiliki luas 43.33 m² dengan kedalaman maksimum 25 m dan kedalaman rata-rata 16.7 m. Debit air keluar di situ bekas galian pasir adalah 0.08 m³/s dengan waktu tinggal air adalah 111 hari. Kecerahan perairan berkisar antara 43-103 cm. Hasil analisis kualitas perairan menunjukkan bahwa perairan telah berada status eutrofik (Tabel 1).

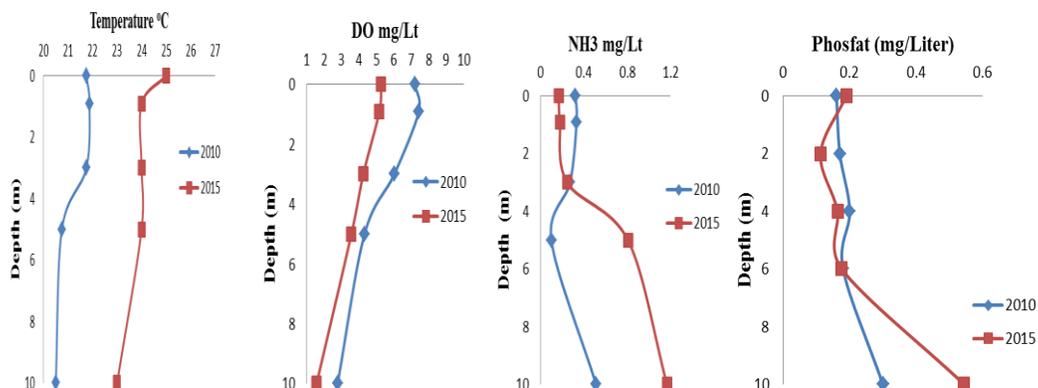


Keterangan: ● situ bekas galian pasir (lokasi penelitian), ■ perumahan, ■ pertanian
 Gambar 1. Denah lokasi penelitian

Tabel 1. Nilai parameter kualitas perairan Situ Bekas Galian Pasir

Parameter	Unit	Kisaran Hasil
Suhu	°C	24.33±1.15
pH	-	7-9
DO	mg/L	5.97±1.38
Nitrat	mg/L	12.93±4.44
Fosfat	mg/L	0.17±0.22

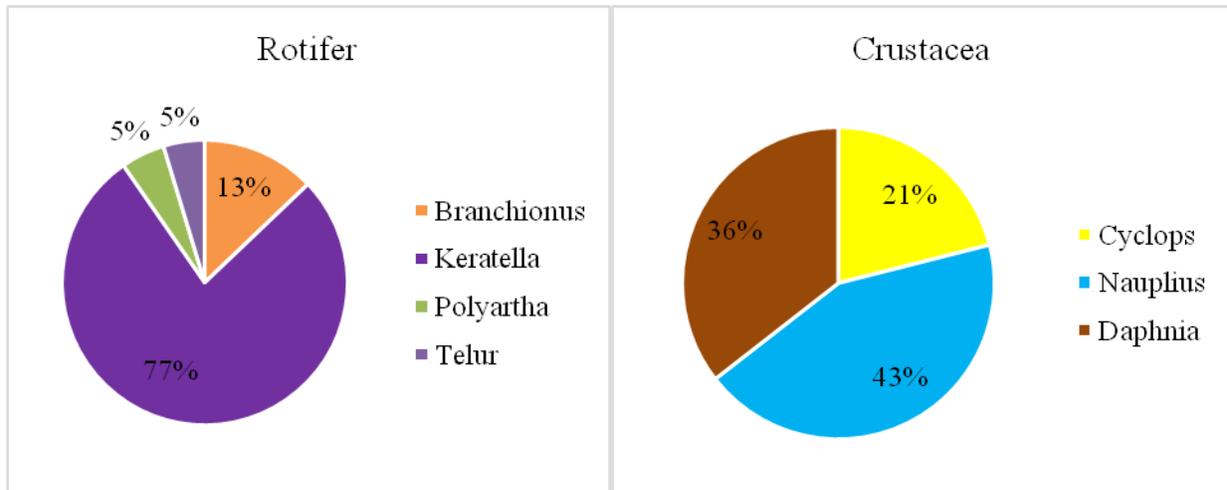
Tabel 1 menunjukkan bahwa perairan situ bekas galian pasir masih tergolong baik bagi pertumbuhan zooplankton. Namun, jika dibandingkan dengan data yang dikumpulkan oleh tim di tahun 2010, diketahui bahwa nilai parameter kualitas perairan situ telah mengalami peningkatan (Gambar 2). Suhu di tahun 2010 berkisar antara 20.50-21.75 °C, dengan pH berkisar antara 6-9. Hasil analisis TSI-Carlson menunjukkan bahwa perairan situ bekas galian pasir ini memiliki nilai 52.14-62.15. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kesuburan perairan dilihat dari kualitas perairannya adalah eutrofik.



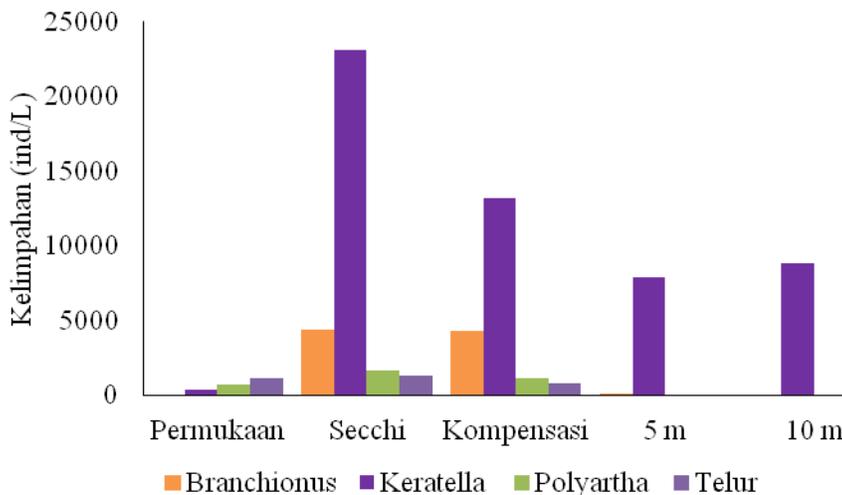
Gambar 2. Perbandingan nilai parameter kualitas air situ bekas galian pasir tahun 2010 dan 2015

Komposisi dan kelimpahan zooplankton

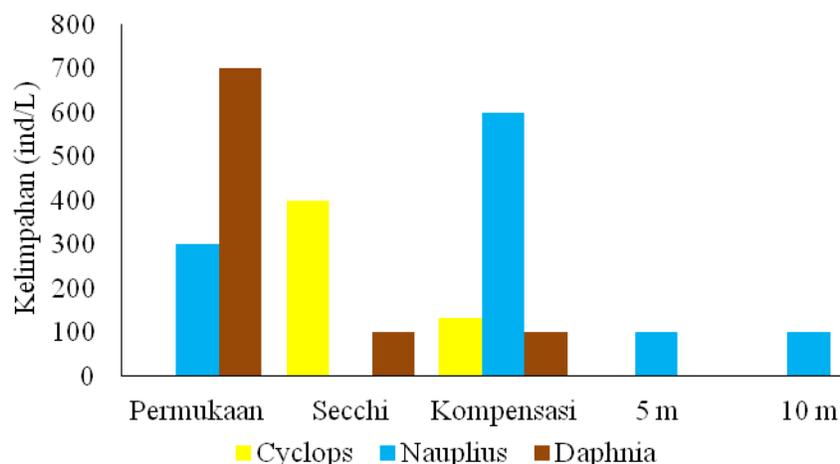
Hasil identifikasi di laboratorium menunjukkan bahwa zooplankton yang ditemukan di situ bekas galian pasir adalah Rotifera dan Crustacea dengan 99% adalah Rotifera. Jenis Rotifera yang ditemukan adalah *Keratella*, *Branchionus*, *Polyartha*, dan telur (Gambar 3). Sementara itu, jenis Crustacea yang ditemukan adalah *Nauplius*, *Cyclops*, dan *Daphnia* (Gambar 3). *Keratella* merupakan jenis Rotifera yang ditemukan di setiap kedalaman (Gambar 4), sementara itu *Nauplius* merupakan jenis Crustacea yang ditemukan di semua kedalaman (Gambar 5).



Gambar 3. Komposisi Rotifera dan Crustacea yang ditemukan di situ bekas galian pasir



Gambar 4. Kelimpahan jenis Rotifera di situ bekas galian pasir



Gambar 5. Kelimpahan jenis Crustacea yang ditemukan di situ bekas galian pasir

Gambar 3, 4, dan 5 menunjukkan bahwa perairan situ bekas galian pasir didominasi oleh Rotifera dan Crustacea. Hal serupa juga tim temukan saat melakukan pengamatan zooplankton di situ bekas galian pasir yang berbeda di tahun 2009 dan 2012, meski di tahun 2012 ditemukan adanya sedikit protozoa. Hasil penelitian Handayani dan Pitria (2005) juga menunjukkan hasil yang sama bahwa zooplankton di Waduk Krenceng, Banten didominasi oleh Rotifera, Crustacea, dan Rizhopoda dan jenis yang mendominasi adalah *Keratella*. Begitu pula penelitian Augusta (2013) di Danau Hanjalutung yang menemukan Rotifera sebagai zooplankton yang mendominasi. An *et al.* (2012) dalam penelitiannya di Sungai Hulun, Cina dan Neves *et al.* (2003) di Mato Grosso, Brasil, menunjukkan bahwa Rotifera ditemukan mendominasi. Sementara itu, Danau Talang Sumatera Barat didominasi oleh Crustacea (Humaira *et al.* 2016). Rotifera, khususnya, *Keratella* merupakan jenis yang tersebar luas di perairan tawar (Gophen 2012).

Perbedaan jenis dan jumlah zooplankton yang ditemukan untuk perairan untuk kedalaman berbeda menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini erat kaitannya dengan keberadaan cahaya yang menjadi faktor pembatas bagi fitoplankton untuk melakukan fotosintesis, dimana fitoplankton merupakan makanan alami bagi zooplankton. Hasil penelitian Handayani dan Patria (2005) menunjukkan bahwa kecerahan, nitrat, ortofosfat, dan karbon memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan zooplankton ($p < 0.05$). Perbedaan kemampuan jenis zooplankton dalam menolerir jumlah nutrien, cahaya, dan makanan yang terbatas menyebabkan adanya perbedaan kelimpahan dan dominansi dari jenis zooplankton yang ditemukan.

Struktur Komunitas Zooplankton

Struktur komunitas zooplankton biasanya digambarkan dengan nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui pemerataan penyebaran zooplankton dan indikasi adanya dominansi jenis tertentu. Indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan adanya indikasi penyebaran yang tidak merata dan terdapatnya jenis tertentu yang ditemukan dalam jumlah yang melimpah. Hal ini biasanya disebabkan oleh kemampuan jenis tertentu yang lebih baik dibandingkan dengan jenis lain dalam beradaptasi dengan perubahan

lingkungan. Nilai indeks ini dapat digunakan untuk menduga kualitas perairan. Struktur komunitas zooplankton di situ bekas galian pasir disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Struktur komunitas zooplankton di perairan situ bekas galian pasir

Indikator	Hasil
Indeks keanekaragaman (H')	0.92
Indeks keseragaman (E)	0.47
Indeks dominansi (D)	0.58
Jumlah jenis	7
Kelimpahan rata-rata (ind/L)	3084
Jenis melimpah	<i>Keratella</i>

Nilai indeks keanekaragaman zooplankton menunjukkan nilai 0.92 yang mengindikasikan bahwa keanekaragaman rendah dengan keseragaman rendah atau tidak merata. Indeks dominansi menunjukkan nilai 0.58 yang mengindikasikan mulai adanya dominansi jenis tertentu.

Pembahasan

Organisme planktonik, baik fitoplankton maupun zooplankton, adalah organisme yang mudah terpengaruh oleh faktor ekologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rotifera dan Crustacea adalah zooplankton yang ditemukan di situ bekas galian pasir dan Rotifera merupakan jenis yang mendominasi. Hal ini dikarenakan Rotifera merupakan jenis yang umum ditemukan di perairan tawar. Rotifera dan Crustacea merupakan 2 jenis zooplankton yang memiliki kemampuan toleransi dan adaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan dan bersifat kosmopolit (Segers 2008; Humaira *et al.* 2016).

Adanya perbedaan jenis dan kelimpahan dari zooplankton yang ditemukan erat kaitannya dengan kualitas perairan, ketersediaan makanan, dan pemangsa. Kualitas perairan, ketersediaan makanan, dan predasi merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan zooplankton. Maniagasi (2013) menyebutkan bahwa suhu perairan mempengaruhi keberadaan zooplankton secara fisiologis, sehingga perbedaan suhu akan mempengaruhi umur dan ukuran zooplankton, serta komposisi dan kelimpahan zooplankton. Gillooly *et al.* (2001) menambahkan bahwa suhu mempengaruhi proses biologis di dalam tubuh zooplankton, sehingga akan mempengaruhi sistem metabolisme dan siklus hidupnya. Hal ini akan berdampak terhadap pertumbuhan populasi (Savage *et al.* 2004). Selanjutnya, kecerahan kurang dari 25 cm mengancam keberadaan zooplankton. Rendahnya kecerahan mengakibatkan terhambatnya efektivitas fitoplankton dalam melakukan fotosintesis, sehingga makanan zooplankton menjadi tidak memadai.

An *et al.* (2012) dan Rais *et al.* (2015) menyebutkan bahwa rasio N:P memegang peranan penting dalam menentukan kelimpahan zooplankton. Hal ini dikarenakan rasio N:P merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton, dimana plankton merupakan makanan bagi zooplankton. Sebagaimana dijelaskan oleh Dodson *et al.* (2000) bahwa keberadaan fitoplankton sangat mempengaruhi struktur komunitas zooplankton. Cottenie *et al.* (2001) juga membuktikan bahwa perairan berbeda akan memiliki struktur komunitas zooplankton yang berbeda meskipun memiliki sumber masukan air yang sama.

Dilihat dari ketersediaan zooplankton, situ bekas galian pasir memiliki potensi dikembangkan untuk kegiatan perikanan. Namun demikian, perlu adanya kajian daya dukung mengenai kemampuan tampung perairan dilihat dari ketersediaan makanan dan kualitas perairan serta perlu adanya perhatian sekaitan dengan laju perubahan kualitas perairan yang cepat.

Kesimpulan

Zooplankton yang ditemukan di situ bekas galian pasir di desa Cikahuripan ini didominasi oleh *Keratella* dari jenis Rotifera. Analisis struktur komunitas zooplankton menunjukkan bahwa keanekaragaman dan penyebaran jenis tergolong rendah dengan adanya indikasi dominansi jenis tertentu.

Daftar Pustaka

- An XP, Du ZH, Zhang JH, Li YP, Qi JW. 2012. Structure of the zooplankton community in Hulun Lake, China. *Procedia Environmental Sciences*. 13: 1099-1109.
- Augusta TS. 2013. Struktur komunitas zooplankton di Danau Hanjalutung berdasarkan jenis tutupan vegetasi. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 2(2): 68-74.
- Carlson RE. 1977. A trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography*. 22(2) :361-369.
- Cottenie K, Nuytten N, Michels E, De Meester L. 2001. Zooplankton community structure and environmental conditions in a set of interconnected ponds. *Hydrobiologia* 442: 339-350.
- Dodson SI, Arnott SE, Cottingham KL. 2000. The relationship in lake communities between primary productivity and species richness. *Eology*. 81(10): 2662-2679.
- Gillooly JF, Brown JH, West GB, Savage VM, Charnov EL. 2001. Effect of size and temperature on metabolic rate. *Science*. 293: 2248-2251.
- Gliwicz ZM. 2002. On the different nature of top-down and bottom-up effects in pelagic food webs. *Freshwater Biology*. 47: 2296-2312.
- Gophen M. 2012. The ecology of *Keratella cochlearis* in Lake Kinneret (Israel). *Open Journal of Modern hydrology*. 2:1-6.
- Handayani S, Patria MP. 2005. Komunitas zooplankton di perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Bnaten. *Makara Sains*. 9(2): 75-80.
- Humaira R, Izmiarti, Zakaria IJ. 2016. Komposisi dan struktur komunitas zooplankton di zona litoral Danau Talang, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 2(1): 55-59.
- Maniagasi R, Tumembouw SS, Mundeng Y. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan*. 1(2): 29-37.
- Melay S, Rahalus KD. 2014. Struktur komunitas zooplankton pada ekosistem mangrove di Ohoi/Desa Kolser Maluku Tenggara. *Biopendix*. 1(1): 101-110.
- Neves IF, Rocha O, Roche KF, Pinto AA. 2003. Zooplankton community structure of two marginal lake of the River Cuiabá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of Rotifera and Cladocera diversity. *Brazilian Journal Biology*. 63(2): 329-343.
- Octorina P. 2011. Eutrofikasi dua situ bekas galian pasir di Desa Kahuripan Kabupaten Cianjur. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rais FF, Djayus Y, Muhtadi A. 2015. Struktur komunitas plankton di Danau Pondok Lapan Desa Naman Jahe Kecamatan Salapian Kabupaten Langkat. *Journal Aquacoastmarine*. 9(4): 34-42.
- Richardson AJ. 2008. In hot water: zooplankton and climate change. *ICES Journal of Marine Science*. 65: 279-295.

- Savage VM, Gillooly JF, Brown JH, West GB, Charnov EL. 2004. Effects of body size and temperature on population growth. *The American Naturalist*. 163(3): 429-441.
- Segers H. 2008. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595: 49-59.
- Vadadi-Fülöp C, Sipkay C, Mészáros G, Hufnagel L. 2012. Climate change and freshwater zooplankton: what does it boil down to? *Aquatic Ecology*. 46: 501-519.