

Pengukuran Keanekaragaman Makrozoobenthos di Perairan Dataran Banjir Sungai Rungan Kalimantan Tengah Menggunakan Substrat Buatan dari Ijuk

Measuring The diversity of Benthic Macroinvertebrate in Rungan River Floodplain, Central Kalimantan Using Artificial substrat from Palm Sugar Fibres

Bambang Sulistiyarto

Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya

E-mail : sulistiyarto@gmail.com

Diterima : 7 Oktober 2015. Disetujui : 26 November 2015

ABSTRACT

This study aims to measure the diversity of benthic macroinvertebrate in Rungan river floodplains using artificial substrates from palm sugar fibres. Sampling of benthic macroinvertebrate using artificial substrates made from palm sugar fibres which were incubated in waters for 14 days. Benthic macroinvertebrate which colonize in artificial substrate includes 21 species were consist of 19 species of insects class, 1 species of class Oligochaeta, and 1 species was not identified. The diversity of benthic macroinvertebrate in Rungan river floodplains was high with Shannon index (H') = 3.1482. Evenness index (E) = 0.7243 indicates that benthic macroinvertebrate communities are not dominated by a certain species. Benthic macroinvertebrate communities in Rungan river floodplains were in a healthy condition, so it can support ecological systems in these waters.

Key words : Benthic macroinvertebrate, diversity, floodplain, artificial substrat.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keanekaragaman makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan dengan menggunakan substrat buatan dari ijuk. Sampling makrozoobenthos menggunakan substrat buatan yang terbuat dari ijuk yang diinkubasikan di perairan selama 14 hari. Makrozoobenthos yang berkoloni di substrat buatan meliputi 21 jenis yang terdiri dari 19 jenis dari kelas insekta, 1 jenis dari kelas oligochaeta, dan 1 jenis tidak teridentifikasi. Keanekaragaman makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan tergolong tinggi dengan indeks Shannon (H') = 3,1482. Indeks keseragaman (E) = 0,7243 menunjukkan bahwa komunitas makrozoobenthos tidak didominasi oleh jenis tertentu. Komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan dalam kondisi sehat, sehingga dapat mendukung sistem ekologi di perairan tersebut.

Kata kunci:

Kata kunci : Makrozoobenthos, keanekaragaman, dataran banjir, substrat buatan.

PENDAHULUAN

Dataran banjir (*floodplain*) adalah ekosistem perairan sekitar sungai yang merupakan daerah limpasan dari luapan air sungai (Welcomme 1983). Dataran banjir merupakan habitat penting dalam sistem sungai. Produktifitas biologi perairan terutama berasal dari perairan ini. Bahkan keanekaragaman jenis ikan perairan tawar di dunia sebagian besar berada di kawasan

dataran banjir tropika (Dudgeon, 2000). Produktifitas ikan yang tinggi di dataran banjir disebabkan oleh ketersediaan pakan alami yang mencukupi dan kondisi ekosistem yang mendukung kehidupan ikan.

Makrozoobenthos didefinisikan sebagai invertebrata yang hidup di dasar, yang tersaring oleh saringan dengan ukuran mata jaring 1 mm x 1 mm (Der Graf et al. 2009). Makrozoobentos berperan penting dalam rantai makanan di perairan.

Makrozoobenthos merupakan salah satu pakan alami utama banyak jenis ikan air tawar di Kalimantan (Komatsu et al, 2000; Mackinnon et al. 2000; Sulistiyarto 2010).

Keanekaragaman hayati di perairan tawar dalam kondisi lebih cepat mengalami penurunan dibandingkan ekosistem lain (Revenga & Kura 2003). Menurut Hoggarth (1999) dataran banjir merupakan ekosistem perairan yang lebih cepat rusak dan hilang dibandingkan dengan ekosistem lain. Makrozoobenthos adalah invertebrata makroskopis yang hidup menetap di dasar perairan sehingga apabila terjadi perubahan lingkungan, maka kehidupan hewan ini akan terkena dampak langsung.

Keanekaragaman hayati merupakan indicator dari kondisi sistem ekologi (Magurran 2004). Pengukuran keanekaragaman makrozoobenthos dapat untuk menilai kondisi perairan dan potensi dampaknya pada komunitas ikan yang makanannya makrozoobenthos.

Sampling makrobenthos dapat dilakukan dengan menggunakan alat sampling seperti *grab* maupun menggunakan substrat buatan. Penggunaan *grab* di perairan berhutan mengalami hambatan akibat banyaknya akar dan ranting di dasar perairan. Penggunaan substrat buatan akan mempermudah sampling makrobenthos di perairan tersebut. Substrat buatan adalah alat yang dibuat dari bahan alam atau sintetis yang digunakan untuk kolonisasi makrozoobenthos (Klemm et al. 1990). Substrat buatan sudah sering digunakan untuk sampling dalam penelitian makrozoobenthos (Kusza 2004, Collier et al. 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keanekaragaman makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan dengan menggunakan substrat buatan dari ijuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di dataran banjir sungai Rungan yang termasuk dalam wilayah Kelurahan Petuk Ketimpun, Kota Palangka Raya. Stasiun penelitian merupakan perairan yang tertutup kanopi hutan dan dengan kedalaman air sekitar 2 meter. Penelitian dilaksanakan pada bulan

Mei 2014. Sampling makroinvertebrata menggunakan substrat buatan yang terbuat dari ijuk yang dirangkai menjadi berukuran 50 X 50 x 5 cm (Gambar 1). Ijuk dipilih sebagai substrat buatan karena memiliki kompleksitas struktur yang menyediakan ruang habitat dan lebih memberikan keragaman dan kelimpahan makrozoobenthos yang berkoloni (Saliu & Uvourie 2007; Olomukoro & Eloghosa 2009; Sulistiyarto et al. 2014), serta bersifat tahan di dalam air (Ishak 2013).

Substrat buatan ditempatkan di dalam perairan dengan cara diikat di ranting pohon. Setelah 14 hari, substrat buatan diangkat dari perairan, dan makrozoobenthos yang berkoloni dipisahkan dari substrat dan kotoran. Makrozoobenthos yang diperoleh diawetkan menggunakan formalin 4 % untuk diidentifikasi dan dihitung jumlah individu tiap jenis menggunakan bantuan mikroskop digital dengan perbesaran 25 – 40 X. Identifikasi makrozoobenthos menggunakan Pennak (1978) dan Epler (2001).

Keanekaragaman makrozoobenthos diukur menggunakan indeks Shannon dan indeks keseragaman (Evenness) menurut Magurran (2004) sebagai berikut :

Indeks Shannon

$$(H') = - \sum [(ni/N) \log_2 (ni / N)]$$

Indeks Evenness

$$(E) = H' / \log_2 S$$

ni = nilai kepentingan untuk tiap spesies
(jumlah individu atau biomassa)

N = total nilai kepentingan

S = jumlah spesies



Gambar 1. Substrat buatan dari ijuk

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon sebagai berikut :

- $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang tinggi.
- $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang sedang.
- $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang rendah.

Indeks Evenness berkisar antara 0-1. Jika mendekati 0 menunjukkan individu antar jenis tidak merata atau ada jenis yang dominan. Jika nilai mendekati 1 menunjukkan sebaran individu antar jenis merata.

Kondisi kualitas air di stasiun penelitian diukur pada awal dan akhir penempatan substrat buatan yang meliputi suhu air, pH, oksigen terlarut, padatan tersuspensi total (TSS) dan padatan terlarut total (TDS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi kualitas air

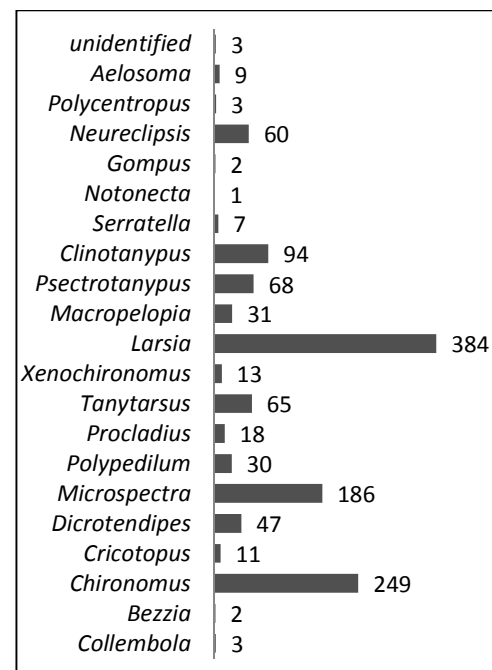
Kondisi kualitas air di stasiun penelitian disajikan pada Tabel 1. Kondisi kualitas air ini merupakan kondisi yang umum dari perairan bergambut di Kalimantan. Suhu air di stasiun penelitian 27,18 °C merupakan suhu normal perairan di dataran rendah yaitu berkisar 25 – 29 °C (Dudgeon 2008). Kadar oksigen terlarut sangat rendah yaitu 1,88 mg/L. Kondisi ini mengakibatkan makrozoobenthos cenderung berkoloni di tempat yang dangkal untuk memperoleh oksigen (Sulistiyarto 2011). Makrozoobenthos memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi di perairan dangkal (Cleto-Filho & Arcifa 2006). Perairan bersifat masam dengan pH 4,80. Kondisi ini merupakan kondisi yang umum di perairan Kalimantan Tengah yang mengandung gambut. Menurut Kurasaki et al. (2000) perairan di Kalimantan Tengah pada umumnya masam dengan pH berkisar antara 2,6 – 6,7. Kandungan padatan tersuspensi 48,50 mg/L dan padatan terlarut total 15,00 mg/L. Menurut Shimabukuro & Henry (2011) kelimpahan makrozoobenthos berkorelasi positif dengan TDS dan negative dengan TSS.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air di dataran banjir sungai Rungan

Parameter	Nilai pengamatan	
	Rata rata	SD
Suhu perairan (°C)	27,18	0,18
Kadar O ₂ terlarut (mg/L)	1,88	0,11
pH air	4,80	0,31
Padatan tersuspensi total (mg/L)	48,50	2,12
Padatan terlarut total (mg/L)	15,00	2,83

Keanekaragaman makrozoobenthos

Makrozoobenthos yang berkoloni di substrat buatan meliputi 21 jenis yaitu 19 jenis dari kelas insekta, 1 jenis dari kelas oligochaeta, dan 1 jenis tidak teridentifikasi (Gambar 2). Insekta yang terwakili meliputi ordo *Collembola*, *Diptera*, *Ephemeroptera*, *Hemiptera*, *Odonata*, dan *Trichoptera*. Ordo diptera mendominasi makrozoobenthos yang ditemukan yaitu meliputi 14 jenis dari 2 famili yaitu *Ceratopogonidae* dan *Chironomidae*.



Gambar 2. Kelimpahan tiap jenis makrozoobenthos yang berkoloni di substrat buatan (Indv/substrat)

Menurut Wetzel (2001), larva diptera merupakan komponen dominan dari invertebrata dasar di perairan tawar. Kelimpahan makrozoobenthos di rawa air gambut didominasi oleh diptera hingga mencapai 93% (Wulandari et al. 2005). 13 jenis diptera yang ditemukan termasuk family Chironomidae yang dikenal sebagai bloodworm. Larva Chironomidae tersebut merupakan makanan alami utama untuk banyak species ikan air tawar di Kalimantan (Komatsu et al, 2000; Mackinnon et al. 2000; Sulistiyarto 2010). Dengan demikian makrozoobenthos di perairan dataran banjir sungai Rungan menyediakan makanan alami yang berlimpah bagi ikan-ikan yang hidup di perairan tersebut.

Hasil pengukuran indeks keanekaragaman makrozoobenthos disajikan pada Tabel 2. Rata-rata indeks keanekaragaman H' dari makrozoobenthos 3,1482. Dengan demikian komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan memiliki keanekaragaman yang tinggi ($H' > 3$). Rata-rata indeks keseragaman (E) komunitas makrozoobenthos 0,7243. Nilai ini menunjukkan bahwa individu cenderung menyebar ke tiap jenis, atau komunitas tidak didominasi oleh jenis tertentu. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan dalam kondisi sehat, sehingga dapat mendukung system ekologi di perairan tersebut. Keanekaragaman makrozoobenthos yang tinggi di dataran banjir didukung oleh ketersediaan pakan berupa detritus / hancuran bahan organik (Solomon et al. 2008). Detritus tersebut terutama berasal dari pohon hutan.

Substrat buatan dari ijuk dapat digunakan dengan efektif untuk sampling makrozoobenthos di perairan dataran banjir.

Hal ini ditunjukkan dari tingginya keanekaragaman jenis makrozoobenthos yang berkoloni di substrat buatan. Saliu & Ovuorie (2007) menyatakan bahwa substrat buatan dari ijuk menghasilkan keanekaragaman makrozoobenthos tertinggi dibandingkan dengan substrat buatan lainnya. Dengan demikian tiap jenis makrozoobenthos diharapkan berkoloni di substrat buatan tersebut. Sebagai perbandingan Sulistiyarto (2011) menggunakan Ekman Grab untuk sampling makrozoobenthos di dataran banjir, diperoleh 13 jenis, sedangkan dalam penelitian ini diperoleh 21 jenis makrozoobenthos.

KESIMPULAN

Rata-rata kondisi kualitas air di perairan dataran banjir sungai Rungan, suhu perairan 27,18 °C, kadar O_2 terlarut 1,88 mg/L, pH air 4,80, padatan tersuspensi total 48,50 mg/L, dan padatan terlarut total 15 mg/L. Makrozoobenthos yang berkoloni di substrat buatan meliputi 21 jenis yaitu 19 jenis dari kelas insekta, 1 jenis dari kelas oligochaeta, dan 1 jenis tidak teridentifikasi. Rata-rata indeks keanekaragaman H' dari makrozoobenthos 3,1482 dan rata-rata indeks keseragaman (E) komunitas makrozoobenthos 0,7243. Komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan memiliki keanekaragaman yang tinggi, individu cenderung menyebar ke tiap jenis, atau komunitas tidak didominasi oleh jenis tertentu. Komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan dalam kondisi sehat, sehingga dapat mendukung sistem ekologi di perairan tersebut. Substrat buatan dari ijuk dapat digunakan dengan efektif untuk sampling makrozoobenthos di perairan dataran banjir.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman komunitas makrozoobenthos di dataran banjir sungai Rungan

Indeks keanekaragaman	Hasil pengukuran			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata rata
Indeks Shannon (H')	3,3720	3,0124	3,0603	3,1482
Indeks Evenness (E)	0,7677	0,6970	0,7081	0,7243
Jumlah species (S)	21	20	20	20
Jumlah Individu	485	1251	2117	1284

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr.Yulintine yang membantu identifikasi sampel makrobenthos. Terimakasih juga ditujukan kepada mahasiswa Fakultas Perikanan UNKRIP dan nelayan lokal yang membantu di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cleto-filho SEN. & Arcifa, MS. 2006. Horizontal distribution and temporal variation of the zoobenthos of a tropical Brazilian lake. *Acta Limnol. Bras.*, 18(4) : 407 - 421,
- Collier KJ, Hamer MP, & Davenport MW. 2011. Artificial substrate monitoring of macroinvertebrates in the Waikato River: 25 years on. Waikato Regional Council Private Bag 3038. Waikato Mail Centre HAMILTON 3240.
- Der Graaf SV, Vlas J. De, , Herlyn M, Voss J, Heyer K, Drent J. 2009. Macrozoobenthos. Thematic Report No. 10. In: Marencic, H. & Vlas, J. de (Eds), 2009. Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven, Germany.
- Dudgeon D. 2000. The ecology of tropical asian rivers and streams in relation to biodiversity conservation. *Annu Rev Ecol Syst* 31 : 239 – 263.
- Dudgeon D. 2008. Tropical Stream Ecology. San Diego : Elsevier Inc.
- Epler JH. 2001. Identification Manual for The Larval Hironomidae (Diptera) of North and South Carolina. North Carolina Department of Environment and Natural Resources Division of Water Quality.
- Hoggarth DD. 1999. Adaptive learning for floodplain fishing communities in Asia. *Stirling Aquaculture News* 25 : 19 – 22.
- Ishak MR, Sapuan SM, Leman Z, Rahman MZA, Anwar UMK, & Siregar JP (2013). Sugar palm (*Arenga pinnata*): Its fibres, polymers and composites *Carbohydrate Polymers* 91 : 699– 710.
- Klemm DJ, Lewis PA, Fulk F, Lazorchak JM. 1990. Macroinvertebrate Field and Laboratory Methods for Evaluating The Biological Integrity of Surface Waters. Cincinnati : U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
- Komatsu R, Gumiri S, Hartoto DI, & Iwakuma T. 2000. Diel and Seasonal Feeding Activities of Fishes in an Oxbow Lake of Central Kalimantan, Indonesia. Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999 Hokkaido University & Indonesian Institute of Sciences. pp. 455-470
- Kurasaki M, Hartoto DI, Saito T, Suzuki-Kurasaki M & Iwakuma T. 2000. Surface Water Quality in Central Kalimantan, Indonesia Proceedings of the International Symposium on tropical peatlands Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999. Hokkaido University & Indonesian Institute of Sciences. Hal. 367-374.
- Kusza I. Czerniawska. 2004. Use of artificial substrates for sampling benthic macroinvertebrates in the assessment of river quality of large lowland rivers. *Polish Journal of Environmental Studies* 13(5) : 579 -584.
- Mackinnon K, Hatta G, Halim H, Mangalik A. 2000. Ekologi Kalimantan. Jakarta : Prenhallindo.
- Magurran AE. 2004. Measuring Biological Diversity. Malden : Blackwell Science LTD
- Olumukoro JO & Eloghosa O. 2009. Macroinvertebrate colonisation of artificial substrates in a Nigerian river III: Cement bricks, ceramic tiles and macrophytes. *African Scientist* 10(1) : 53 – 63
- Pennak RW. 1978. Freshwater Invertebrates of the United States. New York : John Wiley & Sons.
- Revenga C, Kura Y. 2003. Status and Trends of Biodiversity of Inland Water Ecosystems. Secretariat of The

- Convention on Biological Diversity. Technical Series No 11. Montreal : Secretariat of CBD.
- Saliu JK, & Ovuorie UR (2007). The artificial substrate preference of invertebrates in Ogbe Creek, Lagos, Nigeria. *Life Science Journal*, Vol 4(3) : 77 – 81
- Shimabukuro EM, & R. Henry. 2011. Controlling factors of benthic macroinvertebrates distribution in a small tropical pond, lateral to the Paranapanema River (São Paulo, Brazil). *Acta Limnologica Brasiliensia*, 23 (2) : 154 – 163.
- Solomon CT, SR. Carpenter, JJ. Cole & ML. Pace. 2008. Support of benthic invertebrates by detrital resources and current autochthonous primary production: results from a whole-lake 13 C addition. *Freshwater Biology* 53 : 42–54.
- Sulistiyarto B. 2010. Komposisi makanan komunitas ikan di perairan rawa hutan dan rawa terbuka di dataran banjir sungai Rungan Kalimantan Tengah. *Journal of Tropical Fisheries* 5 (2) : 499 – 504.
- Sulistiyarto B. 2011. Keterkaitan antara kelimpahan makrozoobenthos dengan parameter fisik kimiawi air di danau Hanjalantung Palangka Raya Kalimantan Tengah. *Media Sains* 3 (2) : 140 – 143.
- Sulistiyarto B, Christiana I, Yulintine. (2014). Developing production technique of bloodworm (Chironomidae larvae) in floodplain waters for fish Feed. *International Journal of Fisheries and Aquaculture* 6(4) : 39 – 45.
- Welcomme RL. 1983. River Basin. FAO Fisheries Technical Paper (202). Roma : FAO.
- Wetzel RG. 2001. Limnology. Lake and River ecosystem. Third Edition. Sydney : Academic Press.
- Wulandari L, Yulintine, Welsiana S, Septiani T, Trisliana, Yurenfri, Ruthena Y, Gumiri S, Limin SH, Jauhiainen J, Vasander H, Haraguchi A. 2005. The composition of macrozoobenthos in tropical peatlands of Central Kalimantan. *Proceedings of the session on the role of tropical peatlands in global change processes during The Open Science Meeting 2005*. Yogyakarta 27 – 29 September 2005. LIPI. hlm 59 – 64.