

KEANEKARAGAMAN JENIS MOLUSKA DI HULU SUNGAI PEUSANGAN, ACEH TENGAH

[Diversity of Mollusca in the Upstream of the Peusangan River, Aceh Tengah]

M. Zikra Amanda¹, Iwan Hasri², , Adrian Damora¹, Taufiq Hidayat³, Mirza Farazillah¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala

² Program Studi Budidaya Perairan Universitas Gajah Putih

³ Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah

Email : iwanhasri@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas moluska meliputi keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi di Hulu Sungai Peusangan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2023. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan UPTD Balai Benih Ikan Lukup Badak, Kecamatan Pegasing, Kabupaten Aceh Tengah. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 6 (enam) stasiun yaitu Boom, Kampung Asia, Jembatan Tan Saril, Lukup Badak, Sanehen, dan Rutih. Moluska yang ditemukan di Hulu Sungai Peusangan terdiri dari 2 kelas, yaitu Bivalvia dan Gastropoda terdiri dari 6 famili, antara lain Ampullariidae, Cyrenidae, Pleuroceridae, Punctidae, Thiaridae, dan Viviparidae, serta 9 spesies yaitu *Melanoides*, sp, *Tarebia granifera*, *Filopaludina javanica*, *Pila occidentalis*, *Pila scutata*, *Corbicula fluminea*, *Corbicula leana*, *Pleurocera acuta*, dan *Paralaoma servilis*. Kepadatan tertinggi pada stasiun 2 yang dipengaruhi oleh bahan organik yang masuk melalui sub DAS. Kelimpahan tertinggi berasal dari kelas gastropoda family Thiaridae spesies *Melanoide*, sp. Adapun indeks keseragaman di keenam stasiun dengan kategori rendah sampai sedang, kisaran nilai tidak mendekati 1, sedangkan untuk nilai indeks dominansi yang diperoleh menunjukkan nilai yang kecil yaitu mendekati 0.

Kata kunci : Moluska, Kepadatan, Keaneragaman, Sungai Peusangan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the structure of the mollusk community including diversity, uniformity, and dominance in the upper Peusangan River. The research was conducted from March to April 2023. Identification was carried out at the Fish Health and Environmental Laboaratory of the UPTD BBI Lukup Badak Kecamatan Pegasing Kabupaten Aceh Tengah. The research method used is descriptive analytic. The sampling locations were divided into 6 stations namely Boom, Kampung Asia, Jembatan Tan Saril, Lukup Badak, Sanehen and Rutih. The molluscs found in the Upper Peusangan River consist of 2 classes, Bivalvia and Gastropods consisting of 6 families including Ampullariidae, Cyrenidae, Pleuroceridae, Punctidae, Thiaridae, dan Viviparidae, and 9 species namely *Melanoides*, sp, *Tarebia granifera*, *Filopaludina javanica*, *Pila occidentalis*, *Pila scutata*, *Corbicula fluminea*, *Corbicula leana*, *Pleurocera acuta*, dan *Paralaoma servilis*. The highest density is at station 2 which is influenced by organic matter thet enters through the sub-watershed. The Highest abundance came from the Gastropoda class of the family Thiaridae species *Melanoide*, sp. As for the uniformity index at the six stations in the low to medium category, the value range is not close to 1, while the dominance index velue obtained shows a small value, which is close to.

Keyword: Mollusks, diversity, uniformity, dominance, Peusangan.

PENDAHULUAN

Moluska merupakan hewan berdaging dan tidak bertulang, ada yang dilindungi oleh cangkang adapula yang tidak bercangkang. Moluska salah satu hewan jenis makrozoobentos yang hidupnya berada di dasar perairan. Moluska merupakan salah satu hewan jenis makrozoobentos yang hidupnya berada di dasar perairan. Moluska mempunyai sifat kosmopolit, yang memiliki daerah persebaran yang sangat luas. dapat hidup di darat, air tawar, dan air laut (Isdrajad, 2010). Pada filum moluska kelas terbesarnya adalah kelas gastropoda dan bivalvia. Gastropoda dikenal dengan siput dan bekicot yang hidup di laut, air tawar dan banyak yang hidup di darat (Suwignyo, 2005). Sedangkan kelas bivalvia mencakup berbagai jenis seperti kerang, remis, dan kijing (Rhomimohtarto, 2009). Manfaat moluska beragam bagi masyarakat diantaranya sebagai sumber bahan makanan (Szabo dan Amesbury, 2011), simbol kebudayaan tertentu dan status sosial (Claassen, 1998) dan bioindikator pada ekosistem perairan (Macintosh et al., 2002).

Sungai Peusangan atau yang dikenal dengan Kreung Peusangan adalah salah satu sungai di Aceh yang melintasi lima kabupaten/kota dengan hulunya berada di Danau Laut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah, terus mengalir melintas batas ke Kabupaten Bener Meriah, Aceh Utara, Bireuen, dan Kota Lhokseumawe. Sungai Peusangan masuk kedalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Peusangan dengan luas aliran sebesar 2.268,4 km² (Khasanah et al., 2010) mencapai 238.550 hektare, yang panjang sungai utamanya dari pinggir laut Bireuen hingga ke Danau Laut Tawar mencapai 128 km, kemiringan memanjang rata-rata 0,013 (Ibrahim, 2008) dan tekstur sedimen dari bagian hilir hingga hulu sebagian besar adalah bertekstur pasir (Husnah, 2015). Hulu sungai Peusangan adalah Danau Laut Tawar. Sungai

Peusangan terutama bagian outlet Danau Laut Tawar sedang dilakukan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Peusangan dimana direncanakan beberapa titik akan merubah tipe perairan yang awalnya perairan mengalir menjadi menggenang karena adanya pembendungan badan air sungai. Kegiatan masyarakat sepanjang sungai Peusangan diantaranya pertanian berupa sawah dan kebun kopi, pemukiman, kegiatan pariwisata, dan perubahan tata guna lahan di sepanjang DAS mempengaruhi baik kualitas dan kuantitas air di Sungai Peusangan.

Bagi masyarakat sekitar hulu sungai Peusangan moluska memiliki peranan penting karena beberapa jenis dijadikan sumber makanan. Kegiatan di Hulu sungai Peusangan yang tinggi berdampak kepada keberadaan Moluska. Tujuan penelitian ini yaitu ingin menganalisis struktur komunitas moluska di hulu sungai Peusangan. Penelitian ini mencoba memberikan informasi keanekaragaman moluska di hulu sungai Peusangan sebelum pembangunan PLTA Peusangan yang direncanakan akan beroperasi beberapa tahun kedepan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan April 2023. Lokasi penelitian di perairan Hulu Sungai Peusangan Kabupaten Aceh Tengah. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Balai Benih Ikan Lukup Badak Kabupaten Aceh Tengah.

Penentuan titik sampling

Stasiun pengambilan moluska dilakukan berdasarkan karakteristik lokasi yang mewakili hulu Sungai Peusangan seperti terlihat pada (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan di 6 stasiun yaitu Kampung Boom (ST1), Kampung Asia (ST2), Jembatan

Tan Saril (ST3), Lukup Badak (ST4), Sanehen (ST5), dan Rutih (ST6) Masing-masing stasiun di ulang sebanyak 3 kali ulangan.

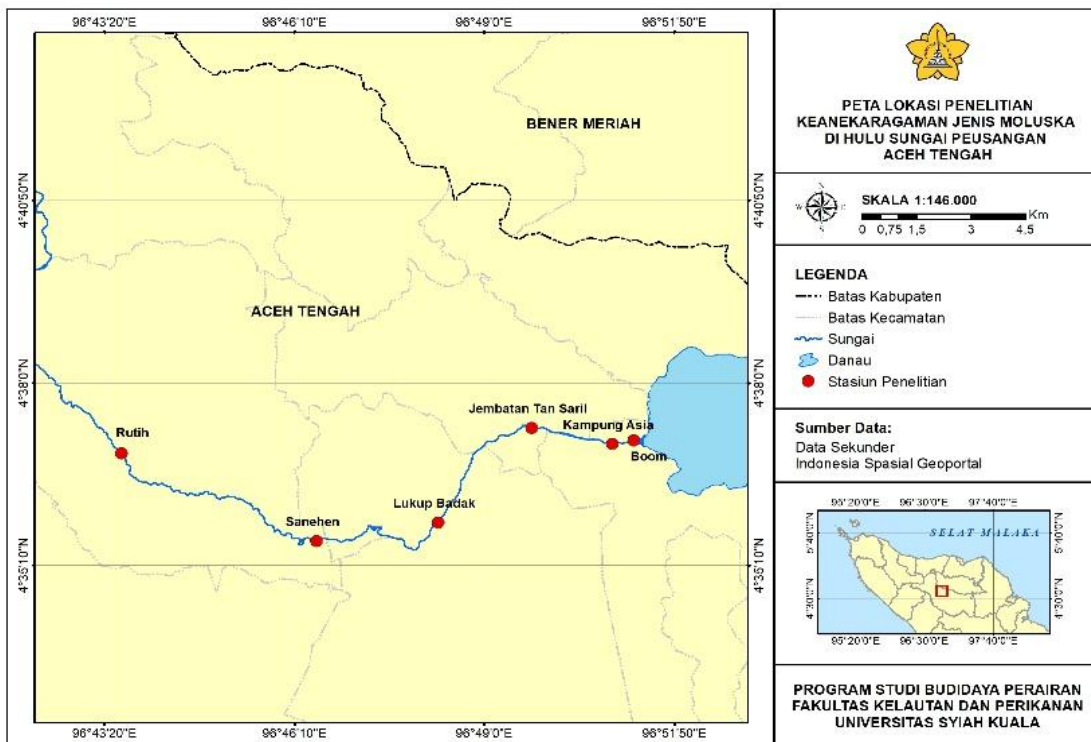
Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode transek. Kemudian substrat u= yang telah diambil selanjutnya disaring dengan saringan yang memiliki ukuran size 0,5 mm. Material yang tertinggal disortir dengan menggunakan tangan (*hand sorting*). Sampel yang di dapat lalu di bersihkan dengan akuades, setelah itu dimasukkan

kedalam plastic sampel dan diberi kertas label, kemudian diawetkan dengan alkohol 70%(Sidik et al., 2016). Sampel moluska diidentifikasi dengan mengamati ciri morfologi yang berpedoman pada buku identifikasi Western Central Pacific (Carpenter dan Niem,1998) dan Seashells and The Seashore (Hook, 2008).

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara langsung atau *in situ* Parameter fisika-kimia meliputi pH, suhu, Konduktivitas dan padatan terlarut (TSD).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

**PARAMETER PENGAMATAN
Kepadatan**

Kepadatan adalah jumlah individu persatuan luas atau persatuan volume (Brower dan Zar, 1977) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$D = \frac{\sum Ni}{A}$$

Di mana :

D = kepadatan biota (ind/m²)

Ni = Jumlah individu (individu) yang terdapat dalam transek kuadrat ke-i

A = Luas petak pengambilan (m²)

Indeks keanekaragaman

Perhitungan indeks keanekaragaman dan indek dominansi mengacu pada Fachrul (2007), indeks kenakeragaman Shannon - Wiener dirumuskan dengan:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,

P_i = n_i/N ,

N_i = Jumlah individu masing-masing jenis,

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis.

Indeks keseragaman jenis

Indeks keseragaman merupakan ukuran jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas makrozoobentos. Penyebaran individu antar spesies yang semakin merata, maka keseimbangan ekosistem akan makin meningkat. Nilai keseragaman berkisar antara 0-1, semakin kecil indeks keseragaman maka semakin kecil pula keseragaman populasi, hal ini menunjukkan penyebaran jumlah individu setiap jenis tidak sama (Krebs, 1985).

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dimana :

E = Indeks Keseragaman,

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Weaver,

S = Jumlah jenis

Indeks dominasi

Indeks Dominasi dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Dominasi Simpson (Brower dan Zar, 1977) sebagai berikut :

$$D = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana :

N = Nilai kepentingan (jumlah semua individu tiap spesies).

N_i = Nilai kepentingan untuk setiap jenis (jumlah individu tiap spesies),

HASIL

Kepadatan moluska

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di hulu Sungai Peusangan ditemukan 9 spesies moluska, terdiri dari 7 spesies dari kelas Gastropoda dan 2 spesies dari kelas Bivalvia. Kelimpahan terbesar terdapat pada stasiun 3 sebesar 17 ind/m² dan terendah pada stasiun 4 sebesar 5 ind/m² (Gambar 2.)

Komposisi jenis moluska

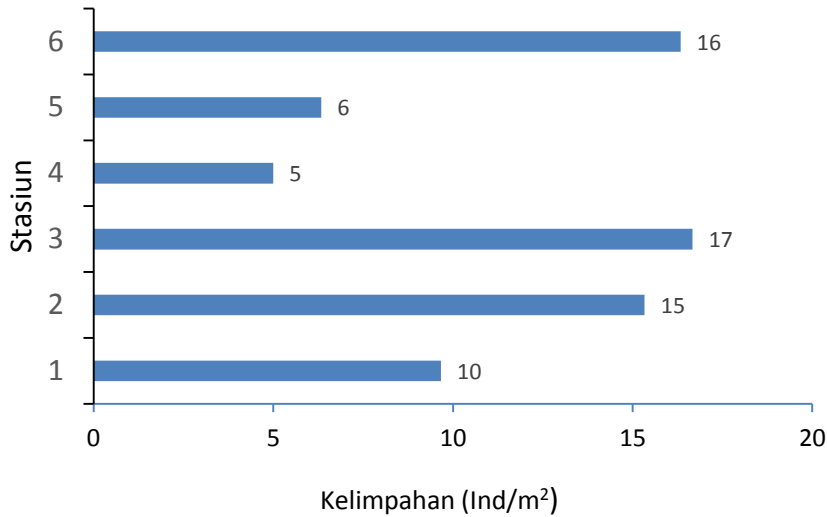
Komposisi jenis moluska selama penelitian yang ditemukan di hulu sungai Peusangan yaitu presentase tertinggi terdapat pada spesies *Melanoides*, sp. sebesar 70,67% dan terkecil spesies *Paralaoma servilis* sebesar 0,48% Tabel 2. *Melanoides*, sp. memiliki komposisi terbesar karena spesies ini ditemukan disetiap stasiun selama penelitian.

Struktur Komunitas Moluska

Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi sebagai gambaran struktur komunitas moluska di suatu perairan. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 3 dengan nilai 2,30, sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah ditemukan pada stasiun 4 dengan nilai 1.46. Nilai indeks dominansi yang diperoleh dari semua stasiun yang diamati sama-sama menunjukkan nilai yang kecil yaitu mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis pada enam stasiun cenderung merata dan tidak ada individu yang mendominasi.

Kualitas Air

Parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan masih baik untuk pertumbuhan moluska. Perbedaan nilai parameter kualitas air setiap stasiun dipengaruhi oleh arus dan kedalaman perairan (Tabel 3)



Gambar 2. Kelimpahan Moluska Berdasarkan Stasiun

Tabel 1. Komposisi Jenis Moluska di Hulu Sungai Peusangan

Family	Spesies	Jumlah	Komposisi (%)
Thiaridae	<i>Melanoides, sp.</i>	147	70.67
	<i>Tarebia Granifera</i>	4	1.92
Viviparidae	<i>Filopaludina javanica</i>	3	1.44
Ampullariidae	<i>Pila occidentalis</i>	6	2.88
	<i>Pila scutata</i>	2	0.96
Cyrenidae	<i>Corbicula fluminea</i>	18	8.65
	<i>Corbicula leana</i>	25	12.02
Pleuroceridae	<i>Pleurocera acuta</i>	2	0.96
Punctidae	<i>Paralaoma servilis</i>	1	0.48
Jumlah		208	100

Tabel 2. Indeks keanekaragaman (H') keseragaman (E), dan dominansi (D), pada stasiun pengamatan

Stasiun	H'	Kategori	E	Kategori	D	Kategori
1	1.70	Sedang	0.36	Rendah	0.46	Sedang
2	1.87	Sedang	0.34	Rendah	0.37	Rendah
3	2.30	Sedang	0.42	Rendah	0.22	Rendah
4	1.46	Sedang	0.13	Rendah	0.40	Rendah
5	2.57	Sedang	0.54	Sedang	0.22	Rendah
6	2.08	Sedang	0.30	Rendah	0.26	Rendah

Tabel 3. Parameter kualitas Air

Stasiun	Suhu (°C)	pH	Kedalaman (cm)	EC (ppm)	TDS (uS/cm)
1	24.97	7.21	99.7	171.7	85.3
2	24.06	8.22	66.3	157.7	77.7
3	24.27	7.72	58.0	165.0	82.0
4	25.13	7.80	21.0	162.0	80.0
5	24.50	7.76	35.0	161.0	80.0
6	24.37	7.74	18.3	161.0	80.0

PEMBAHASAN

Kepadatan

Kepadatan moluska di Stasiun 2, 3 dan 6 disebabkan oleh adanya air masuk ke badan sungai melalui sungai kecil yang mana sungai tersebut membawa bahan organik yang berasal dari pemukiman dan lahan pertanian. Substrat yang kaya akan bahan organik biasanya didukung oleh melimpahnya fauna deposit feeder seperti siput atau Gastropoda (Odum, 1993). Menurut Sidik *et al.*, (2016) Tingginya kepadatan makrozoobentos (Gastropoda dan Bivalvia) Muara Sungai Kecamatan Susoh disebabkan karena kandungan organik substratnya yang tinggi sehingga sangat mendukung bagi pertumbuhan makrozoobentos karena organik substrat yang menjadi bahan makanannya cukup tersedia. Menurut Zahidin (2008), substrat lumpur berpasir merupakan faktor yang mempengaruhi komposisi dan distribusi Gastropoda. Riniatsih & Kusharto (2009) juga menyatakan bahwa substrat seperti ini merupakan lingkungan yang sangat baik untuk kelangsungan hidup organisme Gastropoda. Tingkat kepadatan juga dipengaruhi oleh substrat dan arus pada stasiun 2 dan 3, substrat merupakan lumpur dan pasir terutama di pertemuan anak sungai dan sungai Peusangan. Sesuai dengan pernyataan Sudarso dan Wardiatno (2014) yang menyatakan bahwa tingkat kepadatan ini juga dipengaruhi oleh variasi kondisi fisika kimia perairan, substrat dasar dan arus. Rachman *et al.*, (2017) kepadatan makrozoobentos di sub DAS Ciliwung Hulu dipengaruhi oleh perbedaan tipe substrat.

Kelimpahan

Kelimpahan moluska di Hulu DAS sungai Peusangan menunjukkan bahwa kelimpahan Gastropoda lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan Bivalvia. Kelimpahan moluska tertinggi adalah kelas Gastropoda family Thiaridae jenis

Melanoides, sp. Husnah (2015) menyatakan bahwa famili Thiaridae mendominasi struktur komunitas moluska di Sungai Peusangan pada saat air naik (besar). Kelimpahan tinggi disebabkan karena family Thiaridae memiliki cangkang yang kuat dan tebal sehingga toleran terhadap berbagai jenis habitat dan secara cepat beradaptasi ketika menempati suatu lingkungan yang baru (Sharma *et al.*, 2013). Berdasarkan Damayanti *et al.*, (2022) spesies moluska yang paling banyak ditemukan di Danau Laut Tawar adalah *Melanoides tuberculata* karena spesies ini mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungan dan mampu memakan detritus ataupun bahan organik. Jailani dan Nur (2012) menyatakan kemampuan Gastropoda bertahan pada suatu lingkungan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang mendukung seperti tipe substrat dan kandungan bahan organik yang relatif tinggi serta kemampuan adaptasi yang sangat baik untuk hidup diberbagai tempat. Famili Thiaridae hidup pada habitat bersubstrat pasir yang dilapisi bahan organik yang tipis (Sharma *et al.*, (2013), Kelas Gastropoda juga mendominasi makrozoobentos di muara Sungai Belawan Sumatera Utara (Yeanny, 2007), Sungai Reuleng Leupung Kabupaten Aceh Besar (Afkar *et al.*, 2014) dan Muara Sungai Kecamatan Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya (Sidik *et al.*, (2016).

Struktur Komunitas Moluska

Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi sebagai gambaran struktur komunitas makrozoobentos di suatu perairan merupakan respon kualitas habitat perairan. Nilai indeks keanekaragaman tergolong sedang pada semua stasiun penelitian. Adapun indeks keseragaman di keenam stasiun dengan kategori rendah sampai sedang, kisaran nilai tidak mendekati 1, sedangkan untuk nilai indeks dominansi yang

diperoleh menunjukkan nilai yang kecil yaitu mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis pada keenam stasiun cenderung merata dan tidak ada individu yang mendominasi. Sesuai dengan pernyataan Odum (1993), bahwa apabila nilai E (keseragaman) tidak mendekati 1 artinya sebaran jumlah individu tiap jenis cenderung tidak merata dan bahwa jika nilai C (dominansi) mendekati 0 menunjukkan bahwa tidak ada individu yang mendominasi. Hal ini ditemukan juga di Muara Sungai Kecamatan Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya (Sidik *et al.*, (2016); Keanekaragaman moluska rendah juga ditemukan pada Danau Sentani (Meriana *et al.*, (2022).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kepadatan moluska di hulu sungai Peusangan dipengaruhi oleh bahan organik, tipe substrat dan arus. Kepadatan tertinggi ditandai dengan adanya air masuk dari sub DAS. Kelimpahan moluska tertinggi yaitu kelas Gastropoda family Thiaridae jenis *Melanoides*, sp. Indeks keanekaragaman kategori rendah, indeks keseragaman dimana individu tiap jenis cenderung tidak merata dan dominansi menunjukkan tidak ada individu yang mendominasi.

DAFTAR PUSTAKA

Afkar, Djufri, Ali, M.S. 2014. Asosiasi Makrozoobentos dengan Ekosistem Mangrove di Sungai Reuleng Leupung, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal EduBio Tropika*. 2 (2) : 187-250.

Alvina Damayanti, Nurfadillah, S. Afriani, I. Hasri, T. Royanni, P. D. Harahap, K. Mellanie, Ismarica. 2022. Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Keramba Jaring Apung dan non Keramba Jaring Apung di Danau Laut

Tawar Sebagai Upaya Pengelolaan Sumberdaya Perairan. *MAHSEER Juurnal Vol 4(2) : 22-31.*

Brower, J.E. dan J.H. Zar. 1977. *Field and Laboratory Method of General Ecology*. Wm.C Brown Pulb. Dubuque. Iowa.

Carpenter, K.E. dan V.H. Niem. 1998. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods*. FAO, Rome.

Claassen, C. 1998. *Shells*. Cambridge: Cambridge University Press

Fachrul, M. F. (2007). Perhitungan Indeks Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 5(1), 15-21.

Hook, P. 2008. *A Pocket Guide To Seashells And The Seashore*. Parragon Books Ltd, China.

Husnah. 2015. *Potensi dan Pemnafaatan Sumber Daya Perikanan Kabupaten Aceh Tengah. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah*. Amafard Press. 55-115

Ibrahim, R. 2008 *Informasi Umum DAS Kreung Peusangan*. Makalah disampaikan pada Pertemuan antar Pemerintah Kabupaten Kota dalam Rangka Pengelolaan DAS Peusangan Secara Kolaboratif dan Berkelanjutan, Takengon, 25 Maret 2006. 11 hal.

Isdrajad, Setyobudiandi. 2010. *Seri biota laut gastropoda dan bivalvia. Biota laut Indonesia*. Bogor. STP Hatta-Sjahirir Banda Naira

Jailani dan M. Nur. 2012. *Studi Biodiversiti Bentos di Krueng Daroy Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar*.

29. **M. Zikra Amanda, et al.**, Keanekaragaman Jenis Moluska Di Hulu Sungai Peusangan, Aceh Tengah

Jurnal Rona Lingkungan Hidup, 5 (1) : 8 – 15.

- Khasanah, NE, Mulyoutami, A. Ekadinata, T. AsmawanTanika, Z. Said, M. van Noordwijk & B. Leimona. 2010. Kajian Cepat Hidrologi di Daerah Akiran Sungai Kreung Peusangan, NAD Sumatra. Working paper nr 122. Bogor. Indonesia. World Agroforestry Cneter. 55p. DOI 10.5716/WP 10337.pdf.
- Macintosh, D.J., Ashton, E.C. and Havanon, S. 2002. Mangrove rehabilitation and intertidal biodiversity: a study in the ranong Mangrove Ecosystem, Thailand. Estuarine, Coastal and Shelf Science. (55):331–345.
- Odum EP. 1993. Dasar-dasar ekologi. Ed ke-3. Samingan T, penerjemah. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Sudarso J, Wardiatno Y. 2014. Penilaian Status Mutu Sungai dengan Indikator Makrozoobentos. Jakarta (ID): Pena Nusantara.
- Suwignyo, Sugiarti. 2005. Avertebrata Air. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Szabo, K., dan J.R. Amesbury. 2011. Mollucs in a world od island: the use of shellfish as a food resourse in the tropical Island Asia-Pacific region. The Journal of The International Union for Quaternary Research. (239).8-18.
- Riniatsih, I., & Kusharto, C. M. 2009. Pengaruh Substrat Terhadap Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Cimanuk, Jawa Barat. Jurnal Biologi Indonesia, 5(1), 1-12.
- Rhomimohtarto, K. dan S. Juwana. 2009. Ilmu pengetahuan tentang biota laut. Biologi laut. Djambatan. Jakarta.
- Roma Meriana, S. Br. Surbakti dan P Sujarta. 2022. Keanekaragaman Moluska Dan Vegetasi Perairan Danau Sentani. Jurnal Pendidikan dan Biologi. Vol 14(1) : 88-94.
- Hamdani Rachman, A. Priyono, Y Wardiantno. 2017. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Di Sub Das Ciliwung Hulu. Media Konservasi Vol. 21 (3) : 261-269
- Razky Yatul Sidik, I Dewiyanti, C. Octaviani. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobentos Dibeberapa Muara Sungai Kecamatan Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah Volume 1, nomor 2 :287-296.
- Sharma, KK, K Bangotra dan M. Saini. 2013 Diversity and distribution of mollusk in relation to the physic-chemical profile of Gho-Manhasan stream. International Journal of Biodiversty and Conservation, 5(4) 240-249.
- Yeanny, M.S. 2007. Keanekaragaman Makrozoobentos di Muara Sungai Belawan. Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara. Jurnal Biologi Sumatera, 2(2) : 37-41.
- Zahidin, M. 2008. Kajian kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos dan Indeks Saprobitas Plankton. Tesis. Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai Universitas Diponegoro, Semarang.