

**Keanekaragaman Makrobentos yang Menempati Agregasi  
Kerang, *Septifer bilocularis* di Tiwoho,  
Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara**

(Diversity of Macrobenthos Occupying the Aggregation of *Septifer bilocularis*  
on the coastal of Tiwoho, North Minahasa Regency, North Sulawesi)

Muhammad Zhaqif Ambarak, Medy Ompi, Darus Sa'dah J. Paransa,  
Joice R.T.S.L. Rimper, Antonius P. Rumengan, Nego E. Bataragoa

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara, Indonesia  
\*e-mail: ambarakaqif@gmail.com

**Abstract**

The purpose of this study was to determine the type and diversity of macrobenthos that inhabit the aggregation of *Septifer bilocularis* shellfish in the coastal waters of Tiwoho, North Minahasa Regency, North Sulawesi. Sampling of macrobenthos was carried out using core (PVC), both at the position of small aggregation (AK), middle large aggregation (ABT), and large edge aggregation (ABP). Sampling was carried out 4 times on different aggregations of shellfish. The data has been analyzed using the Diversity Index (H), the dominance index (D), and the Uniformity Index (E). It was identified that there were 25 types of macrobenthos occupying all aggregations of *septifer bilocularis* shells, which came from 11 classes including Gastropods, Bivalves, Malacostraca, Florideiphyceae, Ulvophyceae Ophiuroidea, Clitelatta, Maxillopoda, Globothalamea, Tubothalamea and Phaeophyceae. Biota diversity index varies from 1.60 – 1.70 which indicates that the biota in each aggregation has moderate diversity. The uniformity index value also varied, namely 0.069 for macrobenthos occupying the small aggregation (AK), then 0.066 in the middle large aggregation (ABT) and 0.064 in the large margin aggregation (GBP), which indicates the low uniformity of the macrobenthos in each aggregation. The dominance index of all aggregations was obtained between 0.27 - 0.36, which indicates that there is no species dominance for macrobenthos occupying different shellfish aggregations.

*Keywords: Diversity, Macrobenthos, Septifer bilocularis, Tiwoho*

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan keragaman makrobentos yang menempati agregasi kerang *Septifer bilocularis* di perairan pantai Tiwoho, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel makrobentos dilakukan dengan menggunakan kore (PVC), baik pada posisi agregasi kecil (AK), agregasi besar tengah (ABT), dan agregasi besar pinggir (ABP). Pengambilan sampel dilakukan 4 kali pada agregasi kerang yang berbeda. Data telah dianalisa dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman (H), Indeks dominansi (D), dan Indeks Keseragaman (E). Teridentifikasi ada 25 jenis makrobentos yang menempati semua agregasi kerang *septifer bilocularis*, yang berasal dari 11 kelas yang meliputi Gastropoda, Bivalvia, Malacostraca, Florideiphyceae, Ulvophyceae Ophiuroidea, Clitelatta, Maxillopoda, Globothalamea, Tubothalamea dan Phaeophyceae. Indeks keragaman biota bervariasi dari 1,60 – 1,70 yang mengidentifikasi bahwa biota yang berada di setiap agregasi memiliki keragaman yang sedang. Nilai indeks keseragaman juga bervariasi yaitu 0,069 bagi makrobentos yang menempati agregasi kecil (AK), kemudian 0,066 di agregasi besar tengah (ABT) dan 0,064 di agregasi besar pinggir (GBP), yang menandakan rendahnya keseragaman makrobentos yang ada di setiap agregasi. Indeks dominansi dari semua agregasi diperoleh antara 0,27 - 0,36, yang menunjukkan bahwa tidak adanya dominasi jenis bagi makrobentos yang menempati agregasi kerang yang berbeda.

*Kata Kunci: Keanekaragaman, Makrobentos, Septifer bilocularis, Tiwoho*

### Pendahuluan

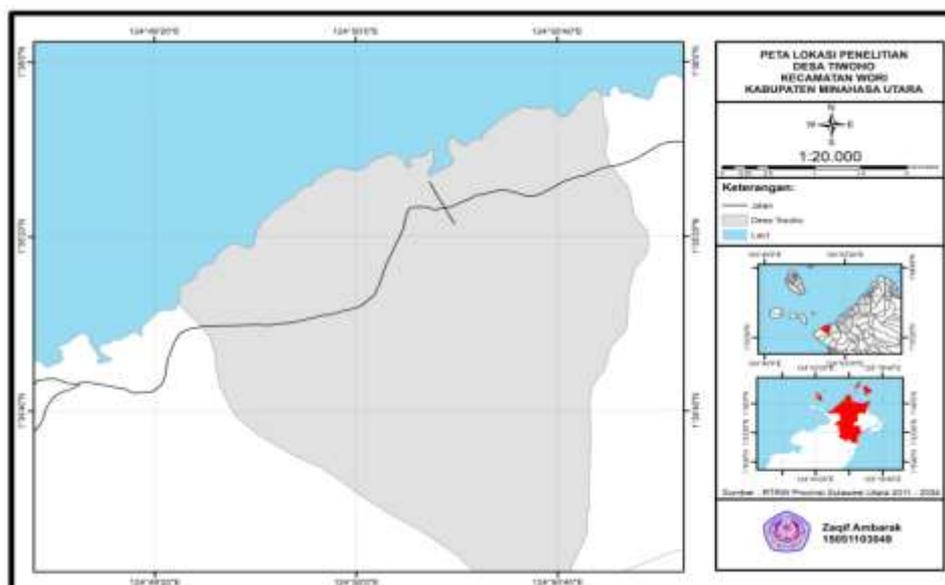
Peningkatan kompleksitas habitat akan meningkatkan biodiversitas, dimana telah dihipotesiskan sebagai salah satu pendorong utama keanekaragaman hayati (Lynettee, dkk. 2015; Pianka, 2000), dan menjadi salah satu dasar dalam merestorasi habitat, seperti yang dilaporkan oleh Bernhardt dan Palmer (2007). Karakteristik ekosistem perairan dasar yang beragam akan tercipta suatu habitat yang berbeda-beda dan berpengaruh pada organisme yang menempinya.

Jumlah jenis biota laut yang cocok di suatu habitat sangat tergantung pada kebutuhan dasar, yang didalamnya adalah ketersediaan habitat (Hobbs dan Harris, 2001). Suatu individu yang mengelompok disebabkan biota tersebut memilih hidup pada habitat yang paling sesuai, baik sesuai dengan faktor perkembangbiakan maupun tersedianya sumber makanan (Prasojo, dkk. 2012). Biota seperti kerang-kerangan dalam ekosistem perairan memiliki peran sebagai pemakan suspensi dan pemakan sisa organik dalam rantai makanan (Tjokrokusumo, 2006) sehingga mempunyai faktor penting bagi

kelangsungan hidup biota dasar pada suatu perairan (Heide, dkk. 2014). Salah satu kerang yang memberikan banyak manfaat pada biota laut yaitu kerang *Septifer bilocularis*. Kerang *Septifer* yang berada di perairan tropis, biota ini terdistribusi mengelompok membentuk agregasi (Ompi dan Lumingas, 1997). Agregasi ini adalah menjadi habitat ataupun tempat beraktivitas bagi beragam makrobentos termasuk biota lainnya. Sampai saat masih terbatasnya informasi makrobentos yang menempati agregasi kerang-kerangan. Adapaun yang menjadi tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis-jenis dan keragaman makrobentos yang menempati agregasi kerang *Septifer bilocularis*.

### Metodologi Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada daerah intertidal pesisir pantai Tiwoho, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1). Identifikasi sampel dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Univesitas Sam Ratulangi.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan data dalam penelitian ini yaitu diawali dengan mengukur diameter agregasi kerang *Septifer bilocularis*, dengan cara meletakkan meteran pada salah satu sisi agregasi melalui bagian tengah sampai ke sisi lain agregasi (Gambar 2). Ada 2 pola ukuran agregasi *Septifer bilocularis* yang teridentifikasi, yaitu yang ukuran 5 – 15 cm, dikategorikan sebagai agregasi kerang kecil, dan ukuran 1 – 2,5 meter dikategorikan sebagai agregasi kerang besar.

Kor dengan diameter 10 cm diletakkan di masing-masing agregasi, baik pada agregasi kecil (AK), di pinggir dan tengah dari agregasi besar (ABP; ABT). Makrobentos termasuk substrat yang ada di dalam Kor diambil dengan bantuan pisau, selanjutnya sampel dimasukkan pada plastik kolektor yang telah berlabel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali secara terpisah, sebagai ulangan, untuk masing-masing agregasi. Sampel makrobentos disimpan di Freezer, sebelum diidentifikasi.



Gambar 2. Mengukur diameter agregasi menggunakan meteran (Dokumentasi pribadi, 2021)

Sampel dikeluarkan dari pendingin dan dibiarkan sampai 1 jam, sebelum sortir, dan identifikasi dilakukan. Sortir dan identifikasi dilakukan dengan bantuan 'compound microscope'. Penyortiran makrobentos dilakukan secara bertahap. Setiap makrobentos yang sudah disortir dihitung jumlahnya dan dokumentasi

(pengambilan foto). Identifikasi dilakukan baik untuk fauna dan flora menggunakan buku oleh Dharma, (2005) dan Calumpang dan Menez, (1997). Pengecekan nama genus dilakukan dengan bantuan 'the World Register of Marine Species' (WoRMS).

**Analisis Data**

Analisa data baik Indeks Keragaman, (H'), Indeks dominansi (D), dan Indeks Keseragaman (E') dilakukan dengan menggunakan petunjuk dari (Sulistiawati, dkk. 2020).

**Indeks Keanekaragaman**

Untuk menghitung dan menganalisis keanekaragaman makrobentos dilakukan dengan menggunakan formula Shannon-Weiner index, adalah sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

- H' = indeks keanekaragaman
- pi = ni/N
- ni = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu
- S = Jumlah spesies

Dengan nilai Keterangan :

- H' ≤ 1 = Keragaman Rendah
- 1 > H' < 3 = Keragaman Sedang
- H' ≥ 3 = Keragaman Tinggi

0,50 < C ≤ 0,75 = Dominasi Sedang  
 0,75 < C ≤ 1,0 = Dominasi Tinggi

**Indeks Dominansi**

Dominasi makrobentos dihitung dengan menggunakan Indeks dominansi dengan formula adalah sebagai berikut:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

$$Pi = ni/N$$

C = Indeks dominansi  
 ni = Jumlah individu jenis ke-i  
 N = Jumlah total individu  
 Nilai indeks berkisar dari 0 – 1

Keterangan :  
 0 < C < 0,50 = Dominasi Rendah

**Indeks Keseragaman**

Untuk mengetahui penyebaran jumlah spesies tiap jenis makrobentos digunakan indeks Keseragaman (E) yaitu dengan rumus (krebs 1989);

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}} \text{ Dimana :}$$

E = Indeks keseragaman  
 H' = Indeks keanekaragaman  
 S = Jumlah seluruh spesies

Keterangan:  
 0,00 < E ≤ 0,40 Keseragaman rendah  
 0,40 < E ≤ 0,60 Keseragaman sedang  
 0,60 < E ≤ 1,00 Keseragaman Tinggi

**Hasil dan Pembahasan**

**Makrobentos pada Agregasi**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat 25 jenis makro flora dan fauna yang menempati agregasi kerang *Septifer bilocularis*, yang dikelompokkan dalam 11 kelas, di mana fauna memiliki 6 kelas yaitu Gastropoda, Bivalvia, Malacostraca, Ophiuroidea, Clitelatta dan Maxillopoda. Sementara flora terdiri dari 3 kelas yaitu Florideiphyceae, Ulvophyceae, dan Phaeophyceae, dan 2 kelas dari Foraminifera yaitu kelas Globothalamea dan Tubothalamea.

Teridentifikasi ada 1 jenis dari masing-masing kelas Phaeophyceae, Maxillopoda, Clitelatta, Ophiuroidea dan Malacostraca. Masing-masing dari kelas Bivalvia, Tubothalamea dan Ulvophyceae teridentifikasi ada 2 jenis, kelas Globothalamea ada 3 jenis. Kelas Florideiphyceae ada 4 jenis, dan kelas Gastropoda ada 7 jenis (Tabel 1). Makrobentos ini tersebar dan menempati Agregasi Kecil (AK), Agregasi Besar Tengah (ABT) dan Agregasi Besar Pinggir (ABP).

Table 1. Jenis dan Sebaran Makrobentos di Setiap Agregasi

| No.                    | Jenis Makrobentos                            | AK | ABT | ABP |
|------------------------|--|----|-----|-----|
| <b>Gastropoda</b>      |  |    |     |     |
| 1.                     | <i>Cerithidae cingulata</i> (Gmelin, 1791)   | X  | X   | √   |
| 2.                     | <i>Cerithium egenum</i> (Gould, 1849)        | X  | √   | X   |
| 3.                     | <i>Conus ebraeus</i> (Linnaeus, 1758)        | X  | X   | √   |
| 4.                     | <i>Clithon olaniense</i> (Lesson, 1830)      | X  | X   | √   |
| 5.                     | <i>Oliva sp</i>                              | X  | X   | X   |
| 6.                     | <i>Chicoreus</i>                             | X  | √   | √   |
| 7.                     | <i>Terebralia</i>                            | X  | X   | √   |
| <b>Bivalvia</b>        |  |    |     |     |
| 8.                     | <i>Tellina scobinata</i> Linnaeus, 1758      | X  | X   | √   |
| 9.                     | <i>Septifer bilocularis</i> (Linnaeus, 1758) | √  | √   | √   |
| <b>Florideiphyceae</b> |  |    |     |     |

|                      |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|
| 10.                  | <i>Hypnea charoides</i> (J.V Lamourox 1813)             | √ | √ | √ |
| 11.                  | <i>Gracilaria edulis</i> (S.G. Gmelin) P.C. Silva 1952  | √ | √ | X |
| 12.                  | <i>Laurencia papillosa</i> (C. Agrdh) Greville 1830     | √ | √ | X |
| 13.                  | <i>Amphiroa fragilissima</i> J.V Lamourox 1816          | X | X | √ |
| <b>Ulvoephyceae</b>  |   |   |   |   |
| 14.                  | <i>Anadyomone stellata</i> (Wulfen) C. Agardh 1823      | √ | √ | X |
| 15.                  | <i>Halimeda opuntia</i> J.V Lamourox 1816               | X | √ | X |
| <b>Phaeophyceae</b>  |   |   |   |   |
| 16.                  | <i>Padina australis</i> (Hauck 1887)                    | √ | √ | √ |
| <b>Globothalamea</b> |   |   |   |   |
| 17.                  | <i>Operculina ammonoides</i> (gronofeus 1781)           | √ | √ | X |
| 18.                  | <i>Baculogypsina sphaerulata</i> (Parker & Jones, 1860) | √ | √ | √ |
| 19.                  | <i>Calcarina defrancii</i> d'Orbigny, 1826              | √ | √ | √ |
| <b>Tubothalamea</b>  |   |   |   |   |
| 20.                  | <i>Peneroplis planatus</i> (Fichtel & Moll, 1798)       | X | √ | √ |
| 21.                  | <i>Sorites marginalis</i> (Lamarck, 1816)               | X | √ | X |
| <b>Ophiuroidea</b>   |   |   |   |   |
| 22.                  | <i>Ophiomastix luetkeni</i> Pfeffer, 1900               | √ | √ | X |
| <b>Maxillopoda</b>   |   |   |   |   |
| 23.                  | <i>Cletodidae</i> sp                                    | X | √ | √ |
| <b>Clitelatta</b>    |   |   |   |   |
| 24.                  | <i>Lubricus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)             | X | √ | √ |
| <b>Malacostraca</b>  |   |   |   |   |
| 25.                  | <i>Phymodius</i>  | X | X | √ |

Keterangan: AK (Agregasi Kecil), ABT (Agregasi Besar Tengah), ABP (Agregasi Besar Pinggir).

Tanda ( X ) Sampel tidak tersedia di agregasi,

Tanda ( √ ) Sampel tersedia di agregasi

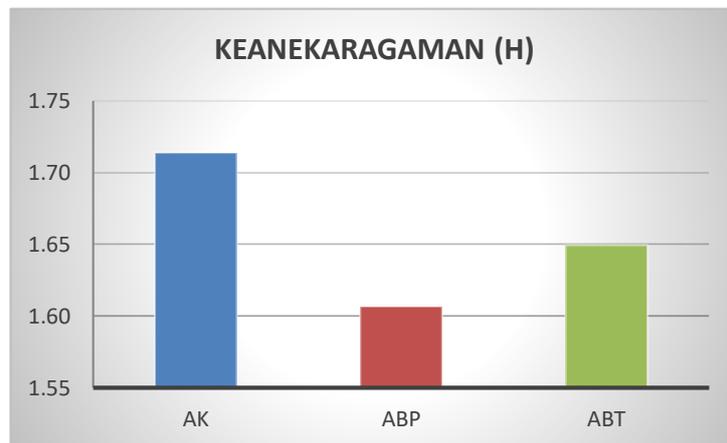
Makrobentos dari lima jenis, yaitu *C. defrancii*, *B. sphaerulata*, *P. australis*, *H. charoides*, dan *S. bilocularis* teridentifikasi menempati semua agregasi. Jenis-jenis makrobentos yang teridentifikasi hanya pada salah satu dan atau dua agregasi, di mana dalam penelitian ini adalah jenis *G. edulis*, *L. papillosa*, *A. stellata* (Wulfen), *O. ammonoides*, *P. planatus*, *L. terrestris* dan *O. luetkeni* hadir di dua posisi, jenis-jenis

makrobentos yang teridentifikasi menempati hanya di satu posisi seperti *C. egenum*, dan *Chicoreus* yang teridentifikasi menempati hanya di satu posisi yaitu agregasi besar tengah (ABT). Makrobentos jenis *C. cingulata*, *Terebralia*, *C. ebraeus*, *C. olaniense*, *Oliva*, *Phymodius* dan *T. scobinata* adalah jenis yang menempati bagian agregasi besar pinggir (ABP).

### Indeks Keanekaragaman (H)

Indeks keanekaragaman makrobentos nampak bervariasi di antara posisi agregasi pada Gambar 4, di mana makrobentos yang menempati agregasi kecil memiliki indeks keragaman yang tinggi yaitu 1,70 selanjutnya diikuti oleh makrobentos yang menempati posisi pinggir agregasi besar yaitu 1,60. Nilai Indeks keragaman yang rendah teridentifikasi makrobentos yang

menempati posisi tengah agregasi besar yaitu 1,65. Secara keseluruhan indeks keanekaragaman makrobentos di semua agregasi tergolong kategori sedang, karena nilai indeks keragaman ( $H'$ ) adalah terletak lebih kecil dari 3, dan lebih besar dari 1 ( $1 > H' < 3$ ) (Sulistiawati, dkk. 2020). Nilai indeks keanekaragaman (H) makrobentos di semua agregasi pengamatan disajikan pada Gambar 3.

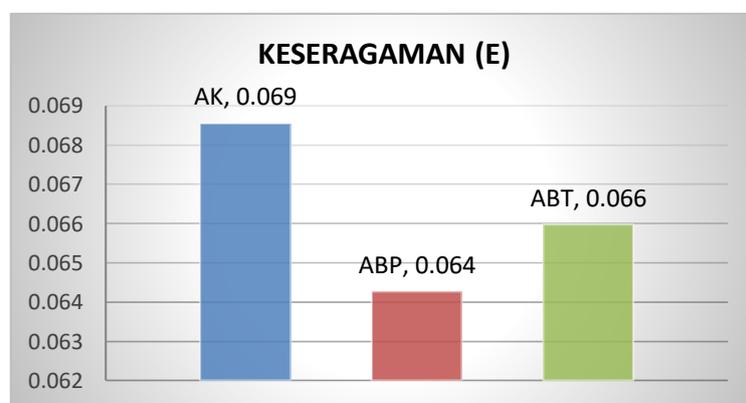


Gambar 3. Indeks keanekaragaman makrobentos di agregasi kecil (AK), agregasi besar pinggir (ABP) dan agregasi besar tengah (ABT)

**Indeks Keseragaman (E)**

Nilai indeks keseragaman makrobentos nampak bervariasi di antara ukuran agregasi, yaitu agregasi kecil (AK) adalah sebesar 0,069, untuk agregasi besar tengah (ABT) yaitu 0,066 dan agregasi besar pinggir (ABP) sejumlah 0,064. Dalam penelitian ini ada 5 jenis dari 25 jenis yang teridentifikasi yang menempati semua posisi dalam agregasi, selanjutnya ada jenis-jenis yang hanya menempati di 2 posisi, bahkan hanya ada di 1 posisi agregasi kerang *Septifer bilocularis*.

Indeks keseragaman (E) teridentifikasi semua berada di bawah 0,5 yang dikategorikan bahwa kehadiran makrobentos pada posisi-posisi agregasi ada dalam tekanan karena  $0,00 < E \leq 0,40$  yaitu keseragaman rendah (Sabdon, *dkk.* 2021). Dahuri (2003), mengemukakan Semakin mirip jumlah individu antar spesies semakin merata penyebarannya maka semakin besar derajat keseimbangan. Nilai Indeks Keseragaman (E) makrobentos di semua agregasi pengamatan disajikan pada gambar 4.

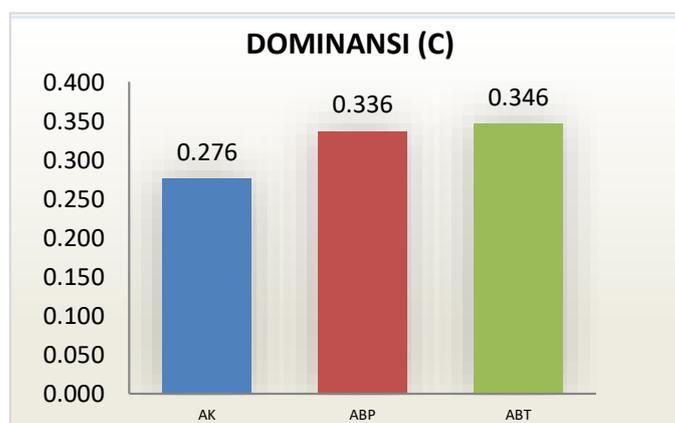


Gambar 4. Indeks keanekaragaman di agregasi kecil (AK), agregasi besar pinggir (ABP) dan agregasi besar tengah (ABT)

**Indeks Dominansi (C)**

Hasil indeks dominansi dari semua agregasi diperoleh kisaran antara 0,27 - 0,34 gambar 7, di mana nilai dominansi untuk agregasi kecil (AK) yaitu 0,27, pada posisi agregasi besar pinggir (ABP) adalah 0,33 dan posisi agregasi besar tengah (ABT) adalah 0,34. Berdasarkan nilai yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi. Krebs (1989), mengemukakan apabila semakin besar nilai indeks dominansi (C) maka semakin besar pula kecenderungan

adanya jenis tertentu yang mendominasi. Dalam penelitian ini teridentifikasi rendahnya nilai indeks keragaman, yang menggambarkan bahwa makrobentos terdistribusi dan memanfaatkan semua agregasi dengan baik, sebagai tempat tinggal dan aktivitas lainnya. Untuk mengetahui apakah suatu komunitas didominasi oleh spesies tertentu dapat diketahui melalui indeks dominansi pada diagram berikut ini



Gambar 5. Indeks dominansi di agregasi kecil (AK), agregasi besar pinggir (ABP) dan agregasi besar tengah (ABT)

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ada 25 spesies makrobentos yang menempati agregasi kerang *Septifer bilocularis* yang berasal dari 10 kelas yaitu Gastropoda, Bivalvia, Florideiphyceae, Ulvophyceae, Ophiuroidea, Clitelatta, Maxillopoda, Globothalamea, Tubothalamea dan Phaeophyceae. Indeks Keanekaragaman (H) Secara keseluruhan pada semua agregasi tergolong kategori sedang, di mana nilai Indeks Keragaman (H) adalah terletak lebih kecil dari 3, dan lebih besar dari 1.

### Daftar Pustaka

- Bernhardt E.S., Palmer, M.A., 2007. Restoring streams in an urbanizing world. *Freshwater Biol.* 52, 738–751.
- Calumpang H.P., Menez E.G., 1997. Field Guide to the Common Mangroves, Seagrasses, and Algae of the Philippines. Bookmark. Universitas Michigan. 197 Halaman
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman hayati laut*. Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.
- Dharma B. 2005. Recent & fossil Indonesia shells. Jakarta, ConchBooks. 424 Halaman
- Heide, T.V., Tielens, E., van der Zee, E.M., Weeman, E.J., Holthuijsen, S., Eriksson, B.K., Piersma, T., van de Koppel, J., & Olf, H., 2014. Predation and Habitat Modification Synergistically Interact to Control Bivalve Recruitment on Intertidal Mudflats. *Biological Conservation* 172: 163–169.
- Hobbs, R.J., Harris, J.A., 2001. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the new millennium. *Restor. Ecol.* 9, 239–246.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row, Publishers. New York. 654 hal.

- Lynettee H.L Loke, Richard J. L, Tjeerd J. B, Peter A. Todd. 2015 Creating complex habitat for restoration and reconciliation, *Ecological Engineering*. Vol 307-313.
- Ompi, M., Lumingas L. 1997. Recruitment of the box mussel, *Septiferbilocularis* L.: effects of substratum and adult density. *Tropical Marine Mollusc Programme, Phuket (Thailand)*, Vol 8: 18-25
- Prasojo S, A., Irwani, Suryono C, A. 2012. Distribusi dan Kelas Ukuran Panjang Kerang darah (*Anadra granosa*) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk, Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*. Volume 1, Nomor 1. Halaman 137-145
- Pianka, E.R., 2000. *Evolutionary Ecology*, Sixth ed. Benjamin Cummings, San Francisco. Ritchie, M.E., Olff, Sabdono Agus, Ocky K. R., Agus T., Mada T. S., Alexander M., and Rhesi K., 2021. An Ecological Assessment Of Nudibranch Diversity Among Habitats Receiving Different Degrees Of Sedimentation In Jepara Coastal Waters, Indonesia. *International Journal of Conservation Science*. Vol 12, Issue 1.
- Sulistiawati, D. K. Mansyur, A.E. Putra, N. Serdiati, A. Laapo, M.N. Ali, M. Khairil, W. Pingkan, S. Hamzens. 2020. Management Strategies of Coral Reefs Fisheries in BanggaiLaut Archipelago, Central Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Conservations Science*, 11(4): 1083–1092.
- Tjokrokusumo, S.W., 2006. Bentik Makroinvertebrata sebagai Bioindikator Polusi Lahan Perairan, *Jurnal Hidrosfer* 1(1): 8–20
- 'the World Register of Marine Species' (WoRMS) 2021