

## ANALISIS TINGKAT PENCEMARAN PERAIRAN TELUK KENDARI BERDASARKAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA (PROSOBRANCHIA)

Wa Ode Risna \*, Safilu, M. Sirih

Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

\*e-mail: waoderisna37@gmail.com

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran Perairan Teluk Kendari berdasarkan keanekaragaman Gastropoda sub kelas Prosobranchia. Desain penelitian ini menggunakan plot/transek. Setiap transek memiliki panjang 10 M yang dibuat 3 garis transek berdasarkan aktivitas masyarakat di Teluk Kendari, tiap transek terdapat 3 plot pengamatan dengan ukuran 1 m x 1 m, jarak tiap transek 2 m dan jarak antar plot 3 m sehingga total terdapat 9 plot dalam satu stasiun pengamatan. Hasil penelitian ini terdapat 6 jenis Gastropoda yang meliputi *Cerithidea alata*, *Clithon aulaniensis*, *Telescopium telescopium*, *Drupella margariticola*, *Assiminea brevicula* dan *Nassarius stolatus*. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener dan indeks dominansi. Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener sebesar 0,655 yang menandakan bahwa kondisi Perairan yang tercemar berat dan indeks Dominansi sebesar 0,607 yang menandakan adanya spesies yang mendominasi

**Kata kunci:** *pencemaran; keanekaragaman; gastropoda*

## ANALYSIS OF POLLUTION LEVEL IN KENDARI BAY BASED ON GASTROPODE DIVERSITY, PROSOBRANCHIA SUB CLASS

**Abstract:** This study aims to determine the level of pollution of Kendari Bay waters based on the diversity of Gastropods in the Prosobranchia sub class. The design of this study used plots/transects. Each transect has a length of 10 m, made 3 transect lines based on community activities in Kendari Bay, each transect has 3 observation plots with a size of 1 m x 1 m, the distance between each transect is 2 m and the distance between plots is 3 m so that in total there are 9 plots in one station. observation. The results of this study there are 6 types of gastropods which include *Cerithidea alata*, *Clithon aulaniensis*, *Telescopium telescopium*, *Drupella margariticola*, *Assiminea brevicula* and *Nassarius stolatus*. Data analysis used the Shannon-Wiener diversity index and the dominance index. The Shannon – Wiener diversity index is 0.655 which indicates that the condition of the waters is heavily polluted and the Dominance index is 0.607 which indicates that there is a dominant species.

**Keywords:** *pollution; diversity; gastropods*

### PENDAHULUAN

Perairan Teluk Kendari merupakan salah satu kawasan Pesisir yang cukup luas dan merupakan wilayah yang memiliki laju pembangunan yang pesat. Perairan ini banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia di Daratan seperti permukiman penduduk, kegiatan pertambangan dan beberapa kegiatan industri hasil perikanan, serta kegiatan pertanian yang terdapat di sepanjang beberapa Sungai besar dan kecil yang bermuara di Teluk Kendari. Perairan Teluk Kendari saat ini makin memprihatinkan. Salah satu permasalahan yang terjadi di Teluk Kendari adalah pendangkalan/sedimentasi yang berasal dari Daerah Aliran Sungai (DAS) terutama dari Sungai Wanggu dan di Daerah ini terdapat kegiatan penambangan pasir. Sedimentasi yang terjadi di Teluk Kendari ditandai dengan Perairan yang semakin keruh terutama pada lokasi-lokasi yang berdekatan dengan muara Sungai dan Daratan. Apriyanto (2007) melaporkan beberapa permasalahan yang dihadapi kawasan Teluk Kendari misalnya pendangkalan akibat sedimentasi Sungai dan kualitas air yang semakin buruk dengan adanya sedimentasi dan pencemaran limbah rumah tangga dan kapal. Pencemaran atau polusi adalah suatu kondisi yang telah berubah dari bentuk asal pada keadaan yang lebih buruk. Pergeseran bentuk tatanan dari kondisi asal pada kondisi yang buruk ini dapat terjadi sebagai akibat masukan dari bahan-bahan pencemar atau polutan. Bahan polutan tersebut pada umumnya mempunyai sifat racun (toksik) yang berbahaya bagi organisme hidup. Toksisitas atau daya racun dari polutan itulah yang kemudian menjadi pemicu terjadinya pencemaran (Ainuddin, 2017).

Akibat adanya beberapa macam kegiatan pembangunan di Daerah Aliran Sungai (DAS) akan menyebabkan bahan – bahan pencemar masuk di Sungai dan pada akhirnya masuk ke Perairan Teluk Kendari.

Masuknya berbagai macam bahan pencemar dari Daerah Aliran Sungai (DAS) tersebut akan mengakibatkan pencemaran di Teluk Kendari. Pencemaran merupakan masuknya zat-zat asing kedalam lingkungan sehingga merubah sifat biologis lingkungan. Pencemaran tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas Perairan yang ditandai dengan berkurangnya keanekaragaman berbagai jenis organisme yang hidup di Perairan, baik organisme plankton, nekton, bentos, neuston dan organisme lainnya. Salah satu organisme yang dapat mengindikasikan adanya pencemaran adalah Gastropoda sub kelas Prosobranchia. Wardani (2018) melaporkan Gastropoda sub kelas Prosobranchia merupakan organisme yang hidup di Perairan dan sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020. Pengambilan Sampel dilakukan di Perairan Teluk Kendari yang terdiri atas 3 titik stasiun yaitu stasiun I, berada di sebelah Utara Teluk Kendari tepatnya di sekitar Pelabuhan Kota Kendari. Stasiun II dan III berada di sebelah Barat Teluk Kendari tepatnya di bagian Taman Bakau Kendari dan sekitar Masjid Al- Alam. Desain Penelitian ini menggunakan plot/transek. Setiap transek memiliki panjang 10 M yang dibuat 3 garis transek, tiap transek terdapat 3 plot pengamatan dengan ukuran 1 m x 1 m, jarak tiap transek 2 m dan jarak antar plot 3 m sehingga total terdapat 9 plot dalam satu stasiun pengamatan. Pengambilan sampel dengan metode purposive sampling. Sampel Gastropoda yang terdapat di atas permukaan tanah diambil secara langsung dengan menggunakan tangan dan yang terdapat di dalam tanah digali menggunakan parang sedalam ±30 cm dan dilakukan pada saat air laut dalam keadaan surut terendah. Sampel Gastropoda dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam toples dan diawetkan dengan alkohol 70% selanjutnya diidentifikasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener dan indeks dominansi. Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener menggunakan rumus:

$$H' = - \sum ni/N \ln ni/N$$

Keterangan

H' = indeks keanekaragaman

ni = jumlah individu dalam spesies ke-i

N = jumlah total individu semua spesies

Rumus indeks dominansi dengan persamaan berikut:

$$D = \frac{1}{\sum Pi^2} \text{ dengan } Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi Simpson's

ni = Jumlah individu suatu jenis

N = Jumlah individu seluruh jenis (indv)

(Odum, 1993)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur meliputi suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), dan kelembaban. Hasil pengukuran rata-rata faktor lingkungan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil rata-rata pengukuran faktor lingkungan

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	Kelembaban (%)
I	32,0-37,0	24,0	7,0	52,0-70,0
II	32,0-34,0	24,0	7,0	58,0-65,0
III	30,0-31,0	25,0	8,0	70,0-80,0

Berdasarkan hasil pengukuran suhu, salinitas, pH dan kelembaban diperoleh rata-rata suhu pada stasiun I yaitu 32,0-37,0 (°C), salinitas 24,0 (‰), pH 7,0 dan kelembaban 52,0-70,0 (%). Stasiun II yaitu

suhu rata-rata 32,0-34,0, salinitas 24,0 (‰), pH 7,0 dan kelembaban 58,0-65,0 (%). Stasiun III yaitu suhu rata-rata 30,0-31,0, salinitas 25,0 (‰), pH 8,0 dan kelembaban 70,0-80,0 (%).

## 2. Jumlah dan jenis gastropoda sub kelas prosobranchia

**Tabel 2.** Jumlah dan jenis gastropoda di stasiun I

Transek	Nama spesies	Jumlah (individu)
I	<i>Cerithidea alata</i>	6
	<i>Clithon aulaniensis</i>	620
	<i>Telescopium telescopium</i>	1
	<i>Drupella margariticola</i>	3
II	<i>Cerithidea alata</i>	38
	<i>Clithon aulaniensis</i>	248
	<i>Telescopium telescopium</i>	1
	<i>Drupella margariticola</i>	15
III	<i>Cerithidea alata</i>	88
	<i>Clithon aulaniensis</i>	66
	<i>Telescopium telescopium</i>	18
	<i>Drupella margariticola</i>	4
<b>Jumlah</b>		<b>1.108</b>

Berdasarkan tabel 2 jenis gastropoda yang ditemukan pada transek I, II dan III adalah *Cerithidea alata*, *Clithon aulaniensis*, *Telescopium telescopium* dan *Drupella margariticola*. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Clithon aulaniensis* seperti pada transek satu sebanyak 620 dan transek dua sebanyak 248. Sedangkan pada transek tiga yang paling banyak adalah *Cerithidea alata* sebanyak 88 individu. Pada stasiun ini jenis substratnya terdiri atas lumpur dan lumpur berpasir serta juga terdapat sampah- sampah yang telah bercampur dengan tanah.

**Tabel 3.** Jumlah dan jenis gastropoda di stasiun II

Transek	Nama spesies	Jumlah (individu)
I	<i>Cerithidea alata</i>	15
	<i>Clithon aulaniensis</i>	671
	<i>Telescopium telescopium</i>	15
	<i>Assiminea brevicula</i>	17
	<i>Cerithidea alata</i>	38
II	<i>Clithon aulaniensis</i>	857
	<i>Telescopium telescopium</i>	6
	<i>Assiminea brevicula</i>	4
III	<i>Cerithidea alata</i>	74
	<i>Clithon aulaniensis</i>	819
	<i>Telescopium telescopium</i>	1
	<i>Assiminea brevicula</i>	9
<b>Jumlah</b>		<b>2.526</b>

Berdasarkan tabel 3 jenis gastropoda yang ditemukan ditransek I, II dan III adalah *Cerithidea alata*, *Clithon aulaniensis*, *Telescopium telescopium* dan *Assiminea brevicula*. Pada stasiun ini spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Clithon aulaniensis* seperti pada transek satu sebanyak 671, transek dua sebanyak 857 dan transek tiga 819 serta yang paling sedikit adalah *Telescopium telescopium*. Stasiun ini berdekatan dengan muara Sungai dan memiliki substrat lumpur dan lumpur berpasir.

**Tabel 4.** Jumlah dan jenis gastropoda di stasiun III

Transek	Nama spesies	Jumlah (individu)
I	<i>Cerithidea alata</i>	473
	<i>Telescopium telescopium</i>	4
	<i>Assiminea brevicula</i>	<i>Nassarius</i> 2
	<i>stolatus</i>	12
II	<i>Cerithidea alata</i>	88
	<i>Telescopium telescopium</i>	17
	<i>Assiminea</i>	<i>brevicula</i> 29
	<i>Nassarius stolatus</i>	1
III	<i>Cerithidea alata</i>	48
	<i>Telescopium telescopium</i>	14
	<i>Assiminea</i>	<i>brevicula</i> 5
	<i>Nassarius stolatus</i>	21
<b>Jumlah</b>		<b>714</b>

Berdasarkan tabel 4 Jumlah jenis Gastropoda yang ditemukan pada transek I, II dan III adalah empat jenis yaitu *Cerithidea alata*, *Telescopium telescopium*, *Assiminea brevicula* dan *Nassarius stolatus*. Pada stasiun ini spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Cerithidea alata* seperti pada transek satu sebanyak 473 dan yang paling sedikit adalah *Nassarius stolatus*. Pada stasiun ini di dominasi oleh jenis substrat yang berlumpur.

### 3. Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Gastropoda Sub Kelas Prosobranchia

#### a. Indeks Keanekaragaman

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Gastropoda di Perairan Teluk Kendari dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

**Tabel 5.** Indeks keanekaragaman gastropoda di perairan teluk Kendari

Spesies	ni	N	In ni/N	H'
<i>Cerithidea alata</i>	868	4.348	0,199	0,320
<i>Clithon aulaniensis</i>	3.281	4.348	0,754	0,212
<i>Telescopium telescopium</i>	77	4.348	0,017	0,069
<i>Drupella margariticola</i>	22	4.348	0,005	0,026
<i>Assiminea brevicula</i>	66	4.348	0,015	0,062
<i>Nassarius stolatus</i>	34	4.348	0,007	0,034
<b>Jumlah</b>		<b>0,655</b>		

Tabel 5 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tertinggi yaitu *Cerithidea alata* dengan jumlah 0,320 dan terendah yaitu *Drupella margariticola* dengan jumlah 0,026. Jumlah individu yang terbanyak adalah *Clithon aulaniensis* sebesar 3.281. Nilai indeks keanekaragaman secara keseluruhan berjumlah 0,655 dan tergolong rendah.

#### b. Indeks dominansi

Indeks dominansi Gastropoda di Perairan Teluk Kendari dapat dilihat Tabel berikut:

**Tabel 6.** Indeks dominansi gastropoda di perairan teluk kendari

Spesies	ni	N	Pi	D
<i>Cerithidea alata</i>	868	4.348	0,199	0,004
<i>Clithon aulaniensis</i>	3.281	4.348	0,754	0,567
<i>Telescopium telescopium</i>	77	4.348	0,017	0,000
<i>Drupella margariticola</i>	22	4.348	0,005	0,000

<i>Assimineea brevicula</i>	66	4.348	0,015	0.000
<i>Nassarius stolatus</i>	34	4.348	0,007	0,000
<b>Jumlah</b>		<b>0,607</b>		

Berdasarkan tabel 6 indeks Dominansi Gastropoda di Perairan Teluk Kendari yang tertinggi dimiliki oleh *Clithon aulaniensis* dengan nilai sebesar 0,567 dan yang terendah dimiliki oleh organisme *Drupella margariticola* dengan nilai sebesar 0,000. Nilai indeks Dominansi secara keseluruhan berjumlah 0,607 dan tergolong dominansi tinggi.

## PEMBAHASAN

### 1. Jumlah dan jenis gastropoda sub kelas prosobranchia

Berdasarkan hasil penelitian jumlah dan jenis Gastropoda pada stasiun I didapatkan sebanyak empat jenis. Organisme yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Clithon aulaniensis*. Berlimpahnya spesies ini didukung oleh jenis substrat yaitu lumpur berpasir dan juga hidup pada sampah yang telah bercampur dengan tanah. Selain itu berlimpahnya organisme ini karena meskipun suhu lingkungan tinggi tetapi tidak mempengaruhi ketidakhadiran jenis Gastropoda ini. Choirunnisa (2018) melaporkan *Clithon aulaniensis* ditemukan hidup berkelompok pada substrat lumpur berpasir dengan kisaran suhu 32° C sampai 34° C. Hal ini sesuai dengan suhu pada lokasi penelitian. Spesies ini juga memiliki nilai ekologi yakni sebagai pemakan detritus (pengurai). Organisme yang paling sedikit adalah *Telescopium telescopium* karena organisme ini hanya dapat hidup pada substrat berlumpur. Jenis Gastropoda yang juga ditemukan pada stasiun ini adalah *Cerithidea alata* yang hidup pada substrat berlumpur. Wahyudi, dkk. (2015) melaporkan Gastropoda jenis *Cerithidea alata* hidup pada substrat berlumpur karena terdapat partikel bahan makanan yang melimpah dan *Cerithidea alata* dapat mengakumulasi logam timbal (Pb) dengan kadar yang melebihi standart baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Jenis Gastropoda yang juga hidup pada stasiun ini adalah *Drupella margariticola* yang tidak ditemukan pada stasiun II dan III.

Jumlah dan jenis Gastropoda pada stasiun II didapatkan sebanyak empat jenis. Organisme yang paling banyak dan sedikit ditemukan juga sama dengan stasiun I yaitu *Clithon aulaniensis* dan *Telescopium telescopium*. Namun jenis Gastropoda yang tidak ditemukan pada stasiun I adalah *Assimineea brevicula*. Adanya spesies ini karena lokasi penelitian berdekatan dengan muara Sungai dan organisme ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap keadaan perairan. Mujiono (2010) melaporkan *Assimineea brevicula* merupakan Gastropoda kecil berwarna merah-oranye yang hidup disubstrat lumpur berpasir pada tepian muara Sungai serta berperan penting sebagai pemakan detritus dan daur ulang hara terutama saat suksesi awal penanaman tumbuhan Mangrove. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian yang juga ditemukan tumbuhan Mangrove.

Gastropoda pada stasiun III didapatkan sebanyak empat jenis. Spesies *Cerithidea alata* yang paling banyak ditemukan. Berlimpahnya organisme ini didukung dengan jenis substrat yaitu pada stasiun ini didominasi oleh jenis substrat yang berlumpur. Selain itu jenis Gastropoda yang ditemukan pada stasiun ini adalah *Nassarius stolatus* yang tidak ditemukan pada stasiun I dan stasiun II. Organisme ini mempunyai ukuran tubuh yang relatif sedang namun dapat mengakumulasi beberapa logam berat didalam tubuhnya. Khidkhan, dkk. (2016) melaporkan *Nassarius stolatus* memiliki kemampuan mengkonsumsi makanan dalam jumlah besar dan tubuhnya rentan terhadap toksisitas logam berat karena itu dapat digunakan sebagai biomonitor potensial untuk area yang terkontaminasi logam berat dari air dan sedimen apabila dibandingkan dengan jenis Gastropoda lainnya.

Jenis Gastropoda yang ditemukan Perairan Teluk Kendari terdiri atas 3 ordo yaitu Mesogastropoda, Neogastropoda, Archaeogastropoda dan 5 famili yaitu *Potamididae*, *Neritidae*, *Muricidae*, *Asimineidae*, *Assaridae* serta 6 jenis yaitu *Cerithidea alata*, *Clithon Aulaniensis*, *Telescopium telescopium*, *Drupella margariticola*, *Assimineea brevicula* dan *Nassarius stolatus*. Masing masing organisme tersebut dapat hidup pada substrat lumpur berpasir dan substrat berlumpur. Hal ini menunjukkan bahwa 6 spesies tersebut memiliki toleransi yang tinggi terhadap keadaan Perairan Teluk Kendari sedangkan spesies lainnya tidak toleransi.

## 2. Indeks keanekaragaman dan dominansi gastropoda sub kelas prosobranchia

### a. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman Perairan Teluk Kendari sebesar 0,655. Indeks keanekaragaman tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis Gastropoda di Perairan teluk Kendari termasuk dalam kategori tercemar berat. Fachrul (2007) melaporkan kriteria indeks keanekaragaman mendekati satu berada pada kategori keanekaragaman rendah dengan kualitas air berdasarkan indeks Shannon- Winner tercemar berat. Hal tersebut dikarenakan lokasi Perairan Teluk Kendari merupakan Muara dari cabang-cabang aliran Sungai besar yang ada di kota Kendari serta di Perairan Teluk Kendari juga terdapat berbagai macam aktivitas didalamnya dan dekat dengan pemukiman yang mana air buangan limbah domestik dan limbah perumahan sekitar mengalir pada perairan sehingga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran. Putra (2017) melaporkan kondisi Perairan Teluk Kendari dalam keadaan tercemar yang ditunjukkan dengan pola sebaran kualitas air yang berada pada kondisi tidak sesuai berdasarkan baku mutu untuk biota laut. Selain itu menurut Rajab (2005) melaporkan status kualitas Perairan Teluk Kendari telah mengalami pencemaran berdasarkan parameter oksigen terlarut, Nitrat, Fosfat timah hitam dan bahan pencemar yang sudah melebihi kapasitas asimilasi.

### b. Indeks Dominansi

Indeks dominansi Gastropoda di Perairan Teluk Kendari sebesar 0,607. Indeks dominansi yang mendekati satu menunjukkan adanya spesies yang mendominasi spesies lainnya sedangkan indeks dominansi yang mendekati nol menunjukkan hampir tidak ada dominansi dari suatu spesies dalam Ekosistem. Hal ini menunjukkan bahwa indeks dominansi yang diperoleh pada penelitian ini mendekati satu maka ada spesies yang mendominasi yaitu *Clithon Aulaniensis*. Wulandari (2016) melaporkan indeks dominansi  $0,60 \leq D \leq 1,00$  tergolong dominansi tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan tingkat pencemaran Perairan Teluk Kendari berdasarkan keanekaragaman Gastropoda sub kelas Prosobranchia sebesar 0,655. Indeks keanekaragaman tersebut lebih kecil dari satu dengan kualitas Perairan tergolong tercemar berat dengan adanya spesies yang mendominasi. Pemerintah Kota Kendari perlu melakukan pengendalian pencemaran di wilayah pesisir agar fungsi ekologi ekosistem pesisir tetap terjaga dan Bagi masyarakat sekitar, untuk berperan serta menjaga dan merawat kebersihan perairan pesisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainuddin, W. (2017). Studi Pencemaran Logam Berat Merkuri (Hg) Di Perairan Sungai Tabobo Kecamatan Malifut Kabupaten Halmahera Utara. *Fakultas Ilmu Kelautan Universitas Naku Tidore Maluku Utara*.
- Apriyanto, H. (2007). Kebijakan pengelolaan teluk berbasis daerah aliran sungai (Studi Kasus Teluk Kendari). *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 9(3), 149-155.
- Choirunnisa, Z. A., & Ambarwati, R. (2020). VARIASI POLA CANGKANG DAN PROFIL HABITAT *Clithon oualaniense* (Lesson, 1831)(GASTROPODA: NERITIDAE) DI BANGKALAN, MADURA. *Zoo Indonesia*, 27(1).
- Fachrul, M. F., Rinanti, A., Hendrawan, D., & Satriawan, A. (2017). Kajian Kualitas Air dan Keanekaragaman Jenis Fitoplankton di Perairan Waduk Pluit Jakarta Barat. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 1(2).
- Khidkhan, K., Imsilp, K., Poapolathep, A., Poapolathep, S., Jermnak, U., & Tanhan, P. (2016). Using *Nassarius stolatus* as a potential heavy metal biomonitor. *Japanese Journal of Veterinary Research*, 64(4), 277-280.
- Mujiono, N. (2011). Keanekaragaman jenis gastropoda (Mollusca) yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di Taman Nasional Ujung Kulon. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 15(2), 219-226.

- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga . Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Putra, A., Husrin, S., & Mutmainah, H. (2017). Pola Sebaran Kualitas Air Berdasarkan Kesesuaian Baku Mutu Untuk Biota Laut di Teluk Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 9(1), 51-60.
- Rajab, L. O. A. (2005). Analisis beban pencemaran dan kapasitas asimilasi serta penyusunan strategi pengelolaan Perairan Teluk Kendari.
- Wahyudi, R. A., Purnomo, T., & Ambarwati, R. (2015). Kadar Timbal (Pb) dan Kepadatan Populasi Cerithidea sp. di Pantai Selatan Kabupaten Bangkalan Madura, Jawa Timur. *LentaraBio*, 4(3), 174-179.
- Wardani, B. A. K. (2018). Studi Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Perairan di Pantai Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.
- Wulandari, T., Wahyuningsih, H., & Mutadi, A. (2016). STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS DI KAWASAN MANGROVE DESA BAGAN DELI KECAMATAN MEDAN BELAWAN (Structure of Macrozoobenthos Community on Mangrove in Bagan Deli Village, Medan Belawan district). *AQUACOASTMARINE*, 14(4), 82-93.