

## **Analisis Lingkungan Perairan pada Kawasan Budidaya Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau**

Subkhan Riza<sup>1\*</sup>, Iskandar Putra<sup>2</sup>, Irwan Effendi<sup>2</sup>, Jusup Suprijanto<sup>3</sup>, Ita Widowati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau

<sup>2</sup>Universitas Riau Pekanbaru

<sup>3</sup>Universitas Diponegoro Semarang

Email: [msubkhanriza@gmail.com](mailto:msubkhanriza@gmail.com)

Received: 21/05/2024; Revised: 10/06/2024; Accepted: 10/06/2024; Published: 30/06/2024

### **ABSTRACT**

*Rokan Hilir Regency is the largest Blood Cockle (*A. granosa*) producing area in Riau Province with production of 6,492.47 tons in 2018. High blood cockle cultivation activities will affect the carrying capacity of waters. This research aims to determine the existing conditions of blood cockle cultivation and analyze the water quality in the blood cockle cultivation area in Rokan Hilir Regency. This research was conducted using survey and experimental methods. Blood cockle production in Rokan Hilir Regency is currently 6,492.47 tonnes or 49.67% of the total 13,072.21 tonnes of aquaculture production. Water quality parameters in cultivation areas are; salinity + 34 ppt, temperature 28.7 - 29°C, pH around 8, dissolved oxygen 4.4 - 6.1 mg/l and alkalinity 120 - 125 mg/l, are in the range of good quality standards to support the life of blood cockles. Meanwhile, the brightness parameter ranges from 50.0 - 55.0 cm, which is below the required quality standard, namely 60.0 cm. The waters of the cultivation area are rich in plankton, namely Location I: 30,959 ind/l, Location II.A: 15,032 ind/l and Location II.B: 5,011 ind/l as natural food for the growth of blood cockles. The water sample showed negative results for *E. coli*, *Coliform* and *Salmonella* bacterial contamination with levels of 0 ind/100 l and negative. Likewise, contamination in the shellfish samples showed a value < 3 and was negative so it was safe for consumption. The levels of heavy metals lead (Pb), cadmium (Cd) and mercury (Hg) in water samples ranged from 0.036 - 0.082 mg/kg and in shellfish samples ranged from 0.074 - 0.163 mg/kg, which is below the maximum standard standard so it is safe for consumption. Sediment and water samples in Panipahan waters were identified as containing microplastics in the form of nylon, polyethylene and polypropylene*

**Keywords:** *blood cockles, environmental quality, heavy metals, microplastics, rokan hilir regency*

### **ABSTRAK**

Kabupaten Rokan Hilir merupakan daerah penghasil kerang darah (*A. granosa*) terbesar di Provinsi Riau dengan produksi sebesar 6.492,47 ton pada tahun 2018. Kegiatan budidaya kerang darah yang tinggi akan berpengaruh terhadap daya dukung perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting budidaya kerang darah dan menganalisis kualitas perairan pada kawasan budidaya kerang darah di Kabupaten Rokan Hilir. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dan eksperimen. Produksi kerang darah di Kabupaten Rokan Hilir saat ini sebesar 6.492,47 ton atau 49,67% dari total 13.072,21 ton produksi perikanan budidaya. Parameter kualitas perairan di kawasan budidaya adalah ; salinitas ± 34 ppt, suhu 28,7 - 29°C, pH sekitar 8, oksigen terlarut 4,4 - 6,1 mg/l dan alkalinitas 120 - 125 mg/l, berada pada kisaran standar baku mutu yang baik untuk mendukung kehidupan kerang darah. Sedangkan parameter kecerahan berkisar 50,0 - 55,0 cm, berada dibawah standar baku mutu yang dipersyaratkan yakni 60,0 cm. Perairan kawasan budidaya kaya akan plankton yakni Lokasi I : 30.959 ind/l, Lokasi II.A : 15.032 ind/l dan Lokasi II.B : 5.011 ind/l sebagai makanan alami bagi pertumbuhan kerang darah. Sampel air menunjukkan hasil negatif terhadap kontaminasi bakteri *E. coli*, *Coliform*, dan *Salmonella* dengan kadar 0 ind/100l dan negatif. Demikian juga dengan kontaminasi pada sampel kerang menunjukkan nilai < 3 dan negatif sehingga aman untuk dikonsumsi. Kadar logam berat timbal (Pb), cadmium (Cd) dan merkuri (Hg) pada sampel air berkisar 0,036 - 0,082 mg/kg dan pada sampel kerang berkisar 0,074 - 0,163 mg/kg berada dibawah baku standar maksimum sehingga aman untuk dikonsumsi. Sampel sedimen dan air di perairan Panipahan diidentifikasi mengandung mikroplastik berupa nilon, *polyethylene* dan *polypropylene*.

**Kata Kunci:** kerang darah, kualitas lingkungan, logam berat, mikroplastik, kabupaten rokan hilir

## PENDAHULUAN

Kekerangan merupakan jenis biota laut yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan digemari oleh masyarakat sebagai bahan konsumsi. Salah satu jenis kekerangan yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di Provinsi Riau adalah kerang darah (*Anadara granosa*). Kerang darah (*A. granosa*) hidup di perairan berlumpur yang banyak terdapat di sepanjang wilayah pesisir Provinsi Riau. Kerang darah adalah salah satu komoditas ekspor dari Provinsi Riau khususnya Kabupaten Rokan Hilir.

Salah satu daerah penghasil kerang darah di Provinsi Riau adalah Kabupaten Rokan Hilir. Saat ini kegiatan budidaya kerang darah telah berkembang cukup pesat di daerah ini. Kawasan pesisir Kabupaten Rokan Hilir memiliki panjang garis pantai 263,56 km dan memiliki potensi budidaya kerang darah seluas 6.500 Ha (Balitbang Provinsi Riau, 2018). Berdasarkan data Dinas Perikanan Kabupaten Rokan Hilir (2018), produksi kerang darah di Kabupaten Rokan Hilir sebesar 6.492,47 ton atau sekitar 49,67% dari total produksi perikanan budidaya sebesar 13.072,21 ton. Kecamatan Pasir Limau Kapas merupakan wilayah penghasil kerang darah terbesar di Kabupaten Rokan Hilir, selain Kecamatan Bangko dan Kecamatan Sinaboi.

Produksi kerang darah di daerah ini sebagian besar merupakan hasil budidaya di tambak. Tingginya kegiatan budidaya kerang darah di kawasan ini akan berpengaruh terhadap daya dukung perairan di kawasan. Kegiatan eksploitasi perairan yang tinggi dan kontaminasi bahan berbahaya di badan air, akan berdampak terhadap keberlanjutan kegiatan usaha budidaya maupun lingkungan perairannya di

masa yang akan datang (Prasetyono *et al.*, 2022)

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu diketahui kondisi lingkungan perairan yang sesuai untuk pengembangan budidaya kerang darah (*A. granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk ; 1) mengetahui kondisi eksisting budidaya kerang darah (*A. granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir; 2) menganalisis kualitas perairan pada kawasan budidaya kerang darah (*A. granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir; 3) menganalisis kandungan bahan berbahaya pada perairan dan daging kerang darah (*A. granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 (lima) bulan, dari Agustus s/d Desember 2019. Lokasi penelitian di Panipahan, Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dan eksperimen. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Sampel diambil berdasarkan zona intertidal dan aktifitas manusia berbeda di sekitar lingkungan budidaya kerang darah. Sampel diambil satu kali sebulan selama 5 bulan pengamatan pada 2 zona intertidal di Pantai Panipahan, yaitu zona intertidal bagian bawah, tengah dan atas.

Pemeriksaan sampel kualitas air, kelimpahan plankton dan bentos dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan Universitas Riau. Selanjutnya untuk analisis mikrobiologi dan kandungan logam berat dilakukan pada Laboratorium Balai Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BPMHP) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah di Semarang. Sedangkan untuk analisis kandungan mikroplastik

dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Semarang (UNNES) Semarang, Jawa Tengah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Eksisting Budidaya Kerang Darah (*A. granosa*) di Kabupaten Rokan Hilir.

Kerang darah (*A. granosa*) merupakan salah satu komoditas sektor perikanan yang perkembangannya cukup tinggi saat ini di Kabupaten Rokan Hilir. Dari total 13.072,21 ton produksi perikanan budidaya, sebesar 6.492,47 ton atau 49,67% berasal dari produksi kerang darah. Budidaya kerang darah sangat cocok dilakukan pada perairan yang memiliki dasar substrat berlumpur dan landai. Kondisi pantai yang memiliki karakteristik seperti itu banyak terdapat di sepanjang pesisir Kabupaten Rokan Hilir.

Budidaya kerang darah tersebar di sepanjang pesisir pantai Kabupaten Rokan Hilir mulai dari Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kubu, Kubu Babussalam, Bangko, dan Sinaboi. Kecamatan Pasir Limau Kapas merupakan daerah yang memiliki tambak budidaya kerang darah terluas dibandingkan dengan kecamatan lain. Terdapat sebanyak 208 orang pembudidaya kerang di Kecamatan Pasir Limau Kapas yang tersebar di Kepenghuluan Panipahan sebanyak 128 orang, Kepenghuluan Panipahan Laut sebanyak 33 orang, dan kepenghuluan Teluk Pulau sebanyak 47 orang.

Teknologi budidaya kerang darah dilakukan oleh masyarakat dengan sistem pagar (*fence cockle culture*). Pada kawasan pantai yang memiliki dasar (*substrat*) berlumpur dan landai dibuatkan petakan tambak dengan ukuran yang bervariasi sesuai dengan kemampuan si pemilik tambak. Ukuran

tambak di penghuluan Panipahan mulai dari yang terkecil berukuran 3 x 4 meter seperti milik Iyan, yang beralamat di jalan Pelajar, Panipahan, ada juga yang berukuran 100 x 100 meter seperti milik Pardi, di jalan PLN, bahkan ada beberapa tambak yang berukuran 200 x 200 meter antara lain milik Sdr. Ahmadin yang beralamat di jalan Swadaya dan beberapa pembudidaya kerang darah lainnya.

Untuk membedakan antara petakan tambak yang satu dengan lain, dibuat pagar pembatas berupa tiang-tiang yang dipasang jaring di sekeliling petakan tambak. Pemagaran tambak ini selain berfungsi untuk memberi batas kepemilikan tambak, yang paling penting adalah sebagai penghalang agar kerang-kerang yang dibudidayakan tidak keluar dari petakan tambak. Setelah itu tambak siap untuk ditebarkan benih dan dimulai masa pemeliharaan kerang darah. Benih kerang darah dengan padat tebar awal sekitar 2.000 ekor/m<sup>2</sup> dan kemudian dijarangkan sampai 200 – 300 ekor/m<sup>2</sup>. Panen kerang darah dilakukan setelah masa pemeliharaan berlangsung selama 4-5 bulan dan berakhir sekitar bulan ke-9.

Selama masa pemeliharaan, pemilik tambak mempekerjakan 1 – 2 orang untuk mengawasi dan menjaga tambak dari kasus pencurian yang sering terjadi. Untuk menjaga tambak, pemilik membuat rumah jaga di atas petakan tambak miliknya. Upah penjaga tambak rata-rata sebesar Rp. 2.000.000/bulan untuk satu orang penjaga yang biasanya dilakukan ketika mulai memasuki masa panen. Kerang darah hasil panen selanjutnya dikumpulkan, ditimbang dan jual kepada pedagang pengumpul untuk selanjutnya dijual ke pasar lokal, regional maupun ekspor. Ukuran

kerang yang dipanen bervariasi mulai dari yang terbesar > 4 cm/ekor sampai yang terkecil ukuran 1 -1,5 cm.

Harga jual kerang darah di pasar lokal (Panipahan) sekitar Rp. 8.500/kg, sedangkan jika dijual ke Medan, Sumatera Utara tingkat harga lebih baik mencapai harga Rp. 25.000/kg. Sementara itu kerang darah yang dijual untuk ekspor ke Malaysia memiliki harga jual sekitar Rp. 20.000/kg dengan persyaratan ukuran sekitar 3 - 5 cm/ekor atau ukuran 120 ekor/kg. Kerang yang diekspor ke Malaysia biasanya dikirim dalam bentuk daging kerang yang sudah dikupas dan direbus. Untuk pengupasan kerang dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga dengan upah sebesar Rp. 3.000/kg.

## 2. Analisis kualitas lingkungan perairan kawasan budidaya kerang darah

### 2.1. Analisis kualitas air dan sedimen

**Tabel 1.** Hasil analisis kualitas air perairan Panipahan, Kecamatan Pasir Limau Kapas.

No	Parameter	Satuan	Nilai Pengukuran		Standar
			ST 1	ST 2	
1	Salinitas	ppt	34,0	34,0	10-35
2	Suhu	°C	28,7	29,0	28-30
3	Kecerahan	cm	50,0	55,0	60
4	pH	-	8,0	8,0	7,5-8,5
5	Oksigen Terlarut	mg/l	4,4-5,3	5,5-6,1	>3,0
6	Alkalinitas	mg/l	125	120	80-150

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

Tabel 1 menunjukkan bahwa kisaran salinitas dan suhu perairan di Panipahan baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang darah. Hal ini sejalan dengan Palafox *et al.*, (1996) bahwa kisaran salinitas perairan yang baik untuk pertumbuhan kerang darah adalah 33-40 ppt dengan kisaran suhu 28-30°C. Demikian pula dengan parameter pH perairan masih berada pada kisaran yang baik. Untuk

Pengukuran parameter kualitas air dan sedimen dilakukan pada kawasan budidaya kerang darah di Panipahan, Kecamatan Limau Kapas pada 2 titik yaitu:

1) Stasiun 1, berada kurang lebih 1.000 meter dari pantai ke arah laut, pada titik koordinat : 2°29'1" LU dan 100°20'33".

2) Stasiun 2, berada di sekitar pemukiman masyarakat di sekitar kepenghuluan Panipahan, berjarak kurang lebih 500 meter dari pantai dan dekat dari muara sungai dengan titik koordinat : 2°27'36" LU dan 100°20'44".

Hasil analisis kualitas air dan sedimen pada kawasan budidaya kerang darah di Panipahan disajikan sebagaimana Tabel 1.

dapat hidup dan tumbuh dengan baik organisme air (ikan, udang dan molusca) memerlukan medium dengan kisaran pH antara 6.8-8.5 (Ahmad (1991) ; Boyd (1982)). Pada pH dibawah 4,5 atau diatas 9,0 organisme air akan mudah sakit dan lemah serta nafsu makannya menurun.

Kisaran oksigen di perairan Panipahan berkisar 4,4 - 6,1 mg/l.

Kondisi ini berada pada kisaran optimal bagi kehidupan kerang darah.

Odum (1971) menyatakan bahwa kadar oksigen dalam air laut akan bertambah dengan semakin rendahnya suhu dan berkurang dengan semakin tingginya salinitas. Alkalinitas yang diukur di perairan Panipahan berkisar antara 110-120 mg/l. Alkalinitas atau kesadahan adalah kapasitas *buffer* air yang dinyatakan dalam mg/l dari CaCO<sub>3</sub>. Semakin sadah air, semakin baik bagi usaha budidaya ikan, udang dan kerang dengan nilai optimalnya 80 mg/l dan nilai maksimumnya 150 mg/l.

## 2.2. Kelimpahan plankton

Pengukuran kelimpahan plankton di perairan kawasan budidaya kerang darah sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan suatu perairan. Kehadiran plankton sebagai sumber makanan di perairan merupakan faktor kunci dalam pertumbuhan kerang darah yang optimal (Saif *et al.*, 2020). Plankton yang dilakukan pengukuran dikelompokkan pada 2 jenis yakni;

fitoplankton dan zooplankton. Pengukuran dilakukan pada 2 lokasi sampel pada kawasan budidaya kerang darah di Panipahan. Fitoplankton sebagai produser primer atau penghasil sumber makanan utama di badan perairan. Sedangkan zooplankton berperan sebagai produser sekunder di badan air, artinya penyedia makanan untuk organisme yang lebih besar. Kelimpahan zooplankton sangat tergantung dari kelimpahan makanannya yaitu fitoplankton.

Keberadaan plankton juga telah lama digunakan sebagai indikator kualitas air. Beberapa spesies sangat sensitif terhadap limbah organik dan limbah kimia. Komunitas fitoplankton dan zooplankton dapat digunakan untuk memprediksi kualitas air (Mahenda *et al.*, 2021). Plankton dengan sangat cepat merespon terhadap perubahan lingkungan yaitu melalui *standing crop* dan komposisi spesies. Hasil analisis plankton di masing-masing lokasi studi adalah sebagai mana Tabel 2 berikut :

**Tabel 2.** Kelimpahan plankton lokasi budidaya kerang darah di perairan Panipahan

No.	Taksa	Kelimpahan (ind./l)		
		Lokasi I	Lokasi II	
			A	B
A.	FITOPLANKTON			
(I).	Bacillariophyceae			
1	<i>Asterionella</i> sp.	358	-	-
2	<i>Bacillaria paradoxa</i>	537	-	-
3	<i>Bacteriastrium</i> sp.	-	537	-
4	<i>Bellerochea maleus</i>	537	-	-
5	<i>Biddulphia mobiliensis</i>	358	-	-
6	<i>Biddulphia sinensis</i>	-	537	-
7	<i>Biddulphia</i> sp.	-	895	-
8	<i>Chaetoceros</i> sp.	537	1,253	-
9	<i>Cocconeis</i> sp.	895	-	-
10	<i>Coscinodiscus</i> sp.	10,737	2,684	895
11	<i>Diploneis</i> sp.	358	-	-
12	<i>Ditylum brighwellii</i>	358	-	-

No.	Taksa	Kelimpahan (ind./l)		
		Lokasi I	Lokasi II	
			A	B
13	<i>Fragilaria cylindrus</i>	358	-	-
14	<i>Fragilaria oceanica</i>	358	-	-
15	<i>Fragilaria</i> sp.	1,253	895	1,432
16	<i>Hemiaulus indicus</i>	358	-	-
17	<i>Hemiaulus sinensis</i>	537	-	-
18	<i>Hemiaulus</i> sp.	358	-	-
19	<i>Leptocylindrus danicus</i>	537	-	358
20	<i>Melosira</i> sp.	3,042	895	-
21	<i>Nitzschia</i> sp.	537	1,253	-
22	<i>Pleurosigma</i> sp.	1,790	895	-
23	<i>Rhizosolenia alata</i>	358	-	-
24	<i>Streptotheca indica</i>	-	-	537
25	<i>Streptotheca</i> sp.	-	895	-
26	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	358	-	-
27	<i>Thalassiothrix longissima</i>	895	-	358
28	<i>Thalassiothrix</i> sp.	537	-	-
29	<i>Triceratium reticulum</i>	-	-	537
30	<i>Triceratium</i> sp.	537	358	-
Kelimpahan Bacillariophyceae		26,485	11,095	4,116
Kelimpahan Total Fitoplankton		26,485	11,095	4,116
B. ZOOPLANKTON				
(II). Crustaceae				
31	<i>Calanus</i> sp.	-	2,147	537
32	<i>Eurytemora</i> sp.	-	537	-
33	<i>Penaeid</i> sp.	-	358	-
Kelimpahan Crustaceae		0	3,042	537
(III). Protozoa				
34	<i>Favella</i> sp.	358	-	-
35	<i>Globigerina</i> sp.	-	537	-
36	<i>Tintinnopsis gracilis</i>	-	-	358
37	<i>Tintinnopsis butchlii</i>	537	358	-
38	<i>Tintinnopsis</i> sp.	1,790	-	-
Kelimpahan Protozoa		2,684	895	358
(IV). Rotifera				
39	<i>Brachionus</i> sp.	895	-	-
40	<i>Notholca</i> sp.	537	-	-
41	<i>Synchaeta</i> sp.	358	-	-
Kelimpahan Rotifera		1,790	0	0
Kelimpahan Total Zooplankton		4,474	3,937	895
Kelimpahan Total Plankton		30,959	15,032	5,011
Jumlah Jenis (N)		30	16	8
Indeks Diversitas (H')		3.9244	3.7248	2.7719

No.	Taksa	Kelimpahan (ind./l)		
		Lokasi I	Lokasi II	
			A	B
Indeks Dominansi (C)		0.1300	0.0904	0.1696

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

Dari hasil analisis fitoplanton disimpulkan bahwa kondisi perairan kawasan budidaya kerang darah di Panipahan tergolong masih seimbang dimana keanekaragaman jenis plankton tergolong sedang dan mengalami tekanan sedang. Plankton yang terdapat di perairan merupakan pakan alami bagi ikan, udang dan kerang-kerangan. Hasil analisis terhadap plankton di lokasi yang berbeda di perairan Panipahan menunjukkan bahwa perairan tersebut cukup banyak menyediakan pakan bagi kerang darah sehingga budidaya kerang di Panipahan berkembang dengan baik. Dengan pertumbuhan kerang darah berkisar antara 6-8 bulan hingga dipanen.

Kelimpahan plankton lebih tinggi dijumpai pada lokasi 1, yaitu sejumlah 30.959 ind/l dengan jumlah individu sebanyak 30 jenis. Pada lokasi 2.A dijumpai sebanyak 16 jenis dengan kelimpahan sebesar 15.032 ind/l. Sedangkan pada lokasi 2.B dijumpai sebanyak 8 jenis dengan kelimpahan sebesar 5.011 ind/l. Hal ini diduga karena lokasi 1 berada pada bagian tengah perairan (lokasi budidaya kerang darah) sehingga banyak dijumpai plankton. Sedangkan lokasi 2 berada di bagian pinggir dan dipengaruhi oleh perairan tawar sehingga kelimpahannya plankton lebih rendah.

Berdasarkan pengukuran indeks diversitas ( $H'$ ) menunjukkan bahwa di Lokasi I nilai indeks diversitas ( $H'$ ) = 3,9244, sedangkan di Lokasi II. A nilai  $H'$  = 3,7248 dan di Lokasi II. B memiliki nilai  $H'$  = 2,7719. Indeks diversitas atau indeks keanekaragaman organisme

pada suatu ekosistem dapat menjadi parameter untuk mengetahui kondisi suatu lingkungan. Dengan nilai indeks > 3 pada Lokasi I dan Lokasi II.A, menunjukkan bahwa kondisi perairan tersebut belum tercemar. Sedangkan nilai indeks diversitas ( $H'$ ) di Lokasi II.B < 3 menunjukkan bahwa kondisi perairan tersebut telah mengalami pencemaran ringan. Hal tersebut disebabkan karena perairan di Lokasi II.B berada paling dekat dengan pasar dan permukiman penduduk sehingga dapat diduga terjadi pencemaran yang berasal dari limbah domestik yang dibuang ke perairan di sekitar permukiman masyarakat di Panipahan.

Menurut Wilhm dan Doris (*dalam* Kasry dkk. 2012) apabila  $H' > 3$ , maka kondisi perairan belum tercemar, apabila  $H'$  1 s/d 3, maka kondisi perairan tercemar ringan dan apabila  $H' < 1$ , maka perairannya tercemar berat. Berdasarkan pendapat tersebut di atas maka dapat dikatakan bahwa kondisi perairan budidaya kerang darah di Panipahan belum tercemar.

Berdasarkan hasil pengukuran indeks dominansi (C) pada 3 lokasi sampel seluruhnya menunjukkan nilai mendekati angka 0, berarti perairan tersebut dalam kondisi baik karena tidak ada jenis atau spesies yang mendominasi pada perairan tersebut. Hal ini sejalan dengan Simpson *dalam* Odum, (1971) bahwa nilai indeks dominansi (C) berkisar antara 0 s/d 1, dimana apabila nilai C mendekati nol berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan apabila nilai C mendekati 1 berarti ada jenis yang dominan muncul di perairan tersebut.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Makrozoobenthos di perairan Panipahan.

Stasiun	Jenis ditemukan		Nilai kelimpahan (ind/m <sup>2</sup> )	Nilai Indeks Keragaman (H')	Nilai Indeks Dominansi ©	Nilai Indeks Keseragaman (E)
	Klas	Genus	(ni)	(pi Log2 pi)	(pi <sup>2</sup> )	(H'/log2S)
1		<i>Anadara sp</i>	331	0.9868	0.5090	0.9868
	Bivalve	<i>Corbicula sp</i>	434			
		Total	765			
2		<i>Anadara sp</i>	207	0.9403	0.5410	0.9403
	Bivalve	<i>Corbicula sp</i>	372			
		Total	579			

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

Hasil analisis benthos di lokasi perairan Panipahan (2 stasiun) memperlihatkan bahwa jenis benthos yang ditemukan terdiri dari *Anadara sp* dan *Corbicula sp*. Pengambilan sampel dilakukan pada daerah budidaya kerang darah sehingga jenis inilah yang dominan ditemukan. Nilai total kelimpahan benthos pada stasiun 1 sebesar 765 ind/m<sup>2</sup> dengan nilai indeks Dominansi (C) sebesar 0,509. Sedangkan pada lokasi 2, nilai total kelimpahan adalah 578 ind/m<sup>2</sup> dengan nilai indeks dominansi sebesar 0,5410. Hasil ini menunjukkan bahwa di perairan Panipahan ada jenis organisme benthos yang mendominasi.

### 2.3. Kelimpahan Benthos

Benthos adalah semua organisme yang hidup pada lumpur, pasir, batu, krikil, maupun sampah organik baik di dasar perairan laut, danau, kolam,

ataupun sungai. Benthos merupakan hewan melata, menetap, menempel, memendam, dan meliang di dasar perairan tersebut. Pada kegiatan budidaya perikanan, keberadaan benthos dapat mendukung pertumbuhan ikan, udang ataupun kerang karena dapat berfungsi sebagai pakan alami bagi organisme budidaya (Mahary *et al.*, 2023). Hasil analisis keberadaan hewan dasar (*benthos*) di perairan Panipahan disajikan pada Tabel 3.

### 3. Analisis Kontaminasi Bahan Berbahaya pada Perairan dan Daging Kerang Darah (*A. granosa*)

#### 3.1. Analisis Mikrobiologi

Bahaya mikroba pada pangan perlu mendapat perhatian karena jenis ini yang sering menjadi agen penyebab kasus keracunan pangan.

**Tabel 4.** Hasil analisis mikrobiologi sampel air di Perairan Panipahan

No	Jenis Analisis	Satuan	Sampel Air		Standard Mutu	Metode Analisis
			Lokasi 1	Lokasi 2		
1	ALT	Koloni/g	22 <sup>0c</sup> 5.800 37 <sup>0c</sup> 9.030	22 <sup>0c</sup> 1.280 37 <sup>0c</sup> 1.300	22 <sup>0c</sup> 100 37 <sup>0c</sup> 20	SNI-01-2332.3-2006
2	<i>E-coli</i>	APM/g	0 koloni/ 100 ml	0 koloni/ 100 ml	0	SNI-01-2332.1-2006
3	<i>Coliform</i>	APM/g	0 koloni/ 100 ml	0 koloni/ 100 ml	0	SNI-01-2332.1-2006
4	<i>Salmonella</i>	Per 25/g	Negatif	Negatif	(-)	SNI-01-2332.2-2006

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

**Tabel 5.** Hasil analisis mikrobiologi sampel kerang di Panipahan

No	Jenis Analisis	Satuan	Sampel Kerang		Standard Mutu	Metode Analisis
			Agustus	Oktober		
1	ALT	Koloni/g	4.680	2.600	500.000	SNI-01-2332.3-2006
2	<i>E-coli</i>	APM/g	<3	< 1,8	<3	SNI-01-2332.1-2006
3	<i>Coliform</i>	APM/g	<3	<1.8	<3	SNI-01-2332.1-2006
4	<i>Salmonella</i>	Per 25/g	Negatif	Negatif	Negatif	SNI-01-2332.2-2006

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

*Escherichia coli* merupakan bakteri patogen yang sering menyebabkan keracunan pangan dan juga menjadi salah satu mikrobaindikator sanitasi. Keberadaan *Escherichia coli* pada pangan dapat menunjukkan praktek sanitasi lingkungan yang buruk. Hasil analisis mikrobiologi pada sampel air dan sampel kerang disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Hasil analisa uji mikrobiologi menunjukkan tidak ditemukannya bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada sampel air atau 0 koloni/100 ml air. Sedangkan *Salmonella* menunjukkan hasil negatif. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air di perairan Panipahan masih dibawah baku mutu kandungan mikroba sehingga masih cukup baik untuk media budidaya. Selanjutnya dari hasil analisis kontaminasi mikroba *E. coli* dan *Caliform* pada sampel kerang darah (*A. granosa*) diketahui masih dibawah standar mutu maksimum, sedangkan *Salmonella* hasilnya adalah negatif. Hasil ini menunjukkan tidak adanya kontaminasi *E. coli* pada perairan. Sedangkan untuk kontaminasi *Salmonella* pada sampel kerang menunjukkan hasil negatif karena tidak menunjukkan adanya koloni *Salmonella* pada media uji sehingga layak konsumsi dan bebas dari kontaminasi *Salmonella*.

Selanjutnya pengujian Angka Lempeng Total (ALT) merupakan perhitungan jumlah total bakteri dari

suatu sampel yang terdapat pada suatu luasan tertentu seperti cawan petri. Dari pengujian ALT pada sampel kerang diperoleh 4.680 koloni pada uji bulan Agustus 2019 dan 2.600 koloni pada sampel uji bulan Oktober. Dilihat dari hasil analisa ALT yang tidak lebih dari 500.000 koloni, maka kerang sampel layak untuk dikonsumsi.

### 3.2. Analisis Logam Berat

Kerang darah dari Panipahan merupakan salah satu komoditas ekspor. Sebagai komoditas ekspor, kandungan logam berat yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut merupakan persyaratan utama yang harus diketahui oleh konsumen. Hasil pengukuran kandungan logam berat yang terdapat di perairan maupun pada daging kerang darah disajikan pada Tabel 5 dan 6 berikut.

Berdasarkan hasil analisis logam berat pada kerang *A. granosa* yang disampling dari perairan Panipahan, diketahui bahwa konsentrasi timbal (Pb) di perairan berkisar antara 0,065-0,78, konsentrasi cadmium (Cd) berkisar antara 0,036-0,050 serta merkuri (Hg) berkisar antara 0,068-0,082. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb, Cd, dan Hg masih dibawah standar baku mutu maksimal. Demikian juga dengan kandungan Pb, Cd dan Hg pada daging kerang darah masih berada dibawah standar baku mutu maksimum yang

dipersyaratkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

**Tabel 5.** Hasil analisis kandungan logam berat di Perairan Panipahan.

Jenis Logam berat	Konsentrasi logam berat (mg/kg)	
	Stasiun 1	Stasiun 2
Timbal (Pb)	0.065	0.078
Cadmium (Cd)	0.050	0,036
Merkuri (Hg)	0.082	0.069

Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

**Tabel 6.** Hasil analisis kandungan logam berat pada daging kerang di Panipahan.

Jenis Logam berat	Konsentrasi logam berat (mg/kg)		Batas maks. cemaran (mg/kg)	Metode Analisis
	Agustus	Oktober		
Timbal (Pb)	0.138	0.118	1.5	SNI-2354.5-2011
Cadmium (Cd)	0.077	0.074	1.0	SNI-2354.4-2011
Merkuri (Hg)	0.163	0.140	1.0	SNI-01-2354.6-2006

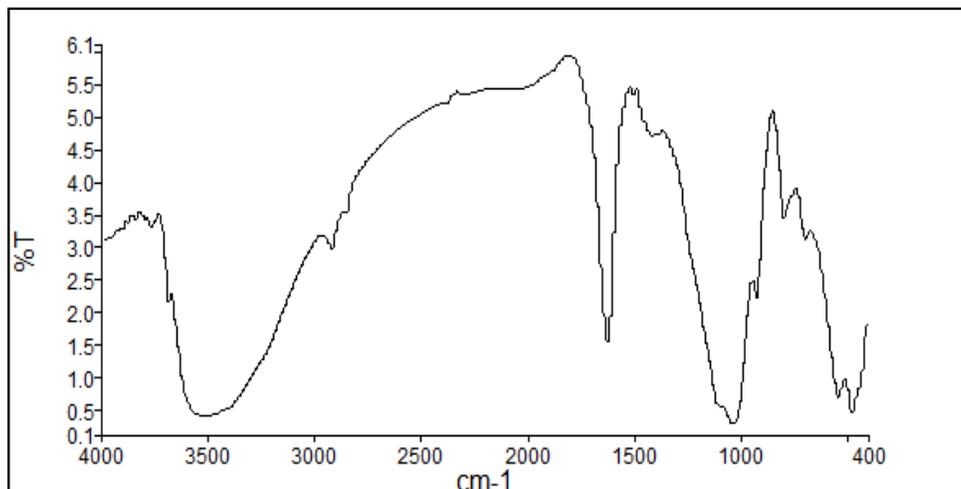
Sumber : Balitbang Provinsi Riau (2019)

### 3.3. Analisis Mikroplastik

Mikroplastik didefinisikan sebagai hasil fragmentasi dari plastik utuh menjadi partikel berukuran kurang dari 5 mm (Arthur *et al.*, 2009). Mikroplastik adalah salah satu limbah plastik yang dapat mempengaruhi siklus makanan di wilayah pesisir dan laut. Mikroplastik merupakan salah satu bagian dari sampah lautan yang apabila menumpuk di wilayah perairan akan menyebabkan terganggunya rantai makanan pada biota laut. Mikroplastik berpotensi mengancam lebih serius dibanding dengan material plastik yang berukuran besar. Organisme yang mendiami tingkatan tropik yang lebih rendah,

seperti plankton yang mempunyai partikel rentan terhadap proses pencernaan mikroplastik sebagai akibatnya dapat mempengaruhi organisme tropik tingkat tinggi melalui proses bioakumulasi. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa mikroplastik dapat dicerna oleh organisme laut ketika salah satu partikel dari mikroplastik dapat menyerupai makanan (Boerger *et al.*, 2010).

Hasil analisis menggunakan FTIR *spectrometer* terhadap sampel sedimen pada perairan Panipahan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Hasil analisis kandungan mikroplastik pada sedimen di perairan Panipahan

Sampel mikroplastik pada sedimen di perairan Panipahan diduga mengandung jenis nilon, HDPE, LDPE dan PP. Nilon memiliki ikatan N-H di angka *peak* 3540, 93 $\text{cm}^{-1}$  dan ikatan C-H di angka *peak* 2925,97 $\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan penelitian Jung *et al.* (2018). Selain itu nilon jugamemiliki ikatan C=O di angka *peak* 1622,11 $\text{cm}^{-1}$ .

PE atau *polyethylene* merupakan jenis plastik polimer yang memiliki monomer berupa etil ( $\text{C}_2\text{H}_5$ ) yang saling berikatan. PE memiliki 2 macam yaitu *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *High Density Polyethylene* (HDPE), namun pada grafik pengamatan FTIR memiliki angka *peak* yang relatif sama. PE memiliki ikatan C-H di angka *peak* memiliki ikatan C-H di angka *peak* 2925,97 $\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan penelitian Jung *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa ikatan C-H pada PE menimbulkan *peak* di grafik pengamatan FTIR di angka *peak* 2858 $\text{cm}^{-1}$  dan 2932 $\text{cm}^{-1}$ .

PP atau *polypropylene* merupakan jenis plastik polimer yang memiliki monomer berupa propil ( $\text{C}_3\text{H}_7$ ) yang saling berikatan. PP memiliki ikatan C-H di angka *peak* memiliki ikatan C-H di angka *peak* 2925,97 $\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan penelitian Jung *et al.* (2018) yang

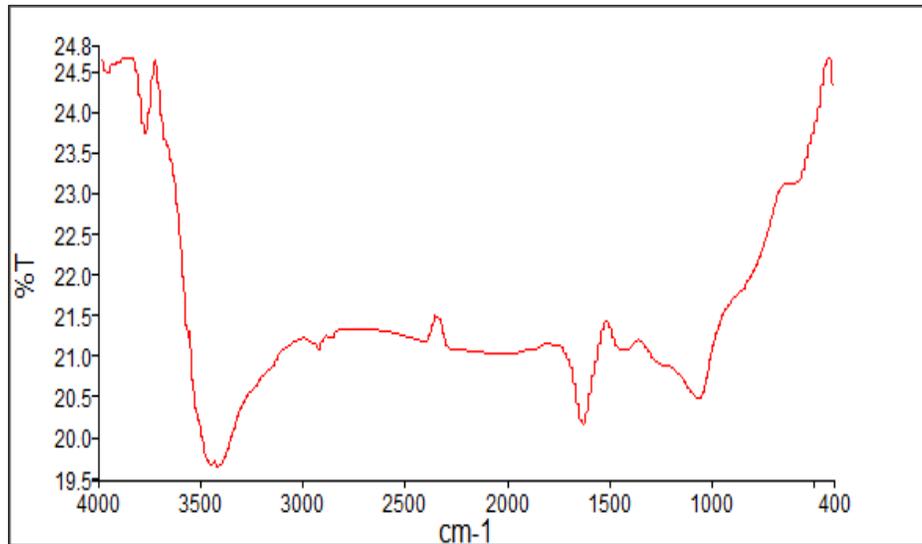
menunjukkan bahwa ikatan C-H pada PP menimbulkan *peak* di grafik pengamatan FTIR di angka *peak* 2858 $\text{cm}^{-1}$  dan 2932 $\text{cm}^{-1}$ .

Plastik adalah polimeran organik sintetis dan memiliki karakteristik bahan yang cocok digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Van Cauwenberghe *et al.*, (2013) memperkirakan bahwa 10% dari semua plastik yang baru diproduksi akan dibuang melalui sungai dan berakhir di laut. Hal ini berarti sekitar 165 ribu ton plastik/tahun akan bermuara di perairan laut Indonesia. Berdasarkan data tersebut, plastik menjadi tipe sampah laut dominan (Thomson & Gall, 2012).

Mikroplastik dapat ditemukan pada air, sedimen, hingga biota laut. Berdasarkan riset, mikroplastik pertama kali diidentifikasi keberadaannya pada sekitar tahun 1970 (Carpenter *et al.*, 1972). Keberadaan mikroplastik di lautan telah didokumentasikan oleh beberapa peneliti dengan mencari keberadaan mikroplastik pada sedimen di beberapa daerah perairan. Ng dan Obbard (2006), menemukan mikroplastik sebesar rata-rata 1,282 partikel/kg pasir dengan ukuran lebih dari 1,6

mikrometer di Singapura. Mikroplastik pada sedimen juga ditemukan di China dan Korea Selatan (Lee *et al.*, 2013). Hasil analisis sampel air yang

disampling di perairan Panipahan dengan menggunakan FTIR *Spectrometer*, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



**Gambar 2.** Hasil analisis kandungan mikroplastik pada sedimen di perairan Panipahan

Sampel mikroplastik pada air di perairan Panipahan diduga mengandung jenis nilon. Nilon memiliki ikatan N-H di angka *peak*  $3432,08\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan penelitian Jung *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa ikatan N-H pada nilon menimbulkan *peak* di grafik pengamatan FTIR *spectrometer* pada angka *peak*  $3298\text{cm}^{-1}$ . Nilon memiliki ikatan C=O di angka *peak*  $1628,5\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan penelitian Jung *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa ikatan C=O pada nilon menimbulkan *peak* di grafik pengamatan FTIR di angka *peak*  $1634\text{cm}^{-1}$ . Pengambilan sampel air menggunakan *plankton net* secara vertikal menyebabkan keanekaragaman mikroplastik yang ditemukan hanya 1 jenis. Hal ini dikarenakan mikroplastik memiliki massa jenis yang berbeda – beda setiap jenisnya.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel sedimen dan air yang berasal dari

lokasi tempat pemeliharaan kerang di perairan Panipahan diidentifikasi mengandung mikroplastik berjenis nilon, *polyethylene* dan *polypropylene*. Hal tersebut diduga karena banyak limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke perairan.

## KESIMPULAN

Kabupaten Rokan Hilir merupakan daerah penghasil kerang darah (*A. granosa*) terbesar di Provinsi Riau dengan potensi lahan seluas 6.500 Ha, dan produksi pada tahun 2018 sebesar 6.492,47 ton atau sekitar 49,67% dari total produksi perikanan budidaya Kabupaten Rokan Hilir sebesar 13.072,21 ton. Budidaya kerang darah tersebar di sepanjang pesisir pantai Kabupaten Rokan Hilir mulai dari Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kec. Kubu, Kec. Kubu Babussalam, Kec. Bangko, dan Kec. Sinaboi. Teknologi budidaya kerang darah dilakukan oleh masyarakat dengan sistem pagar (*fence*

*cockle culture*). Ukuran tambak kerang darah bervariasi mulai dari 3 x 4 meter sampai dengan ukuran 200 x 200 meter. Padat tebar benih awal 2.000 ekor/m<sup>2</sup>, kemudian dilakukan penjarangan sampai 200 - 300 ekor/m<sup>2</sup>. Panen kerang darah dilakukan setelah masa pemeliharaan 4-5 bulan dan berakhir sekitar bulan ke sembilan. Harga jual kerang darah di pasar lokal sekitar Rp 8.500/kg, sedangkan jika dijual ke Medan, Sumatera Utara tingkat harga lebih baik mencapai harga Rp. 25.000/kg. Sementara itu kerang darah yang dijual untuk ekspor ke Malaysia memiliki harga jual sekitar Rp. 20.000/kg dalam bentuk daging kerang yang sudah dikupas.

Hasil analisis parameter kualitas perairan pada kawasan budidaya di Panipahan adalah sebagai berikut ; salinitas  $\pm$  34 ppt, suhu 28,7 - 29°C, pH sekitar 8, oksigen terlarut 4,4 - 6,1 mg/l dan alkalinitas 120 - 125 mg/l, berada pada kisaran standar baku mutu yang baik untuk mendukung kehidupan kerang darah. Sedangkan parameter kecerahan berkisar 50,0 - 55,0 cm, berada dibawah standar baku mutu yang dipersyaratkan yakni 60,0 cm. Perairan kawasan budidaya kaya akan plankton yakni Lokasi I : 30.959 ind/l, Lokasi II.A : 15,032 ind/l dan Lokasi II.B : 5.011 ind/l sebagai makanan alami bagi pertumbuhan kerang darah.

Sampel air menunjukkan hasil negatif terhadap kontaminasi bakteri *E. coli*, *Coliform*, dan *Salmonella* dengan kadar 0 ind/100l dan negatif. Demikian juga dengan kontaminasi pada sampel kerang menunjukkan nilai < 3 dan negatif sehingga aman untuk dikonsumsi. Kadar logam berat timbal (Pb), cadmium (Cd) dan merkuri (Hg) pada sampel air berkisar 0,036 - 0,082 mg/kg dan pada sampel kerang

berkisar 0,074 - 0,163 mg/kg berada dibawah baku standar maksimum sehingga aman untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil analisis mikroplastik sampel sedimen dan air pada kawasan budidaya kerang darah di Panipahan diidentifikasi mengandung mikroplastik berjenis nilon, *polyethylene* dan *polypropylene*. Hal tersebut diduga karena banyak limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke perairan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balitbang Provinsi Riau, Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Rokan Hilir, Kepala UPTD Perikanan Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kepala Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Kepala Laboratorium Balai Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BPMHP) Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, dan Rektor Universitas Negeri Semarang (UNNES) serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. (1991). Pengelolaan Peubah Mutu Air dalam Tambak Udang Intensif. *Direktorat Jenderal Perikanan. Maros*, 39.
- Arthur, C., Baker, J. E., & Bamford, H. A. (2009). *Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris, September 9-11, 2008, University of Washington Tacoma, Tacoma, WA, USA*. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
- Balitbang [Badan Penelitian dan Pengembangan] Provinsi Riau. (2018). *Studi Potensi Pengembangan Sektor Perikanan dalam Mendukung Percepatan Pembangunan Kawasan*

- Pesisir Riau. Laporan Penelitian. Pekanbaru.
- Balitbang [Badan Penelitian dan Pengembangan] Provinsi Riau. (2019). Teknologi pembenihan kerang darah (Anadara Granosa) di Kabupaten Rokan Hilir. Laporan Penelitian. Pekanbaru.
- Boerger, C. M., Lattin, G. L., Moore, S. L., & Moore, C. J. (2010). Plastic Ingestion by Planktivorous Fishes in The North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 60(12), 2275-2278.
- Boyd, C. E. (1982). Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam: Elsevier.
- Carpenter, E. J., Anderson, S. J., Harvey, G. R., Miklas, H. P., & Peck, B. B. (1972). Polystyrene Spherules in Coastal Waters. *Science*, 178(4062), 749-750.
- Herawati, D., & Soedaryo, S. (2017). Pengaruh Perendaman Kerang Darah (Anadara Granosa) dengan Perasan Jeruk Nipis terhadap Kadar Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd). *Jurnal Sain Health*, 1(1), 30-35.
- Jung, M. R., et al. (2018). Validation of ATR FT-IR to Identify Polymers of Plastic Marine Debris, including Those Ingested by Marine Organisms. *Marine Pollution Bulletin*, 127, 704-716.
- Kasry, A., Elfajri, N., & Agustina, R. (2012). Penuntun Praktikum Ekologi Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lee, J., et al. (2015). Distribution and Size Relationships of Plastic Marine Debris on Beaches in South Korea. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 69, 288-298.
- Mahary, A., Effendi, I., Hendrik, H., & Darwis, D. (2023). Strategy for Development of Blood Cockles (Anadara Granosa) Cultivation in Batubara Regency, North Sumatera, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(3), 1636-1647.
- Mahenda, A. A., Wiradana, P. A., Kuncoroningratsusilo, R. J., Soeginato, A., Ansori, A. N. M., & Arindapradisty, N. (2021). Relationship of Water Quality with Phytoplankton Abundance in Kenjeran Coastal Waters, Surabaya, East Java, Indonesia. *Poll Res*, 40(2), 515-521.
- Ng, K. L., & Obbard, J. P. (2006). Prevalence of Microplastics in Singapore's Coastal Marine Environment. *Marine Pollution Bulletin*, 52(7), 761-767.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia and London: WB Saunders Company.
- Ponce-Palafox, J., Martinez-Palacios, C. A., & Ross, L. G. (1997). The Effects of Salinity and Temperature on The Growth and Survival Rates of Juvenile White Shrimp, *Penaeus Vannamei*, Boone, 1931. *Aquaculture*, 157(1-2), 107-115.
- Prasetyono, E., Nirmala, K., Supriyono, E., & Hastuti, Y. P. (2022). Analysis of Environmental Quality, Production Performance and Economic Feasibility of Anadara Granosa Cultivation in Sukal, Bangka Belitung Province. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 15(6), 2881-2891.
- Saif, M. L. M., Tumin, A. B., Yusof, F., Rani, A., Apandi, A., & Jamari, Z. (2020). Blood Cockles Tegillarca Granosa Growth Performance. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(5), 269-276.
- Thompson, R. C., & Gall, S. C. (2012). Impacts of Marine Debris on Biodiversity. *SCBD: Secretariat of the Convention on Biological Diversity*.
- Van Cauwenberghe, L., Vanreusel, A., Mees, J., & Janssen, C. R. (2013). Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments. *Environmental Pollution*, 182, 495-499.