

Studi awal potensi makroozobentos sebagai pakan burung air di kawasan Semenanjung Sembilang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan

Preliminary research of the macrozoobenthos potential as waterbird feed in the Sembilang Peninsula area, Banyuasin Regency, South Sumatra

Doni Setiawan^{*}, Enggar Patriono¹, Pormansyah², Nizar Nasrulloh³, Siti Rachmi Indahsari³, Maharani³, Purna Irawan³

¹ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Jalan Palembang-Prabumulih, Km 32 Indralaya Ogan Ilir 30662

² Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Jalan Palembang-Prabumulih, Km 32 Indralaya Ogan Ilir 30662

³ PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju.

*Penulis korespondensi

E-mail: donsetia@unsri.ac.id (Doni Setiawan)

Telaah Sejawat di bawah tanggung jawab Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya

Abstract (English):

The Sembilang Banyuasin Peninsula area has a wide expanse of muds as a feeding ground for water bird colonies, both migratory birds and resident water bird species, so this area is one of the important areas for birds (IBA), so the presence there of macrozoobenthos is important for the existence of birds water. That is why it is necessary to carry out an initial survey which aims to inventory the types of food sources available and this is expected to be used as basic data for initials reference in developing and improving the area. This research was carried out in June 2023. This research is an initial survey using *Purposive Random Sampling* methods in four research locations, namely Estuary of the Barong Besar River, Barong Kecil River, Tengkorak River and Nibung River. The sampling of data that has been collected is analysis in the Ecology Laboratory, FMIPA Sriwijaya University. Based on the research results, 17 types of macrozoobenthos were found which were divided into 4 classes with a composition based on the level of taxa in the Polychaeta (46.06%), Gastropods (29.41%), followed by Bivalvia (17.65%) and Decapoda (5.88%). The types of macrozoobenthos that are often found are *Buccinum* sp. and *Littoridina* sp (Gastropods), *Andara granosa* and *Telina remies* (Bivalve) and *Capitella* sp. (Polychaeta) is a type of macrozoobenthos that has the most potential as a food sources for water birds. Food sources locations that have the potential to support the existence of water birds are the Tengkorak river and the Barong Kecil river estuary, which to be preserved.

Keywords: makrozoobentos, Sembilang Peninsula, water birds, food sources

Abstrak (Indonesia):

Kawasan Semenanjung Sembilang Banyuasin memiliki hamparan lumpur yang luas sebagai tempat mencari makan bagi koloni burung air baik burung migran maupun jenis burung air penetap (residen) sehingga kawasan ini merupakan salah satu daerah penting bagi burung (DPB) maka keberadaan makrozoobentos menjadi hal penting untuk keberadaan burung air di sana Untuk itulah perlu dilakukan survey awal yang bertujuan untuk menginventarisasi jenis sumber pakan yang tersedia dan ini diharapkan sebagai data dasar untuk acuan awal dalam pengembangan dan perbaikan di kawasan ini, yang telah dilaksanakan pada bulan Juni 2023. Penelitian menggunakan metode *Purposive Random Sampling* di empat lokasi stasiun penelitian yaitu Muara Sungai Barong Besar, Sungai Barong Kecil, Sungai Tengkorak dan Sungai Nibung. Data sampling yang telah didapat dianalisis dilaboratorium Ekologi FMIPA Unsri. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 17 jenis makrozoobentos yang dikategorikan ke dalam 4 kelas dengan komposisi berdasarkan tingkatan taksa kelas Polychaeta (46,06%), Gastropoda (29,41%), diikuti Bivalvia (17,65%) dan Decapoda (5,88%). Jenis makrozoobentos yang keberadaannya banyak ditemukan yakni *Cerithidae* sp dan *Littorina* sp (Gastropoda), *Telina remies* dan *Macoma* sp. (Bivalvia) serta *Capitella* sp. (Polychaeta) merupakan jenis makrozoobentos yang paling berpotensi sebagai sumber pakan bagi burung air. Lokasi sumber pakan yang berpotensi untuk mendukung keberadaan burung air yaitu di muara Sungai Tengkorak dan muara Sungai Barong Kecil yang perlu dijaga kelestariannya.

Kata kunci: makrozoobentos, Semenanjung Sembilang, burung air, sumber pakan

Diterima: 20 Juli 2023, Disetujui: 16 Agustus 2023

1. Pendahuluan

Kawasan pesisir Sembilang atau lebih dikenal dengan Semenanjung Sembilang Banyuasin terletak di wilayah kerja Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah II Kawasan Taman Nasional Berbak-Sembilang, Kawasan ini memiliki hamparan lumpur yang luas sebagai tempat mencari makan bagi koloni burung air baik burung migran maupun jenis burung air penetap (*residen*) dan di dominasi oleh vegetasi jenis mangrove menjadikan kawasan tersebut sebagai tempat (*site*) persinggahan burung air migran pada setiap tahunnya, kondisi ini menjadikan kawasan ini memenuhi kriteria Ramsar karena mempunyai nilai keanekaragaman hayati yang penting secara internasional.

Jumlah burung air baik burung migran maupun burung air yang tidak bermigrasi dikawasan ini bisa mencapai 114.500 individu sehingga kawasan ini merupakan kawasan penting bagi jalur terbang kawasan Asia timur dan Australia atau EAAF (East Asian Australian Flyway) (Sekretariat Kemitraan Nasional Indonesia, 2011). Sebagai site penting, sekitar kawasan pesisir sembilang ini masih dijumpai beragam jenis vegetasi mangrove yang didominasi oleh jenis *Avicennia* sp, *Rhizophora* sp., *Xylocarpus* sp. dan *Nypa fruticans*, vegetasi ini sebagai tempat hinggapnya koloni burung air migran (Mulyana *et al.* 2021).

Semakin tingginya aktivitas kegiatan masyarakat di sekitar kawasan seperti alih fungsi lahan menjadi tambak udang, dan aktiivitas lainnya seperti perambahan hutan bakau dan pengambilan kerang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan kawasan yang juga mempengaruhi sumber pakan burung.

Hewan Benthos merupakan organisme dasar yang hidup di dasar perairan dan cenderung menetap dan tinggal di dalam atau pada sedimen dasar perairan. Kelompok Makrozoobenthos merupakan sumber pakan utama burung air saat mencari makan di hamparan lumpur, Makrozoobenthos terdiri dari berbagai macam kelas seperti Gastopoda, Bivalvia, Crustacea, dan Polychaeta. Penelitian terkait makrozoobenthos di sekitar lokasi masih sedikit, Hasil dari penelitian

Karnela (2019) tentang Keanekaragaman makrozoobenthos di zona intertidal mangrove Semenanjung Sembilang ditemukan 20 genera yang termasuk ke dalam 4 kelas yakni Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta dan Crustacea. Dari 20 genera tersebut 70 % ditemukan jenis dari kelompok Gastropoda.

Mengingat kawasan penting ini merupakan salah satu daerah penting bagi burung (DPB) terutama untuk burung-burung air maka keberadaan makrozoobenthos menjadi hal penting untuk keberadaan burung air di sana Untuk itulah perlu dilakukan survey awal untuk melihat sumber pakan terkait ketersediaan pakan dalam hal ini makrozoobenthos bagi keberadaan komunitas burung air dan burung migran, informasi ini penting untuk melihat jenis makrozoobenthos apa saja yang ditemukan di sekitar kawasan pesisir Semenanjung Sembilang, survey ini merupakan survey awal yang bertujuan untuk menginventarisasi jenis sumber pakan yang tersedia dan ini nanti diharapkan sebagai data dasar untuk acuan awal dalam pengembangan dan perbaikan wilayah kawasan tersebut untuk mendukung keberadaan buurung air di sekitar kawasan pesisir semenanjung Sembilang.

2. Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023. Tahap pertama melakukan observasi langsung dengan pengambilan data di lapangan di kawasan pesisir Sembilang yang di fokuskan pada 4 titik lokasi di muara Sungai Barong besar, Barong kecil, Sungai Tengkorak dan Sungai Nibung.

Tabel 1. Nama dan titik koordinat lokasi penelitian

No.	Lokasi	Nama Sungai	Koordinat
1.	S1	Barong Besar	S: 02°08'15.2" E: 104°54'30.7"
2.	S2	Barong Kecil	S: 02°09'8.67" E: 104°54'54.8"
3.	S3	Tengkorak	S: 02°00'31.0" E: 104°50'11.0"
4.	S4	Nibung	S: 01°59'8.71" E: 104°46'24.0"



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, *Core sampler*, saringan benthos, Kantong sampel, botol sampel, pinset, cawan petri, mikroskop stereo. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alkohol 70%, Formalin 4 % dan 10%.

Cara Kerja

Pengambilan Sampel Makrozoobenthos

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan alat *core sampler* berdiameter 15 cm dimasukkan ke dalam substrat dasar perairan dengan kedalaman 30 cm secara tegak lurus, kemudian tuangkan isi *core sampler* yang berupa substrat tadi ke dalam box berukuran 0,5x0,5 m² benthos disaring dengan saringan benthos ukuran mesh 0,5 mm dan 1 mm dan selanjutnya dilakukan sortir dan dimasukkan ke dalam kantong sampel dan diberikan formalin 10% yang selanjutnya hasilnya yang didapatkan dimasukkan ke dalam botol dan larutan alkohol 70% untuk diidentifikasi di laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.

Identifikasi dan Penyajian Data

Sampel makrozoobenthos dari lapangan yang sudah disortir dan diawetkan diletakkan diatas cawan petri diamati secara makroskopis dengan menyesuaikan morfologi makrozoobenthos tersebut kemudian juga diamati dibawah mikroskop stereo guna memudahkan proses identifikasi (Apriyanti dan Tumiran, 2018), Identifikasi berpedoman pada buku identifikasi Gosner (1971), Melvin (1975), Pennak (1978), Dharma (1992), Clemens (2009), dan beberapa acuan lainnya. Kemudian hasil disajikan dalam bentuk tabulasi data berdasarkan tingkatan taksa dan dibuat persentase jenis berdasarkan taksa kelas makrozoobenthos yang ditemukan.

3. Hasil dan Pembahasan

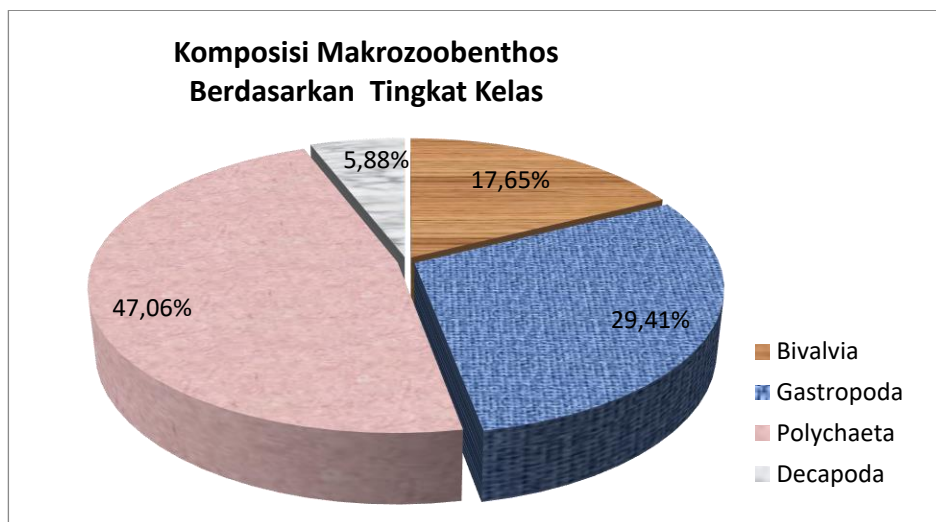
Berdasarkan Tabel 2, komposisi taksa makrozoobenthos yang ditemukan terdiri dari 17 jenis tergolong ke dalam 3 phylum dengan 4 kelas yaitu Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta dan Decapoda.

Tabel. 2. Komposisi taksa makrozoobenthos yang ditemukan di kawasan pesisir Semanjung Sembilang

No	Komposisi Taksa	Lokasi Penelitian			
		S1. SBB	S2. SBK	S3.ST	S4. SN
A.	Mollusca				
I.	Bivalvia				
1.	<i>Anadara granosa</i>	++	+	+	-
2.	<i>Macoma</i> sp.	-	++	++	+
3.	<i>Tellina remies</i>	++	++	+	+
II.	Gastropoda				

4.	<i>Buccinum</i> sp.	+	-	-	-
5.	<i>Cerithium</i> sp.	-	-	+	-
6.	<i>Littorina</i> sp.	-	++	+	+
7.	<i>Natica</i> sp.	+	+	++	-
8.	<i>Cerithidae</i> sp.	+	++	++	+
B.	Anellida				
III.	Polychaeta				
9.	<i>Capitella</i> sp.	+	+	++	+
10.	<i>Cossura</i> sp	-	-	+	-
11.	<i>Lumbrinereis</i> sp.	+	+	-	-
12.	<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	+
13.	<i>Namalycastis</i> sp.	-	++	-	+
14.	<i>Nephtys</i> sp.	-	-	+	-
15.	<i>Onuphis</i> sp.	+	-	+	-
16.	<i>Sigambra</i> sp.	-	-	-	+
C.	Arthropoda				
IV.	Decapoda				
17.	<i>Uca</i> sp.	++	++	-	-
Jumlah Jenis		9	10	12	8

Ket. SBK : Sungai Barong Kecil, SBB : Sungai Barong Besar. ST ; Sungai Tengkorak dan SN : Sungai Nibung
Estimasi Jumlah : ++ : banyak, + : sedikit, - : tidak ditemukan



Gambar 2. Diagram komposisi makrozoobenthos di kawasan Semenanjung Sembilang pada bulan Juni 2023

Dari hasil identifikasi yang terangkum pada Tabel 2 dan Gambar 4. menunjukkan komposisi makrozoobenthos di kawasan pesisir semenanjung Sembilang di 4 stasiun lokasi penelitian pada bulan Juni 2023 didapatkan 4 kelas yang terdiri dari kelas Polychaeta ditemukan 8 jenis atau sebesar 47,06% dengan jenisnya *Capitella* sp, *Cossura* sp, *Lumbrinereis* sp, *Nereis* sp, *Namalycastis* sp, *Nephtys* sp., *Onuphis* sp, *Sigambra* sp. diikuti kelas Gastropoda ditemukan sebanyak 5 jenis (29,41%) dengan jenis *Buccinum* sp, *Cerithidae* sp, *Cerithium* sp., *Littorina* sp., *Natica* sp, Bivalvia ditemukan 3 jenis (17,65%) *Anadara granosa*,

Tellina remies, *Macoma* sp. dan kelas Decapoda 1 jenis (5,88%) yaitu *Uca* sp.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa kelas Bivalvia walaupun komposisinya ditemukan hanya 3 jenis namun jenis ini hampir semuanya tersebar merata di semua stasiun penelitian jenis *Anadara Granosa* dan *Macoma* sp. ditemukan di 3 stasiun sedangkan *Tellina remies* ditemukan di semua stasiun penelitian dan merupakan salah satu jenis yang dominan ditemukan dalam penelitian ini. Berdasarkan penelitian Karnela (2019) *Tellina remies* merupakan jenis makrozoobenthos yang paling tinggi jumlahnya ditemukan sebanyak 2159 individu/m². Penelitian dari

Purwoko *et al.* (1996) mendapatkan biomassa hewan makrozoobenthos di lima stasiun di kawasan intertidal Semenanjung Sembilang didominasi oleh *Andara granosa* diikuti *Telina remies* (Purwoko, 2005).

Kemudian dari kelas Gastropoda yang banyak ditemukan yaitu jenis *Cerithidae* sp, yang ditemukan di semua titik lokasi penelitian kemudian disusul oleh jenis *Littorina* sp. dan *Natica* sp. yang ditemukan di 3 titik lokasi penelitian sedangkan untuk jenis Gastropoda lainnya jumlahnya sedikit dan tidak tersebar merata di beberapa lokasi penelitian. Berdasarkan penelitian Karnela (2019) di beberapa lokasi penelitian Sungai Siput di Kawasan zona intertidal di Semenanjung Sembilang yang paling banyak ditemukan yaitu *Littoridina* sp. sebanyak 30 % dibandingkan dengan jenis lainnya dan diikuti oleh jenis lainnya seperti *Buccinum* sp. dan *Cerithidae* sp. Penelitian Sumah *et al.*, (2022) di Kawasan Taman Nasional Berbak Sembilang juga menemukan jenis *Cerithidae* sp. merupakan jenis dari kelas Gastropoda yang paling banyak ditemukan dibandingkan jenis gastropoda yang lainnya.

Sedangkan untuk kelas Polychaeta walaupun persentase komposisinya ditemukan yang paling tinggi sebesar 47,06% saat penelitian namun untuk jumlah jenis yang ditemukan cukup sedikit serta tidak tersebar merata di 4 lokasi stasiun penelitian. Jenis *Capitella* sp. dan *Lumbrinereis* sp. merupakan 2 jenis yang paling banyak ditemukan dalam kelas Polychaeta. Penelitian Lanuriati (2019) menemukan bahwa jenis *Dendronereis* sp, *Capitella* sp, *Lumbrinereis* sp., *Nephtys* sp. dan *Sigambra* sp. ditemukan di muara Sungai Barong Besar dan muara Sungai Barong Kecil yang substratnya bertipe lempung dan lumpur berlempung. Menurut Tiara *et al* (2014) Polychaeta yang mempunyai sifat penggali cenderung melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak yang merupakan daerah yang mengandung bahan organik tinggi.

Kelas yang paling sedikit ditemukan adalah dari kelas Decapoda hanya ditemukan 1 jenis yakni *Uca* sp.(kepiting bakau) dari famili Ocypodidae yang biasanya tersebar di hutan bakau, rawa dan Pantai yng berpasir atau berlumpur. Dalam penelitian ini, *Uca* sp. hanya ditemukan di Muara Sungai Barong Besar dan Muara Sungai Barong kecil, dimana kawasan ini masih banyak ditemukan hutan mangrove dari jenis *Rhizophora* dan *Avicennia*. Menurut Pratiwi (2007) bahwa habitat kepiting *Uca* sp. Banyak tersebar di daerah intertidal terutama di sekitar hutan mangrove dan Pantai berpasir.

Berdasarkan hasil penelitian keberadaan jumlah jenis makrozoobenthos yang ditemukan di lokasi stasiun penelitian tersebut didapatkan yang paling banyak dari kelas Bivalvia yakni *Telina remies* diikuti *Macoma* sp. dari kelas Gastropoda yakni *Cerithidae* sp. dan *Littorina* sp. Diduga jenis ini dari kelas Gastropoda dan Bivalvia memiliki adaptasi yang cukup baik terhadap kondisi pasang surut dan mempunyai

kemampuan utk melekat pada substrat atau menempel pada akar mangrove. Menurut Hasil penelitian Yunitawati *et al.* (2012) Jenis dari Bivalvia dapat tumbuh dan berkembang baik pada tipe substrat yang berlumpur sedangkan kelompok Gastropoda mempunyai persebaran yang luas dari substrat berpasir, berbatu sampai substrat berlumpur. Polychaeta merupakan salah satu kelas dari jenis cacing dari filum Annelida yang biasa hidup pada sedimen yang lembut, memiliki setae dan ukurannya bervariasi, dari berukuran kecil sampai besar (30 cm) (Howes *et al.* 2003). Dari hasil penelitian jenis *Capitella* sp. ditemukan di setiap stasiun penelitian. Menurut Prasetya *et al.* (2012) Famili Capitellidae banyak ditemukan dilokasi vegetasi mangrove dan area tambak dan merupakan hewan penggali yang tinggal dipasir dan lumpur pada kedalaman 5 cm.

Keberadaan 17 jenis makrozoobenthos di 4 lokasi stasiun penelitian sekitar kawasan pesisir Semenanjung Sembilang menunjukkan bahwa sebagian besar makrozoobenthos tersebut merupakan sumber pakan bagi burung air baik itu migran ataupun menetap. Menurut Howes *et al.* (2003), Makrozoobentos yang dijadikan makanan oleh burung pantai diantaranya bivalvia, gastropoda, crustacea, polychaeta, pisces, dan larva serangga. Burung pantai memangsa bivalvia kecil dengan cara menelan langsung bersama cangkangnya. Berbeda pada saat memangsa bivalvia berukuran besar cangkang dibuka dan dibuang. (Siregar *et al.*, 2018). Dari 4 site lokasi penelitian tersebut yang paling banyak ditemukan jenisnya yaitu di muara Sungai Tengkorak sebanyak 12 jenis diikuti Sungai Barong Kecil ditemukan 10 jenis artinya di kedua muara sungai ini lebih beragam komposisi makrozoobenthosnya yang mempunyai potensi untuk mendukung keberadaan burung air dilokasi ini, namun perlu dikaji lebih lanjut dengan interval berkelanjutan (*time-series*) terkait dengan kelimpahan dan biomassa dari makrozoobenthos yang ditemukan serta dikaitkan juga dengan kondisi substrat dan faktor lingkungan lain yang mempengaruhinya. Berdasarkan hasil penelitian Lanuriati (2019) di perairan pantai hutan restorasi mangrove Taman Nasional Sembilang menemukan komposisi kelas Polychaeta tertinggi ditemukan di muara Sungai Barong kecil. Hasil penelitian di Kawasan yang sama Karnela (2019) menunjukkan bahwa kepadatan makrozoobenthos tertinggi ditemukan juga di muara Sungai Barong Kecil, hal ini menunjukkan bahwa muara Sungai Barong kecil

merupakan salah satu lokasi yang baik untuk mendukung keberadaan burung air baik burung migran maupun burung penetap, Selain itu penelitian terkait hal yang sama di lokasi muara Sungai Tengkorak belum ada informasi sehingga data ini memberikan informasi terbaru terkait lokasi habitat yang baik bagi keberadaan burung air, hal ini ditunjukkan juga dengan banyaknya keberadaan jumlah burung air sehingga berdasarkan informasi dasar ini disarankan untuk kedua lokasi ini agar dapat di jaga kelestariannya.

Penelitian ini merupakan riset dasar untuk mengetahui keberadaan jenis makrozoobenthos apa saja yang ada di kawasan pesisir semenanjung Sembilang, diduga kelimpahan makrozoobenthos dalam suatu kawasan akan mempengaruhi kehadiran dan keberadaan burung air oleh karena itulah untuk selanjutnya perlu dilakukan kajian yang lebih dalam terkait struktur komunitas yang meliputi kelimpahan dan biomassa makrozoobenthos di kawasan pesisir Semenanjung Sembilang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 17 jenis makrozoobenthos yang dikategorikan ke dalam 4 kelas meliputi Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta, Decapoda. yang semuanya berpotensi sebagai sumber pakan burung air baik burung migran maupun burung air penetap.
2. Komposisi jenis makrozoobenthos tertinggi dari kelas Polychaeta (46,06%), Gastropoda (29,41%), diikuti Bivalvia (17,65%) dan Decapoda (5,88%).
3. Jenis makrozoobenthos yang keberadaannya banyak ditemukan yakni *Cerithidae* sp dan *Littorina* sp (Gastropoda), *Telina remies* dan *Macoma* sp. (Bivalvia) serta *Capitella* sp. (Polychaeta) merupakan jenis makrozoobenthos yang paling berpotensi sebagai sumber pakan bagi burung air.
4. Dalam penelitian ini lokasi yang terbaik mendukung keberadaan Burung air yaitu muara Sungai Tengkorak dan muara Sungai Barong kecil.

Ucapan Terima Kasih

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Balai Taman Nasional Berbak-Sembilang di Kawasan SPTN Wilayah II Sungsang/Sembilang dan pihak PT. Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju yang telah mendukung penelitian

Referensi

- Apriyanti, D dan Tumiran. (2018). Teknik identifikasi Polychaeta di Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Buletin Teknik Litkayasa. Vol.16. (1): 49-53.
- Clemens Fr.M. BHK. (2009). Buku panduan deskripsi Moluska. Biru Langit Printing & Design. Malang.
- Dharma B. (1992). Siput dan kerang Indonesia (Indonesian Shell II). Ghermany: Verlag Chista Hemmen.
- Gosner, K.L. (1971). Guide to identification of marine and estuarine invertebrates. New York, Jhon Weley & Sons, Inc. 639p.
- J. Howes, D. Bakewell, dan Y. R. Noor, (2003). Panduan studi burung pantai. Bogor: Wetland Internasional-.Indonesia Programme.
- Karnela, N. (2019). Keanekaragaman makrozoobenthos di zona intertidal mangrove Semenanjung Sembilang Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Skripsi. FMIPA Universitas Sriwijaya Indralaya.
- Lanuriati, A. (2019). Struktur komunitas Polychaeta di perairan pantai hutan restorasi mangrove Taman Nasional Sembilang Sumatera Selatan. Skripsi. FMIPA Universitas Sriwijaya Indralaya.
- Mulyana D., Aluyah. C. Heptiana, E.. (2021). Analisis populasi burung air di Semenanjung Banyuasin SPTN Wilayah II Kawasan Taman Nasional Berbak dan Sembilang Kabupaten Banyuasin. Sylva: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Kehutanan Vol 10(2): 1-10.
- Melvin. A.G. (1975). Sea shells of the world. The Charles E. Tuttle Company.Inc of Rutland, Vermont & Tokyo, Japan.
- Pennak, R.W. (1978). Fresh-water invertebrates of the United States. Second Edition. University of Colorado. Boulder, Colorado.

- Prasetya S.P, Putro, S.D, .Haryanti. (2012). Komposisi dan pola sebaran di pesisir Mankakulan Kecamatan Tugu Emaran berdasarkan tata guna lahan. *Jurnal Biologi* 1(1): 297-306.
- Pratiwi R. (2007). Jenis dan sebaran *Uca* spp. (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) di daerah mangrove Delta Mahakam, Kalimantan Timur. *J. Fish. Sci.* .IX (2): 322-328.
- Purwoko, A, Wolff W.J. (2015). Mangrove degradation impacts on biomass of intertidal macrozoobenthos study at Sonesia. Intertidal macrozoobenthic: a case study at Sembilang, South Sumatra, Indonesia. *Proceedings. 1st International Seminar on "Natural Resources Biotechnology: From Local to Global"*, Faculty of Biotechnology. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Sekretariat Kemitraan Nasional Indonesia. (2011). Kemitraan untuk jalur terbang Asia Timur-Australasia. Direktorat Konservasi kenakeragaman Hayati (KKH). Jakarta.
- Siregar, N.H. , Jurnilawaty, E. (2018). Diversitas dan potensi pakan burung pantai di kawasan Pantai Baru, Kabupaten Deli Serdang. *Journal of Science and Applicative Technology – Institut Teknologi Sumatera* Vol. II (2): 8-15.
- Sumah, A.S.W., Kusumadinata, A.A. (2022). Dampak aktivitas masyarakat pesisir terhadap makrozoobenthos di Taman Nasional Berbak-Sembilang Sumatera Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar.* Vol 7.(2): 34-43.
- Yunitawati Sunarto dan Zahidah, H. (2012). Hubungan antara karakteristik substrat dengan struktur komunitas makrozoobenthos di Sungai Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(3): 221-227.