

SKRIPSI

KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS DI ZONA INTERTIDAL MANGROVE SEMENANJUNG SEMBILANG KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya



OLEH :

**NENNY KARNELA
08041381419072**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS DI ZONA INTERTIDAL
MANGROVE SEMENANJUNG SEMBILANG KABUPATEN
BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Studi Biologi

OLEH:

NENNY KARNELA

08041381419072

Mengetahui,

Pembimbing I

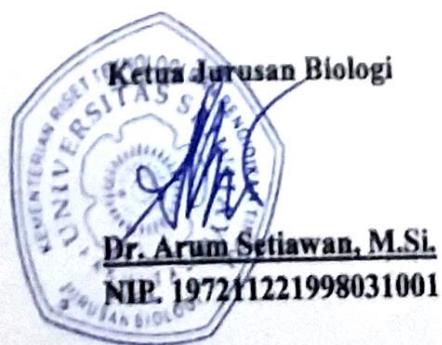


Drs. Agus Purwoko, M.Sc
NIP. 196905011995031002

Pembimbing II



Dr. Moh. Rasyid Ridho, M.Si
NIP. 195906281986031014



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Keanekaragaman Makrozoobentos di Zona Intertidal Mangrove Semenanjung Sembilang kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Indralaya, 2019

TIM Penguji Karya Ilmiah Berupa Skripsi:

1. Drs. Agus Purwoko, M.Sc
NIP. 195906281986031014
2. Dr. Moh. Rasyid Ridho, M.Si
NIP. 196905011995031002
3. Drs. Enggar Patriono, M.Si
NIP.196610231993031005
4. Doni Setiawan S.Si M.Si
NIP. 198001082003121002
5. Dra. Nita Aminasih, M.P
NIP. 196205171993032001

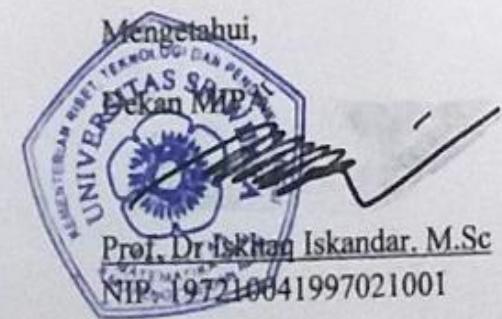
(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)



Ketua Jurusan Biologi
Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nenny Karnela

Nim : 08041381419072

Judul : Keanekaragaman Makrozoobentos di Zona Intertidal Mangrove Semenanjung Sembilang kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku. Demikian, peryataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2019

Nenny Karnela
08041381419072

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nenny Karnela

Nim : 08041381419072

Judul : Keanekaragaman Makrozoobentos di Zona Intertidal Mangrove
Semenanjung Sembilang kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menepatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author). Demikian, peryataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, Januari 2019

Nenny Karnela
08041381419072

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap syukur alhamdulilah atas kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Makrozoobentos Dizona Intertidal Mangrove Semenanjung Sembilang Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan”. Shalawat serta salam kepada senantiasa tercurahkan kepada Rasullullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan generasi penerus hingga akhir zaman.

Skripsi ini ditulis dan diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan studi Sarjana Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terima kasih.

Indralaya, Januari 2019

Nenny Karnela
08041381419072

RINGKASAN

KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS DI ZONA INTERTIDAL MANGROVE SEMENANJUNG SEMBILANG KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN.

Karya Tulis berupa Skripsi, Januari 2019.

Nenny Karnela, Dibimbing oleh Drs. Agus Purwoko, Msc., dan Dr. Moh. Rasyid Ridho, M.Si.

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Perairan semenanjung sembilang adalah wilayah yang berada di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau termasuk zona intertidal. Perairan dimanfaatkan sebagai kegiatan perikanan, tambak dan pertanian. Selain itu, di kawasan tersebut terdapatnya hutan mangrove. Jenis mangrove berupa rhizophora dan anavicia yang berfungsi menjaga abrasi dan sumber makanan bagi biota air maupun hewan darat, Penelitian mengenai Keanekaragaman Makrozoobentos Di Zona Intertidal Mangrove Semenanjung Sembilang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Bertujuan menghitung nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos yang berada di zona intertidal dengan latar belakang mangrove.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Oktober 2018, lokasi penelitian berada di Semenanung Sembilang, kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Metode analisa penelitian menggunakan rancangan acak kelompok. Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun, setiap stasiun dibuat garis transek sepanjang 100 m dan sampel diambil sebanyak 10 titik. Penyajian data dalam bentuk tabel dan juga grafik. Analisa data menggunakan anova dan korelasi.

Hasil penelitian didapatkan 14 taxa terdiri dari 4 kelas yaitu gastropoda, bivalvia, polycaeta dan 1 dari Crustacea. Indeks keanekaragaman makrozoobentos yang didapatkan dari tiga stasiun yaitu (1,73), (0,97), (2,14). Indeks keanekaragaman banyak didapatkan pada stasiun sungai siput yaitu 2,14 karena pada stasiun tersebut memiliki tipe substrat lempung dan lempung berdebu. Hasil uji anova menunjukkan hasil berbeda tidak nyata artinya perbedaan jenis serasa Mangrove tidak mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos.

Kata kunci : Indeks Keanekaragaman, Makrozoobentos, Mangrove.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMAHAN DAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Mangrove	5
2.2. Pasang Surut.....	6
2.3. Intertidal	6
2.4. Makrozoobentos.....	10
2.5. Faktor yang mempengaruhi keberadaan makrozoobentos.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.3.1. Penentuan Stasiun	14
3.4. Analisis Data	
3.5. Penyajian Data	15
3.6. Cara Kerja	15
3.6.1. Penentuan Stasiun <i>Sampling</i>	16
3.6.2. Membuat Transek	16
3.6.3. Pengambilan Sampel Makrozoobentos dan substrat.....	16
3.6.3.1. <i>Sampling</i> dan Penyortiran Makrozoobentos.....	16

3.6.3.2. Identifikasi	17
3.6.3.3. <i>Sampling</i> Substrat	17
3.6.3.4. Bahan Organik	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Jenis Makrozoobentos.....	18
4.2. Komposisi Makrozoobentos.....	20
4.3. Indeks Keanekaragaman	23
4.4. Kepadatan Makrozoobentos.....	25
4.5. Tipe Substrat	26
4.6. Kandungan Bahan Organik	27
4.7. Korelasi Bahan Organik dengan kepadatan Makrozoobentos	29
4.8. Korelasi Bahan Organik dengan Tipe Substrat.....	30
4.9. Korelasi Indeks keanekaragaman dengan tipe Substrat	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Taman Nasional Sembilang.....	12
Gambar 2. Peta lokasi penelitian.....	13
Gambar 3. Persentase komposisi makrozoobentos	19
Gambar 4. Korelasi bahan organik dengan kepadatan makrozoobentos	27
Gambar 5. Grafik hubungan bahan organik dengan fraksi pasir	28
Gambar 6. Grafik hubungan bahan organik dengan fraksi liat	29
Gambar 7. Grafik hubungan bahan organik dengan fraksi debu	30
Gambar 8. Grafik hubungan Indeks keanekaragaman dengan fraksi pasir.	31
Gambar 9. Grafik hubungan Indeks keanekaragaman dengan fraksi debu.	32
Gambar 10. Grafik hubungan Indeks keanekaragaman dengan fraksi liat	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Metode Untuk Parameter Tekstur Substrat Dan Bahan Organik	17
Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos	21
Tabel 3. Kepadatan Makrozoobentos.....	23
Tabel 4. Persentase Tipe Substrat	23
Tabel 5. Kandungan Bahan Organik Tiap Stasiun.....	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah pesisir atau pantai dicirikan dengan adanya zona intertidal yaitu zona memanjang dipantai yang lebarnya dipengaruhi oleh pasang naik pasang surut. Selain dinamika pasang surut, fenomena gelombang pecah terjadi berdekatan dengan zona intertidal. Daerah intertidal mengalami satu kali pasang naik dan satu kali pasang surut selama 24 jam.

Perairan pesisir muara Sungai mempunyai peranan yang penting sebagai jalur transportasi umum bila ditinjau dari aktifitas ekonomi. Di sisi lain, daerah muara Sungai merupakan daerah yang mengalami proses sedimentasi tinggi akibat bermuaranya berbagai sungai yang membawa sedimen. Morfologi perairan terutama dibentuk oleh hasil endapan sedimen dari sungai dengan sebaran yang dikontrol oleh pasang surut dan aktifitas arus. Konfigurasi dasar laut mempengaruhi arah dan kecepatan arus, sebaliknya arus memiliki pengaruh yang besar terhadap transpor sedimen. Sifat dan karakter kimia tanah di hutan mangrove Sembilang telah dianalisis dengan hasil tanah bervariasi abu-abu sampai hitam dan mengandung lumpur Soeroyo and Suryaso (1999).

Taman Nasional Berbak-Sembilang merupakan gabungan dari TN Berbak dan Sembilang sejak tahun 2016. Desmiwati. and Surati (2017) menjelaskan bahwa TN Berbak dan Sembilang terletak di 265.596,31 ha \pm Provinsi Jambi dengan luasan 252,75 km dan \pm perkiraan panjang batas luar telah ditata batas sebagai TN. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.7/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis TN. Keunikannya berupa gabungan yang menarik antara hutan rawa gambut dan hutan rawa air tawar yang terbentang luas di pesisir Timur Sumatra. Ada sekitar 110 ribu ha hutan gambut dan 60 ribu ha hutan rawa. TN Berbak dan Sembilang telah melakukan penataan zonasi terdiri dari zona inti, rimba, pemanfaatan dan rehabilitasi untuk kawasan hutan di Berbak, SK Penetapan zonasi oleh Dirjen KSDAE No. SK 113/IV-Set/2014. Kawasan Sembilang terdiri dari zona inti, rimba, pemanfaatan, tradisional,

rehabiliasi dan zona khusus, dengan SK penetapan zonasi dari Dirjen PHKA No. 111/IV-Set/2011.

Semenanjung Sembilang adalah wilayah yang berada di kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan dan termasuk dalam kawasan Taman Nasional Berbak-Sembilang. Semenanjung Sembilang berbatasan langsung dengan Selat Bangka. Daerah tersebut dimanfaatkan sebagai areal kegiatan perikanan, pemukiman, dan direncanakan sebagai areal pelabuhan. Peningkatan pemanfaatan areal pantai tersebut berdampak pada terganggunya keseimbangan dinamika pantai. Selain itu, terdapat pemukiman yang terletak di tepian sungai dan adanya hutan mangrove. Purwoko and Wolff (2010) menjelaskan bahwa di daerah tersebut juga adanya tambak udang yang diduga dapat menurunkan keberadaan makrozobenthos. Namun, makrobentos di Sembilang terjadi penurun antara tahun 1996 sebelum pembangunan tambak udang dan 2004-2006 setelah pembangunan kolam.

Hutan mangrove sangat menunjang perekonomian masyarakat pantai, karena merupakan sumber mata pencaharian masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan. Secara ekologis hutan mangrove di samping sebagai habitat biota laut, juga merupakan tempat pemijahan bagi ikan yang hidup di laut bebas. Keragaman jenis mangrove dan keunikannya memiliki potensi sebagai hutan wisata dan penyangga perlindungan wilayah pesisir dan pantai, dari berbagai ancaman sedimentasi, abrasi dan sebagai sumber pakan habitat biota laut. Berbagai fungsi mangrove tersebut, Djamali dan Sutomo (1999) memberi gambaran bahwa produk yang dihasilkan nelayan sembilang sebesar 130,00 ton kerang, 2.160,00 kepiting bakau, udang dongol dan jerbung 2,236,40 ton, ikan karang 2.100 ton, ikan demersal 655.700 ton, Pelangis kecil 506.000 ton, udang Panaeid 2.700 ton, tenggiri 17.600 ton.

Keanekaragaman makrozoobentos adalah jumlah total jenis makrozobentos dan kuantifikasinya dinyatakan dalam indeks keanekaragaman. Jika suatu indeks keanekaragaman rendah maka kondisi suatu perairan dapat dikategorikan tercemar. Berdasarkan penelitian Afif *et al.* (2014) mengenai keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan mangrove wilayah Tapak kelurahan Tugurejo kota Semarang menunjukkan bahwa nilai indeks

keanekaragaman (H') makrozoobenthos secara total sebesar 0,86 dengan kategori rendahnya nilai H' dikarenakan keberadaan pabrik di sekitar hulu Sungai Tapak yang diduga membuang limbahnya ke dalam sungai, sehingga perairan ekosistem mangrove tercemar.

Makrozoobenthos adalah hewan yang hidup didasar perairan dan cendrung menetap. Purwoko and Wolff (2010) melakukan penelitian mengenai dampak degradasi mangrove pada biomasa intertidal makrozobenthik. Hasil penelitian tersebut didapatkan biomassa total induvidu 11830 non kolam dan 34471 untuk kolam terjadi perubahan yang signifikan. Penelitian tersebut tidak membahas mengenai indeks keragaman makrozobentos. Makrozoobentos dapat dijadikan indikator perairan dengan menentukan indeks keragaman yang digunakan sebagai parameter kualitas perairan.

Keanekaragaman ialah jumlah total individu dari masing-masing taxa. Keanekaragaman sudah meliputi kelimpahan, banyak spesies, dominansi dan keseragaman. Keanekaragaman digunakan sebagai parameter standar untuk menggambarkan kualitas ekosistem suatu perairan. Hasil dari didapatkan indeks keanekaragaman maka dapat menentukan kualitas perairan.

Benthos adalah organisme yang hidup di permukaan sedimen dasar perairan dan mendiami kedalaman tertentu. Bentos memiliki sifat kepekaan terhadap beberapa bahan pencemaran dan memiliki kelangsungan hidup yang panjang. Faktor yang berpengaruh adalah salah satunya sumber makanan bagi hewan bentos dan interaksi spesies serta pola siklus hidup dari masing-masing spesies dalam komunitas. Makanan tersebut berasal dari serasah mangrove. LON telah melakukan pengukuran struktur, komposisi dan zonasi mangrove, termasuk pengukuran produktifitas mangrove Sembilang tahunan sebesar $1376 \text{ g dry wt m}^{-2}$ Soeroyo and Suryaso (1999).

Palatabilitas adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh hewan untuk mengkonsumsi (makan) dalam kurun waktu tertentu. Palatabilitas makrozooentos terhadap serasa mangrove ialah kemampuan yang ditunjukkan oleh makrozoobentos untuk memakan serasah yang berasal dari mangrove. Bentos berperan sebagai pengurai jatuhannya serasah mangrove. Tumbuhan mangrove merupakan penghisap zat-zat hara dari dalam tanah, memberikan bahan organik

pada ekosistem perairan dan sebagai penghasil destritus atau bahan organik dalam jumlah yang besar manfaatnya bagi mikroba serta dapat langsung dimakan oleh biota seperti ikan, bentos Putro (2014).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka didapatkan rumusan masalah antara lain:

1. Menghitung keanekaragaman makrozoobentos di zona intertidal dengan latar belakang vegetasi mangrove ?
2. Adakah hubungan vegetasi mangrove dengan keanekaragaman jenis makrozobenthos?
3. Apakah ada keterkaitan jenis makanan dengan makrozoobentos?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penelitian adalah menganalisa keanekaragaman makrozoobentos di intertidal mangrove, dan mencari hubungan jenis keanekaragaman makrozoobentos dengan bahan organik yang berasal dari jenis vegetasi mangrove yang berbeda.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian adalah memberikan informasi mengenai jenis - jenis makrozoobentos pada zona mangrove di perairan Sungsang Banyuasin dan sebagai sumber informasi ilmiah serta sebagai masukan dalam pengembangan ekowisata dan pengelolaan Taman Nasional Berbak-Sembilang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, J., S. Ngbekti, and A. T. dan Pribadi. 2014. Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan di Ekosistem Mangrove wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kora semarang. *Unnes Journal of Life Science* 3 (1):47-52.
- Agussalim, A., and Hartoni. 2014. Potensi Kesesuaian Mangrove sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. *Maspuri Journal* 6 (2):148-156.
- Amin, B., Irvina Nurrachmi., and Marwan. 2012. Kandungan Bahan Organik Sedimen Dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau, edited by P. B. Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- Arifin, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. yogyakarta: Kanisius
- Attrill, J., M.,. 2002. A Testable Linear Model for Diversity Trends in Estuaries. *Journal of Animal Ecology* 71:262-269.
- Brower, J., Z. Jernold, and E. Von, c.,. 1990. *Filed and Laboratory Methode for General Ecology*. Thind Edition. USA: W, M, C: Brown.
- Desmiwati and Surati. 2017. Upaya Penyelesaian Masalah Pemantapan Kawasan Hutan Pada Taman Nasional Di Pulau Sumatra. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 6 (2): 135-146.
- Dharma, B. 1988. *Siput dan kerang Indonesia (Indonesian Shell)*. Germany: Verlag Chista Hemmen.
- . 1992. *Siput dan kerang Indonesia (Indonesian Shell II)*. Germany: Verlag Chista Hemmen.
- Djamali, A., and Sutomo. 1999. Sosial Ekonomi Budaya dan Perikanan. In *Ekosistem Perairan Sungai Sembilang, Musibanyuasin, Sumatera Selatan*, edited by K. Romimohtarto, A. Djamali and Soeroyo. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, 67-76.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan* Yogyakarta: Kasinus.
- Ernawati., A. Niartiningsih, N. Nessa, M., and A. Omar, B, S., . 2013. Suksesi Makrozoobentos di Hutan Mangrove Alami dan Rehabilitasi Di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature* 14 (1):49-60.
- Ertanto, R., Fitri Angraini., and R. Ayawati. 2010. Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspuri Journal* 01 (2010):73-78.

- Indica, M., Z. Ulqodry, T., , and M. Hendri. 2011. Perubahan Luasan Mangrove Dengan Menggunakan Teknikpengindraan Jauh Ditaman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan. *Maspuri Jurnal*. 02 (2011):77-81.
- Muliawan, R., I. Dewiyanti, and S. Karina. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Dan Kondisi Substrat Pada Kawasan Mangrove Di Pesisir Pulau Weh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 2 (1):297-306.
- Odum, E., P.,. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Prasetya, S., P. Putro, S.,, and R. Haryati. 2012. Komposisi Dan Pola Sebaran Di Pesisir Mankakulan Kecamatan Tugu Emaran Berdasarkan Tata Guna Lahan. *Jurnal Biologi* 1 (1):35-42.
- Pratiwi, R. 2007. Jenis dan sebaran *uca sp* (CRUSTACEA; DECAPODA; OCYPODIDAE) Didaerah Mangrove Delta Mahakam, Kalimantan Timur. *Jurnal Perikanan* 9 (2):322-328.
- Purwati, P., Susilo. E., and Indrayani. E. 2017. *Pengelolaan Hutan Mangrove Berkelanjutan; Pendekatan Kelembagaan Dan Intensif Ekonomi*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Purwoko, A., and J. Wolff, W.,. 2010. Mangrove degradation Impacts on biomass of intertidal macrozoobenthic: a case study at Sembilang, South Sumatra, Indonesia Paper read at International conference on Indistrial and Applied Mathematics, at Bandung.
- Putri, S., M, A.,, Suryanti., and N. Widyorini. 2016. Hubungan Tekstur Sedimen Dengan Kandungan Bahan Organik Dan Kelimpahan Makrozoobenthos Di Muara Sungai Banjir Kanal Timur Semarang. *Saintek Perikanan* 12 (1):75-80.
- Putro, p., s. 2014. *Metode Sampling Penelitian Makrozobenthos dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahmat, N., A.,, Sowondo., and Y. Fauziah. 2017. Kualitas Perairan Sungai Subayang Ditinjai dari Bioindikator Makrozoobentos.
- Riniatsih, I., and W. Kushartono, E. 2009. Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu kelautan* 14 (1):50-59.
- Sartimbul, A., E. Iranawati, B. Sambah, A.,, D. Yona, N. Hidayati, I. Harlyan, L.,, Z. Fuad, A, M.,, and J. Sari, H, S.,. 2017. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pelangis di Indonesia*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

- Shalihah, N., H., W. Purnomo, P., and N. Widyorini. 2017. Keanekaragaman Moluska Berdasarkan Tekstur Sedimen Dan Kadar Bahan Organik Pada Muara Sungai Betahwalang, Kabupaten Demak. *Saintek Perikanan* 13 (1):58-64.
- Soeroyo, and Suryaso. 1999. Sifat-sifat kimia tanah mangrove (in Bahasa Indonesia). In *Ekosistem perairan sungai Sembilang, Musibanyuasin, Sumatera Selatan*, edited by K. Romimohtarto, Djamali, A. and Soeroyo (editors). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/Indonesian Scientific Institute), 15-20.
- Ulfa, Y., Widianingsih., and Z. Muhammad. 2012. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Wilayah Morosari Desa Bedono Kecamatan Sayung Demak. *Journal Of Marine Research* 1 (2):188-196.
- Wahikun. 2016. *Rdioaktivitas pada Perairan Pesisir Cilacap*. Yogyakarta: Deepublish.
- Yunardy, S., K. Adi, W. Arif, A. Asep, P. Dafid, Y. Indra, H. Jun, A. Kiagus, K., , Y. Lulu, S. Octavia, B. Samsul, G. Elva, Z. Hilda, Zulfikhar., G. Muallimah, B. Lilik, P., , K. Ellyn, D., S. Hendi, B. Rendra, P., and H. Berthold. 2017. *Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Provinsi Sumatera Selatan/SeHati Sumsel (2017-2021)*. Palembang: Dinas Kehutanan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan.
- Yunitawati, Sunarto., and Hasan Zahidah. 2012. Hubungan Antara Karakteristik Substrat dengan Struktur Komunitas Makrozobentos di Sungai Cantigi Kabupaten Indramayu. *Perikanan dan Kelautan* 3 (3):221-227.