

Komposisi dan Keanekaragaman Gastropoda Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo

^{1,2}Nilasalu, ²Femi M. Sahami, ²Faizal Kasim

¹nila.lasalu@yahoo.com

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNG

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan keanekaragaman gastropoda yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April sampai Bulan Desember 2014. Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah metode line transek dengan menggunakan kuadran berukuran 1x1 meter. Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun yaitu Stasiun I (dekat Pemukiman), Stasiun II (Area Rehabilitasi), dan Stasiun III (dekat Estuary). Semua jenis gastropoda yang terdapat di dalam kuadran (*epifauna* dan *treefauna*) dihitung dan diidentifikasi. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, salinitas, dan substrat. Analisis data meliputi komposisi jenis, dan keanekaragaman gastropoda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian ada 10 jenis dari 7 famili. Komposisi tertinggi gastropoda *treefauna* dari spesies *Littorina scabra* yaitu 39,52%, terendah dimiliki oleh gastropoda *epifauna* dari spesies *Chicoreus capucinus* yaitu 1,52%. Indeks keanekaragaman secara rata-rata masuk kategori sedang. Kualitas air dan substrat yang terukur masih dalam kondisi layak untuk kehidupan gastropoda.

Kata kunci: Komposisi, keanekaragaman, gastropoda, ekosistem mangrove

I. PENDAHULUAN

Mangrove memiliki peran penting bagi ekologi yang didasarkan atas produktivitas primernya dan produksi bahan organik yang berupa serasah, dimana bahan organik ini merupakan dasar rantai makanan. Serasah dari tumbuhan mangrove ini akan terdeposit pada dasar perairan dan terakumulasi terus menerus dan akan menjadi sediment yang kaya akan unsur hara, yang merupakan tempat yang baik untuk kelangsungan hidup fauna makrozoobenthos (McConnaughey & Zottoli, 1983 dalam Taqwa, 2010).

Makrozoobentos yang hidup di kawasan mangrove lebih didominasi oleh filum moluska yang diwakili oleh beberapa spesies gastropoda yang umumnya hidup menempel pada akar dan batang mangrove serta pada permukaan sedimen (Agard, *et al.*, 1993 dalam Haryoardyantor, *dkk*, 2013).

Gastropoda pada hutan mangrove berperan penting dalam dekomposisi serasah dan mineralisasi materi organik terutama yang bersifat *herbivore* dan *detritivore* dengan kata

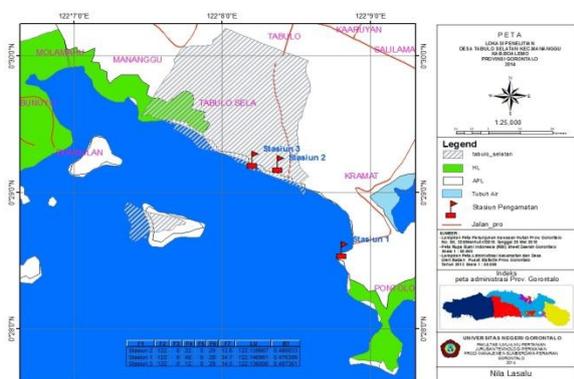
lain, gastropoda berkedudukan sebagai dekomposer. Kehadiran gastropoda sangat ditentukan oleh adanya vegetasi mangrove (Suwondo, *dkk*, 2006 dalam Sari, *dkk*, 2012).

Kondisi hutan mangrove di wilayah pesisir dan laut sangat bervariasi, hal ini dapat berdampak pula terhadap kehadiran makrozoobenthos yang berasosiasi didalamnya terutama gastropoda. Adanya variasi dari kondisi mangrove ini dapat dipengaruhi oleh berbagai hal diantaranya adanya tingkat pemanfaatan oleh manusia maupun yang biasa terjadi secara alami. Sama halnya di sekitar Desa Tabulo Selatan, dimana mangrove di desa tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk menopang hidup sehari-hari diantaranya digunakan sebagai bahan bangunan, kayu bakar, bahan pembuat perahu, tempat mencari ikan, kepiting, kerang dan siput. Saat ini juga kawasan tersebut telah mengalami tekanan fisik berupa pemanfaatan lahan untuk tambak dan pemukiman. Pemanfaatan mangrove yang mungkin sudah

berlebihan oleh masyarakat, tentunya akan berpengaruh pada kehadiran gastropoda. Untuk itu, perlu diketahui komposisi dan keanekaragaman gastropoda ekosistem mangrove di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu, sehingga menjadi salah satu bentuk informasi dalam pengelolaan dan pelestarian ekosistem mangrove di wilayah tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April - Desember 2014. Lokasi penelitian bertempat di sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

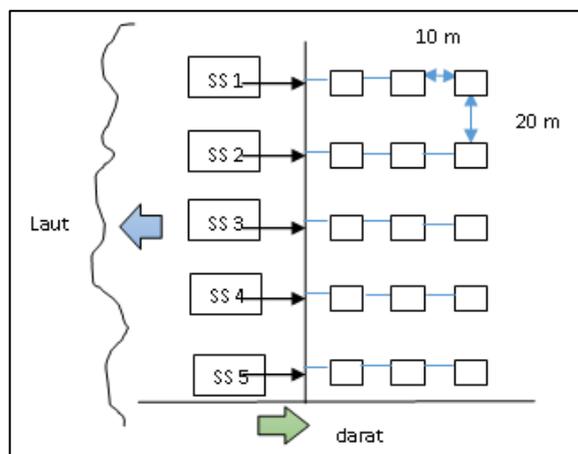


Gambar 1 Lokasi penelitian

Stasiun pengamatan dibagi menjadi 3 stasiun (Gambar 2) yaitu sebagai Stasiun I ($0^{\circ}28'34.7''$ N dan $122^{\circ}08'48.7''$ E) merupakan kawasan mangrove pantai yang berdekatan dengan wilayah pemukiman, Stasiun II ($0^{\circ}29'12.6''$ N dan $122^{\circ}08'22.8''$ E) merupakan kawasan mangrove pantai yang merupakan area rehabilitasi mangrove, Stasiun III ($0^{\circ}29'14.5''$ N dan $122^{\circ}08'12.5''$ E) merupakan kawasan mangrove muara (dekat estuary).

Teknik pengambilan sampel menggunakan metode line transek kuadran yang diadopsi dari Frith (1997) dalam Ayunda (2011). Masing-masing stasiun penelitian dibagi menjadi 5 sub stasiun. Garis transek ditarik tegak lurus garis pantai dari mangrove terdepan (laut ke darat).

Garis transek sebanyak 5 buah pada setiap stasiun yang diletakkan pada setiap sub stasiun, masing-masing satu garis transek. Pada setiap garis transek diletakkan plot sesuai sistematis dengan ukuran 1×1 m² sebanyak 3 buah, sehingga total plot yang terdapat pada setiap stasiun sebanyak 15 plot. Jarak antar plot 10 m dan jarak antar sub stasiun 20 m.



Gambar 2 Desain peletakan transek di setiap stasiun pengamatan

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan menghitung semua jenis gastropoda yang berada di dalam plot yang berukuran 1×1 m pada saat air surut. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam perhitungan dan identifikasi gastropoda di lokasi penelitian. Batasan gastropoda yang diambil hanya gastropoda jenis *epifauna* dan *treefauna*.

Pengukuran parameter lingkungan meliputi pengukuran suhu, pH, salinitas, yang diukur dengan alat sesuai fungsinya. Sedangkan substrat diamati secara visual.

Komposisi jenis dihitung dengan menggunakan rumus English, *et al.*, (1997) dalam Sakarudin (2011). Indeks keanekaragaman dihitung menurut rumus Simpson (Waite, 2000 dalam Sahami, 2003).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran umum lokasi penelitian

Tabulo Selatan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Mananggu Kabupaten Bualemo Provinsi Gorontalo yang termasuk dalam kawasan laut Teluk Tomini, yang terbagi atas 3 Dusun yaitu Batu Merek, Bulalo, dan Pohilihe. Tabulo Selatan memiliki luas wilayah 196,24 Km² dengan jumlah penduduk berdasarkan data Tahun 2010 sekitar 1887 jiwa dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 231 KK. Penduduk Tabulo Selatan memiliki jenis profesi yang terdiri dari Nelayan, Tani, Buruh, Pedagang, dan PNS. Secara administrative Tabulo Selatan berbatasan dengan Tabulo Induk sebelah Utara, sebelah Selatan berbatasan dengan Laut Teluk Tomini, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Kramat dan sebelah Barat berbatasan dengan Desa Mananggu Pusat (profil Desa Tabulo Selatan, 2014).

BP-DAS Bone Bolango (2007) dalam Sahami (2008), berdasarkan *land system* KHY

(Kahayan), KJP (Kajapah) dan PTG (Pategan), luasan habitat asli mangrove Kabupaten Boalemo adalah 2762.60 Ha, dan untuk wilayah Kecamatan Mananggu sendiri memiliki luas 1005.48 Ha. Dengan tingkat kekritisan mangrove yang mengalami rusak berat yaitu 839.42 Ha, rusak ringan yaitu 91.36 Ha dan kondisi mangrove yang masih baik 74.70 Ha.

Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian berkisar 29 - 31 °C. Nilai salinitas yang terukur antara 8 - 29 ‰. pH air yaitu 6 - 7, dan pH tanah berkisar 6,5 - 7. Berdasarkan pengamatan jenis substrat terdiri dari lumpur, pasir lumpur halus, dan lumpur pasir halus.

3.2. Jenis-jenis gastropoda di lokasi penelitian

Gastropoda yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini terdiri dari 7 Family yaitu: Potamididae terdiri dari 4 spesis, Cerithidae 1 spesis, Littirinidae 1 spesis, Nerithidae 1 spesis, Muricidae 1 spesis, Nassaridae 1 spesis, dan Thiaridae 1 spesis, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis-jenis Gastroipoda di lokasi penelitian

Sub kelas	Ordo	Family	Spesis	
Prosobranchia	Mesogastropoda	Potamididae	1. <i>Telescopium telescopium</i>	
			2. <i>Terebralia palustris</i>	
			3. <i>Terebralia sulcata</i>	
			4. <i>Certhidea cingulata</i>	
		Cerithidae	5. <i>Cerithium kobelli</i>	
		Thiaridae	6. <i>Faunus ater</i>	
		Littorinidae	7. <i>Littorina scabra</i>	
		Archaeogastropoda	Neritidae	8. <i>Nerita planospira</i>
		Neogastropoda	Muricidae	9. <i>Chicoreus capucinus</i>
			Nassaridae	10. <i>Nassarius coronatus</i>

Sumber: Dharma (1988)

3.3. Komposisi gastropoda di lokasi penelitian

Komposisi jenis gastropoda pada setiap stasiun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Komposisi gastropoda di stasiun pengamatan

No	Spesis	I		II		III		Rerata	
		E	T	E	T	E	T	E	T
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0,00	0,00	5,33	0,00	8,76	0,00	4,70	0,00
2	<i>Terebralia palustris</i>	0,00	0,00	44,85	0,00	5,60	0,00	16,82	0,00
3	<i>Terebralia sulcata</i>	38,17	59,52	5,33	0,00	23,29	0,00	22,27	29,76
4	<i>Cerithidea cingulata</i>	0,00	0,00	44,48	0,00	0,00	0,00	14,83	0,00
5	<i>Cerithium cobelti</i>	7,85	0,00	0,00	0,00	40,63	0,00	16,16	0,00
6	<i>Faunus ater</i>	51,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,13	0,00
7	<i>Littorina scabra</i>	0,00	19,05	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00	39,52
8	<i>Nerita planospira</i>	2,58	21,43	0,00	0,00	3,68	40,00	2,09	30,71
9	<i>Chicoreus capucinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	1,52	0,00
10	<i>Nassarius coronatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	13,49	0,00	4,50	0,00
	Jumlah	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ket : E = gastropoda epifauna; T = gastropoda treefauna

Presentase tertinggi dimiliki oleh *Terrebralia sulcata* jenis *treefauna* yaitu 59,52%. Tingginya kehadiran spesis *Terebralia sulcata* mungkin karena spesis ini merupakan spesis yang khas di ekosistem mangrove. Menurut Dharma (1988), spesis *Terebralia sulcata* merupakan gastropoda yang umum hidup di hutan bakau yang dapat ditemukan sebagai *epifauna* dan *treefauna* sehingga memiliki penyebaran yang luas.

Presentase terendah dimiliki oleh spesis *Nerita planospira* sebagai *epifauna* dengan nilai yaitu 2,58%. Rendahnya nilai presentase yang diperoleh spesis *Nerita planospira* diduga karena jenis ini termasuk dalam gastropoda pengunjung yang kehadirannya tidak disengaja berada dalam ekosistem mangrove melayinkan karna pengaruh terbawa arus. Menurut Abbot (1986); Budiman (1991) dalam Ayunda (2011) genus *Nerita* hidup di daerah pasang surut dan menempel pada kerang, ekosistem tempat hidupnya berbatasan dengan ekosistem mangrove. Jika ditinjau dari segi batasan masing-masing kelompok gastropoda, stasiun 1 hanya ditemukan 1 jenis gastropoda asli mangrove saja yaitu spesis *Terebralia sulcata*. Sedikitnya jenis gastropoda

asli mangrove pada stasiun ini mungkin karena kondisi mangrove tersebut telah mengalami penurunan sebagai akibat dari aktivitas manusia seperti konversi lahan untuk pemukiman dan tambak yang menyebabkan berkurangnya lebar hutan mangrove. Hal ini tentunya turut berpengaruh terhadap kekayaan jenis gastropoda asli mangrove. Sebagaimana yang dinyatakan Budiman (1991) dalam Ayunda (2011) bahwa kekayaan jenis kelompok gastropoda asli di hutan mangrove dipengaruhi oleh lebar hutan.

Di stasiun II, jumlah spesis yang ditemukan hanya sebagai *epifauna* dan paling sedikit dibandingkan dengan yang ditemukan stasiun I dan stasiun III. Sedikitnya spesis yang ditemukan pada stasiun ini mungkin disebabkan oleh kondisi mangrove yang baru mencapai anakan dengan ketinggian $\pm 1,5$ m. Sebagaimana dinyatakan Whitten, *et al.*, (1989) dalam Syamsurisal (2011) bahwa kepadatan dan type fauna yang hidup pada vegetasi sebagian besar bergantung pada umur-umur pohon, yang lebih tua memiliki jumlah jenis yang lebih besar.

Faktor lain yang diduga memicu sedikitnya spesies yang ditemukan di lokasi ini adalah kondisi substrat yang tidak digenangi air, sehingga spesies yang ditemukan pada stasiun ini hanya merupakan jenis gastropoda asli mangrove saja yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap perubahan lingkungan (Budiman & Dwiono, 1986 dalam Ayunda, 2011). Hal ini sesuai dengan pernyataan Plaziat (1984) dalam Rangan (2010) bahwa hanya hewan-hewan yang memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan ekstrim dari faktor-faktor fisik yang dapat bertahan dan berkembang di hutan mangrove

Pada Stasiun III spesies yang memiliki nilai komposisi tertinggi *Littorina scabra* yaitu 60% yang hidup sebagai *treefauna* dan terendah dimiliki oleh spesies *Nerita planospira* yaitu 3,68% yang hidup sebagai *epifauna*. Tingginya presentase *Littorina scabra* diduga karena adanya faktor ketersediaan makanan yang diperoleh dari tumbuhan mangrove berupa alga yang merupakan makanan utama. Menurut Budiman (1991) dalam Ayunda (2011), *Littorina scabra* merupakan spesies yang terdapat di vegetasi, pemakan mikroflora yang ada di kulit kayu, dan daun-daun mangrove, kehadirannya hanya untuk makan dan menghindari predator.

Di stasiun ini juga paling banyak ditemukannya spesies gastropoda. Banyaknya spesies gastropoda yang ditemukan, mungkin karena kondisi mangrove di stasiun ini masih lebat. Mangrove akan tumbuh dengan lebat pada pantai yang dekat muara sungai yang membawa aliran air dengan kandungan lumpur dan pasir sebagai media utama pertumbuhannya (Nontji, 2002 dalam Kordi, 2012). Dengan pertumbuhan mangrove yang lebat tentunya dimanfaatkan oleh gastropoda sebagai persediaan makanan yang melimpah dari serasah mangrove.

3.4. Indeks keanekaragaman (D') gastropoda di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai indeks keaneka-

ragaman (D') gastropoda pada masing-masing stasiun, seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai indeks keanekaragaman (D') gastropoda di stasiun pengamatan

No	Spesies	STASIUN					
		I		II		III	
		E	T	E	T	E	T
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0	0	230	0	50	0
2	<i>Terebralia palustris</i>	0	0	1934	0	32	0
3	<i>Terebralia sulcata</i>	355	25	230	0	133	0
4	<i>Cerithidea cingulata</i>	0	0	1918	0	0	0
5	<i>Cerithium cobelli</i>	73	0	0	0	232	0
6	<i>Faunus ater</i>	478	0	0	0	0	0
7	<i>Littorina scabra</i>	0	8	0	0	0	3
8	<i>Nerita planospira</i>	24	0	0	0	21	2
9	<i>Chicoreus capucinus</i>	0	9	0	0	26	0
10	<i>Nassarius coronatus</i>	0	0	0	0	77	0
Total individu (N)		930	42	4312	0	571	5
Jumlah spesies		4	3	4	0	7	2
Dominansi (D)		0,42	0,44	0,40	0	0,25	0,52
Indeks keanekaragaman (D')		0,58	0,56	0,60	0	0,75	0,48

Ket : E = gastropoda *epifauna*;
T = gastropoda *treefauna*

Indeks keanekaragaman (D') gastropoda pada stasiun I yaitu 0,58 untuk gastropoda jenis *epifauna* dan 0,56 untuk jenis gastropoda *treefauna* yang keduanya masuk kategori sedang. Pada stasiun II memiliki indeks keanekaragaman (D') 0,60 untuk jenis gastropoda *epifauna*. Nilai ini juga masih dalam kategori sedang dan untuk gastropoda jenis *treefauna* tidak memiliki nilai (0,00) karena berdasarkan pengamatan tidak ditemukan gastropoda yang hidup menempel pada akar, batang maupun daun (*treefauna*).

Indeks keanekaragaman (D') sedang di stasiun I dan stasiun II mungkin disebabkan oleh kondisi mangrovenya yang telah mengalami tekanan sebagai akibat dari aktivitas masyarakat.

Sebagaimana menurut pernyataan Suwondo, *dkk*, (2005) ; Shanmugam & Vairamani (2008) dalam Ayunda (2011) bahwa indeks keanekaragaman jenis semakin menurun seiringnya dengan menurunnya kondisi atau lingkungan perairan. Indeks keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang (Daget, 1976 dalam Saripantung, *dkk*, 2013).

Stasiun III memiliki nilai indeks keanekaragaman (D') 0,75 untuk gastropoda jenis *epifauna* yang berarti masih dalam kategori tinggi, sedangkan untuk jenis *treefauna* memiliki nilai indeks keanekaragaman (D') 0,48 yaitu masuk dalam kategori rendah. Menurut Soegianto (1994) dalam Saptarini, *dkk*, (2010) bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah.

Faktor tingginya indeks keanekaragaman (D') gastropoda jenis *epifauna* di stasiun III ini mungkin karena kondisi mangrovenya yang masih baik, sehingga memungkinkan gastropoda untuk tumbuh dengan memanfaatkan serasah mangrove sebagai makanannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan McConnaughey & Zottoli (1983) dalam Taqwa (2010) bahwa guguran daun, biji, batang dan bagian lainnya dari mangrove yang disebut serasah mempunyai peran penting sebagai produksi bahan organik, dimana bahan organik ini merupakan dasar rantai makanan. Serasah dari tumbuhan mangrove ini akan terdeposit pada dasar perairan dan terakumulasi terus menerus dan

akan menjadi sedimen yang kaya akan unsur hara, yang merupakan tempat yang baik untuk kelangsungan hidup fauna makrozoobenthos.

Kurangnya aktivitas manusia di stasiun ini mungkin juga menjadi penyebab masih tingginya nilai indeks keanekaragaman (D') gastropoda di stasiun ini. Sebagaimana dinyatakan oleh Cappenberg, *dkk*, (2006) dalam Ayunda, (2011) bahwa tidak adanya aktivitas manusia juga menyebabkan keanekaragaman gastropoda tinggi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Gastropoda di lokasi penelitian terdiri dari 10 jenis. Spesies yang memiliki nilai komposisi tertinggi dimiliki yaitu *Littorina scabra* (*treefauna*) dengan nilai 39,52%, terendah dimiliki oleh spesies *Chicoreus capucinus* (*epifauna*) dengan nilai 1,52%.

Indeks keanekaragaman (D') gastropoda ekosistem mangrove di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan masuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian, kondisi mangrove di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan dalam keadaan rusak yang disebabkan oleh faktor manusia, dan upaya pelestarian sedikitnya telah dilakukan melalui upaya rehabilitasi namun upaya ini belum sepenuhnya dilakukan oleh karena itu perlu adanya perhatian yang lebih tinggi dari pemerintah dan masyarakat setempat untuk menjaga kelastarian hutan mangrove tersebut. Perlu pula adanya penelitian lanjutan mengenai ekosistem mangrove dan organisme benthos untuk ketersediaan data secara periodik.

Daftar Pustaka

- Ayunda, R. 2011. *Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu*. Skripsi. Program S1 Biologi. Depok. Universitas Indonesia.
- Dharma, B. 1988. *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesia Shells)*. PT. Sarana Graha. Jakarta
- Kordi, K. M. G. H. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Rineka Cipta: Jakarta

- Haryoardyantaro, S., Hartati, R., Widianingsih. 2013. *Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda di Vegetasi Mangrove Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu Kota Semarang*. Journal Marine Of Recearsh. Vol 2. Nomor 2.
- Rangan, J. K. 2010. *Inventarisasi Gastropoda di Lantai Hutan Mangrove Desa Rap – Rap Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara*. Journal Perikanan dan Kelautan. Vol VI. Nomor 1.
- Sahami, F. 2003. *Struktur Komunitas Bivalvia Diwilayah Estuari Sungai Donan dan Sungai Sapurelgel Cilacap*. Tesis. (Tidak dipublikasikan) Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sahami, F. 2008. *Assesment Mangrove di Kabupaten Boalemo dan Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo*. Laporan Penelitian. Sustainable Coastal Livelihoods and Management (SUSCLAM). Gorontalo.
- Sakarudin, M.I. 2011. *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990 – 2010*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saptarini, D., Trisnawati, I., Hadiputra, M. A. 2010. *Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) Hutan Mangrove Sendang Biru, Malang Selatan*. Fakultas MIPA. Surabaya, Indonesia.
- Sari, A. M., Lusi, A. Z., Irma, L. 2012. *Gastropoda yang di Temukan pada Hutan Mangrove di Kenagarian Mangguan Kota Pariaman*. <http://jurnal.stkip-pgri-sumbar.ac.id> diakses tanggal 19/03/2014 jam 05.58
- Saripantung, G. L., Tamanampo, J. FWS., Manu, G. 2013. *Struktur komunitas Gastropoda di Hampan Lamu Daerah Intertidal Kelurahan Tongkeina Kota Manado*. Journal Ilmiah Platax. Volume1. Nomor 3.
- Syamsurisal. 2011. *Studi Beberapa Indeks Komunitas Makrozobenthos di Hutan Mangrove Kelurahan Coppo Kabupaten Barru*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Makassar. Jurusan Perikanan. Universitas Hasanudin Makassar.
- Taqwa, A. 2010. *Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos Berdasarkan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Semarang. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro Semarang.