



Struktur Komunitas Moluska di Padang Lamun Perairan Kepulauan Padaido dan Aimando Kabupaten Biak Numfor, Papua

Ludi Parwadani Aji¹, Andriani Widyastuti¹ dan Agustin Capriati¹

Loka Konservasi Biota Laut Biak - LIPI, Papua

Email: ludi_bio@yahoo.co.id

Submitted 31 January 2018. Reviewed 3 July 2018. Accepted 5 November 2018

DOI: [10.14203/oldi.2018.v3i3.184](https://doi.org/10.14203/oldi.2018.v3i3.184)

Abstrak

Moluska merupakan salah satu biota laut yang paling banyak ditemukan di daerah padang lamun dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Biak. Akan tetapi informasi mengenai keanekaragaman spesies dan kelimpahan moluska di perairan Kepulauan Padaido dan Aimando, Biak Papua hingga saat ini masih kurang. Penelitian biota moluska di daerah padang lamun Kepulauan Padaido Aimando, Biak telah dilakukan pada bulan April - Oktober 2014. Metode sampling menggunakan transek kuadrat mulai dari tepi pantai menuju ke arah laut pada 15 stasiun. Sampel moluska diawetkan dalam larutan alkohol 40% dan selanjutnya dibersihkan serta diidentifikasi di laboratorium. Diperoleh 239 spesies moluska yang terdiri dari 177 spesies dari kelas Gastropoda dan 62 spesies dari kelas Bivalvia. Moluska dengan penyebaran yang luas ditemukan pada spesies *Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus* dan *Canarium urceus* dari kelas Gastropoda, sedangkan dari kelas Bivalvia adalah *Anadara antiquata*. Nilai indeks keanekaragaman spesies (H) tertinggi terdapat di Stasiun 7 (3,951) dan terendah pada Stasiun 14 (3,077). Nilai indeks kekayaan spesies (d) berkisar antara 9,041 – 10,883 dan nilai indeks kemerataan spesies (J) berkisar antara 0,768 – 0,99. Adapun indeks dominan berkisar antara 0,020 – 0,092. Dilihat dari indeks similaritasnya, Stasiun 3 memiliki kesamaan yang tinggi dengan Stasiun 4. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi keanekaragaman spesies dan kelimpahan moluska yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan untuk manajemen sumberdaya moluska di Biak.

Kata Kunci: struktur komunitas, gastropoda, bivalvia, Padaido, Aimando

Abstract

Community Structure of Mollusca in Seagrass Beds Padaido and Aimando Islands Biak Numfor Regency, Papua. Mollusca is one of marine biota which is commonly found in seagrass beds and largely utilized by inhabitants in Biak. However, information about the diversity and abundance of mollusca in Padaido Aimando Islands, Biak Papua is still limited. The research about mollusca composition in the seagrass beds of Padaido Aimando Islands, Biak was conducted in April – October 2014. Sampling method using quadrat transect from the beach toward the sea at 15 stations. Mollusca samples preserved in alcohol 40%, then it was cleaned and identified in the laboratory. In this research was found 239 species of mollusca, which consists of 177 species from Gastropods and 62 species from Bivalves. Mollusks gastropod that have high distribution is *Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus* dan *Canarium urceus*, while of class Bivalvia is *Anadara antiquata*. The highest value index of species diversity (H) is found at Station 7 (3.951) and the lowest at Station 14 (3.077). Value index of species richness (d) ranged between 9.041 and 10.883 and evenness index value (J) ranged between 0.768 and 0.99. While the dominancy index ranged from 0.020 to 0.092. Based on similarity index, Station 3 has a high similarity with station 4. This research provides valuable information on

the diversity and abundance of mollusca which can be useful for decision making aimed at the management of mollusca resource in Biak.

Keywords: community structure, gastropod, bivalve, Padaido, Aimando

Pendahuluan

Biak Numfor merupakan salah satu kabupaten kepulauan di Propinsi Papua yang terletak di bagian utara daratan besar Pulau Papua dan secara geografis terletak pada posisi 134°47'–136°48' BT dan 0°21'–1°31' LS. Kabupaten ini berbatasan dengan Samudera Pasifik di sebelah utara dan timur, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Supiori dan di sebelah selatan dengan Selat Yapen. Kabupaten Biak Numfor terdiri dari kurang lebih 30 pulau-pulau kecil yang dikelilingi oleh terumbu karang. Beberapa gabungan dari pulau-pulau kecil tersebut adalah Kepulauan Padaido dan Aimando yang termasuk ke dalam wilayah distrik Padaido dan distrik Aimando.

Beberapa pulau memiliki pesisir dan laut yang sangat indah, dimana terdapat pulau yang berpenghuni dan yang tidak berpenghuni. Pulau yang tidak berpenghuni biasanya merupakan tempat untuk singgah sementara ketika para nelayan mencari ikan. Beberapa pulau yang terdapat di kepulauan Padaido dan Aimando merupakan bagian dari daerah perlindungan laut ataupun daerah pemanfaatan sumber daya laut dan banyak terdapat hamparan lamun. Padang lamun merupakan hamparan vegetasi yang luas dengan komponen penyusun utama tumbuhan lamun dan memiliki peran penting dalam menyusun ekosistem perairan laut. Salah satu kekayaan sumber daya laut yang banyak dijumpai adalah moluska seperti siput, kerang, gurita, sotong dan cumi-cumi. Moluska ini banyak ditemukan di daerah pesisir dengan padang lamun sebagai habitatnya (Urta et al. 2013).

Kelompok moluska yang ada di perairan ini merupakan salah satu tangkapan masyarakat untuk menopang perekonomian keluarga karena dijual untuk dikonsumsi oleh penduduk setempat. Pencarian moluska ini banyak dilakukan oleh ibu-ibu di wilayah pesisir pada saat air surut. Moluska dari kelompok siput dan kerang banyak ditangkap nelayan apabila kondisi perairan kurang mendukung untuk melaut mencari ikan. Adanya penangkapan yang berlebihan dalam semua ukuran siput dapat mengakibatkan turunnya jumlah biota moluska (Widyastuti dan Aji, 2016). Oleh karena itu, sumber daya moluska yang begitu besar perlu diungkap untuk memperoleh gambaran mengenai

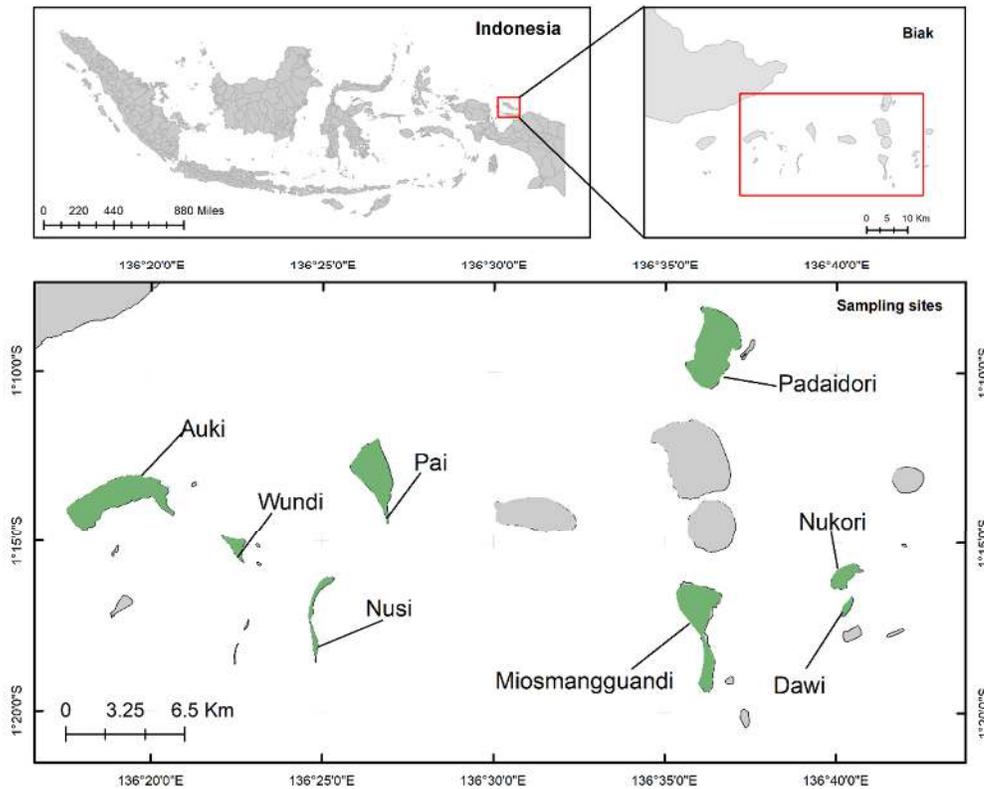
potensi dan sebaran dari spesies moluska yang ada di Perairan Padaido dan Aimando, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatannya yang lestari. Keanekaragaman spesies moluska di perairan Kepulauan Padaido dan Aimando perlu dikaji/diteliti karena masih minimnya informasi yang tersedia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi komunitas dan keanekaragaman spesies moluska dari kelas gastropoda (siput) dan bivalvia (kerang) yang terdapat di Perairan Padaido dan Aimando, Kabupaten Biak Numfor, Papua.

Metodologi

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Oktober 2014 di 15 stasiun yang terletak di pesisir Kepulauan Padaido dan Aimando, Kabupaten Biak Numfor yaitu Pulau Nusi (Stasiun 1, 2), Wundi (Stasiun 3, 4), Auki (Stasiun 5, 6), Pai (Stasiun 7), Dawi (Stasiun 8, 9), Miosmanguandi (Stasiun 10, 11), Nukori (Stasiun 12, 13) dan Padaidori (Stasiun 14, 15) (Gambar 1).

Sampling dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat tegak lurus dari garis pantai dari posisi titik surut terendah ke arah laut sepanjang 200 meter untuk menyamakan ukuran sampling area pada setiap stasiun. Plot pengamatan yang digunakan adalah *frame* berukuran 50 x 50 cm. Adapun spesies dan tutupan lamun serta tipe substrat yang terdapat disekitar lokasi penelitian juga dicatat. Titik plot pengamatan dilakukan pada setiap jarak 10 meter sepanjang garis transek dengan pengamatan dilaksanakan pada saat kondisi air surut. Fauna moluska yang terdapat dalam *frame* diambil sampai kedalaman 20 cm dengan menggunakan sekop dan kemudian disaring dengan ayakan bermata jaring ukuran 0,5 cm. Selain itu moluska yang ditemukan di sekitar area transek juga dicatat untuk menambah data spesies yang ditemukan. Sampel gastropoda dan bivalvia yang tersaring selanjutnya diawetkan dengan larutan alkohol 40% dan kemudian diidentifikasi sampai ke tingkat spesies berdasarkan kunci identifikasi Abbott dan Dance (1990), Wilson (1993), Dharma (2005), Huber (2010), Tucker dan Tenorio (2013) dan Poppe et al. (2014). Identifikasi spesimen moluska dilakukan di Laboratorium UPT Loka Konservasi Biota Laut Biak – LIPI



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di perairan Padaido dan Aimando.

Figure 1. Study sites at Padaido and Aimando waters.

Indeks struktur komunitas yang dihitung adalah indeks keanekaragaman spesies (Shannon *index of diversity*), indeks dominasi spesies (Simpson *index*), kekayaan spesies, keseragaman spesies (Evennes *index*), selain itu kepadatan setiap spesies per stasiun juga dihitung. Selanjutnya, analisis kluster dilakukan dengan mentransformasikan data kelimpahan ke akar pangkat dua dahulu sebelum didapatkan kemiripan antarstasiun pengamatan. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan software PRIMER 7. Berikut rumus beberapa indeks keanekaragaman yang dihitung.

Indeks keanekaragaman =

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

H: indeks keanekaragaman spesies (Shannon *index of diversity*)

s: jumlah spesies dalam komunitas

pi: proporsi dari S yang terbentuk dari spesies ke i

Indeks pemerataan =

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H_{max} = - \sum_{i=1}^s \frac{1}{s} \ln \frac{1}{s} = \ln S$$

E: indeks pemerataan spesies (Pielou's *Evenness Index*)

H': nilai yang didapat dari Indeks keanekaragaman

H' max: nilai maksimal dari indeks keanekaragaman

Indeks dominansi =

$$D = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

D: indeks dominansi (Simpson's *diversity index*)

n: jumlah total organisme pada spesies tertentu

N: jumlah total organisme pada seluruh spesies

Indeks kekayaan spesies =

$$DM_g = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

DM_g: Margalef's *diversity index* / *Species richness index* (d)

S: jumlah spesies

N: jumlah individu pada sampel

Hasil

Karakteristik Habitat

Dari hasil pengamatan pada lokasi penelitian kepulauan Padaido Aimando ditemukan delapan spesies lamun yaitu *Thalassia hemprichii* (Th), *Enhalus acoroides* (Ea), *Cymodocea rotundata* (Cr), *Cymodocea serrulata* (Cs), *Syringodium isoetifolium* (Si), *Halodule pinifolia* (Hp), *Halophila ovalis* (Ho) dan *Halodule uninervis* (Hu). Adapun tipe substrat pada setiap stasiun didominasi oleh pasir baik halus maupun kasar, *rubble* juga mendominasi kecuali pada Stasiun 11 hingga Stasiun 15. Ditinjau dari frekuensi kehadiran lamun di seluruh stasiun pengamatan dapat diketahui bahwa *Thalassia hemprichii* memiliki frekuensi kehadiran tertinggi (100%) disusul oleh *Cymodocea rotundata* yang ditemukan pada 12 stasiun. Sedangkan frekuensi kehadiran lamun yang rendah adalah spesies *Halodule uninervis* dan *Halodule pinifolia* yang hanya ditemukan di tiga stasiun. Selanjutnya, spesies lamun terbanyak ditemukan pada stasiun 7 dengan enam spesies lamun dan terendah pada stasiun 9 dengan hanya ditemukan satu spesies lamun (Tabel 1). Komunitas lamun yang terdapat pada lokasi penelitian sebagian besar tergolong dalam tipe campuran (*heterospesifik*) dan hanya satu stasiun yaitu stasiun 9 yang tergolong dalam tipe *monospesifik* atau komunitas tunggal.

Persentase tutupan lamun di perairan Kepulauan Padaido Aimando yang terendah terdapat pada stasiun 9 dan 11 yaitu 20% sedangkan tutupan tertinggi terdapat pada stasiun 7 dengan 73%. Adapun rata-rata tutupan lamun dari seluruh stasiun pengamatan adalah 41,7%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa status padang lamun di daerah penelitian perairan Padaido Aimando menurut KEPMEN LH No. 200 Tahun 2004 tergolong dalam kondisi kurang kaya/ kurang sehat dengan prosentase penutupan berkisar antara 30 – 59,9%. Selanjutnya tipe substrat yang ditemukan pada seluruh stasiun pengamatan adalah pasir halus, pasir kasar, pasir berlumpur, lumpur berpasir, *rubble*/patahan karang dan Halimeda mati. Berdasarkan analisis kemiripan antarstasiun dilihat dari spesies lamun dan tipe substratnya maka dapat dilihat bahwa stasiun penelitian terbagi menjadi tiga kluster utama (Gambar 2). Stasiun 1 dan 2 serta Stasiun 10 dan 11 memiliki kemiripan habitat yang tinggi, sedangkan Stasiun 9 dan 4 memiliki perbedaan lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara jumlah spesies moluska dan tutupan lamun (%) bahwa semakin besar presentasi tutupan lamun, moluska yang ditemukan spesiesnya semakin

banyak dan sebaliknya (Gambar 3 dan 4). Pada stasiun 7 memiliki jumlah spesies moluska yang cukup tinggi yaitu 54 spesies dan tutupan yang tinggi yakni 73% (Tabel 2). Begitu juga dengan stasiun 1, 2, 3 dan 10 dimana jumlah jenis di masing-masing stasiun berurutan adalah 49, 51, 42 dan 45 jenis. Adapun pada stasiun 14, walaupun hanya terdapat dua jenis lamun dengan tutupan 44%, ditemukan gastropoda jenis *Cerithium zonatum* dengan jumlah individu sangat tinggi yaitu 44 individu.

Komposisi Moluska

Hasil penelitian yang telah dilakukan di 15 stasiun didapatkan total 1137 individu moluska yang termasuk kedalam 139 spesies. Sebanyak 984 individu (86,5%) terdiri dari 177 spesies (74%) dari kelas gastropoda dan 153 individu (13,5%) terdiri dari 62 spesies (26%) dari kelas bivalvia. Jumlah individu dan spesies moluska terbanyak ditemukan pada Stasiun 14 dengan 191 individu (16,8%) terdiri dari 55 spesies atau sekitar 8,2% dari seluruh spesies gastropoda dan bivalvia yang ditemukan di daerah penelitian. Stasiun 15 dengan 133 individu (11,7%) yang terdiri dari 51 spesies moluska gastropoda dan bivalvia merupakan jumlah spesies terbanyak kedua setelah stasiun 14. Selanjutnya pada stasiun 12 ditemukan jumlah individu dan spesies terendah dengan jumlah 41 individu (3,6%) terdiri dari 35 spesies (5,2%) dari seluruh individu dan spesies yang ditemukan pada lokasi penelitian.

Komposisi spesies dan jumlah individu moluska gastropoda dan bivalvia yang ditemukan serta sebarannya disajikan dalam Tabel 2.

Jenis gastropoda dari famili Nassariidae memiliki spesies terbanyak yakni 19 spesies yang diikuti oleh Cerithidae (18 spesies) (Gambar 4), sedangkan untuk bivalvia famili tertinggi adalah Veneriidae (15 spesies) (Gambar 5). Jika dilihat dari perbandingan antara gastropoda dan bivalvia, gastropoda memiliki jumlah atau kepadatan yang lebih tinggi daripada bivalvia dengan kepadatan rata-rata permeter persegi yakni 15,16 individu. Kepadatan gastropoda lebih besar (13,12 individu/m²) bila dibandingkan dengan bivalvia (2,04 individu/m²). Kepadatan tertinggi gastropoda ditemukan pada stasiun 14 (37,2 individu/m²), sedangkan bivalvia terdapat pada stasiun 2 dan 6 (3 individu/m²) (Gambar 6).

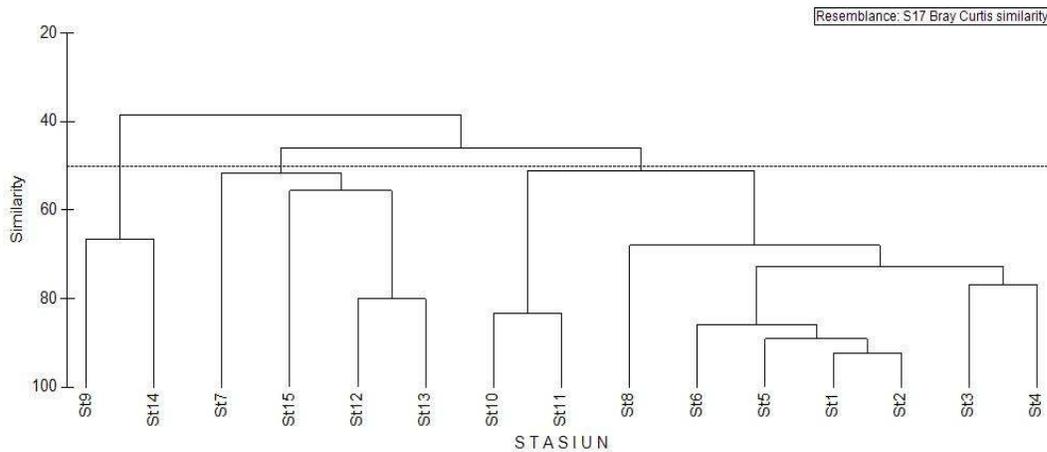
Sebaran gastropoda yang tertinggi yaitu dari spesies *Monetaria annulus* dan *Conomurex luhuanus*. Kedua spesies ini ditemukan di setiap stasiun penelitian. Sedangkan jumlah individu moluska gastropoda tertinggi adalah *Cerithium zonatum* yang sangat melimpah yaitu di Pulau Padaidori Aimando pada stasiun 14 (sebanyak 44

individu) dan 15 (sebanyak 16 individu). Di stasiun 1 dan 6 kelimpahan *C. zonatum* sangat sedikit yaitu hanya 1 individu dan pada stasiun lainnya tidak

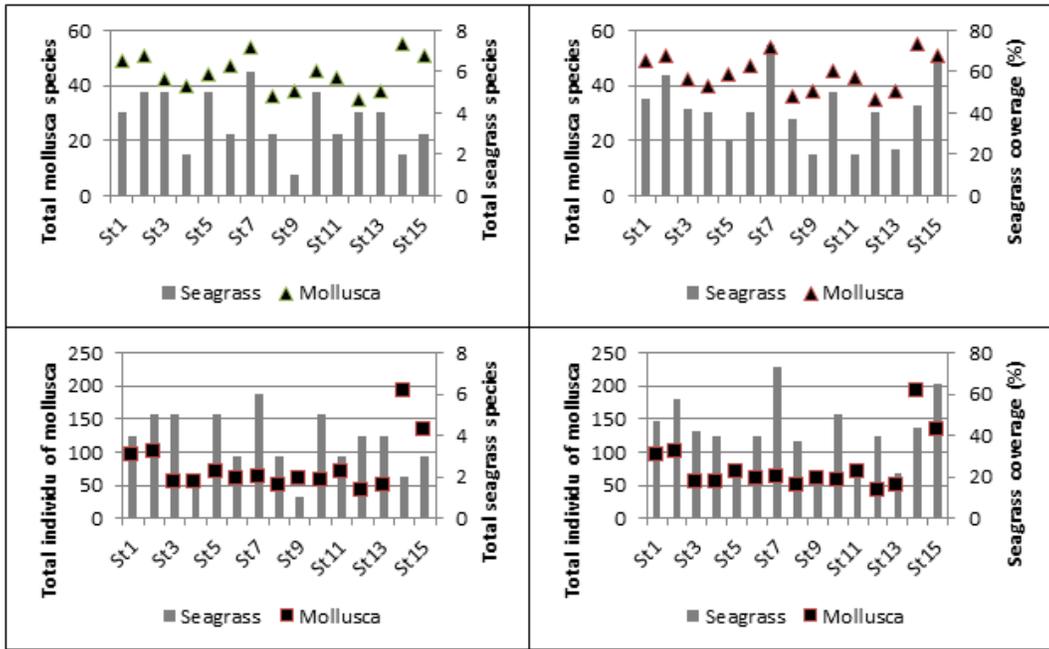
ditemukan. Adapun sebaran moluska bivalvia yang terluas adalah *Anadara antiquata* yang ditemukan di 12 stasiun dari total 15 stasiun (Gambar 7).

Tabel 1. Kondisi daerah penelitian di 15 stasiun.
Table 1. Condition of research site in 15 sampling sites.

Station	Island	Species	Coverage of seagrass (%)	Substrat type
1	Nusi	Th, Ea, Hp, Cr	47	fine sand, rubble
2	Nusi	Th, Ea, Hp, Cr, Cs	58	fine sand, rubble
3	Wundi	Th, Cr, Ho, Si, Ea	42	fine sand, coarse sand, rubble
4	Wundi	Th, Cr	40	fine sand, coarse sand, rubble
5	Auki	Th, Cr, Ea, Hp, Ho	27	fine sand, rubble
6	Auki	Th, Cr, Ea	40	fine sand, rubble
7	Pai	Th, Ea, Cr, Si, Cs, Hu	73	sandy mud
8	Dawi	Th, Cr, Ea	37	rubble (reef flat)
9	Dawi	Th	20	coarse sand (reef flat)
10	Miosmangguandi	Th, Hu, Ho, Cr, Si	50	coarse sand, rubble
11	Miosmangguandi	Th, Hu, Ho	20	coarse sand, rubble
12	Nukori	Th, Cr, Cs, Ho	40	muddy sand
13	Nukori	Th, Ho, Cr, Cs	22	coarse sand
14	Padaidori	Th, Ea	44	coarse sand, dead halimeda
15	Padaidori	Th, Cr, Si	65	muddy sand

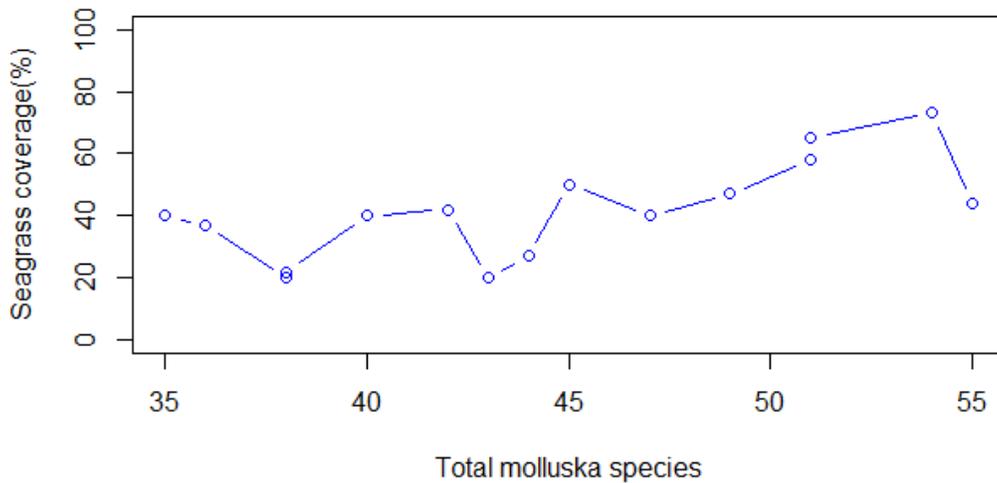


Gambar 2. Kemiripan stasiun berdasarkan spesies lamun dan tipe substratnya.
Figure 2. Stations similarity according to seagrass species and substrat type.



Gambar 3. Jumlah spesies lamun, tutupan lamun, jumlah spesies moluska dan jumlah individu moluska pada setiap stasiun.

Figure 3. Seagrass species, seagrass coverage, the number of mollusca species and mollusca individu in each sampling site.



Gambar 4. Korelasi antara jumlah spesies moluska dan persentase tutupan lamun.
Figure 4. Correlation between total molluska species and percent coverage of seagrass.

Tabel 2. Komposisi spesies pada 15 stasiun penelitian.

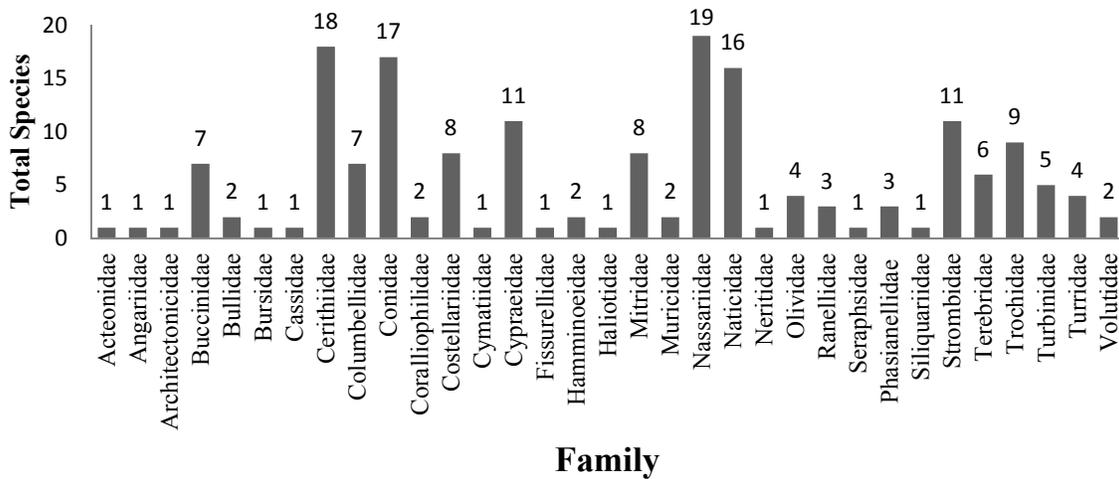
Table 2. Species composition in 15 research sampling sites.

No	Family	Species	Tot Ind.	No	Family	Species	Tot Ind.
1	Acteonidae	<i>Pupa sulcata</i>	1	121	Naticidae	<i>Polinices aurantius</i>	5
2	Angariidae	<i>Angaria delphinus</i>	2	122	Naticidae	<i>P. cf. albumen</i>	1
3	Architectonicidae	<i>Psilaxis radiatus</i>	3	123	Naticidae	<i>P. cf. mikawaensis</i>	2
4	Buccinidae	<i>Cantharus cf. fumosus</i>	2	124	Naticidae	<i>P. flemingianus</i>	3
5	Buccinidae	<i>C. cf. pulchra</i>	1	125	Naticidae	<i>P. mammilla</i>	8
6	Buccinidae	<i>Engina alveolata</i>	3	126	Naticidae	<i>P. melanostomus</i>	4
7	Buccinidae	<i>E. mendicaria</i>	2	127	Naticidae	<i>P. peselephanti</i>	4
8	Buccinidae	<i>E. zonalis</i>	11	128	Neritidae	<i>Smaragdia sp.</i>	4
9	Buccinidae	<i>Euthria cf. javanica</i>	2	129	Olividae	<i>Oliva amethystina</i>	2
10	Buccinidae	<i>Prodotia cf. iostomus</i>	1	130	Olividae	<i>O. cf. elegans</i>	1
11	Bullidae	<i>Bulla ampulla</i>	1	131	Olividae	<i>O. carneola</i>	1
12	Bullidae	<i>B. vernicosa</i>	1	132	Olividae	<i>O. tessellata</i>	19
13	Bursidae	<i>Bursa tuberosissima</i>	1	133	Ranellidae	<i>Cymatium lotorium</i>	1
14	Cassidae	<i>Cassis cornuta</i>	1	134	Ranellidae	<i>C. pfeifferianum</i>	1
15	Cerithidae	<i>Aluco aluco</i>	11	135	Ranellidae	<i>C. nicobaricum</i>	1
16	Cerithidae	<i>Cerithium cf. alveolum</i>	17	136	Seraphsidae	<i>Terebellum terebellum</i>	2
17	Cerithiidae	<i>C. cf. torresi</i>	1	137	Phasianellidae	<i>Phasianella rubens</i>	21
18	Cerithiidae	<i>C. citrinum</i>	19	138	Phasianellidae	<i>P. variegata</i>	41
19	Cerithiidae	<i>C. corallium</i>	1	139	Phasianellidae	<i>P. ventricosa</i>	1
20	Cerithiidae	<i>C. columnum</i>	2	140	Siliquariidae	<i>Tenagodus sp.</i>	4
21	Cerithiidae	<i>C. kobelti</i>	2	141	Strombidae	<i>Canarium labiatum</i>	17
22	Cerithiidae	<i>C. salebrosum</i>	13	142	Strombidae	<i>C. mutabilis</i>	14
23	Cerithiidae	<i>C. tenellum</i>	2	143	Strombidae	<i>C. urceus</i>	25
24	Cerithiidae	<i>C. nodulosum</i>	4	144	Strombidae	<i>C. microurceus</i>	3
25	Cerithiidae	<i>C. zonatum</i>	62	145	Strombidae	<i>Conomurex luhuanus</i>	22
26	Cerithiidae	<i>Clypeomorus petrosa</i>	3	146	Strombidae	<i>Gibberulus gibbosus</i>	45
27	Cerithiidae	<i>C. zonata</i>	11	147	Strombidae	<i>Harpago chiragra</i>	6
28	Cerithiidae	<i>C. cf. bifasciata</i>	34	148	Strombidae	<i>Lambis lambis</i>	7
29	Cerithiidae	<i>Rhinoclavis aspera</i>	8	149	Strombidae	<i>L. millepeda</i>	4
30	Cerithiidae	<i>R. cf. fasciata</i>	1	150	Strombidae	<i>L. scorpius</i>	1
31	Cerithiidae	<i>R. sinensis</i>	1	151	Strombidae	<i>Lentigo lentiginosus</i>	15
32	Cerithiidae	<i>R. vertagus</i>	18	152	Terebridae	<i>Diplomeriza duplicata</i>	1
33	Columbellidae	<i>Atilia scripta</i>	54	153	Terebridae	<i>Myurella affinis</i>	1
34	Columbellidae	<i>A. ocellata</i>	1	154	Terebridae	<i>Oxymeris areolata</i>	1

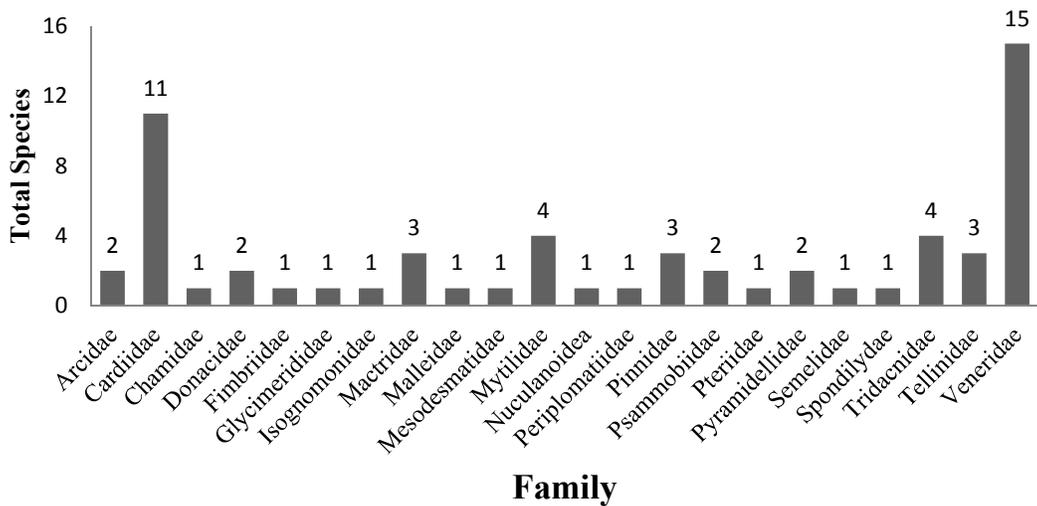
No	Family	Species	Tot Ind.	No	Family	Species	Tot Ind.
35	Columbellidae	<i>A. testudinaria</i>	10	155	Terebridae	<i>O. maculata</i>	1
36	Columbellidae	<i>Euplica scripta</i>	5	156	Terebridae	<i>Terebra affinis</i>	3
37	Columbellidae	<i>E. varians</i>	1	157	Terebridae	<i>T. subulata</i>	2
38	Columbellidae	<i>Mitrella puella</i>	1	158	Trochidae	<i>Clanculus atropurpureus</i>	9
39	Columbellidae	<i>Pyrene versicolor</i>	5	159	Trochidae	<i>Ethalia cf. guamensis</i>	1
40	Conidae	<i>Conus arenatus</i>	4	160	Trochidae	<i>Stomatia phymotis</i>	1
41	Conidae	<i>C. aurisiacus</i>	1	161	Trochidae	<i>Tectus fenestratus</i>	5
42	Conidae	<i>C. capitaneus</i>	1	162	Trochidae	<i>T. piramis</i>	1
43	Conidae	<i>C. coronatus</i>	12	163	Trochidae	<i>Trochus cf. aemulans</i>	3
44	Conidae	<i>C. cf. varius</i>	2	164	Trochidae	<i>T. niloticus</i>	8
45	Conidae	<i>C. eburneus</i>	4	165	Trochidae	<i>T. radiatus</i>	2
46	Conidae	<i>C. litteratus</i>	10	166	Trochidae	<i>T. maculatus</i>	3
47	Conidae	<i>C. virgo</i>	15	167	Turbinidae	<i>Angaria delphinus</i>	2
48	Conidae	<i>C. textile</i>	1	168	Turbinidae	<i>Astraliu calcar</i>	1
49	Conidae	<i>C. marmoreus</i>	5	169	Turbinidae	<i>Liotina peronii</i>	2
50	Conidae	<i>C. miles</i>	1	170	Turbinidae	<i>Turbo petholatus</i>	1
51	Conidae	<i>C. ebraeus</i>	3	171	Turbinidae	<i>T. chrysostomus</i>	1
52	Conidae	<i>C. planorbis</i>	1	172	Turridae	<i>Epidirona cf. multiseriata</i>	1
53	Conidae	<i>C. pulicarius</i>	2	173	Turridae	<i>Inquisitor sp.</i>	1
54	Conidae	<i>C. (cleobula) quercinus</i>	1	174	Turridae	<i>Turricula sp.</i>	2
55	Conidae	<i>C. stramineus</i>	1	175	Turridae	<i>Turridrupa cf. bijubata</i>	1
56	Conidae	<i>C. sulcatus</i>	2	176	Volutidae	<i>Cymbiola vespertilio</i>	3
57	Coralliophilidae	<i>Rapa incurva</i>	1	177	Volutidae	<i>Melo aethiopicus</i>	1
58	Coralliophilidae	<i>Coralliophila cf. persica</i>	1	178	Arcidae	<i>Anadara antiquata</i>	14
59	Costellaridae	<i>Pupa cf. sulcata</i>	1	179	Arcidae	<i>Barbatia sp.</i>	3
60	Costellaridae	<i>Vexillum rugosum</i>	5	180	Cardiidae	<i>Corculum cardissa</i>	2
61	Costellaridae	<i>V. exasperatum</i>	6	181	Cardiidae	<i>Fragum fragum</i>	7
62	Costellariidae	<i>V. gruneri</i>	3	182	Cardiidae	<i>F. unedo</i>	5
63	Costellariidae	<i>V. michaui</i>	2	183	Cardiidae	<i>Maoricardium cf. setosum</i>	1
64	Costellariidae	<i>V. plicarium</i>	2	184	Cardiidae	<i>Trachycardium rugosum</i>	1
65	Costellariidae	<i>V. virgo</i>	8	190	Cardiidae	<i>Vasticardium sp.</i>	1
66	Costellariidae	<i>V. semifasciatum</i>	1	185	Cardiidae	<i>V. cf. papuanum</i>	1
67	Cymatiidae	<i>Charonia tritonis</i>	1	186	Cardiidae	<i>V. elongatum</i>	5
68	Cypraeidae	<i>Cypraea tigris</i>	9	187	Cardiidae	<i>V. flavum</i>	2
69	Cypraeidae	<i>C. argus</i>	1	188	Cardiidae	<i>V. kengaluorum</i>	1
70	Cypraeidae	<i>C. arabica</i>	1	189	Cardiidae	<i>V. pectiniforme</i>	1
71	Cypraeidae	<i>Erronea erronea</i>	2	191	Chamidae	<i>Chama sp.</i>	1
72	Cypraeidae	<i>Monetaria annulus</i>	61	192	Donacidae	<i>Donax faba</i>	3
73	Cypraeidae	<i>M. moneta</i>	22	193	Donacidae	<i>D. cf. deltoides</i>	1

No	Family	Species	Tot Ind.	No	Family	Species	Tot Ind.
74	Cypraeidae	<i>M. caputserpentis</i>	3	194	Fimbriidae	<i>Fimbria fimbriata</i>	1
75	Cypraeidae	<i>Mauritia mauritiana</i>	1	195	Glycimerididae	<i>Glycymeris reevei</i>	1
76	Cypraeidae	<i>Palmadusta clandestina</i>	1	196	Isognomonidae	<i>Isognomon isognomon</i>	1
77	Cypraeidae	<i>Chelycypraea testudinaria</i>	1	197	Mactridae	<i>Mactra cf. grandis</i>	1
78	Cypraeidae	<i>Lyncina vitellus</i>	1	198	Mactridae	<i>M. cf. incarnata</i>	1
79	Fissurellidae	<i>Hemitoma tricarinata</i>	1	199	Mactridae	<i>M. maculata</i>	11
80	Hamminoeidae	<i>Aliculastrum cylindricus</i>	5	200	Malleidae	<i>Malleus malleus</i>	1
81	Hamminoeidae	<i>Atys naucum</i>	4	201	Mesodesmatidae	<i>Atactodea cf. striata</i>	1
82	Haliotidae	<i>Haliotis asinina</i>	3	202	Mytilidae	<i>Brachidontes sp.</i>	3
83	Mitridae	<i>Mitra mitra</i>	5	203	Mytilidae	<i>Modiolus proclivis</i>	1
84	Mitridae	<i>Scabricola cf. ocellata</i>	1	204	Mytilidae	<i>M. auriculatus</i>	2
85	Mitridae	<i>Imbricaria conularis</i>	1	205	Mytilidae	<i>Septifer bilocularis</i>	1
86	Mitridae	<i>Mitra papalis</i>	2	206	Nuculanoidea	<i>Nuculana sp.</i>	5
87	Mitridae	<i>M. cardinalis</i>	4	207	Periplomatiidae	<i>Periploma sp.</i>	4
88	Mitridae	<i>M. stictica</i>	2	208	Pinnidae	<i>Atrina vexillum</i>	1
89	Mitridae	<i>M. chrysostoma</i>	1	209	Pinnidae	<i>Pinna incurva</i>	3
90	Mitridae	<i>Pterygia fenestrata</i>	1	210	Pinnidae	<i>P. muricata</i>	2
91	Muricidae	<i>Morula funiculus</i>	1	211	Psammobiidae	<i>Gari convexa</i>	1
92	Muricidae	<i>Muricodrupa cf. fiscella</i>	2	212	Psammobiidae	<i>G. cf. elongata</i>	1
93	Nassariidae	<i>Hebra corticata</i>	1	213	Pteriidae	<i>Pinctada margaritifera</i>	1
94	Nassariidae	<i>H. subspinosa</i>	3	214	Pyramidellidae	<i>Pyramidella acus</i>	3
95	Nassariidae	<i>Nassarius acuticostus</i>	7	215	Pyramidellidae	<i>Milda ventricosa</i>	2
96	Nassariidae	<i>N. albescens</i>	24	216	Semelidae	<i>Semele sp.</i>	15
97	Nassariidae	<i>N. arcularius</i>	7	217	Spondilydae	<i>Spondylus croceus</i>	1
98	Nassariidae	<i>N. cf. conoidalis</i>	3	218	Tridacnidae	<i>Hippopus hippopus</i>	4
99	Nassariidae	<i>N. cf. castus</i>	1	219	Tridacnidae	<i>Tridacna crocea</i>	2
100	Nassariidae	<i>N. cf. crematus</i>	3	220	Tridacnidae	<i>T. maxima</i>	1
101	Nassariidae	<i>N. cf. reeveanus</i>	1	221	Tridacnidae	<i>T. squamosa</i>	2
102	Nassariidae	<i>N. cf. sufflatus</i>	1	222	Tellinidae	<i>Tellina cf. palatum</i>	3
103	Nassariidae	<i>N. globosus</i>	8	223	Tellinidae	<i>T. scobinata</i>	2
104	Nassariidae	<i>N. glans</i>	1	224	Tellinidae	<i>T. virgata</i>	4
105	Nassariidae	<i>N. gruneri</i>	1	225	Veneridae	<i>Antigona lamellaris</i>	1
106	Nassariidae	<i>N. luridus</i>	1	226	Veneridae	<i>Callista accincta</i>	1
107	Nassariidae	<i>N. limnaeiformis</i>	2	227	Veneridae	<i>Dosinia victoriae</i>	1
108	Nassariidae	<i>N. margaritiferus</i>	1	228	Veneridae	<i>Lioconcha castrensis</i>	3
109	Nassariidae	<i>N. semisulcatus</i>	2	229	Veneridae	<i>L. cf. annettae</i>	1

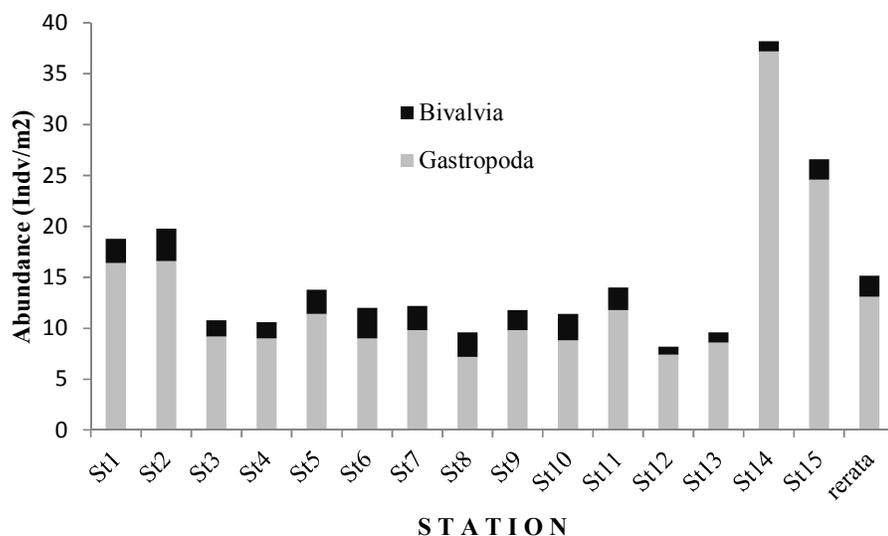
No	Family	Species	Tot Ind.
110	Nassariidae	<i>N. pullus</i>	2
111	Nassariidae	<i>N. venustus</i>	3
112	Naticidae	<i>Natica aff. gualtieriana</i>	1
113	Naticidae	<i>N. cf. euzona</i>	1
114	Naticidae	<i>N. cf. luculenta</i>	1
115	Naticidae	<i>N. cf. sertata</i>	1
116	Naticidae	<i>N. fasciata</i>	9
117	Naticidae	<i>N. onca</i>	1
118	Naticidae	<i>N. zonalis</i>	1
119	Naticidae	<i>N. tigrina</i>	1
120	Naticidae	<i>N. vitellus</i>	1
230	Veneridae	<i>L. sowerbyi</i>	1
231	Veneridae	<i>Gafrarium menkei</i>	1
232	Veneridae	<i>G. pectinatum</i>	1
233	Veneridae	<i>Meretrix sp.</i>	4
234	Veneridae	<i>Pitar citrinus</i>	1
235	Veneridae	<i>P. (propitar) obliquatus</i>	2
236	Veneridae	<i>Tawera australiana</i>	1
237	Veneridae	<i>Tapes sulcarius</i>	1
238	Veneridae	<i>T. litteratus</i>	1
239	Veneridae	<i>Timoclea marica</i>	2



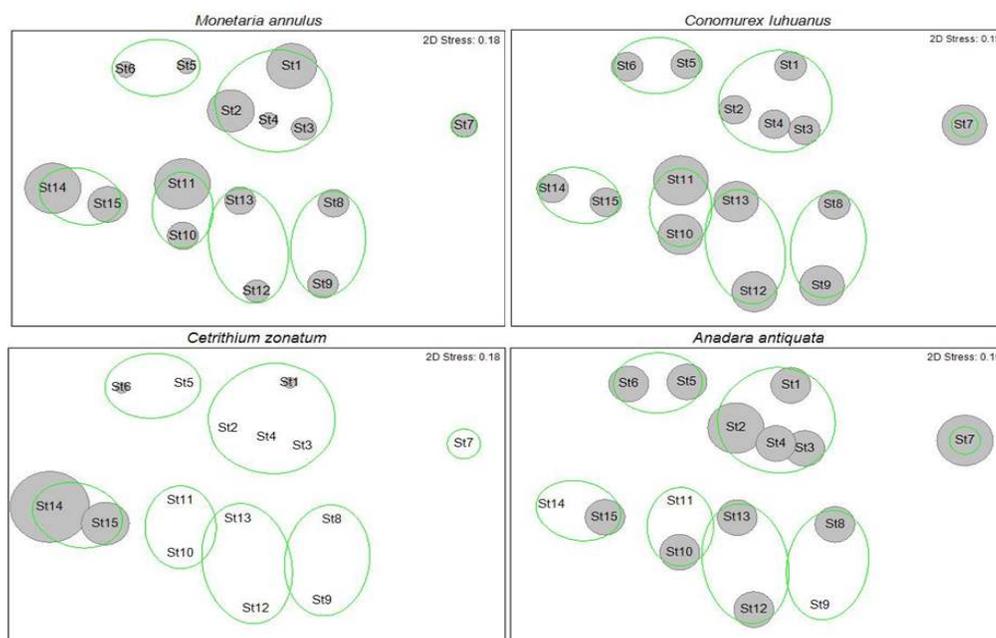
Gambar 4. Jumlah spesies gastropoda pada setiap famili yang ditemukan.
 Figure 4. The number of gastropoda from each family during the research.



Gambar 5. Jumlah spesies bivalvia pada setiap famili yang ditemukan.
 Figure 5. The number of bivalvia from each family during the research.



Gambar 6. Jumlah spesies dan kepadatan (individu/m²) moluska di setiap stasiun.
 Figure 6. The number of species and abundance (individu/ m²) mollusca in each sampling site.



Gambar 7. Sebaran dan kepadatan spesies moluska (*Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus*, *Anadara antiquata* dan *Cerithium zonatum*) pada setiap stasiun. Bulatan besar pada stasiun menunjukkan kehadiran dan kepadatan moluska. Lingkaran yang menghubungkan setiap stasiun menunjukkan kesamaan antar stasiun berdasarkan spesies dan kelimpahan moluska (*Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus*, *Anadara antiquata* dan *Cerithium zonatum*).

Figure 7. Distribution and abundance of mollusca species (*Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus*, *Anadara antiquata* dan *Cerithium zonatum*) from each station. Big circle on station indicates of present and abundance of mollusca. Circle that connect every station show the similarity between stations according to species and abundance of mollusca (*Monetaria annulus*, *Conomurex luhuanus*, *Anadara antiquata* and *Cerithium zonatum*).

Struktur Komunitas Moluska

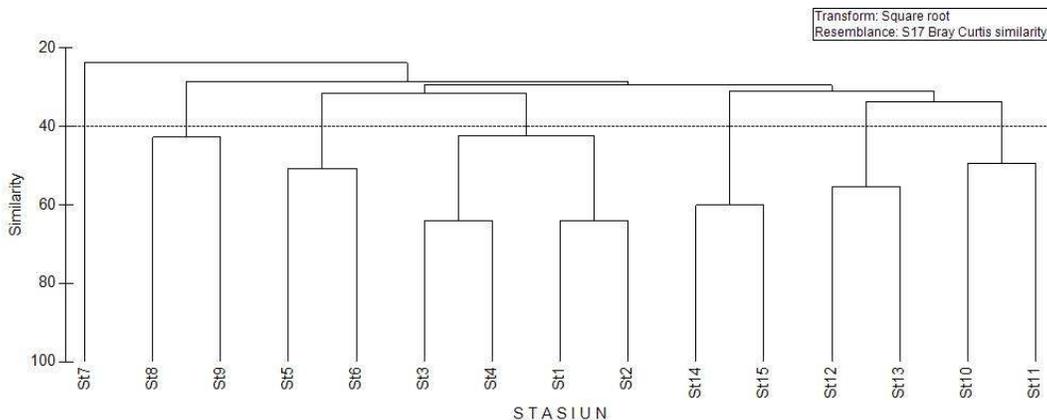
Indeks ekologi moluska di perairan Kepulauan Padaido dan Aimando ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil penghitungan indeks keanekaragaman berkisar antara 3,078 (stasiun 14) – 3,952 (stasiun 7) sedangkan indeks dominan berkisar antara 0,02 (stasiun 7) – 0,093 (stasiun 14). Selanjutnya indeks kekayaan spesies dan kemerataan spesies tertinggi terdapat pada stasiun 7 dengan nilai 12,893 dan 0,991. Sedangkan nilai terendah untuk indeks kekayaan spesies terdapat

pada stasiun 8 (9,041) dan indeks kemerataan spesies pada stasiun 14 (0,768).

Hasil analisis *cluster* berdasarkan komposisi dan kelimpahan spesies moluska pada masing-masing stasiun dengan *cut off* 40% terdapat 6 kelompok yang dapat dilihat pada Gambar 8. Pada *cut off* 40 % sudah dapat terlihat pemisahan stasiun ke dalam beberapa kelompok yaitu stasiun 3 dan 4 memiliki nilai kesamaan tertinggi (64.3%) diikuti oleh stasiun 1 dan 2 (64.1%), sedangkan stasiun 7 yang terdapat di Pulau Pai memiliki kesamaan yang paling rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya

Tabel 3. Indeks ekologi moluska di 15 stasiun.
Table 3. Mollusca ecology index in 15 stations

Stasiun	Richness (Margalef) (d)	Pielou's evenness (J')	Shannon H'(loge)	Simpson (D)
1	10.565	0.838	3.262	0.078
2	10.881	0.902	3.547	0.044
3	10.278	0.959	3.583	0.037
4	9.823	0.969	3.573	0.033
5	10.156	0.873	3.304	0.083
6	11.235	0.971	3.739	0.028
7	12.893	0.991	3.952	0.020
8	9.041	0.972	3.485	0.035
9	9.074	0.940	3.419	0.043
10	10.883	0.976	3.714	0.027
11	9.886	0.907	3.412	0.053
12	9.156	0.987	3.511	0.032
13	9.558	0.982	3.571	0.030
14	10.281	0.768	3.078	0.093
15	10.224	0.875	3.440	0.048



Gambar 8. Analisis dendrogram Bray-Curtis.
Figure 8. Analysis of dendrogram Bray-Curtis.

Pembahasan

Jumlah individu dan jumlah spesies terbanyak terdapat pada Pulau Padaidori (stasiun 14 dan 15). Hal ini disebabkan karena lokasi sampling Pulau Padaidori jauh dari daerah pemukiman dan masyarakat nelayan. Masyarakat Padaidori lebih senang mencari ikan di laut daripada siput dan kerang. Selain itu tingginya jumlah individu ini dikarenakan adanya dominansi spesies gastropoda *Cerithium zonatum* dari Famili Cerithiidae yang melimpah bila dibandingkan dengan spesies lainnya dan kondisi substrat di stasiun 14 dan 15 yang sesuai yakni pasir kasar hingga berlumpur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widiyanto et al. (2016) bahwa *C. zonatum* ditemukan di perairan dengan bahan organik yang melimpah dan kondisi substrat kasar seperti pasir hingga lumpur. Selain itu spesies ini juga tidak ditangkap oleh nelayan baik untuk konsumsi maupun hiasan karena ukurannya yang terlalu kecil dengan cangkang yang keras serta bentuk cangkang yang kurang bagus. Secara umum, *C. zonatum* termasuk dalam kelompok *opportunistic feeder* dengan mobilitas yang rendah. *C. zonatum* ini memakan serasah lamun dan perfiton termasuk mikroalga dan filament alga hijau (Chang 2010). Oleh karena itu, stasiun 14 dan 15 yang memiliki hamparan lamun dan substrat berpasir merupakan habitat yang cocok bagi *C. zonatum*.

Gastropoda *Monetaria annulus* dari famili Cypraeidae dan *Conomurex luhuanus* dari famili Strombidae memiliki distribusi lokal yang luas di seluruh stasiun penelitian. Kedua spesies ini merupakan siput yang banyak ditangkap oleh nelayan lokal karena bernilai ekonomis penting. *M. annulus* digunakan oleh masyarakat biak untuk hiasan kerajinan tangan karena bentuknya yang indah. Adapun *C. luhuanus* sebagai bahan konsumsi dan termasuk ke dalam spesies yang memiliki nilai ekonomi (Thangevelu 2015). Walaupun merupakan siput yang dicari oleh nelayan lokal namun sebaran kedua spesies ini masih luas. Hal ini terbukti dengan masih ditemukannya jumlah individu *M. annulus* dan *C. luhuanus*, masing-masing sebesar 61 dan 22 individu selama sampling pada penelitian ini.

Distribusi *M. annulus* cukup luas dari daerah tropis sampai subtropis di Indo Pasifik Barat (Schilder dan Schilder 1939). Berdasarkan pengamatan saat penelitian, spesies ini banyak dijumpai di daerah intertidal dan menghuni daerah pantai (berpasir dan berlumpur) maupun *reef flat* yang terdapat lamun maupun patahan karang. Pada

penelitian ini, kepadatan *M. annulus* mencapai 4,06 individu/m². Kepadatan ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kepadatan *M. annulus* di daerah tropis Pulau Sulangan Philipina mencapai 8.4±0.3 individu/m² (Sibugan 2015). Masa reproduksi *M. annulus* ini berlangsung sepanjang tahun di daerah tropis maupun subtropis. Hal ini dibuktikan oleh studi dari Katoh (1989) di Jepang yang menemukan betina dewasa pada fase matang gonad maupun individu juvenil selama periode penelitiannya (April 1984 - Maret 1986).

Distribusi gastropoda Strombidae yang luas yaitu hampir dijumpai di setiap stasiun penelitian yaitu *Conomurex luhuanus*, *Gibberulus gibbosus*, *Canarium labiatus*, *C. mutabilis*, *C. urceus*, dan *Lentigo lentiginosus*. Seperti anggota Famili Strombidae yang lainnya yang mampu beradaptasi dengan baik, *C. luhuanus* merupakan spesies siput yang paling dominan ditemukan pada daerah pesisir (Aji dan Widyastuti 2017; Analuddin et al. 2013). Kelompok siput ini menghuni padang lamun dan memakan alga atau material detritus pada substrat berlumpur, berpasir atau pecahan karang. Taksa ini cenderung berkelompok dalam jumlah yang melimpah bila kondisi lingkungannya sesuai (Cob et al. 2014). Telur siput Strombidae berjumlah banyak dan berukuran kecil dalam bentuk untaian tabung panjang dan kenyal yang biasanya tertutupi oleh butiran pasir yang kemudian akan menetas menjadi bentuk planktonik (Cob et al. 2014). Pada fase planktonik penyebaran spesies ini terbantu oleh aliran arus sehingga penyebaran siput Strombidae pada daerah penelitian ini cukup luas.

Anadara antiquata dari famili Arcidae merupakan kelompok bivalvia dengan sebaran terluas yaitu ditemukan di 12 stasiun penelitian. *Anadara antiquata* memijah sepanjang tahun di perairan Padaido dengan puncak pemijahan bulan September dan Oktober (Widyastuti 2011). Individu yang ditemukan melimpah sebanyak 633 di daerah padang lamun selama penelitian pada tahun 2009 (Widyastuti 2011).

Kepadatan individu moluska di Padaido Aimando 15 individu/m² lebih besar bila dibandingkan dengan yang ditemukan di perairan Biak selatan sebesar 11 individu/m² (Aji dan Widyastuti 2017). Hal ini disebabkan karena perairan di Biak selatan lebih terpengaruh oleh aktifitas manusia karena dekat dengan daerah perkotaan apabila dibandingkan dengan daerah kepulauan Padaido Aimando yang tergolong masih alami.

Dari penelitian ini didapatkan 239 spesies moluska yang terbagi dalam dua kelas gastropoda

sebanyak 177 spesies dan bivalvia sebanyak 62 spesies. Jumlah spesies yang ditemukan di perairan Kepulauan Padaido Aimando ini cukup melimpah bila dibandingkan dengan penelitian serupa yang dilakukan di daerah lain. Beberapa penelitian keanekaragaman moluska yang pernah dilakukan di perairan Biak Selatan Papua mendapatkan 94 spesies (Aji dan Widyastuti 2017); 103 spesies di Kepulauan Kei Kecil, Maluku Tenggara (Kusnadi et al. 2008); 85 spesies di Biak timur, Papua (Widyastuti et al. 2013); 128 spesies di Likupang, Sulawesi Utara (Arbi 2009); 182 spesies di kepulauan Talise, Sulawesi Utara (Arbi 2011); 83 spesies di Natuna, Kepulauan Riau (Mudjiono 2009) dan 31 spesies di pantai Sanur Bali (Istiqlal et al. 2013).

Nilai Indeks keanekaragaman spesies (H) yang didapatkan dari area penelitian sangat tinggi dengan berkisar dari 3,078 (stasiun14) – 3,952 (stasiun 7). Menurut Daget (1976), nilai H diatas 2 maka nilai keanekaragaman spesiesnya termasuk dalam kategori tinggi. Nilai indeks diversitas yang tinggi menunjukkan kestabilan komunitas yang terbentuk sehingga tetap dapat mempertahankannya walau terdapat gangguan pada ekosistem (Pavoine and Bonsall 2011). Tingginya nilai indeks diversitas spesies moluska di perairan Padaido Aimando ini dikarenakan jumlah individu diantara setiap spesies yang hampir sama atau merata dan sedikit spesies yang mendominasi.

Indeks kemerataan spesies (J) berkisar antara 0,838 (stasiun 1) – 0,991 (stasiun7). Apabila nilai J mendekati angka 1 maka suatu komunitas di tempat tersebut dikatakan stabil dan bila mendekati angka 0 maka dikatakan tidak stabil. Sebaran fauna yang merata atau seimbang apabila nilai J berkisar antara 0,6 – 0,8 (Odum 1963). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa penyebaran spesies moluska di perairan Padaido Aimando termasuk merata yang artinya bahwa jumlah individu pada setiap spesies moluska yang ditemukan di daerah penelitian jumlahnya relatif sama atau merata. Hal ini dikarenakan kondisi habitat yang relatif sama dan cukup sesuai untuk spesies moluska gastropoda maupun bivalvia.

Indek kekayaan spesies tertinggi terdapat pada stasiun 7 (12,893) dan terendah pada stasiun 8 (9,041). Berdasarkan kriteria apabila jika nilai indeks kekayaan spesies di atas 8,57 termasuk dalam kategori tinggi (Mason et al. 2005) sehingga dapat disimpulkan kekayaan spesies di perairan Padaido Aimando termasuk melimpah. Semakin banyak jumlah spesies yang ditemukan maka akan semakin tinggi nilai indeks kekayaan spesiesnya. Stasiun 7 memiliki 54 spesies dan stasiun 8 memiliki spesies moluska terendah dari semua

stasiun yaitu 36 spesies. Tingginya jumlah spesies di perairan Padaido Aimando dipengaruhi oleh heterogenya kondisi substrat serta spesies lamun yang ditemukan. Hal tersebut menjadikannya sebagai habitat yang sesuai bagi berbagai spesies moluska.

Nilai indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 14 (0,093) dan terendah pada stasiun 7 (0,020). Hal ini menunjukkan tingginya dominansi spesies pada stasiun 14 dibandingkan dengan stasiun lainnya. Pada stasiun 14 terdapat spesies *Cerithium zonatum* yang banyak tersebar di daerah padang lamun. Jumlah spesies pada stasiun 14 cukup melimpah tetapi indeks diversitasnya rendah, hal ini disebabkan adanya dominansi spesies *Cerithium zonatum*, sedangkan pada stasiun 7 tidak ditemukan spesies yang dominan sehingga indek keanekaragamannya cukup tinggi.

Adapun kesamaan tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan 4 diikuti oleh stasiun 1 dan 2. Hal tersebut dikarenakan lokasi stasiun 3 dan 4 maupun stasiun 1 dan 2 cukup berdekatan satu sama lain. Jenis maupun tutupan lamunnya pun juga tidak jauh berbeda sehingga spesies moluska yang ditemukan hampir mirip diantara stasiun tersebut. Lamun memiliki peranan penting dalam menyusun ekosistem perairan laut, mulai dari produksi primer, penyedia tempat untuk *feeding*, *spawning* dan *nursery* untuk hewan invertebrata seperti Moluska (Cullen-Unsworth and Unsworth, 2013; Kendrick et al. 2016; dan Urra et al. 2013).

Kesimpulan

Jumlah spesies yang ditemukan pada kelas gastropoda (177) lebih banyak dibandingkan kelas bivalvia (62). Spesies moluska yang ditemukan pada gastropoda didominasi oleh famili Nassariidae sedangkan untuk bivalvia oleh famili Veneridae. Kepadatan moluska (gastropoda dan bivalvia) cukup tinggi di perairan Kepulauan Aimando Padaido. Namun, di beberapa lokasi penelitian kepadatannya sangat rendah dan distribusinya tidak merata. Hal ini dikarenakan jenis substrat tidak sesuai dan berdasarkan pengamatan lapangan ditemukan adanya indikasi eksploitasi yang berlebihan dari masyarakat sekitar. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk menjaga biota moluska dari ancaman antropogenik dan tercapai pengelolaan yang lestari.

Persantunan

Kegiatan penelitian ini dibiayai oleh DIPA UPT. Loka Konservasi Biota Laut LIPI pada tahun anggaran 2014. Kami mengucapkan banyak terima

kasih kepada staf peneliti, administrasi maupun teknisi dari UPT LKBL Biak yang terlibat. Begitu pula kami juga mengucapkan banyak terima kasih untuk saran dan koreksi dari *reviewer* sehingga makalah ini layak untuk diterbitkan.

Daftar Pustaka

- Abbott, R.T. and P. Dance. 1990. *Compendium of Seashell*. Crawford House Pres, Australia: 411 pp.
- Aji, L. P and A. Widyastuti, 2017. Mollusc diversity in coastal ecosystem of South Biak, Papua. *Oseanologi and Limnologi di Indonesia* 2(1): 25–37.
- Analuddin, K., Nasarudin, W. Masa, W.O. Sarlyiana and S. Rahim. 2013. The Spatial Trends in the Community Structure of Gastropod Assemblages the Coastal Area of Tomia Island, Wakatobi Marine National Park, Indonesia. *International Journal of Development Research* 3(11): 162-167
- Arbi, U. Y. 2009. Komunitas moluska di padang lamun perairan Likupang, Sulawesi Utara. *Oseanologi and Limnologi di Indonesia* 35(3): 417–434.
- Arbi, U.Y. 2011. Struktur komunitas moluska di padang lamun perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 37(1): 71–89.
- Chang, C. H. 2010. The biology of the snail *Cerithium zonatum* in an intertidal zone of Green Island. Master thesis. National Sun Yat-sen University. China
- Cob Z., C., A. Arshaad, J. S. Bujang, and M. A. Ghaffar. 2014, Spatial and temporal variations in *Strombus canarium* (Gastropoda: Strombidae) abundance at Merambong Seagrass bed, Malaysia. *Sains malaysia* 43(4): 503-511
- Cullen-Unsworth, L., and R. Unsworth. 2013. Seagrass meadows, ecosystem services, and sustainability. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 55(3), 14-28.
- Daget, J. 1976. *Les modeles mathematiques enecologie*. Masson, Coll. Ecologie 8, Paris:172pp
- Dharma, B. 2005. *Recent and Fossil Indonesian Shells*. Conchbooks, Hackenheim, Germany: 424 pp.
- Huber, M. 2010. *Compendium of bivalves: A full-color guide to 3'300 of the world's marine bivalves, A status on bivalvia after 250 years of research*. ConchBooks Hackenheim. Germany. 901 pp.
- Istiqlal, B. Y., D. S. Yusup, and N. M. Suartini. 2013. Distribusi horizontal moluska di kawasan padang lamun pantai Merta Segara Sanur, Denpasar. *Jurnal Biologi* XVII(1): 10–14.
- Katoh, M. 1989. Life history of the golden ring cowry *Cypraea annulus* (Mollusca: Gastropoda) on Okinawa Island, Japan. *Marine Biology* 101: 227–234
- Kendrick, G. A., M. Vanderklift, D. Bearham., J. McLaughlin, J. Greenwood, , C. Säwström, and A. Howard . 2016. Benthic primary productivity: production and herbivory of seagrasses, macroalgae and microalgae. *Report of*, 2(4).
- KMNLH. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Kusnadi, A., T. Triandiza, dan U. E. Hernawan. 2008. Inventarisasi Jenis dan Potensi Moluska Padang Lamun di Kepulauan Kei Kecil, Maluku Tenggara. *Biodiversitas* 9 (1): 30-34.
- Mason, N.W.H., D. Mouillot, W.G. Lee and J.B. Wilson. 2005. Functional richness, functional evenness and functional divergence: The primary components of functional diversity. *OIKOS* 111: 112-118.
- Mudjiono. 2009. Telaah komunitas moluska di rataan terumbu perairan kepulauan Natuna Besar, Kabupaten Natuna. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 35(2): 151–166.
- Pavoine, S., and M. B. Bonsall. 2011. Measuring biodiversity to explain community assembly: a unified approach. *Biological Reviews* 86(4): 792–812.
- Poppe, G. T., P. Poppe, and S. P. Tagaro. 2014. *1000 Shells Exceptionals from the Philippines*. Conch Books Hackenheim. Germany. 897 pp.
- Sibugan, V.S., 2015. *Ecology of Monetaria annulus* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Gastropoda: Cypraeidae) from Temperate to Tropical Areas (Doctoral dissertation, Kagoshima University Japan).
- Schilder, M., and P. F. Schilder. 1936. Revision of the Genus *Monetaria* (Cypræidæ). In *Proceedings of the Zoological Society of London* (Vol. 106, No. 4, pp. 1113-1135). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Thangavelu, A. E. 2015. 'Unshelling the past'—an archaeological study of shellfish assemblages from Caution Bay, Papua New Guinea (Doctoral dissertation, University of Southern Queensland).

- Tucker, J.K and M. J. Tenorio. 2013. Illustrated Catalog of the Living Cone Shells. MDM Publishing. Wellington FL. Pp 517
- Urra, J., Á. M. Ramírez, P. Marina, C. Salas, S. Gofas, and J. L. Rueda. 2013. Highly diverse molluscan assemblages of *Posidonia oceanica* meadows in northwestern Alboran Sea (W Mediterranean): Seasonal dynamics and environmental drivers. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 117: 136–147.
- Widyastuti, A. 2011. Perkembangan gonad kerang darah (*Anadara antiquata*) di perairan Pulau Auki, Kepulauan Padaido, Biak, Papua. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia* 37(1): 1-17
- Widyastuti, A., A. B. Sitepu dan L. P. Aji. 2013. Keragaman Moluska Pesisir Biak. UPT Loka Konservasi Biota Laut Biak – Puslit Oseanografi LIPI. Laporan. 112 pp.
- Widiyanto, A., I. Karlina dan R. D. Putra. 2016. Keanekaragaman gastropoda pada vegetasi mangrove di desa Bintang Buyu, Kabupaten Bintan. Repositori tugas akhir mahasiswa Umrah.
- Wilson, B. 1993. Australian Marine Shells: Prosobranch Gastropods. Vol I. Odyssey Publishing. Australia. 407 pp.