

p-ISSN: 2550-1232
e-ISSN: 2550-0929

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 1, Mei 2019



Foto © Saleky



Diterbitkan oleh:
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 1, Mei 2019

Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik adalah berkala ilmiah hasil penelitian dan telaah pustaka bidang perikanan dan kelautan, diterbitkan oleh Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) – Universitas Papua (UNIPA). Terbit pertama kali pada bulan Mei 2017 dalam versi cetak dan online. Jurnal ini diterbitkan 2 (dua) kali setahun pada bulan Mei dan November. Redaksi menerima sumbangan artikel dengan ketentuan seperti yang tercantum pada halaman akhir.

PENGELOLA JURNAL

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - UNIPA

Editor Utama

Dr. A. Hamid A. Toha, M.Si

Editor Pelaksana

Simon P.O. Leatemia, S.Pi, M.Si

Tresia S. Tururaja, S.Ik., M.Si

Nurhani Widiastuti, S.Pi., M.Si

Dandy Saleki, S.Ik, M.Si

Muhammad Dailami, S.Si, M.Si

Layout Editor

Muhammad Ilham Azhar, S.Ik

Arnoldus Ananta Samudra, S.Pi

Alamat Redaksi

Gedung Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) – UNIPA

Jl. Gunung Salju Amban, Kampus UNIPA Manokwari 98314

Telp (0986) 211675, 212165; Fax (0986) 211675

e-mail : admin@ejournalfpikunipa.ac.id

website : <http://ejournalfpikunipa.ac.id>

Informasi berlangganan, korespondensi dan pengiriman artikel dapat menghubungi redaksi ke alamat di atas.

Print ISSN : 2550-1232

Elektronik ISSN : 2550-0929

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 1, Mei 2019

DAFTAR ISI

Distribusi Temporal Gastropoda pada Zona Intertidal Berbatu di Pesisir Utara Manokwari, Papua Barat <i>Dandi Saleky, Simon P.O Leatemia, Yuanike3, Irman Rumengan, I Nyoman Giri Putra</i>	01 – 10
Pengaruh Penambahan Tepung Biji Buah Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) Pada Pembuatan Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) <i>Yulista Lahay, Hasim, Syamsuddin</i>	11 - 20
Konstruksi dan Teknik Pengoperasian Tagahupada Penangkapan Ikan Nike (<i>Awaous melanocephalus</i>) di Teluk Gorontalo, Kota Gorontalo <i>ZC Fachrussyah</i>	21 - 30
Keragaman dan Distribusi Mangrove Berdasarkan Tipe Substrat di Pesisir Pantai Kampung Syoribo Distrik Numfor Timur Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua <i>Laurensius Peri Rambu, Ferawati Runtuboi, Frida A. Loinenak</i>	31 - 44
Komunitas Makro Alga Di Perairan Pantai Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah <i>Rosita Silaban</i>	45 - 56
Stimulasi Molting pada Kepiting Kelapa (<i>Birgus latro</i>, Linnaeus 1767) dengan Pakan Buatan Diperkaya Fitoekdisteroid <i>Mufti Abdul Murhum, Budi Wahono, Sri Endah Widiyanti</i>	57 - 64
Aspek Biologi Cumi-Cumi (<i>Loligo</i> sp.) yang Tertangkap oleh Nelayan di Perairan Manokwari <i>Amida E. Ayorbaba, Nurhani Widiastuti, Arnoldus S. Ananta, dan Paulus Boli</i>	65 - 74

DISTRIBUSI TEMPORAL GASTROPODA PADA ZONA INTERTIDAL BERBATU DI PESISIR UTARA MANOKWARI, PAPUA BARAT

Temporal Distribution of Gastropods In Rocky Intertidal Area In North Manokwari, West Papua

Dandi Saleky^{1*}, Simon P.O Leatemia², Yuanike³, Irman Rumengan⁴, I Nyoman Giri Putra⁵

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Faperta, Unmus, Merauke, 99600, Indonesia

²Jurusan Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, UNIPA Manokwari, 98314, Indonesia

³Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK, UNIPA Manokwari, 98314, Indonesia

⁴Divisi Pembangunan Berkelanjutan LPPM, UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia

⁵Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana Bali

*Korespondensi: saleky@unmus.ac.id

ABSTRAK

Gastropoda merupakan organisme penting yang pada umumnya ditemukan menghuni zona intertidal berbatu. Distribusinya dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sejarah populasi, kondisi mikrohabitat, predasi dan interaksi yang kompleks antara dinamika oseanografi dan sifat-sifat ekologi. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan pola distribusi temporal gastropoda pada 2 daerah intertidal berbatu yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di daerah intertidal berbatu Perairan Pesisir Amban dan Nuni, Distrik Manokwari Utara, Papua Barat. Pengambilan data dilakukan saat malam dan siang hari pada bulan April dan Juni 2012 menggunakan metode sampling sistematis. Hasil pengukuran faktor fisika-kimia perairan tergolong sesuai bagi kehidupan gastropoda. Selain itu, faktor-faktor tersebut juga kemungkinan berdampak pada pola zonasi yang ditunjukkan oleh gastropoda. Nilai indeks kesamaan komunitas menunjukkan bahwa kesamaan jenis gastropoda antar kedua lokasi penelitian rendah, yang berarti bahwa jenis gastropoda antar kedua lokasi cukup berbeda. Struktur komunitas gastropoda pada kedua lokasi dalam keadaan stabil. Selain itu, kami juga menemukan bahwa keanekaragaman jenis gastropoda saat malam hari lebih tinggi dibandingkan saat siang hari, karena gastropoda tergolong hewan nokturnal.

Kata Kunci: Gastropoda, Intertidal Berbatu, Struktur Komunitas, Nokturnal.

ABSTRACT

Gastropods is an important organism that commonly found inhabiting the rocky intertidal area. Distribution pattern of this species is influenced by various factors such as population history, microhabitat, predation and a complex interaction between oceanographic dynamics and ecological features. This study aims to compare the temporal distribution pattern of gastropods at two different rocky intertidal area. This research was conducted at the rocky intertidal area of Amban and Nuni, North Manokwari District, West Papua. Data collection was performed during the daylight and night in April and June 2012 using systematic sampling method. The results showed that both physical and chemical factors are suite for supporting gastropods life. Furthermore, these factors seem to have an impact on gastropod zoning patterns observed in the study area. The similarity index values indicate that the similarity of gastropod species between

the two locations is low, which means that the species of gastropods found in each location is quite different. The community structure of gastropod at the study area is stable. In addition, we found that the gastropods diversity were higher during the night than the daylight because gastropods are classified as a nocturnal animals.

Key Words: Gastropod; Rocky Intertidal; Community Structure; Nocturnal

PENDAHULUAN

Gastropoda adalah salah satu komponen penting dalam ekosistem laut dengan keanekaragaman spesies yang tinggi dan menyebar luas diberbagai habitat laut (Rizky *et al.*, 2012) dan merupakan salah satu aspek biologis yang berperan penting dalam pengkajian kualitas suatu perairan (Ridwan *et al.*, 2016). Pemanfaatan gastropoda sebagai salah satu sumber makanan dan cangkangnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerajinan tangan (Leimena, 2002). Penyebaran gastropoda sangat luas dan salah satu habitat yang banyak dijumpai gastropoda adalah intertidal berbatu.

Intertidal berbatu tersusun dari bahan yang keras dan merupakan daerah yang paling padat makroorganismenya serta mempunyai keragaman terbesar baik untuk spesies hewan maupun tumbuhan (Wally, 2011). Gastropoda merupakan komponen penting dan melimpah pada zona intertidal berbatu (Pandey *et al.*, 2011; Miloslavich *et al.*, 2013). Distribusi gastropoda pada intertidal dipengaruhi oleh berbagai faktor baik faktor fisik maupun biologis (Vaghela *et al.*, 2011) seperti sejarah populasi dan interaksi kompleks antara dinamika oseanografi dan sifat ekologi (Silva *et al.*, 2013) maupun kondisi mikrohabitat dan predasi (Islami, 2015).

Mempelajari struktur komunitas bentik akan sangat bermanfaat dalam menduga dampak ekologis dalam suatu komunitas (Moningkey *et al.*, 2017). Suatu komunitas makrozoobentik laut yang hidup dalam lingkungan yang stabil biasanya hanya akan mengalami sedikit perubahan baik kualitatif maupun kuantitatif dari waktu ke waktu.

Salah satu sumberdaya laut di Pesisir Utara Manokwari khususnya pada

zona intertidal berbatu yang dapat dimanfaatkan adalah gastropoda. Pertumbuhan penduduk serta peningkatan kebutuhan hidup memungkinkan terjadinya pemanfaatan sumber daya laut khususnya gastropoda secara berlebihan. Pemanfaatan gastropoda yang besar tanpa mempertimbangkan kelestarian gastropoda tersebut, akan berujung pada ancaman yang dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kelimpahan individu maupun jenis, keanekaragaman, dan keseragaman jenis gastropoda. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian untuk melihat struktur komunitas gastropoda, baik kelimpahan relatif, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi khususnya pada zona intertidal berbatu di Pesisir Utara Manokwari. Pengelolaan sumber daya pesisir dan laut, khususnya gastropoda pada zona intertidal berbatu masih sangat terbatas. Data dan informasi tentang sumber daya tersebut masih sangat diperlukan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di intertidal berbatu perairan pesisir Amban dan intertidal berbatu perairan pesisir Nuni Distrik Manokwari Utara, Kabupaten Manokwari dan berlangsung selama 3 bulan yaitu bulan April-Juni 2012.

Metode Penelitian

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah Metode Sampling Sistematis dengan menggunakan transek garis. Pengambilan data dilakukan saat surut terendah pada siang dan malam hari. Gastropoda yang ditemukan kemudian

diawetkan dengan larutan alkohol 70 % dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi yaitu Indonesian Shells (Dharma, 1988), Indonesian Shells II (Dharma, 1992) dan Recent & Fossil Indonesian Shell (Dharma, 2005).

Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia Perairan

Parameter fisika-kimia yang diukur meliputi: pengukuran suhu, salinitas, DO dan pH air (*in situ*).

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan Indeks Ekologi sebagai berikut: Kelimpahan mutlak (Ki) dianalisis dengan formula (Brower *et al.*, 1990):

$$K_i = \frac{n_i}{A}$$

Kelimpahan relatif spesies ke-i (KRi) dianalisis dengan formula (Odum, 1971):

$$KR_i = \left(\frac{n_i}{N}\right) \times 100 \%$$

Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan Shannon-Wiener (H') rumus Shannon dan Wiener (Krebs,1989):

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Indeks keseragaman (Evenness Index) menurut Shannon-Wiener (Krebs,1989) adalah:

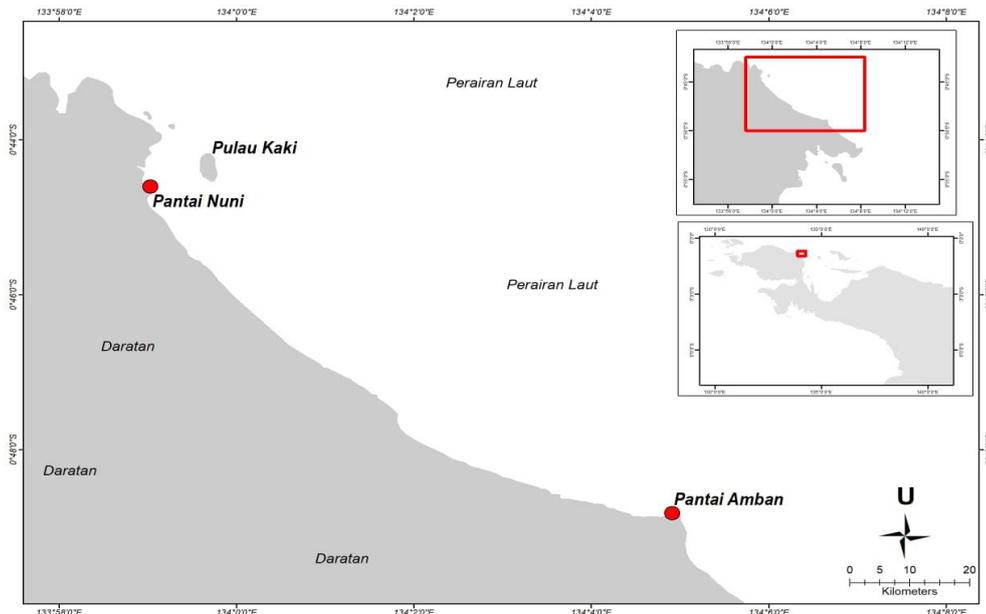
$$J = \left(\frac{H'}{H'_{max}}\right)$$

Indeks dominasi Simpson (Odum, 1998), digunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Indeks yang digunakan adalah Indeks Sorenson (Waite, 2000) dengan rumus:

$$IS = \frac{2C}{a+b} \times 100\%$$



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian pada zona intertidal berbatu di Pantai Amban dan Pantai Nuni

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika-Kimia perairan

Parameter fisika-kimia sangat mempengaruhi keberadaan dan distribusi makrozoobenthos dalam suatu lingkungan perairan (Nugroho, 2006). Kondisi mikrohabitat, adanya predator dan aktivitas manusia juga berpengaruh terhadap distribusi gastropoda dalam suatu komunitas (Islami, 2015). Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di intertidal berbatu perairan pesisir Amban dan Nuni dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini.

Pengukuran parameter fisik dan kimia zona intertidal berbatu perairan pesisir Amban dan Nuni dihubungkan dengan standar baku mutu berdasarkan KEPMEN Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 maka secara umum kondisi perairan tersebut masih berada dalam rentang toleransi untuk biota laut. Salinitas perairan pada zona intertidal berbatu perairan pesisir Nuni yang menunjukkan nilai salinitas di bawah nilai kisaran normal hal ini diakibatkan adanya rembesan air tawar dari darat kelaut yang melewati intertidal berbatu tersebut.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia intertidal berbatu perairan pesisir Amban

	Pantai Amban							
	April				Juni			
	Siang		Malam		Siang		Malam	
	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata
Parameter Kimia								
DO (mg/liter)	6.25-7.76	7.02	6.40-7.89	6.87	6.54-7.56	7.1	6.53-7.78	7.2
pH	5.70-7.82	6.47	6.65-7.78	7.25	7.10-7.28	7.2	6.45-6.63	6.6
Salinitas (‰)	29-32	30.16	28-30	29.7	29-30	29.7	29-31	30.2
Parameter Fisik								
Suhu(°c)	30-32	30.66	27-29	28.3	29-30	29.7	28-29	28.4
Keterangan	Cuaca panas		Sehabis hujan		Sehabis hujan		Hujan	

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di intertidal berbatu perairan pesisir Nuni

	Pantai Nuni							
	April				Juni			
	Siang		Malam		Siang		Malam	
	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata
Parameter Kimia								
DO (mg/liter)	5.24-7.66	6.7	5.35-7.45	6.39	5.63-7.90	6.3	5.59-8.35	6.6
pH	5.77-7.43	6.61	5.87-7.92	6.9	6.64-6.89	6.8	5.56-6.60	6.5
Salinitas (‰)	15-30	23.3	8-29	22.5	13-30	22,7	16-30	23.6
Parameter Fisik								
Suhu (°c)	29-34	30.6	26-29	27.8	29-32	30.9	28-30	29.1
Keterangan	Cuaca panas		Cuaca Hujan		Sehabis Hujan		Cerah	

Diduga bahwa gastropoda yang hidup di daerah tersebut dapat beradaptasi terhadap kisaran salinitas yang lebar. Faktor lingkungan yang melebihi batas toleransi akan menyebabkan keberadaan suatu spesies tersebut tersingkir (Anggrani *et al.*, 2015). Spesies laut seperti moluska memiliki kisaran salinitas optimum yang luas untuk kehidupannya (Verween *et al.*, 2007).

Pola Zonasi Gastropoda

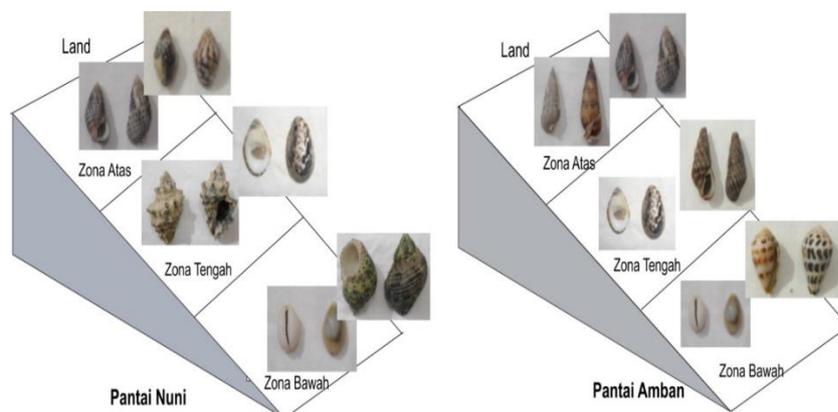
Pola zonasi organisme merupakan salah satu ciri dari zona intertidal berbatu akibat dari beberapa faktor seperti sinar matahari, suhu, kekeringan dan juga predasi. Sebaran organisme juga sangat berkaitan dengan keragaman karakteristik habitat dan sangat dipengaruhi oleh ketergenanangan air laut (Yulianda *et al.*, 2013). Jenis-jenis gastropoda yang ditemukan di kedua lokasi penelitian cenderung membentuk sebuah zonasi. Zonasi organisme sangat jelas terlihat pada intertidal berbatu pesisir Nuni.

Jenis gastropoda seperti *Clypomorus bifasciata* dan *Atilia ocelata* ditemukan pada area intertidal yang dekat daratan. Sedangkan area yang jauh ke arah laut lebih banyak ditemukan jenis seperti *Turbo sparverius* dan *Cypraea* sp. (Gambar 2). Pola zonasi gastropoda pada zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Amban tidak begitu jelas terlihat seperti pada intertidal berbatu perairan

pesisir Nuni, hal ini terjadi karena di intertidal berbatu perairan pesisir Amban tidak mengalami perubahan parameter fisika dan kimia yang ekstrim seperti kekeringan, salinitas dan suhu. Faktor yang lain adalah gerakan ombak, di Pantai Amban memiliki deburan ombak yang lebih kuat dibandingkan zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Nuni. Deburan ombak yang terus menerus ini membuat organisme laut cenderung hidup di daerah yang lebih tinggi dari daerah yang terkena terpaan ombak. *Clypomorus bifasciata* dan *Rinoclavis sinensis* ditemukan pada area intertidal yang dekat daratan. Sedangkan area yang jauh ke arah laut lebih banyak ditemukan jenis seperti *Conus* sp. dan *Cypraea* sp.

Indeks Kesamaan Komunitas

Indeks kesamaan komunitas digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas berdasarkan kesamaan jenis gastropoda antar lokasi penelitian. Hasil identifikasi Gastropoda yang ditemukan pada dua lokasi penelitian yaitu zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Amban dan Nuni diperoleh 60 jenis gastropoda dari 15 famili dengan komposisi gastropoda yang ditemukan di zona intertidal berbatu perairan pesisir Amban (40 jenis) sedangkan intertidal berbatu perairan pesisir Nuni (50 jenis).



Gambar 2. Pola zonasi gastropoda pada zona intertidal berbatu Pantai Amban dan Pantai Nuni

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesamaan komunitas tergolong rendah dengan nilai 68,89 % (< 75 %). Hal ini menunjukkan bahwa kedua lokasi ini memiliki jenis gastropoda yang relatif berbeda meskipun keduanya merupakan daerah intertidal berbatu. Hal ini diduga berkaitan dengan faktor lingkungan baik faktor fisika (suhu dan kekeringan) dan faktor kimia (salinitas) yang berbeda pada kedua lokasi tersebut. Selain itu juga berhubungan dengan kemampuan adaptasi jenis-jenis gastropoda yang hidup pada kedua lokasi tersebut. Terdapat hubungan korelasi antara faktor fisika maupun posisi pantai dan tingkat toleransi terhadap penyebaran organisme intertidal (Raffaelli & Hawkins, 1996). Setiap organisme baik tumbuhan maupun hewan *sessil* memiliki batas-batas toleransi terhadap faktor-faktor lingkungan. Parameter fisika-kimia sangat mempengaruhi keberadaan dan distribusi makrozoobenthos dalam suatu lingkungan perairan (Nugroho, 2006).

Kelimpahan Mutlak dan Kelimpahan Relatif Jenis Gastropoda

Kelimpahan makrozoobentos bergantung pada toleransi atau sensitifitasnya terhadap perubahan lingkungan. Setiap komunitas memberikan respon terhadap perubahan kualitas habitat dengan cara penyesuaian diri pada struktur komunitas (Mingawati, 2013). Hasil pengamatan pada bulan April menunjukkan bahwa kelimpahan mutlak Gastropoda di zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Amban pada siang hari berkisar antara 0.03 - 1.63 ind/m² sedangkan Kelimpahan relatif gastropoda di zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Amban berkisar antara 0.55 - 26.92 %. Sedangkan pengamatan pada malam hari menunjukkan kelimpahan mutlak gastropoda di Pantai Amban berkisar antara 0.03 - 2.6 ind/m² dengan Kelimpahan relatif 0.29 - 23.01 %.

Hasil pengamatan pada bulan Juni menunjukkan kelimpahan mutlak gastropoda di zona intertidal berbatu

perairan pesisir Pantai Amban pada siang hari berkisar antara 0.033 - 1.90 ind/m²) dengan Kelimpahan relatif pada siang hari berkisar antara 0.36 - 20.65 %. Pada malam hari, hasil pengamatan menunjukkan kelimpahan mutlak gastropoda di Pantai Amban berkisar antara 0.03 - 1.63 ind/m² dengan Kelimpahan relatif 0.3 - 14.85 %. Jenis gastropoda yang memiliki kelimpahan mutlak tertinggi adalah jenis *Clypomorus bifasciata* diikuti *Rinoclavis sinensis*, sedangkan kelimpahan mutlak terendah dari jenis *Gyrineum gyrinum*, *Thais rugosa*, *Bedevea glosuilley*, *Nerita spengleria*, *Strombus microunceus* dan *Cerithium tenelum*.

Pada zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Nuni pada bulan April, hasil pengamatan kelimpahan mutlak gastropoda saat siang hari berkisar antara 0.03 - 1.63 ind/m² dan Kelimpahan relatif berkisar antara 0.48 - 23.45 %. Pada malam hari, hasil pengamatan menunjukkan kelimpahan mutlak gastropoda di zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Nuni berkisar antara 0.03 - 1.97 ind/m² kelimpahan relatif 0.28 - 16.39 %. Kelimpahan mutlak gastropoda di zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Nuni pada bulan Juni saat siang hari berkisar antara 0.03 - 1.57 ind/m² dengan Kelimpahan relatif saat siang hari berkisar antara 0.42 - 19.67 %. Hasil pengamatan yang dilakukan pada bulan Juni saat malam hari mendapatkan nilai kelimpahan mutlak berkisar antara 0.03 - 3.37 ind/m² dengan kelimpahan relatif 0.26 - 25.31 %.

Jenis *Clypomorus bifasciata* memiliki nilai kelimpahan mutlak tertinggi diikuti oleh jenis *Atilia ocelata*, sedangkan kelimpahan mutlak terendah dari jenis *Throca radialis*, *Phalium decusatum*, *Cypraea caputserpentis* dan *Nerita albicillia*. Rendahnya nilai kelimpahan gastropoda yang diperoleh saat penelitian diduga dipengaruhi oleh tipe substrat atau tempat hidupnya, dan kemampuan gastropoda untuk beradaptasi terhadap perubahan atau parameter lingkungan serta persediaan makanan (Leatemia et al., 2006). Jenis-jenis gastropoda pada kedua lokasi pengam-

bilan data cenderung lebih melimpah pada bagian zona intertidal yang berbatasan dengan daratan dibandingkan dengan zona intertidal yang jauh ke arah laut. Hal ini diduga berhubungan dengan ketersediaan makanan yang melimpah pada zona intertidal yang dekat daratan akibat hempasan ombak yang membawa serasah ataupun bahan makanan lainnya ke arah zona bagian atas.

Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Jenis Gastropoda

Salah satu cara untuk menjelaskan struktur komunitas adalah dengan melihat nilai indeks-indeks biologi yaitu indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi jenis (Leatemia *et al.*, 2006). Kondisi lingkungan ekosistem

dikatakan baik apabila diperoleh indeks keanekaragaman dan keseragaman yang tinggi serta nilai indeks dominansi yang rendah. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (J), dan Dominansi (C) pada kedua lokasi beserta waktu pengambilan dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman terlihat bahwa kisaran nilai Indeks Keanekaragaman pada kedua lokasi di bulan April dan Juni baik saat siang maupun malam hari menunjukkan bahwa komunitas gastropoda di kedua lokasi memiliki nilai keanekaragaman dan keseragaman yang tinggi dan struktur komunitas pada kedua lokasi pengambilan data tersebut dalam keadaan stabil.

Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (J), dan Dominansi (C) gastropoda di Pantai Amban

Indeks	Pantai Amban			
	April		Juni	
	Siang	Malam	Siang	Malam
Keanekaragaman (H')	3.467	3.798	3.734	4.194
Keseragaman (J)	0.777	0.74	0.81	0.863
Dominansi (C)	0,143	0.119	0.105	0.071
Indeks	Pantai Nuni			
	April		Juni	
	Siang	Malam	Siang	Malam
Keanekaragaman (H')	3.793	4.451	4.102	4.229
Keseragaman (J)	0.788	0.848	0.863	0.838
Dominansi (C)	0.111	0.069	0.084	0.093

Terdapat jenis gastropoda yang memiliki nilai Indeks Keanekaragaman yang tinggi pada kedua lokasi penelitian yaitu *Clypomorus bifasciata*, *Rhinoclavis sinensis* maupun *Atilia ocelata* yang memiliki nilai Indeks Keanekaragaman yang tinggi. Jenis *Clypomorus bifasciata* bersifat herbivora, memakan alga kecil, bakteri, dan luruhan bahan organik,

biasanya berada jumlah besar dan berada pada bagian atas dari zona intertidal berbatu dan sebagian menguburkan diri dalam pasir saat air laut surut (Houbriek, 1985). *Rhinoclavis sinensis* bersifat herbivora, memakan alga kecil, bakteri, dan luruhan bahan organik (Gohil & Kundu, 2011). Jenis *Atilia ocelata* bersifat karnivora, pemakan moluska lain

atau ikan dan kepiting yang mati (de Maintenon, 1990). Jenis ini sangat umum di barat daya Pasifik, khususnya di Indonesia dan Filipina. Jenis ini biasanya berwarna hitam, merah, coklat dan putih.

Zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Amban memiliki Indeks Keanekaragaman jenis gastropoda lebih rendah dibandingkan dengan Zona intertidal berbatu perairan pesisir Pantai Nuni. Hal ini diduga karena letak dari Pantai Amban yang dekat dengan pemukiman penduduk yang menyebabkan tekanan yang diterima pun lebih besar dibandingkan dengan pantai Nuni. Nilai Indeks Keanekaragaman saat malam hari lebih tinggi daripada siang hari. Hal ini terjadi karena gastropoda bersifat *nocturnal* atau hewan yang melakukan aktivitas di malam hari. Intensitas cahaya mempengaruhi pola sebaran organisme (Odum, 1971).

Hasil perhitungan nilai indeks keseragaman yang diperoleh pada kedua lokasi di bulan April dan Juni baik pada waktu siang maupun malam hari, dapat dikatakan bahwa kedua lokasi tersebut memiliki keseragaman populasi yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan indeks keseragaman di kedua lokasi menunjukkan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi.

Berdasarkan nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (J), dan Dominansi (C) menunjukkan bahwa keanekaragaman gastropoda cukup tinggi dan penyebarannya merata sehingga struktur komunitas dalam keadaan stabil. Menurut Krebs (1989), kestabilan jenis biota dalam suatu komunitas terjadi apabila keanekaragaman dan keseragaman jenis tinggi, dominansi rendah, hal ini juga didukung oleh kondisi fisika-kimia perairan yang masih tergolong baik yaitu dapat terlihat pada kandungan oksigen terlarut (DO) dan nilai pH yang masih tergolong normal, serta tipe substrat yang mendukung kehidupan gastropoda pada kedua lokasi.

KESIMPULAN

Parameter fisika-kimia lingkungan perairan pada pantai Amban dan Pantai Nuni masih memenuhi ambang batas yang ditetapkan dalam KEPMEN Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004. Salinitas perairan di perairan pesisir pantai Nuni menunjukkan nilai di bawah kisaran ambang batas, diduga bahwa gastropoda yang hidup di daerah tersebut dapat beradaptasi terhadap kisaran salinitas yang lebar.

Nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi jenis gastropoda pada kedua lokasi menunjukkan bahwa struktur komunitas kedua lokasi pengambilan data dalam keadaan stabil. Keanekaragaman jenis gastropoda saat malam hari lebih tinggi daripada siang hari, karena gastropoda tergolong hewan *nocturnal*. Nilai indeks kesamaan komunitas menunjukkan bahwa kesamaan jenis komunitas gastropoda antar kedua lokasi penelitian memiliki jenis gastropoda yang cukup berbeda, yang disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, kekeringan dan salinitas di kedua lokasi tersebut dan juga berhubungan dengan adaptasi gastropoda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni P, Sari DE, Pratiwi R. 2015. Sebaran kepiting (Brachyura) di Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(2): 213-221.
- Brower JZ, Jerrold C, Von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Zoology*. Third Edition. United States of America: W.M.C Brown Publisher. America. P 160-162.
- deMaintenon M. 1990. The Columbellidae (Gastropoda: Neogastropoda) collected at Ambon during the Rumphius Biohistorical Expedition. *Zool. Med. Leiden*, 82 (34) : 341-374.
- Dharma B. 1988. Indonesian Shells. Sarana Graha. Jakarta.

- Dharma B. 1992. Indonesian Shells II. Sarana Graha. Jakarta.
- Dharma B. 2005. Recent & Fossil Indonesian Shell. PT. Ikrar Mandiriabadi. Indonesia.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitans Air Bagi Pengeloaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisis (anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Gohil B, Kundu R. 2011. Ecological Status Of Rhinoclavis Sinensis At Dwarka Coast, Gujarat (India). *THE ECESCAN*, 5(3&4) :131-134.
- Houbriek RS. 1985. Genus *Clypeomorus* Jousseume (Cerithiidae: Prosobranchia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 403: 1-131.
- Islami MM.2015. Distribusi Spasial Gastropoda dan Kaitannya dengan Karakteristik Lingkungan di Pesisir Pulau Nusalaut, Maluku Tengah. *J Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7 (1): 365-378.
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, Lampiran III Tentang Baku Mutu Air untuk Biota Laut. Jakarta: KLH.
- Krebs CJ. 1989. Ecological Methodology. University of British Columbia. Herper Coliins Publisher.
- Leatemia SP0, Sapulete JA, Simatauw FC. 2006. Studi Keberadaan Moluska di Muara Sungai Asai dan Sungai Maruni Kabupaten Manokwari. *J Perikanan dan Kelautan*, 2 (1).
- Leimena HEP. 2002. Potensi Pemanfaatan Beberapa Jenis Keong Laut (Moluska: Gastropoda). *Hayati*, 9 (3) : 97-99.
- Miloslavich P, Cruz-Motta JJ, Klein E, Iken K, Weinberger V, Konar B, Trott T, Pohle G, Bigatti G, Benedetti-Cecchi L, Shirayama Y, Mead A, Palomo G, Ortiz M, Gobin J, Sardi A, Diaz JM, Knowlton A, Wong M, Peralta AC. 2013 Large-Scale Spatial Distribution Patterns of Gastropod Assemblages in Rocky Shores. *PLoS ONE*, 8 (8): e71396. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071396>.
- Minggawati I. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Perairan Rawa Banjiran Sungai Rungan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 2 (2).
- Moningkey RD, Lumingas L JL, Rembet UNWJ. 2017. Struktur Komunitas Makrozoobentik Substrat Lunak di Zona Subtidal Sekitar Pulau Lembeh (Sulawesi Utara). *Jurnal Ilmiah Platax*, 5:(2): 105-120.
- Nugroho A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Odum EP. 1971. Dasar-Dasar Ekologi . Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum EP. 1998. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Keempat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pandey M, Desai AY, Mathew KL. 2017. Quantitative abundance of key intertidal gastropods at port Okha reef, Gujarat. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(5): 188-192.
- Raffaelli D, Hawkins S. 1996. Intertidal Ecology. Great Britain by the Alden Press, Osney Mead, Oxford.
- Ridwan M, Fathoni R, Fatimah I, Pangestu DA. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kaunyah Jurnal Biologi*, 9 (1): 57-65.
- Rizkya S, Rudiyananti S, Muskananfolo MR. 2012. Studi kelimpahan gastropoda (*lambis* spp.) Pada daerah makroalga di pulau pramuka, kepulauan seribu. *J Management Of Aquatic Resources*, 1(1):1-7.
- Romimohtarto K, Juwana S. 2001. Biologi Laut. Djambatan. Jakarta.
- Silva SE, Silva IC, Madeira C, Sallemma R, Paulo OS, Paula J. 2013. Genetic and morphological variation in two Littorinid gastropods: evidence for recent population expansions along the East African

- coast. *Biological Journal of the Linnean Society*, 108: 494–508.
- Vaghela A, Kundu R. 2011. Spatio-temporal variations of hermit crab (crustacea: decapoda) inhabiting rocky shore along Saurashtra coast, western part of India. *Indian Journal of Marine Science*, 41(2):146-151.
- Verween A, Vincx M, Degraer S. 2007. The effect of temperature and salinity on the survival of *Mytilopsis leucophaeata* larvae (Mollusca, Bivalvia): The search for environmental limits. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol*, 348: 111-120.
- Waite S. 2000. *Statistical Ecology In Practice: A Guide To Analysing Environmental And Ecological Field Data*. Pearson Education Limited, Edinburgh Gate.
- Wally DA. 2011. Adaptasi Organisme Bentik Di Zona Intertidal. *Bimafika*, 3: 244-249.
- Yulianda F, Yusuf MS, Prayogo W. 2013. Zonasi dan Kepadatan Komunitas Intertidal di Daerah Pasang Surut, Pesisir Batuhijau, Sumbawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5 (2): 409-416.

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BIJI BUAH NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) PADA PEMBUATAN PAKAN IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Pengaruh Penambahan Tepung Biji Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)
Pada Pembuatan Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila
(*Oreochromis niloticus*)

Yulista Lahay^{1*}, Hasim¹, Syamsuddin¹

¹Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri
Gorontalo

*Korespondensi: yulista187@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung biji buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan metode percobaan (eksperimen). Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan nila dengan ukuran panjang ± 5.2 cm dan berat ± 2.23 gram sebanyak 120 ekor. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan dosis pemberian pakan berbahan dasar tepung biji buah nangka, yaitu perlakuan A (5%), B (7%), C (9%) dan D (11%). Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan berbahan dasar tepung biji nangka dan tepung ikan dengan dosis berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Sintasan terbaik dihasilkan pada pemberian pakan dengan dosis 5 %.

Kata kunci: Ikan Nila, Tepung Biji Nangka, Pertumbuhan, Sintasan.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding jackfruit seed flour (*Artocarpus heterophyllus*) to the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research uses an experimental method. The design used in the study was a Completely Randomized Design (CRD) using analysis of variance (ANOVA) with 4 treatments and 3 replications. Test animals used were tilapia seeds with a length of ± 5.2 cm and a weight of ± 2.23 grams as many as 120 individuals. The treatment used is the difference in the dose of feeding based on jackfruit seed flour, namely treatment A (5%), B (7%), C (9%) and D (11%). The research was carried out for 4 weeks. The results showed that giving feed made from jackfruit seed flour and fish meal with different doses had no effect on the growth of tilapia seeds. The best survival is produced by feeding at a dose of 5%.

Keywords: tilapia fish, jackfruit seed flour, growth, survival rate.

PENDAHULUAN

Kegiatan perikanan budidaya merupakan salah satu kegiatan yang sedang digalakkan di Provinsi Gorontalo. Produksi perikanan budidaya di Daerah Provinsi Gorontalo dalam kurun waktu 2011-2015 mengalami kenaikan sebesar 54.38% dengan produksi 115.477,39 ton dari keseluruhan produksi 212.427,50 ton. Salah satu jenis ikan yang dikembangkan tersebut adalah ikan nila (Anonim, 2016).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas perikanan yang mudah dibudidayakan dan dikenal luas di masyarakat memiliki daging yang tebal, rasa yang enak serta kandungan gizi yang tinggi. Pemeliharaan ikan nila telah banyak dilakukan oleh masyarakat, selain untuk kebutuhan konsumsi, kegiatan tersebut dilakukan untuk menambah penghasilan (Rahmi, dkk. 2013).

Faktor utama yang dapat menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan dalam jumlah, kualitas dan waktu yang tepat. Pakan merupakan unsur penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Dharmawan, 2013). Tingginya harga pakan sangat berpengaruh terhadap biaya produksi dan keuntungan yang akan diperoleh dari usaha budidaya. Upaya untuk mengurangi biaya pakan dibutuhkan bahan baku pakan alternatif sebagai pengganti bahan baku. Pada umumnya bahan pakan alternatif untuk ikan berasal dari berbagai limbah yang kandungan nutrisinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan (Mulyasari, dkk. 2013).

Tepung biji buah nangka dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan pakan karena harga buah nangka yang relatif murah dan mudah didapat. Tepung biji buah nangka mengandung komponen gizi yaitu air 5.02%, abu 1.97%, protein 12.08%, lemak 0.94%, karbohidrat 79.34%, dan serat kasar 2.13% (Hadi dkk. 2017).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan

tepung biji buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) pada pembuatan pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (dan mengetahui dosis pakan yang menghasilkan sintasan terbaik ikan nila.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2018 selama 4 minggu yang dilakukan di Tempat Budidaya Ikan Desa Bube, Kabupaten Bone Bolangom Provinsi Gorontalo.

Tahapan pembuatan tepung biji buah nangka mengacu pada Diah (2011) dalam Hadi dkk. (2017) yaitu :

1. Biji nangka yang digunakan adalah biji nangka yang berukuran normal, tekstur keras dan berwarna agak coklat yang menandakan biji cukup tua serta tidak busuk.
2. Biji nangka didapatkan dari hasil buangan masyarakat yang mengkonsumsi buah nangka di Dusun Apitalao Desa Wanggarasi Kecamatan Yipilo Kabupaten Pohuwato.
3. Biji nangka yang telah didapat dibersihkan dari kotoran dan sisa buah yang masih menempel kemudian direbus selama 30 menit dan ditiriskan selama 5 menit.
4. Kulit ari biji nangka dikupas menggunakan pisau *stainless steel* kemudian diiris dengan ketebalan 0,3 cm.
5. Hasil irisan biji nangka dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2-3 jam.
6. Biji nangka yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan gilingan disc mill atau blender.
7. Untuk mendapatkan hasil lebih baik lagi maka dilakukan pengayakan.

Untuk membuat pakan sebanyak 1000 gram (1 kg) didapatkan formulasi masing-masing bahan baku sebagai berikut:

Tabel 1. Bahan Penyusun Pakan

Bahan	Jumlah pakan (gr)
Tepung ikan	470.8
Tepung biji nangka	429.2
Tepung kanji	50
Premix	50
Jumlah	1000 gram

Pembuatan pakan ikan nila dengan menggunakan bahan dasar tepung biji buah nangka dilakukan dengan menggunakan metode percobaan, dimana bahan dan jumlah pakan yang akan digunakan ditentukan sendiri oleh peneliti. Bahan dan alat yang akan digunakan sebelumnya telah dipersiapkan terlebih dahulu. Setelah itu masing – masing bahan baku ditimbang sesuai hasil perhitungan formulasi pakan. Pembuatan pakan dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan tepung biji buah nangka dan tepung ikan terlebih dahulu, kemudian ditambahkan air untuk mendapatkan adonan, penambahan air dilakukan secara perlahan, diusahakan adonan tidak sampai berair, setelah itu tambahkan bahan perekat (tepung kanji) untuk merekatkan pakan selanjutnya ditambahkan bahan pelengkap (vitamin dan mineral) untuk menambah kandungan nutrisi dalam pakan. Proses pencampuran dilakukan secara merata dengan menggunakan air sebanyak ± 500 ml untuk pembuatan 1 kg pakan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, perlakuan penelitian sebanyak 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Adapun yang menjadi variabel uji adalah dosis pemberian pakan, pakan diberikan dengan dosis 5%, 7%, 9% dan 11% dari total berat tubuh. Berdasarkan SNI (2009) benih ikan nila sebaiknya diberikan pakan dengan dosis 5% dari total biomassa.

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Benih ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila yang berjumlah 120 ekor dengan ukuran panjang ± 5.2 cm dan berat ± 2.23 gram. Padat tebar ikan

sebanyak 1 ekor/liter air dengan volume wadah 10 liter menggunakan wadah berupa akuarium ukuran 30 cm x 20 cm x 25 cm. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Karlyssa *dkk.* (2013) padat tebar terbaik benih ikan nila ukuran 3 cm adalah 2 ekor/liter. Jumlah wadah yang digunakan 12 buah yang dilengkapi dengan aerasi. Benih ikan dipuasakan selama 1 hari sebelum ditebar dan dipelihara selama 4 minggu. Pakan diberikan dengan dosis 5%, 7%, 9% dan 11% dari total berat tubuh. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Berdasarkan SNI (2009) benih ikan nila sebaiknya diberikan pakan sebanyak 3 kali sehari.

Selama proses pemeliharaan beberapa kegiatan yang dilakukan adalah pengukuran panjang dan berat benih ikan nila setiap seminggu sekali. Pengukuran panjang dan berat dilakukan dengan menggunakan penggaris dan timbangan digital. Kualitas air yang diukur yaitu suhu, kandungan oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu dan dilakukan juga penyiponan air, setiap seminggu sekali atau pada saat dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak Cholik *dkk.* (2005)

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L_t = Panjang akhir penelitian waktu minggu ke-t

L_o = Panjang awal (cm)

2. Perhitungan pertumbuhan berat mutlak menurut Cholik *dkk.* (2005):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_t = Berat akhir penelitian waktu minggu ke-t

W_o = Berat awal (g)

3. Pertumbuhan Harian (DGR)

Pertumbuhan Harian (DGR), adalah pertumbuhan benih setiap hari. Menurut Cholik *dkk.* (2005) perhitungan pertumbuhan harian menggunakan rumus:

$$DGR = \frac{L_t - L_o}{t}$$

Keterangan: L_t = Panjang akhir (cm)

L_o = Panjang awal (cm)

t = Lama pemeliharaan (hari)

$$DGR = \frac{W_t - W_o}{t}$$

Keterangan:

W_t = Berat akhir (g)

W_o = Berat awal (g)

t = Lama pemeliharaan (hari)

4. Sintasan

Sintasan merupakan kelangsungan hidup organisme yang diuji. Menurut Cholik, *dkk.*, (2005) sintasan dihitung dengan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Sintasan (%)

N_t = Jumlah akhir larva penelitian waktu ke - t

N_o = Jumlah awal larva

Data yang diperoleh meliputi hasil pengukuran pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat dan sintasan benih ikan nila dianalisis menggunakan Analisa Sidik Ragam. (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 99%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Proksimat Pakan

Hasil pengujian proksimat terhadap pakan yang dibuat dari pakan berbahan tepung biji buah nangka dan tepung ikan yang dilakukan di Balai Pembinaan Pengujian Mutu Hasil

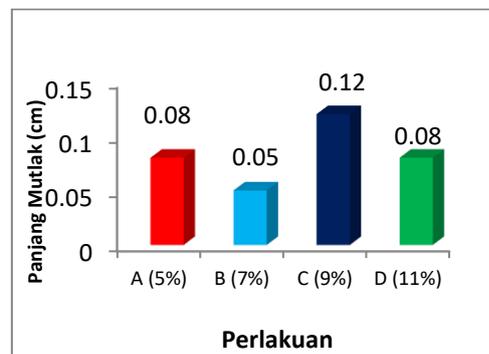
Perikanan Provinsi Gorontalo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Analisis Proksimat Pakan

Kandungan nutrisi	Kadar (%)
Protein	13.38
Kadar lemak	11.97
Kadar air	7.21
Kadar abu	2.06

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan pertumbuhan panjang akhir dari ikan nila dikurangi dengan panjang awal pemeliharaan. Berdasarkan perhitungan panjang mutlak benih ikan nila yang dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak

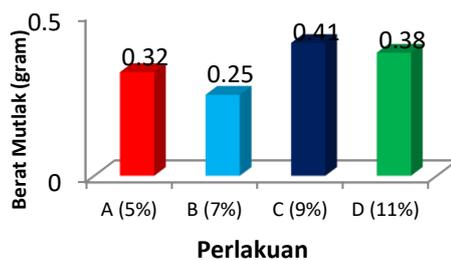
Pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan C (Dosis 9%) tinggi diduga karena pakan yang diberikan mencukupi kebutuhan untuk bertumbuh, dimana pakan tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik. Menurut Lasena *dkk.* (2016) ikan akan mengkonsumsi pakan hingga akan memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan sedangkan Sitaniapessy (2016) menyatakan pertumbuhan suatu organisme ditentukan oleh kebutuhan pakan dan jenis pakan yang dikonsumsi harus cocok dengan kebiasaan makan, apabila tidak cocok maka organisme tersebut tidak dapat memanfaatkan pakan

yang diberikan dengan baik akibatnya pertumbuhan akan terhambat atau relatif rendah.

Perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang benih ikan nila. Hal ini dikarenakan pakan yang diberikan belum bisa mendukung pertumbuhan benih ikan nila hal ini dikarenakan pakan yang diberikan hanya memiliki kandungan protein sebesar 13.38%. Wibowo (2012) menyatakan pakan yang baik adalah pakan yang kandungan nutrisinya sesuai dengan kebutuhan gizi ikan. Unsur utama penunjang pertumbuhan ikan terletak pada kandungan protein dalam pakan. Pakan berkualitas mengandung asam amino yang lengkap yang akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan Berat Mutlak merupakan pertumbuhan berat yang terjadi dimana hasil tersebut didapatkan dari pengurangan pertumbuhan berat diakhir pemeliharaan dengan berat diawal pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak

Grafik diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan C (Dosis 9%) dengan pertumbuhan berat mutlak 0.41 gram, kemudian perlakuan D (Dosis 11%) dengan pertumbuhan berat mutlak 0.38 gram, setelah itu perlakuan A (Dosis 5%) dengan pertumbuhan berat mutlak 0.32 gram dan

terendah perlakuan B (Dosis 7%) dengan pertumbuhan berat mutlak 0.25 gram.

Ikan akan bertumbuh dengan baik jika kebutuhan energy untuk bertahan hidup telah terpenuhi. Menurut Effendie (1997) dalam Ardita dkk. (2015), pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh ikan tersebut, misalnya kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya. Sedangkan, faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Kedua faktor tersebut akan menyeimbangkan keadaan tubuh ikan selama dalam media pemeliharaan dan menunjang pertumbuhan tubuh ikan nila.

Perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat benih ikan nila. Hal ini dikarenakan pakan yang diberikan kurang memenuhi kebutuhan ikan nila untuk bertumbuh, pakan yang diberikan pada ikan setelah dicerna akan menghasilkan energy, energy yang dihasilkan didapatkan dari protein, sisa dari energy tersebut yang digunakan untuk bertumbuh. Jika energy tidak cukup maka pertumbuhan ikan menjadi lambat.

Ardita dkk. (2015) menyatakan pertumbuhan ikan terjadi apabila ada kelebihan energi. Suatu pakan dalam mendukung pertumbuhannya, tergantung pada komposisi bahan yang digunakan, jumlah pakan, dan frekuensi pemberian pakan yang diberikan ada hubungannya dengan jenis ikan.

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian merupakan pertumbuhan yang terjadi pada setiap hari, pertumbuhan harian didapatkan dengan mengurangi pertumbuhan akhir dengan pertumbuhan awal dan dibagi dengan jumlah hari waktu pelaksanaan penelitian. Berdasarkan perhitungan pertumbuhan harian yang dilakukan, didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Data pertumbuhan harian

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang (cm)	Pertumbuhan Berat (gr)
A (5%)	0.003	0.011
B (7%)	0.002	0.009
C (9%)	0.004	0.015
D (11%)	0.003	0.013

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan berat harian lebih besar dari pertumbuhan panjang harian. Hal ini dikarenakan pertumbuhan lebih cepat terjadi pada pertumbuhan berat dari pada pertumbuhan panjang. Lasena *dkk.* (2016) menyatakan hubungan panjang dan berat yang terjadi pada ikan, ada yang bersifat *allometrik positif* yang menunjukkan bahwa pertumbuhan berat ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan panjangnya dan *allometrik negatif* yang menunjukkan pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya.

Menurut Kadir (2005) pakan merupakan sumber energi bagi ikan, sehingga semakin banyak pakan yang dikonsumsi maka energi yang dihasilkan juga akan semakin tinggi, pakan yang telah dikonsumsi digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme dan pertumbuhan, ketika pakan tidak mencukupi untuk pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan, maka pertumbuhan akan terhambat atau berhenti total.

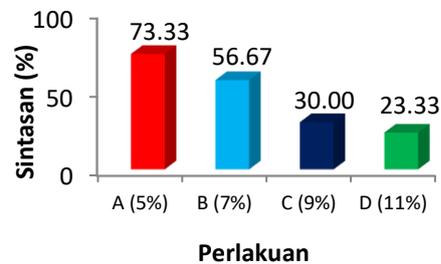
Jeharu *dkk.* (2015) menyatakan kebutuhan energi ikan harus dapat dipenuhi dengan memberikan pakan berupa protein, lemak dan karbohidrat sebagai pembawa energi. Kebutuhan energi ikan dipengaruhi oleh spesies, pertumbuhan, ukuran, umur, aktivitas fisiologi, suhu dan tipe diet. Ikan stadium benih pada umumnya membutuhkan protein lebih besar, hal ini disebabkan ikan stadium benih masih membutuhkan energi protein untuk pertumbuhannya.

Hasil perhitungan protein ikan yang dilakukan didapatkan hasil sebesar 13.38% hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan kurang mampu

mendukung pertumbuhan ikan nila. Menurut Mudjiman (2000) dalam Handajani (2006), bahwa pada umumnya ikan membutuhkan pakan yang kandungan proteinnya 20-25%. Kebutuhan protein berbeda pada setiap spesies ikan, dimana pada ikan karnivora kebutuhan protein lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan herbivora.

Sintasan

Hasil perhitungan sintasan yang dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Sintasan

Kelangsungan hidup (sintasan) benih ikan dipengaruhi oleh kualitas air dan jumlah pakan yang diberikan. Kondisi kualitas air yang kurang baik tidak dapat mendukung pertumbuhan ikan begitu juga dengan jumlah pakan, jika diberikan dengan jumlah banyak, maka akan mempengaruhi keadaan kualitas air.

Menurut Yustianti *dkk.* (2012) Faktor pertama yang mempengaruhi kehidupan ikan yaitu kualitas air, kualitas air yang baik pada media pemeliharaan akan mendukung proses metabolisme dalam proses fisiologi. Faktor kedua adalah jumlah pakan yang dikonsumsi. Selanjutnya Iskandar dan Elrifadah (2015) menambahkan sintasan atau kelangsungan hidup ikan nila sangat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan nila.

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap sintasan benih ikan nila. Hal ini dikarenakan pakan yang digunakan masih mampu untuk mempertahankan kehidupan benih ikan nila, khususnya pada perlakuan A (dosis 5%).

Menurut Hernowo dan Rachmatun (2008) dalam Yunus dkk. (2013) jika ketersediaan pakan selalu mencukupi maka tingkat keberhasilan pemeliharaan dapat mendekati 100%, bahkan tidak ada yang mati atau hilang. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup selebihnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Kualitas Air

Pada penelitian ini, beberapa parameter kualitas air yang diamati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Parameter Kualitas Air

Parameter	Perlakuan	Kisaran
Suhu (°C)	A	28.05
	B	27.56
	C	27.48
	D	27.31
pH	A	7.06
	B	6.77
	C	6.06
	D	5.87
DO (ppm)	A	5.02
	B	4.53
	C	4.25
	D	4.11

Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa terjadi perbedaan hasil disetiap perlakuan, baik parameter suhu, pH maupun DO. Pada perlakuan A (Dosis 5%) dan B (Dosis 7%) kualitas air masih cukup untuk mendukung

kehidupan benih ikan nila sedangkan pada perlakuan C (Dosis 9%) dan D (Dosis 11%) pH air pada perlakuan tersebut tidak dapat mendukung kehidupan benih ikan nila, karena keadaannya sudah asam. Hal inilah yang menyebabkan banyaknya tingkat kematian pada perlakuan tersebut. Perubahan kualitas air tersebut diduga dikarenakan feces dan sisa pakan yang tidak dikonsumsi.

Kualitas air pemeliharaan dapat menurun dengan cepat karena sisa pakan, feses dan buangan metabolit. Hal ini tampak dari menurunnya kualitas air akibat dan tingginya kadar amonia selama pemeliharaan. Kualitas air tersebut menyebabkan keracunan atau kekurangan oksigen serta mempercepat berkembangnya bibit penyakit (Silaban dkk. 2012). Selanjutnya Khairuman dan Amrii (2013) menyatakan suhu air optimum untuk mendukung pertumbuhan ikan nila berkisar antara 25-32°C. pH optimal untuk ikan nila adalah antara 7-8, namun demikian ikan masih mampu hidup pada pH 4-12. Kadar oksigen optimal yang dibutuhkan oleh ikan nila adalah antara ≥ 3 ppm.

Kordi (2010) dalam Hamidi (2013) pH air yang cocok dalam budidaya ikan nila adalah 6-8,5, namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Nilai pH yang masih ditolelir nila adalah 5-11. Suhu optimal untuk pertumbuhan nila antara 25°C-30°C. Pada suhu 22°C, nila masih dapat memijah, begitu pula pada suhu 37°C. Pada suhu dibawah 14°C atau lebih dari 38°C, ikan nila mulai terganggu. Suhu mematikan berada pada 6°C dan 42°C. Ikan nila juga dapat hidup pada perairan dengan kandungan oksigen minim yaitu lebih kecil dari 3 ppm (part per million). Oleh karena itu, ikan ini dapat dipelihara di kolam tadah hujan dan air tergenang lain yang minim oksigen, termasuk di kolam terpal. Untuk pertumbuhan optimalnya, nila membutuhkan perairan dengan kandungan oksigen minimal 3 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan mendapatkan simpulan sebagai berikut :

1. Pemberian pakan berbahan dasar tepung biji nangka dan tepung ikan dengan dosis berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila.
2. Sintasan terbaik dihasilkan pada pemberian pakan dengan dosis 5 %.

Saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan tepung biji buah nangka sebagai bahan pembuatan pakan ikan dimana perlu penambahan tepung lainnya sebagai bahan pendamping suplai protein nabati tepung biji buah nangka tersebut, bahan pendamping tersebut seperti tepung jagung dan dedak halus. Selain itu perlu dilakukan analisis proksimat terlebih dahulu pada bahan baku pakan berupa tepung ikan agar menghasilkan pakan yang mengandung protein sesuai dengan kebutuhan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonym, 2016. *Produksi Perikanan Di Gorontalo*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo.
- Ardita, N., Budiharjo, A, dan Sari, S. A. 2015. Pertumbuhan dan rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Prebiotik. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. *Bioteknologi 12 (1): 16-21, Mei 2015, ISSN: 0216-6887, EISSN: 2301-8658, DOI: 10.13057/biotek/c120103*.
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar.
- Dharmawan, B. 2013. *Usaha Pembuatan Pakan Ikan Konsumsi*. Pustaka Baru Press. Jakarta.
- Hadi, N., Yusmarini, dan Raswen, E. 2017. *Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Flakes*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.
- Hamidi. 2013. *Pengaruh Jenis Pakan Segar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift(Oreochromis niloticus)*. Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. *Skripsi*.
- Handajani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Daya Cerna Ikan Nila Gift(*Oreochromis* sp). Universitas Muhammadiyah Malang. *GAMMA Volume 1, Nomor 2, September 2006: 162 – 170*.
- Iskandar, R dan Elrifadah. 2015. *Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang*. Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani, Banjarbaru. *ZIRAA'AH, Volume 40 Nomor 1, Pebruari 2015 Halaman 18-24*.
- Jeharu, A. A. Y., Lumenta, C dan Sampekalo, J. 2015. *Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok (Musa balbisiana colla) dalam formulasi pakan ikan nila (Oreochromis niloticus)*. Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado. *Jurnal Penelitian*
- Kadir, M. 2005. *Penggunaan Limbah Kecap Ikan Sebagai Sumber Lemak Dalam Pakan Ikan Patin Pangasius hypophthalmus*. Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. *Skripsi*.

- Karlyssa, F.K., Irwanmay dan Rusdi, L. 2013. *Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (Oreochromis niloticus)*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Khairuman dan Amri Khairul, 2013. *Budidaya Ikan Nila*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lasena, A., Nasriani, dan Irdja, A. D. 2016. Pengaruh Dosis Pakan Yang Dicampur Probiotik Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Gorontalo. *Jurnal Penelitian*.
- Mulyasari., Kurnia, F dan Setiawati, M. 2013. *Ketercernaan Kulit Singkong Melalui Praperlakuan Kimia Dan Biologi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 12 (2), 178–185 (2013).
- Rahmi, E., Nurhadi dan Abizar. 2013. *Pengaruh Pakan Dari Ampas Tahu Yang Difermentasi Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus carpio L.)*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat
- Silaban, T. F., Santoso, L dan Suparmono. 2012. *Dalam Peningkatan Kinerja Filter Air Untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia Pada Pemeliharaan Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Jurusan Budidaya Perairan Unila Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sitaniapessy, J. 2016. Pemberian Pakan Pelet Dan Bahan Baku Lokal Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurusan Budidaya Perairan – Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Santo Thomas Aquinas Jayapura. *The Journal of Fisheries Development*, Juli 2016 Volume 3, Nomor 1 Hal : 11 – 16.
- SNI. 2009. *Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran Di Kolam Air Tenang*. SNI 7550 : 2009. Badan Standar Nasional.
- Wibowo, K. T. 2012. *Mendongkrak Produksi Lele Dengan Sistem Padat Tebar Tinggi*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka.
- Yunus, T., Hasim dan Tuiyo, R. 2013. *Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus) Di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo*. Jurusan Teknologi Perikanan, Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo.
- Yustianti., Ibrahim, M. N dan Ruslaini. 2012. *Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam*. Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Haluoleo. *Jurnal Mina Laut Indonesia*.

KONSTRUKSI DAN TEKNIK PENGOPERASIAN TAGAHU PADA PENANGKAPAN IKAN NIKE (*Awaous melanocephalus*) DI TELUK GORONTALO, KOTA GORONTALO

Construction and Operation Technique of Tagahu for nike (*Awaous melanocephalus*) Fishing in Gorontalo Bay, Gorontalo City

ZC FACHRUSYIAH

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unigo, Gorontalo, Indonesia
Korespondensi: fachrusyiah@ung.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan konstruksi dan teknik pengoperasian tagahu pada penangkapan ikan nike di Kota Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan pada 5 Januari- 15 Maret 2019 di Kelurahan Pohe dan Kelurahan Leato Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Hasil Penelitian menemukan bahwa Tagahu adalah jarring berbentuk 4 pesergi panjang dengan kantong di bagian tengahnya. Bagian bagian tagahu adalah: 1) Jaring Utama, 2) Tali Ris atas dan bawah, 3) Pelampung, 4) Pemberat, 5) Tali Pelampung dan Tali Pemberat, 6) Tali selambar, dan 7) Tali Pelampung dan Tali Pemberat. Prinsip pengoperasian Tagahu secara umum mirip dengan pengoperasian payang yaitu dengan melingkarkan sayap jaring pada gerombolan ikan, kemudian jaring ditarik ke arah perahu. Penangkapan dengan tagahu dapat dilakukan baik pada malam maupun siang hari. Pengoperasian tagahu terdiri dari: 1) pencarian gerombolan ikan, 2) penurunan jarring, 3) penarikan dan pengangkatan jarring, dan 4) pengambilan hasil tangkapan.

Kata Kunci: Tagahu, Jaring, Ikan Nike

ABSTRACT

This study aims to describe the construction and operation of tagahu techniques in nike fishing in Gorontalo City. This research was conducted on January 5 to March 15, 2019 in Pohe Village and Leato Village in Gorontalo City, Gorontalo Province. The method used in this study is a descriptive method. The results of the study found that Tagahu is a long-shaped 4-piece jar with a pocket in the middle. Parts of the tagahu section are: 1) Main net, 2) Upper and lower Ris rope, 3) Buoy, 4) Ballast, 5) Buoy rope and Ballast Rope, 6) Capture rope, and 7) Buoy rope and Ballast Rope. The principle of Tagahu operation is generally similar to the operation of payang which is to wrap a net wing on a group of fish, then the net is pulled towards the boat. Tagahu catching can be done both at night and during the day. Tagahu's operation consists of: 1) searching of fish hordes, 2) dropping nets, 3) withdrawal and removal of nets, and 4) retrieval of catches.

Keywords: Tagahu, Nets, Nike Fish

PENDAHULUAN

Ikan nike (*Awaous melanocephalus*) adalah salah satu spesies ikan

yang terdapat di perairan Gorontalo. Ikan ini merupakan jenis ikan yang berukuran kecil antara 2 sampai 4 cm, dan memiliki keunikan tersendiri karena

siklus pemunculannya dalam jumlah besar pada satu lokasi tertentu (Tantu 2001 dalam Yusuf, 2011). Belum banyaknya literature yang mengungkap tentang ikan nike menjadikan peneliti-peneliti masih sering menggunakan bahasa local yang sering disebutkan oleh masyarakat baik itu dari nama ikan nike maupun alat penangkap ikan yang digunakan.

Alat penangkap ikan yang digunakan terdiri dari beberapa jenis yang ditentukan oleh didaerah mana alat tersebut dioperasikan. Salah satu alat yang digunakan adalah *Tagahu*. *Tagahu* adalah bahasa local masyarakat Gorontalo yang digunakan untuk menangkap ikan nike pada daerah penangkapan yang jauh dari garis pantai. Jika diamati pada sisi bentuk, tagahu mirip dengan dogol/paying (*danis net*) tetapi banyak perbedaan yang ditemukan, sehingga sulit untuk menyatakan bahwa tagahu itu adalah payang/dogol yang hanya terjadi perbedaan nama lokal.

Berdasarkan hal tersebut di atas, penting untuk mengungkap bagaimana konstruksi dan teknik pengoperasian tagahu yang dioperasikan di Kota Gorontalo, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan konstruksi dan teknik pengoperasian tagahu pada penangkapan ikan nike di Kota Gorontalo.

METODOLOGI

Waktu, Tempat, dan Alat Bahan yang digunakan

Penelitian ini dilaksanakan pada 5 Januari - 15 Maret 2019 di Kelurahan Pohe dan Kelurahan Leato Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: sampel *Tagahu*, timbangan digital, roll meter, mistar dan kamera digital.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

deskriptif. Metode deskriptif adalah penelitian yang berusaha menuturkan yang ada sekarang berdasarkan data-data yang ditemukan dilapangan dengan tujuan pemecahan masalah secara sistematis dan faktual mengenai fakta-fakta dan sifat populasi (Narbuko dan Achmadi, 2015). Sampel yang digunakan sebanyak 10 unit Tagahu dari 25 Jenis unit tagahu yang ditemukan dilapangan.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran langsung terhadap setiap bagian dari alat tangkap serta diskusi dan wawancara langsung dengan nelayan. Prosedur pengambilan data sebagai berikut:

a). *Webbing*

Webbing pada tagahu adalah bagian badan jarring yang akan dihitung jumlah dan ukuran mesh sizenya. Data yang diambil adalah data untuk jumlah mata jaring yang dihitung secara vertikal dan horizontal, untuk mengetahui besar mesh size diukur dengan teknik mata jaring diregang sempurna lalu diukur jarak antara dua kaki jaring ditambah dengan lebar satu simpul (Hamidy et al., 2004).

b). *Tali Temali*

Data yang diambil adalah data untuk jumlah mata jaring yang dihitung secara vertikal dan horizontal, untuk mengetahuinya tali di rentang tegang. Tipe pintalan dan arah pilinan tali diidentifikasi dengan cara pengamatan, bahan yang diidentifikasi dengan cara pengamatan dan uji bakar. Pengukuran diameter tali dengan menggunakan jangka sorong (Hamidy et al., 2001).

c). *Pelampung dan Pemberat*

Pengambilan data dimulai dari perhitungan jumlah pelampung, pemberat dan cincin yang digunakan untuk satu keping jaring, kemudian identifikasi

jenis dan bahannya dilakukan dengan pengamatan. Panjang pelampung dan pemberat diukur dengan menggunakan mistar, kemudian diameter pelampung dan pemberat diukur dengan menggunakan jangka sorong (*schatmat*).

Analisis Data

Data yang diperoleh diinterpretasikan dalam bentuk kalkulasi teknis dari dimensi alat tangkap dan dijelaskan secara deskriptif.

PEMBAHASAN

A. Deskripsi Tagahu

Tagahu merupakan salah satu alat penangkap ikan tradisional di Gorontalo. Jika ditinjau dari bentuk secara umum, tagahu mirip dengan Dogol/Payang (*Danish Net*) hanya saja terdapat beberapa perbedaan yang cukup mendasar pada desain, konstruksi dan bahan penyusunnya. Tagahu merbentuk empat pesegi panjang dengan kantong pada bagian tengah. Bagian-bagian tagahu dijelaskan sebagai berikut:

B. Bagian-Bagian tagahu

Tagahu, umumnya terdiri dari bagian-bagian (panel) kemudian dirangkai menjadi satu rangkaian utuh. Dengan sistem pembuatan perbagian, maka akan mempercepat dan mempermudah dalam perangkaian menjadi satu bagian utuh.

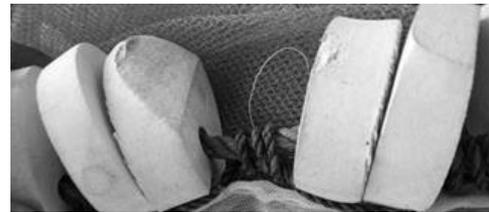
Sayap (*Wing*)

Tagahu memiliki dua bagian sayap yaitu bagian kiri dan bagian kanan yang dipisahkan oleh kantong pada bagian tengah. Konstruksi bagian atas dan bawah dari sayap berbeda ditinjau dari ukuran mata jaringnya (*Mesh Size*). Sayap bagian atas dilengkapi oleh *selvedge* yang berfungsi untuk menguatkan posisi jaring sedangkan pada bagian bawah tidak dilengkapi *selvedge*. Bahan penyusun jaring pada bagian sayap oleh masyarakat sekitar biasanya menggunakan jaring berbahan *multifilament* warna biru dengan mesh size 0,5 cm.

Pelampung (*Floats*)

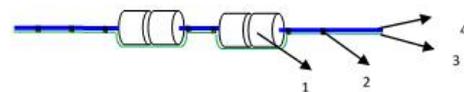
Pelampung buatan pabrik umumnya mahal, sehingga nelayan banyak menggunakan pelampung alternatif seperti dari karet sandal jepit. Karet ini mudah didapat dari sisa pabrik pembuatan sandal jepit, kadang juga diperoleh dari para pemulung barang bekas. Pelampung yang digunakan memiliki berat di udara sebesar 20 gr dengan masa jenis 0.30.

Tujuan umum penggunaan pelampung pada Tagahu adalah untuk memberikan daya apung yang dipasang pada bagian tali ris atas (bibir atas jaring) sehingga pada saat dioperasikan, jaring akan terbuka ke atas. Pada Tagahu, pelampung yang digunakan adalah pelampung dari sandal jepit bekas yang dipotong menjadi bentuk oval dengan panjang 7 Cm dan lebar 2 Cm. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelampung pada tagahu

Pemasangan pelampung pada tagahu belum memiliki aturan baku, hanya saja menurut nelayan pengguna, penggunaan pelampung yang semakin banyak akan lebih baik hanya saja disesuaikan dengan kondisi keuangan. Berikut ini diilustrasikan pemasangan pelampung pada tagahu.



Gambar 2. Pemasangan pelampung pada tagahu

Keterangan:

1. Pelampung
2. Tali Pengikat
3. Tali Pelampung
4. Tali Ris Atas

Pemberat (*Sinkers*)

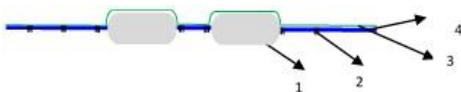
Pemberat (*Sinker*) dipasang pada tali ris bawah dengan tujuan agar bagian-bagian yang dipasangi pemberat ini cepat tenggelam dan jaring tetap berada pada posisinya walaupun mendapat pengaruh dari luar. Selain itu penggunaan pemberat pada Tagahu difungsikan untuk membuka jaring kebawah sehingga pada saat dioperasikan, jaring akan terbuka secara sempurna.

Pada Tagahu pemberat yang digunakan adalah pemberat jenis timah (*Lead*) dengan berat di udara 0,036 Kg/buah dan masa jenis 11.30. Biasanya untuk mengurangi biaya, nelayan membuat sendiri pemberat dengan bahan dasar timah menjadi bentuk seperti yang diinginkan. Penggunaan timah sebagai pemberat didasari pada bahan tersebut tidak mudah berkarat seperti yang dikatakan oleh (Rahardjo, 1978) bahwa Bahan yang biasa dipergunakan adalah timah, bila menggunakan pemberat lain harus dipergunakan bahan yang tidak mudah berkarat. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Pemberat pada Tagahu

Secara sederhana oleh masyarakat nelayan nikel, pemberat yang digunakan sering disebut dengan pemberat bentuk papaya yang secara konstruksi mirip dengan pemberat yang digunakan pada alat penangkap ikan lainnya seperti *small purse seine*. Berikut ini diilustrasikan pemasangan pemberat pada tagahu.



Gambar 4. Pemasangan Pemberat pada tagahu

Keterangan:

1. Pemberat
2. Tali Pengikat
3. Tali Ris Bawah
4. Tali Pemberat

Kantong (*cod end/ bunt*)

Sama halnya dengan alat penangkap ikan dari bahwan jaring lainnya, Kantong pada Tagahu tersusun dari bahan yang lebih tebal dibandingkan dengan bagian jaring lainnya. Selain itu pada bagian ini juga mesh size pada bagian kantong lebih kecil dibandingkan dengan bagian sayap atau bagian lainnya.

Tali ris atas (*Head Rope*)

Tali ris atas (*Head Rope*) pada Tagahu berfungsi sebagai tempat mengikat bagian jaring utama. Ukuran yang digunakan bervariasi tergantung pada ukuran jaring secara keseluruhan. Biasanya nelayan menggunakan tali jenis Poly ethylene (PE) nomor 6. Pemasangan tali ris Pemasangan tali ris atas pada tagahu ditemukan berbeda-beda pada beberapa alat tangkap yang digunakan sebagai sample. pada badan jaring yang berbeda-beda didasarkan pada pertimbangan kemudahan operasi, penentuan target ikan sasaran dan pertimbangan selektivitas ikan sasaran (Martasuganda, 2005).

Khusus untuk tagahu yang menggunakan 2 buah tali pada tali pelampung, ukuran yang digunakan sama antara tali satu dengan yang lainnya. Hal ini menurut nelayan tidak berpengaruh apapun pada tagahu itu sendiri. Hal yang sama juga dikatakan oleh (Sudirman dan Mallawa, 2012) bahwa Ukuran tali ris atas biasanya sama besarnya dengan tali pelampung (*buoy line*).

Tali ris bawah (*Ground Rope*)

Tali ris bawah (*Ground Rope*) pada Tagahu berfungsi sebagai tempat untuk mengikat bagian jaring utama di bagian bawah. Ukuran yang

digunakan bervariasi tergantung pada ukuran jaring secara keseluruhan. Biasanya nelayan menggunakan tali jenis *Poly ethylene* (PE) nomor 6.

Tali Pelampung

Tali pelampung pada Tagahu berfungsi sebagai tempat mengikatkan pelampung. Ukuran yang digunakan bervariasi tergantung pada ukuran jaring secara keseluruhan. Biasanya nelayan menggunakan tali jenis *Poly ethylene* (PE) nomor 6. Fungsi tali pelampung pada tagahu adalah sebagai media penyambung antara pelampung dengan badan jarring seperti yang dikatakan oleh Najamuddin (2009) menyatakan kelebihan tali pelampung dan pemberat dimaksudkan sebagai tempat penyambungan antara satu jaring dengan jaring lainnya pada saat dioperasikan.

Tali Pemberat

Tali pemberat pada Tagahu berfungsi sebagai tempat untuk mengikatkan pemberat di bagian bawah. Ukuran yang digunakan bervariasi tergantung pada ukuran jaring secara keseluruhan. Biasanya nelayan menggunakan tali jenis *Poly ethylene* (PE) nomor 6.

Tali penarik (selambar)

Tali Penarik (Selambar) berfungsi untuk menarik jaring selama dioperasikan. Tali selambar yang digunakan pada Tagahu disesuaikan dengan panjang jaring utama. Biasanya panjang tali selambar sama panjangnya dengan panjang jaring utama. Selain itu, tali selambar juga berfungsi untuk menghubungkan jaring dengan kapal. Pada Tagahu, bisa dijumpai tali selambar kiri dan tali selambar kanan, yang salah satunya terdapat pelampung tanda. Panjang tali selambar yang digunakan tergantung besaran jaring yang digunakan.

Selvedge

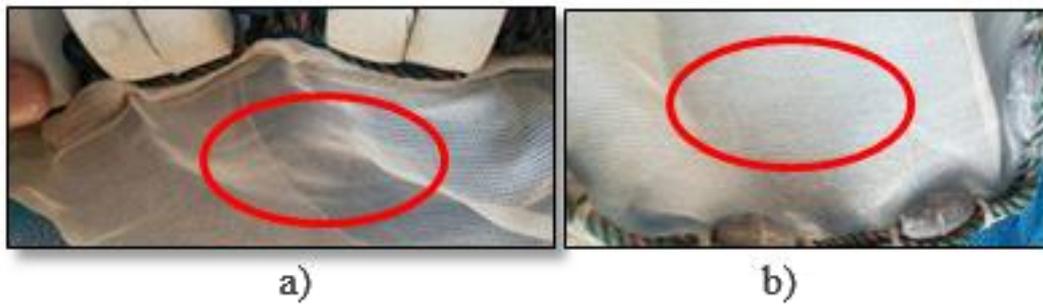
Selvedge adalah bagian jaring yang menghubungkan badan jaring bagian atas dengan tali pelampung dan dengan tali pemberat bagian bawah. Fungsi dari selvedge adalah untuk melindungi jaring, terutama pada bagian bawah jaring agar kuat saat bergesekan dengan dasar perairan.

Pada tagahu, selvedge yang digunakan biasanya berbahan seperti kelambu berwarna putih dan tanpa simpul dengan tinggi 20 cm pada bagian atas dan bawah. Bahan yang digunakan pada bagian selvedge ini lebih tebal jika dibandingkan dengan pada bagian badan jarring. Hal yang sama juga dikatakan oleh Sudirman (2013) menyatakan ukuran benang pada selvedge biasanya lebih besar dibandingkan ukuran benang pada jaring utama. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.

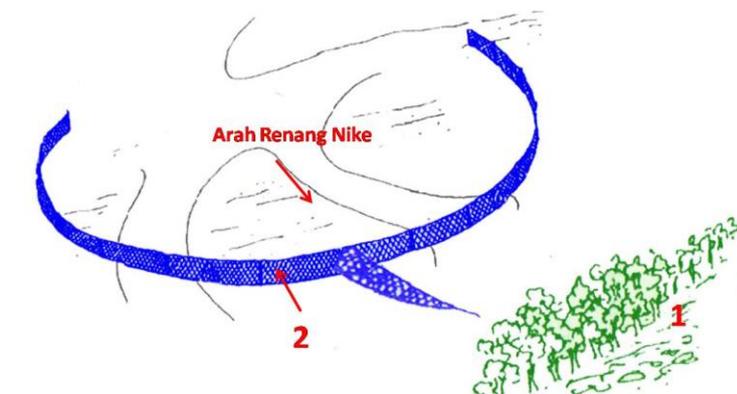
Metode Pengoperasian Tagahu

Prinsip pengoperasian Tagahu secara umum mirip dengan pengoperasian payang yaitu dengan melingkarkan sayap jaring pada gerombolan ikan, kemudian jaring ditarik ke arah perahu. Penangkapan dengan tagahu dapat dilakukan baik pada malam maupun siang hari. Malam hari terutama pada hari-hari mendekati akhir bulan di langit, nelayan biasanya menggunakan alat bantu lampu untuk mengumpulkan nike. Penangkapan yang dilakukan pada siang hari dilakukan dengan tanpa menggunakan alat bantu apapun. Kegiatan penangkapan disiang hari dilakukan dengan melihat tanda-tanda alam yang bisa mengetahui posisi nike.

Pengoperasian Tagahu dilakukan dengan memotong arah renang kawanan nike 90⁰, dan biasanya kantong jaring mengarah ke daratan. Hal ini disebabkan karena kawanan nike biasanya bergerak menuju daratan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. a) Selvedge Atas, b) Selvedge Bawah pada tagahu



- Keterangan
 1. Jaring Nike
 2. Daratan

Gambar 6 . pengoperasian Tagahu

Pengoperasian Tagahu dapat dilakukan pada malam atau siang hari, tergantung pada waktu munculnya nike. Pengoperasian pada malam hari biasanya menggunakan alat bantu berupa lampu untuk mengumpulkan nike, sehingga nike berada pada satu *cathable area*. Pada siang hari, biasanya nelayan menggunakan tanda-tanda alam untuk mengetahui posisi dan arah renang nike. Nelayan menggunakan tanda alam berupa riukan air melebihi normal dan pergerakan warna gelap di air. Hal tersebut merupakan tanda alam yang bisa mengetahui arah kawanan nike.

Operasi Penangkapan

Tagahu, pada umumnya dioperasikan di perairan dekat daratan. Secara umum teknik pengoperasian tagahu terdiri dari mencari/mengumpulkan gerombolan ikan (*Searching*),

Penurunan jaring (*Setting*), Pengangkatan jaring (*Hauling*), dan pengangkatan hasil tangkapan (*Brailing*)

Sebelum dilakukan operasi penangkapan ikan, nelayan terlebih dahulu melakukan pengaturan jaring di atas perahu. Setelah semuanya tersusun rapi di atas perahu, maka nelayan melakukan rangkaian kegiatan sebagai berikut:

a. Mencari/mengumpulkan gerombolan ikan (*Searching*)

Proses Mencari gerombolan nike biasanya disebut dengan penentuan daerah penangkapan. Hal tersebut dilakukan dengan mencari informasi dari nelayan penangkap ikan kembung (*restraliger sp*). Jika pada saat bagian perut ikan kembung (*restraliger sp*) sudah ditemukan ikan nike', maka

operasi penangkapan akan segera dilaksanakan.

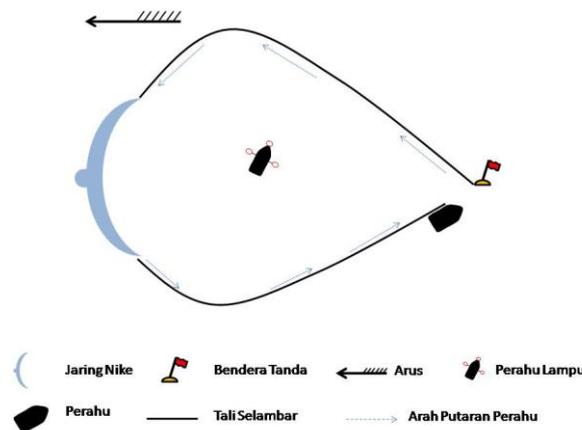
Selain itu, untuk mengumpulkan ikan nike, pada malam hari nelayan menggunakan alat bantu penangkapan berupa lampu pijar.

b. Penurunan jaring (setting)

Setelah alat tangkap ini telah tersusun dengan baik di atas kapal dan nike sudah terkumpul di *fishing ground* maka proses melingkari gerombolan sesegara mungkin dilakukan. Kapal akan bergerak melingkar ke kiri dengan haluan 45^o memotong arah arus, sehingga posisi badan jarring akan tepat berada melawan arus. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan gambar tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa urutan penurunan jarring pada tagahu adalah sebagai berikut:

1. Jaring disiapkan dan kapal akan melingkar ke arah kiri dengan pertama kali menjatuhkan pelampung/bendera tanda. Kapal akan terus melingkari melingkari kawanan nike yang telah dikumpulkan dengan bantuan kapal lampu.
2. Setelah bendera tanda, kapal akan terus bergerak melingkar dengan melepas tali selambar hingga badan jarring.
3. Badan jaring dilepas sebisa bungkin berlawanan dengan arah arus sehingga jaring akan di dorong ke arah belakang sehingga jaring akan terbuka sempurna memotong gerakan kawanan nike
4. Setelah badan jaring, dilanjutkan dengan tali selambar selanjutnya dan kapal bergerak menuju bendera/pelampung tanda.



Gambar 7. Setting Tagahu

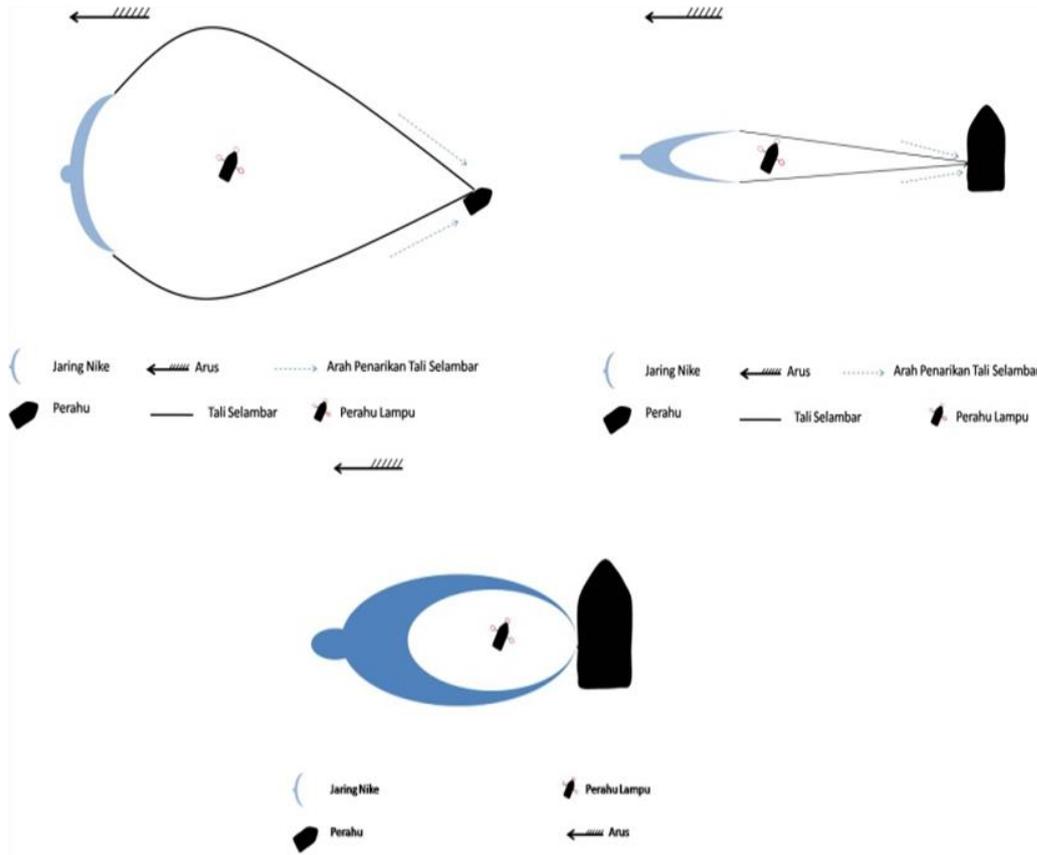
c. Penarikan dan pengangkatan jaring (hauling)

Penarikan dan pengangkatan jaring dilakukan dari sisi lambung kapal atau buritan kapal tanpa menggunakan mesin bantu penangkapan (*fishing machinery*) dan kedudukan kapal berlabuh jangkar atau kedudukan kapal terapung (*drifting*), agar supaya tidak terjadi gerakan mundur kapal yang berlebihan, diupayakan kapal bergerak maju dengan kecepatan kapal lambat, sesuai beban/kecepatan penarikan

payang. Cara Penarikan dan pengangkatan jaring dapat dilihat pada Gambar 8.

d. Pengangkatan hasil tangkapan

Pengangkatan hasil tangkapan ke atas kapal dilakukan dengan cara menaikkan bagian kantong langsung ke atas kapal dan menumpahkan hasil tangkapan di bagian geladak kapal melalui mulut kantong. Pengangkatan hasil tangkapan biasanya dibantu dengan alat serok.



Gambar 8. Penarikan dan pengangkatan badan jaring

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tagahu adalah jarring berbentuk 4 pesergi panjang dengan kantong di bagian tengahnya. Bagian bagian tagahu adalah: 1) Jaring Utama, 2) Tali Ris atas dan bawah, 3) Pelampung, 4) Pemberat, 5) Tali Pelampung dan Tali Pemberat, 6) Tali selambar, dan 7) Tali Pelampung dan Tali Pemberat
2. Prinsip pengoperasian Tagahu secara umum mirip dengan pengoperasian payang yaitu dengan melingkarkan sayap jaring pada gerombolan ikan, kemudian jaring ditarik ke arah perahu. Penangkatan dengan tagahu dapat dilakukan

baik pada malam maupun siang hari. Pengoperasian tagahu terdiri dari: 1) pencarian gerombolan ikan, 2) penurunan jarring, 3) penarikan dan pengangkatan jarring, dan 4) pengambilan hasil tangkapan

DAFTAR PUSTAKA

- Narbuko C dan Achmadi A. 2015. *Metodologi Penelitian: Memberikan Bekal Teoritis Pada Mahasiswa Tentang Metode Penelitian Serta Diharapkan Dapat Melaksanakan Penelitian Dengan Langkah-Langkah Yang Benar*. Cetakan ke 14 . Bumi aksara. Jakarta
- Yusuf N. 2011. *Rakarakterisasi Gizi Dan Pendugaan Umur Simpan Savory Chips Ikan Nike (Awaous melanocephalus)*.

- Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tantu F. 2001. *Kelimpahan Spasial-temporal Nike (Ordo Gobioidea) di Muara Sungai Bone Gorontalo* [Tesis]. Manado. Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Sudirman., dan A. Mallawa. 2012. *Teknik Penangkapan Ikan*. Edisi Revisi 2012. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. 211 hal
- Martasuganda, S, 2005. *Serial Alat Tangkap Gillnet, Setnet, dan Trap*. Jilid I Bogor.
- Rahardjo, B., 1978. *Suatu Studi Pendahuluan tentang Hidrodinamika dari Purse Seine*. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Perikanan. 114 hal.
- Sudirman, 2013. *Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 257 hal.
- Najamuddin. 2009. *Modul of Fishing Gear Design*. Faculty of Marine Science and Fishiries, Hasanuddin University, Makassar.
- Hamidy, Y. Bustari dan I. Syofyan. 2001. *Rancangan Alat Penangkapan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau: Pekanbaru.
- Hamidy, Y. I. Syofyan dan Nofrizal. 2004. *Bahan Alat Penangkapan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau: Pekanbaru.

KERAGAMAN DAN DISTRIBUSI MANGROVE BERDASARKAN TIPE SUBSTRAT DI PESISIR PANTAI KAMPUNG SYORIBO DISTRIK NUMFOR TIMUR KABUPATEN BIAK NUMFOR PROVINSI PAPUA

Mangrove Diversity and Distribution Based on Substrates Type in Coastal Coast
of Syoribo Village East Numfor District Biak Numfor District Papua Province

Laurensius Peri Rambu^{1*}, Ferawati Runtuboi¹, Frida A. Loinenak¹

¹Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK-UNIPA, Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi : laurensiusperirambu@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu kawasan hutan mangrove di Pulau Numfor adalah Pesisir Pantai Kampung Syoribo. Saat ini kerusakan ekosistem mangrove semakin meluas dikarenakan telah dibukanya lahan untuk dijadikan area pemukiman penduduk dan pembangunan, sehingga terjadi pengurangan luasan hutan mangrove. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2018 di Pesisir Pantai Kampung Syoribo Distrik Numfor Timur Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis jenis dan penyebaran mangrove, menganalisis komposisi jenis dan struktur vegetasi mangrove (kerapatan, frekuensi, dan dominansi), menganalisis karakteristik habitat mangrove yaitu kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove, menganalisis tekstur substrat yang ditumbuhi oleh mangrove, menganalisis keterkaitan antara kerapatan mangrove dengan tekstur substrat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kombinasi metode jalur dan metode garis berpetak kemudian analisis substrat di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 jenis mangrove yaitu *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Avicennia alba*, dan *Xylocarpus granatum*. Indeks Nilai Penting tingkat pohon, Pancang dan Semai yang paling tinggi adalah *Bruguiera gymnorrhiza* (197,82%), (160,71%), dan (166,36%). Kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove yaitu suhu rata-rata (27,6 °C – 29,4 °C), Salinitas (6 ‰ – 24,3 ‰), Densitas (0,004 – 0,014), pH (7,12 – 7,57). Tekstur substrat yang ditumbuhi oleh mangrove di pesisir Pantai Syoribo Numfor Timur memiliki kriteria substrat lempung liat berdebu, lempung berdebu, serta lempung berpasir. Pemodelan hubungan antara kerapatan mangrove tingkat pohon, pancang dan semai dengan substrat menggunakan regresi berganda menunjukkan adanya hubungan yang erat antara kedua variabel tersebut.

Kata Kunci: Mangrove; Substrat; Kampung Syoribo; Numfor Timur

ABSTRACT

One of the mangrove forest area in Numfor Island is the Syoribo Coastal Coast currently the destruction of mangrove ecosystems is increasingly widespread due to the opening of land to be used as residential and development areas so that there is a reduction in the area of mangrove forests. The research was conducted in April 2018 at the Syoribo Village Coastal Coast of East Numfor District of Biak Numfor District of Papua Province. This study aims to analyze the types and distribution of mangroves, Analyze the composition of species and structure of mangrove vegetation (density, frequency, and

dominance), Analyze the mangrove habitat is environmental condition affecting mangrove growth, Analyze texture of substrate which is overgrown by mangrove, Analyze the linkage between mangrove density and substrate texture found. The method used in this study is by combination between path method and line method then substrate analysis was conducted in laboratory. The results showed that in the four observation transects in 7 mangroves species were *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Avicennia alba*, and *Xylocarpus granatum*. The highest value index for tree, sapling and seedlings is the highest *Bruguiera gymnorrhiza* (197,82%), (160,71%), and (166,36%). Environmental conditions that affect mangrove growth are average temperature (27,6 °C – 29,4 °C), Salinity (6 ‰ – 24,3 ‰), Density (0,004 – 0,014), pH (7,12 – 7,57). The texture of the substrate overgrown by mangroves on the Syoribo, East Numfor have substrate criteria are dust *silty clay loam*, *Silt Loam* and *sandy loam*. Modeling the relationship between the density of tree level, spling, and seedling mangroves with substrate using multiple regression shows a close relationship between the two variables.

Keywords: Mangrove; Substrate; Village Syoribo; Numfor East.

PENDAHULUAN

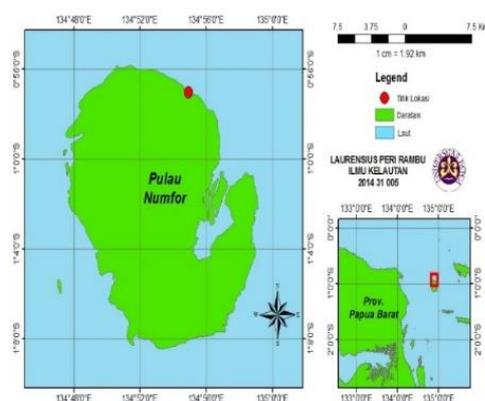
Mangrove merupakan ekosistem utama di wilayah pesisir, dengan topografi vegetasi utamanya berupa hutan bakau (sebutan yang lazim digunakan untuk menyebut ekosistem hutan pada lahan pasang surut di pantai berlumpur). Pulau Numfor merupakan salah satu pulau di wilayah Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua dengan kekayaan sumberdaya pesisir yang berlimpah. Upaya mempertahankan fungsi ekosistem hutan mangrove diperlukan tindakan pengelolaan terarah yang melibatkan semua unsur yang berkepentingan di daerah tersebut. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan dipesisir pantai Syoribo Numfor Timur adalah pengelolaan hutan mangrove dengan sistem zonasi untuk mempertahankan dan menjaga ekosistem hutan mangrove. Untuk mendukung upaya pengelolannya, maka diperlukan data dengan tujuan Menganalisis jenis dan penyebaran mangrove, Menganalisis komposisi jenis dan struktur vegetasi mangrove (kepadatan, frekuensi, dan dominansi), Menganalisis karakteristik habitat mangrove yaitu kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove, Menganalisis tekstur substrat yang ditumbuhi oleh mangrove, Menganalisis keterkaitan

antara kepadatan mangrove dengan tekstur substrat yang ditemukan di Pesisir Pantai Kampung Syoribo Numfor Timur. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang Analisis Keragaman dan Distribusi Berdasarkan Tipe Substrat di Perairan Pantai Syoribo Distrik Numfor Timur Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua.

METODE PENELITIAN

Daerah Penelitian

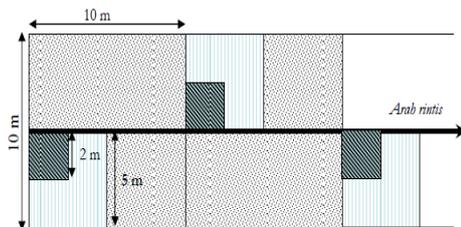
Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama ± 1 bulan yaitu Mei 2018. Lokasi penelitian berada di pesisir Pantai Kampung Syoribo Distrik Numfor Timur Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode survey atau observasi yaitu melihat secara langsung kondisi ekosistem mangrove. Data primer yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lapangan, diantaranya pengumpulan data vegetasi mangrove dilakukan dengan menggunakan metode belt transek (kombinasi jalur dengan garis berpetak) (Onrizal, 2008). Dalam setiap unit petak pengamatan, jalur dibagi-bagi kedalam petak-petak berukuran 10 m x 10 m untuk pengumpulan data tingkat pertumbuhan pohon (*tree*), 5 m x 5 m untuk tingkat pertumbuhan pancang (*sapling*) dan 2 m x 2 m untuk tingkat semai (*seedling*).



Gambar 2. Desain kombinasi metoda jalur dan garis berpetak (Sumber: Onrizal, 2008)

Penanganan Subtrat di Laboratorium

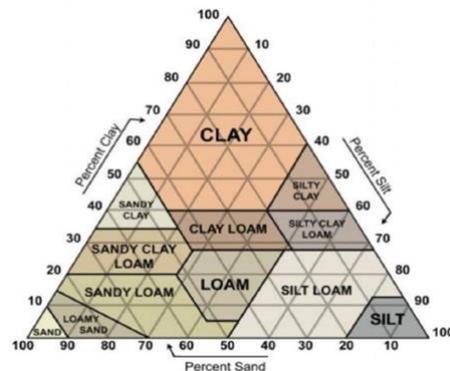
Sampel substrat yang diambil kemudian dijemur. Setelah kering substrat dibersihkan dari kotoran, dan dilakukan pengayakan substrat di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Papua Manokwari. Hasil ayakan di Laboratorium kemudian diolah kembali untuk menentukan tekstur substrat berdasarkan komposisinya. Dalam penetapan tekstur 3 fraksi yaitu bahan organik dioksidasi dengan H_2O_2 dan garam-garam yang mudah larut dihilangkan dari tanah dengan HCl sambil dipanaskan. Bahan yang tersisa adalah mineral yang terdiri atas pasir, debu, dan liat. Pasir dapat dipisahkan dengan cara pengayakan basah, sedangkan debu dan liat dipisahkan dengan cara pengendapan yang didasarkan pada Hukum Stoke.

Analisa Data Vegetasi Mangrove

Analisis data vegetasi mangrove untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur vegetasi mangrove mencakup nilai kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, dominansi jenis, dan dominansi relatif (Onrizal, 2008).

Analisis Substrat

Analisis substrat digunakan untuk menentukan tekstur substrat berdasarkan komposisinya dengan menggunakan segitiga miller. Ningsih dkk, (2013) menyatakan dalam segitiga miller dapat dibaca teksurnya, dimana merupakan perbandingan antara banyaknya liat, lempung (debu), dan pasir yang dalam garis besar lebih dari 30% liat, 35% lempung (debu), dan 60% pasir. Penetapan substrat/sedimen kedalam "segitiga miller" dengan melihat nilai persentase pada fraksi substrat yaitu pasir, debu, dan liat. Dari ketiga jenis fraksi tersebut partikel yang paling besar yaitu pasir (2 – 0,05 mm), debu berukuran (0,05 – 0,002 mm), dan liat berukuran < 0,002 mm.



Gambar 4. Segitiga Miller (Sumber : Ningsih N.E, dkk, 2013)

Analisis Hubungan Kerapatan Relatif Mangrove dengan Substrat

Kriteria untuk mengetahui hubungan antara presentase substrat dominan yang berbeda dengan kerapatan relatif mangrove menggunakan analisis regresi linear berganda. Bentuk persamaan regresi linear berganda yang

digunakan adalah sebagai berikut (Pattimahu, 2013).

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan :

Y = Kerapatan Relatif Mangrove

(Dependen)

X1 = Fraksi Substrat Pasir

(Independen 1)

X2 = Fraksi Substrat Debu

(Independen 2)

X3 = Fraksi Substrat Liat

(Independen 3)

a = Intersep

b = Koefisien Regresi

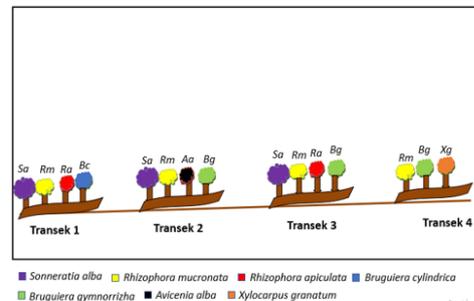
Hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dinyatakan dengan koefisien korelasi yang disimbolkan dengan huruf "r". Besarnya koefisien korelasi akan berkisar antara -1 (negative 1) sampai dengan +1 (positif satu): $-1 \leq r \leq +1$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Jenis Mangrove

Secara umum penyebaran mangrove di Kampung Syoribo tumbuh mengikuti pola zonasi mangrove. Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi jenis secara keseluruhan terdapat 7 jenis mangrove yaitu

Sonneratia alba, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Avicennia alba*, dan *Xylocarpus granatum*.

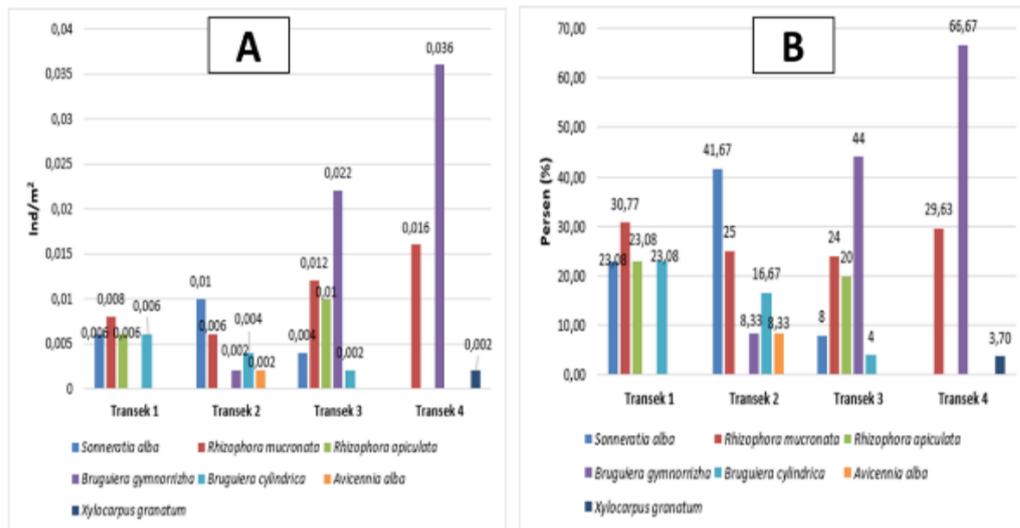


Gambar 5. Distribusi mangrove pada lokasi penelitian

Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon

Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Tingkat Pohon

Kerapatan jenis adalah jumlah tegakan jenis dalam satu unit area. Gambar 6 (A) menunjukkan bahwa Nilai kerapatan jenis di transek 1 yang paling tinggi adalah *Rhizophora mucronata* (0,008 Ind/m²), transek 2 *Sonneratia alba* (0,01 Ind/m²), serta transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (0,022 Ind/m²) dengan (0,036 Ind/m²).



Gambar 6. Grafik Kerapatan Jenis (A), Grafik Kerapatan Relatif Tingkat Pohon (B)

Gambar 6 (B) menunjukkan bahwa nilai kerapatan relatif tingkat pohon di transek 1 yang paling tinggi adalah *Rhizophora mucronata* (30,77%), transek 2 *Sonneratia alba* (41,67%) serta transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (44 %) dengan (66,67 %). Nilai kerapatan sangat dipengaruhi oleh jumlah individu pada setiap transek pengamatan pada lokasi penelitian, di mana semakin banyak suatu jenis mangrove, maka kerapatan jenis dan kerapatan relatif suatu jenis akan semakin tinggi. Pada keempat titik transek pengamatan didapatkan mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* yang paling dominan jumlah individunya dan memiliki nilai kerapatan yang tinggi.

Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Tingkat Pohon

Gambar 7 (A) menunjukkan bahwa nilai frekuensi jenis tingkat pohon di transek 1 dan 2 yang paling tinggi adalah *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia alba* (0,4), transek 3 *Rhizophora mucronata* (0,8), serta transek 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (0,8).

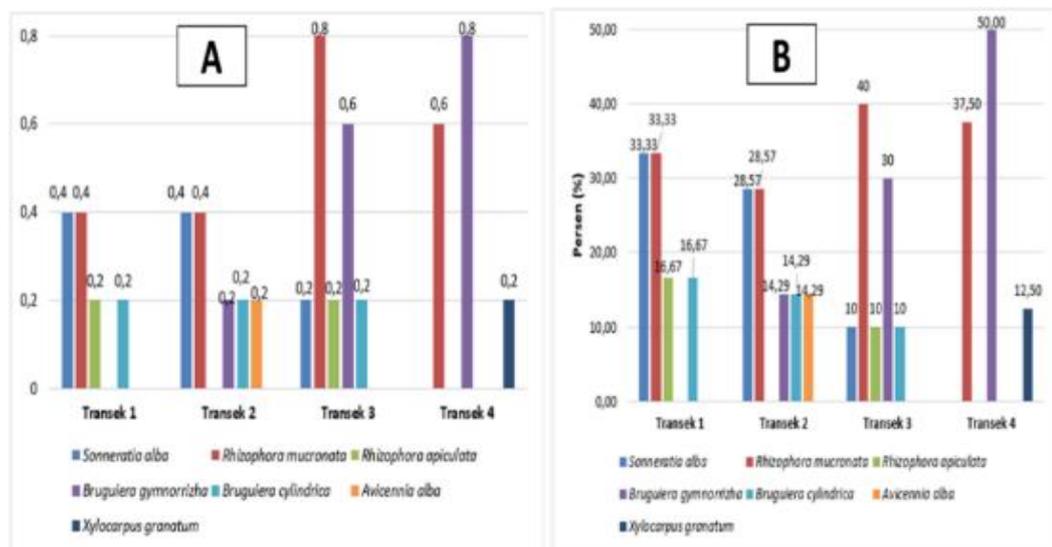
Gambar 7 (B) menunjukkan bahwa nilai frekuensi relatif tingkat pohon tertinggi di transek 1 dan 2 adalah jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* (33,33 %) dengan (28,57 %).

Transek 3 *Rhizophora apiculata* (40 %), Transek 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (50,00 %). Terdapat dua jenis mangrove yaitu *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Rhizophora mucronata* yang ditemukan memiliki nilai frekuensi kehadiran yang lebih banyak, dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya. Tingginya kehadiran jenis mangrove tersebut dikarenakan kedua jenis ini mampu beradaptasi pada lingkungan, sehingga dapat dijumpai disemua transek pengamatan. Menurut Agustini,dkk (2016) spesies jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Rhizophora mucronata* merupakan kelompok vegetasi dominan yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ke 7 jenis mangrove yang ditemukan pada plot pengamatan di transek 1,2,3, dan 4 terdapat 2 jenis mangrove yang memiliki frekuensi kehadiran lebih banyak dibandingkan jenis mangrove lainnya.

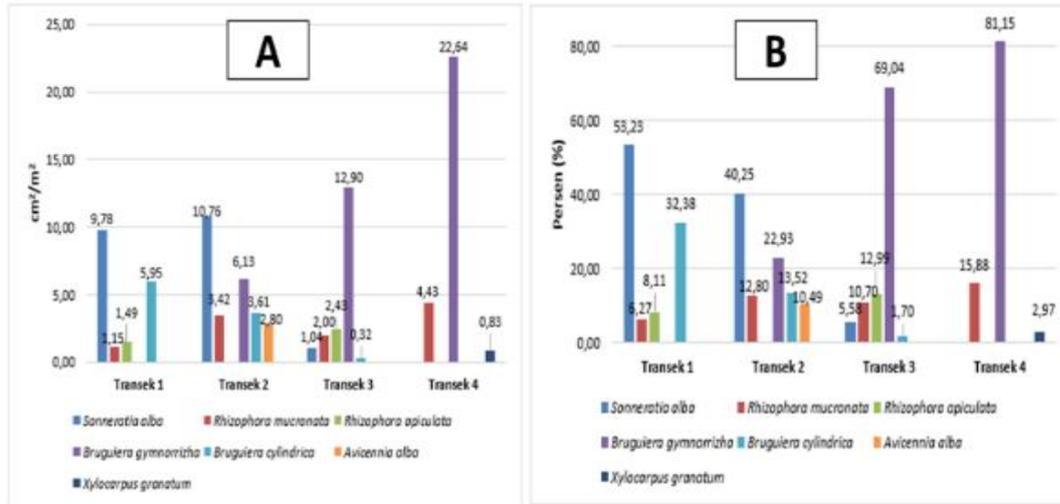
A. Dominansi Jenis dan Dominansi Relatif Tingkat Pohon

Gambar 8 (A) menunjukkan bahwa nilai dominansi jenis tingkat pohon di transek 1 dan

2 yang paling tinggi adalah *Sonneratia alba* (9,78 cm²/m² dan 10,76 cm²/m²), serta transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (12,90 cm²/m² dan 22,64 cm²/m²).



Gambar 7. Grafik Frekuensi Jenis (A), Grafik Frekuensi Relatif Tingkat Pohon (B)



Gambar 8. Grafik Dominansi Jenis (A), Grafik Dominansi Relatif Tingkat Pohon (B)

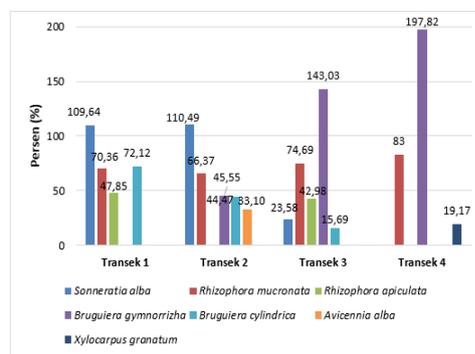
Gambar 8 (B) menunjukkan bahwa nilai dominansi relatif tingkat pohon di transek 1 dan 2 yang paling tinggi adalah *Sonneratia alba* (53,23 %), dan (40,25 %), serta transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (69,04 %) dan (81,15 %). Penyebaran mangrove di Kampung Syoribo dengan jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Xylocarpus granatum* adalah jenis yang di pengaruhi pasang surut. Menurut Bengen (2001), daerah yang tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari, sampai hanya daerah yang tergenang saat pasang dan surut serta frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove.

Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon

Pada gambar 9 di transek 1 dan 2 nilai INP yang tertinggi dengan jenis *Sonneratia alba* sebesar 109,64%, dan 110,49%, serta transek 3 dan 4 nilai INP yang tertinggi dengan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 143,03% dan 197,82%.

Tingginya nilai INP di karenakan kedua jenis mangrove ini mampu beradaptasi dengan baik dengan lingkungannya dan berada pada habitat yang cocok untuk pertumbuhannya. Besarnya indeks nilai penting tingkat pohon berkisar antara 101-200% masuk pada kategori sedang dimana semakin

besar nilai INP, maka jenis mangrove tersebut berperan semakin besar dalam komunitasnya (Bengen, 2000). Jenis mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* yang paling dominan dan memiliki nilai INP yang lebih tinggi diantara jenis mangrove yang lainnya.

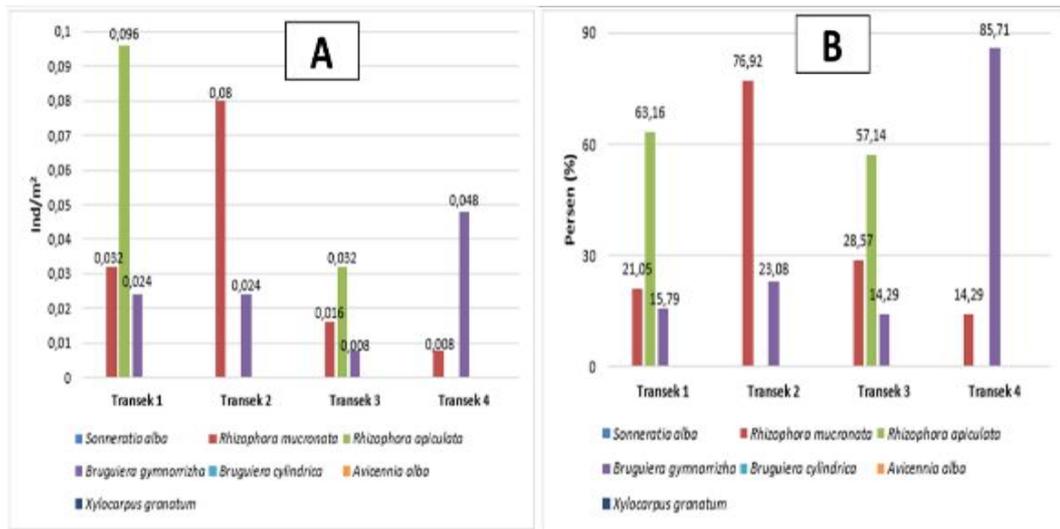


Gambar 9. Grafik Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon

Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang

Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Tingkat Pancang

Gambar 10 (A) menunjukkan bahwa nilai kerapatan jenis tingkat pancang di transek 1 yang paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* (0,096 Ind/m²), transek 2 *Rhizophora mucronata* (0,08 Ind/m²), serta transek 3 *Rhizophora apiculata* (0,032 Ind/m²). Transek 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (0,048 Ind/m²).

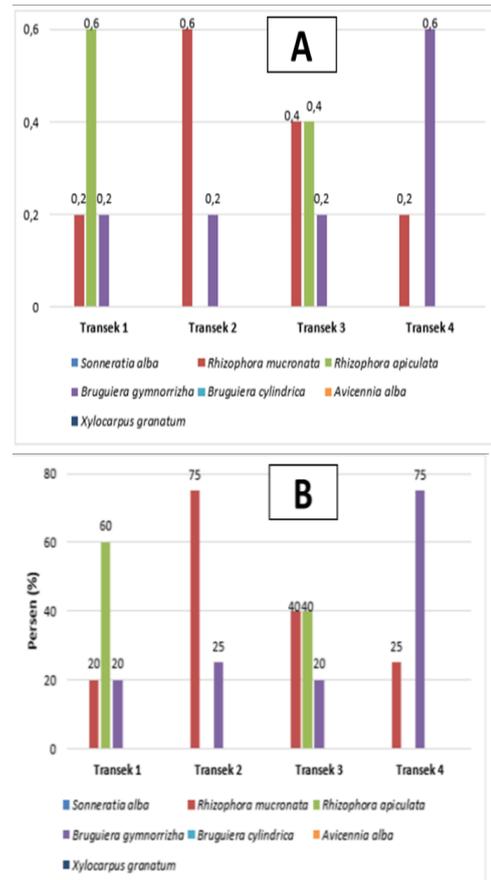


Gambar 10. Kerapatan Jenis (A), Kerapatan Relatif Tingkat Pancang (B)

Gambar 10 (B) menunjukkan bahwa nilai kerapatan relatif di transek 1 yang paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata* (63,16%), transek 2 *Rhizophora mucronata* (76,92%), serta transek 3 *Rhizophora apiculata* (57,14%). Transek 4 *Bruguiera gymnorizha* (85,71%). Tingginya nilai kerapatan jenis tingkat pancang terdapat pada transek 1 dan 3 dengan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* hal tersebut dikarenakan jenis ini memiliki lebih banyak jumlah individu yang ditemukan. Jenis mangrove ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan baik pada lingkungan sekitar dan didaerah dengan substrat lumpur yang cocok dengan pertumbuhan mangrove tersebut. Menurut Darmadi, (2012) *Rhizophora* sp. pada umumnya dapat tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur sampai pasir berlumpur.

Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Tingkat Pancang

Gambar 11 (A) menunjukkan bahwa nilai frekuensi jenis tingkat pancang di transek 1 *Rhizophora apiculata* (0,6), transek 2 *Rhizophora mucronata* (0,6), transek 3 *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora mucronata* (0,4) serta transek 4 *Bruguiera gymnorizha* (0,6).



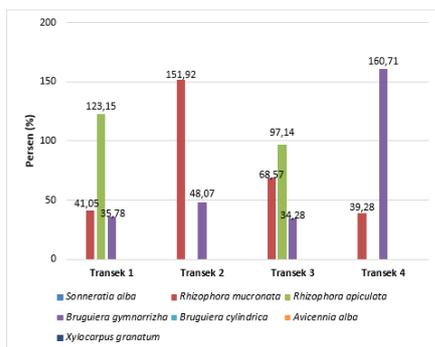
Gambar 11. Grafik Frekuensi Jenis (A), Grafik Frekuensi Relatif Tingkat Pancang (B)

Gambar 11 (B) menunjukkan bahwa nilai frekuensi relatif tertinggi tingkat pancang di transek 1 *Rhizophora*

apiculata (60%), transek 2 *Rhizophora mucronata* (75%), transek 3 *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora mucronata* (40%) serta transek 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (75%). Tingginya nilai frekuensi relatif tingkat pancang dari jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* tersebut dikarenakan ketiga jenis tersebut hampir ditemukan pada setiap plot yang berbeda pada waktu pengambilan data.

Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang

Gambar 12 pada transek 1 dan 3 *Rhizophora apiculata* (123,15%), dan (97,14%) transek 2 *Rhizophora mucronata* (151,92%), serta transek 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (160,71%). Dari hasil analisis terlihat bahwa dari transek 1,2,3 dan 4 jenis mangrove *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki nilai INP yang lebih tinggi diantara jenis mangrove yang lainnya.

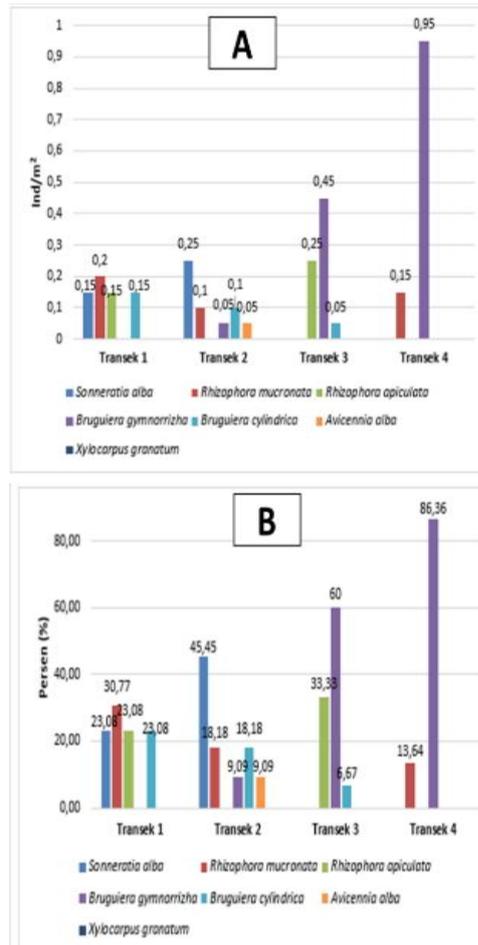


Gambar 12. Grafik Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang

Ketiga jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki penyebaran yang merata dan memiliki kemampuan beradaptasi pada lingkungan sekitar. Semakin besar INP pada suatu individu maka semakin besar jenis pada mangrove yang berperan dalam suatu ekosistem. Hal ini menurut Syahputra,dkk (2003) menyatakan bahwa nilai INP pada jenis mangrove yang paling dominan menandakan bahwa jenis tersebut mampu bersaing dan beradaptasi pada lingkungan sekitar.

Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Semai
Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Tingkat Semai

Gambar 13 (A) menunjukkan bahwa nilai kerapatan jenis tingkat semai yang paling tinggi dan dominan pada transek 3 dan 4 adalah *Bruguiera gymnorrhiza* (0,95 Ind/m² dan 0,45 Ind/m²).

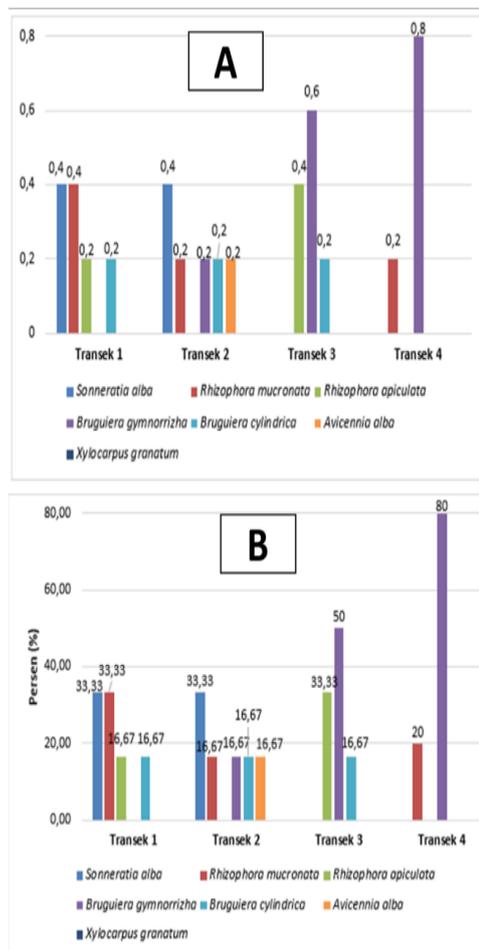


Gambar 13. Grafik Kerapatan Jenis (A), Grafik Kerapatan Relatif Tingkat Semai (B)

Gambar 13 (B) menjelaskan bahwa nilai kerapatan relatif tingkat semai tertinggi berada pada mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata* di transek 1 (30,77%). Jenis *Sonneratia alba* ditransek 2 (45,45%), dan transek 3 dan 4 dengan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar (60% dan 86,36%). Tingginya nilai kerapatan relatif jenis

Bruguiera gymnorrhiza dijumpai pada transek 3 dan 4 karena pada kedua transek ini didukung oleh keadaan lingkungan yang menjadi faktor pertumbuhan mangrove tersebut. Menurut Sotian dkk, (2012) jenis ini memiliki keunggulan dalam menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan. Nilai kerapatan relatif terendah yaitu jenis *Bruguiera cylindrica* pada transek 3, hal itu dikarenakan mangrove jenis ini memiliki jumlah individu yang sangat sedikit pada transek tersebut.

Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Tingkat Semai



Gambar 14. Grafik Frekuensi Jenis (A) Frekuensi Relatif Tingkat Semai (B)

Gambar 14 (A) menunjukkan bahwa nilai frekuensi jenis tertinggi tingkat semai di transek 1 jenis

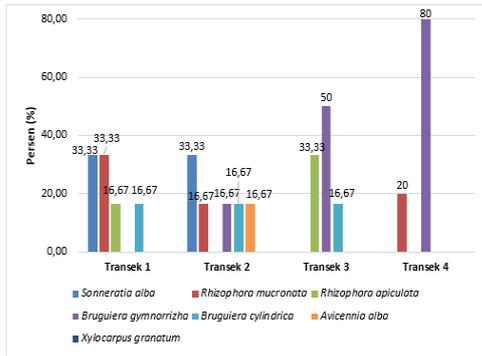
Sonneratia alba dan *Rhizophora mucronata* sebesar (0,4), transek 2 *Sonneratia alba* (0,4), transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (0,6). Selain itu gambar 14 (B) dapat menjelaskan bahwa nilai frekuensi relatif tingkat semai tertinggi di transek 1 jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* sebesar (33,33%), transek 2 *Sonneratia alba* (33,33%), transek 3 dan 4 *Bruguiera gymnorrhiza* (50%) dengan (80%).

Terdapat 3 jenis mangrove yang memiliki frekuensi kehadiran lebih banyak dibandingkan jenis mangrove lainnya. Tingginya nilai kehadiran dari jenis mangrove *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Rhizophora mucronata*, menandakan bahwa jenis ini mampu beradaptasi terhadap lingkungan, sehingga dapat terdistribusi hampir di setiap plot pengamatan.

Indeks Nilai Penting Tingkat Semai

Pada gambar 15 transek 1 memiliki nilai INP yang tertinggi dengan jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 64,10%, dan transek 2 dengan jenis *Sonneratia alba* sebesar 78,78%, transek 3 dan 4 dengan jenis mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 110% dan 166,36%.

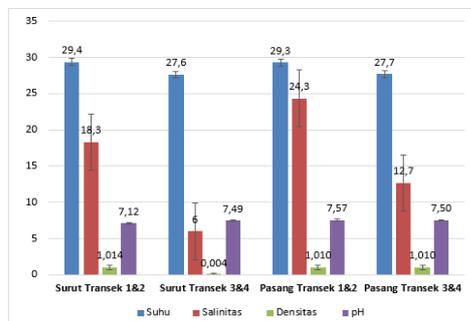
Menurut Syahputra, (2003) menyatakan bahwa nilai INP pada jenis mangrove yang paling dominan menandakan bahwa jenis tersebut mampu bersaing dan beradaptasi pada lingkungan sekitar. Perbedaan yang terjadi di setiap stasiun penelitian tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi suatu jenis mangrove terhadap lingkungannya, tetapi juga oleh kondisi lingkungan maupun jumlah tegakan. Secara keseluruhan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki INP yang tinggi baik untuk tingkat pohon, pancang dan semai, namun berdasarkan kriteria nilai INP jenis mangrove ini masih termasuk dalam kategori sedang yaitu dengan kisaran 101 – 200 %.



Gambar 15. Grafik indeks nilai penting tingkat semai

Kualitas Perairan Mangrove Kampung Syoribo

Kualitas perairan merupakan faktor mempengaruhi keberlangsungan ekosistem pesisir dan biota. Kondisi kualitas perairan dilakukan dengan mengukur suhu ($^{\circ}\text{C}$), Salinitas (Kadar Garam), Densitas, dan pH (Derajat Keasaman). Pengukuran kualitas perairan memiliki peran dalam menunjang sistem ekologi di perairan pada suatu ekosistem pesisir.



Gambar 16. Grafik nilai kualitas perairan di lokasi penelitian

Berdasarkan gambar 16 diatas dapat menjelaskan bahwa parameter nilai kisaran rata-rata suhu dilokasi penelitian secara keseluruhan pada saat pasang dan surut suhu berkisaran antara $27,6^{\circ}\text{C}$ – $29,4^{\circ}\text{C}$. Kisaran suhu tersebut sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh mangrove seperti yang dikemukakan oleh Irwanto (2006), bahwa mangrove ditemukan disepanjang pantai tropis dan subtropis dengan temperatur $19-40^{\circ}\text{C}$. Nilai kisaran rata-rata salinitas pada kawasan mangrove dilokasi penelitian

pada saat surut berkisar antara 6‰ – $18,3\text{‰}$. Hasil yang berbeda pada saat kondisi pasang dimana nilai kisaran rata-rata salinitas mengalami kenaikan dilokasi penelitian berkisar antara $12,7\text{‰}$ – $24,3\text{‰}$. Secara keseluruhan salinitas yang berada pada transek 1,2,3, dan 4 masih dikatakan stabil dalam proses pertumbuhan mangrove. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Muryani (2009), dimana tumbuhan mangrove dapat tumbuh pada air bersalinitas ($2 - 22\text{‰}$) air payau, sampai ($23 - 38\text{‰}$) berkategori air asin. Nilai kisaran rata-rata densitas dilokasi penelitian pada saat surut berkisar antara $0,004 - 1,014$ dan pada saat pasang $1,010$. Secara keseluruhan nilai parameter densitas pada saat kondisi pasang dan surut berkisaran antara $0,004 - 0,014$. Nilai kisaran rata-rata pH pada kawasan mangrove dilokasi penelitian pada saat surut berkisar antara $7,12 - 7,49$, dan pada saat pasang nilai pH pada kisaran $7,50 - 7,57$. Secara keseluruhan nilai parameter pH pada saat kondisi pasang dan surut berkisaran antara $7,12 - 7,57$. Tumbuhan mangrove dapat bertahan dengan nilai pH yang kurang dari 7 maupun lebih dari nilai normal, hal ini dikarenakan tumbuhan tersebut dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan dengan pH tersebut. Hal ini dipertegas oleh Sudarmadji (2004), bahwa ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik di perairan yang memiliki kisaran pH antara $6,0 - 9,0$, dan Mardi (2014), ($6 - 8,5$).

Komposisi Fraksi Substrat

Hasil analisis fraksi substrat yang diperoleh dari Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UNIPA, kriteria substrat pada tiap transek dilokasi penelitian berbeda-beda. Hasil pada fraksi substrat yang ditentukan pada “Segitiga Miller” substrat menunjukkan pada transek 1 memiliki kriteria substrat berkategori lempung liat berdebu (*Silty Clay Loam*), pada transek 2 dan transek 4 memiliki kriteria substrat berkategori lempung berdebu (*Silt Loam*).

Selanjutnya pada transek 3 memiliki kriteria substrat berkategori lempung berpasir (*Sandy Loam*).

Substrat diperairan ini ditemukan jenis yang dominan adalah *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera cylindrica* yang relatif menyukai substrat berkategori lempung liat berdebu. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Darmadi (2012), bahwa jenis mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera*

cylindrica menyukai substrat yang berkategori lempung liat berdebu. Substrat berkategori lempung berdebu diketahui relatif disukai oleh jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Xylocarpus granatum*. Berdasarkan data pada Tabel 2 Berdasarkan penelitian Simanullang (2014), bahwa jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Xylocarpus granatum* menyukai substrat yang berkategori lempung berdebu.

Tabel 2. Jenis mangrove yang ditemukan pada plot pengamatan

No	Kode Sampel	Fraksi			Rata-rata Fraksi	Kriteria
		Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)		
1	Transek 1					
	Plot 1	8,82	65,91	25,27	33,33	<i>Lempung Liat Berdebu (Silty Clay Loam)</i>
	Plot 2	6,73	62,03	31,24	33,33	
	Plot 3	8,21	69,62	22,17	33,33	
	Plot 4	7,39	72,37	20,24	33,33	
Plot 5	5,28	63,38	31,34	33,33		
2	Transek 2					
	Plot 1	6,34	79,32	14,34	33,33	<i>Lempung Berdebu (Silt Loam)</i>
	Plot 2	27,73	65,78	6,49	33,33	
	Plot 3	26,80	65,55	7,65	33,33	
	Plot 4	23,75	63,66	12,58	33,33	
Plot 5	25,68	64,20	10,12	33,33		
3	Transek 3					
	Plot 1	71,84	16,81	11,35	33,33	<i>Lempung Berpasir (Sandy Loam)</i>
	Plot 2	71,17	16,36	12,47	33,33	
	Plot 3	67,62	18,37	14,01	33,33	
	Plot 4	75,35	9,76	14,89	33,33	
Plot 5	69,15	18,33	12,52	33,33		
4	Transek 4					
	Plot 1	39,57	55,09	5,34	33,33	<i>Lempung Berdebu (Silt Loam)</i>
	Plot 2	21,58	63,88	14,55	33,33	
	Plot 3	32,87	58,09	9,04	33,33	
	Plot 4	37,02	56,02	6,96	33,33	
Plot 5	24,44	57,43	18,13	33,33		

Sumber : Data laboratotium tanah Fakultas Pertanian UNIPA, 2018.

Tabel 3. Hubungan kerapatan relatif mangrove tingkat pohon, pancang, dan semai dengan Jenis Substrat

Tingkat	Kerapatan Mangrove	r	R ²
Pohon	$Y = 0 + (0,17 X1 + 0,19X2 + 0,26X3)$	0,95	0,89
Pancang	$Y = 0 + (0,24 X1 + 0,24X2 - 0,07X3)$	0,80	0,65
Semai	$Y = 0 + (0,19 X1 + 0,21X2 + 0,17X3)$	0,85	0,72

Sementara untuk substrat berkategori lempung berpasir diketahui relatif disukai oleh jenis mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera gymnorriszha*. Hasil penelitian Simanullang (2014), bahwa jenis mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera gymnorriszha* menyukai substrat yang berkategori lempung berpasir.

Keterkaitan Hubungan Kerapatan Relatif Mangrove Tingkat Pohon, Pancang, dan dengan Jenis Substrat

Berdasarkan hasil analisis regresi kerapatan mangrove pada tingkat pohon menunjukkan nilai model regresi berganda yang dibangun adalah $Y=0 + (0,17 X_1 + 0,19X_2 + 0,26X_3)$. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara substrat pasir, debu dan liat dengan kerapatan pohon, semakin meningkatkan persentase maka semakin meningkat persentase kerapatan pohon mangrove. Nilai korelasi ganda (r) dari analisis pada tegakan pohon ini menjelaskan bahwa nilai r sebesar 0,95 menunjukkan terjadi hubungan yang sangat kuat antara substrat dan kerapatan mangrove di perairan Syoribo.

Hasil analisis regresi kerapatan mangrove pada tingkat pancang menunjukkan nilai model regresi berganda yang dibangun adalah $Y= 0 + (0,24 X_1 + 0,24X_2 - 0,07X_3)$. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara substrat pasir dan debu dengan kerapatan pancang, kemudian koefisien bernilai negatif artinya terjadi hubungan negatif antara liat dengan kerapatan pancang, semakin meningkat persentase maka semakin meningkat persentase kerapatan pancang mangrove. Nilai korelasi ganda (r) dari analisis pada tegakan pancang ini menjelaskan bahwa nilai r sebesar 0,80 menunjukkan terjadi hubungan yang sangat kuat antara substrat dan kerapatan mangrove tingkat pancang di perairan Syoribo.

Berdasarkan hasil analisis regresi kerapatan mangrove pada tingkat semai menunjukkan nilai model regresi berganda yang dibangun adalah $Y= 0 + (0,19 X_1 + 0,21X_2 + 0,17X_3)$. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara substrat pasir, debu dan liat dengan kerapatan semai, semakin meningkat persentase maka semakin meningkat persentase kerapatan semai mangrove. Nilai korelasi ganda (r) dari analisis pada tegakan semai ini menjelaskan bahwa nilai r sebesar 0,85 menunjukkan terjadi hubungan yang sangat kuat antara substrat dan kerapatan mangrove tingkat semai di perairan Syoribo.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa Kampung Syoribo terdapat 7 jenis mangrove. Pola penyebaran secara umum yaitu : pada transek 1, (*Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera cylindrica*). Pada transek 2, (*Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorriszha*, *Bruguiera cylindrica*, dan *Avicennia alba*). Pada transek 3, (*Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorriszha*, dan *Bruguiera cylindrica*). Transek 4, (*Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorriszha*, dan *Xylocarpus granatum*). Nilai INP tingkat pohon, pancang, dan semai yang paling tinggi adalah *Bruguiera gymnorriszha*. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi atau mendukung pertumbuhan mangrove. Tekstur substrat yang ditumbuhi oleh mangrove memiliki kriteria substrat lempung liat berdebu (*Silty Clay Loam*), lempung berdebu (*Silt Loam*), lempung berpasir (*Sandy Loam*). Serta adanya Hubungan antar kerapatan mangrove tingkat pohon, pancang dan semai dengan substrat mengikuti model regresi berganda. Saran yang ingin disampaikan dalam penelitian kedepannya adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan

terkait keberadaan fauna makrobentos, analisis kandungan bahan organik seperti Nitrat, Nitrit, Fosfat dan parameter kualitas air lainnya seperti parameter DO (Oksigen Terlarut), dan analisis mengenai stok karbon yang berada pada kawasan hutan mangrove di Kampung Syoribo Numfor Timur untuk melengkapi data sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada masyarakat Kampung Syoribo atas bantuannya selama di lapangan. Penulis juga berterima kasih kepada pengelola Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Papua yang telah membantu menganalisis jenis substrat pada lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, 2016. *Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano*. Enggano. Vol 1. Hal 19-31.
- Bengen, D.G. 2000. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bengen. D. G. 2001. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove Pedoman Teknis*. PKSPL, IPB.
- Bengen. D. G. 2004. *Sinopsi Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darmadi. M. W. Lewaru. A. M. Khan. 2012. *Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat Di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(3): 347- 358.
- Irwanto. 2006. *Keanekaragaman Fauna Pada Habitat Mangrove*. Artikel Ilmiah. <http://www.irwantoshut.com>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2016.
- Muryani, C. 2009. *Analisis Faktor-faktor Lingkungan Hutan Mangrove Pantai Pasuruan*. [E-journalUnesa]. Jurnal Pendidikan Geografis. Vol 8. No 16. E-journalUnesa.ac.id/index.php/[jurnal_geografi/artile/view/8533. Di Akses Pada 01 Januari 2016.
- Ningsih N.E, dkk. 2013. *Pengukuran dan Analisis Nilai Hambur Balik Akustik Untuk Klasifikasi Dasar Perairan Delta Mahakam*.
- Noor, dkk 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Onrizal, 2008. *Panduan Pengenalan Analisis Hutan Mangrove*. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Pattimahu, T. V. 2013. *Analisis Ekonomi Pemanfaatan Hutan Mangrove di Desa Makariki Kabupaten Maluku Tengah*. Jurnal Ekonomi. Vol 7, No.1, Hal 200 – 208.
- Syahputra .R., Yandri. F., Koenawan. C.J. 2013. *Struktur Komunitas Mangrove Di Keter Tengah Kabupaten Bintan*. Fakultas Kelautan Dan Perikanan [Jurnal]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau.
- Sotian, A., Harabab, N dan Marsosedi, 2012. *Kondisi dan Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan*. El-mayah. 2 (2). Hal 36-63.
- Sudarmadji. 2004. *Deskripsi Jenis-jenis Anggota Suku Rhizophoraceae di Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran Jawa Timur*. Biodiversitas Vol. 5, No. 2, Hal : 66-70
- Simanullang, 2014. *Pola Pengelompokan Struktur Vegetasi Mangrove Berdasarkan Jenis Substrat Di Sungai Ladi Kelurahan Kampung Bugis*

Kecamatan Tanjungpinang Kota
Kepulauan Riau. FIKP UMR

KOMUNITAS MAKRO ALGA DI PERAIRAN PANTAI DESA WAKAL, KABUPATEN MALUKU TENGAH

Macro Alga Community in Wakal Village Beach,
Central Maluku District

Rosita Silaban

Program Studi Teknologi Kelautan, POLIKANT, Maluku Tenggara, 97611, Indonesia
Korespondensi : rosita.silaban@polikant.ac.id

ABSTRAK

Komunitas alga dalam kehidupan di lingkungan laut antara lain dimanfaatkan oleh berbagai jenis ikan dan organisme lain sebagai tempat tinggal, mencari makan, dan memijah. Beberapa jenis makro alga juga mengandung kapur yang berperan dalam membangun terumbu karang. Sedangkan bagi manusia alga dimanfaatkan sebagai bahan makanan, baik secara langsung sebagai sayur maupun diproses terlebih dahulu sebagai agar-agar. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan komposisi jenis makro alga yang ditemukan, menghitung kepadatan, besar populasi, biomassa maksimum, dan pola distribusi komunitas makro alga pada daerah perairan pantai Desa Wakal. Pengambilan sampel makro alga dilakukan dengan menggunakan metode *Transek Linear Kuadrat*. Hasil identifikasi sampel makro alga ditemukan 15 spesies yang digolongkan ke dalam 3 divisi, 3 kelas, 9 ordo, 10 famili, dan 12 genus. Total kepadatan spesies makro alga berdasarkan individu adalah 2,86 ind/m², dengan kepadatan spesies tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* dan terendah *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, dan *Acanthophora specifera*. Total kepadatan spesies makro alga berdasarkan biomassa adalah 68,48 gr/m² dimana *Padina minor* memiliki nilai kepadatan biomassa tertinggi dan terendah *Acanthophora specifera*. Total populasi makro alga berdasarkan individu adalah 7,71 ind/ha, dengan *Padina minor* memiliki nilai besar populasi tertinggi dan terendah *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, dan *Acanthophora specifera*. Total populasi makro alga berdasarkan biomassa adalah 184,90 gr/ha dengan biomassa tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* dan terendah *Acanthophora specifera*. Total biomassa maksimum makro alga adalah sebesar 1008,18 gr/ha dengan biomassa maksimum tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* dan biomassa maksimum terendah dimiliki oleh spesies *Acanthophora specifera*. Pola penyebaran makro alga di Desa Wakal adalah berkelompok ($I_p=0,5$).

Kata kunci: komunitas, makro alga, Desa Wakal

ABSTRACT

Algae communities in life in the marine environment, among others, are used by various types of fish and other organisms as a place to live, forage, and spawn. Some types of macro algae also contain lime which plays a role in building coral reefs. As for humans, algae are used as food ingredients, both directly as vegetables and processed first as gelatin. The purpose of this study was to describe the composition of macro algae species found, to calculate density, population size, maximum biomass, and distribution patterns of macro algae communities in the coastal waters of Wakal Village. Taking algae macro samples is done by using the *Linear Squares Transect* method. Identification results of macro algae samples found 15 species classified into 3 divisions, 3 classes, 9

orders, 10 families, and 12 genera. The total density of macro algae species by individual is 2.86 ind / m², with the highest density of species owned by *Padina minor* species and lowest *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, and *Acanthophora specifera*. The total density of macro algae species based on biomass is 68.48 gr / m² where *Padina minor* has the highest biomass density value and the lowest is *Acanthophora specifera*. The total population of macro algae based on individuals is 7.71 ind / ha, with *Padina minor* having the highest value of the highest and lowest population *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, and *Acanthophora specifera*. The total macro population of algae based on biomass is 184.90 gr / ha with the highest biomass owned by species *Padina minor* and the lowest is *Acanthophora specifera*. The total maximum macro biomass of algae is 1008.18 gr / ha with the highest maximum biomass owned by species *Padina minor* and the lowest maximum biomass is owned by the species *Acanthophora specifera*. The pattern of macro spread of algae in Wakal Village is in groups ($I_p = 0.5$).

Key words: community, algae macro, Wakal Village

PENDAHULUAN

Perairan Indonesia terletak di daerah tropis memiliki potensi yang kaya dengan beragam sumberdaya alam, baik hayati maupun non hayati. Sumberdaya hayati laut yang telah lama dikenal orang sebagian besar pengelolaannya mengarah kepada sumberdaya ikan yang bernilai ekonomis penting. Seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan ilmu pengetahuan, ternyata masih banyak sumberdaya hayati laut lainnya yang bermanfaat bagi manusia, diantaranya alga.

Ekosistem pantai tropis yang tercakup dalam daerah pasang surut (*intertidal*), merupakan bagian laut yang mempunyai potensi sumberdaya dan keanekaragaman hayati yang cukup besar (Dahuri *dkk*, 1996). Hal ini disebabkan karena pantai merupakan wilayah yang relatif subur karena adanya zat-zat hara yang diperoleh baik dari daratan maupun dari dasar laut. Daerah pasang surut merupakan pinggir yang sempit sekali, hanya beberapa luasnya terletak antara air tinggi dan rendah (Nybakken, 1992). Pada daerah pasang surut terdapat ekosistem produktif diantaranya mangrove, lamun, dan alga, yang memiliki nilai ekologis yang penting sebagai habitat, tempat mencari makan, memijah, dan berlindung dari beberapa biota laut. Daerah ini juga merupakan bagian dari

perairan yang paling banyak dimanfaatkan oleh manusia seperti pengambilan pasir, batuan, karang, dan kegiatan rekreasi.

Komunitas alga dalam kehidupan di lingkungan laut antara lain dimanfaatkan oleh berbagai jenis ikan dan organisme lain sebagai tempat tinggal, mencari makan, dan memijah. Beberapa jenis makro alga juga mengandung kapur yang berperan dalam membangun terumbu karang (Odum, 1971 dan Dawes, 1981). Sedangkan bagi manusia alga dimanfaatkan sebagai bahan makanan, baik secara langsung sebagai sayur maupun diproses terlebih dahulu sebagai agar-agar.

Perairan Desa Wakal memiliki berbagai komunitas salah satu diantaranya yaitu komunitas alga namun hingga kini masih jarang dilakukan penelitian tentang keberadaan makro alga, sehingga informasi tentang struktur komunitas makro alga dan penyebarannya ini perlu diketahui.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan komposisi jenis makro alga yang ditemukan, menghitung kepadatan, besar populasi, biomassa maksimum, dan pola distribusi komunitas makro alga pada daerah perairan pantai Desa Wakal.

METODE PENELITIAN

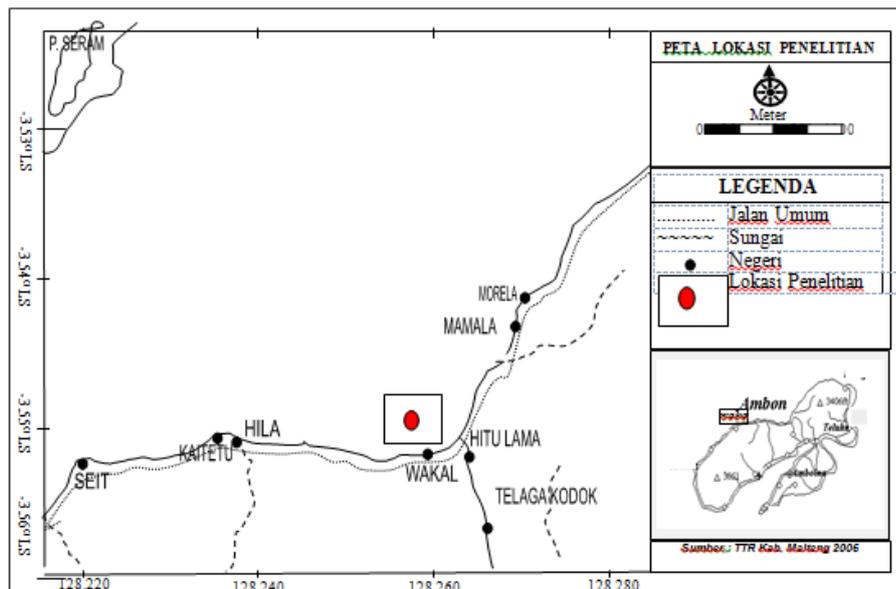
Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan September-Oktober 2018 yang berlokasi di perairan pantai Desa Wakal Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah (Gambar 1).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: meter rol, *frame* berukuran 1 x 1 m, tali nilon, termometer batang, refraktometer, GPS (*Global Position System*) Garmin 60, timbangan *Triple Beam* dengan ketelitian 0,1 gram dan kamera digital. Bahan yang digunakan adalah kantong plastik berukuran ½ kg, karet gelang, alat tulis menulis, aplikasi pasang surut, alkohol 70%, spidol permanen dan buku identifikasi makro alga.

Pengambilan sampel makro alga dilakukan dengan menggunakan metode *Transek Linear Kuadrat* (Krebs, 1978), dimana dalam tiap areal penelitian ditarik garis transek tegak lurus garis pantai dan diletakkan *frame* berukuran 1 x 1 m. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap enam transek dan 112 kuadran pengamatan pada luasan area penelitian sebesar 27.000 m² dari total luas perairan pantai Desa Wakal yakni 54000 m² dimana jarak tiap transek yaitu 50 m sedangkan jarak antar kuadran 5 m.

Penarikan garis transek dengan menggunakan tali nilon dimulai dari batas pasang tertinggi ke arah laut sampai batas *subtidal*. Sampel yang terdapat dalam kuadran kemudian dicatat jumlah individu setelah itu diambil dan dipisahkan berdasarkan individu kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label sesuai dengan transek pengamatan. Selanjutnya sampel makro alga tersebut dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel dan ditimbang berat basah tiap individu per kuadran. Kemudian sampel diawetkan dengan alkohol 70% untuk proses identifikasi. Pengukuran parameter hidrologi meliputi suhu dan salinitas dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel makro alga. Selain itu dilakukan pula pengamatan visual terhadap substrat dasar perairan untuk setiap kuadran pengamatan.

Sampel makro alga yang telah diperoleh selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan petunjuk menurut Trono (1983) dan Hatta (1993), dimana identifikasi dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi seperti tinggi thalus, bentuk percabangan thalus, dan warna thalus.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis yang digunakan terhadap data yang diperoleh berdasarkan Coughley (1977) dalam Khouw (2009) dengan formula sebagai berikut:

1. Kepadatan individu atau biomassa di setiap unit sampling (kuadran)

$$D = \frac{x}{z}$$

2. Kepadatan rata-rata individu dan biomassa di setiap unit sampling (kuadran)

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

3. Besar populasi (kelimpahan) individu dan biomassa: $B = \bar{D} Z$
4. Biomassa maksimum: $B'Z$

Dimana:

D = kepadatan individu (ind/m²) atau biomassa (gr/m²)

B' = nilai biomassa tertinggi setiap spesies

x = jumlah individu makro alga atau berat basah makro alga

z = luas unit sampling (m²)

n = jumlah unit sampling

Z = total luas areal sampling (ha)

\bar{D} = rata-rata kepadatan (ind/m²) atau biomassa (gr/m²)

Untuk mengetahui pola penyebaran makro alga di perairan maka dihitung menurut indeks penyebaran Morisita (1962) dalam Khouw (2009) dengan formula sebagai berikut :

$$I_d = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

Dimana:

I_d = Indeks Penyebaran Morisita

n = besar Sampel

$\sum x$ = jumlah individu di setiap kuadran = $x_1 + x_2 + \dots$

$\sum x^2$ = jumlah individu di setiap kuadran dikuadratkan = $x_1^2 + x_2^2 + \dots$

Smith-Gill (1975) dalam Khouw (2009), mengemukakan Indeks Morisita dengan cara menempatkan indeks

tersebut dalam skala dari -1 sampai +1. Terlebih dahulu menghitung Indeks Morisita dengan dua nilai kriteria dengan formula:

1. Indeks Seragam (Mu):

$$Mu = \frac{\chi^2_{0,975} - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

2. Indeks Kelompok (Mc):

$$Mc = \frac{\chi^2_{0,025} - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

Dimana:

χ^2 = Nilai chi-square tabel dengan db = $n - 1$

χ_i = Jumlah organisme dalam kuadran ke- i

n = Jumlah kuadran

Kemudian Indeks Morisita dihitung dengan formula:

1. Jika $I_d \geq Mc > 1$,

$$\text{maka } I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - Mc}{n - Mc} \right)$$

2. Jika $Mc > I_d \geq 1$,

$$\text{maka } I_p = 0,5 \left(\frac{I_d - 1}{Mu - 1} \right)$$

3. Jika $1 > I_d > Mu$,

$$\text{maka } I_p = -0,5 \left(\frac{I_d - 1}{Mu - 1} \right)$$

4. Jika $1 > Mu > I_d$,

$$\text{maka } I_p = -0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - Mu}{Mu} \right)$$

Indeks Morisita Baku (I_p) bernilai -1 sampai +1 dengan batas kepercayaan 95% CL pada +0,5 dan -0,5. Kriteria distribusi populasi adalah: (1) acak, jika $I_p = 0$; (2) seragam, jika $I_p < 0$; dan kelompok, jika $I_p > 0$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perairan pantai Desa Wakal secara geografis terletak pada 128°09'40,6"-128°09'29,8" BT dan 03°35'40,0"-03°35'36,6" LS, dan termasuk dalam wilayah Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku yang berbatasan sebelah utara dengan Laut

Seram, sebelah selatan dengan Desa Rumah Tiga, sebelah timur dengan Hitu dan sebelah barat dengan Desa Hila.

Pantai Desa Wakal merupakan perairan dengan topografi pantai yang landai dengan rata-rata lebar pasang surut (± 90 m). Kondisi substratnya beragam berupa pasir berbatu bercampur patahan karang, berlumpur, berbatu, dan berpasir. Sedangkan substrat yang mendominasi pada lokasi penelitian yaitu substrat berbatu dan patahan karang. Ekosistem produktif dari pantai ke arah laut yaitu ditemukan ekosistem mangrove, lamun, dan terumbu karang. Pada umumnya masyarakat Desa Wakal memanfaatkan perairan ini sebagai tempat penangkapan ikan dan pencarian serta penggalian beberapa jenis moluska, dan udang yang dikenal dengan nama *bameti*.

Kondisi Hidrologi

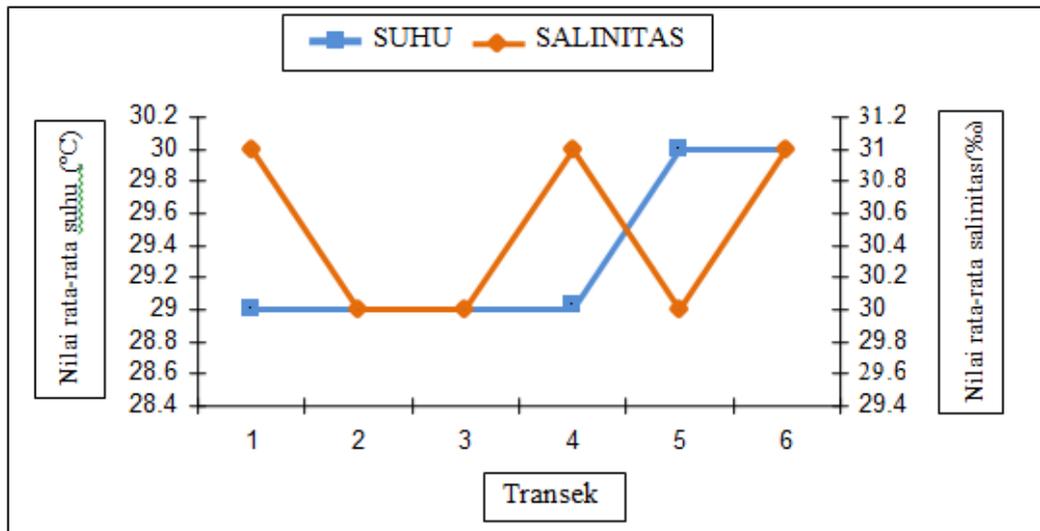
Parameter hidrologi perairan yang diukur pada saat penelitian adalah suhu dan salinitas (Gambar 2). Nilai rata-rata suhu yang diperoleh selama penelitian adalah 29,3°C dan salinitas rata-rata adalah 30,5‰.

Kisaran suhu ini tergolong normal terhadap makro alga yang didukung oleh pendapat Arasaki (1960) dalam Odum (1971) bahwa kisaran suhu optimum bagi tumbuhan adalah 28-30°C dan kemampuan fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila suhu perairan di luar kisaran optimum tersebut. Kisaran suhu normal untuk pertumbuhan makro alga adalah 25-35°C. Suhu optimum yang sesuai untuk pertumbuhan makro alga di perairan laut tropis adalah 25°C. Beberapa jenis makro alga memiliki suhu optimum yang lebih tinggi atau lebih rendah dari kisaran tersebut (Dawes, 1981).

Kisaran salinitas optimum untuk pertumbuhan makro alga antara 33-40 ‰ (Bold dan Wynne, 1978 dalam Toni, 2006). Nilai rata-rata yang diperoleh dapat dikatakan masih dalam kisaran nilai yang dapat ditolerir oleh organisme.

Komposisi Makro Alga

Hasil identifikasi sampel makro alga ditemukan 15 spesies yang digolongkan ke dalam 3 divisi, 3 kelas, 9 ordo, 10 famili, dan 12 genus (Tabel 1).



Gambar 2. Nilai rata-rata suhu dan salinitas berdasarkan transek pengamatan

Tabel 1. Komposisi makro alga yang ditemukan pada perairan pantai Desa Wakal

Devisi	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Chlorophyta	Chlorophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda</i>	<i>H. opuntia</i>
		Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva</i>	<i>U. conglobata</i>
Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum</i> *	<i>S. polycystum</i> <i>Sargassum sp.</i>
			Turbinaria*	<i>T. ornata</i>	
		Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota</i>	<i>D. dichotoma</i>
			<i>Padina</i>	<i>P. minor</i>	
Rhodophyta	Rhodophyceae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>A. rigida</i>
			Gigartinales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria</i> *
		Hypneaceae		<i>Hypnea</i>	<i>H. pannossa</i> <i>H. valentiae</i>
		Gelidiales		Gelidiaceae	<i>Gelidiella</i> *
		Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Acanthophora</i>	<i>A. specifera</i>
		Nemaliales	Galaxauraceae	<i>Galaxaura</i>	<i>G. filamentosa</i>

Keterangan : * merupakan genus yang bernilai ekonomis penting (Kosten, 2008)

Berdasarkan Tabel 1 ditemukan beberapa jenis makro alga yang mempunyai nilai ekonomis adalah *Gelidiella*, *Gracilaria*, *Sargassum*, dan *Turbinaria*. Jumlah spesies yang ditemukan secara keseluruhan dari ketiga devisi adalah Rhodophyta 8 spesies, devisi Phaeophyta 5 spesies, dan devisi Chlorophyta 2 spesies. Jumlah spesies devisi Rhodophyta lebih banyak dijumpai dari jumlah spesies devisi lain. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi fisik perairan yang menunjang pertumbuhan alga merah yang dapat beradaptasi pada substrat berbatu, karang mati, dan karang papan sebagai habitat utama (Soegiarto *dkk.* 1978).

Jumlah spesies makro alga yang ditemukan pada perairan Desa Wakal lebih banyak dibandingkan dengan jumlah spesies yang ditemukan pada perairan Desa Hukurila yaitu sebanyak tujuh spesies (Pattinama, 2000), namun tergolong kecil bila dibandingkan dengan hasil penelitian dari Pulau Tanimbar yang terdapat 71 jenis makro alga (Papalia dan Pramuji, 1998), perairan Ameth terdapat 49 jenis makro alga, Luhu Tuban (Pulau Manipa) terdapat 18 jenis makro alga dan pulau Buntal terdapat 34 jenis makro alga (Rahayu, 1984). Perbedaan jumlah spesies tersebut disebabkan karena kehadiran

suatu spesies makro alga tergantung pula pada keadaan substrat perairan yang mendukung alga tersebut untuk dapat tumbuh dan berkembang (Dawes, 1981).

Kepadatan Spesies Makro Alga

Total kepadatan spesies makro alga berdasarkan individu adalah 2,86 ind/m², dimana kepadatan spesies tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* dengan nilai 3,29 ind/m² dan terendah dimiliki oleh spesies *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, dan *Acanthophora specifera* dengan nilai sebesar 1 ind/m² (Tabel 2).

Spesies *Padina minor* pada perairan ini memiliki nilai kepadatan individu tertinggi. Hal ini disebabkan karena habitat dari spesies *Padina minor* ini mendukung pertumbuhan alga tersebut dengan ditemukannya pada daerah substrat berbatu dan patahan karang. Hasil yang diperoleh didukung juga oleh pernyataan Atmadja (1996) yang menjelaskan bahwa jenis ini tumbuh dengan menempel pada batu di daerah rata-rata terumbu, baik di tempat-tempat yang terkena hempasan ombak langsung maupun terlindung.

Tabel 2. Kepadatan rata-rata spesies makro alga berdasarkan Individu

Spesies	Kepadatan Spesies (Ind/m ²)
<i>Padina minor</i>	3,29
<i>Sargassum sp</i>	2,50
<i>S. polycystum</i>	2,43
<i>Gracilaria edulis</i>	1,50
<i>G. salicornia</i>	1,87
<i>Dictyota dichotoma</i>	1,50
<i>Turbinaria ornate</i>	1,50
<i>Amphiroa rigida</i>	1,38
<i>Gelidiella acerosa</i>	1,00
<i>Galaxaura filamentosa</i>	1,00
<i>Halimeda opuntia</i>	1,00
<i>Ulva conglobata</i>	1,00
<i>Hypnea pannossa</i>	1,00
<i>Hypnea valentiae</i>	1,00
<i>Acanthophora specifera</i>	1,00

Total kepadatan spesies makro alga berdasarkan biomassa adalah 68,48 gr/m² dimana *Padina minor* memiliki nilai kepadatan biomassa tertinggi dengan nilai sebesar 109,11 gr/m². Sedangkan nilai kepadatan biomassa terendah dimiliki oleh spesies *Acanthophora specifera* dengan nilai sebesar 1,33 gr/m² (Tabel 3).

Spesies *Padina minor* juga memiliki nilai kepadatan biomassa tertinggi, hal ini disebabkan karena bentuk thalus yang dimiliki oleh spesies ini sangat besar dibandingkan dengan spesies lainnya. Kepadatan biomassa suatu organisme ditentukan oleh kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat organisme itu hidup, dan adanya dominasi spesies dimana jenis yang satu menggeser jenis yang lain, sedangkan kepadatan biomassa terendah dimiliki oleh spesies *Acanthophora specifera*. Hal ini karena menurut Hatta (1993) dalam Taribuka (2001) bahwa spesies *Acanthophora specifera* ini hanya akan dijumpai pada pantai terlindung dengan substrat berpasir atau sedikit berlumpur, sedangkan umumnya substrat dasar perairan Desa Wakal ini didominasi oleh

substrat keras seperti patahan karang mati.

Tabel 3. Kepadatan rata-rata spesies makro alga berdasarkan biomassa

Spesies	Kepadatan Spesies (gr/m ²)
<i>Padina minor</i>	109,11
<i>Sargassum polycystum</i>	49,47
<i>Gracilaria salicornia</i>	32,11
<i>Sargassum sp</i>	45,25
<i>Dictyota dichotoma</i>	18,01
<i>Turbinaria ornate</i>	8,25
<i>Galaxaura filamentosa</i>	8,40
<i>Amphiroa rigida</i>	8,28
<i>Gracilaria edulis</i>	6,81
<i>Halimeda opuntia</i>	6,60
<i>Hypnea pannossa</i>	3,85
<i>Gelidiella acerosa</i>	3,50
<i>Hypnea valentiae</i>	2,03
<i>Ulva conglobata</i>	1,55
<i>Acanthophora specifera</i>	1,33

Besar Populasi Makro Alga

Total populasi makro alga berdasarkan individu adalah 7,71 ind/ha, dengan *Padina minor* memiliki nilai besar populasi tertinggi yaitu 8,89 ind/ha. Sedangkan nilai besar populasi terendah dimiliki oleh spesies *Gelidiella acerosa*, *Galaxaura filamentosa*, *Halimeda opuntia*, *Ulva conglobata*, *Hypnea pannossa*, *Hypnea valentiae*, dan *Acanthophora specifera* dengan nilai sebesar 2,70 ind/ha (Tabel 4).

Dari hasil yang didapati seperti yang terlihat pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa spesies *Padina minor* memiliki nilai besar populasi individu tertinggi. Hal ini disebabkan karena spesies ini dijumpai pada semua transek pengamatan dengan jumlah yang banyak, serta habitat yang ditempati mendukung pertumbuhannya. Seperti yang dikemukakan oleh Soegiarto (1980) dalam Papalia dan Wenno (1991), yang menyatakan bahwa alga hidup dengan

menancapkan dirinya pada substrat karang, karang mati dan batu serta ada pula yang hidup melekat pada tanaman lainnya sebagai epifit.

Tabel 4. Besar populasi makro alga berdasarkan individu

Spesies	Besar Populasi (ind/ha)
<i>Padina minor</i>	8,89
<i>Sargassum sp</i>	6,75
<i>Sargassum polycystum</i>	6,56
<i>Gracilaria salicornia</i>	5,05
<i>Gracilaria edulis</i>	4,05
<i>Dictyota dichotoma</i>	4,05
<i>Turbinaria ornata</i>	4,05
<i>Amphiroa rigida</i>	3,71
<i>Gelidiella acerosa</i>	2,70
<i>Galaxaura filamentosa</i>	2,70
<i>Halimeda opuntia</i>	2,70
<i>Ulva conglobata</i>	2,70
<i>Hypnea pannossa</i>	2,70
<i>Hypnea valentiae</i>	2,70
<i>Acanthophora specifera</i>	2,70

Total populasi makro alga berdasarkan biomassa adalah 184,90 gr/ha dengan biomassa tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* sebesar 294,15 gr/ha. Sedangkan nilai biomassa terendah dimiliki oleh spesies *Acanthophora specifera* dengan nilai sebesar 3,59 gr/ha (Tabel 5).

Dari hasil yang didapati seperti yang terlihat pada Tabel 5 di atas, dapat diketahui bahwa populasi makro alga berdasarkan biomassa dengan nilai tertinggi ditemukan pada spesies *Padina minor*. Menurut Dawes (1981) dalam Manutbory (2001) spesies tersebut dapat tumbuh dengan baik pada kondisi perairan yang lebih dalam dibandingkan alga lain yang biasa melimpah pada kondisi dimana masih terdapat penetrasi cahaya yang cukup.

Tabel 5. Besar populasi makro alga berdasarkan biomassa

Spesies	Biomassa (gr/ha)
<i>Padina minor</i>	294,15
<i>Sargassum polycystum</i>	133,57
<i>Gracilaria salicornia</i>	68,16
<i>Sargassum sp</i>	122,18
<i>Dictyota dichotoma</i>	48,63
<i>Turbinaria ornata</i>	22,28
<i>Galaxaura filamentosa</i>	22,68
<i>Amphiroa rigida</i>	22,36
<i>Gracilaria edulis</i>	18,39
<i>Halimeda opuntia</i>	17,82
<i>Hypnea pannossa</i>	10,13
<i>Gelidiella acerosa</i>	9,45
<i>Hypnea valentiae</i>	5,48
<i>Ulva conglobata</i>	4,19
<i>Acanthophora specifera</i>	3,59

Biomassa Maksimum

Total biomassa maksimum makro alga adalah sebesar 1008,18 gr/ha. Biomassa maksimum tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor* dengan nilai sebesar 390,96 gr/ha. Sedangkan nilai biomassa maksimum terendah dimiliki oleh spesies *Acanthophora specifera* dengan nilai sebesar 6,75 gr/ha (Tabel 6).

Kehadiran makro alga di suatu perairan dipengaruhi juga oleh keadaan substrat sebagai tempat untuk tumbuh (menempel atau melekat) selain faktor-faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas. Hal ini berkaitan dengan kesukaan makro alga akan tipe substrat tertentu sebagai tempat untuk bertumbuh (Pulukadang, 2004). Karena substrat pada lokasi penelitian mendukung pertumbuhan spesies tersebut dimana substratnya yang dominan adalah karang hidup, karang mati, dan berbatu serta ciri morfologi dari spesies ini mempunyai thalus yang rimbun, melebar, dan tebal. Menurut Pulukadang (2004) tinggi rendahnya biomassa alga tergantung

pada jenis dan ukuran dari setiap spesies.

Tabel 6. Biomassa maksimum pada perairan Desa Wakal

Spesies	Nilai Biomassa Maksimum (gr/ha)
<i>Padina minor</i>	390,96
<i>Sargassum polycystum</i>	129,87
<i>Gracilaria salicornia</i>	132,57
<i>Sargassum sp</i>	92,88
<i>Amphiroa rigida</i>	50,22
<i>Gracilaria edulis</i>	27,22
<i>Dictyota dichotoma</i>	54,05
<i>Turbinaria ornate</i>	16,74
<i>Gelidiella acerosa</i>	25,38
<i>Galaxaura filamentosa</i>	22,68
<i>Halimeda opuntia</i>	17,82
<i>Ulva conglobata</i>	14,04
<i>Hypnea pannossa</i>	13,77
<i>Hypnea valentiae</i>	13,23
<i>Acanthophora specifera</i>	6,75

Pola Distribusi Makro Alga

Penyebaran makro alga seperti pada Gambar 3 menunjukkan bahwa ada spesies yang memiliki penyebaran yang luas, dan ada pula yang memiliki penyebaran yang sempit. Hal ini

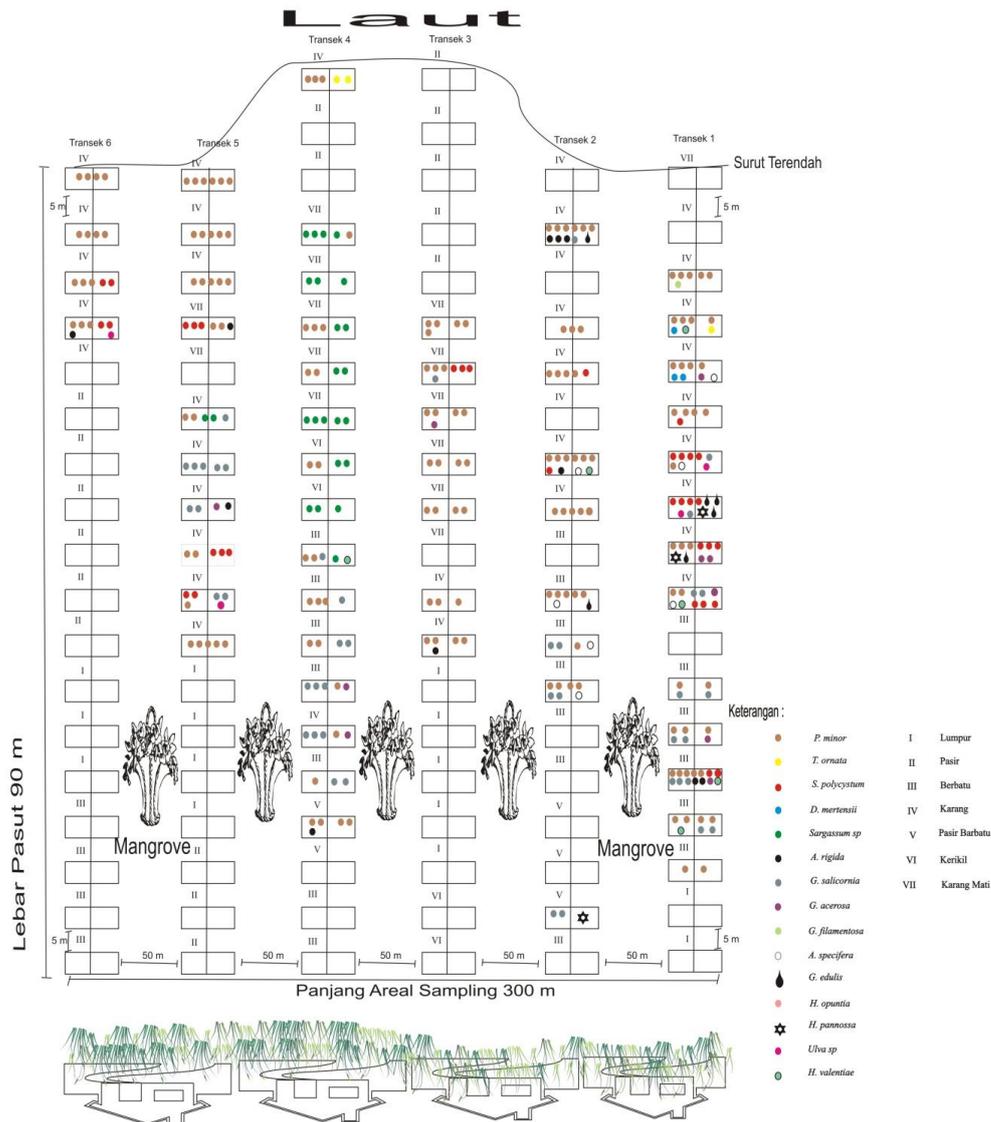
ditunjukkan oleh kehadiran atau ketidakhadiran suatu spesies pada setiap lokasi pengamatan. Spesies *Padina minor* ditemukan pada semua transek. Hal ini disebabkan karena tipe substrat perairan pantai Desa Wakal didominasi oleh karang, karang mati, dan berbatu, sehingga mendukung penyebaran dari spesies tersebut. Menurut Nontji (1987) spesies *Padina minor* hanya sedikit ditemukan pada perairan yang dasarnya berlumpur atau berpasir karena terbatas benda keras yang cukup kokoh untuk tempatnya melekat.

Dari Tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa pola penyebaran makro alga adalah berkelompok ($I_p = 0,5$). Penyebaran berkelompok merupakan pola paling umum dan hampir merupakan aturan bagi individu-individu. Sedangkan penyebaran acak jarang dialami, terjadi pada lingkungan yang sangat seragam dan tidak cenderung untuk mengumpul. Beberapa spesies yang dominan pada lokasi penelitian yang ditemukan spesies *Padina minor*, *Gracilaria salicornia*, *Sargassum polycystum*, dan *Sargassum sp* pola penyebarannya adalah berkelompok ($I_p > 0$). Ada dua faktor penyebab adanya pola penyebaran yaitu faktor fisik antara lain kekeringan dan suhu yang ekstrim sebagai akibat aktifitas pasang surut dan faktor biologi yaitu persaingan, pemangsaan dan grazing (Nybakken, 1992).

Tabel 7. Pola penyebaran makro alga

Spesies	Nilai Id	Mu	Mc	Nilai Ip	Kriteria
<i>Padina minor</i>	1,9	0,8	1,1	0,5	Kelompok, $IP > 0$
<i>Gracilaria salicornia</i>	3,5	0,1	1,4	0,5	Kelompok, $IP > 0$
<i>Sargassum polycystum</i>	6,2	-0,1	1,6	2,3	Kelompok, $IP > 0$
<i>Sargassum sp.</i>	9,7	-0,5	1,8	2,9	Kelompok, $IP > 0$

Keterangan : Id (Indeks Penyebaran Morisita), Mu (Indeks Seragam), Mc (Indeks Kelompok), Ip (Indeks Morisita Baku).



Gambar 3. Distribusi spesies makro alga pada perairan Desa Wakal

Sedangkan untuk pola penyebaran seragam, dapat terjadi jika kompetisi antara individu sangat keras atau terjadi perbedaan yang positif yang meningkatkan pembagian ruang. Odum (1971) mengemukakan bahwa tingkat pengelompokan yang berbeda-beda adalah karakteristik struktur internal kebanyakan populasi pada suatu waktu tertentu. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa, pola mengelompok merupakan hakekat dari tingkah laku suatu spesies.

Dapat diketahui pula bahwa pada lokasi penelitian ini tidak ditemukan makro alga yang berdistribusi secara acak. Hal ini didukung oleh pernyataan

Poole (1974) bahwa pola dispersi acak dalam suatu populasi terjadi di alam apabila lingkungan sangat homogen dan tidak ada kecenderungan individu untuk beragregasi, pola tingkah laku yang tidak selektif, adanya serangan predator, atau penyakit dan atau eksploitasi yang berlebihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Spesies makro alga yang ditemukan pada lokasi penelitian adalah 15

- spesies yang digolongkan kedalam 3 devisi, 3 kelas, 9 ordo, 10 famili, dan 12 genus.
2. Kepadatan spesies, besar populasi, makro alga berdasarkan individu dan biomassa, serta biomassa maksimum tertinggi dimiliki oleh spesies *Padina minor*.
 3. Pola penyebaran makro alga pada lokasi penelitian adalah mengelompok yaitu terdapat pada spesies *Padina minor*, *Gracilaria salicornia*, *Sargassum polycystum*, dan *Sargassum Sp.*

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, S. W. 1996. Pengenalan jenis-jenis Rumpuk Laut Indonesia. Pusat Oseanologi LIPI, Jakarta.
- Dawes, C. J. 1981. Marine Botany. University of South Florida. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Dahuri, R, Rais, P. Ginting, M.J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Secara Terpadu. P.T Pradnya Paramita. Jakarta.
- Hatta, A. M. 1993. Sistematika dan Ekologi Makro alga Hijau (Chlorophyta) Di Perairan Maluku dan sekitarnya. Balitbang Oseanologi LIPI, Ambon.
- Khouw, A. S. 2009. Metode dan Analisa Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L). Jakarta.
- Manutbory, N. F. W. 2001. Struktur Komunitas Alga Makro pada Perairan Pantai Desa Hukurila Kecamatan Sirimau. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Pattimura.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, O. P. 1971. Fundamental of Ecology. Toppan Co. Ltd. Tokyo.
- Papalia, S. dan L. F. Wenno, 1991. Struktur Komunitas Rumpuk Laut di Perairan Pantai Pulau Kasim Raja dan Pulau Masigi Sorong Irian Jaya. Perairan Maluku dan Sekitarnya. Balitbang Sumberdaya Laut Puslitbang Oseanologi LIPI, Ambon.
- Papalia, S. dan Pramudji. 1998. Komunitas Rumpuk Laut di Perairan Pantai Pulau Wuliuru Selu, Pulau Sabal dan Pulau Yamdena, Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara. Seminar Nasional Kelautan. LIPI-Unhas. Ujung Pandang.
- Poole, R. W. 1974. *An introduction to quantitative ecology*. McGraw-Hill Book Co. New York.
- Pattinama, H. D. 2000. Struktur Komunitas dan Distribusi Makro Alga pada Daerah Karang Terjal Di Perairan Desa Hukurila. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Pattimura.
- Pulukadang, I. 2004. Inventarisasi Makro Alga Laut Di Perairan Tanjung Merah Bitung Sulawesi Utara. Kandidat Peneliti Pada UPT Loka Konservasi Biota Laut LIPI, Bitung.
- Rahayu, D. L. 1984. Keanekaragaman Jenis dan Biomassa Rumpuk Laut di Beberapa Daerah Maluku Tengah. *Oseanologi di Indonesia*.
- Soegiarto, A. Sulitidjo, W. S. Atmadja dan H. Mubarak., 1978. Manfaat Rumpuk Laut, Potensi dan Usaha Budi Daya. LON-LIPI, Jakarta.
- Toni, 2006. Inventarisasi Jenis Makro Alga di Pulau Sertung dan Pulau Sebesi, Selat Sunda Lampung. Laporan Kerja Praktek. Universitas Indonesia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Departemen Biologi.
- Trono, G. C, 1983. Eucheuma Farming in the Philippines U. P. Natural science research centre, Quezen City.
- Taribuka, M. 2001. Studi Komunitas Makro Alga di Perairan Pantai Desa Hutumury Kecamatan Teluk Ambon Baguala. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura. Ambon.

STIMULASI MOLTING PADA KEPITING KELAPA (*Birgus latro*, Linnaeus 1767) DENGAN PAKAN BUATAN DIPERKAYA FITOEKDISTEROID

Stimulation of Molting on Coconut Crabs (*Birgus latro*, Linnaeus 1767) with Artificial Feed Enriched Fitoekdisteroide

Mufti Abdul Murhum^{1*}, Budi Wahono², Sri Endah Widiyanti²

¹Program Studi Budidaya Perairan, FPIK, Unkhair, Ternate, 97721, Indonesia

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, Unkhair, Ternate, 97721, Indonesia

*Korespondensi: murhum@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu permasalahan dalam upaya budidaya kepiting kelapa adalah pertumbuhannya yang lambat. Pakan buatan bisa menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan membudidayakan kepiting kelapa (*B. latro*). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis formula pakan buatan yang memberikan stimulasi terbaik pada pertumbuhan kepiting kelapa. Tiga pakan buatan dengan kadar protein A (20%), B (25%) dan C (27%) dan D (daging buah kelapa segar) sebagai kontrol. Selama penelitian, kepiting uji dipelihara secara individu di dalam wadah kurungan yang didesain khusus agar nyaman seperti di alam dan tidak lepas keluar. Hasil penelitian, pakan yang diformula dapat dimakan oleh kepiting uji dengan persentase molting tertinggi pada kepiting uji yang diberi perlakuan pakan buatan formula C 100 %, diikuti perlakuan A maupun B masing-masing 75 % dan D 25 %. Kesimpulannya bahwa pakan yang dibuat dapat dimakan dan diduga mampu menginduksi molting pada kepiting kelapa.

Kata kunci: *Kepiting kelapa, pertumbuhan, molting, pakan buatan.*

ABSTRACT

One of the problems in coconut crab cultivation is its slow growth. Artificial feed can be an alternative in the development of coconut crab cultivation (*B. latro*). The purpose of this research is to analyze the formula of artificial feed that gives the best stimulation on the growth of coconut crab. Three artificial feed with protein content A (20%), B (25%) and C (27%) and D (fresh coconut meat) as control. During the study, the test crabs were individually maintained in confinement containers that were specially designed to be as comfortable as in nature and not lose out. The results of the study, formulated feed can be eaten by crab test with the highest molting percentage in crab test treated with artificial feed of formula C 100%, followed by treatment A or B each 75% and D 25%. In conclusion that the feed made can be eaten and allegedly able to induce molting in coconut crabs.

Key words: *Coconut crab, growth, molting, artificial feed.*

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan dalam budidaya kepiting kelapa adalah pertumbuhannya yang lambat akibat keterbatasan pakan. Pedagang pengepul masih mengandalkan daging buah kelapa segar sebagai satu-satunya pakan kepiting

kelapa. Pakan buatan bisa menjadi salah satu alternatif bagi pedagang pengepul maupun masyarakat yang tertarik untuk membudidayakan kepiting kelapa. Komposisi pakan yang baik adalah pakan yang mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan biota budidaya. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa

kepiting kelapa termasuk hewan omnivora (Wilde *et al.*, 2004), menggunakan antennula untuk mengetahui keberadaan atau bau makanan sampai radius 50 m (Marcus *et al.*, 2005), membutuhkan makanan yang mengandung polisakarida tersimpan, lemak maupun protein (Linton *et al.*, 2014) berdasarkan enzim dalam sistem pencernaan yang dimilikinya. Menyukai jenis kacang-kacangan dan dekapoda yang berukuran kecil dan sesuai dengan morfologi fungsional lambung pada *B. latro*, (Allardyce dan Linton 2010).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi tentang formula pakan buatan dalam upaya budidaya pembesaran kepiting kelapa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental yang dilakukan selama 3 bulan (7 Agustus sampai 11 November 2016) dan berlokasi di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun, Kelurahan Kastela. Data yang dikumpulkan selama pengamatan dianalisis secara deskriptif, yaitu dibandingkan antar perlakuan yang diperkuat dengan referensi pendukung lainnya.

Konstruksi Wadah Hewan Uji

Kepiting kelapa termasuk hewan yang memiliki capit yang kuat, bisa memanjat dinding bak untuk keluar dari wadah uji dan mampu menggali tanah sampai kedalaman 1 meter. Oleh karena itu, konstruksi wadah uji harus mempertimbangkan hal tersebut. Wadah hewan uji yang dipilih adalah bak fiber berukuran (PxLxT, cm) 150x100x100 sejumlah 4 buah. Selanjutnya tiap bak fiber disekat menjadi 4 bagian (petak) menggunakan jaring kofo dan kawat rang, sehingga didapatkan 4 petak dengan ukuran 63x40x100 untuk setiap petaknya. Dalam setiap petak diisi campuran pasir dan tanah dengan presentasi (pasir : tanah) 80% : 20% dengan ketebalan 30 cm. Bak fiber diberi

tutup yang terbuat dari jaring kofo dan kawat rang untuk menghindari hewan uji lepas dari wadahnya.

Pembuatan Pakan Pelet

Pembuatan pakan pelet kepiting kelapa dengan beberapa presentasi protein yakni 20% (A), 25 % (B) dan 27% (C) serta D kontrol (daging buah kelapa tua). Hasil perhitungan dapat disajikan pada tabel 1.

Aklimatisasi dan Perlakuan Hewan Uji

Terdapat 16 hewan uji yang digunakan dan dilakukan aklimatisasi selama 2 minggu untuk proses adaptasi terhadap lingkungan barunya di Laboratorium Basah Kastela. Sebelum proses aklimatisasi, hewan uji diukur panjang (L, cm) dan berat (W, g) awalnya. Panjang kepiting kelapa yang diukur meliputi panjang thoraks (*Thoracic Length, ThL*) dan lebar karapas (*Carapace Wide, CW*). Kemudian hewan uji diletakkan pada tiap petak wadah uji. Penentuan jenis perlakuan dan ulangan terhadap hewan uji didasarkan pada metode acak melalui pengundian. Ada dua tahap pengundian, pengundian pertama untuk menentukan jenis perlakuan untuk setiap kurungan pada bak fiber dan pengundian kedua untuk menentukan hewan uji tersebut termasuk ulangan ke berapa.

Pemberian Pakan Pelet pada Hewan Uji

Pemberian pakan pelet pada masing-masing hewan uji sebanyak 2 gram atau 1 butir pakan pelet dan dilakukan satu kali setiap minggu. Ini didasarkan pada percobaan awal pemberian pakan, dimana pakan yang diberikan masih dalam kondisi baik (bauhnya masih segar dan belum ada tanda-tanda terserang jamur) dan tidak semua dimakan oleh hewan uji selama kurang lebih 1 Minggu (6 hari).

Tabel 1. Formula Pakan Buatan *Birgus latro*

Bahan Pakan	Komposisi (%) untuk Formula Pakan			
	A	B	C	D
Tepung Jagung	117,10	105,55	95,68	DK
Tepung kelapa	117,10	105,55	95,68	DK
Tepung dedak	117,10	105,55	95,68	DK
Ampas tahu	49,50	59,18	69,31	DK
Tepung ikan teri	49,50	59,18	69,31	DK
Tepung kepiting	49,50	59,18	69,31	DK
Eksrak bayam	40	40	40	
<i>Tepung Sagu</i>	50	50	50	
<i>Air Kapur Tohor</i>	4	4	4	
<i>EM4</i>	2	2	2	
Total	100	100	100	

Keterangan: Kontrol (D) daging kelapa segar (DK). Tepung sagu sebagai perekat (perekat) 10% dari banyaknya pakan yang akan dibuat, ekstrak bayam dan EM4 sebagai bahan pemicu molting.

Survival rate dan mortalitas

Survival rate dianalisis dengan menggunakan rumus $S = N_{t+1}/N_t$ (N_{t+1} = jumlah kepiting pada pengamatan akhir, N_t = jumlah kepiting pada pengamatan awal, (Effendie, 2002). Sedangkan untuk mortalitas dipergunakan rumus, $Z = 1 - S$ (Z = tingkat mortalitas).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Pakan Buatan

Waktu yang diperlukan untuk membuat pakan kepiting kelapa kurang lebih 4-5 hari, mulai dari persiapan bahan siap pakai, meramu pakan, pencetakan hingga pengeringan pakan. Berat rata-rata pakan buatan kering adalah 2,56 g/butir. Berdasarkan formulasi pakannya, berat rata-rata pakan buatan secara berturut-turut adalah 2,57 g/butir untuk pakan formula A; 2,50 g/butir untuk pakan formula B dan 2,61 g/butir untuk pakan formula C. Adapun hasil analisis proksimat disajikan pada Tabel 2. Kisaran berat kering pakan buatan adalah 90,95 – 92,82 % dengan kandungan air antara 7,18 – 9,05 %.

Observasi Aktivitas Makan

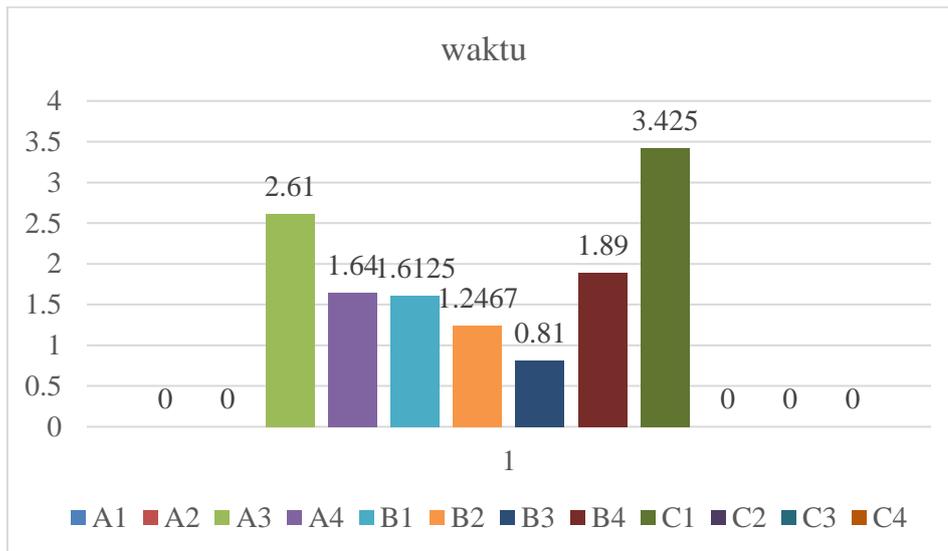
Hasil observasi terhadap aktivitas makan kepiting dan jumlah pakan yang

dikonsumsi selama penelitian disajikan pada grafik diagram 1. Pakan buatan formula A dimakan 2 kali atau selama 2 minggu berturut-turut oleh 1 ekor kepiting, yaitu kepiting kode A3. Demikian juga untuk pakan buatan formula B, dimakan oleh 1 ekor kepiting (B4) sebanyak 5 kali atau selama 5 minggu berturut-turut. Selanjutnya, pakan buatan formula C dimakan oleh 2 ekor kepiting, yaitu C1 dan C3. Pakan buatan formula C dimakan oleh kepiting kode C1 sebanyak 7 kali atau selama 7 minggu berturut-turut, sedangkan kepiting kode C3 hanya memakan satu kali atau selama seminggu. Beberapa ekor kepiting mengkonsumsi pakan buatan pertama kali pada minggu ke-5 atau 3 minggu setelah aklimatisasi, yaitu kepiting A3, B4 dan C3, sedangkan kepiting C1 sudah mengkonsumsi pakan buatan sejak minggu ke-3 atau minggu pertama setelah aklimatisasi. Kepiting C1 mengalami molting pada minggu ke-8, yaitu setelah 7 minggu berturut-turut mengkonsumsi pakan buatan. Kepiting kontrol D2 dan D4 mengkonsumsi daging buah kelapa segar, kepiting D2 mengkonsumsi sebanyak satu kali pada minggu ke-7 dan kepiting D4 mengkonsumsi 2 kali pada minggu ke-3 dan ke-5.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pakan Buatan

Formula Pakan	Bahan Kering (%)	Kandungan Nutrisi						Kadar air* (%)
		Abu* (%)	Protein Kasar* (%)	Serat Kasar* (%)	Lemak Kasar* (%)	Gross Energy* (Kkal/kg)	Karbohidrat* (%)	
A	92,82	12,54	25,87	6,63	25,78	5.010,01	35,82	7,18
B	92,51	12,11	24,31	7,38	18,10	4.665,72	45,47	7,49
C	90,95	11,57	19,76	8,70	18,51	4.760,92	50,16	9,05

*Berdasarkan 100 % Bahan Kering

**Gambar 1.** Grafik jumlah pakan (Wp, g) yang dikonsumsi *B. latro* tiap minggu. Kode Kepiting terdiri dari kode perlakuan pakan (formula pakan A, B, C dan D) dan kode ulangan (1, 2, 3 dan 4)

Berat rata-rata pakan buatan yang dikonsumsi kepiting adalah 0,95 g untuk kepiting A3; 1,24 g untuk kepiting B4; 2,33 g untuk kepiting C1 dan 2,29 g untuk kepiting C3. Sedangkan berat rata-rata pakan alami (daging kelapa segar) adalah 0,06 g untuk kepiting D2 dan 0,07 g untuk kepiting D4.

Berdasarkan data frekuensi makan dan berat rata-rata pakan yang dikonsumsi, kepiting lebih banyak mengonsumsi pakan buatan dibandingkan pakan alami (daging kelapa segar). Kemungkinan kondisi ini dapat terjadi karena pemberian pakan alami dilakukan seminggu sekali, seperti halnya juga pemberian pakan buatan. Kesegaran daging buah kelapa hanya dapat bertahan selama 2 hari, selanjutnya kelapa mulai membusuk dan tidak layak dikonsumsi lagi. Selain itu, penambahan kepiting dan ikan pada pakan buatan memberikan

aroma khas yang disukai kepiting. Berdasarkan kesukaan akan pakan buatan, secara berturut-turut kepiting kelapa lebih memilih pakan buatan dengan formula C, B dan A.

Setelah mengonsumsi pakan buatan, khususnya kepiting kelapa yang mengonsumsi dalam jumlah yang banyak, 4 ekor kepiting kelapa (kepiting A3, B4, C1 dan C3) memasuki tahap molting. Kemungkinan ini dapat dipicu oleh penambahan bayam sebagai pemicu molting, kapur sebagai penambah kalsium, ikan teri dan kepiting sebagai protein ke dalam formula pakan. Seperti hasil penelitian (Fujaya *et al.* 2009), penambahan ekstrak bayam pada pakan kepiting bakau (*Scylla sp.*) dapat mempercepat molting.

Kepiting kontrol (D4) juga mengalami molting meskipun hanya mengonsumsi daging buah kelapa segar pada

minggu ke-8. Tujuh ekor kepiting kelapa yang mendapatkan perlakuan pakan buatan (A2, A4, B1, B2, B3, C2 dan C4) juga mengalami molting meskipun tidak mengkonsumsi pakan yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diperlukan penambahan waktu untuk mengkaji apakah benar formula pakan yang diberikan pada kepiting kelapa tersebut dapat menstimulasi molting. Selama proses molting, kepiting kelapa bersembunyi atau membenamkan diri dalam lubang pasir dan menutup pintu masuk lubang tersebut. Selain tidak minum, kepiting kelapa juga berhenti mengkonsumsi pakan buatan ataupun pakan alami yang diberikan selama molting.

Mortalitas dan Survival Rate

Tingkat mortalitas kepiting yang di uji sekitar 25%, sedangkan tingkat survival ratenya sebesar 75%. Mortalitas disebabkan karena penanganan hewan uji pada saat molting. Tingkat survival yang tinggi disebabkan karena kepiting telah mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan wadah budidaya dan pakan buatan yang diberikan.

Pengamatan Pertumbuhan

Penimbangan berat (W) kepiting kelapa dilakukan pada awal proses aklimatisasi (minggu ke-1) dan akhir proses aklimatisasi (minggu ke-3). Selanjutnya penimbangan terhadap kepiting uji dilakukan setiap minggu selama penelitian. Hasil pengukuran berat (W, g) kepiting kelapa selama penelitian menunjukkan bahwa terjadi penambahan berat atau penurunan berat kepiting setiap minggunya (Tabel 3). Penambahan berat pada 9 ekor kepiting kelapa (kepiting A2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, D1 dan D4) setelah proses aklimatisasi menunjukkan bahwa kepiting dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya secara baik, minum dan mengkonsumsi pakan yang diberikan. Sedangkan berkurangnya berat pada 4 ekor kepiting (kepiting A3, A4, B1 dan B2) menunjukkan bahwa kepiting kurang

dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya secara baik. Data berat badan dari 3 ekor kepiting lainnya (kepiting A1, D2 dan D3) setelah aklimatisasi tidak ada karena kepiting mati (A1) atau melepaskan diri dari wadah penelitian (D2 dan D3) sehingga digantikan dengan kepiting yang baru pada minggu ke-2.

Persentase molting tertinggi pada kepiting uji yang diberi perlakuan pakan buatan formula C 100 %, diikuti perlakuan A maupun B masing-masing 75 % dan D 25 %. Meskipun tidak mengkonsumsi pakan yang diberikan setelah proses aklimatisasi, ada penambahan berat pada 10 ekor kepiting kelapa (A1, A2, A4, B1, B2, B3, C2, C4, D1 dan D3) dan 8 ekor kepiting diantaranya mengalami molting (A2, A4, B1, B2, B3, C2, C4 dan D3). Penambahan berat kepiting yang akan molting (seminggu sebelum molting) dan mengkonsumsi pakan buatan yang diberikan adalah 3,52 g untuk kepiting A3 dan 3,42 g untuk kepiting C1, sedangkan penambahan berat untuk kepiting D4 yang diberi pakan alami adalah 3,62 g. Berat rata-rata kepiting yang mengkonsumsi pakan buatan dan molting adalah 3,46 g. Kisaran berat kepiting yang molting namun tidak makan atau hanya minum air adalah 0,65 – 5,49 g dengan berat rata-rata 2,34 g. perlu uji t apakah ada perbedaan berat secara nyata antara kepiting molting yang makan dan tidak makan. Berdasarkan observasi di laboratorium, aktivitas atau perilaku kepiting kelapa sebelum molting adalah meningkatkan beratnya melalui aktivitas makan dan minum. Nutrisi yang diperoleh dari makanan dan air yang diminum akan dimanfaatkan kepiting untuk memenuhi nutrisi dan menjaga kelembaban tubuhnya ketika proses molting berlangsung. Komposisi nutrisi pakan esensial akan menentukan pertumbuhan dan efisiensi pakan organisme, (Gutierrez-Yurrita & Montes 2001).

Tabel 3. Penambahan berat (W, g) mingguan *B. latro* pada perlakuan pakan.

Kode Kepiting	Penambahan Berat (W, g) <i>Birgus latro</i> pada Minggu ke-											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	-	9.10	-2.69	4.08	-0.09	0.02	0.14	-13.00	0.29	4.36	0.41	-1.96
A2	7.07	0.86	-1.99	0.43	0	0	0	0	0	0	0	-5.19
A3	-7.70	17.19	0.11	5.34	0	4.29	0.67	8.23	0	0	0	-61.45
A4	-3.54	-0.62	-1.76	10.01	-4.69	4.90	0.90	0	0	0	0	-19.59
B1	-9.60	17.16	-1.05	-2.84	0.20	-7.10	2.70	6.40	-0.36	0	0	-48.99
B2	-6.60	13.36	6.27	-4.84	-3.13	0.60	7.30	0.05	0	0	0	-33.67
B3	6.49	-3.00	4.90	-2.60	0	0	-0.45	0.45	0	0	-0.45	14.56
B4	0.86	0.70	0.61	1.83	-0.83	14.60	1.30	-9.65	0.15	-3.45	0.90	-2.87
C1	0.52	5.36	7.17	5.19	2.20	0.10	0	0	0	0	0	-14.11
C2	27.45	-3.25	2.17	0.84	0.24	0	0	0	0	0	-0.18	-4.38
C3	0.08	-5.60	16.90	0	0.38	1.12	1.5	-12.79	0.15	0	0	-
C4	0.78	3.93	12.95	-1.21	0.85	0	0	0	0	0	-0.09	-19.19
D1	4.00	1.51	-0.17	2.64	-0.58	1.10	0.10	-7.96	0.66	0.65	0.25	-0.57
D2	-	7.57	6.47	8.19	-4.43	0.04	0.26	15.16	1.49	-8.25	5.57	-29.26
D3	-	3.34	1.99	-1.31	-0.08	0.10	0.01	-9.25	0.15	3.06	-0.38	1.94
D4	10.70	0.21	1.26	-1.96	7.89	0	0	0	0	0	0	-21.96

Keterangan :

Kode Kepiting terdiri dari kode perlakuan pakan (formula pakan A, B, C dan D) dan kode ulangan (1, 2, 3 dan 4)

W : Berat kepiting (gram), nilai negatif menunjukkan terjadi penurunan berat kepiting

 : Kepiting dalam kondisi molting, nilai 0 menunjukkan kepiting tidak ditimbang saat molting

 : Kepiting mengkonsumsi pakan yang diberikan

 : Kepiting mengkonsumsi pakan yang diberikan pada kondisi molting

Tabel 4. Hasil Pengukuran ThL (cm) dan CW (cm) *Birgus latro*

M	Hasil Pengukuran Morfometrik (cm) <i>Birgus latro</i> dengan Kode															
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♀	♀	♂	♂	♂
ThL	2,3	2,4	3,5	2,8	2,9	2,6	2,4	2,2	2,8	2,7	3,0	2,8	1,9	3,3	2,1	2,3
CW	4,4	4,7	6,0	5,3	5,7	4,8	4,2	4,2	6,3	5,3	6,3	5,0	3,6	6,8	3,9	4,1

Keterangan : M = parameter morfometrik, ThL = Panjang Thoraks, CW = Lebar Karapas, ♀ = kepiting betina, ♂ = kepiting jantan

Kepiting yang tidak makan atau hanya minum dan kemudian mengalami molting, kemungkinan telah makan dan minum sebelum atau selama proses aklimatisasi sehingga kepiting memiliki cadangan makanan yang cukup. Rata-rata waktu retensi makanan kepiting kelapa adalah 27 jam, (Wilde *et al.* 2004) atau dengan kata lain proses pencernaannya cukup lama untuk kembali makan lagi. Hasil observasi selama penelitian dan wawancara dengan para penangkaran menunjukkan bahwa kepiting kelapa bukan pemakan setiap hari, namun minum setiap hari terutama pada saat suhu udara tinggi.

Adapun pertumbuhan atau penambahan panjang crustacea, termasuk kepiting kelapa, terjadi setelah molting. Pertumbuhan atau penambahan panjang kepiting yang diukur adalah panjang thoraks (ThL) dan lebar karapas (CW) kepiting kelapa. Hasil pengukuran ThL dan CW setiap minggu juga menunjukkan nilai yang sama (Tabel 4). Meskipun ada perbedaan nilai dari hasil pengukuran ThL dan W, hal ini bukan disebabkan oleh adanya pertumbuhan, namun lebih disebabkan oleh subyektifitas observator.

Analisis hubungan panjang berat kepiting kelapa belum dapat dilakukan karena proses molting belum selesai. Pada saat molting, kepiting kelapa menyembunyikan diri dalam liangnya sampai proses molting selesai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyempurnakan proses molting sekitar 4-6 minggu. Hal ini jauh berbeda dengan hasil penelitian (Fletcher *et al.*, 1991) yang mencatat

waktu penyempurnaan molting antara 3-16 minggu.

Gangguan pada kepiting saat berada dalam fase molting, seperti mengeluarkan kepiting dari liang untuk diukur berat dan panjangnya, ternyata dapat menyebabkan kepiting stress. Pada saat stress, kepiting membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan proses molting, bahkan berujung pada kematian kepiting. Hal ini terjadi pada kepiting B3 yang mati sebelum proses moltingnya sempurna. Kematian kepiting B3 terjadi karena kepiting dikeluarkan dari liang untuk pengukuran ThL, CW dan W. Oleh karena itu, pengambilan data ThL, CW dan W untuk kepiting lain yang molting dihentikan sementara sampai proses molting selesai. Tingkat mortalitas rendah, semua kepiting hidup kecuali kepiting uji pada perlakuan pakan buatan B (25 %). Kematian kepiting pada perlakuan B disebabkan stress pada kepiting yang diukur panjang beratnya pada saat proses molting.

Rata-rata parameter lingkungan selama penelitian yakni suhu harian 23-32 °C, pH tanah 5-6 dan kelembaban 80-90 %. Parameter ini masih sama dengan parameter lingkungan tahunan yang dilaporkan oleh, (S.E Widiyanti, *et al.* 2015); Sato *et al.*, (2013); (Fletcher *et al.* 1990).

KESIMPULAN

Hasil penelitian kepiting kelapa dapat mengkonsumsi pakan pelet yang diformulasi khusus dengan kandungan protein yang berbeda dan fitoekdisteroid dapat menstimulus molting kepiting kelapa dengan presentasi molting

tertinggi pada pakan buatan formula C 100 %, diikuti perlakuan A dan perlakuan B masing-masing 75 % dan D 25 %. Perlu penelitian lanjutan dengan durasi waktu lebih lama untuk melihat pengaruh pakan terhadap molting dan pertumbuhan secara lebih baik.

UNCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terima kasih pada Rektor Unkhair yang telah mengalokasikan dana DIPA tahun 2016. Terima kasih juga kepada para mahasiswa dan staf laboratorium yang membantu sudi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allardyce, B. J. dan S. M. Linton., 2010. Functional Morphology of the Gastric Mills of Carnivorous, Omnivorous, and Herbivorous Land Crabs. *Journal of Morphology* 271:61–72
- Aslamyah, S. dan Y. Fujaya. 2010., Stimulasi Molting dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp*) Melalui Aplikasi Pakan Buatan Berbahan Dasar Limbah Pangan yang Diperkaya dengan Ekstrak Bayam. *Ilmu Kelautan* 15(3): 170-178.
- Effendi M.I. 2002., Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal. Bogor.
- Fletcher, I. W. Brown, and D. R. Fielder. 1990., Growth of the coconut crab *Birgus latro* in Vanuatu. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 141: 63-78.
- Linton, S.M.; R. Saborowski; A.J. Shirley dan J.A. Penny. 2014. Digestive enzymes of two brachyuran and two anomuran land crabs from Christmas Island, Indian Ocean. *Journal of Comparative Physiology B*. DOI 10.1007/s00360-014-0815-2.
- Gutierrez-Yurrita P.J. & C. Montes. 2001., Bioenergetics juveniles of red swamps crayfish (*Procambarus clarkii*). *Comp Biochem Physiol* ,130A: 29-38.
- Marcus C. Stensmyr, M.C.; S. Erland; E. Hallberg; R. Wallén; P. Greenaway dan B.S. Hansson. 2005., Insect-Like Olfactory Adaptations in the Terrestrial Giant Robber Crab. *Current Biology* 15: 116-121.
- S.E. Widiyanti1, Marsoedi, Sukoso, D. Setyohad, 2015., Resource management of coconut crab (*Birgus latro*) in liwo island, north maluku of Indonesia. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)* ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online) Vol. 6, No. 5, p. 343-351,
- Sato T and Yosida, 2008., Reproductive season and female maturity size of coconut crab *Birgus latro* on Hatoma Island, Southern Japan. *Fisheries Science* 74, 1277-1282.
- Sato, T., K. Yoseda, O. Abe, T. Shibuno, Y. Takada, S. Dan, and K. Hamasaki. 2013., Growth of the coconut crab *Birgus latro* estimated from mark-recapture using passive integrated transponder (PIT) tags. *Aquatic Biology* 19: 143-152.
- Wilde, J.E., S.M. Linton dan P. Greenaway. 2004., Dietary Assimilation and The Digestive Strategy of the Omnivorous Anomuran Land Crab *Birgus latro* (Coenobitidae). *Journal of Comparative Physiology B* 174: 299–308.

ASPEK BIOLOGI CUMI-CUMI (*Loligo sp.*) YANG TERTANGKAP OLEH NELAYAN DI PERAIRAN MANOKWARI

Biological Aspects of Squids (*Loligo sp.*) Caught by Fishermen in Manokwari Waters

Amida E. Ayorbaba¹, Nurhani Widiastuti¹, Arnoldus S. Ananta¹, dan Paulus Boli²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan FPIK UNIPA

²Program Magister Sumberdaya Akuatik UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi: n_widiast@yahoo.com

ABSTRAK

Cumi-cumi (*Loligo sp.*) adalah salah satu komoditi perikanan yang banyak tertangkap oleh nelayan di perairan Manokwari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biologi *Loligo sp.* meliputi rasio kelamin, sebaran ukuran, pola pertumbuhan, dan hubungan panjang-bobot *Loligo sp* yang tertangkap dengan alat tangkap pancing oleh nelayan asal Manokwari. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2017, di tiga lokasi pendaratan cumi-cumi (*Loligo sp*) yang berada di Kabupaten Manokwari yakni : Kampung Fanindi Pantai, Borobudur, dan Arowi. Metode yang digunakan yaitu teknik observasi analisis lanjutan di laboratorium meliputi pengukuran panjang dan bobot untuk mengetahui sebaran ukuran dan pola pertumbuhan *Loligo sp* yang tertangkap serta pembedahan untuk menentukan rasio kelamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan jenis kelamin jantan-betina *Loligo sp* adalah 1,3 : 1,0 dengan didominasi oleh individu jantan di hampir semua selang kelas panjang mantel maupun bobot tubuh. Pola pertumbuhan *Loligo sp* di perairan Manokwari bersifat allometrik negatif, dimana penambahan panjang lebih cepat dibanding penambahan bobot.

Kata kunci : cumi-cumi (*Loligo sp.*), hubungan panjang bobot, rasio kelamin, perairan Manokwari

ABSTRACT

Squid (*Loligo sp.*) is one of the fisheries commodities caught in Manokwari waters. The aim of this study was to determine the biological aspects of *Loligo sp.* including the sex ratio, size distribution, growth pattern, and the lengthy relationship of *Loligo sp.* from Manokwari waters. This research was conducted in January until March 2017, in three landing sites of squid (*Loligo sp*) namely Fanindi Pantai, Borobudur and Arowi village. The method used is observation technique in the laboratory includes measurements of length and weight to find out the size distribution and growth pattern of captured *Loligo sp.* and surgery to determine the sex ratio. The male-female sex ratio of *Loligo sp.* was 1.3: 1.0 with a range of coat length and wight dominated by male. The growth pattern of *Loligo sp* in Manokwari waters is negative allometric, where the length increase is faster than the weight gain.

Keywords: squids (*Loligo sp.*), weight-length relationship, sex ratio, Manokwari waters

PENDAHULUAN

Cephalopoda yang hidup di perairan laut Indonesia dan teridentifikasi berjumlah sekitar 100 jenis, namun yang

memiliki nilai komersial berjumlah sekitar 24 jenis (Djajasmita dkk., 1993). Cumi-cumi (*Loligo sp.*) merupakan salah satu genus dari Cephalopoda yang memiliki potensi sebagai komoditas

komersil (Prakasa *et al.*, 2014). Hasil tangkapan cumi-cumi pada tahun 1995 hanya sekitar 27.575 ton atau 0,8% dari produksi total perikanan Indonesia (Amin *dkk.*, 2013). Ekspor cumi-cumi segar pada tahun 2001 mencapai 13 ribu ton lebih (senilai US\$ 22 ribu), nilai produksi ekspornya menunjukkan peningkatan yang cukup tajam pada tahun 2005. Tahun 2010 jumlahnya berlipat menjadi 25 ribu ton lebih (senilai lebih dari US\$ 42 ribu). Peningkatan nilai ekspor ini ternyata masih jauh lebih kecil dari kebutuhannya di pasar dunia yakni untuk Amerika pada tahun 2010 membutuhkan 640 ribu ton dan Jepang 580 ribu ton, sementara produksi dalam negerinya hanya mampu menghasilkan sekitar 200 ribu ton saja. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa peluang ekspornya masih terbuka lebar dan cukup menjanjikan (Hulalata *dkk.*, 2013). Di satu sisi, seluruh produksi cumi-cumi Indonesia berasal dari hasil tangkapan di alam. Jika hanya mengandalkan usaha penangkapan ini, maka dapat terjadi *overfishing*. Oleh karena itu diperlukan informasi yang cukup baik informasi biologi, ekologi, maupun nilai ekonomi dari cumi tersebut (Theresia *et al.*, 2013).

Volume produksi perikanan tangkap khususnya cumi-cumi di Kabupaten Manokwari pada tahun 2015 diketahui sebesar 2600,130 ton dengan nilai penjualan 26.000/kg (DKP Kabupaten Manokwari, 2015). Selama ini jenis cumi-cumi yang tertangkap oleh nelayan asal Manokwari belum tercatat serta teridentifikasi dengan baik, demikian pula beberapa aspek biologi cumi-cumi yang terdapat di perairan Manokwari seperti rasio kelamin dan hubungan panjang bobot belum diketahui secara pasti. Kajian hubungan panjang bobot penting diketahui untuk memberi informasi tentang pola pertumbuhan cumi di alam, informasi mengenai lingkungan tempat cumi itu hidup, dan kondisi kesehatan cumi secara umum (Muchlisin *et al.*, 2014). Informasi dasar ini dapat bermanfaat dalam menyusun kebijakan pengelolannya agar tetap lestari. Oleh karena ini, penelitian ini bertujuan untuk

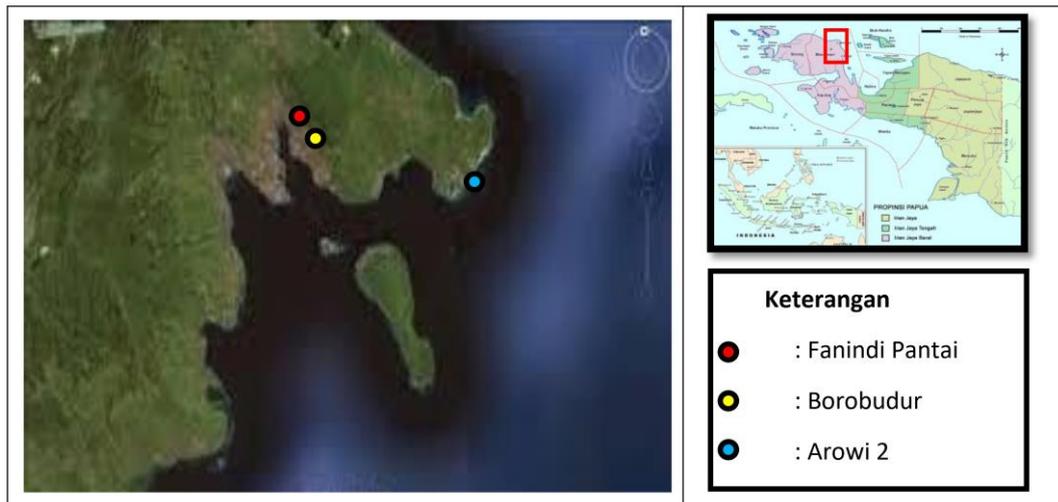
menjawab pertanyaan tentang bagaimana aspek biologi (hubungan panjang-bobot, jenis kelamin, dan sebaran ukuran) cumi-cumi (*Loligo sp*) yang tertangkap oleh nelayan di perairan Manokwari?

METODE PENELITIAN

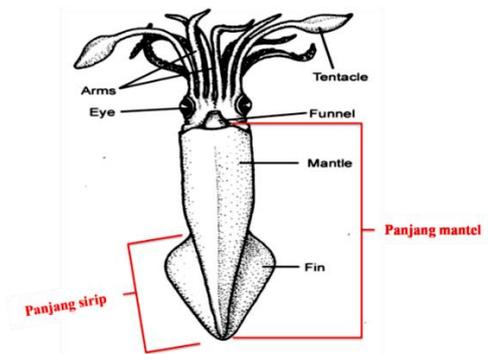
Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2017. Lokasi pengamatan meliputi perairan Teluk Doreri Manokwari; Kampung Fanindi Pantai, Kampung Borobudur, dan Kampung Arowi 2.

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode observasi yakni pengambilan data langsung di lapangan serta analisis lanjutan yang dilakukan di Sub Laboratorium Sumberdaya dan Lingkungan Perairan Jurusan Perikanan – Universitas Papua. Pengambilan data cumi hasil tangkapan dilakukan pada dua kali musim tangkapan. Sampling terhadap cumi-cumi dilakukan di tiga lokasi pendaratan cumi-cumi, yakni : (1). Fanindi Pantai, (2). Kampung Borobudur, dan (3). Kampung Arowi. Dari setiap lokasi dipilih nelayan sebanyak lima orang secara purposif. Hasil tangkapan cumi masing-masing nelayan diukur: (1). Jumlah tangkapan, (2). Panjang atau bobot cumi-cumi, dan (3). Jenis kelamin cumi-cumi. Panjang cumi diukur dengan cara mengukur panjang mantelnya (L), yaitu panjang antara lateral yang menonjol dengan bagian posterior dan penimbangan bobot total (W), yaitu bobot secara utuh. Pengukuran L dengan menggunakan jangka sorong digital dengan tingkat ketelitian 0,01 mm, sedangkan untuk penimbangan W menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01 gram.

Penentuan jenis kelamin cumi dilakukan dengan cara pembedahan untuk melihat organ kelaminnya, dengan cara mengunting mantel pada bagian ventral. Pada jantan, terdapat penis yang panjang disamping organ spermatophoric dan pada bagian atas penis terdapat testis. Sedangkan pada betina, terdapat oviduct yang berada disamping insang dan ovarium.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Penentuan panjang mantel dan sirip cumi-cumi

Rumus untuk menghitung hubungan panjang bobot cumi yaitu:

$$W = a L^b$$

Keterangan:

- W = bobot total tubuh
- a = konstanta intersep regresi
- b = konstanta slope
- L = panjang mantel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio Kelamin Cumi-cumi (*Loligo sp.*)

Berdasarkan hasil pengamatan jenis kelamin, dari total sampel sebanyak 164 individu, diketahui bahwa cumi-cumi (*Loligo sp.*) berjenis kelamin jantan

berjumlah 93 ekor (56,7 %) dan betina sebanyak 71 ekor (43,3 %) sehingga dapat dikatakan bahwa perbandingan jenis kelamin *Loligo sp.* adalah 1,3 : 1,0 dan menunjukkan rasio yang seimbang.

Jika rasio jantan dan betina seimbang maka kemungkinan terjadinya pembuahan sel telur oleh spermatozoa semakin besar, sehingga dapat menetas menjadi individu baru (Effendie, 1979). Perbandingan jumlah jantan dan betina ini hampir sama dengan penelitian Emam *et al.* (2014), dimana proporsi sampel *Loligo forbesi* jantan dan betina adalah 56,57% dan 43,43%. Adapun proporsi jantan betina *L. duvaucelli* adalah 49% dan 51% (Chodriyah & Budiarti, 2011), *L. chinensis* 41% dan 51% (Mulyono *et al.*, 2014), *L. duvaucelli* 61% dan 39% (Sabrah *et al.*, 2015) dan *Photololigo duvaucelii* adalah 64% jantan dan 36% betina (Mishra *et al.*, 2012). Secara umum rasio jenis kelamin cumi-cumi dengan populasi menyebar di perairan diperkirakan 1 : 1, namun tidak seimbang sepanjang tahun (Bal and Rao, 1984 dalam Chodriyah dan Budiarti, 2011; Thomas and Kizhakudan, 2006 dalam Mishra *et al.*, 2012). Lebih jauh, rasio jantan dan betina juga dianalisis pada selang kelas tertentu, tampak pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 3. Cumi jantan (a) dan betina (b) yang telah dibedah

Tabel 1. Rasio jantan betina pada berbagai selang kelas panjang mantel

Kisaran Panjang Mantel (mm)	Jumlah (individu)		Sex Ratio M : F
	Jantan (M)	Betina (F)	
65-72	3	0	
73-80	6	0	
81-88	12	7	1,7 : 1
89-96	31	20	1,6 : 1
97-104	13	22	1 : 1,7
105-112	24	20	1,2 : 1
113-120	3	2	1,5 : 1
121-128	1	0	

Tabel 2. Rasio jantan betina pada berbagai selang kelas bobot

Kisaran Bobot (gram)	Jumlah (individu)		Sex Ratio M : F
	Jantan (M)	Betina (F)	
18-29	27	4	6,8 : 1
30-41	31	43	1 : 1,4
42-53	16	21	1 : 1,3
54-65	5	2	2,5 : 1
66-77	7	1	
78-89	6	0	
90-101	0	0	
102-113	1	0	

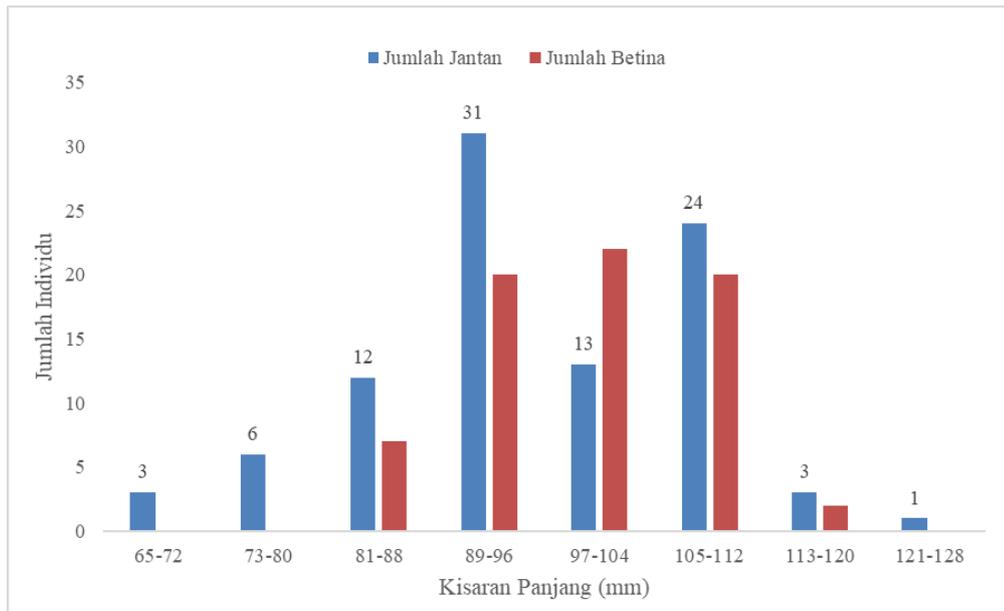
Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan perbandingan jenis kelamin jantan dan betina yang relatif seimbang, namun jumlah *Loligo sp.* jantan lebih banyak (56,7%) dibandingkan *Loligo sp.* yang berjenis kelamin betina (43,3%). Individu jantan juga terdapat di hampir semua selang kelas panjang mantel maupun bobot tubuh. *Loligo sp.* betina pada ukuran bobot lebih dari 65 gram

tidak ditemui pada penelitian ini. Diduga bahwa hal ini disebabkan oleh kematian *Loligo sp.* berjenis kelamin betina pasca pemijahan karena biasanya *Loligo sp.* betina memerlukan energi yang besar untuk pelepasan telur yang dapat menyebabkan kondisi *Loligo sp.* betina lemah, sehingga rentan terhadap pemangsa dan mati (Mishra *et al.*, 2014). Pemangsa dapat dilakukan oleh

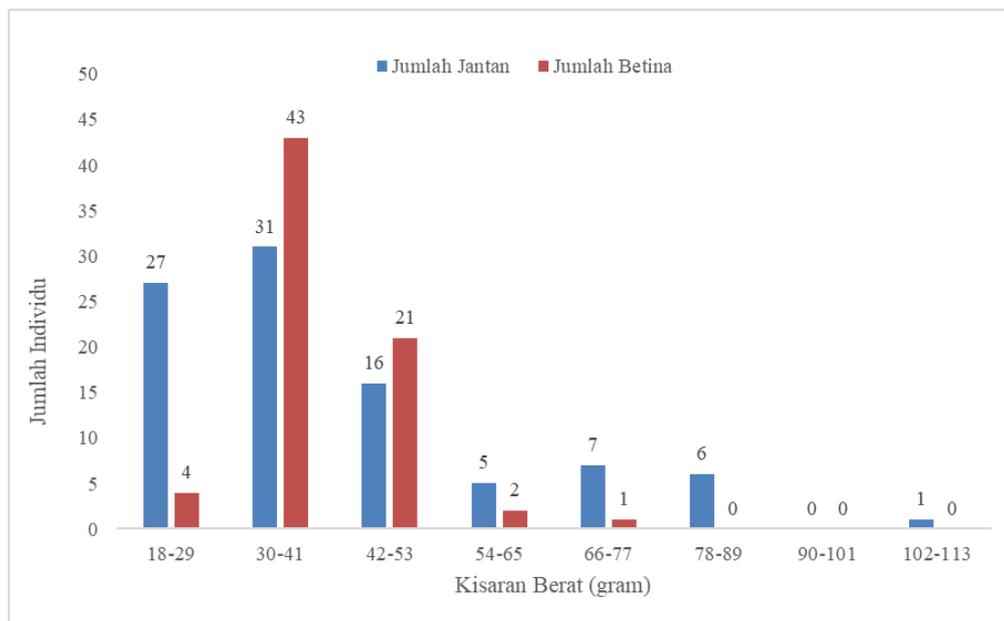
predator lain maupun dari kelompok Cephalopoda sendiri. Lebih jauh Ismail *et al.* (2013) menyebutkan bahwa cumi *Loligo edulis* memiliki sifat kanibalisme di mana di dalam lambung cumi pada panjang mantel lebih dari 259 mm ditemukan cumi sejenis yang berukuran lebih kecil.

Sebaran Ukuran Panjang Mantel dan Bobot Cumi-cumi (*Loligo sp.*)

Loligo sp. yang ditangkap oleh nelayan asal Manokwari selama bulan Januari hingga Maret 2017 didominasi individu jantan terdapat hampir di semua selang kelas panjang mantel. Individu betina dominan hanya pada selang kelas 97-104 mm (Gambar 4).



Gambar 4. Sebaran cumi (*Loligo sp.*) berdasarkan kisaran panjang mantel

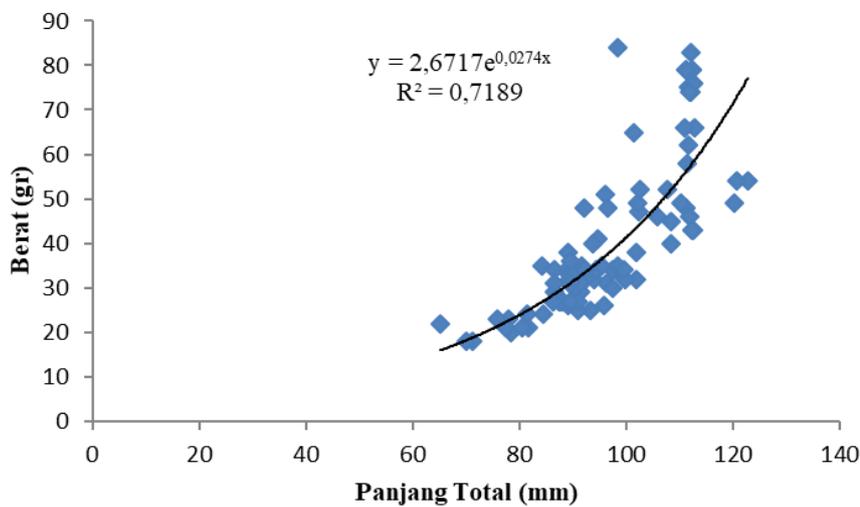


Gambar 5. Sebaran cumi (*Loligo sp.*) berdasarkan kisaran bobot

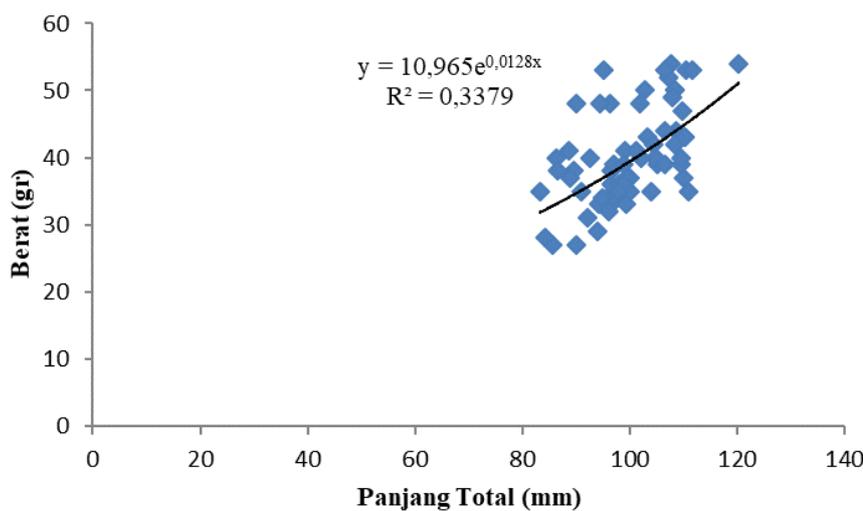
Hubungan Panjang Mantel-Bobot Cumi-cumi (*Loligo sp.*)

Analisis hubungan panjang mantel-bobot bertujuan untuk menduga pola pertumbuhan cumi-cumi (*Loligo sp.*). Pendugaan hubungan panjang-bobot *Loligo sp.* menggunakan data panjang mantel dan bobot basah sampel *Loligo sp.* yang diperoleh dari hasil tangkapan nelayan selama Januari hingga Maret 2017. Hubungan panjang-bobot *Loligo sp.* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang bobot terlihat bahwa hubungan panjang mantel dan bobot *Loligo sp* jantan maupun betina memiliki hubungan yang linier. Hubungan panjang bobot *Loligo sp* jantan memiliki koefisien determinasi $r^2 = 0,7189$ (koefisien regresi $r = 0,8479$), sedangkan pada hubungan panjang bobot *Loligo sp.* betina diperoleh $r^2 = 0,3379$ ($r = 0,6147$) yang berarti bahwa panjang mantel (L) dan bobot (W) baik pada kelompok jantan maupun betina memiliki hubungan yang erat.



Gambar 6. Hubungan panjang-bobot *Loligo sp.* Jantan



Gambar 7. Hubungan panjang-bobot *Loligo sp* betina

Tabel 3. Hasil Pengukuran hubungan panjang mantel- bobot *Loligo sp.* dari beberapa riset

Peneliti	Hubungan Panjang Mantel (L) -Bobot (W) <i>Loligo sp.</i>			
	Jantan $W=aL^b$	r^2	Betina $W=aL^b$	r^2
<i>Loligo sp.</i> (Penelitian ini)	$W = 0,00028 L^{2,5857}$	0,719	$W = 0,1205 L^{1,2582}$	0,338
<i>L. duvaucelli</i> (Chodriyah dan Budiarti, 2011)	$W=0,437 L^{1,9749}$	0,928	$W=0,4005 L^{2,9787}$	0,869
<i>L. chinensis</i> (Mulyono et al., 2017)	$W=0,77936 L^{1,7542}$	0,801	$W=1,15228 L^{1,6318}$	0,785
<i>L. forbesi</i> (Emam et al., 2014)	$W=0,2532 L^{2,0108}$	0,92	$W=0,0764 L^{2,5458}$	0,92
<i>L. duvauceli</i> (Sabrah et al., 2015)	$W=0,291 L^{1,958}$	0,95	$W=0,116L^{2,416}$	0,96
<i>Photololigo duvauceli</i> (Mishra et al., 2012)	$W=0,0875 L^{1,6134}$	0,956	$W=0,0330 L^{1,6723}$	0,914

Hasil perhitungan hubungan panjang mantel (L) dan bobot (W) *Loligo sp.* jantan adalah $W = 0,00028 L^{2,5857}$ dan *Loligo sp.* betina adalah $W = 0,1205 L^{1,2582}$. Berdasarkan persamaan tersebut, diketahui bahwa koefisien b pada jantan maupun betina menunjukkan nilai $b < 3$ yang berarti bahwa pola pertumbuhan *Loligo sp.* pada penelitian ini adalah allometrik negatif. Effendie (1979) menyebutkan bahwa jika nilai $b = 3$ maka pertumbuhan suatu organisme dikatakan isometrik yang berarti pertumbuhan bobot seirama dengan pertumbuhan panjang, sedangkan nilai $b \neq 3$ dikatakan allometrik. Apabila $b < 3$ maka pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan bobot (allometrik negatif) dan apabila $b > 3$, maka pertumbuhan bobot lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan panjang (allometrik positif).

Hasil analisis hubungan panjang bobot pada penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu sebagaimana tampak pada Tabel 3, dimana nilai $b < 3$, artinya pola pertumbuhan cumi-cumi (*Loligo sp.*) adalah "allometrik negatif" dimana penambahan panjang mantel lebih cepat dibanding penambahan bobot. Umumnya kelompok cumi dan sotong memang memiliki pertumbuhan allometrik negatif, tetapi beberapa spesies tertentu dari kelompok

Sepia sp. memiliki pola pertumbuhan allometrik positif seperti pada *S. officinalis* (Muchlisin et al., 2014).

KESIMPULAN

Pola pertumbuhan cumi-cumi (*Loligo sp.*) di perairan Manokwari bersifat alometrik negatif, dimana penambahan panjang mantel lebih cepat dibanding penambahan bobot. Perbandingan jenis kelamin jantan-betina *Loligo sp.* masih berada pada rasio yang seimbang sehingga memungkinkan berlangsungnya regenerasi. Meskipun demikian, perlu ada upaya untuk menjaga kestabilan populasi khususnya cumi-cumi betina mengingat jumlah betina pada ukuran dewasa cenderung sedikit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh staf pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Papua, secara khusus kepada kepala Laboratorium Perikanan dan semua staf yang telah memberi kesempatan pada peneliti untuk menggunakan fasilitas laboratorium. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada seluruh nelayan yang telah bersedia mendukung penelitian ini, juga kepada Dodi Sawaki dan Satriano Yoku yang telah membantu dalam pengumpulan data primer.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. N. I. Soekendarsi E, Priosambodo D. 2013. Rasio panjang bobot cumi-cumi *Loligo sp.* jantan dan betina asal TPI Rajawali Makassar
- Chodrijah, U. & T.W. Budiarti. 2011. Beberapa aspek biologi cumi-cumi jamak (*Loligo duvaucelli*) yang didaratkan di Blanakan Subang Jawa Barat. Jurnal Bawal Vol. 3 (6) Desember 2011 : 357 – 362.
- Djajasmita, M., S. Soemodihardjo, dan B. Sudjoko. 1993. Status sumberdaya cephalopoda di Indonesia. Panitia Nasional Program MAB Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- DKP Kabupaten Manokwari. 2015. Volume Produksi Perikanan Tangkap. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Manokwari
- Effendie, M.I., 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Emam, W.M., A.H.A. Saad, , R. Riad, & H.A. Alwerfaly. 2014. Morphometric study and length- weight relationship on the squid *Loligo forbesi* (Cephalopoda: Loliginidae) from the Egyptian Mediterranean waters. International Journal Of Environmental Science And Engineering (IJESE). Vol. 5: 1- 13
- FAO. 1998. Species identification guide for fishery purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vol.2. Rome, Italy
- Febrianto A, D. Simbolon, J. Haluan J, & Mustaruddin. 2017. Pola musim penangkapan cumi-cumi di perairan luar dan dalam daerah penambangan timah Kabupaten Bangka Selatan. Jurnal Marine Fisheries. Vol. 8(2):67-71. Bangka Selatan
- Hulalata A, D.M. Makapedua, & R.W. Papaparang. 2013. Studi pengolahan cumi cumi (*Loligo sp.*) asin kering dihubungkan dengan kadar air dan tingkat kesukaan konsumen. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. Vol.1 (2): 26-33. Manado
- Ismail T, Muchlisin, Z A, Fadli N, Setiawan I. 2013. Kebiasaan makan dan komposisi makanan tiga spesies cumi (*Loligo edulis*, *Sepioteuthis lessoniana* dan *Sepia officinalis*) hasil tangkapan nelayan dari Perairan Pantai Utara Provinsi Aceh. Jurnal DPIK Vol 2, (2): 97-103. Aceh
- Mishra, A.S., P. Nautiyal and V.S. Somvanshi. 2012. Length-weight relationship, condition factor and sex ratio of *Uroteuthis (Photololigo) duvaucelii* (d'Orbigny, 1848) from Goa, west coast of India. Mar. Biol. Ass. India, 54 (2), 65-68, July-December 2012
- Muchlisin, Z. A, Muhadjier A, Zulka-maini, Purnawan, S, Cheng, S.H, dan Setiawan I. 2014. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi tiga spesies cumi hasil tangkapan nelayan di perairan laut Aceh Bagian Utara. Bionatura. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. Vol. 16, (2) : 72 – 77
- Mujiono N. 2008. Catatan mengenai cumi punggung berlian, *Thysanoteuthis rhombus* Troschel, 1857 (Teuthida : Thysanoteuthidae). Jurnal Fauna Indonesia Vol 8 (2): 16-20
- Mulyono, M., A. Nuraini, I. J. P. Dewi, M.G. E. Kritiani, dan Syarif. 2017. AACL Bioflux, 2017, Volume 10, Issue 1 : 1221-1225
- Oktariza W, Wiryawan B, Baskoro M S, Kurnia R dan Suseno S H. 2014. Model pertumbuhan cumi-cumi di Perairan Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Prosiding Konas IX Surabaya (II): 397 – 407. Surabaya
- Prakasa, G., H. Boesono, N N D Ayunita. 2014. Analisis bioekonomi perikanan untuk cumi-cumi (*Loligo sp.*) yang tertangkap dengan cantrang di TPI Tanjungsari Kabupaten

- Rembang. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Vol.3 (2): 19-28.
- Sabrah, M.M., A.Y. El-Sayed, and A.A. El-Ganiny. 2015. Fishery and population characteristics of the Indian squids *Loligo duvauceli* Orbigny, 1848 from trawl survey along the north-west Red Sea. Egyptian Journal of Aquatic Research (2015) 41: 279-285
- Theresia S M, Pramonowibowo, Wijayanto D. 2013. Analisis bioekonomi perikanan cumi-cumi (*Loligo sp.*) di Pesisir Kabupaten Kendal. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Vol. 2 (3): 100-110.

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 1, Mei 2019

Distribusi Temporal Gastropoda pada Zona Intertidal Berbatu di Pesisir Utara Manokwari, Papua Barat <i>Dandi Saleky, Simon P.O Leatemia, Yuanike3, Irman Rumengan, I Nyoman Giri Putra</i>	01 – 10
Pengaruh Penambahan Tepung Biji Buah Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) Pada Pembuatan Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) <i>Yulista Lahay, Hasim, Syamsuddin</i>	11 - 20
Konstruksi dan Teknik Pengoperasian Tagahupada Penangkapan Ikan Nike (<i>Awaous melanocephalus</i>) di Teluk Gorontalo, Kota Gorontalo <i>ZC Fachrussyah</i>	21 - 30
Keragaman dan Distribusi Mangrove Berdasarkan Tipe Substrat di Pesisir Pantai Kampung Syoribo Distrik Numfor Timur Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua <i>Laurensius Peri Rambu, Ferawati Runtuboi, Frida A. Loinenak</i>	31 - 44
Komunitas Makro Alga Di Perairan Pantai Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah <i>Rosita Silaban</i>	45 - 56
Stimulasi Molting pada Kepiting Kelapa (<i>Birgus latro</i>, Linnaeus 1767) dengan Pakan Buatan Diperkaya Fitoekdisteroid <i>Mufti Abdul Murhum, Budi Wahono, Sri Endah Widiyanti</i>	57 - 64
Aspek Biologi Cumi-Cumi (<i>Loligo sp.</i>) yang Tertangkap oleh Nelayan di Perairan Manokwari <i>Amida E. Ayorbaba, Nurhani Widiastuti¹, Arnoldus S. Ananta, dan Paulus Boli</i>	65 - 74

Jurnal Online : www.ejournalfpikunipa.ac.id

