

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

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 2, November 2019



Foto © Awaludin

1 cm



Diterbitkan oleh:
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 2, November 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 2, November 2019

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------------|
| Komposisi Hasil Tangkapan Ikan dan Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Jaring Insang di Kuallo Sokkam, Sumatera Utara <i>Irwan Limbong, Fitri Ariani, Teguh Heriyanto</i> | 75 – 80 |
| Pertumbuhan Spora Gracillaria sp pada Salinitas Berbeda <i>Hasim, Mulis, Basman B. Indak</i> | 81 - 88 |
| Struktur Komunitas Gastropoda pada Hamparan Lamun di Wilayah Pesisir Nusi dan Gersen, Kabupaten Nabire <i>Marce Souisa, Simon P. O. Leatemia, Selfanie Talakua</i> | 89 - 100 |
| Potensi Ekstrak Etanol Seledri (<i>Apium graveolens</i>) Untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (<i>Betta sp</i>) <i>Awaludin, Diana Maulianawati1, Muhammad Adriansyah</i> | 101 - 114 |
| Limbah Cangkang Kerang Temberungun (<i>Telescopium telescopium</i>) Sebagai Adsorben Logam Berat Besi (Fe^{2+}) <i>Tri Paus Hasiholan Hutapea, Ayu Paramitha, Dori Rachmawani</i> | 115 - 122 |
| Dinamika Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (<i>Stolephorus spp</i>) pada Bagan Perahu di Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat <i>John Karuwal</i> | 123 - 140 |
| Parameter Ekologis Sebagai Dasar Pengelolaan Bivalvia di Ekosistem Lamun di Kecamatan Poneo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara <i>Riskawati Nento, Hasim, Ramli</i> | 141 - 149 |

KOMPOSISI HASIL TANGKAPAN IKAN DAN TINGKAT KERAMAHAN LINGKUNGAN ALAT TANGKAP JARING INSANG DI KUALLO SOKKAM, SUMATERA UTARA

The Composition of Fish Capture and Level of Environmental Gill Net in Kuallo Sokkam North Sumatera

Irwan Limbong^{1*}, Fitri Ariani¹, Teguh Heriyanto¹

¹Prodi Teknologi Penangkapan Ikan, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan MATAULI, 22611, Indonesia

*Korespondensi: irwanlimbong45@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan teknologi penangkapan ikan ditekankan pada teknologi yang ramah lingkungan dengan harapan dapat memanfaatkan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan dan mengetahui jenis dan komposisi hasil tangkapan ikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi hasil tangkapan ikan dan mengetahui tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang berdasarkan FAO (1995). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan 2 objek unit alat tangkap ikan. Komposisi hasil tangkapan ikan berdasarkan jenis terdiri dari 8 spesies. Spesies didominasi oleh jenis ikan Kembung Perempuan (*Rastrellinger brachysoma*) sebesar 34%. Nilai tingkat keramahan lingkungan pada alat tangkap jaring insang adalah 26. Berdasarkan angka nilai tersebut alat tangkap jaring insang yang beroperasi di perairan Kuallo Sokkam merupakan alat tangkap yang ramah lingkungan.

Kata kunci : Hasil tangkapan, jaring insang, Kuallo Sokkam

ABSTRACT

The development of fishing technology emphasized on environmentally friendly technology in hopes of utilizing a sustainable fishery resource and knowing the type and composition of fish catches. The purpose of this research is to know the composition of fish catches and the level of environmental friendliness of the net capture equipment based on the FAO (1995). The method used in this study was a survey method with 2 objects of the capture equipment unit. The composition of fish catches by type consists of 8 species. Species dominated by the type of fish is the female bloating (*Rastrellinger brachysoma*) amounting to 34%. The value of environmental friendliness of the gill net capture is 26. Based on the value of the gills net capture equipment operating in the waters of Kuallo Sokkam is an environmentally friendly capture tool

Keywords: catches, gill nets, Kuallo Sokkam,

PENDAHULUAN

Perikanan tangkap jaring insang telah lama digunakan oleh nelayan di Desa Kuallo Sokkam Kabupaten Tapanuli Tengah Sumatera Utara. Hasil tangkapan utama dan sampingan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan makanan sehari-hari oleh para nelayan. Hasil

tangkapan sampingan yang berukuran kecil atau belum layak untuk ditangkap pada pengoperasian jaring insang merupakan keberlanjutan yang mempengaruhi keseimbangan hasil tangkapan pada suatu perairan. Menurut Monitja (2001), menyebutkan bahwa kriteria teknologi penangkapan ikan memiliki beberapa

aturan penting, yaitu: Selektivitas tinggi, tidak membahayakan nelayan, tidak destruktif terhadap nelayan, produksi berkualitas, produknya tidak membahayakan konsumen, ikan buangan minimum, tidak menangkap spesies yang dilindungi atau terancam punah, dampak minimum terhadap keanekaragaman hayati dan dapat diterima secara sosial. Merujuk dari pernyataan ini bahwa operasi penangkapan ikan dapat dikatakan berjalan

Informasi tingkat keramahan alat tangkap jaring insang dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan secara optimal dan rasional dapat menjadikan masyarakat nelayan menjadi lebih sejahtera tanpa menimbulkan kerusakan kawasan dalam pengoperasian alat tangkap dan menjaga kelestarian yang berkelanjutan. Penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan merupakan ekologi penangkapan yang tidak memberikan dampak negatif terhadap sumberdaya dan non sumberdaya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan komposisi hasil tangkapan dalam pengoperasian jaring insang dan menganalisis tingkat keramahan alat tangkap jaring insang di Desa Kuallo Sokkam Tapanuli Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kuallo Sokkam, Kabupaten Tapanuli Tengah pada bulan November 2018. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Menurut Sugiono (2014) metode survey digunakan untuk mendapatkan data dari tempat yang secara alamiah. Obyek dalam penelitian ini adalah komposisi hasil tangkapan dan tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang. Jumlah unit penangkapan yang menjadi objek penelitian sebanyak 2 unit.

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dua bagian diantaranya data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilaksanakan melalui observasi dan wawancara. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Untuk

mengamati jenis ikan yang tertangkap di perlukan buku identifikasi dan mengamati jenis ikan dan melakukan pengukuran. Responen terdiri dari bagian tokoh masyarakat, nelayan dan kelompok nelayan di desa Kuallo Sokkam. Data sekunder diperoleh dari instansi Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tapanuli Tengah dan studi pustaka yang linier dengan penelitian ini.

Penentuan jumlah kelas dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } N$$

K = Jumlah kelas

N = Jumlah sampel

Selanjutnya ditentukan selang kelasnya dengan menggunakan persamaan:

$$P = R/K$$

P = Selang kelas

R = Kisaran (Panjang ikan Tertinggi – Panjang ikan terendah)

K = Jumlah kelas

Data analisis untuk tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang dengan menggunakan Sembilan kriteria utama berdasarkan FAO (1995). Kriteria tersebut juga telah digunakan oleh beberapa penelitian (Bubun et al., 2017; Ernaldi et al., 2017). Tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang selanjutnya ditentukan dengan menjumlahkan secara keseluruhan skor yang diperoleh masing-masing sub kriteria. Nilai maksimum dari Sembilan kriteria dengan empat subkriteria adalah 36 poin. Kategori dengan rentang nilai sebagai berikut: 1-9 sangat tidak ramah lingkungan, 7-18 tidak ramah lingkungan, 19-27 ramah lingkungan, 28-36 sangat ramah lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Ikan

Jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap jaring insang di lokasi

penelitian perairan Desa Kuallo Sokkam terdiri dari 8 spesies. Persentase hasil tangkapan ikan yang tertinggi adalah jenis ikan kembung perempuan (*Rastrellinger brachysoma*) dengan volume 34 % dan jenis ikan parang-parang (*Chirocentrus dorab*) dengan persentase nilai terendah yaitu 2%. Komposisi jenis-jenis hasil tangkapan ikan dapat dilihat pada Gambar 1.



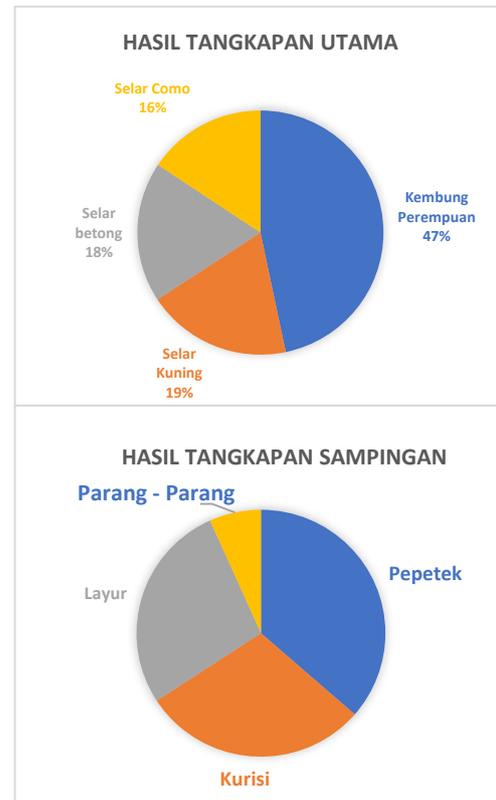
Gambar 1. Komposisi jenis-jenis hasil tangkapan ikan

Berdasarkan data penelitian dari Gambar 1, terlihat bahwa ikan yang dominan tertangkap adalah ikan Kembung Perempuan (*Rastrellinger brachysoma*) disebabkan mata jaring insang memiliki mata jaring 3 inci dan dioperasikan pada daerah penangkapan ikan di daerah yang dangkal pada kedalaman 30-40 m. Hasil tangkapan pada alat-alat tangkap jaring insang terbagi atas dua bagian yaitu hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan. Jenis-jenis ikan tersebut disajikan pada Gambar 2.

Hasil tangkapan utama terdiri dari jenis ikan Kembung Perempuan (*Rastrellinger brachysoma*), Selar betong (*Selar crumenophthalmus*), Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*), Selar como (*Atule mate*). Hasil tangkapan sampingan terdiri dari ikan kurisi (*Nemipterus virgatus*), ikan pepetek (*Leiognathus dussumieri*), ikan Layur (*Trichiurus lepturus*), ikan Parang-parang (*Chirocentrus dorab*).

Alat tangkap jaring insang merupakan alat tangkap yang dioperasikan di daerah penangkapan laut yang dangkal. Perbedaan hasil tangkapan utama dan sampingan yaitu hasil tangkapan utama

adalah jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi di perairan Kullo Sokkam dalam proses penangkapan. Hasil tangkapan sampingan merupakan jenis ikan yang dimanfaatkan oleh nelayan untuk bahan pembuatan ikan asin.



Gambar 2. Hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan organisme dan informasi dalam memanfaatkan sumberdaya di perairan dengan spesies-spesies tertentu. Suhu perairan antara 25°C-30°C. kisaran suhu untuk layak kelangsungan hidup spesies ikan ini diantaranya adalah Kembung Perempuan (*Rastrellinger brachysoma*), Selar betong (*Selar crumenophthalmus*), Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*), Selar como (*Atule mate*). Suhu optimal untuk kelangsungan hidup pada perairan pantai berkisar antara 22°C- 29°C kisaran hidup pada ikan yang terdiri pada jenis ikan Kurisi (*Nemipterus virgatus*), ikan Pepetek (*Leiognathus dussumieri*), ikan Layur

(*Trichiurus lepturus*), ikan Parang-parang (*Chirocentrus dorab*).

Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Ikan

Nilai skor yang diperoleh dari sembilan kriteria tingkat keramahan lingkungan pada alat tangkap jaring insang yaitu 26. Nilai skor menunjukkan bahwa alat tangkap ini termasuk dalam kategori alat tangkap yang ramah lingkungan. Rincian nilai skor ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut kriteria pertama pada Tabel 1 menunjukkan kriteria teknologi penangkapan jaring insang yang ramah lingkungan hal ini sesuai dengan FAO (1995) yaitu skor indikator memenuhi 19-27 maka alat tangkap tersebut tergolong sangat ramah lingkungan. Dapat ditarik kesimpulan alat tangkap tersebut mempunyai selektivitas yang sangat baik yaitu menangkap kurang lebih dari tiga spesies dengan ukuran relatif seragam, aman bagi kesehatan dan tidak merusak habitat di dalam perairan sesuai pendapat Nanlohy (2013) jaring insang merupakan alat tangkap yang sangat ramah lingkungan. Alat ini mempunyai selektivitas yang tinggi dan tidak terpengaruh oleh nelayan.

Menurut pada kriteria kedua alat tangkap tidak merusak habitat dan tempat biota lainnya. Menurut Latuconsina

(2010) jaring insang tergolong alat tangkap ramah lingkungan dengan bersifat menetap di dasar perairan sehingga tidak merusak karang secara meluas, sedangkan perbandingan menurut Susanto (2007) alat tangkap jaring insang dasar memiliki kondisi kurang ramah lingkungan dengan nilai di bawah 60%.

Menurut pada kriteria ketiga tidak membahayakan nelayan, pengoperasian alat tangkap jaring insang dikategorikan alat tangkap dengan cara penggunaan yang tidak menyebabkan gangguan kesehatan pada kesehatan manusia. Menurut Nanlohy (2013) jaring insang alat tangkap ramah lingkungan dalam pengoperasian tidak menggunakan bahan berbahaya, seperti postasium, bahan bakar peledak.

Menurut pada kriteria keempat alat tangkap ini menghasilkan ikan mutu yang berkualitas baik. Sesuai hasil dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Rusmilyansari (2012) alat tangkap jaring insang didominasi oleh ikan mati segar. Pada pengoperasiannya, jaring insang memberikan hasil tangkapan yang masih mati segar dan memiliki nilai ekonomi tinggi dalam penjualan yang tinggi.

Menurut kriteria ke lima produksi ikan tidak membahayakan konsumen saat dikonsumsi sehingga dikategorikan aman bagi masyarakat nelayan di perairan Kuallo Sokkam.

Tabel 1. Analisis keramahan lingkungan alat tangkap Jaring insang

| No | Kriteria | Responden | | | | | Bobot |
|-----------------------|--|-----------|---|---|---|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Memiliki Selektivitas Tinggi | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 2 | Tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembang biak organisme | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 17 |
| 3 | Tidak membahayakan nelayan (penangkap ikan) | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 15 |
| 4 | Menghasilkan ikan yang bermutu baik | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 15 |
| 5 | Produk tidak membahayakan kesehatan Konsumen | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 17 |
| 6 | Hasil tangkapan yang terbuang minimum | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 15 |
| 7 | Alat tangkap yang digunakan harus memberikan dampak minimum terhadap biodiversitas | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 14 |
| 8 | Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 16 |
| 9 | Diterima secara Sosial | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 |
| Total Bobot | | | | | | | 132 |
| Jumlah Nilai Kategori | | | | | | | 26,4 |

Pada kriteria ke enam hasil tangkapan yang terbuang jumlahnya minimum. Hal ini disebabkan oleh sebagian hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) yang diperoleh merupakan spesies yang laku dijual di pasar, sehingga alat tangkap jaring insang dapat dikategorikan sebagai alat tangkap yang hasilnya tidak ada yang terbuang dan juga hasil tangkapannya dapat diasinkan.

Kriteria ke tujuh alat tangkap memberikan dampak yang minimum terhadap keaneka ragam sumberdaya hayati, sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan alat tangkap ini saat dioperasikan tidak menyebabkan kematian spesies bukan target (Subehi *et al.* 2017). Proses pengoperasiannya bersifat pasif (tidak berpindah-pindah) dan tidak menangkap kelompok ikan hias atau biota yang dilindungi seperti penyu dan hiu.

Alat tangkap ini sesuai dengan kriteria ke delapan dimana ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap oleh nelayan yang menggunakan jaring insang di perairan Kullo Sokkam, Tapanuli Tengah.

Berdasarkan kriteria ke sembilan, alat tangkap jaring insang dapat diterima secara sosial karena menguntungkan secara ekonomi, tidak bertentangan dengan budaya dan biaya investasinya murah. Dari hasil wawancara di lapangan biaya investasi yang digunakan pada nelayan saat sekali trip pengoperasian adalah Rp 2.000.000. Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 71 tahun 2016 panjang maksimal *gill net* adalah 500 m pada armada penangkapan dibawah 30 GT.

KESIMPULAN DAN SARAN

Komposisi hasil tangkapan ikan berdasarkan jenis terdiri dari 8 spesies. Spesies didominasi oleh jenis ikan adalah Kembung Perempuan (*Rastrellinger brachysoma*) sebesar 34%. Nilai tingkat keramahan lingkungan pada alat tangkap jaring insang adalah 26. Berdasarkan angka nilai tersebut alat tangkap jaring insang yang beroperasi di perairan

Kuallo Sokkam adalah alat tangkap yang ramah lingkungan.

Dari hasil penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan yaitu menentukan komposisi hasil tangkapan jaring insang berdasarkan waktu pengoperasian yang dilaksanakan di perairan Kuallo Sokkam, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terimakasih pada Yayasan Maju Tapan Nauli telah mengalokasikan dana penelitian yang tertulis pada Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula Nomor: 025/SK/PNLT/PPPM/2018. Terimakasih juga kepada para mahasiswa Prodi Teknologi Penangkapan Ikan, beserta tim yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunbun, R.L., Fajriah dan Marlisa N. 2015 Komposisi hasil tangkapan ikan dantingkat keramahan lingkungan alat tangkap sero di Desa Tapulaga, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha* 4(2):48-56.
- Ernaldi, T.A., B.A. Wibowo, T.D. Hapsari. 2017. Analisis alat tangkap ramah lingkungan di Tempat Pelelangan Ikan (Tpi) Panggung Jepara. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4):291-300.
- FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Published by Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Latuconsina, H. 2007. Identifikasi Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan di Kawasan Konservasi Laut Pulau Pombo Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan* Volume 3 No 2
- Monitja, D. 2001. Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir dalam Bidang Perikanan tangkap. *Prosiding Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir*

- Terpadu. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan laut. IPB. Bogor.
- Nanlohy AC. 2013. Evaluasi alat tangkap ikan pelagis yang ramah lingkungan di Perairan Maluku dengan menggunakan prinsip CCRF (Code of Conduct for Responsible Fisheries). *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. 2(1): 1–11.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 71/PerMen-KP/2016 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
- Rusmilyansari. 2012. Inventarisasi Alat Tangkap Berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan yang Bertanggungjawab di Perairan Tanah Laut. *Journal Fish Scientiae*. 2 (4): 143-153.
- Subehi, S., H. Boesono S., D. Ayunita NND. 2017. Analisis Alat Penangkap Ikan Ramah Lingkungan Berbasis *Code Of Conduct For Responsible Fisheries* (CCRF) di TPI Kedung Malang Jepara. *Jurnal Perikanan Tangkap (JUPERTA)*., 1(3): 1-10
- Sugiono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Penerbit CV Alfabeta, Bandung.
- Susanto. 2007. Studi Alat Tangkap Kepiting Rajungan Ramah Lingkungan di Wilayah Perairan Kabupaten Pangkep. *Jurnal Agrisistem*. Vol.3 No. 2

PERTUMBUHAN SPORA *Gracillaria* sp PADA SALINITAS BERBEDA

Spore Growth *Gracillaria* sp in Different Salinities

Hasim^{1*}, Mulis¹, Basman B Indak¹

¹ Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan UNG, Gorontalo Indonesia

*Korespondensi: hasim@ung.ac.id

ABSTRAK

Permintaan terhadap komoditi *Gracillaria* terus meningkat untuk pangan, obat-obatan dan bahan kecantikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penanganan spora *Gracillaria* sp melalui rekayasa lingkungan. Salah satu faktor tersebut ialah salinitas perairan. Perbedaan salinitas perairan dipercaya mempengaruhi osmoregulasi spora *Gracillaria* sp sehingga berpengaruh pada pertumbuhan spora. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pertumbuhan spora *Gracillaria* sp yang dikultur pada media salinitas berbeda. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen di laboratorium dengan rancangan percobaan acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan salinitas (23 ppt, 26 ppt, 29 ppt, dan 32 ppt) dan diulang sebanyak tiga kali. Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis dengan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan spora tertinggi pada salinitas 23 ppt dengan jumlah spora (560,9 Ind/cm²), kemudian salinitas 26 ppt (438,8 Ind/cm²), kemudian salinitas 32 ppt (429,9 Ind/cm²) dan yang rendah adalah salinitas 29 dengan jumlah spora (277,8 Ind/cm²). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan menggambarkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Kata kunci: *Gracillaria* sp, pertumbuhan spora, salinitas

ABSTRACT

The demand for *Gracillaria* commodities continues to increase for food, medicines, and beauty ingredients. One effort that can be done in handling the *Gracillaria* sp spores through environmental engineering. One such factor is fisheries salinity. The difference in salinity supports the increase in *Gracillaria* spores so that it affects spore growth. The aim of the study was to study the growth of *Gracillaria* spores cultured on different salinity media. The method used is a laboratory experiment method with a completely randomized trial design (CRD) with forty salinity preparations (23 ppt, 26 ppt, 29 ppt, and 32 ppt) and is repeated three times. The resulting data were then analyzed by analysis of variance. The results showed the highest spore growth at 23 ppt salinity with the number of spores (560.9 Ind / cm²), then 26 ppt salinity (438.8 Ind / cm²), then 32 ppt salinity (429.9 Ind / cm²) and low in salinity 29 with the number of spores (277.8 Ind / cm²). Fingerprint analysis showed that each evaluation results were not significantly different.

Keywords: *Gracillaria* sp, spore growth, salinity

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumberdaya alga laut yang sangat besar yang tersebar di berbagai daerah (Kadi, 2004). Hal tersebut didukung oleh faktor lingkungan geografis Indonesia yang terdiri atas kepulauan dengan garis pantai terpanjang dunia. Potensi lahan alga laut yang masih tersedia adalah sebesar 769,5 ribu Ha dan saat ini lahan yang dimanfaatkan hanya 384,7 ribu Ha (Salim & Ernawati, 2015).

Salah satu jenis alga laut yang banyak dikembangkan di dunia ialah *Gracillaria* sp yang merupakan jenis Rhodophyceae. Diperkirakan produksi *Gracilaria* sp didunia ialah 3,8 juta Ton/Tahun dengan nilai US \$ 1 milyar. China berkontribusi 70% dari jumlah tersebut sedangkan 28% disumbang oleh Indonesia (Kim, Yarish, Hwang, Park, & Kim, 2017). Salah satu faktor berkembangnya budidaya *Gracilaria* di Indonesia ialah permintaan pasar yang tinggi. Hal tersebut berkaitan dengan senyawa kimia yang dikandung dalam *Gracilaria* sp menjadi unsur penting dalam produk turunannya. Misalnya untuk produk kosmetika, makanan, minuman, obat-obatan termasuk senyawa bioaktif (Thanigaivel, et al., 2019) dan (Kanjana et al., 2011). *Gracilaria* sp dapat juga digunakan sebagai fitoremediasi dalam kegiatan budidaya sistem terpadu (Wu et al., 2018). Dilaporkan bahwa senyawa kimia hasil ekresi ikan yang dibudidayakan dapat menjadi unsur hara bagi pertumbuhan *Gracilaria*.

Penelitian terkait pengembangan teknologi budidaya *Gracilaria* sp menggunakan injeksi CO₂ dan pemupukan intensif telah dilakukan oleh (Kim & Yarish, 2014). Ia melaporkan bahwa teknologi tersebut mampu mengantisipasi permasalahan lahan dan densitas yang tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Gracilaria* sp adalah suhu, salinitas, pH, unsur hara dan intensitas sinar matahari (Choi et al., 2006); (Wu et al., 2018) dan (Augyte et al., 2019).

Valderrama dan Junning (2013) menyatakan bahwa menurut statistik FAO, rumput laut liar dalam produksi rumput laut global turun dari 28 persen pada tahun 1980 menjadi 4,5 persen pada tahun 2010. Bagian yang menurun ini mencerminkan peningkatan volume rumput laut yang dibudidayakan dan penurunan absolut dalam tonase rumput laut liar. Oleh karena itu pengembangan usaha budidaya *Gracilaria* sp harus didukung dengan pengembangan teknologi bibit. Misalnya pengembangan bibit *Gracilaria* melalui kultur jaringan dan teknik setting spora (Satriani et al., 2017) dan (Yudiati et al., 2004).

Gracilaria sp dapat berkembangbiak secara seksual dan aseksual. Perkembangbiakan secara seksual terjadi melalui proses pembuahan gamet betina oleh sperma. Sebaliknya secara aseksual terjadi melalui pembentukan spora pada monosporangia (Sjafrie, 1990). Selanjutnya dinyatakan bahwa spora *Gracillaria* sp akan lepas pada fase karposporofit, yang pada proses pelepasannya dan tumbuh menjadi individu baru di pengaruhi oleh faktor ekologi seperti: cahaya, suhu, salinitas, pH, dan nutrient di perairan.

Pemanfaatan spora untuk sumber bibit merupakan salah satu cara yang memungkinkan untuk peningkatan produksi dan perbaikan teknik budidayanya. Spora tipe karpospora lebih mudah digunakan sebagai sumber bibit karena kantong sporanya dapat dilihat dengan mata telanjang (Lideman, Elman, Kasturi, & Aldi, 2016). Perkembangbiakan *Gracilaria* secara aseksual melalui spora sebagai sumber bibit sudah berhasil dilakukan oleh beberapa negara seperti Jepang dan Korea.

Penelitian *Gracilaria* secara umum yang telah banyak dilakukan terkait aspek pertumbuhan berat dan faktor lingkungan seperti yang diuraikan pada bagian di atas. Sebaliknya masih sangat terbatas penelitian yang mengkaji pertumbuhan spora kaitannya dengan salinitas. Oleh karena itu atas dasar tersebut penelitian ini dilakukan, yaitu

untuk mengkaji salinitas optimal bagi pertumbuhan spora *Gracillaria*.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Persiapan wadah penelitian

Membersihkan wadah dengan air tawar dan menata tata letaknya sesuai perandoman unit percobaan. wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom (23,5 x 13,5 x 10,5 cm³) dengan jumlah sebanyak 24 buah dan waring dengan ukuran 100 Meshsize (100 lubang tiap 1 centimeter), dan substrat penempel spora berupa tali *polyethylene* 3 mm yang di lilitkan pada *frame* kaca dengan ukuran luas (10 x 8 cm²).

2. Koleksi dan Aklimatisasi *Gracillaria* sp Fertile

Sampel alga laut yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Gracillaria* sp yang telah mengandung spora (fertile) tipe *carpospores* yang dapat dilihat dengan mata telanjang bintil-bintilnya yang terdapat pada permukaan thalus. *Gracillaria* sp fertile di peroleh dari petani rumput laut di desa Ujung Baji, Kecamatan Sandrobone, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Alga laut fertile yang di peroleh kemudian akan di masukan ke dalam *coolbox*, kemudian di bawah ke laboratorium basah kultur spora *Gracillaria* sp BPBAP Takalar untuk di aklimatisasi dalam Bak fiber.

3. Persiapan media (air laut dan pupuk)

Air laut yang digunakan untuk pelepasan dan pemeliharaan spora dalam air laut yang berasal dari tandon BPBAP Takalar, kemudian disaring kembali dengan menggunakan 4 jenis filter cartridge yaitu filter arang/karbon, filter kerikil, dan 2 filter Nano ukuran 0,5 µm dan 0,1µm. Air laut yang telah disaring kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan kadar salinitas yang sesuai perlakuan. Untuk mendapatkan salinitas yang diinginkan dilakukan pengenceran

dengan formulasi dari Thana (Rahim, Tuiyo, & Hasim, 2015) sebagai berikut:

$$V_2 = \frac{V_1(S_1 - S_n)}{S_n + S_2}$$

Dimana : Sn = Salinitas yang diinginkan

S₁ = Salinitas air laut (ppt)

S₂ = Salinitas air tawar (ppt)

V₁ = Volume air laut (ml)

V₂ = Volume air tawar (ml)

Rumus diatas digunakan untuk menurunkan salinitas sedangkan untuk menaikkan salinitas rumusnya adalah sebagai berikut:

$$S = (S_n - S_1) \times V$$

Keterangan:

S = Garam (gr)

S_n = salinitas yang diinginkan (ppt)

S₁ = salinitas awal (ppt)

V = volume air laut (liter)

ppt = gram/liter

Setelah salinitas air laut telah diperoleh sesuai dengan perlakuan penelitian, kemudian ditambahkan pupuk Grund dengan dosis 1% dan di masukan kedalam wada penelitian.

4. Setting alga laut *Gracillaria* sp fertile

Gracillaria sp fertile yang akan digunakan di seleksi terlebih dahulu dengan ciri-ciri thallusnya bersih dari kotoran, warna agak kekuningan dan kantong sporanya (cystocarp) berwarna coklat cerah dengan diameter yang relatif lebih besar. *Carposporophyte* yang sudah diseleksi tadi kemudian dipotong dengan panjang 1-1,5 cm yang mengandung ± 5 kantong spora (cystocarp).

5. Sterilisasi thalus fertile

Setelah pemotongan thalus fertile, thalus disterilisasi dengan cara merendamnya kedalam larutan Betadine 1% atau 10% Iodine selama 2-3 menit, kemudian setelah 2-3 menit perendaman dengan betadine thalus dibilas dengan air laut steril sampai bau betadine tidak tercium lagi.

6. Penebaran thalus *Gracillaria sp* fertil

Setelah proses sterilisasi, kemudian thalus fertil ditebar diatas waring dan dimasukkan kedalam wadah pengamatan yang mengandung air laut steril yang telah mengandung salinitas dan pupuk yang berbeda kemudian wadah di tutup dengan *plastic wrapping* dan dipelihara hingga spora lepas dari *cystocarpnya* dengan kurun waktu selama 2 minggu.

7. Pengamatan spora

Pengamatan spora dilakukan pada hari ke-14 setelah proses pelepasan spora, spora diamati dibawah mikroskop untuk memastikan apakah sporanya bisa menempel atau tidak, kemudian dilakukan penghitungan jumlah spora yang menempel pada substrat. Thalus *Gracillaria sp* fertile diangkat terlebih dahulu beserta waringnya dari wadah pemeliharaan spora, dan pengamatan jumlah spora tumbuh menjadi planlet (*Gracillaria* muda) dilakukan pada hari ke- 30 yang ciri-cirinya spora telah mengalami germinasi membentuk *hold fast* (akar semu) dan thallus (batang semu).

Menurut Lideman *at al.*, (2017), spora dihitung sebanyak 3 bidang pandang mikroskop stereo untuk setiap ulangan perlakuan. Pembesaran yang digunakan adalah 10x5 dan luasan bidang pandangnya adalah 0,1256 cm².

Sehingga setiap cm² jumlah spora dapat dihitung.

Rancangan Penelitian

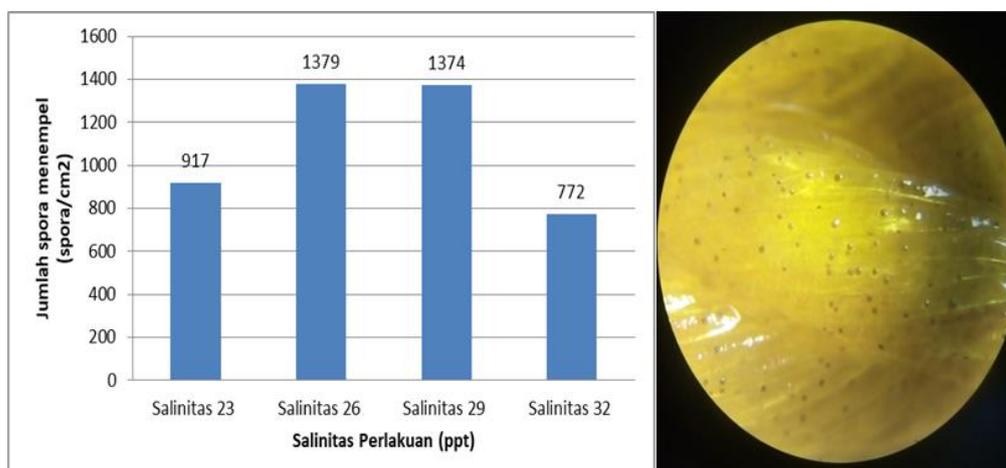
Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium menggunakan metode eksperimen. Kemudian desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dengan masing-masing tiga kali ulangan. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora Menempel

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa jumlah spora yang menempel pada masing-masing perlakuan bervariasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah spora terbanyak yang menempel pada substrat yaitu pada salinitas 26 ppt (1379,2 spora/cm²), kemudian salinitas 29 ppt (1373,8 spora/cm²), kemudian salinitas 23 ppt (917,4 spora/cm²) dan yang terakhir salinitas 32 ppt (772,3 spora/cm²) disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan data jumlah spora yang menempel selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap jumlah spora yang menempel. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Grafik jumlah spora menempel dan photo spora pada substrat tali polyethylene

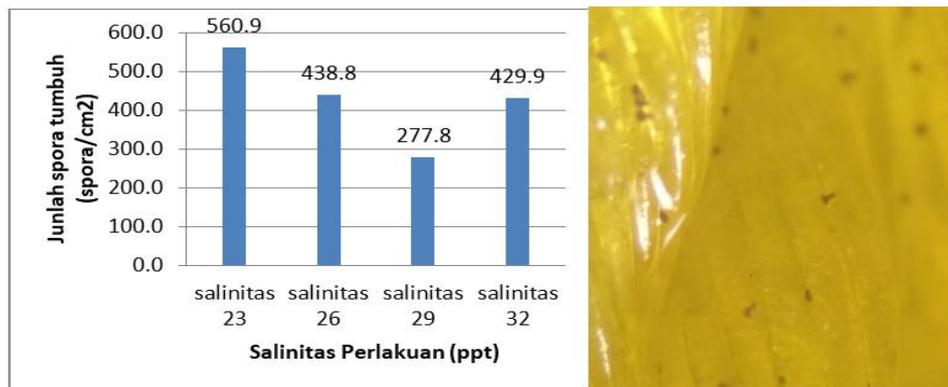
Tabel 1. Analisis sidik ragam jumlah spora yang menempel pada perlakuan berbeda

| SK | DB | JK | KT | F _{hitung} | F _{tabel} 1% |
|-----------|----|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| Perlakuan | 3 | 879634,8 | 293211,6 | 0,63 | 7,59 |
| Galat | 8 | 3729304 | 466163 | | |
| Total | 11 | 4608939 | | | |

Tabel 2. Analisis sidik ragam pertumbuhan spora

| SK | DB | JK | KT | F _{hitung} | F _{tabel} 1% |
|-----------|----|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| Perlakuan | 3 | 121002,1 | 40334,04 | 0,99 | 7,59 |
| Galat | 8 | 327148,7 | 40893,59 | | |
| Total | 11 | 448150,8 | | | |

keputusan : karena F_{hitung} = 0.99 lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf 1% maka



Gambar 2. Grafik jumlah Spora tumbuh menjadi plantlet (*Gracillaria* muda) dan photo spora yang tumbuh menjadi plantlet

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata pemberian perlakuan salinitas dalam penelitian yang dilaksanakan. Dengan demikian memberikan gambaran bahwa salinitas tidak menjadi faktor pembatas utama pada *Gracillaria* sp.

Pertumbuhan Spora

Hasil pengamatan jumlah spora *Gracillaria* sp yang tumbuh, jumlah terbanyak yaitu pada salinitas 23 ppt (560,9 Ind/cm²), kemudian salinitas 26 ppt (438,8 Ind/cm²), kemudian salinitas 32 ppt (429,9 ind/cm²) dan paling sedikit salinitas 29 ppt (277,8 Ind/cm²). Grafik jumlah pertumbuhan spora dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam untuk melihat pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan spora, disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa hasil penelitian pertumbuhan spora *Gracillaria* sp pada salinitas berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah spora yang tumbuh. Hal ini dapat dilihat dari semua salinitas yang dicobakan dapat menumbuhkan spora dengan jumlah yang tidak jauh berbeda. Kemampuan spora *Gracillaria* sp tumbuh di semua salinitas yang di cobakan disebabkan kemampuan alga ini dalam beradaptasi terhadap perubahan salinitas, sebagaimana yang dinyatakan Hoyle (1975) dalam Sjafrie (1990), bahwa Alga

ini (*Gracillaria* sp) dapat hidup pada kisaran salinitas 5-43 ppm.

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah spora tumbuh tertinggi yaitu pada salinitas 23 ppt (560,9 Ind/cm²) hal ini disebabkan karena kesesuaian salinitas setempat dimana bibit *Gracillaria* sp di peroleh yang berasal dari daerah muara sungai Takalar tempat bibit *Gracillaria* sp dibudidayakan. Suryono (2012) melaporkan yang sebaliknya bahwa perlakuan kejut salinitas berbeda nyata terhadap pelepasan spora. Hal tersebut disebabkan oleh kisaran salinitas yang digunakan dalam penelitian berbeda dan tempat pengambilan bibit *Gracillaria* juga berbeda. Keberhasilan tumbuhnya spora menjadi thallus sangat dipengaruhi salinitas perairan setempat dimana spora jatuh dan melekat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa perlakuan salinitas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah spora yang menempel dan jumlah spora yang tumbuh. Jumlah spora yang menempel terbanyak adalah pada salinitas 26 ppt yaitu 1379 spora. Jumlah spora yang tumbuh terbanyak adalah 561 spora pada salinitas 23 ppt.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama disampaikan kepada pimpinan UNG dan pimpinan FPIK yang telah memfasilitasi penelitian ini dalam skim penelitian kolaboratif. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada penanggungjawab laboratorium rumput laut di BPBAP Takalar.

DAFTAR PUSTAKA

- Augyte, S., Yarish, C., & Neefus, C. D. (2019). *Thermal and light impacts on the early growth stages of the kelp *Saccharina angustissima* (Laminariales, Phaeophyceae)*. 34(2), 153–162.
- Choi, H. G., Kim, Y. S., Kim, J. H., Lee, S. J., Park, E. J., Ryu, J., & Nam, K. W. (2006). Effects of temperature and salinity on the growth of *Gracilaria verrucosa* and *G. chorda*, with the potential for mariculture in Korea. *Journal of Applied Phycology*, 18(3–5), 269–277. <https://doi.org/10.1007/s10811-006-9033-y>
- Kadi, A. (2004). sumber: www.oseano.grafi.lipi.go.id. XXIX(4), 25–36.
- Kanjana, K., Rattanapit, T., & Asuvapongpatana, S. (2011). Fish & Shellfish Immunology Solvent extracts of the red seaweed *Gracilaria fisheri* prevent *Vibrio harveyi* infections in the black tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Fish and Shellfish Immunology*, 30(1), 389–396. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2010.11.016>
- Kim, J. K., & Yarish, C. (2014). Development of a sustainable land-based *Gracilaria* cultivation system. *Algae*, 29(3), 217–225. <https://doi.org/10.4490/algae.2014.29.3.217>
- Kim, J. K., Yarish, C., Hwang, E. K., Park, M., & Kim, Y. (2017). Seaweed aquaculture: Cultivation technologies, challenges and its ecosystem services. *Algae*, 32(1), 1–13. <https://doi.org/10.4490/algae.2017.32.3.3>
- Lideman, L., Elman, A., Kasturi, K., & Aldi, A. (2016). *Petunjuk Teknis Produksi Bibit Gracilaria Laut (Gracilaria sp.) Melalui Kultur Spora Pada Tali*.
- Rahim, T., Tuiyo, R., & Hasim, H. (2015). *Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo*. 3, 39–43.
- Salim, Z., & Ernawati. (2015). Info Komoditi Rumput Laut. In 2013. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/400369283/Isi-BRIK-Rumput-Laut>
- Satriani GK, Meidie A, Handayani S, S. E. (2017). *Budidaya Rumput Laut*

- Gracilaria verrucosa* Secara In Vitro. 10(1), 37–45.
- Sjafrie, N. (1990). *Beberapa Catatan Mengenai Rumput Laut Gracilaria*. XV(4), 147–155.
- Suryono, C. (2012). Kejut Lingkungan Sebagai Upaya Percepatan Pelepasan Spora Rumput Laut *Gracilaria gigas*. *Buletin Oseanografi Marina Oktober 2012*. Vol. 1, 1, 10–14. Retrieved from <https://docplayer.info/37902642-Kejut-lingkungan-sebagai-upaya-percepatan-pelepasan-spora-rumput-laut-gracilaria-gigas.html>
- Thanigaivel, S., Chandrasekaran, N., Mukherjee, A., & Thomas, J. (2019). Comparative Biochemistry and Physiology, Part C Protective efficacy of microencapsulated seaweed extracts for preventing *Aeromonas* infections in *Oreochromis mossambicus* ☆. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C*, 218(December 2018), 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2018.12.011>
- Valderrama Diego, Cai Junning, H. N. (Ed.). (2013). *Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming*. 2013.
- Wu, H., Shin, S. K., Jang, S., Yarish, C., & Kim, J. K. (2018). *hypo- and hyper-osmotic conditions*. 33(4), 329–340.
- Yudiati, E., Susilo, E., & Suryono, C. (2004). *Teknik Setting Spora Gracilaria gigas Sebagai Penyedia Benih Unggul dalam Budidaya Rumput Laut*. 37–40.

STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA PADA HAMPARAN LAMUN DI WILAYAH PESISIR NUSI DAN GERSEN, KABUPATEN NABIRE

*Community Structure of Gastropods in Seagrass Meadows at Coastal Area of
Nusi and Gersen, Nabire Regency*

Marce Souisa¹, Simon P. O. Leatemia^{1*}, Selfanie Talakua¹

¹ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua, Jln Gunung Salju Amban
Manokwari 98314,

*Korespondensi: simonleatemia@yahoo.com

ABSTRACT

Gastropods plays an important role in the food chain on seagrass ecosystem and its existence are depend on the physical-chemical factors in the seagrass ecosystem. This study aims to determine the density and diversity of gastropods associated in seagrass habitat in Nusi and Gersen coastal waters. The measurement results of some physical-chemical waters variables, are still quite good for the life of gastropods. Species composition of gastropod in Nusi at higher than at the Gersen, but instead of individual density in Gersen more higher than Nusi. Diversity index of gastropods at Nusi station is higher (3,757) than Gersen (3.053), on the contrary the evenness and dominance index are higher at Gersen station than Nusi station. Community similarity index by species is low between the two stations, which indicates that the species of gastropods at both stations is quite different. The influence of human activity and higher utilizatin of gastropods in Nusi has lowered the density of gastropods in seagrass habitat, so it needs awareness efforts on the importance of gastropods and the seagrass habitat for coastal ecosystem.

Keywords: Gastropods, Nusi, Gersen, density, diversity

ABSTRAK

Gastropoda berperan penting dalam rantai makanan pada ekosistem lamun dan keberadaanya sangat tergantung pada faktor fisik-kimia lingkungan dalam ekosistem lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dan keanekaragaman gastropoda yang berasosiasi dalam habitat lamun di perairan pesisir Nusi dan Gersen. Hasil pengukuran beberapa variabel fisik-kimia perairan, masih tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Komposisi spesies gastropoda di Nusi lebih tinggi dibandingkan di Gersen, namun sebaliknya kepadatan individu di Gersen lebih tinggi dibandingkan di Nusi. Indeks keanekaragaman gastropoda di stasiun Nusi lebih tinggi (3,757) dibandingkan Gersen (3,053), sebaliknya indeks keseragaman indeks dominansi lebih tinggi di stasiun Gersen dibandingkan di stasiun Nusi. Indeks kesamaan komunitas berdasarkan spesies tergolong rendah antara kedua stasiun, yang menunjukkan bahwa spesies gastropoda pada kedua stasiun cukup berbeda. Pengaruh aktivitas manusia dan pemanfaatan gastropoda

di Nusi yang lebih tinggi telah menurunkan kepadatan gastropoda pada habitat lamun, sehingga perlu upaya penyadaran tentang pentingnya gastropoda dan habitat lamun bagi ekosistem pesisir.

Kata Kunci: Gastropoda, Nusi, Gersen, kepadatan, keanekaragaman

PENDAHULUAN

Hamparan lamun merupakan ekosistem yang ada di perairan laut dangkal yang ditumbuhi lamun dengan luasan yang lebih kecil dibandingkan padang lamun. Habitat ini menyediakan tempat berlindung dan mencari makan bagi makrofauna yang berasosiasi (Bologna & Heck, 1999), termasuk gastropoda (Hilly *et al.*, 2004). Kepadatan dan keanekaragaman spesies gastropoda yang berasosiasi dengan lamun memiliki hubungan yang positif dengan biomassa dan kompleksitas struktur habitat lamun tersebut (Bologna & Heck, 2002). Selain itu peran dari bentuk struktur lamun dapat dipengaruhi juga oleh kelimpahan makrovertebrata yang memanfaatkannya (Sirota & Hovel, 2006).

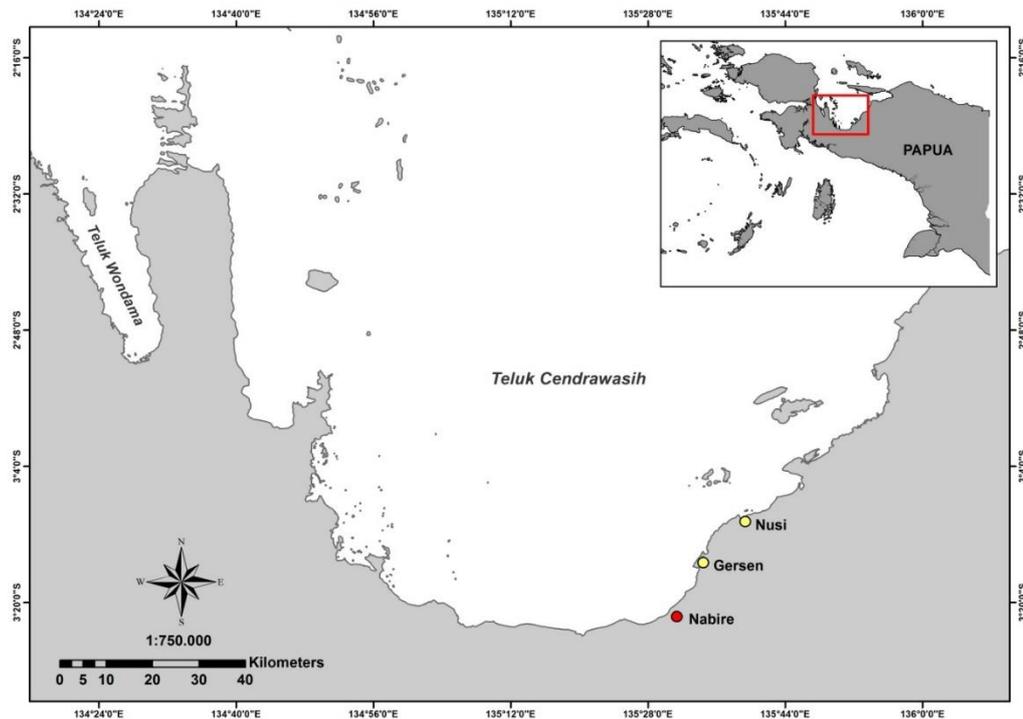
Dalam ekosistem lamun, gastropoda merupakan salah kelompok hewan yang berperan penting dalam rantai makanan (Hemminga & Duarte, 2000). Gastropoda yang tergolong hewan bentik, hidup di dasar perairan maupun menempel di daun lamun. Gastropoda yang menempel di daun lamun memanfaatkan epifit yang menempel di daun lamun berupa mikro alga dan larva krustasea sebagai makanannya, sedangkan yang hidup di dasar perairan memanfaatkan detritus (*detritivore*) yang menguraikan serasah daun lamun yang membusuk dan bahan-

bahan organik sebagai makanannya (Klump *et al.*, 1992)

Gastropoda memanfaatkan ekosistem lamun dan hidup berasosiasi dengan baik dalam ekosistem lamun. Apabila ekosistem lamun mengalami kerusakan, maka habitat gastropoda akan terganggu sehingga menyebabkan terjadi penurunan, baik kepadatan maupun keanekaragaman spesies gastropoda. Disisi lain, pemanfaatan gastropoda telah lama dilakukan oleh masyarakat di Pesisir Nusi dan Gersen, yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan cangkangnya dijadikan perhiasan. Pemanfaatan gastropoda pada spesies tertentu akan menyebabkan menurunnya populasi spesies tersebut yang pada akhirnya dapat merubah komposisi, kepadatan dan keanekaragaman spesies gastropoda dalam habitat lamun pada kedua stasiun penelitian. Sehingga penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor fisik-kimia perairan terhadap kepadatan dan keanekaragaman gastropoda pada habitat lamun di pesisir Nusi dan Gersen.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan pada dua stasiun. Stasiun 1 berada di Pesisir Nusi dan stasiun 2 berada di Pesisir Gersen (Gambar 1). Kedua stasiun ini terletak di bagian Timur Laut Kota Nabire.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel gastropoda

Pengambilan sampel gastropoda dan lamun menggunakan bingkai kuadrat berukuran 30 x 30 cm. Sebanyak 10 kuadrat diletakkan pada tiap line transek, sehingga terdapat 30 kuadrat pada tiga line transek dalam satu stasiun. Panjang garis transek disesuaikan dengan luasan lamun ke arah laut (English *et al.*, 1997) dan jarak antar garis transek satu dengan garis transek lainnya disesuaikan dengan lebar habitat lamun, sehingga jarak antar tiap line transek dan jarak antar kuadrat tidak sama dalam satu stasiun.

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan saat surut terendah, berdasarkan tabel pasang surut untuk perairan Nabire. Gastropoda yang ditemukan dalam kuadrat diambil, baik yang menempel pada daun lamun, permukaan substrat, dan di dalam substrat. Penggalan substrat

dilakukan sedalaman ± 5 cm dalam bingkai kuadrat dengan tujuan agar gastropoda yang hidup membenamkan diri saat surut dapat dikoleksi. Sampel gastropoda yang terkumpul dimasukkan ke dalam plastik sampel berlabel dan diawetkan dengan formalin 4 %. Selanjutnya sampel diidentifikasi sampai tingkat spesies di Laboratorium Perikanan FPPK UNIPA, menggunakan petunjuk dari Dharma (1988, 1992, 2005), Oliver (2004), Humann & Deloach (2002). Sedangkan identifikasi lamun merujuk pada Phillips & Menez (1998), McKenzie *et al.* (2003).

Komposisi spesies dan kepadatan relatif lamun yang ada dalam kuadrat. Sampel substrat diambil sebanyak 3 titik pada tiap garis transek, yaitu pada kuadrat pertama (K1), kuadrat kelima (K5) dan kuadrat kesepuluh (K10). Volume substrat yang diambil

sebanyak 100 gr (berat kering) dan dianalisis berdasarkan skala Wenworth (Brower *et al.*, 1990). Beberapa parameter fisik-kimia

perairan juga diambil, yakni suhu, salinitas, DO, pH, tekstur substrat serta kecepatan dan arah arus. Analisis data menggunakan:

Kepadatan mutlak, didefinisikan sebagai jumlah individu spesies dalam suatu area pengamatan (Odum, 1971)

$$D = \frac{ni}{A}$$

Dimana D = kepadatan mutlak, ni = total individu spesies ke-i, A = total luasan area pengamatan.

Indeks keanekaragaman diartikan sebagai banyaknya spesies gastropoda yang ditemukan dalam tiap kuadrat pada setiap garis transek. Shannon-Weanner (Krebs, 1989):

$$H' = -\sum_{i=1}^s (Pi \log_2 Pi) \quad (2)$$

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

Diman H' = Indeks keanekaragaman, ni = jumlah individu spesies ke-i, N = total jumlah individu, pi = proporsi jumlah spesies ke-i terhadap total jumlah individu. **indeks keseragaman** (Krebs, 1989)

$$E = \frac{H'}{H' \text{ maks}}$$

$$H' \text{ maks} = \log S$$

Dimana E = indeks keseragaman
n, H' = indeks keanekaragaman, H' maks = indeks keanekaragaman maksimum,
S = jumlah spesies.

Indeks dominansi Simpson (Brower *et al.*, 1990):

$$D = (ni/N)^2$$

Dimana C = dominansi Simpson, ni = jumlah spesies ke-i, N = total jumlah seluruh spesies

Kesamaan kedua komunitas ditentukan berdasarkan kesamaan spesies gastropoda pada kedua stasiun menggunakan indeks Sorenson (Magurran, 1988).

$$C_s = 2J (a+b)$$

Dimana Cs = indeks Sorenson, J = jumlah spesies pada kedua stasiun, a = jumlah spesies di lokasi A, b = jumlah spesies di lokasi B

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masing-masing Parameter fisik-kimia lingkungan pada kedua stasiun menunjukkan kisaran nilai yang masih tergolong baik bagi kehidupan gastropoda dan lamun

berdasarkan KEPMEN Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. Oksigen terlarut, pH memiliki kisaran nilai yang relatif sama pada kedua stasiun (Tabel 1), namun salinitas, suhu serta kecepatan arus memiliki nilai yang sedikit berbeda pada kedua stasiun.

Hasil analisis ukuran partikel substrat menunjukkan bahwa pada kedua lokasi penelitian didominasi oleh fraksi substrat pasir (32,245-99,298 %), sedangkan fraksi lumpur atau liat dan debu hanya berkisar antara 0-38,41 %.

Komposisi lamun pada kedua stasiun terdiri atas lima spesies yang sama, yang tergolong dalam famili Cymodoceae dan Hydrocharitaceae (Tabel 2). Terdapat dua spesies yaitu *Cymodocea rotundata* dan *Enhalus acoroides* memiliki kepadatan relatif

yang lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya pada kedua stasiun.

Gastropoda yang ditemukan pada kedua stasiun tergolong dalam 12 famili dan 49 spesies, dengan jumlah individu pada stasiun Nusi sebanyak 210 individu dan stasiun Gersen sebanyak 542 individu. Jumlah spesies gastropoda yang ditemukan pada stasiun Nusi lebih banyak yaitu 41 spesies, sedangkan pada stasiun Gersen sebanyak 23 spesies (Tabel 3).

Tabel 1. Pengukuran parameter fisik-kimia perairan pada kedua stasiun

| Parameter lingkungan | Stasiun Nusi | Stasiun Gersen |
|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Oksigen terlarut (mg/l) | 5,59-7,4 | 5,96-7,75 |
| Ph | 5,96-7,61 | 6,05-7,78 |
| Salinitas (‰) | 25-32 | 23-30 |
| Suhu (°C) | 34-35 | 32,6-33 |
| Kecepatan dan arah arus | 0,1 m/det arah selatan | 0,4 m/det arah timur |

Tabel 2. Komposisi dan kepadatan relatif lamun

| Taksa Lamun | Kepadatan Mutlak | | Kepadatan Relatif (%) | |
|-----------------------------|------------------|--------|-----------------------|--------|
| | Nusi | Gersen | Nusi | Gersen |
| Cymodoceae | | | | |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 1,548 | 5,267 | 44,563 | 69,774 |
| <i>Halodule uninervis</i> | 0,285 | 0,244 | 8,209 | 3,238 |
| Hydrocharitaceae | | | | |
| <i>Enhalus acoroides</i> | 1,181 | 1 | 34,009 | 13,248 |
| <i>Halophila ovalis</i> | 0,187 | 0,163 | 3,092 | 2,159 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 0,352 | 0,874 | 10,128 | 11,580 |

Tabel 3. Komposisi spesies dan kepadatan gastropoda pada kedua stasiun

| Taksa | Kepadatan (ind/m ²) | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------|--------|-------|
| | Nusi | | Gersen | |
| Buccinidae | | | | |
| <i>Atilia scripta</i> | (+) | 4.857 | (+) | 6.429 |
| <i>Atilia testudinaria</i> | + | 0.286 | - | |
| Cerithiidae | | | | |
| <i>Cerithium alveolum</i> | - | | + | 1.429 |
| <i>Cerithium kobelti</i> | (+) | 0.143 | (+) | 2.714 |
| <i>Conocerithium atromarginatum</i> | - | | + | 0.571 |
| Cirridae | | | | |
| <i>Monilea pulcherima</i> | + | 0.286 | - | |
| Costellaridae | | | | |

| | | | | |
|--|-----|--------|-----|--------|
| <i>Vexillum balteolatum</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Vexillum exasperatum</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Vexillum interstriatum</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Vexillum patriarchalis</i> | - | | + | 1.286 |
| <i>Vexillum virgo</i> | - | | + | 0.429 |
| Haminoeidae | | | | |
| <i>Atys naucum</i> | + | 0.143 | - | |
| Muricidae | | | | |
| <i>Ergalatax contracta</i> | - | | + | 1 |
| <i>Ergalatax margariticola</i> | (+) | 0.571 | (+) | 0.571 |
| <i>Morula granulata</i> | - | | + | 1.857 |
| <i>Semiricinula marginatra</i> | (+) | 0.429 | (+) | 1.571 |
| Muricidae | (+) | 0.714 | (+) | 21.286 |
| Nassariidae | | | | |
| <i>Hebra subspinoso</i> | + | 0.143 | | |
| <i>Nassarius (Niotha) albescens</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Nassarius luridus</i> | - | | + | 1.857 |
| <i>Nassarius (Plicarcularia) camelus</i> | + | 1.429 | - | |
| <i>Nassarius (Niotha) conoidalis</i> | + | 1.000 | - | |
| <i>Nassarius globus</i> | (+) | 10.714 | (+) | 27.143 |
| <i>Nassarius limnaeiformis</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Nassarius sp1</i> | + | 0.714 | - | |
| <i>Nassarius sp2</i> | + | 0.286 | - | |
| <i>Nassarius sp3</i> | (+) | 0.143 | (+) | 1.429 |
| <i>Nassarius sp4</i> | + | 0.286 | - | |
| <i>Nassarius sp5</i> | (+) | 0.143 | (+) | 2.000 |
| Naticidae | | | | |
| <i>Polinices aurantus</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Polinices mamilia</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Natica fasciata</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Polinices flemingianus</i> | - | | + | 0.714 |
| Olividae | | | | |
| <i>Anazola lutaria</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Oliva carneola</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Oliva (Proxoliva) faba</i> | + | 0.286 | - | |
| Strombidae | | | | |
| <i>Strombus canarium</i> | (+) | 0.143 | (+) | 1.286 |
| <i>Strombus erythrinus</i> | + | 0.286 | - | |
| <i>Strombus (Variabilis) athenius</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Strombus microurceus</i> | + | 0.143 | - | |
| <i>Strombus mutabilis</i> | + | 0.857 | - | |
| <i>Strombus (Ochroglottis) betuleti</i> | (+) | 0.571 | (+) | 0.286 |
| <i>Strombus (Plicatus) purchellus</i> | + | 0.714 | - | |
| <i>Strombus (Canarium) urceus</i> | (+) | 1.714 | (+) | 0.571 |
| Terebridae | | | | |
| <i>Conus arenatus</i> | + | 0.286 | - | |
| <i>Conus coronatus</i> | (+) | 0.286 | (+) | 0.857 |
| <i>Conus figulinus</i> | (+) | 0.143 | (+) | 0.714 |

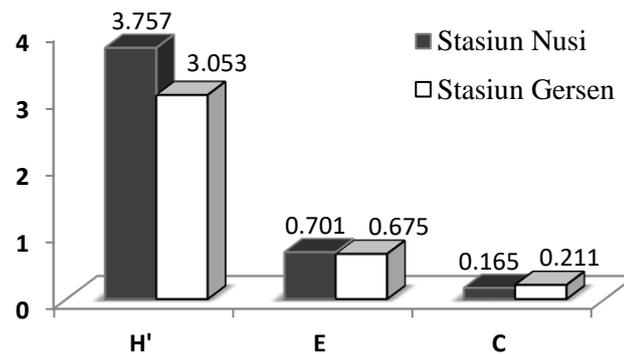
| | | | | |
|---------------------------|---|-------|---|-------|
| <i>Terebra parkinsoni</i> | + | 0.143 | + | 1.286 |
| Turridae | | | | |
| <i>Laphiotoma indica</i> | + | 0.571 | - | |
| Jumlah spesies | | 41 | | 23 |

Keterangan:

+ = ditemukan gastropoda

- = tidak ditemukan gastropoda

(+) = ditemukan pada kedua lokasi



Gambar 2. Indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E) dan dominansi (C) spesies gastropoda pada kedua stasiun

Nilai indeks keanekaragaman lebih tinggi ditemukan di stasiun Nusi dibandingkan stasiun Gersen (Gambar 2). Demikian pula halnya untuk nilai indeks keseragaman, namun untuk nilai indeks dominansi lebih tinggi di stasiun Gersen dibandingkan stasiun Nusi.

Pesisir Nusi terletak di dalam teluk kecil dengan kondisi pantai yang cukup landai dan luas. Lokasi ini berada dekat pemukiman penduduk dan dijadikan sebagai tempat rekreasi dan menambatkan perahu oleh nelayan setempat. Di stasiun Gesen, hamparan lamun pada rata-rata terumbu cukup luas, dan lokasi ini kondisinya relatif lebih alami dibandingkan lokasi Nusi karena belum banyak aktivitas masyarakat yang dilakukan di tempat ini. Di bagian selatan dari stasiun Gesen terdapat muara sungai kecil

yang letaknya tidak terlalu jauh dari lokasi pengambilan sampel.

Kisaran nilai oksigen terlarut (DO) dan pH pada kedua lokasi ini masih tergolong baik bagi kehidupan organisme, sesuai dengan baku mutu air untuk biota berdasarkan KEPMEN Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yaitu DO > 5 mg/L dan pH 7-8,5. Nilai salinitas pada kedua stasiun cukup bervariasi, terutama pada stasiun Gersen. Nilai salinitas yang lebih rendah pada stasiun Gersen diduga dipengaruhi oleh masukan air tawar yang berasal dari muara sungai di sebelah selatan lokasi pengambilan data. Menurut Kennish (1990) variasi salinitas sangat berpengaruh pada distribusi organisme makrofauna, termasuk gastropoda yang mempunyai pergerakan yang lambat.

Suhu perairan merupakan parameter fisik yang sangat

mempengaruhi pola kehidupan organisme akuatik seperti penyebaran, kepadatan dan mortalitas (Kennish, 1990). Baku mutu air untuk biota berdasarkan KEPMEN Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, menyebutkan suhu air untuk lamun yang optimum adalah 28-30 °C, lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran pada kedua stasiun (Tabel 1). Suhu air yang lebih tinggi pada kedua stasiun disebabkan karena pengukuran dilakukan saat hamparan lamun terekspos (hampir mengalami kekeringan) saat surut. Untuk beradaptasi dengan peningkatan suhu air dan kekeringan, gastropoda berlindung di bawah rebahan daun lamun dan membenamkan diri dalam substrat (Leatemia, 2010).

Kecepatan arus sangat penting dan mempengaruhi pertumbuhan lamun serta biota-biota laut yang berasosiasi dalam ekosistem lamun. Nilai kecepatan arus yang ada pada kedua lokasi tergolong rendah (0,1 dan 0,4 m/det), terutama stasiun Nusi karena berada dalam teluk dan terdapat beberapa pulau kecil yang berada di depan stasiun ini membuat stasiun ini cukup terlindung. Koch (2001) mengemukakan bahwa untuk mendukung pertumbuhan dan distribusi lamun yang sehat diperlukan kecepatan arus yang sedang (diantara 0,05 dan 1,00 m/det). Wood (1987) dalam Wijayanti (2007) juga mengemukakan bahwa pada daerah semi tertutup dimana kecepatan arusnya kurang dari 1,00 m/det, organisme benthos seperti gastropoda dapat menetap, tumbuh dan bergerak bebas tanpa terganggu.

Karakteristik substrat berpengaruh terhadap pertumbuhan spesies lamun (Hemminga & Duarte,

2000) dan komposisi spesies gastropoda (Gartner *et al.*, 2013). Tipe substrat pada kedua stasiun pengamatan didominasi oleh substrat pasir berlumpur, namun pada spot tertentu didominasi oleh substrat lumpur berpasir. Tipe substrat erat kaitannya dengan distribusi gastropoda. Spesies gastropoda yang kepadatannya tinggi pada kedua stasiun yaitu *Nassarius globus* ditemukan terdistribusi pada spot substrat lumpur berpasir dan tidak ditemukan pada substrat pasir berlumpur, sama seperti penelitian sebelumnya (Leatemia, 2010) di hamparan lamun pada empat stasiun di pesisir Manokwari.

Komposisi gastropoda sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik-kimia perairan pada habitat lamun, seperti suhu, salinitas, tingkat kekeruhan, kandungan oksigen terlarut, dan pergerakan arus (Keough & Jenkins, 1995). Diduga perbedaan komposisi dan jumlah spesies gastropoda yang berbeda signifikan pada kedua stasiun berkaitan dengan kondisi fisik-kimia habitat dan kepadatan lamun (Heck dan Orth, 1980; Susan *et al.*, 2012). Leatemia (2010), menemukan bahwa kedua faktor tersebut lebih berpengaruh terhadap kelimpahan gastropoda dibandingkan pengaruh komposisi spesies lamun terhadap organisme gastropoda yang ditemukan. Selain itu aktivitas manusia yang lebih tinggi dan pemanfaatan gastropoda di sekitar Nusi juga berdampak pada menurunnya jumlah populasi gastropoda dibandingkan pada stasiun Gersen.

Spesies gastropoda *Nassarius globus* dan famili Muricidae memiliki kepadatan spesies lebih tinggi dibanding spesies lainnya pada kedua lokasi. Genus *Nassarius*

umumnya hidup di perairan dangkal atau daerah intertidal dan menyukai tipe substrat lumpur berpasir. Sedangkan famili Muricidae umumnya hidup pada daerah intertidal dengan substrat berpasir, pasir bercampur patahan karang sampai pada terumbu karang (Leatemia, 2010).

Indeks ekologi seperti keanekaragaman, keseragaman dan dominansi spesies digunakan untuk membantu mengetahui dan menjelaskan kondisi suatu habitat organisme. Kondisi suatu ekosistem yang relatif stabil umumnya mempunyai nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman spesies yang lebih tinggi dan nilai indeks dominansi spesies cenderung lebih rendah. Nilai indeks keanekaragaman (H') gastropoda pada stasiun Nusi lebih tinggi dibandingkan stasiun Gersen (Gambar 2), yang menunjukkan bahwa jumlah spesies gastropoda pada stasiun Gersen lebih sedikit, namun sebaliknya jumlah individu gastropoda lebih banyak dibandingkan stasiun Nusi. Krebs (1989) mengemukakan bahwa indeks keanekaragaman akan meningkat berkaitan dengan jumlah spesies dalam komunitas, namun demikian nilainya akan rendah apabila terdapat ketidakmerataan kontribusi spesies organisme dalam komunitas.

Indeks keseragaman (E) spesies gastropoda pada stasiun Nusi lebih tinggi (0,701) dibandingkan pada lokasi Gersen (0,674) (Gambar 2). Nilai indeks keseragaman pada kedua stasiun tersebut menunjukkan bahwa pada masing-masing stasiun tidak memperlihatkan adanya dominansi spesies tertentu. Hal ini diperkuat dengan hasil perhitungan indeks dominansi (C) gastropoda

yang mendekati 0 pada kedua stasiun (Nusi 0,165 dan Gersen 0,211). Jika nilai indeks dominansi mendekati 1, maka cenderung ada salah satu spesies yang mendominasi dalam komunitas tersebut.

Indeks Sorenson (C_s) digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas berdasarkan kesamaan spesies gastropoda pada kedua stasiun. Hasil perhitungan indeks Sorenson menunjukkan nilai kesamaan komunitas berdasarkan spesies gastropoda tergolong rendah dengan nilai 37,5 %. Rendahnya nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua stasiun memiliki komposisi spesies gastropoda yang relatif berbeda (Tabel 3). Perbedaan spesies gastropoda di antara kedua lokasi ini diduga berkaitan dengan beberapa faktor seperti variasi salinitas, tipe substrat, pergerakan arus (Keough & Jenkins, 1995) dan adanya gangguan dari aktivitas manusia seperti pemanfaatan gastropoda sebagai bahan makanan dan cangkangnya dijadikan hisasan, terutama yang dilakukan oleh masyarakat sekitar stasiun Nusi.

KESIMPULAN

Kepadatan gastropoda pada stasiun Gersen lebih tinggi dibanding stasiun Nusi, namun sebaliknya komposisi spesies lebih tinggi pada stasiun Nusi dibandingkan stasiun Gersen. Kesamaan komunitas berdasarkan pada kesamaan spesies gastropoda menunjukkan kedua stasiun memiliki komposisi spesies gastropoda yang berbeda, walaupun jenis lamun pada kedua stasiun sama, dengan kepadatan relatif tiap spesies yang relatif berbeda. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi spesies pada kedua stasiun mengindikasikan habitat

lamun berada pada kondisi yang masih baik bagi kehidupan gastropoda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Rangga Namserna, Siti Mukaromah, Victor Awak, Frits Maitindom, M. Irwan, dan Chandra yang membantu pengambilan data di lapangan maupun identifikasi di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Bologna, P. A. X., Heck, K. L. 1999. Macrofaunal associations with seagrass epiphytes: relative importance of trophic and structural characteristics. *Experimental Marine Biology and Ecology* 242: 21–3
- Bologna, P. A. X., Heck, K. L. 2002. Impact of habitat edges on density and secondary production of seagrass-associated fauna. *Estuaries* 25 (5): 1033-1044
- Brower, J. E., Zar, J. H. 1990. Field and laboratory methods for general ecology. W. M. Brown Company Publ. Dubuque Iowa.
- Dharma, B. 1988. Siput dan kerang Indonesia. PT Sarana Graha. Jakarta.
- Dharma, B. 1992. Siput dan kerang Indonesia (Indonesia Shells II). Wiesbaden: Verlag Christa Hemmen.
- Dharma, B. 2005. Recent and fosil Indonesian shells. Hackenheim: Coonchbooks.
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1997. Survey manual for tropical marine resources. Australian institute of Marine Science. Townsville.
- Gartner, A., Tuya, F., Lavery, P. S., McMahon, K. 2013. Habitat preferences of acroinvertebrate fauna among seagrasses with varying structural forms. *Experimental Marine Biology and Ecology* 439: 143–151
- Heck Jr., K. L. Orth R. J. 1980. Seagrass habitats: the roles of habitat complexity, competition and predation in structuring associated fish and motile macroinvertebrate assemblages. *dalam* V.S. Kennedy (ed.) *Estuarine Perspective*. Academic Press, New York. pp: 449-464.
- Hemminga, M. A, Duarte, C. M. 2000. Seagrass ecology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hily, C., Connan, S., Raffin, C., Wyllie-Echeverria S. 2004. In Vitro Experimental Assessment of The Grazing Pressure of Two Gastropods on *Zostera Marina* L. Epiphytic Algae. *Aquatic Botany* 78: 183–195
- Humann, P. dan Deloach, N. 2002. Reef creature identification: Tropical Pacific (2nd ed). New World Publications, Inc. Jacksonville, Florida USA.
- Kennish, M. J. 1990. Ecology of estuaries, Vol II: Biological aspect. CRC Press. Boston.
- Keough M. J, Jenkins, G. P. 1995. Seagrass meadows and their inhabitants. *dalam* Underwood AJ, Chapman MG (editor). *Coastal Marine Ecology of Tempere Australia*. Sydney: University of New South Walles Press LTD.
- Klumpp, D. W., Salita-Espinosa, J. S, Fortes MD. 1992. The role of epiphytic, periphyton and

- macroinvertebrate grazers in the trophic flux of a tropical seagrass community. *Aquatic Botany* 43: 327-349.
- Koch, E. W. 2001. Beyond light: Physical, Geological, and Geochemical Parameters as Possible Submersed Aquatic Vegetation Habitat Requirements. *Estuaries* 24 1-17
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publishers.
- Leatemia, S. P. O. 2010. Distribusi spasial komunitas gastropoda dan asosiasinya dengan habitat lamun di pesisir Manokwari Papua Barat [thesis]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. New Jersey.
- McKenzie, L. J., Campbell, S. J., Roder, C. A. 2003. Seagrass-watch (2nd ed.): manual for mapping and monitoring seagrass by community (citizen) volunteers. Departement of primary industries queensland. Northttern fisheries center.
- Odum, E. P. 1971. Fundamentals of Ecology (3rd ed.). Philadelphia, Saunders.
- Samingan, T., Srigandono, B. (penterjemah). 1993. Dasar-dasar ekologi (edisi ke-3). 1993. Gadjah mada university press. Yogyakarta.
- Oliver, A. P. H. 2004. Guide to seashells of the world. Philip's.
- Phillips, C. R, Menez, E. G. 1998. Seagrass smithsonian contributon to the marine sciences. Number 34. Washington DC. Smithsonian Press.
- Susan, V. D. Pillai, N. G. K. Satheeshkumar, P. 2012. A Checklist and spatial distribution of molluscan fauna in Minicoy Island, Lakshadweep, India. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 4 (5): 449-453.
- Wijayanti, M. H. 2007. Kajian kualitas perairan di Pantai Kota Bandar Lampung berdasarkan komunitas makrozoobentos [thesis]. Bogor. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

POTENSI EKSTRAK ETANOL SELEDRI (*Apium graveolens*) UNTUK MASKULINISASI IKAN CUPANG (*Betta sp*)

Potential of Celery (*Apium Graveolens*) Ethanol Extract for Masculinization of
Betta Fish (*Betta sp*)

Awaludin^{1*}, Diana Maulianawati¹, Muhammad Adriansyah¹

¹Akuakultur, FPIK Universitas Borneo Tarakan, Jl. Amal Lama, No.01, Tarakan

*Korespondensi: awaludin@borneo.ac.id

ABSTRAK

Ikan cupang salah satu ikan hias primadona karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Ikan cupang yang bernilai ekonomis yaitu ikan cupang jantan, karena memiliki bentuk yang indah. Untuk meningkatkan produksi ikan jantan, langkah yang dapat dilakukan dengan cara maskulinisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak seledri sebagai agen *steroid like* yang berperan dalam proses maskulinisasi terhadap persentase ikan cupang jantan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah larva ikan cupang umur 7 hari yang direndam dalam media ekstrak seledri dengan konsentrasi berbeda selama 8 jam. Perlakuanannya adalah penambahan ekstrak seledri sebanyak 5 mg / L (P1), 10 mg / L (P2), 20 mg / L (P3), 40 mg / L (P4), 80 mg / L (P5) dan tanpa penambahan ekstrak seledri sebagai kontrol (P0). Pengujian fitokimia menunjukkan ekstrak etanol seledri mengandung steroid, flavonoid, tannin dan fenol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak seledri dengan konsentrasi yang berbeda, berpengaruh secara signifikan pada persentase ikan cupang jantan, namun tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup.

Kata Kunci: Ekstrak Etanol Seledri; Ikan cupang; Maskulinisasi; Perendaman; Sex Reversal

ABSTRACT

Betta fish is one of the excellent ornamental fish because it has high economic value. Betta fish that have economic value are male betta fish because it has a beautiful shape. To increase male fish production, steps can be done by masculinization. This study aims to determine the effect of celery extract as a steroid-like agent that plays a role in the process of masculinization of the percentage of male betta fish. This study uses a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. The treatment in this study was 7-day-old betta fish larvae soaked in celery extract media with different concentrations for 8 hours. The treatment is the addition of celery extract as much as 5 mg / L (P1), 10 mg / L (P2), 20 mg / L (P3), 40 mg / L (P4), 80 mg / L (P5) and without the addition of celery extract as a control (P0). Testing Phytochemical testing shows celery ethanol extract containing steroids, flavonoids, tannins, and phenols. The results showed that the addition of celery extract with different concentrations significantly affected the percentage of male betta fish, but did not affect the survival rate.

Keywords : Betta fish; Celery Ethanol Extract; Immersion; Masculinization; Reversal Sex

PENDAHULUAN

Produksi ikan hias 2019 mencapai 33,89 juta ekor atau sekitar 66,78% dari jumlah target, sehingga hal ini harus terus ditingkatkan jumlah produksi ikan hias (KKP, 2019). Salah satu ikan hias yang diproduksi adalah ikan cupang (*Betta sp*). Ikan cupang (*Betta sp*) adalah ikan air tawar yang berasal dari daerah tropis dan banyak ditemukan di perairan Asia Tenggara, termasuk Indonesia dengan beragam jenisnya. Ikan ini hidup di alam bebas dengan habitatnya yang berada di rawa-rawa, danau dan sungai dengan arus yang tenang. Ikan cupang merupakan ikan air tawar yang menjadi primadona karena nilai ekonomis tinggi dan banyak terdapat di pasaran dan menjadi salah satu komoditas ekspor Indonesia

Ikan cupang memiliki keindahan bentuk sirip dan warna, sehingga kerap kali diikuti dalam ajang kontes maupun pameran ikan hias. Biasanya penampakan dari warna dan keindahan bentuk sirip ikan cupang terdapat pada ikan jantannya. Ikan cupang jantan memiliki warna mencolok, sirip panjang dan tubuh yang lebih kecil daripada betinanya. Karena keindahan bentuk sirip dan warnanya inilah ikan cupang jantan memiliki harga jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan cupang betina. Sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan jumlah produksi ikan jantan melalui proses maskulinisasi untuk mengarahkan ikan menjadi jantan.

Metode maskulinisasi telah banyak diterapkan dengan berbagai cara seperti penggunaan hormon dan perubahan lingkungan. Pemberian hormon androgen pada fase diferensiasi gonad pada ikan mampu meningkatkan proses maskulinisasi. Dengan pemberian hormon ini mampu memicu rangsangan pada sistem syaraf dan memacu pelepasan hormon gonadotropin untuk pembentukan gonad jantan (Arfah *et al.*, 2013). Penggunaan hormone dalam proses maskulinisasi telah banyak dilakukan untuk meningkatkan ikan menjadi jantan. Upaya ini telah banyak dilakukan

pada beberapa ikan dengan menggunakan bahan yang berbeda, salah satunya hormon 17α -metiltestosteron, tetapi hormon sintesis 17α -mt termasuk dalam klasifikasi obat keras yang berarti bahwa peredaran dan pemanfaatannya menjadi semakin dibatasi terkait dengan dampak negatif yang dapat ditimbulkan, baik pada ikan, manusia maupun lingkungan. Homllin *et al* (2009) melaporkan bahwa hormone 17α -metiltestosteron telah dilarang dalam kegiatan akuakultur karena sulit terdegradasi secara alami sehingga berpotensi dapat merusak lingkungan. Sehingga diperlukan dicari bahan alam pengganti hormone sistetik, untuk proses maskulinisasi.

Bahan alam yang dapat digunakan dalam proses maskulinisasi ikan *Betta splendens* yaitu ekstrak *Pimpinella alpine* mengandung bahan aktif stigmasterol yang bersifat afrodisiak (Afrah *et al.*, 2013) dan tumbuhan Lunasia amara yang bersifat afrodisiak yang mampu meningkatkan libido rusa Timur jantan, sehingga berpeluang untuk digunakan dalam maskulinisasi ikan (Zumrotun *et al.*, 2006). Selain tumbuhan tersebut yang diduga mampu memberikan maskulinisasi yaitu seledri (*Apium graveolens*).

Seledri mengandung flavonoid, fenol, saponin, kumarin, dan steroid atau triterpenoid. Samejo *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa steroid merupakan terpenoid lipid yang dikenal dengan empat cincin kerangka dasar karbon yang menyatu. Struktur senyawanya pun cukup beragam. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya gugus fungsi teroksidasi yang terikat pada cincin dan terjadinya oksidasi cincin karbonya. Putra (2011), menyatakan bahwa proses maskulinisasi menggunakan bahan alami yang memiliki senyawa steroid yang sama dengan ginseng yaitu purwoceng (*Pimpinella alpina*) dengan dosis 20 mg/L dan lama perendaman selama 8 jam menghasilkan ikan nila jantan sebesar 73.3%. Selain purwoceng, bahan alami lainnya yakni akar ginseng yang digunakan oleh

Ferdian *et al.*, (2017) untuk maskulinisasi dengan dosis 3 mg/L dan lama perendaman larva selama 8 jam mampu menghasilkan ikan cupang jantan sebesar 95,05%. Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud menggunakan tumbuhan seledri (*A. graveolens*) yang mengandung hormon steroid yang dapat memacu pembalikan arah jenis kelamin pada ikan cupang, maskulinisasi menggunakan ekstrak tumbuhan seledri diharapkan juga dapat diterapkan sehingga dapat meningkatkan persentase ikan jantan yang lebih unggul.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain beaker glass, evaporator, akuarium volume 30 liter dan Erlenmeyer. Bahan yang digunakan antara lain larva ikan cupang (*Betta sp*), daun seledri, aquades, ethanol 70%.

Ekstraksi Seledri (A. Graveolens)

Ekstraksi dengan metode maserasi. Daun seledri yang digunakan terlebih dahulu dikeringkan, kemudian blender hingga halus. Ekstraksi dengan pelarut alkohol 70% dengan perbandingan (3:1) alkohol (3 liter) dan simplisia (1 kg) kemudian direndam selama 3x24 jam pada suhu kamar. Cairan ekstrak yang telah dimaserasi kemudian disaring dan di evaporasi. (Awaludin dan Ridwan, 2016).

Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia dilakukan dengan metode tabung dengan cara mengambil ekstrak ethanol tumbuhan seledri, kemudian ditambahkan reagen sesuai dengan senyawa yang akan diidentifikasi yakni alkaloid, flavonoid dan steroid (Harborne, 1996). Uji Fitokimia meliputi uji alkaloid, uji steroid/triterpenoid, flavonoid, tanin, saponin dan fenol. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut :

a. Uji Alkaloid

Sampel 0,01 gram dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2N. Pengujian menggunakan 3 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer dan pereaksi Wagner.

b. Steroid/Triterpenoid

Sampel 0,01 gram dilarutkan dalam 2 mL kloroform dalam tabung reaksi yang kering, setelah itu ditambahkan 10 tetes anhidra asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

c. Flavonoid

Sampel 0,01 gram ditambahkan 0,1 mg serbuk magnesium dan 0,4 mL amil alkohol (campuran asam klorida 37% dan ethanol 95% dengan volume yang sama) dan 4 mL alcohol kemudian dicampur dikocok. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

d. Saponin (Uji Busa)

Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCL 2N menunjukkan adanya saponin.

e. Fenol (Pereaksi FeCl₃)

Sampel 0,01 gram diekstrak dengan 20 mL ethanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Adanya senyawa fenol dalam bahan ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru.

Uji BSLT

Pengujian BSLT dilakukan dengan pembuatan larutan uji. Larutan uji kemudian dibuat dengan konsentrasi 1000, 500, 300, 100, 50, 10, dan 0 mg/L,

masing-masing dipipet sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 20 ekor larva artemia yang telah berumur 1 hari. Setiap konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan dan dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan I dilakukan selama 6 jam dengan selang waktu 1 jam. Selanjutnya pengamatan II dilakukan pada 12, 18 dan 24 jam. Jumlah larva artemia yang mati dihitung tiap 6, 12, 18 dan 24 jam.

Pemijahan Induk Ikan Cupang

Pemijahan ikan cupang memodifikasi dari penelitian Purwati *et al* (2004). Pemijahan ikan cupang dilakukan dengan cara memasukkan induk jantan terlebih dahulu ke dalam wadah pemijahan, selanjutnya induk betina yang ditempatkan pada gelas plastik transparan ke dalam wadah pemijahan. Tujuan dari penempatan induk betina plastik di dalam gelas plastik transparan yaitu untuk merangsang induk jantan agar segera membuat sarang berupa gelembung-gelembung busa sebelum terjadi proses pemijahan, selain itu untuk mengurangi kontak fisik (serangan) dari induk jantan yang dapat menyebabkan induk betina mengalami kerusakan pada bagian tubuh, terutama pada bagian sirip selama proses pemijahan. Penempatan induk betina di dalam gelas plastik transparan dilakukan selama kurang lebih 12 jam hingga induk jantan selesai membuat sarang, sehingga ketika induk betina dilepaskan dari gelas plastik transparan kedalam wadah pemijahan, proses pemijahan akan segera berlangsung. Telur hasil proses pemijahan yang telah selesai dibuahi akan menempel pada sarang di bagian tepi wadah pemijahan kemudian kedua induk dikeluarkan dari wadah pemijahan.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Persiapan wadah pemeliharaan dimulai dengan pembersihan selanjutnya dilakukan pemasangan label perlakuan sesuai rancangan penelitian dan diisi air dengan volume 30 L.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah larva ikan cupang yang berumur 7 hari yang diperoleh dari pemijahan alami.

Perendaman Larva

Proses perendaman larva dalam ekstrak seledri disesuaikan dengan perlakuan. Larva yang digunakan berumur 7 hari. Wadah perendaman menggunakan akuarium soliter bervolume 2 L pada setiap masing-masing wadah diisi sebanyak 20 ekor larva dalam 1 L ekstrak. Lama waktu perendaman 8 jam dan selama perendaman diamati kelangsungan hidupnya. Setelah 8 jam, larva dipindahkan pada wadah pemeliharaan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental (percobaan). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah perendaman larva ikan cupang yang berumur 7 hari dengan ekstrak seledri dengan lama perendaman 8 jam (Ferdian *et al.*, 2017). Pada saat perendaman wadah disiapkan berupa *sterofoam* soliter berjumlah 18 buah dengan volume 2 liter yang kemudian diisi air dengan ekstrak sebanyak 1 liter setelahnya dimasukkan beruayak ikan cupang sebanyak 20 ekor perakuarium kemudian diamati sintasan selama perendaman 8 jam. Adapun dosis yang digunakan adalah sebagai berikut :

P0 = Kontrol (tanpa ekstrak seledri)

P1 = Konsentrasi ekstrak seledri 5 mg/L (Ferdian *et al.*, 2017)

P2 = Konsentrasi ekstrak seledri 10 mg/L

P3 = Konsentrasi ekstrak seledri 20 mg/L

P4 = Konsentrasi ekstrak seledri 40 mg/L

P₅ = Konsentrasi ekstrak seledri 80 mg/L

Pemeliharaan Larva

Larva yang telah direndam, dipelihara di dalam box steroform dengan volume 30 liter selama 60 hari. Pada waktu pemeliharaan, larva diberi pakan alami berupa Infusoria, *Daphnia* sp, dan Jentik Nyamuk secara *ad libitum*. Pakan alami Infusoria diberikan untuk larva setelah kuning telur habis yaitu pada saat larva berumur 4 hari. Pada hari keempat, larva mulai diberi pakan alami Infusoria (4-15 hari), *Daphnia* sp (10-30 hari) dan Jentik Nyamuk (25-60 hari). Pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum* (Sugandy, 2001).

Identifikasi Kelamin Ikan

Identifikasi kelamin dilakukan dengan pengamatan secara morfologi karena tidak perlu membunuh hewan uji untuk melakukan pengamatan terhadap organ reproduksi. Cara ini ideal untuk ikan-ikan yang memiliki dimorfisme yang jelas antara jantan dengan betinanya. Beberapa jenis ikan hias seperti guppy, rainbow, cupang dan kongo mudah dibedakan antara jantan dengan betina berdasarkan morfologi tubuhnya (Zairin, 2002).

Parameter Penelitian

1. Persentase Ikan Cupang Jantan

Pengukuran ikan cupang jantan dilakukan dengan membandingkan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase ikan jantan menurut Zairin (2002) sebagai berikut :

$$J = \frac{\text{Jumlah Ikan Jantan}}{\text{Jumlah ikan hidup akhir pemeliharaan}} \times 100\%$$

2. Survival Rate Pasca Pemeliharaan

Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian setelah dibagi jumlah ikan pada awal penelitian. Menurut Priyono *et al* (2013), kelangsungan hidup (*survival rate*) dapat diketahui

dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana:

SR = *Survival rate* (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

No = Jumlah ikan awal (ekor)

3. Kualitas Air

Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (*Disolved Oxygen*). Pengukuran parameter tersebut dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan kemudian dibuat rentang nilai nya masing-masing parameter.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh selama penelitian kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varian (*One-Way ANOVA*) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dan kontrol untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata dengan tingkat kepercayaan 95%. Program yang digunakan untuk menganalisis data tersebut menggunakan software SPSS Versi 21 dan dilakukan uji lanjut Benda Nyata Terkecil apabila hasil menyatakan berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia Ekstrak Seledri

Uji fitokimia digunakan untuk mendeteksi senyawa tumbuhan berdasarkan golongannya sebagai informasi awal dalam mengetahui golongan senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologi dari suatu tanaman. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan seledri. Uji Fitokimia meliputi uji alkaloid, uji steroid, flavonoid, tanin, saponin dan fenol. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

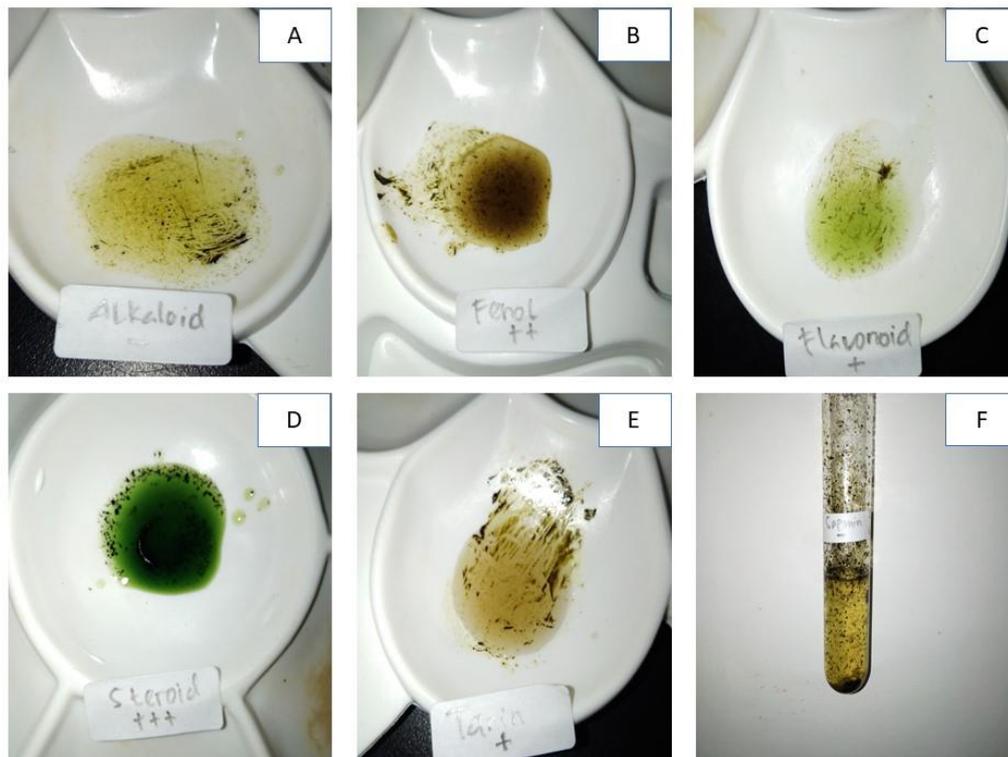
Uji alkaloid pada ekstrak seledri ini dilakukan dengan menggunakan pereaksi Meyer. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Meyer, indikator positif dari pengujiannya adalah terbentuknya endapan putih setelah ditambahkan pereaksi. Hasil uji alkaloid menunjukkan bahwa tidak terbentuk endapan putih pada ekstrak seledri (Gambar 1A). Hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut negatif mengandung alkaloid. Pada uji steroid, reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau. Senyawa fenol dalam bahan ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru. Hasil pengujian senyawa fenol dengan indikator berwarna hijau kecoklatan menandakan positif senyawa fenol (Gambar 1B). Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol. Terbentuknya warna kuning kehijauan yang menunjukkan adanya senyawa

flavonoid pada ekstrak seledri (Gambar 1C). Terbentuknya warna hijau pekat yang menunjukkan adanya senyawa steroid pada ekstrak tumbuhan seledri (Gambar 1D). Uji tanin menunjukkan terbentuknya warna hijau kehitaman pada sampel. Indikator positif dari uji tanin adalah terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman pada sampel. Pada Gambar 1E menunjukkan bahwa ekstrak seledri positif mengandung senyawa tannin. Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCL 2N menunjukkan adanya saponin, dari hasil pengujian (Gambar 1F) diketahui bahwa tidak terbentuknya lapisan busa pada dengan demikian dapat diketahui bahwa ekstrak seledri negatif mengandung senyawa saponin. Martha dan Zummah (2018) melaporkan bahwa ekstrak seledri menunjukkan positif adanya flavonoid dan negatif adanya alkaloid dan saponin.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Seledri

| Senyawa Aktif | Warna | Hasil |
|---------------|-------------------|-------|
| Alkaloid | Kuning Kecoklatan | - |
| Steroid | Hijau Pekat | +++ |
| Flavonoid | Kuning kehijauan | + |
| Tanin | Kuning Kehijauan | + |
| Fenol | Hijau Kecoklatan | ++ |
| Saponin | Tidak Ada Busa | - |

Keterangan : (+) = Menunjukkan Positif, (++) = Konsentrasi Pekat,
(+++)= Konsentrasi Sangat Pekat, (-) = Menunjukkan Negatif



Gambar 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Seledri. Keterangan: A: Uji Alkaloid, B: Uji Fenol, C: Uji Flavonoid, D: Uji Steroid, E: Tanin, F: Saponin

Uji BSLT

Metode uji toksisitas larva udang *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menggunakan *Artemia salina* merupakan metode *bioassay* konvensional yang umum digunakan untuk menguji komponen aktif tumbuhan. Penggunaan BSLT sebagai uji bioaktivitas memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah, cepat, murah, sederhana (tidak memerlukan keterampilan dan peralatan khusus), dan hasilnya dapat dipercaya (Meyer *et al.* 1982). Dalam uji ini diamati tingkat mortalitas larva udang *A. salina* yang disebabkan oleh ekstrak tumbuhan dengan konsentrasi tertentu. Senyawa tumbuhan yang aktif akan menghasilkan tingkat mortalitas yang tinggi. Data besarnya mortalitas yang diperoleh akan diolah untuk mendapatkan LC_{50} (*Lethal Concentration 50%*) pada tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan *Probit Analysis Method* sebagai perbandingan

potensi signifikan secara statistik. LC_{50} merupakan besarnya konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) ekstrak yang diuji untuk dapat mematikan 50% dari hewan uji. Uji BSLT dilakukan untuk mengetahui tingkat toksisitas dari suatu senyawa, hasil uji toksisitas dari ekstrak seledri dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa tingkat kematian tertinggi berada pada konsentrasi 1000 ppm dengan jumlah larva yang mati sebanyak 20 ekor dengan persentase kematian sebesar 100% pada akhir pengamatan, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak menghasilkan jumlah kematian larva yang semakin tinggi pula. Nilai probit ekstrak etanol seledri dengan menggunakan larva *A. salina* sebesar 275, 368 mg/l, konsentrasi ini menunjukkan ekstrak seledri termasuk dalam golongan toksik moderat (Carballo *et al.*, 2002).

Tabel 2. Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Seledri

| Konsentrasi (mg/l) | Larva yang mati | Nilai probit (mg/l) |
|--------------------|-----------------|---------------------|
| 0 | 0 | |
| 10 | 1 | |
| 50 | 5 | |
| 100 | 5 | 275,368 |
| 300 | 8 | |
| 500 | 40 | |
| 1000 | 20 | |

Persentase Ikan Cupang Jantan

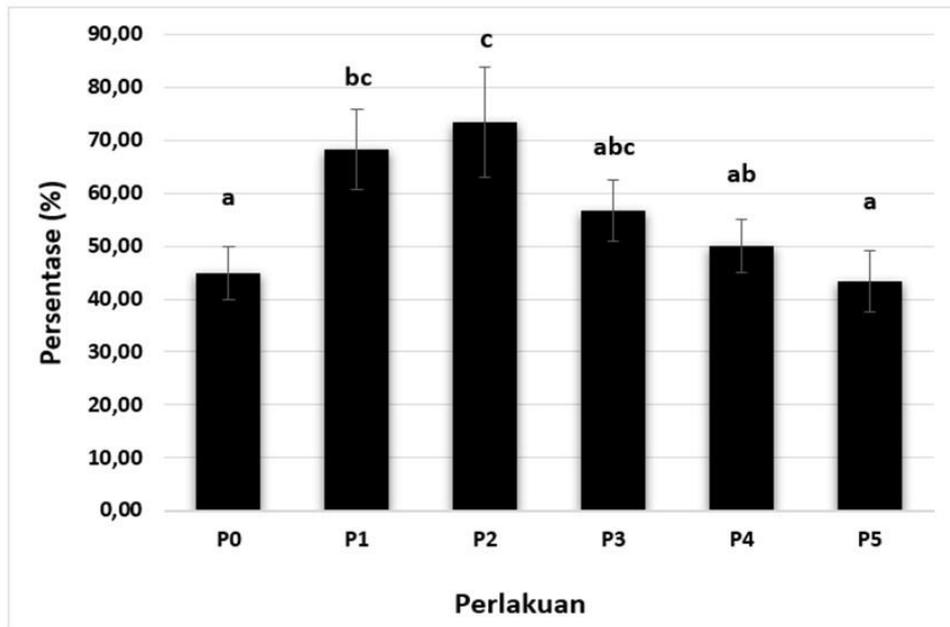
Berdasarkan dari hasil penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa perendaman larva ikan cupang dalam ekstrak seledri dengan dosis masing-masing 0, 5, 10, 20, 40 dan 80 mg/L berpengaruh terhadap persentase ikan cupang jantan. Berdasarkan analisis sidik ragam dosis pemberian ekstrak seledri pada perendaman larva ikan cupang berpengaruh nyata terhadap persentase ikan cupang jantan. Pada setiap perlakuan persentase ikan jantan masing-masing adalah Kontrol ($45,00 \pm 5,00$ %), P1 ($68,33 \pm 7,64$ %), P2 ($73,33 \pm 10,41$ %), P3 ($56,67 \pm 5,77$ &), P4 ($50,00 \pm 5,00$ %) dan P5 ($43,33 \pm 5,77$ %) dengan persentase ikan cupang jantan tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 yaitu sebesar ($73,33 \pm 10,41$ %), sedangkan persentase ikan cupang jantan terendah diperoleh pada perlakuan P5 yaitu sebesar ($43,33 \pm 5,77$ %). Berdasarkan analisis sidik ragam dosis pemberian ekstrak seledri pada perendaman larva ikan cupang berpengaruh nyata terhadap persentase ikan cupang jantan.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan persentase ikan cupang jantan seiring dengan penambahan dosis ekstrak seledri sampai 10 mg/L. namun terjadi penurunan persentase ikan cupang jantan pada penambahan dosis ekstrak seledri sebesar 40 mg/L. Zairin (2002), yang menyatakan bahwa terdapat kecenderungan pada pemberian hormon dan dosis yang digunakan, yakni pemberian dosis yang terlalu rendah menyebabkan ikan menjadi steril, abnormalitas dan apabila

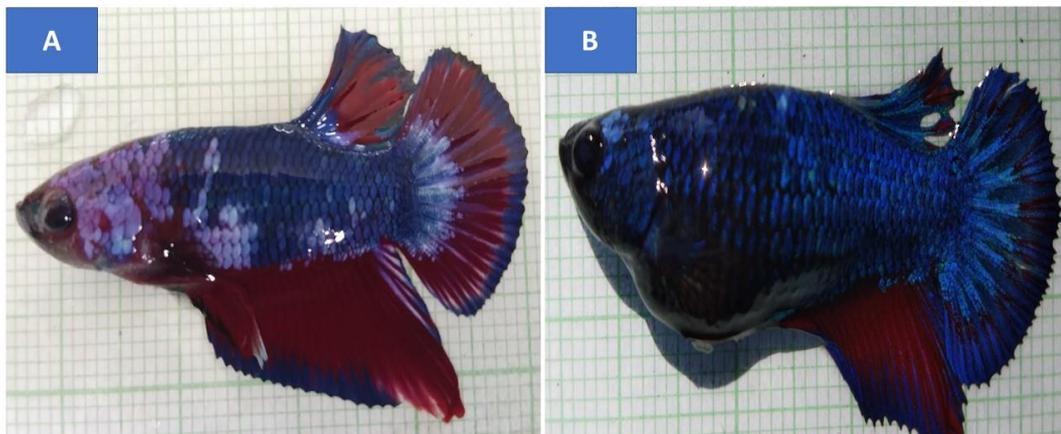
dosis yang digunakan terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian pada ikan. Dari hasil uji fitokimia tumbuhan seledri peneliti juga menunjukkan hasil positif dari senyawa steroid yang menjadi kunci dalam pembalikan arah kelamin pada masa diferensiasi kelamin ikan cupang.

Piferrer dan Donaldson (1989) bahwa dosis yang tinggi dan waktu perendaman yang terlalu lama juga akan bersifat paradoksial yaitu hasil yang diperoleh bukanlah peningkatan jumlah ikan jantan akan tetapi akan meningkatkan jumlah ikan betina. Berdasarkan hasil uji BNT, perlakuan P2 berbeda nyata dibandingkan dengan semua perlakuan. Perbedaan morfologi ikan cupang jantan dan betina setelah pemberian ekstrak seledri dapat dilihat pada Gambar 3.

Membedakan ikan cupang jantan dan betina sangatlah mudah karena dapat dilihat langsung dari ciri sekunder atau morfologinya saja, umumnya untuk membedakan antara ikan cupang jantan dan betina dapat dilihat dari warnanya, ikan cupang jantan berwarna lebih cerah dari ikan cupang betina. Hasil pengamatan secara sekunder dari ikan cupang hasil maskulinisasi ekstrak seledri diketahui ciri-ciri morfologi yaitu ikan cupang jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil, sirip anal lebih panjang dan bentuk ekor yang lebih besar serta warna yang lebih cerah, sedangkan morfologi ikan cupang betina yaitu ukuran tubuh yang lebih besar, sirip anal yang pendek dan bentuk ekor yang relative kecil dari ikan cupang jantannya serta warna yang kurang menarik dari ikan cupang jantan.



Gambar 2. Rerata Persentase Kelamin Jantan. Keterangan: P0: Kontrol, P1: Perlakuan 5 mg/L, P2: Perlakuan 10 mg/L, P3: Perlakuan 20 mg/L, P4: Perlakuan 40 mg/L, P5: Perlakuan 80 mg/L. a, ab, abc, bc, c : a dan ab: Perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara rata-rata ditentukan menggunakan ANOVA.



Gambar 3. Ciri Sekunder Ikan Cupang Hasil Maskulinisasi (A = Jantan, B = Betina)

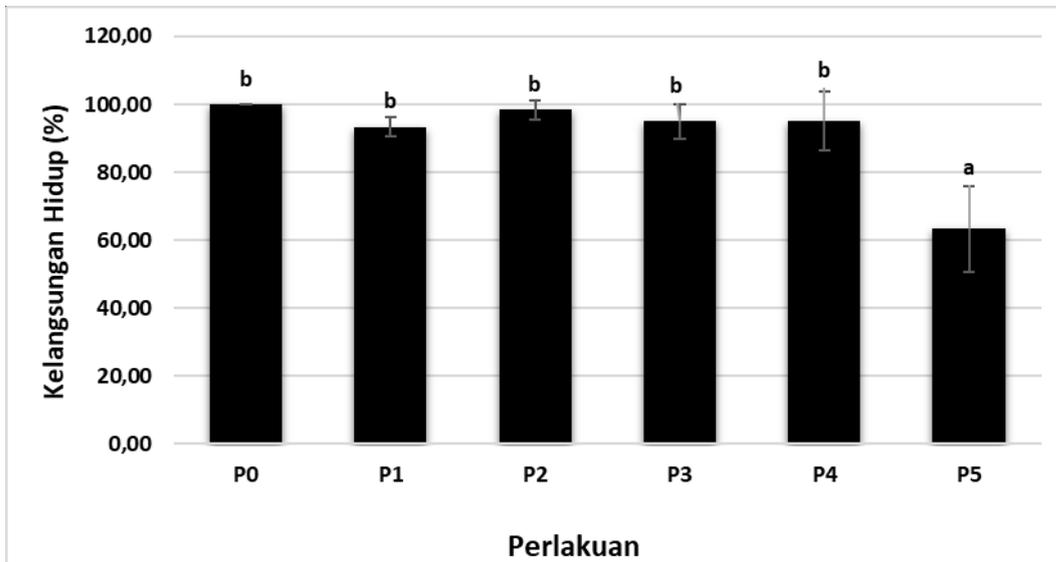
Perbedaan morfologi antara ikan cupang jantan dan betina dapat dibedakan dari warnanya yang cerah dan menarik, bentuk perut ramping, serta sirip ekor dan sirip anal panjang. Sementara cupang betina berwarna kurang menarik, bentuk perut gemuk serta sirip ekor dan sirip anal pendek. Akibatnya, ikan cupang jantan memiliki nilai komersial tinggi karena sangat

disukai dan diburu oleh pecinta ikan hias, sehingga akan lebih efektif dan menguntungkan bila hanya diproduksi dan dipelihara jantannya saja. Ikan jantan sangat agresif dan memiliki kebiasaan saling menyerang apabila ditempatkan dalam satu wadah (Ostrow, 1989).

Tingkat Kelangsungan Hidup Pemeliharaan

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa persentase kelangsungan hidup larva ikan cupang pada akhir

pemeliharaan adalah 63,33% sampai 100%. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan cupang berbeda nyata ($P < 0,05$).



Gambar 4. Rerata Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang. Keterangan: P0: Kontrol, P1: Perlakuan 5 mg/L, P2: Perlakuan 10 mg/L, P3: Perlakuan 20 mg/L, P4: Perlakuan 40 mg/L, P2: Perlakuan 80 mg/L. a, b: Perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara rata-rata ditentukan menggunakan ANOVA.

Rendahnya kelangsungan hidup larva ikan cupang pada salah satu perlakuan selama pemeliharaan diduga pada saat awal pemeliharaan terdapat beberapa larva ikan cupang yang mati karena larva ikan cupang yang rentan terhadap perubahan media yaitu dari media perendaman ekstrak seledri ke media pemeliharaan tanpa ekstrak seledri sehingga menyebabkan ikan stress dan menyebabkan terjadinya kematian. Kematian larva ikan cupang terjadi di hari ke-1 (pada saat ikan berumur 8 hari), di hari ke-7 (pada saat ikan berumur 14 hari) serta pada hari berikutnya hingga akhir penelitian tidak ada ikan yang mati. Selain itu kematian tertinggi pada P5 diduga bahwa pemberian konsentrasi ekstrak yang tinggi.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan. Pada penelitian ini kualitas air yang diamati adalah pH, Suhu dan Oksigen Terlarut (*Disolved Oxygen*) yang diukur pada awal dan akhir pemeliharaan. Kualitas air yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan biologis ikan atau masih berada dalam batas toleransi untuk ikan dapat bertahan hidup (Ukhroy, 2008). Kebutuhan ikan akan oksigen mempunyai dua aspek yaitu kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang tergantung keadaan pada metabolisme ikan (Soelistyowati *et al.*, 2007).

Oksigen terlarut (*Disolved oxygen*) merupakan kandungan oksigen yang terlarut di dalam air. Oksigen terlarut menjadi salah satu factor penting yang harus diperhatikan demi

kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Kurangnya kadar oksigen terlarut dalam air akan berpengaruh negatif bagi ikan seperti stress, hypoxia, mudah terserang penyakit dan parasit bahkan dapat menyebabkan kematian massal. Rentang Data kualitas air pada pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas air pemeliharaan

| No | Parameter | Kisaran |
|----|-------------------------|---------------|
| 1 | Suhu (°C) | 27,42 – 28,13 |
| 2 | pH | 7,04 – 7,34 |
| 3 | Oksigen Terlarut (mg/L) | 5,93 – 6,22 |

Selain penambahan ekstrak seledri, suhu merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan proses maskulinisasi ikan. Seperti yang dinyatakan oleh Arifah *et al.*, (2013), bahwa suhu yang relatif tinggi akan mempengaruhi perkembangan gonad ikan menjadi jantan. Sebaliknya jika suhu relatif rendah maka akan berpengaruh terhadap bentuk kelamin betina pada ikan. Pada suhu yang rendah ikan akan lebih mudah terserang jamur yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Kenaikan suhu pada rentang 23-29 oC dapat meningkatkan populasi ikan jantan. Adapun kisaran pH pada penelitian ini adalah 6,93–7,36 dan masih dalam batas toleransi untuk ikan cupang dapat bertahan hidup.

Hubungan pH dengan kehidupan ikan sangat erat. Titik kematian ikan biasanya terjadi pada pH 4 atau asam dan pH 11 atau basa. Dihabitat asalnya, ikan cupang sangat cocok berkembang dengan kondisi air yang memiliki pH sebesar 6.5 – 7.5 (Atmadjaja dan Sitanggang, 2008). Apabila derajat keasaman air yang akan digunakan dalam pemeliharaan ikan cupang memiliki pH diatas normal, para pehobi dan pembudidaya menggunakan daun ketapang untuk mencapai pH ideal. Ketidak idealan pH air yang dipakai untuk budidaya ikan cupang akan sangat berpengaruh terhadap tingkat

pertumbuhan dan perkembangannya. Indikasi awal yang dapat dijadikan pedoman berkaitan dengan ketidakidealan pH air dapat dilihat dari tingkah laku ikan cupang diantaranya yaitu tidak memiliki nafsu makan, cara berenang tidak stabil, dan pertumbuhannya menjadi terhambat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun seledri (*A. graveolens*) mampu menghasilkan presentase jenis kelamin jantan $\geq 50\%$. Daun seledri memiliki potensi sebagai agen dalam maskulinisasi pada ikan cupang (*Betta. sp*).

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah H, Soelistyowati D T dan Bulkini A. 2013. Masculinization of betta fish *Betta splendens* by embryo immersion in extract of purwoceng *Pimpinella alpina*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 12 (2), 144-149.
- Atmadjaja J dan Sitanggang M. (2008). *Panduan Lengkap Budidaya dan Perawatan Cupang Hias*. Jakarta : Agromedia .
- Awaludin, dan Ridwan A. (2016). Peningkatan Survival Rate Benih Udang Windu (*Peaneus Monodon*) Dengan Perendaman Ekstrak Etanol Karamunting (*Melastoma Malabahricum*). *Jurnal Harpodon Borneo*, 9(1): 32-35.
- Carballo J L, Inda Z H, Perez P dan Gravalos M D G. 2002. A Comparison Between two Brine Shrimp Assays to Detect in Vitro Cytotoxicity in Marine Natural Products. *BMC Biotechnology*. 2:17.
- Ferdian A, Muslim dan Fitriani, M. 2017. Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp.*) Menggunakan Ekstrak Akar Ginseng (*Panax Sp.*). *Jurnal*

- Akuakultur Rawa Indonesia, 5(1):1-12 (2017).
- Harbone J. B. 1996. Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Bandung: Penerbit ITB.
- Homklin S, Watanodorn T, Ong S K dan Limpiyakorn T. 2009. Biodegradation of 17 alphamethyl testosterone and isolation of MT degrading bacterium from sediment of Nile tilapia masculinization pond. *Water Science and Technology* 59: 261–265.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2019. Laporan Indikator Kinerja Triwulan I-2019. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Martha R D dan Zummah, A. 2018. Phytochemical Testing And Determination Of Kinetic Parameters Enzyme With Water Infusion Of Celery Extracts. *Jurnal Wiyata*. Vol. 5 No. 2.
- Meyer B. N, Ferrigni N. R, Putnam J E, Jacobsen L B, Nichols D E, dan Mc Laughlin J L. (1982). Brine Shrimp: A Convenient general bioassay for Active Plant Constituents, *Planta Medica*, 45: 31-34.
- Ostrow M E. 1989. *Betta's*. T. F..H Pub. Inc. Canada. h.91.
- Piferrer F. dan W. Donaldson. 1989. Gonadal differentiation in coho salmon, *oncorhynchus kisutch* after a single treatment with androgen at Different stages during ontogenesis. *J. Aquaculture*. 234:229-239.
- Priyono E, Muslim dan Yulisman. 2013. Masculinization of guppy (*Poecilia reticulata*) by dipping pregnant guppy in honey solution with different dipping time. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1): 14-22.
- Putra D A. 2011. Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) Melalui Perendaman Induk dalam Berbagai Aras Dosis Propolis. Lampung. Skripsi. Universitas Lampung.
- Purwati S, Carman O, Zairin M Jr. 2004. Feminisasi Ikan Betta (*Betta splendens* Regan) Melalui Perendaman Embrio dalam Larutan Hormon Estradiol-17 β dengan Dosis 400 μ g/l Selama 6,12,18 dan 24 Jam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(3): 9-13
- Samejo M Q, Memon S, Bhanger MI dan Khan K M. 2013. Isolation and characterization of steroids from *Calligonum polygonoides*. *J. Pharmacy Res.*, 6, 346-349.
- Soelistyowati D T, Martatih E. dan Arfah H. 2007. Efektifitas penggunaan madu terhadap pengarah kelamin ikan gapi (*Poecilia reticulata*). *J. Akuakultur Indonesia*. 6(2):155-160.
- Sugandy dan Irawan. 2001. Budidaya Ikan Cupang Hias. Penerbit Agro Media Pustaka, Jakarta, hal 21-22.
- Sumantadinata K dan Carman O. 1995. Teknologi Ginogenesis dan Seks Reversal dalam Pemuliaan Ikan. *Buletin Ilmiah Gukuryoku I*: 15-20.
- Syamsuhidayat dan Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia, 305-306, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Ukhroy N U. 2008. Efektifitas Penggunaan Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*).
- Zairin J R M. 2002. Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zumrotun, Masyud B dan Thohari AM. 2006. Peranan sanrego *Lunasia amara Blanco* dalam peningkatan

libido seksual rusa timur *Cervus*
Timorensis de Blainville. *Media*
Konservasi 11: 72–76.

LIMBAH CANGKANG KERANG TEMBERUNGUN (*Telescopium telescopium*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT BESI (Fe²⁺)

Telescopium telescopium Shells Waste As Fe (II) Adsorbent

Tri Paus Hasiholan Hutapea^{1*}, Ayu Paramitha², Dori Rachmawani²

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, FPIK UBT, Tarakan, Indonesia

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK UBT, Tarakan, Indonesia

Jl. Amal Lama No. 1 Kelurahan Pantai Amal Lama, Tarakan. Kalimantan Utara – 77123

*Korespodensi : hutapea2606@gmail.com

ABSTRAK

Penurunan kualitas air diakibatkan oleh adanya zat pencemar berupa komponen-komponen organik maupun anorganik. Komponen-komponen anorganik, diantaranya adalah logam berat, salah satunya besi (Fe). Adsorpsi adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menyerap logam berat dimana adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) untuk menyerap besi (Fe²⁺). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) sebagai adsorben logam berat besi (Fe²⁺). Penelitian terbagi menjadi tiga tahap, yaitu karekterisasi permukaan adsorben, penentuan waktu optimum dan penentuan kapasitas adsorpsi. Seluruh tahapan penelitian dilakukan pada adsorben yang tidak dan telah teraktivasi NaOH. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan morfologi permukaan antara adsorben sebelum dan sesudah aktivasi. Keasaman permukaan adsorben sebelum aktivasi bernilai 5,28 mmol/g dan sesudah diaktivasi memiliki nilai 6,74 mmol/g. Waktu optimum penyerapan ion logam besi (Fe²⁺) sebelum dan sesudah diaktivasi yakni 60 dan 30 menit. Kapasitas adsorpsi dari adsorben sebelum dan sesudah aktivasi berturut-turut adalah 11,07899 mg/gr dan 459,3038 mg/gr. Disimpulkan bahwa, cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) dapat dimanfaatkan sebagai adsorben ion logam berat besi (Fe²⁺)

Kata kunci: Adsorpsi, Besi (Fe²⁺), Cangkang Kerang Temberungun (*Telescopium telescopium*).

ABSTRACT

The decrease in water quality is caused by the presence of pollutants in the form of organic and inorganic components. Inorganic component, including heavy metals, is iron (Fe). Adsorption is one of the technologies that can be used to absorb heavy metals where the adsorbent used in this study was shell of a shell (*Telescopium telescopium*) to adsorb iron (Fe²⁺). This research aims to utilize the waste of the mussel shells (*Telescopium telescopium*) as an adsorbent for heavy metal iron (Fe²⁺). The study was divided into three stages, namely the adsorbent surface characterizing, determining the optimum time and the adsorption capacity. All stages of the study were carried out on Two types of absorbent, unactivated and non-activated absorbent. The results showed a difference in surface morphology between adsorbents before and after activation. The surface acidity of the adsorbent before activation was 5.28 mmol/g and after activation had a value of 6.74 mmol/g. The optimum time of absorption of ferrous metal ions (Fe²⁺) before and after activation was 60 and 30 minutes respectively. The adsorption capacity of the adsorbents before and after activation was 11,07899 mg/g and 459,3038 mg/g, respectively. It was

concluded that the shell of a temberungun shell (*Telescopium telescopium*) can be used as an adsorbent for heavy metal ions (Fe^{2+})

Key words: Adsorption, Iron (Fe^{2+}), Temberungun Shells (*Telescopium telescopium*)

PENDAHULUAN

Penurunan kualitas air diakibatkan oleh adanya zat pencemar berupa komponen-komponen organik maupun anorganik. Komponen-komponen anorganik diantaranya adalah logam berat yang berbahaya (Siaka, 2008). Adanya logam berat di perairan berbahaya baik secara langsung terhadap kehidupan organisme, maupun efeknya secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia, contoh logam berat ini adalah besi (Fe) yang dapat mempengaruhi kualitas perairan bagi kehidupan organisme di dalamnya.

Logam berat besi (Fe) bersifat sulit didegradasi, sehingga mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit dihilangkan serta dapat terakumulasi dalam biota perairan termasuk kerang, ikan dan sedimen, selain itu besi (Fe) memiliki nilai faktor konsentrasi yang besar dalam tubuh organisme. Oleh sebab itu, logam berat besi yang ada di lingkungan perlu diturunkan. Salah satu metode pengelolaan logam berat di perairan adalah dengan metode adsorpsi. Metode adsorpsi telah banyak dilakukan untuk mengadsorpsi logam berat (Hutapea et al., 2016; Nurdila and Asri, 2015; Syaunqiah et al., n.d.; Tangio, n.d.). Penghilangan senyawa toksik dengan adsorpsi merupakan metode yang ramah lingkungan. Salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah cangkang kerang yang banyak mengandung CaCO_3 . Kalsium karbonat merupakan bahan yang sesuai dalam penghilangan senyawa toksik seperti fosfat dan limbah logam dikarenakan CaO yang merupakan komponen pengaktif untuk pengadsorpsi senyawa beracun tersebut dapat dihasilkan dari senyawa CaCO_3 . Pada cangkang kerang terdapat kandungan CaCO_3 sebesar 95–99%. Sehingga sangat baik

untuk dijadikan sebagai bahan baku adsorben (Jeon and Yeom, 2009)

Pada penelitian ini pemilihan adsorben yang efektif digunakan berasal dari limbah cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*). *Telescopium telescopium* merupakan kerang yang banyak ditemukan pada daerah pertambakan. Banyaknya *Telescopium telescopium* di daerah pertambakan Kota Tarakan yang telah mati dan menghasilkan limbah cangkang kerang yang belum dimanfaatkan secara optimal sehingga cangkang *Telescopium telescopium* dapat dimanfaatkan sebagai adsorben logam berat besi (Fe^{2+}).

METODE PENELITIAN

Bahan

Cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*), Aquades DM (Brataco), Sodium Hidroksida (Merck), Larutan standart besi (Merck, 1000 ppm), pH indicator, Asam Klorida (Merck, 37 %), Indikator Phenolphthalein (Merck).

Alat

Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Ayakan ukuran 80 mesh, Oven, Analytical Balance OHAUS, Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive spectroscopy (SEM-EDS).

Prosedur Penelitian

Penyiapan Sampel

Cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) yang telah diambil dari Tambak Mamburungan, Kota Tarakan dicuci dengan air hingga bersih (tidak ada kotoran maupun daging yang masih melekat) dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Kemudian cangkang dihancurkan hingga menjadi serbuk. Serbuk cangkang kerang tersebut

diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh (Lestari, n.d.).

Aktivasi Cangkang Kerang

Disiapkan labu erlenmeyer yang berisi 50 g serbuk cangkang kerang, kemudian diberi larutan NaOH 0,1 M sebanyak 250 mL (Perbandingan dengan sampel 1:5). Kemudian sampel diaduk dengan kecepatan konstan. Proses aktivasi dilakukan selama 24 jam. Setelah itu dicuci dengan aquades untuk menetralkan pH, lalu dikeringkan ke dalam oven pada temperatur 50 °C. Setelah kering, serbuk cangkang kerang disimpan di dalam desikator (Hutapea, dkk., 2016).

Karakterisasi Adsorben

Karakterisasi adsorben berfungsi untuk mengetahui morfologi permukaan dan komponen penyusun adsorben. Alat yang digunakan adalah Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive spectroscopy (SEM-EDS).

Penentuan Keasaman Permukaan Adsorben

Penentuan keasaman permukaan dilakukan pada adsorben yang teraktivasi maupun yang belum teraktivasi. Seberat 0,50 g sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL kemudian ditambahkan 15,0 mL larutan NaOH 0,1 M sambil diaduk selama 15 menit dengan *magnetic stirrer*. Setelah homogen, larutan disaring dengan kertas saring dan residunya dibilas menggunakan aquades. Filtrat dan bilasan ditambahkan 3–4 tetes indikator phenolphthalein (pp) sampai berwarna merah muda. Kemudian campuran dititrasi dengan larutan HCl 1 M sampai terjadi perubahan warna dari warna merah muda menjadi bening.

Penentuan Waktu Maksimum Adsorpsi

Penentuan waktu maksimum adsorpsi dilakukan dengan menyiapkan 1 g adsorben sebelum dan sesudah diaktivasi. Kemudian ditambahkan

masing-masing 50 mL larutan Fe^{2+} 40 ppm. Selanjutnya, diaduk dengan pengaduk *magnetic stirrer*. Setiap waktu tertentu (15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit) campuran diambil, filtrat yang diperoleh dianalisis jumlah Fe^{2+} yang tersisa dengan AAS.

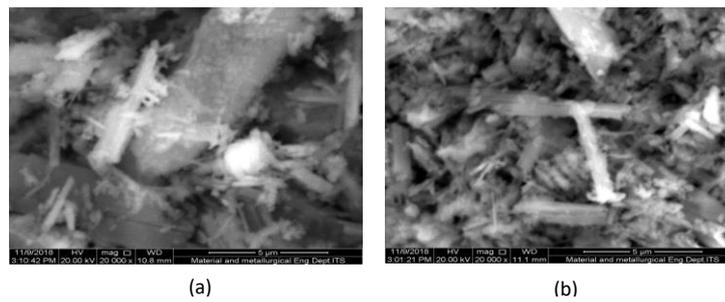
Penentuan Kemampuan Adsorpsi

Adsorben sebanyak 1 g ditambahkan larutan besi (Fe^{2+}) dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm selama waktu optimum yang telah ditentukan. Kemudian filtrat yang diperoleh dianalisa dengan AAS. Penentuan kemampuan adsorpsi dihitung dengan persamaan isotherm adsorpsi Freundlich.

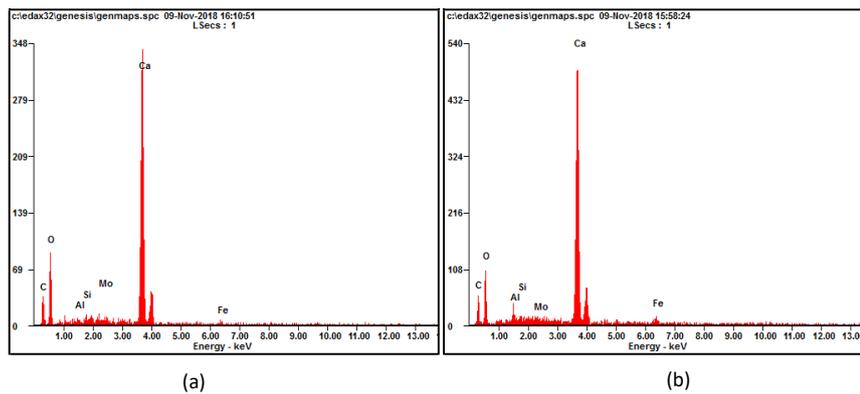
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Adsorben

Morfologi permukaan dan komponen penyusun adsorben diketahui dengan analisis *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive Spectroscopy* (SEM-EDS). Luas permukaan adsorben merupakan salah satu faktor penting dalam proses adsorpsi, karena senyawa adsorbat harus masuk ke dalam pori adsorben. Proses adsorpsi terjadi apabila ukuran permukaan dari adsorben cukup besar dan dapat menyerap adsorbat ke dalam pori adsorben. Hasil analisis morfologi permukaan adsorben (Gambar 1) menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara permukaan adsorben sebelum dan sesudah teraktivasi. Dimana adsorben setelah teraktivasi NaOH luas permukaan lebih besar dan diduga bahwa ukuran pori akan semakin besar. Hal ini disebabkan oleh proses aktivasi yang menyebabkan pertukaran ion pada permukaan adsorben, sehingga situs aktif dari adsorben semakin bertambah.



Gambar 1. Permukaan Adsorben (a) Sebelum Aktivasi (b) Setelah Aktivasi NaOH



Gambar 2. Komponen Adsorben (a) Sebelum Aktivasi (b) Setelah Aktivasi NaOH

Tabel 1. Persentase Komponen Adsorben

| Element | Wt% | |
|---------|------------------|------------------|
| | Sebelum Aktivasi | Setelah aktivasi |
| C | 05.28 | 05.41 |
| O | 41.11 | 34.55 |
| Al | 00.80 | 01.93 |
| Si | 00.83 | 01.12 |
| Mo | 01.55 | 01.90 |
| Ca | 49.27 | 51.07 |
| Fe | 01.15 | 04.02 |

Hasil analisa menggunakan EDS komposisi yang terdapat pada cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) sebelum dan sesudah aktivasi dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa terdapat kandungan Karbon (C), Oksigen (O), Aluminium (Al), Silikon (Si), Molibdenum (Mo), Kalsium (Ca), dan Besi (Fe). Hasil tertinggi yang terdapat dalam cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) adalah Ca

(Kalsium). Pada adsorben sebelum aktivasi, nilai Ca sebesar 49,27 %, sedangkan pada adsorben yang telah teraktivasi nilai Ca sebesar 51,07 % (Tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan komposisi cangkang kerang yang pada umumnya tersusun dari CaCO_3 . Banyaknya jumlah logam yang diserap tergantung dari proses adsorpsi. Proses adsorpsi yang terjadi pada cangkang sebagai adsorben dapat terjadi karena beberapa proses seperti adsorpsi secara

kimia (Horiza, 2018 ; Hsu, 2009 ; Kusumaningrum, 2016 ; Meisrilestari et al., 2013 ; Wu et al., 2014).

Pada cangkang kerang temberungun terjadi peningkatan persentase komposisi setelah aktivasi NaOH, hal ini diduga karena faktor aktivasi yang menyebabkan pengotor pada permukaan adsorben terlepas dan pori permukaan semakin terbuka. Hal ini sejalan dengan penelitian (Khan, n.d.), dimana proses aktivasi membuat perbedaan morfologi permukaan adsorben dan persentase komposisi penyusun adsorben sebelum dan sesudah aktivasi.

Keasaman Permukaan Adsorben

Penentuan keasaman permukaan merupakan faktor penting lain yang mempengaruhi kapasitas adsorpsi dari suatu adsorben. Pada penentuan keasaman permukaan, masing-masing adsorben direaksikan dengan NaOH dan dititrasi dengan HCl. Jumlah keasaman permukaan dari adsorben dihitung dari selisih jumlah HCl (Tabel 2).

Keasaman permukaan pada sampel cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) sebelum aktivasi memiliki nilai 5,28 mmol/g dan pada sampel sesudah aktivasi memiliki

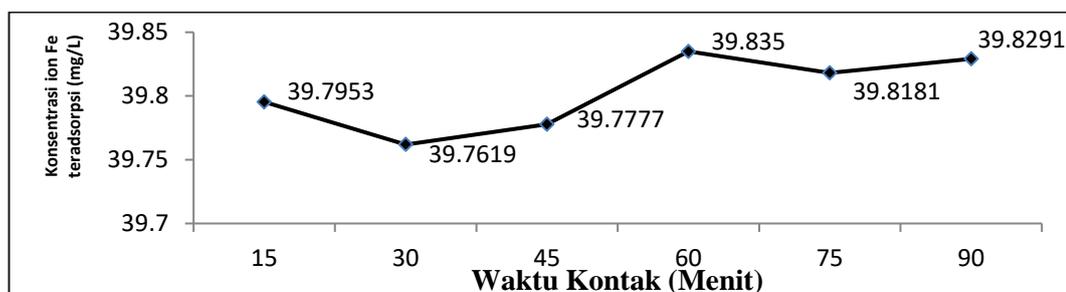
nilai 6,74 mmol/g. Cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) sesudah aktivasi mempunyai nilai keasaman permukaan yang lebih tinggi daripada keasaman permukaan sebelum aktivasi. Peningkatan keasaman permukaan menunjukkan meningkatnya sisi aktif pada permukaan adsorben. Hal ini diduga oleh proses aktivasi dengan NaOH pada cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) dalam melarutkan pengotor dan membuka situs aktif pada permukaan adsorben, sehingga pori adsorben menjadi homogen dan kemampuan dalam mengadsorpsi adsorbat meningkat (Syauqiah et al., n.d.).

Penentuan Waktu Kontak Adsorpsi Fe²⁺

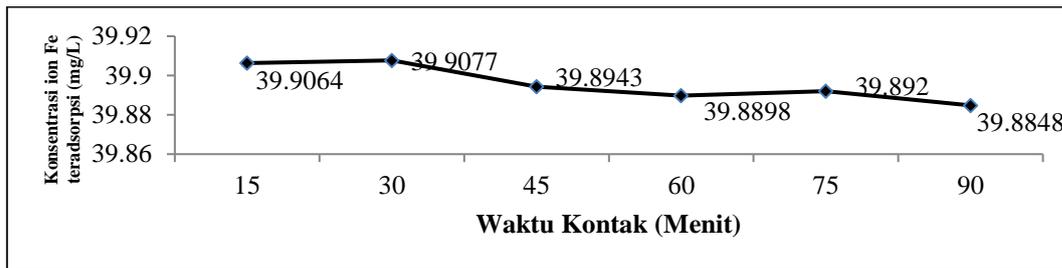
Penentuan waktu kontak dilakukan karena setiap adsorben memiliki perbedaan kemampuan menyerap adsorbat dalam waktu tertentu (Low et al., 1995). Penentuan waktu kontak adsorpsi bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh adsorben dalam menyerap ion Fe²⁺ secara maksimal. Variasi waktu kontak yakni 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit.

Tabel 2. Keasaman Permukaan Adsorben

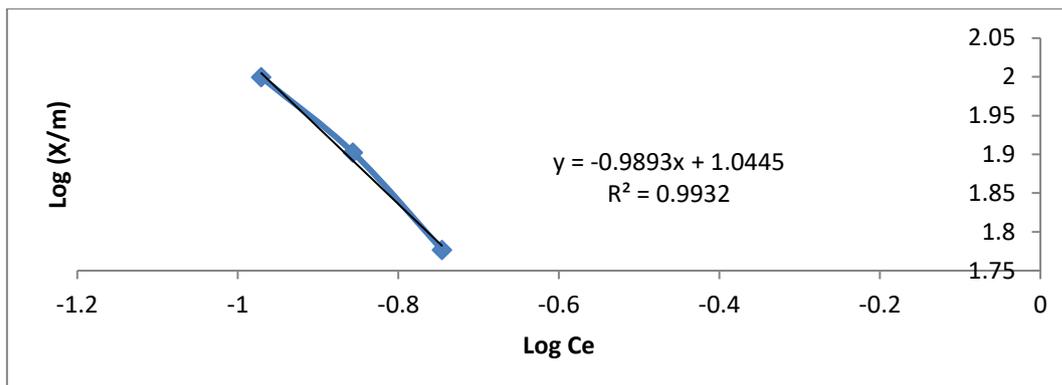
| Adsorben Kerang Temberungun (<i>Telescopium telescopium</i>) | | |
|--|------------------|------------------|
| | Sebelum Aktivasi | Sesudah Aktivasi |
| Keasaman Permukaan (mmol/g) | 5,28 | 6,74 |



Gambar 3. Grafik Waktu Kontak Adsorben sebelum aktivasi terhadap Fe²⁺



Gambar 4. Grafik Waktu Kontak Adsorben setelah aktivasi terhadap Fe^{2+}



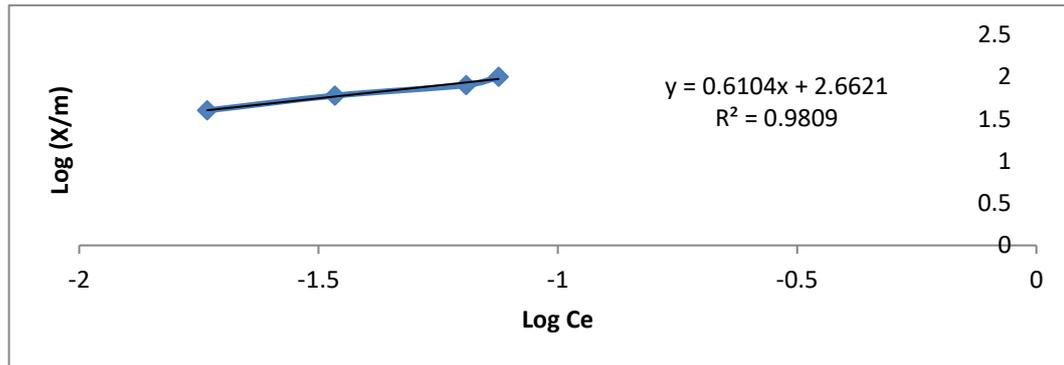
Gambar 5. Grafik Isoterm Freundlich Adsorben Sebelum Aktivasi

Berdasarkan hasil pengukuran, waktu maksimal adsorben sebelum aktivasi untuk menyerap ion logam besi adalah pada menit ke – 60 yaitu sebesar 39,8350 mg/L (Gambar 3). Sedangkan waktu kontak maksimal pada adsorben sesudah aktivasi pada menit ke – 30 yaitu 39,9077 mg/L (Gambar 4). Adsorben yang telah teraktivasi memerlukan waktu yang lebih cepat untuk mencapai penyerapan maksimum. Grafik menunjukkan nilai konsentrasi penyerapan yang fluktuatif. Hal diduga karena pengaruh pengadukan, sehingga berpengaruh terhadap ikatan antara adsorben dan adsorbat (Syauqiah et al., n.d.). Waktu maksimum yang telah diketahui dapat digunakan untuk pengukuran selanjutnya.

Penentuan Kemampuan Adsorpsi

Penentuan kemampuan adsorpsi dilakukan untuk mengetahui konsentrasi

adsorbat maksimal yang dapat diadsorpsi oleh 1 gram adsorben. Penentuan kapasitas adsorpsi ini dilakukan dengan variasi konsentrasi larutan Fe^{2+} yakni 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm pada waktu adsorpsi optimum yang telah diperoleh sebelumnya yaitu untuk adsorben sebelum aktivasi pada waktu 60 menit sedangkan adsorben setelah aktivasi pada waktu 30 menit. Hasil yang didapatkan kemudian dianalisis dengan isoterm freundlich. Berdasarkan grafik isoterm freundlich adsorpsi sebelum aktivasi (Gambar 5) diperoleh persamaan $y = -0,9893 x + 1,0445$ dengan nilai $R^2 = 0,9932$. Pada persamaan Freundlich $Log(x/m) = log k + 1/n log C_e$, dimana $1/n$ adalah *slope* dan $log k$ ada intersepnya. Dari perhitungan, diperoleh kemampuan adsorpsi dari adsorben sebelum aktivasi adalah sebesar 11,07899 mg/gr.



Gambar 6. Grafik Isoterm Freundlich Adsorben Setelah Aktivasi

Berdasarkan grafik isoterm freundlich adsorpsi setelah aktivasi (Gambar 6) diperoleh persamaan $y = 0,6104 x + 2,6621$ dengan nilai $R^2 = 0,9809$. Pada persamaan Freundlich $\text{Log}(x/m) = \log k + 1/n \log C_e$, dimana $1/n$ adalah *slope* dan $\log k$ ada intersepnya. Dari perhitungan diperoleh, kemampuan adsorpsi dari adsorben sebelum aktivasi adalah sebesar 459,3038 mg/gr. Terdapat perbedaan kemampuan adsorpsi antara adsorben sebelum dan sesudah aktivasi. Hal ini dipengaruhi oleh sisi aktif dari adsorben yang telah teraktivasi lebih banyak dari adsorben yang belum teraktivasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, cangkang kerang temberungun (*Telescopium telescopium*) dapat dimanfaatkan sebagai adsorben ion logam berat besi (Fe^{2+}), dimana akan semakin efektif bila dilakukan proses aktivasi. Karakterisasi permukaan adsorben menunjukkan terdapat perbedaan morfologi permukaan adsorben sebelum dan sesudah aktivasi. Keasaman permukaan adsorben sebelum aktivasi bernilai 5,28 mmol/g dan sesudah diaktivasi memiliki nilai 6,74 mmol/g Waktu optimum penyerapan ion logam besi (Fe^{2+}) sebelum dan sesudah diaktivasi yakni 60 dan 30 menit. Adsorpsi dengan berbagai variasi konsentrasi dilakukan untuk mengetahui kapasitas adsorpsi dari masing-masing adsorben. Perhitungan kapasitas adsorpsi dengan persamaan Freundlich. Hasil yang didapatkan kapasitas adsorpsi dari

adsorben sebelum dan sesudah aktivasi berturut-turut adalah 11,07899 mg/gr dan 459,3038 mg/gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Horiza H.- (2018) Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif Ampas Tebu Terhadap Penurunan Salinitas Pada Sumur Gali Di RT 003 RW 006 Kelurahan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang Tahun 2017. *EKSAKTA* **19**, 1–6.
- Hsu T.-C. (2009) Experimental assessment of adsorption of Cu^{2+} and Ni^{2+} from aqueous solution by oyster shell powder. *Journal of Hazardous Materials* **171**, 995–1000.
- Hutapea T. P. H., Yusuf B. and Purba R. (2016) Pemanfaatan Batu Padas Dalam Mengadsorpsi Logam Berat Pb (II) di Perairan. . *Oktober.*, 4.
- Jeon D. and Yeom S. (2009) Recycling wasted biomaterial, crab shells, as an adsorbent for the removal of high concentration of phosphate. *Bioresource technology* **100**, 2646–9.
- Khan A. A. Efektivitas pemanfaatan limbah cangkang kerang dara (anadara granosa) sebagai media adsorben logam cu (ii) dalam air. , 10.
- Kusumaningrum W. (2016) penggunaan karbon aktif dari ampas tebu sebagai media adsorpsi untuk menurunkan kadar Fe (besi) dan

- Mn (mangan) pada air sumur gali di desa gelam candi. **14**, 7.
- Lestari S. THE INFLUENCE OF WEIGHT AND CONTACT TIME TO ADSORB LEAD(II) BY ADSORBENT. , 4.
- Low K. S., Lee C. K. and Wong S. L. (1995) Effect of Dye Modification on the Sorption of Copper by Coconut Husk. *Environmental Technology* **16**, 877–883.
- Meisrilestari Y., Khomaini R. and Wijayanti H. (2013) Pembuatan Arang Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivasi Secara Fisika, Kimia Dan Fisika-Kimia. **2**, 7.
- Nurdila F. A. and Asri N. S. (2015) Adsorpsi Logam Tembaga (Cu), Besi (Fe), dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Buatan Menggunakan Nanopartikel Cobalt Ferrite (CoFe₂O₄). , 5.
- Siaka I. M. (2008) Korelasi Antara Kedalaman Sedimen Di Pelabuhan Benoa Dan Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu. *JURNAL KIMIA*, 10.
- Syauqiah I., Amalia M. and Kartini H. A. Analisis Variasi Waktu Dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat Dengan Arang Aktif. , 10.
- Tangio J. S. Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dengan Menggunakan Biomassa Enceng Gondok (*Eichhorniacrassipes*). , 7.
- Wu Q., Chen J., Clark M. and Yu Y. (2014) Adsorption of copper to different biogenic oyster shell structures. *Applied Surface Science* **311**, 264–272.

DINAMIKA PARAMETER OSEANOGRAFI TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN TERI (*Stolephorus spp*) PADA BAGAN PERAHU DI TELUK DODINGA, KABUPATEN HALMAHERA BARAT

The Dynamic of Oceanographic parameters to Anchovies caught at Boat Lived Nets in Dodinga Bay, West Halmahera Districts

John Karuwal*

Jurusan Manajemen Sumerdaya Perairan, UNIDAR, Ambon, 97128, Indonesia

*Korespondensi: j_karuwal@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan teri (*Stolephorus spp*) merupakan hasil tangkapan utama perikanan bagan perahu di Teluk Dodinga. Kehidupan ikan teri seperti ikan pelagis kecil lainnya juga membutuhkan parameter kondisi lingkungan perairan yang sesuai. Penelitian ini bertujuan mengetahui dinamika parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan Bagan Perahu di Teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. Data parameter oseanografi perairan berupa suhu permukaan laut, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, kecepatan angin dan hasil tangkapan ikan teri dikumpulkan secara *in situ*. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik untuk menerangkan hubungan antar faktor menggunakan regresi linear berganda. Hasil uji F menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua faktor oseanografi berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan teri dengan nilai F_{hitung} sebesar 9.058 dan nilai signifikansi kurang dari 0.004 sedangkan hasil uji t menunjukkan bahwa secara individu hanya *kecepatan angin* yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan teri dengan nilai signifikansi sebesar -3.010 dengan nilai signifikansi 0.004 ($\alpha = (0.05)$). Model persamaan regresi untuk menjelaskan hubungan kecepatan angin dan hasil tangkapan teri adalah $\hat{y} = 26.666 - 72.513 X_1 + e$. Selanjutnya didapat pula bahwa hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus spp*) yang optimal pada teluk Dodinga pada rentang suhu permukaan laut 24 – 28 °C, Salinitas sebesar 25 – 30 ppt, kecepatan angin sebesar 0 – 2,5 meter/detik, kecepatan arus sebesar 0,1 – 0,7 meter/detik dan kecerahan perairan sebesar 8-11 meter.

Kata kunci: parameter oseanografi; ikan teri (*Stolephorus spp*); bagan perahu

ABSTRACT

Teri (*Stolephorus spp*) is the mainly caught of boat life nets in Bodinga Bay, West Halmahera district. The life of teri like other small pelagic fish was needed seas parameter as well as Its live needed. The aims of this study are to know the dynamic of sea's parameter affected to boat liftnets caught in Dodinga Bay. The data of water's parameters like sea surface temperature, salinity, water brightness, current velocity, wind speed and teri's catches are collected by *in situ* way. Data analysis by using descriptive and statistic method to explain the connection between the factors with multiple linear regression method. The result of f test showing that all water's parameters is together had have real impact on fish catches with f_{count} is 9.058 and significant values is less than 0.004 while the t test show that in individual parameter only wind speeds are had have real impact on teri catches with t test value is -3.010 at significant value is 0.005 ($\alpha = (0.05)$). The regression equation formed to explain the wind speed and anchovies catch him are $\hat{y} = 26.666 - 72.513 X_1 + e$. Furthermore get also that the optimal of teri

(*Stolephorus* spp) catches at Dodinga Bay was occurs on range of sea surface temperature are 24 – 28°C, salinitas of 25 - 30 ppt, wind speed of 0 - 2,5 m/s, current velocity are 0,1 - 0,7 m/s and the brightness of waters are 8-11 meters.

Key word: oceanography parameters; teri (*Stolephorus* spp); boat lifetnet

PENDAHULUAN

Perairan Teluk Dodinga di Kabupaten Halmahera Barat telah lama menjadi daerah operasi penangkapan bagi bagan perahu di propinsi Maluku Utara. Parameter oseanografi yang berkaitan erat dengan distribusi ikan antara lain kelimpahan plankton, suhu, kecepatan arus, salinitas dan lainnya.

Faktor ini sangat bermanfaat untuk pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan, terutama dalam usaha penangkapan. Dinamika faktor oseanografi yang cenderung berubah mengikuti ruang dan waktu dapat menyebabkan perubahan adaptasi dan tingkah laku ikan target, dimana setiap jenis ikan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap kondisi oseanografi untuk kelangsungan hidupnya. Oleh sebab itu maka adanya sebaran klorofil-a, suhu dan perubahannya serta pola arus yang terjadi akan mempengaruhi ikan dalam beraktivitas terutama dalam mencari makan, bertelur, melakukan ruaya dan migrasi.

Daerah penangkapan ikan teri (*stolephorus spp*), di perairan Teluk Dodinga dapat diketahui dengan memperhatikan parameter oseanografi, seperti suhu, kecepatan arus, dan salinitas. Hal ini disebabkan karena setiap spesies ikan memiliki kisaran suhu tertentu yang sesuai dengan kebiasaan hidupnya yang dapat ditoleransi oleh tubuhnya sehingga dapat mempengaruhi penyebaran ikan di suatu perairan. Dengan cara membandingkan keberadaan ikan yang tertangkap dengan suhu permukaan laut yang disukainya, keberadaan ikan teri dan jenis ikan lain dapat diketahui.

Bagan perahu (*boat lift net*) adalah jenis kapal yang beroperasi dengan menggunakan alat tangkap jaring dengan tujuan penangkapan adalah jenis ikan pelagis kecil yang dapat berpindah

dari satu daerah penangkapan ke daerah penangkapan lainnya (Baskoro, 1999). Ikan yang menjadi target penangkapan bagan perahu adalah ikan pelagis kecil yang memiliki sifat fototaksis positif (tertarik pada cahaya) seperti teri (*stolephorus spp*), tembang (*sardinella fimbriata*), kembung (*Rastrelliger spp*), selar (*Selaroides sp*), layang (*Decapterus spp*), peperek (*Leiognathus sp*), layur (*Trichiurus savala*) dan cumi-cumi (*Loligo sp*). Ikan teri merupakan target utama dalam pengoperasian alat tangkap bagan perahu yang beroperasi di perairan teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. Luasunaung, 2011 menyatakan bahwa kurun waktu 2005-2009, teluk Dodinga telah memberikan kontribusi ikan teri dari pengoperasian bagan apung rata-rata sebesar 29,87 ton/tahun. Selanjutnya dikatakan pula bahwa dugaan potensi lestari (MSY) ikan teri sebesar 30,82 ton per tahun pada penelitian tahun 2010.

Sumberdaya ikan di perairan biasanya hadir bila kondisi lingkungan perairan sesuai dengan hidupnya. Ikan teri (*Stolephorus sp*) juga demikian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa parameter oseanografi seperti klorofil-a, suhu permukaan laut, salinitas dll dapat dijadikan sebagai indikator potensial hadirnya sumberdaya jenis ikan ini.

Pengoperasian bagan perahu umumnya dilakukan pada malam hari dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitas kegiatan penangkapan. Pada malam hari kondisi cahaya menjadi minim sehingga dapat meminimalkan tingkat penyebaran ikan yang bersifat fototaksis positif di perairan. Biasanya kondisi perairan menjadi pertimbangan nelayan dalam mengoperasikan alat tangkap ini dan bahan kajian ilmiah yang menarik untuk diteliti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dinamika parameter

oseanografi terhadap hasil tangkapan Bagan Perahu di Teluk Dodingga Kabupaten Halmahera Barat. Manfaat penelitian ini adalah sebagai gambaran informasi bagi nelayan tentang kondisi perairan Teluk Dodingga dalam rangka mendesain manajemen waktu dan hasil tangkapan yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016 hingga Januari 2017 di perairan Teluk Dodingga Kabupaten Halmahera Barat (Gambar 1).

Alat dan Bahan

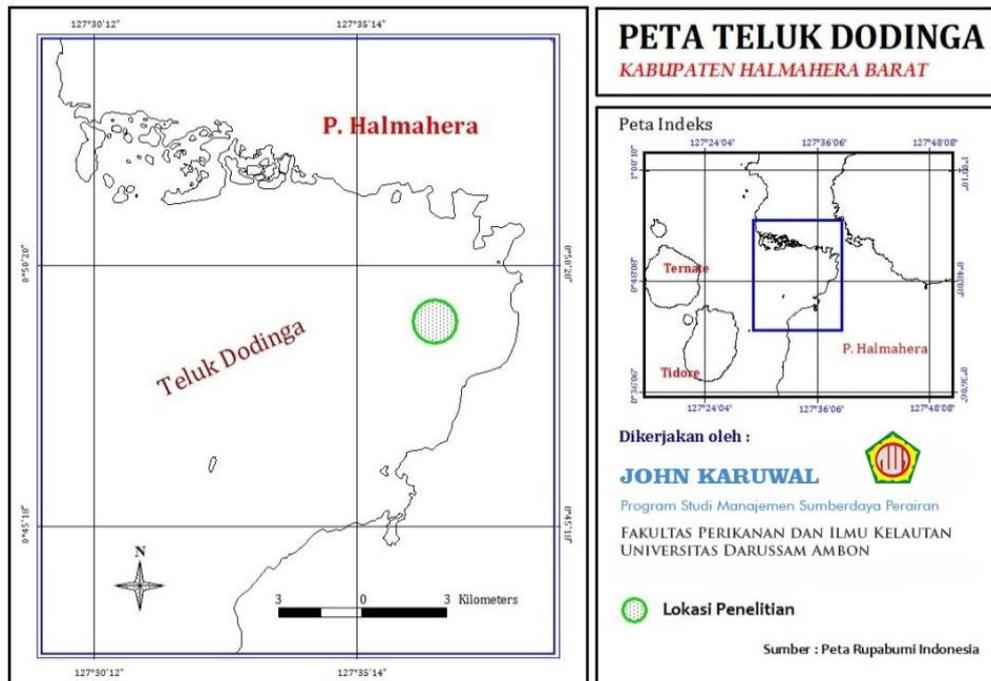
Peralatan penelitian yang digunakan adalah GPS, Handheld Refraktometer, thermometer air, sacchi disk, layangan arus, anemometer tangan, kamera digital dan alat tulis menulis, sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan Bagan Perahu.

Pengambilan Data

Pengumpulan data lapangan dilakukan secara langsung/*in situ* sebanyak 44 kali(2 periode operasi) dengan mengikuti kegiatan penangkapan yang dilakukan oleh nelayan bagan perahu. Data *insitu* yang diambil meliputi data oseanografi (suhu, salinitas, kecepatan arus, kecepatan angin, kecerahandan data hasil tangkapan ikan teri. Untuk menghindari kesalahan maka setiap pengambilan data parameter oseanografi diulang 2 kali. Hasil tangkapan yang diambil adalah dari 4 buah bagan perahu yang beroperasi pada wilayah perairan ini. Hasil tangkapan ikan teri selanjutnya diidentifikasi menurut Peristiwadi (2006).

Analisi Data

Kegiatan analisis data menggunakan piranti lunak SPSS Versi 20 dengan metode *step wise* dan visualisasi hasil secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel 2010. Semua parameter oseanografi yang diambil kemudian dirata-ratakan baru dianalisis



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Parameter Oseanografi dan komposisi hasil tangkapan

Parameter Oseanografi dan komposisi hasil tangkapan bagan diolah secara deskriptif dan dipaparkan dalam bentuk tabel dan grafik. Gaspersz, 1991 menyatakan bahwa data dapat dikelompokkan ke dalam bentuk sebaran frekuensi melalui penentuan selang dan lebar kelas dengan menggunakan formula:

$$K = 1 + 3,32 \cdot \log(n)$$

Range = nilai max-nilai minimum

$I = \text{Range} / K$

Ket : K = jumlah kelas, n = Jumlah data,
I = lebar kelas

Hubungan Parameter Oseanografi dengan Hasil tangkapan Bagan Perahu

Bagan perahu adalah alat tangkap yang operasinya bersifat mobile (berpindah-pindah) dan hasil tangkapannya sangat bergantung pada kondisi oseanografi perairan seperti suhu, klorofil-a, kecepatan arus dan kecerahan. Untuk membuktikan hal ini maka parameter oseanografi tersebut diuji dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan terdistribusi secara merata di perairan dan parameter oseanografi tidak berkaitan satu dengan lainnya. Persamaan matematis analisis regresi linear berganda dengan 4 peubah bebas menurut Steel dan Torrie, 1993 sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + e$$

dimana :

\hat{y} = Total hasil tangkapan *bagan perahu*

a = Koefisien potongan (Konstanta)

b_1 = Koefisien regresi suhu

b_2 = Koefisien regresi klorofil-a

b_3 = Koefisien regresi kecerahan

b_4 = Koefisien regresi kecepatan arus

b_5 = Koefisien regresi salinitas

x_1 = Suhu (°C)

x_2 = klorofil-a (m/liter)

x_3 = Kecerahan (m)

x_4 = Kecepatan Arus (ms-1)

x_5 = Salinitas (‰)

e = Standar Error

Dilakukan pula *Uji Normalitas Data* (Kolmogorov-Smimov Test), *Uji Multikolinieritas*, *Analisis Varians (Uji F)* dan *Analisis Koefisien Regresi (Uji t)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengoperasian Bagan Perahu Di Teluk Dodinga

Operasi penangkapan bagan perahu di perairan Teluk Dodinga umumnya dimulai pada saat matahari mulai tenggelam. Metode pengoperasian bagan diawali dengan penurunan jaring sampai kedalaman yang diinginkan. Selanjutnya lampu mulai dinyalakan untuk menarik perhatian ikan agar berkumpul di bawah sinar lampu atau di sekitar bagan. Pengangkatan jaring dilakukan apabila ikan yang terkumpul sudah cukup banyak dan keadaan ikan-ikan tersebut cukup tenang. Jaring diangkat sampai berada di atas permukaan air dan hasil tangkapan diambil dengan menggunakan serok.

Pengoperasian bagan tersebut menggunakan atraktor cahaya (*light fishing*), sehingga alat ini tidaklah efisien apabila digunakan pada saat bulan purnama. Pada bulan purnama, nelayan bagan tidak melakukan operasi penangkapan. Penangkapan ikan menggunakan alat tangkap bagan perahu di Teluk Dodinga hanya dilakukan pada malam hari, terutama pada saat bulan gelap dengan menggunakan lampu sebagai alat bantu penangkapan. Ada beberapa tahapan dalam melakukan kegiatan penangkapan menggunakan bagan perahu di Teluk Dodinga, yaitu : Persiapan menuju *fishing ground*, Pengumpulan ikan, Proses penurunan jaring (*Setting*), Perendaman jaring (*Soaking*), Pengangkatan jaring (*Hauling*), *Brailing* dan Penyortiran ikan.

Parameter Oseanografi di Lokasi Penelitian

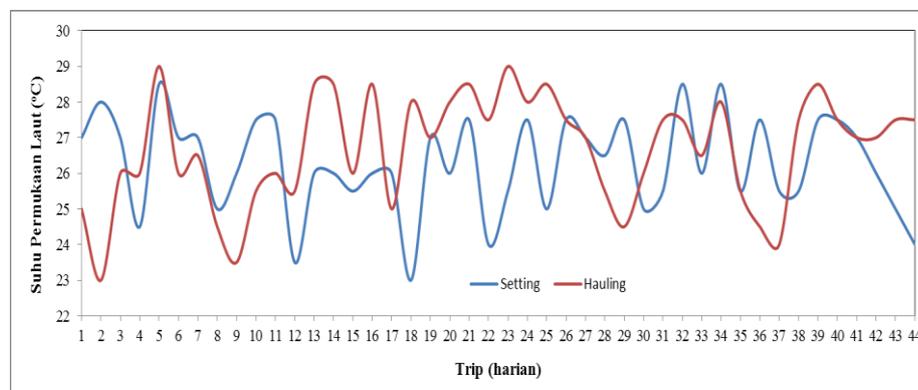
Pengamatan terhadap parameter oseanografi bagan perahu di teluk Dodinga dilaksanakan selama 44 hari pengamatan yang terbagi atas 2 periode operasi penangkapan. Periode I berlangsung pada tanggal 20 November hingga 20 Desember 2016 selama 25 hari pengamatan. Periode 2 berlangsung pada tanggal 21 Desember 2016 hingga 10 Januari 2017 selama 21 hari pengamatan. Namun hanya akumulasi 44 buah data yang dipakai dari 2 periode pengambilan data parameter SPL, salinitas, kecerahan, kecepatan angin dan kecepatan arus secara *in situ* yang dapat dipaparkan. Gambaran kondisi parameter-parameter tersebut sebagai berikut.

Suhu Permukaan Laut

Suhu termasuk salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di lautan. karena suhu mempengaruhi baik aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan organisme-organisme tersebut. Hasil pengamatan terlihat bahwa kisaran suhu rata-rata selama penelitian di perairan Teluk Dodinga cenderung berfluktuasi dengan nilai kisaran suhu berkisar antara 23–29°C. Suhu terendah yang diukur pada saat setting (penurunan jaring) berada pada nilai 23 °C sedangkan nilai tertinggi adalah 28.5 °C. sedangkan suhu

terendah yang diukur pada saat hauling berada pada nilai 23 °C dan suhu tertinggi adalah 29 °C (Gambar 2). Sedangkan suhu rata-rata perairan adalah sebesar 26 – 26,5 °C.

Kondisi suhu permukaan perairan teluk Dodinga yang berdinamika sepanjang penelitian diduga disebabkan kondisi meteorologi (curah hujan) dan adanya masukan dari darat. Alwi, 2014 *et al.*, menemukan bahwa suhu permukaan laut rata-rata di teluk Dodinga pada bulan Januari hingga Maret berkisar antara 27,7 hingga 28,7 °C. Sedangkan penelitian Wantasen dan Tamrin, 2012 menemukan bahwa suhu perairan di Teluk Dodinga berkisar antara sebesar 28,3 – 34,4 °C. Ada 3 buah sungai yang bermuara di teluk ini, sehingga diduga turut memberikan kontribusi terhadap suhu perairan berupa pencampuran massa air tawar dengan air laut. Hutabarat dan Evans, 2008 menyatakan bahwa suhu permukaan laut juga dipengaruhi oleh pemanasan sinar matahari yang merambat melalui lapisan atmosfer dan perbedaan sudut datang sinar matahari ketika atmosfer mencapai permukaan bumi. Perairan teluk Dodingan berhubungan langsung dengan perairan laut Maluku sehingga diduga ada pengaruh juga dari laut Maluku. Hasil Penelitian Haikal *et al.*, 2012 menunjukkan bahwa suhu permukaan laut di laut Maluku pada 0 meter berkisar antara 27,70- 28.89°C dengan rata-rata 28.31°C.



Gambar 2. Sebaran Rata-rata Suhu Permukaan Laut Saat Setting dan Hauling

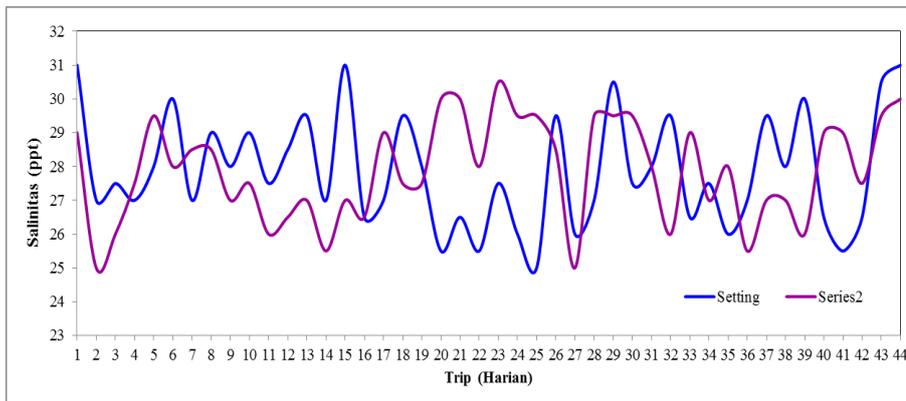
Salinitas

Kondisi salinitas di perairan Teluk Dodinga dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar tersebut, diperoleh kisaran salinitas rata-rata di perairan Teluk Dodinga berkisar antara 25 – 31 ppt pada saat saat *seting* (penurunan jaring) sedangkan pada saat *hauling* (pengangkatan jaring) berkisar antara 25 – 30,5 ppt. Rata-rata salinitas perairan ini juga berkisar antara 27 – 28 ppt. Kondisi salinitas perairan teluk Dodinga yang memiliki retangan yang lebar diduga dipengaruhi oleh adanya masukan air tawar dari darat. Kalangi *et al.*, 2013 menyatakan bahwa salinitas suatu perairan secara horizontal di pengaruhi oleh pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan masukan dari air sungai. Lebih lanjut dikatakan bawah pengaruh air sungai membuat

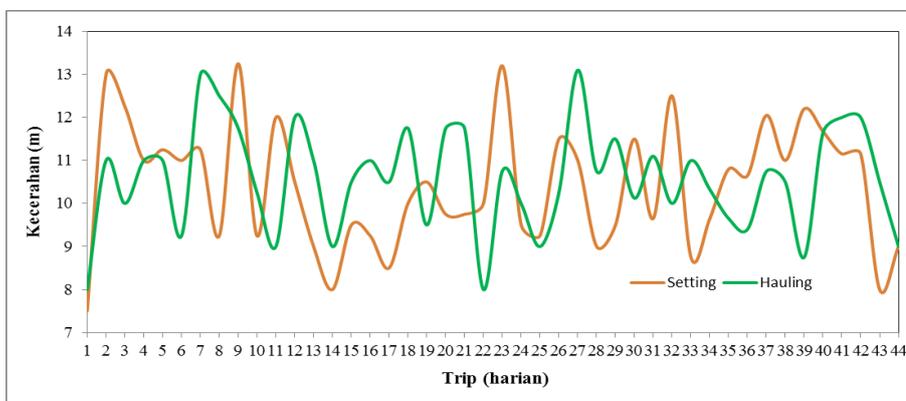
variasi salinitas di perairan pantai lebih besar dibandingkan dengan laut lepas. Kisaran salinitas di perairan pantai dapat berkisar antara 0-33 ppt tergantung dari volume air sungai yang dialirkan masuk ke teluk. Hasil penelitian Wantasen dan Tamrin, 2012 mendapatkan bawah salinitas pesisir teluk Dodinga ada pada kisaran 29 – 35 ppt.

Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan pengukuran penetrasi cahaya di dalam kolom air yang biasanya dilakukan dengan menggunakan lempengan/kepingan Secchi disk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecerahan perairan Teluk Dodinga berkisar antara 7.5 – 13.25 m dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Sebaran rata-rata Salinitas Setting dan Hauling



Gambar 5. Sebaran Rata-rata Kecerahan Perairan Teluk Dodinga

Gambar 5 menunjukkan bahwa sebaran kecerahan selama penelitian di perairan Teluk Dodinga di lokasi pengoperasian bagan berada pada kisaran kedalaman 7.5 – 13.25 meter di mana pada saat *setting*. Sedangkan pada saat *hauling* berkisar antara 8 – 13,1 meter. Rata-rata kecerahan berkisar antara 8 – 10 meter. Perbedaan rentangan nilai kecerahan diduga berhubungan dengan penetrasi cahaya yang masuk ke laut dan periode hari bulan di langit. Biasanya pengoperasian bagan selalu dilakukan pada pencahayaan yang minim baik dari alam maupun buatan. Cahaya yang masuk ke dalam air akan mengalami pereduksian yang jauh lebih besar bila dibandingkan dalam udara. Hal tersebut terutama disebabkan oleh adanya penyerapan (*absorpsi*), pemantulan (*refleksi*) dan hamburan (*scattering*).

Menurut Wahyono dan Prabowo (2009) cahaya menjadi beberapa bentuk energi sehingga cahaya tersebut akan cepat sekali tereduksi sejalan dengan semakin dalam suatu perairan. Pembalikan dan pencemaran cahaya yang disebabkan oleh berbagai partikel dalam air dan keadaan cuaca dan gelombang banyak memberikan andil pada pereduksian cahaya yang diterima air tersebut. Lebih lanjut dikemukakan bahwa tingkat kecerahan sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan dan tingkat sedimentasi di perairan tersebut.

Kecepatan arus

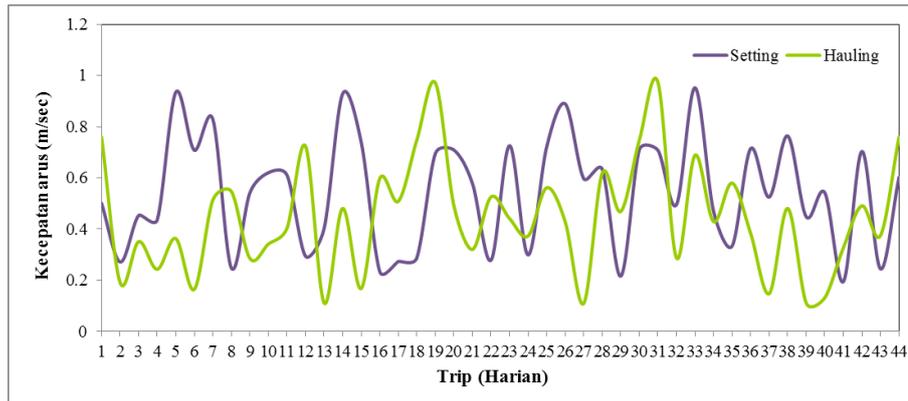
Menurut Tanto *et al.*, 2017, di perairan dangkal (kawasan pantai), arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut atau sampai tingkat tertentu oleh angin. Sedangkan menurut Dahuri *et al.*, 2013, di perairan sempit dan semi tertutup seperti selat dan teluk, pasut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya. Hasil penelitian mendapatkan kondisi arus di perairan Teluk Dodinga pada

pengoperasian bagan perahu. dapat dilihat pada Gambar 6.

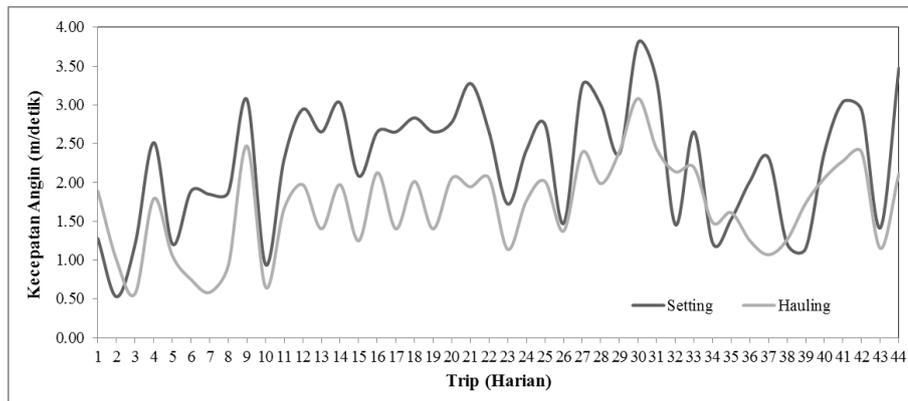
Gambar 6. menunjukkan bahwa sebaran kecepatan arus rata-rata selama penelitian di perairan Teluk Dodinga di lokasi pengoperasian bagan sebesar 0,19 – 0,95 m/detik di mana pada saat *setting* dan pada saat *hauling* berkisar antara 0,11 – 0,97 m/detik. Rata-rata kecepatan arus berkisar antara 0,45 – 0,55 meter/detik. Berfluktuasinya nilai kecepatan arus rata-rata selama penelitian diduga karena kondisi meteorologi (angin dan tekanan) dan periode hari bulan yang cenderung berubah seiring waktu. Norman *et al.*, 2012 menyatakan bahwa arus permukaan laut terutama disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya, bentuk dasar perairan, letak geografi dan tekanan udara. Akibatnya arus yang mengalir di permukaan lautan merupakan hasil kerja gabungan faktor-faktor tersebut. Penelitian Alwi, 2014 *et al.* Menemukan bahwa kondisi kecepatan arus di teluk Dodingan berkisar 0.02 hingga 0,22 meter/detik selama bulan Januari hingga Maret. Sedangkan penelitian Wantasen dan Tamrin, 2012, menemukan kecepatan arus di pesisir teluk Dodingan adalah sebesar 2,7 – 35 meter/detik.

Kecepatan angin

Angin merupakan salah satu unsur iklim yang mempunyai peranan penting dalam interaksi antara laut dan atmosfer sehingga mendapat perhatian tidak hanya dalam penelitian meteorologi saja tetapi juga dalam penelitian kelautan. Transfer energi dari angin permukaan ke laut akan menyebabkan terjadinya gelombang laut dan arus permukaan laut. Selain sebagai pembangkit gelombang laut dan arus permukaan laut, angin dapat menyebabkan terjadinya proses upwelling. Sebaran kecepatan angin di Teluk Dodinga dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Kecepatan Rata-rata Arus Perairan Teluk Dodinga



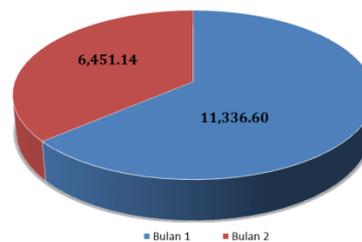
Gambar 7. Kecepatan Angin Rata-Rata Perairan Teluk Dodinga

Gambar 7 menunjukkan bahwa kecepatan angin saat penelitian diperairan Teluk Dodinga sebesar 0.528 – 3.806 m/detik dimana pada saat *setting*, sedangkan pada saat *hauling* yaitu 0.569 – 3,083 m/detik. Kecepatan rata-rata angin di perairan ini selama penelitian sebesar 1,688 – 2,268 meter/det. Pariwono, 1998 menyatakan bahwa di sebahagian besar perairan angin dan pasang surut menjadi faktor utama penyebab munculnya arus yang kuat yang sangat mempengaruhi aktivitas melaut. Dikatakan lebih lanjut bahwa kondisi arus permukaan pada sebuah teluk ditentukan oleh arah dan kecepatan angin yang berhembus dan lamanya hembusan. Angin juga merupakan pemicu terjadinya gelombang laut.

Hasil Tangkapan Ikan Teri

Ikan teri merupakan ikan target dari perikanan bagan perahu di teluk

Dodinga. Hasil tangkapan ikan teri dari 4 bagan perahu di perairan teluk Dodinga selama penelitian adalah sebesar 17.787.74 kg basah (Gambar 8).



Gambar 8 . Hasil Tangkapan Ikan Teri Selama Penelitian

Pengamatan lebih lanjut mendapatkan bahwa hasil tangkapan ini pada periode penangkapan 1 sebesar 11.336.60 kg lebih besar dari pada periode 2 sebesar 6.451.14 kg basah. Kondisi ini terjadi karena durasi operasi periode pertama lebih panjang 6 hari dibandingkan dengan periode kedua. Selama penelitian berlangsung, terjadi perubahan cuaca dan kondisi perairan

seperti gelombang atau arus yang terlampau kencang sehingga ada kegiatan operasi penangkapan yang tidak memberikan hasil tangkapan.

Kondisi hasil tangkapan ini lebih jelas terlihat pada distribusi hasil tangkapan harian ikan teri selama penelitian (Gambar 9).

Hasil tangkapan harian cenderung berfluktuasi selama periode 1 – 2 (Gambar 9). Hasil tangkapan terbanyak terjadi pada tanggal 25 November 2016 pada periode 1 dengan hasil tangkapan yaitu 665,16 kg sedangkan hasil tangkapan paling rendah terjadi pada tanggal 4 Januari 2017 terdapat pada periode 2 yaitu sebanyak 222,68 kg secara umum dapat digambarkan bahwa ikan teri yang tertangkap pada bagan perahu berfluktuasi sepanjang waktu penelitian. Hal ini pun terjadi pada penelitian yang dikerjakan oleh Safruddin et al., 2014 di perairan pesisir Spermonde, Pangkep yang mendapatkan hasil tangkapan teri yang berbeda pada bulan April dan Mei.

Hubungan Antara Hasil Tangkapan dengan Parameter Oseanografi

Pengujian hubungan antara parameter oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan teri pada penelitian ini hanya menggunakan parameter in situ yaitu suhu permukaan laut, salinitas,

kecerahan, kecepatan arus dan kecepatan angin.

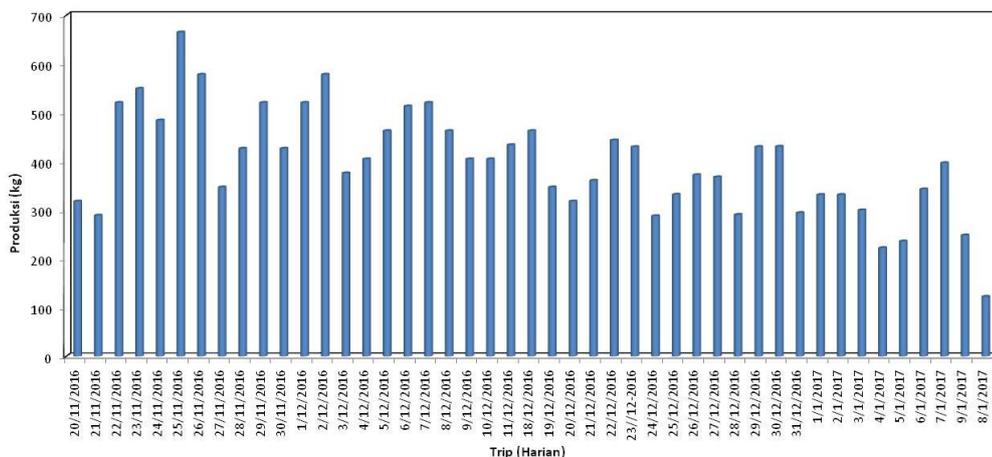
Uji Normalitas Data

Uji Normalitas data dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari populasi yang sama dan apakah data tersebut juga memiliki varian-varian yang sama pula. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata median. Kriteria data berdistribusi secara normal apabila data akan menyebar disekitar garis diagonal dan pola distribusinya akan membentuk lonceng.

Hasil uji Normalitas dengan menggunakan uji statistik liliefros (*Kolmogorof-Smirnof Test*) untuk tiap parameter oseanografi dari keempat parameter tersebut berdistribusi normal memiliki nilai signifikansi sebesar 0.725 lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Sedangkan dengan grafik probability dapat diketahui bahwa data menyebar mengikuti arah garis diagonal.

Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah keadaan dimana antara dua variabel independen atau lebih pada model regresi terjadi hubungan linier yang sempurna atau mendekati sempurna.



Gambar 9. Produksi Tangkapan Harian Ikan Teri Selama Penelitian.

Untuk melihat ada tidanya masalah multikolinieritas yaitu dengan melihat nilai *Tolerance* dan VIF maka semakin mendekati terjadinya masalah multikolinieritas. dalam kebanyakan penelitian menyebutkan bahwa jika nilai *Tolerance* lebih dari 0.1 dan VIF kurang dari 10 maka terjadi multikolinieritas (Priyatno. 2009). Hasil uji regresi berganda dengan metode *stepwise* dapat lihat pada tabel *Coefficients* pada kolom *Collinearity Statistics* dapat diketahui bahwa nilai *Tolerance* dari keempat variabel independen sebesar 1.000 dan nilai VIF sebesar 1.00 kurang dari 10. jadi dapat disimpulkan bahwa dalam model regresi tidak terjadi masalah multikolinieritas.

Uji F

Uji statistik regresi linier berganda digunakan untuk menguji signifikansi atau ada tidaknya hubungan lebih dari dua variabel melalui koefisien regresinya. Uji F bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh yang diberikan oleh faktor Oseanografi (SPL. kecerahan. kecepatan arus dan kecepatan

angin) terhadap nilai hasil tangkapan teri (*Stolehorus spp*). Pengaruh yang dimaksud dalam uji F ini adalah pengaruh yang diberikan secara bersama-sama oleh variabel X (parameter Oseanografi) terhadap satu variabel Y (hasil tangkapan teri *Stolehorus spp*).

Hasil uji F (Tabel 2) dengan metode *stepwise* didapati nilai F_{hitung} sebesar 9.058 dengan tingkat signifikan 0.004 ini berarti bahwa kelima faktor oseanografi secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan teri (*Stolehorus spp*).

Uji t

Jika uji F dilakukan untuk melihat pengaruh faktor oseanografi secara serentak terhadap hasil tangkapan ikan teri (*Stolehorus spp*). maka uji t dilakukan untuk melihat pengaruh faktor oseanografi tersebut terhadap hasil tangkapan teri (*Stolehorus spp*) secara individual. Analisis uji t ini dengan menggunakan metode *stepwise*. dimana parameter oseanografi dimasukan sebagai variabel bebas (X).

Tabel 2. Hasil Uji F

| ANOVA ^a | | | | | | |
|--------------------|----------------|----|-------------|-------|-------------------|--|
| Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | |
| 1 Regression | 76627.048 | 1 | 76627.048 | 9.058 | .004 ^b | |
| Residual | 355296.146 | 42 | 8459.432 | | | |
| Total | 431923.194 | 43 | | | | |

a. Dependent Variable: Hasil Tangkapan
 b. Predictors: (Constant). Kecepatan Angin

Tabel 3. Hasil Uji t

| Model | Coefficients ^a | | | | | Collinearity Statistics | |
|-----------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|-------------------------|-------|
| | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | Tolerance | VIF |
| | B | Std. Error | Beta | | | | |
| 1 (Constant) | 526.666 | 42.967 | | 12.257 | .000 | | |
| Kecepatan Angin | -72.513 | 24.093 | -.421 | -3.010 | .004 | 1.000 | 1.000 |

a. Dependent Variable: Hasil Tangkapan

Hasil uji t (Tabel 3). menunjukkan bahwa faktor oseanografi yang berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan teri (*Stolehorus spp*) yaitu *kecepatan angin* sebesar -3.010 dengan nilai signifikansi 0.004 ($\alpha=0.05$). Faktor oseanografi lain secara individu tidak berpengaruh nyata terhadap hasil dengan nilai signifikansi lebih besar dari α adalah 0.005 dan dikeluarkan dari model (Tabel 3).

Selanjutnya didapati nilai R square atau koefisien korelasi sebesar 0.177 dan koefisien determinasi (R) = 0.421. Nilai ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan parameter kecepatan angin memberikan kontribusi 42.1 % bagi hasil Tangkapan teri di perairan Teluk Dodinga. sehingga model regresi yang digunakan untuk menjelaskan hubungan parameter oseanografi utama

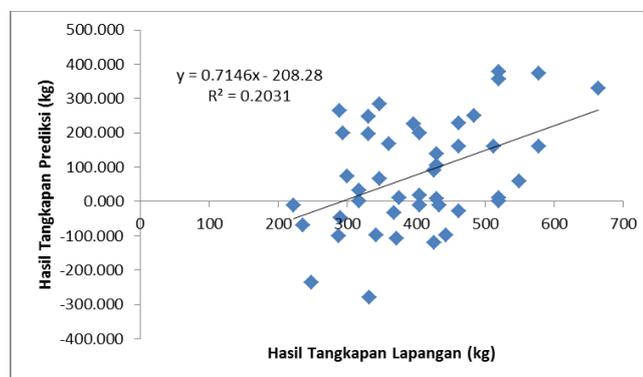
dengan hasil tangkapan teri di perairan Teluk Dodinga adalah $\hat{y} = 526.666 - 72.513 X_1 + e$, dimana X_1 adalah kecepatan angin. Secara umum diketahui bahwa kecepatan angin dalam operasi penangkapan bukan merupakan faktor utama dinamika hasil tangkapan, namun angin merupakan faktor yang memicu terjadinya pergerakan massa air di suatu perairan yang tentunya membawa nutrient bagi organisme perairan. Analisis lanjutan terhadap persamaan ini yang digambarkan dalam digram pencar/scatter (Gambar 10) mendapatkan juga nilai koefisien determinasi (R^2) yang kecil sebesar 0.2031 atau angin hanya memberikan kontribusi sebesar 20% untuk hasil tangkapan ikan teri dari 5 parameter fisik oseanografi yang diteliti.

Tabel 4. Faktor Oseanografi Yang Dikeluarkan Dari Model Persamaan

| Model | Beta In | t | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics | | |
|------------------|--------------------|-------|------|---------------------|-------------------------|-------|-------------------|
| | | | | | Tolerance | VIF | Minimum Tolerance |
| SPL | .136 ^b | .957 | .344 | .148 | .978 | 1.022 | .978 |
| Salinitas | -.076 ^b | -.534 | .597 | -.083 | .980 | 1.020 | .980 |
| 1 Kecepatan Arus | .074 ^b | .496 | .622 | .077 | .902 | 1.109 | .902 |
| Kecerahan | .148 ^b | 1.054 | .298 | .162 | .995 | 1.005 | .995 |

a. Dependent Variable: Hasil Tangkapan

b. Predictors in the Model: (Constant). Kecepatan Angin



Gambar 10. Grafik Hubungan antara Hasil Tangkapan Lapangan dengan Tangkapan Prediksi.

Dinamika perubahan Parameter Oseanografi in situ terhadap distribusi Ikan Teri di Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat

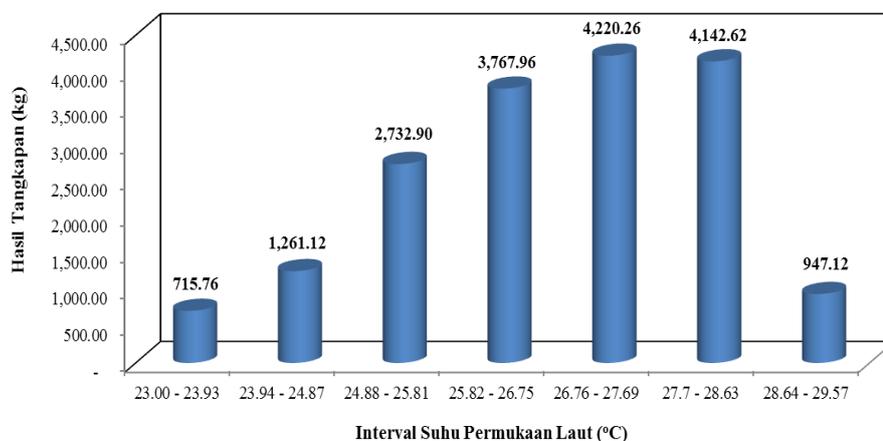
Parameter oseanografi mempunyai peran sangat penting dalam mempelajari distribusi dan kelimpahan sumberdaya ikan. Naik-turunnya nilai dari parameter-parameter ini sangat mempengaruhi kehadiran ikan teri di dalam suatu perairan. Menurut Nyabaken (1992) pada perairan estuari atau teluk memiliki dinamika parameter perairan seperti suhu permukaan laut, kecepatan arus dan salinitas yang cenderung berfluktuatif sepanjang musim. Hal ini pun terjadi di perairan teluk Dodinga sehingga diduga memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri. Hasil analisis deskriptif terhadap dinamika parameter oseanografi *insitu* perairan teluk Dodinga tergambar dalam 7 (tujuh) kelas yang divisualisasikan dalam grafik berikut ini.

Dinamika Suhu Permukaan Laut terhadap Hasil Tangkapan Teri

Pada perairan teluk Dodinga didapati bahwa suhu permukaan laut cenderung berfluktuasi selama penelitian dan membawa dampak terhadap hasil

tangkapan teri yang didapat (Gambar 11).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan teri terbanyak pada suhu 26,75 – 27,69°C yaitu sebanyak 4.220,26 kg dan terendah pada suhu 23,00-23,93°C dan 28,64-29,57°C dengan hasil tangkapan masing-masing sebesar 715,16 kg dan 947,12 kg pada dua trip penangkapan. Didapati pula bahwa ikan teri pada teluk ini tertangkap pada rentang suhu 24 – 28 °C. Rentang suhu yang besar ini diduga karena adanya masukan air tawar dari daratan Halmahera oleh 3 buah sungai yang bermuara di teluk ini. Hasil penelitian ini didukung juga oleh penelitian sebelumnya yang dikerjakan oleh Alwi *et al.*, 2014 yang menemukan bahwa ikan teri tertangkap pada suhu 27,7–28,5°C untuk waktu penangkapan Januari hingga Maret. Demikian pun halnya penelitian Safruddin *et al.*, 2016 menemukan bahwa ikan teri tertangkap pada kisaran suhu 29,0-29,5°C di perairan Luwuk. Hasil Uji korelasi antara Suhu Permukaan Laut dengan Hasil Tangkapan Ikan Teri mendapatkan nilai sebesar 0,0702. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan namun memiliki korelasi yang sangat lemah (mendekati nol).



Gambar 11. Grafik Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Hasil Tangkapan Teri

Dinamika Salinitas Perairan terhadap Hasil Tangkapan Teri

Salinitas adalah faktor penting bagi penyebaran organisme perairan laut. Salinitas merupakan salah satu besaran penting dalam sistem ekologi laut. Salinitas berpengaruh terhadap sistem metabolime dari ikan yaitu berperan dalam sistem pertukaran gas maupun cairan dalam tubuh ikan. Hubungan antara dinamika salinitas perairan dengan hasil tangkapan ikan teri di teluk Dodinga digambarkan dalam Gambar 12.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan teri di teluk Dodinga berfluktuatif paling banyak tertangkap pada rentang salinitas 26.71 – 27.55 ppt sebanyak 4.899.56 kg dari 11 trip penangkapan dan terendah pada rentang salinitas 30,12-30,96 ppt dari 1 trip penangkapan. Secara umum terlihat bahwa salinitas yang cocok untuk kehidupan ikan teri di teluk Dodinga adalah pada salinitas 25 – 30 ppt. Hal ini juga ditemukan pada penelitian Kusuma *et al.*, 2014 yang menemukan bahwa ikan teri tertangkap pada kisaran salinitas 29-33 ppt di perairan Morodemak. Demikian halnya

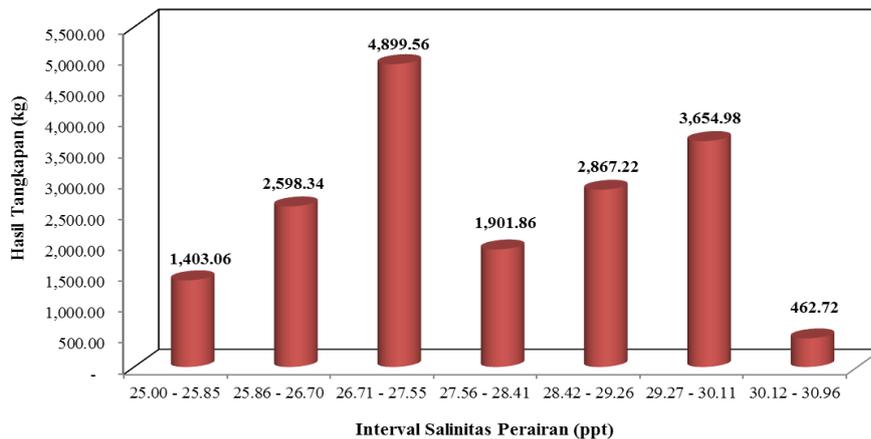
penelitian Nasution *et al.*, 2015 menemukan bahwa ikan teri di perairan selat Asam, Kabupaten Meranti, Riau hidup pada kisaran salinitas 25 – 31 ppt.

Salinitas perairan berhubungan laju pengenceran yang terjadi di perairan dimana ada air tawar yang masuk dari daratan yang bercampur dengan air laut karena aksi gelombang dan arus. Nilai salinitas yang rendah ini diduga karena kegiatan operasi penangkapan berada pada wilayah run off sungai-sungai yang bermuara di Teluk Dodinga.

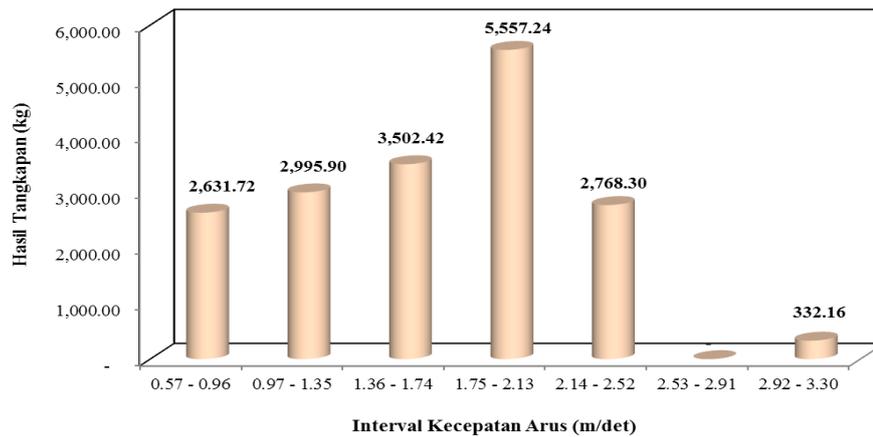
Hasil uji korelasi mendapatkan nilai negatif sebesar -0.1336. Nilai ini menunjukkan bahwa karakteristik hubungan antara salinitas dengan hasil tangkapan teri cukup lemah.

Dinamika Kecepatan Angin terhadap Hasil Tangkapan Teri

Angin yang berhembus dengan kencang dapat mengakibatkan terjadinya pencampuran massa air pada lapisan atas yang mengakibatkan lapisan permukaan air tercampur menjadi lebih rendah. Hubungan antara kecepatan angin dengan hasil tangkapan di Teluk Dodinga dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 12. Grafik Hubungan Salinitas dengan Hasil Tangkapan Teri



Gambar 13. Grafik Hubungan Kecepatan Angin dengan Hasil Tangkapan Teri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan teri di teluk Dodinga paling banyak tertangkap saat pengukuran kecepatan angin berkisar antara 1.75 - 2.13 m/detik dengan hasil tangkapan sebesar 5.379.64 kg dari 14 trip penangkapan. Hasil tangkapan terendah ditemukan pada kecepatan angin 2,29 – 3.30 meter/detik sebanyak 332,16 kg dari 1 trip penangkapan. Secara umum hasil tangkapan ikan teri yang bagus berada pada kondisi kecepatan angin sebesar 0 – 2,5 meter/detik. Menurut Steward, 2008, kondisi kecepatan angin yang demikian adalah bernilai 2 pada skala beaufort dengan tiupan yang sepoi lemah dimana angin ini memberikan gejala riak gelombang kecil, masih pendek tetapi tampak puncak mempunyai kenampakan bagai kaca dengan tinggi gelombang 0-0,2 meter. Angin juga berperan terhadap terbentuknya kecepatan arus di suatu perairan. Menurut Nining (2002) pergerakan angin yang menimbulkan terjadinya sirkulasi arus di permukaan laut. Azis (2006) menyatakan bahwa angin cenderung mendorong lapisan air di permukaan laut dalam arah gerakan angin. Tetapi karena pengaruh rotasi bumi atau pengaruh gaya Coriolis, arus tidak bergerak searah dengan arah angin tetapi dibelokkan ke arah kanan dari arah angin di belahan bumi utara dan arah

kiri di belahan bumi selatan. Selanjutnya dikatakan bahwa Arus yang dibangkitkan angin ini kecepatannya berkurang dengan bertambahnya kedalaman dan arahnya berlawanan dengan arah arus di permukaan. Menurut penelitian Rasyid (2011) menyatakan bahwa pada kecepatan angin sebesar 15 knot (7,716 m/det) dari arah barat saat memasuki perairan Spermonde dapat membentuk arus permukaan laut sebesar 0,04 meter per detik dan makin kuat menuju selatan dengan kecepatan 0,30 meter/detik.

Hasil Uji korelasi antara Kecepatan angin dengan Hasil Tangkapan Ikan Teri mendapatkan nilai sebesar -0.4206. Ini menunjukkan bahwa kecepatan angin memiliki hubungan dengan hasil tangkapan ikan teri, namun secara tidak langsung.

Dinamika Kecepatan Arus Laut terhadap Hasil Tangkapan Teri

Arus merupakan salah satu parameter perairan yang telah menjadi patokan nelayan tradisional dalam mengoperasikan alat tangkap bagan oleh nelayan di perairan teluk Dodinga. Dinamika arus yang terjadi saat penelitian yang berhubungan dengan hasil tangkapan teri dapat dilihat pada Gambar 14.

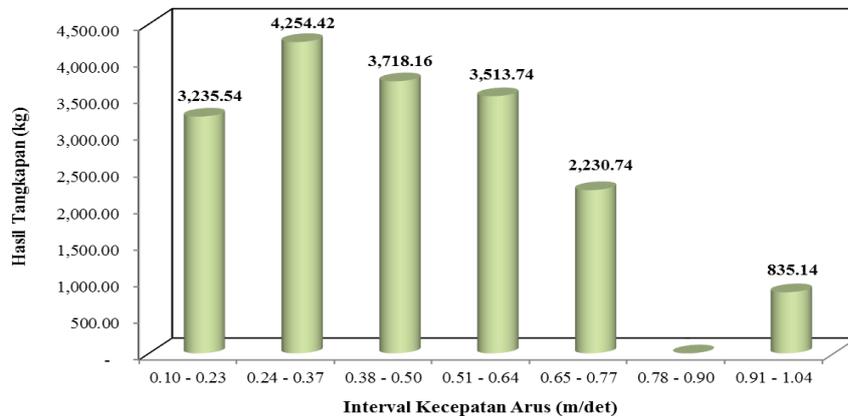
Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa hasil tangkapan ikan teri di Teluk Dodinga paling banyak tertangkap saat pengukuran kecepatan arus antara 0,24 – 0,37 meter/detik sebesar 4.254, 42 kg dari 10 trip penangkapan. Hasil tangkapan terendah ditemukan saat kecepatan arus mencapai 0,91-1,04 meter/detik dengan jumlah trip penangkapan sebanyak 2 trip. Secara umum didapat gambaran bahwa ikan teri tertangkap pada kecepatan arus sebesar 0,1 – 0,7 meter/detik. Penelitian Alwi *et al.*, 2014 juga mendapatkan bahwa kondisi arus permukaan di perairan teluk Dodinga berada pada kisaran 0,05 – 0,22 meter/detik pada bulan Januari-Maret. Sudirman *et al.*, (2006) menyatakan bahwa kecepatan arus yang dapat ditolelir untuk menurunkan jaring pada pengoperasian bagan rambo di perairan Selat Makassar ialah 0,339 m/detik

untuk arus permukaan dan 0,315 m/detik untuk arus bawah.

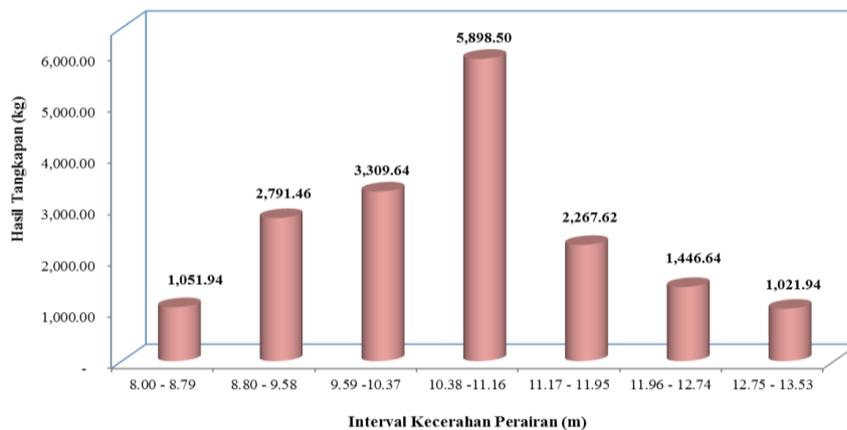
Hasil uji korelasi mendapatkan nilai negatif sebesar -0.0625. Nilai ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara salinitas dengan hasil tangkapan teri namun tidak secara langsung.

Dinamika Kecerahan Perairan Terhadap Hasil Tangkapan Teri

Kecerahan merupakan salah satu faktor oseanografi yang juga sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan di suatu wilayah tertentu. Hal ini disebabkan karena ikan memiliki tingkat sensitivitas yang cukup tinggi terhadap cahaya. Dinamika kecerahan perairan terhadap hasil tangkapan ikan teri di teluk Dodinga dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 14. Grafik Hubungan Kecepatan Arus dengan Hasil Tangkapan Teri



Gambar 15. Grafik Hubungan Kecerahan Perairan dengan Hasil Tangkapan Teri

Gambar diatas memperlihatkan bahwa hasil tangkapan ikan teri terbanyak diperoleh pada rentang kecerahan perairan 10,38-11,16 meter sebanyak 5.898,50 kg yang diperoleh dari 14 trip penangkapan. Sedangkan hasil tangkapan terendah diperoleh pada rentang kecerahan 12,75-13,53 meter sebanyak 1.021,94 kg. Secara umum kecerahan yang bagus untuk memperoleh hasil tangkapan teri yang optimum pada rentang 8-11 meter di perairan teluk Dodinga. Kecerahan sangat berpengaruh terhadap jarak penglihatan pada ikan khususnya dalam mencari makan.

Hasil Uji korelasi antara kecerahan perairan dengan Hasil Tangkapan Ikan Teri mendapatkan nilai sebesar 0.0702. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kecerahan perairan dengan hasil tangkapan namun memiliki kareakter yang sangat lemah (mendekati nol). Hasil penelitian Sudirman *et al.*, (2006) juga menemukan hal yang mirip dimana secara deskriptif kecerahan tidak memperlihatkan hubungan dan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Selama penelitian (November dan Desember) didapati bahwa terjadi dinamika pada kelima faktor oseanografi (suhu permukaan laut, salinitas, kecerahan, kecepatan angin dan kecepatan arus) yang diteliti pada teluk Dodinga. Kabupaten Halmahera Barat dimana faktor faktor tersebut masih berada dalam rentangan parameter perairan yang ditolelir oleh ikan teri.

Saran

Perlu dilakukan kajian parameter oseanografi diatas lebih lama (misalnya setahun) dan penambahan parameter lain untuk mengetahui dampaknya terhadap perikanan ikan teri di Teluk Dodinga dan aktivitas Bagan Perahu

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, D., Kaparang, F.E. dan Patty. W. 2014. Kajian penggunaan intensitas cahaya lampu yang berbeda terhadap hasil tangkapan bagan perahu di perairan Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat. *Aquatic Science & Management*, Vol. 2, No. 2, 38-43 (April 2014) Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi
- Azis., M. F. 2006. Gerak Air di Laut. *Oseana*, Volume XXXI, Nomor 4, Tahun 2006 : 9 – 21. ISSN 0216-1877.
- Baskoro M. S. 1999. Capture Proses Of The Floated Bamboo-Platform Lif Net With Ligth Attraction (Bagan) Graduate School Of Fisheries Tokyo University Of Fisheries. Doctoral Cause Of Marine Sciences And Thecnology P. 149
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting, dan Sitepu W. 2013. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Balai Pustaka Press: Cetakan ke 5, 328 hal, p.36. Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Biologi. Bandung: Armico. 271 hal.
- Haikal, V. M., Taofiqurahman, A dan Riyantin I. 2012. Analisis Massa Air di Perairan Maluku Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Volume 3. No. 1. ISSN: 2088-3137. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Pajajaran. Halaman 1-9
- Hutabarat, S dan Stewart M. E. 2008. Pengantar Oseanografi. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kalangi, P.N.I., Mandagi, A., Masengi, K.W.A., Luasunaung A., Pangalila., F.P.T. dan Iwata M. 2013. Sebaran Suhu dan Salinitas di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Vol. IX-2.

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratu-
langi, Manado.
- Kusuma, C.P.M., Boesono H. dan Fitri,
A. D. P. 2014. Analisis hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus* sp.) dengan alat tangkap bagan perahu berdasarkan perbedaan kedalaman di perairan morodemak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. Universitas Diponegoro Volume 3. Nomor 4. Tahun 2014. Hlm 102-110
- Luasunaung, A. 2011. Analisis Musim Penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) di Teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Vol. VII-1, April 2011.
- Nasution., A. K, Sari., T. E.Yulika dan Usman. 2015. Fishing Season Review Bilis/Teri (*Stelopherus* Spp) In The District Of Asam Waters Strait Meranti Islands Province Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Volume 2 No. 2. Halaman 1-10.
- Nining, S. N. 2002. Oseanografi Fisis. Kumpulan Transparansi Kuliah Oseanografi Fisika, Program Studi Oseanografi, ITB
- Nybakken. J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia. Jakarta. 488. Hal.
- Norman, Y., Ihsan., N dan Arsyad M. 2012. Analisis Distribusi Arus Permukaan Laut Di Teluk Bone Pada Tahun 2006-2010. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. Jilid 8, Nomor 3, Desember 2012, hal 288 - 295
- Pariwono, J. I. 1998. Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung. Proyek Pesisir Publication, Technical Report. Coastal Resources Centre. University of Rhode Island. Jakarta. Indonesia. 28 Halaman.
- Peristiwadi T. 2006. Ikan-ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia, Petunjuk Identifikasi. LIPI Press. Jakarta Indonesia.
- Priyatno. D 2009. SPSS (Analisis Korelasi, Regresi dan Multivariat) Cetakan Pertama. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.
- Rasyid, A. J., 2011. Pemetaan Pola Pergerakan Arus Permukaan Pada Musim Peralihan Timur-Barat Di Perairan Spermonde. *Globë* Volume 13 No 1 Juni 2011 : 8 - 14
- Safuruddin, Gaffar K., Zainuddin M., dan Mallawa A., 2016. Profil Sebaran Horizontal Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Pada Daerah Penangkapan Ikan Teri Di Perairan Kabupaten Luwu Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS PSP, Universitas Hassanudin*. Vol.3 (5) April 2016: 383-391. ISSN: 2355-729X.
- Safuruddin, Zainuddin. M dan Tresnati J. 2014. Dinamika Perubahan Suhu Dan Klorofil-A Terhadap Distribusi Ikan Teri (*Stelopherus* spp) Di Perairan Pantai Spermonde. Pangkep. *Jurnal IPTEKS PSP, Universitas Hassanudin*. Vol. 1 (1) April 2014: 11 - 19 ISSN: 2355-729X.
- Santosa S. 2014. Statistik Parametrik. Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Elex Media Komputindo. Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Steel R.G.D dan Torrie JH. 1980. Principles and Procedures of Statistics, McGraw Hill Book Company.
- Stewart, R. H., 2008. Introduction To Physical Oceanography. Texas: Department of Oceanography Texas A & M University.
- Sudirman, M.S. Baskoro, A.Purbayanto, Safuruddin I A. Latif dan Surahman. 2006. Hubungan Antara Kecerahan Perairan dan Kecepatan Arus Dengan Hasil Tangkapan dan Pengoperasian Bagan Rambo

- di Selat Makassar. Sorihi, 1 (5) Universitas Khairun Ternate. hal 1-18.
- Tanto, T. A., Wisah. U.J., Kusumah. G, Pranowo. W.S dan Husrin S., 2017. Karakteristik Arus Laut Perairan Teluk Benoa-Bali. *Jurnal Ilmiah Geomatika Loka Riset Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, BRSDMKP KKP Volume 23. No. 1 Mei 2017: 37-48.*
- Wahyono, A dan Prabowo S.P., 2009. Sistem Operasi Kapal Purse Seine Asal Jawa dengan Nelayan Pantai Kalimantan Selatan di Selat Makasar. *Jurnal Ariomma Vol. 25 No. 22-26 Th. 2009. hal 1-15*
- Wantasen, A. S. J dan Tamrin. 2012. Analisis Kelayakan Lokasi Budi-daya Rumput Laut di Perairan Teluk Dodinga Kabupaten Hal-mahera Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan Tropis. Volume VIII-1. Universitas Sam Ratulangi, Manado.*

PARAMETER EKOLOGIS SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN BIVALVIA DI EKOSISTEM LAMUN DI KECAMATAN PONELO KEPULAUAN KABUPATEN GORONTALO UTARA

Ecological Parameters as the Basis of Bivalvia Management in the Peace
Ecosystem in Ponele District, Islands North Gorontalo District

Riskawati Nento¹, Hasim^{1*}, Ramli²

¹Magister Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, 96128,
Indonesia

²Biologi, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, 96128, Indonesia

*Korespondensi: hasim@ung.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted in May-September 2019. This study aimed to examine ecological parameters as a basis for the management of bivalves in seagrass ecosystems. The method used in determining the observation point is the quadratic linear transect method with a systematic perpendicular direction using a 1x1 m transect. All bivalves found in transects / quadrants are counted and identified. The sampling locations were divided into 4 (four) stations, namely Station I representing Otiola Village, Station II representing Ponele Village, Station III representing Malambe Village, and Station IV representing Tihengo Village. Observations at the study site found several types of seagrass ecosystems including *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Thalassia hemprichii*, and *Cymodocea raotundata*. Furthermore, 8 (eight) types of bivalves were found which were divided into 4 (four) stations namely *Isognomon isognomum*, *Pinna muricata*, *Semele crenulata*, *Tellina virgata*, *Trachycardium subrugosum*, *Spondylus tenellus*, *Tapes sulcarius*, *Anadara pilula*. The highest abundance index is *Tellina virgata* found at station I with a value of 77.78%. Dominance index for the highest at station II with a value of 0.88 in the high category. Diversity index (D') with a value of 0.63 is in the medium category III station. The results of measurements of water quality parameters contained in each station are Station I has a temperature of 30°C, 31 ppt salinity, pH 7, brightness 2.1 m/%, sandy substrate conditions. Station II has a temperature of 29°C, salinity 30 ppt, pH 7.4, brightness 2.0 m/%, sandy substrate conditions. Station III has a temperature of 29°C, salinity 35 ppt, pH 7.4, brightness 2.5 m/%, sandy substrate conditions. Station IV has a temperature of 28°C, salinity 35 ppt, pH 7, brightness 2.7 m/%, sandy substrate conditions. Water quality parameters in Ponele Kepulauan District is said to be still normal for bivalve life and is still above the water quality standard.

Keywords: Bivalvia, Seagrass, Abundance, Dominance, Diversity

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-September 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji parameter ekologis sebagai dasar pengelolaan bivalvia di ekosistem lamun. Metode yang digunakan dalam penentuan titik pengamatan adalah metode *transek linier kuadrat* dengan arah tegak lurus sistematis menggunakan transek berukuran 1x1 m. Semua bivalvia yang ditemukan dalam transek/kuadran dihitung dan diidentifikasi. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 4 (empat) stasiun yaitu stasiun I mewakili desa Otiola, stasiun II mewakili desa Ponele, stasiun III mewakili desa Malambe, dan stasiun IV

mewakili desa Tihengo. Hasil pengamatan di lokasi penelitian ditemukan beberapa jenis ekosistem lamun diantaranya *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Thalassia hemprichii*, dan *Cymodocea raotundata*. Selanjutnya, ditemukan 8 (delapan) jenis bivalvia yang terbagi atas 4 (empat) stasiun yaitu *Isognomon isognomum*, *Pinna muricata*, *Semele crenulata*, *Tellina virgata*, *Trachycardium subrugosum*, *Spondylus tenellus*, *Tapes sulcarius*, *Anadara pilula*. Indeks kelimpahan tertinggi yaitu *Tellina virgata* yang terdapat di stasiun I dengan nilai 77,78%. Indeks dominansi untuk yang tertinggi di stasiun II dengan nilai 0,88 kategori tinggi. Indeks keanekaragaman (D') dengan nilai 0,63 terdapat di stasiun III kategori sedang. Adapun hasil pengukuran parameter kualitas air yang terdapat di masing-masing stasiun yaitu stasiun I memiliki suhu 30°C, salinitas 31 ppt, pH 7, kecerahan 2.1 m/%, kondisi substrat berpasir. Stasiun II memiliki suhu 29°C, salinitas 30 ppt, pH 7.4, kecerahan 2.0 m/%, kondisi substrat berpasir. Stasiun III memiliki suhu 29°C, salinitas 35 ppt, pH 7.4, kecerahan 2.5 m/%, kondisi substrat berpasir. Stasiun IV memiliki suhu 28°C, salinitas 35 ppt, pH 7, kecerahan 2.7 m/%, kondisi substrat berpasir. Parameter kualitas air di Kecamatan Ponelo Kepulauan dikatakan masih normal untuk kehidupan bivalvia dan masih diatas baku mutu air.

Kata Kunci : Bivalvia, Lamun, Kelimpahan, Dominansi, Keanekaragaman

PENDAHULUAN

Purba *et al.* (2012), lamun dapat berbentuk vegetasi tunggal maupun vegetasi campuran lebih dari 2 spesies sampai 12 spesies yang tumbuh bersama-sama pada satu substrat dan spesies lamun yang biasanya tumbuh dengan vegetasi tunggal.

Bivalvia merupakan salah satu sumberdaya yang dimanfaatkan oleh masyarakat yang ada di pesisir Ponelo Kepulauan adalah bivalvia. Meskipun tergolong organisme invertebrata yang hidup di daerah intertidal, bivalvia memiliki adaptasi untuk bertahan terhadap arus dan gelombang. Namun, bivalvia tidak memiliki kemampuan untuk berpindah tempat secara cepat sehingga menjadi organisme yang mudah untuk dimanfaatkan.

Keberadaan sumberdaya bivalvia inilah yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat di wilayah tersebut dengan berbagai cara karena memiliki nilai ekonomis diantaranya dijadikan sebagai bahan kerajinan tangan. Namun, pemanfaatan biota bivalvia yang tidak didukung dengan upaya pelestarian akan mengakibatkan berkurangnya populasi ataupun ukuran bivalvia yang semakin mengecil.

Ponelo Kepulauan adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Gorontalo Utara

dengan luas wilayah Kecamatan Ponelo Kepulauan sebesar 7,89 km². Kecamatan ini dibentuk dari pemekaran Kecamatan Kwandang pada tahun 2012 (BPS Kabupaten Gorontalo Utara, 2019).

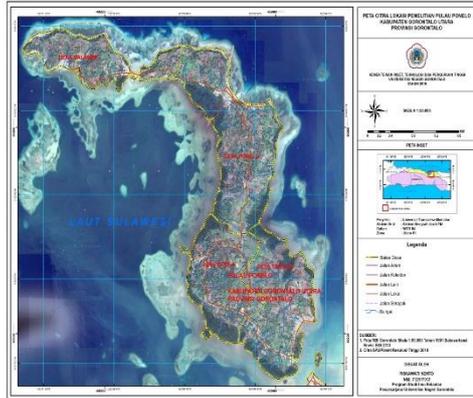
Kecamatan Ponelo Kepulauan diketahui sebagian besar masyarakatnya merupakan nelayan. Selain itu, potensi sumberdaya hayati laut yang dimiliki pun beragam. Sumberdaya hayati yang dimiliki antara lain bivalvia (DKP Kabupaten Gorontalo Utara, 2019).

Aktivitas yang berlebihan yang dilakukan oleh masyarakat di Ponelo Kepulauan mengakibatkan turunnya produktivitas perairan dan secara tidak langsung mempengaruhi kondisi biota-biota yang hidup di kawasan ekosistem lamun khususnya bivalvia. Harapannya jika bivalvia yang ada di Ponelo Kepulauan di kelola dengan baik dan mendapatkan perhatian dari pemerintah maupun masyarakat sekitar sesuai cara pemanfaatannya, maka kelestarian dan populasi bivalvia itu sendiri maupun ekosistem lamun yang ada di perairan tersebut akan tetap terjaga. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang pengelolaan bivalvia dengan dasar parameter ekologis mengingat bivalvia mempunyai peranan penting baik itu dari segi ekonomi dan segi lingkungan perairan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Mei s/d September 2019 di Perairan Kecamatan Ponelo Kepulauan, Kabupaten Gorontalo Utara.



Gambar 1. Lokasi penelitian (Citra SASPlanet, 2018)

Secara administratif, Kecamatan Ponelo Kepulauan yang merupakan salah satu kecamatan yang memiliki empat (4) desa yaitu desa Otiola, desa Ponelo, desa Malambe dan desa Tihengo yang cukup potensial untuk dikembangkan dengan potensi ekonomi sumberdaya perikanan dan kelautan yang dimilikinya.

Metode yang digunakan

Metode pengambilan data yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik observasi. Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran umum objek yang diteliti secara langsung dilapangan. Adapun tahap-tahap pengambilan data yaitu sebagai berikut :

1. Penentuan stasiun penelitian

Penentuan stasiun dilakukan dengan menggunakan metode *transek linier kuadrat* dengan pengambilan sampel ditentukan secara sengaja dengan arah tegak lurus sistematis.

2. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel bivalvia dilakukan pada saat air laut surut dengan menggunakan transek

kuadran yang berukuran 1 x 1 meter. Jarak antar masing-masing plot/transek yaitu ± 5 meter dan terdiri dari 3 (tiga) sub stasiun dengan jarak antar sub stasiun yaitu ± 50 meter. Selanjutnya, bivalvia yang terdapat didalam transek tersebut dihitung masing-masing jenisnya. Selanjutnya, diidentifikasi dengan mencocokkan bentuk cangkang dan warnanya menggunakan beberapa jurnal penelitian dan buku tentang moluska lamun penerbit LIPI UPT-Lokal Konservasi Biota Laut.

3. Pengukuran parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH, kecerahan, substrat) perairan lokasi pengamatan dilakukan pada saat pengambilan sampel.

Data yang diperoleh akan ditabulasikan dan dianalisis yaitu :

1. Analisis indeks kelimpahan spesies

Rangan (2000) suatu spesies ditentukan berdasarkan jumlah individu spesies yang dominan pada suatu ekosistem dan ditemukan pada suatu perairan disebut sebagai kelimpahan. Indeks kelimpahan spesies (*Abundance index*) dengan menggunakan formulasi Ludwig *et al.*, (1981) :

$$D = \frac{\text{cacah individu jenis ke-}i}{\text{cacah individu seluruh jenis}} \times 100\%$$

Ket :

D = kelimpahan spesies

ni = jenis pertama yang ditemukan

N = total cacah individu dalam sampel

2. Analisis indeks dominansi

Indeks dominansi dihitung dengan Rumus Simpson (Krebs, 1989) sebagai berikut :

$$D = \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

Dimana, untuk menghitung Pi menggunakan rumus:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Ket :

D = indeks dominansi

N = total cacah individu dalam sampel

ni = cacah individu spesies-i

3. Analisis Indeks keanekaragaman spesies

Indeks keanekaragaman/diversitas menunjukkan hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas. Indeks diversitas dihitung menurut rumus simpson (Krebs, 1989 ; Waite, 2000) sebagai berikut :

$$D' = 1 - D$$

Ket :

D' = indeks keanekaragaman

D = indeks dominansi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di peroleh jenis-jenis bivalvia yang ditemukan di masing-masing stasiun penelitian yang disajikan pada Tabel 1.

Jenis bivalvia yang diidentifikasi di lokasi pengamatan berjumlah 8 (delapan) jenis yaitu *Isognomon isognomum*, *Pinna muricata*, *Semele crenulata*, *Tellina virgata*, *Trachycardium subrugosum*, *Spondylus tenellus*, *Tapes sulcarius*, *Anadara pilula*. Kehidupan bivalvia sering ada di perairan yang dipermukaannya terdapat substrat pasir atau lumpur. Bivalvia

biasanya hidup dengan membenamkan dirinya di pasir, lumpur atau permukaan substrat. Tetapi ada juga yang hidup dengan menempel di permukaan benda yang keras.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bivalvia yang ditemukan di setiap stasiun menyukai permukaan yang berpasir. Kelimpahan dan distribusi bivalvia dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni kondisi lingkungan, ketersediaan makanan, pemangsa dan kompetisi (Susiana, 2011). Tekanan dan perubahan lingkungan juga dapat mempengaruhi jumlah jenis dan perbedaan struktur dari bivalvia (Susiana, 2011). Kehidupan bivalvia sering ada di perairan yang dipermukaannya terdapat substrat pasir atau lumpur. Bivalvia biasanya hidup dengan membenamkan dirinya di pasir, lumpur atau permukaan substrat. Tetapi ada juga yang hidup dengan menempel di permukaan benda yang keras seperti karang.

1. Analisis indeks kelimpahan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kelimpahan dari bivalvia yaitu sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Jenis-jenis bivalvia yang ditemukan pada masing-masing stasiun

| No. | Spesies | Lokasi Penelitian | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|
| | | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III | Stasiun IV |
| 1 | <i>Isognomon isognomum</i> | - | + | - | - |
| 2 | <i>Pinna muricata</i> | - | + | - | - |
| 3 | <i>Semele crenulata</i> | - | + | - | - |
| 4 | <i>Tellina virgata</i> | + | + | + | + |
| 5 | <i>Trachycardium subrugosum</i> | + | + | + | + |
| 6 | <i>Spondylus tenellus</i> | - | + | - | - |
| 7 | <i>Tapes sulcarius</i> | + | - | + | + |
| 8 | <i>Anadara antiquata</i> | + | + | + | + |
| Jumlah Total Individu | | 45 | 119 | 36 | 23 |

Ket :

+ = bivalvia yang ditemukan

- = bivalvia yang tidak ditemukan

Tabel 2. Indeks Kelimpahan (%)

| No. | Spesies | Lokasi | | | | Rata-rata |
|-----|---------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|--------------|
| | | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III | Stasiun IV | |
| 1 | <i>Isognomon isognomum</i> | 0 | 18,49 | 0 | 0 | 4,62 |
| 2 | <i>Pinna muricata</i> | 0 | 17,65 | 0 | 0 | 4,41 |
| 3 | <i>Semele crenalata</i> | 0 | 3,36 | 0 | 0 | 0,84 |
| 4 | <i>Tellina virgata</i> | 77,78 | 27,73 | 63,89 | 34,78 | 42,35 |
| 5 | <i>Trachycardium subrugosum</i> | 4,44 | 13,45 | 13,89 | 21,74 | 13,38 |
| 6 | <i>Spondylus tenellus</i> | 0 | 3,36 | 0 | 0 | 0,84 |
| 7 | <i>Tapes sulcarius</i> | 2,22 | 0 | 0 | 13,04 | 0,56 |
| 8 | <i>Anadara antiquata</i> | 15,56 | 15,97 | 13,89 | 30,43 | 11,36 |

Tabel 3. Indeks dominansi dan indeks keanekaragaman

| No. | Spesies | Lokasi Penelitian | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III | Stasiun IV |
| 1 | <i>Isognomon isognomum</i> | 0,00 | 2,44 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | <i>Pinna muricata</i> | 0,00 | 2,33 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | <i>Semele crenalata</i> | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | <i>Tellina virgata</i> | 3,89 | 3,67 | 2,56 | 1,00 |
| 5 | <i>Trachycardium subrugosum</i> | 0,22 | 1,78 | 0,56 | 0,56 |
| 6 | <i>Spondylus tenellus</i> | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | <i>Tapes Sulcarius</i> | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,33 |
| 8 | <i>Anadara antiquata</i> | 0,78 | 2,11 | 0,56 | 0,78 |
| Total individu (N) | | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Total Spesies (ni) | | 4 | 7 | 3 | 4 |
| Indeks Dominansi (D) | | 0,50 | 0,88 | 0,38 | 0,50 |
| Indeks Keanekaragaman (D') | | 0,50 | 0,13 | 0,63 | 0,50 |

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa jenis bivalvia yang memiliki nilai indeks kelimpahan tertinggi yaitu *Tellina virgata* yang terdapat di stasiun I dengan nilai 77,78%. Jenis ini lebih banyak ditemukan pada lamun dengan jenis *Enhalus acoroides*. Sedangkan bivalvia yang memiliki indeks kelimpahan terendah yaitu *Tapes sulcarius* yang terdapat di stasiun I dengan nilai 2,22% ditemukan pada lamun jenis *Cymodocea raotundata*. Jenis bivalvia *Tellina virgata* ini lebih banyak ditemukan karena lamun yang terdapat distasiun I memiliki kerapatan yang lebih banyak dibandingkan stasiun lain. Hal ini sesuai

pendapat Wagey, et.al (2013) bahwa lamun jenis *Enhalus acoroides* merupakan spesies lamun cepat tumbuh dan mampu berkolonisasi dengan cepat di daerah yang mengalami gangguan.

2. Analisis indeks dominansi dan indeks keanekaragaman

Dominansi dan keanekaragaman yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yaitu disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut, diperoleh hasil indeks dominansi (D) bervariasi. Nilai indeks dominansi untuk yang tertinggi di stasiun II dengan nilai 0,88 kategori tinggi. Selanjutnya di stasiun I dengan

nilai 0,50 kategori sedang, di stasiun IV dengan nilai 0,50 dan di stasiun III dengan nilai 0,38 kategori rendah atau hampir tidak ada spesies yang mendominasi.

Menurut Odum (1996), indeks dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai indeks dominansi $\geq 0,50 - \leq 0,75$ berarti indeks dominansinya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks dominansinya tinggi.

Menurut (Kharisma *et al.*, 2012), indeks dominansi digunakan untuk mengetahui jenis bivalvia yang mendominasi pada suatu komunitas dan untuk mengetahui pengaruh kualitas lingkungan terhadap komunitas suatu individu.

Indeks keanekaragaman (D') dengan nilai 0,63 terdapat di stasiun III masuk kategori sedang, di stasiun I dan di stasiun IV dengan nilai 0,50 kategori sedang, dan di stasiun II dengan nilai 0,13 kategori rendah atau keanekaragamannya rendah.

Hal ini sesuai dengan pendapat Soegianto (1994), jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies maka suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies dan hanya sedikit saja spesies yang dominan. Maka dapat dikatakan keanekaragaman jenisnya rendah.

Selanjutnya, Odum (1996), menyatakan indeks keanekaragaman $\leq 0,50$ berarti keanekaragamannya rendah, nilai indeks keanekaragaman $\geq 0,50$ sampai $\leq 0,75$ berarti indeks keanekaragamannya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks keanekaragamannya tinggi.

Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman bukan hanya tergantung pada perbedaan karakteristik atau tergantung pada jumlah jenis yang di temukan, namun juga ditentukan oleh kesamarataan populasi dalam komunitas (Nurdin *et al.*, 2008).

Hasil perhitungan dari nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa di

stasiun II memiliki nilai indeks dominansi tertinggi dan nilai indeks keanekaragamannya rendah. Sedangkan, di stasiun IV memiliki nilai indeks dominansi rendah dan nilai indeks keanekaragamannya sedang.

Hal ini sesuai dengan pendapat Soegianto (1999), jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies. Maka, suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi, sebaliknya jika keanekaragaman jenisnya rendah maka komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies dan hanya sedikit saja spesies yang dominan.

Jenis lamun yang ditemukan dengan bivalvia di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Dari hasil penelitian ditemukan 4 (empat) jenis lamun di Ponelo Kepulauan yaitu di stasiun I ditemukan. Di stasiun II ditemukan 2 jenis lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea raotundata*. Di stasiun III ditemukan 4 jenis diantaranya *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea raotundata*. Di stasiun IV ditemukan 2 jenis lamun yaitu *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea raotundata*. Di stasiun IV ditemukan 2 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides* yaitu *Thalassia hemprichii*. Dapat dilihat bahwa kelimpahan dan kepadatan jenis lamun di masing-masing stasiun mengalami penurunan yang di akibatkan oleh semakin meningkatnya aktivitas masyarakat itu sendiri.

Selain itu factor-faktor yang mempengaruhi yaitu substrata atau sedimen, kedalaman dan ombak. Transplantasi lamun bisa menjadi solusi untuk dilakukan di perairan Ponelo Kepulauan. Hal ini sesuai dengan pendapat Riniatsih *et al* (2017) bahwa tekanan yang sering di alami oleh ekosistem padang lamun adalah adanya aktifitas masyarakat pesisir yang banyak memanfaatkan lamun sebagai tempat menangkap ikan dan sebagai jalur lalu lintas kapal nelayan.

Tabel 4. Jenis lamun yang ditemukan

| No. | Jenis Lamun | Lokasi Penelitian | | | |
|-----|-----------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|
| | | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III | Stasiun IV |
| 1 | <i>Enhalus acoroides</i> | + | + | - | + |
| 2 | <i>Halodule pinifolia</i> | - | + | - | - |
| 3 | <i>Thalassia hemprichii</i> | - | + | + | + |
| 4 | <i>Cymodocea raotundata</i> | + | + | + | - |

Tabel 5. Parameter Kualitas Air

| Parameter Kualitas Air | Lokasi Penelitian | | | | Rata-rata |
|------------------------|-------------------|------------|-------------|------------|-----------|
| | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III | Stasiun IV | |
| Suhu (°C) | 30 | 29 | 29 | 28 | 29,0 |
| Salinitas (ppt) | 31 | 30 | 35 | 35 | 32,8 |
| pH | 7 | 7,4 | 7,4 | 7 | 7,2 |
| Kecerahan m/% | 2,1 | 2,0 | 2,5 | 2,7 | 2,33 |

3. Parameter kualitas air

Ginting *et al.* (2017) kondisi fisika dan kimia perairan sangat mendukung keberadaan bivalvia, selain dari ketersediaan makanan, unsur hara dan bahan organik maupun kemampuan biota untuk dapat beradaptasi terhadap kondisi fisik lingkungan yang selalu berubah bahkan terhadap tekanan ekologis seperti pemangsan oleh organisme lain bahkan memperebut tempat demi kelangsungan hidupnya.

Parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH yang ada masing-masing stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Suhu

Hasil pengukuran suhu pada masing-masing stasiun berkisar 28°C-30°C yaitu masih berada pada kisaran normal untuk kehidupan biota laut sesuai standar baku mutu yang di tetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (2004) yakni antara 28°C-30°C. Menurut Islami (2013) pada kenaikan suhu air yang lebih tinggi memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik.

Salinitas

Hasil pengukuran salinitas diperoleh nilai salinitas tertinggi yaitu di stasiun III dan stasiun IV 35 ppt, sedangkan di stasiun I yaitu 31 ppt dan stasiun II yaitu 30 ppt. Nilai ini masih dalam kisaran normal untuk kehidupan bivalvia. Hal ini sesuai pernyataan Islami, (2013) bahwa salinitas optimum bagi kelangsungan hidup bivalvia yang dapat di toleransi hingga 31 ppt.

pH

Hasil pengukuran pH pada lokasi penelitian seperti pada tabel diatas memiliki nilai tertinggi terdapat di stasiun II dan di stasiun III dengan nilai 7,4. Sedangkan di stasiun dan stasiun II memiliki pH dengan nilai 7. Kisaran pengukuran pH untuk bivalvia pada eksoistem lamun masih dikatakan layak untuk keberadaan bivalvia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riniatsih *et, al* (2007) pH untuk kelangsungan hidup bivalvia berkisar antara >5 dan >9.

Hutabarat *et al.* (2014), nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, pada kisaran pH <4,00, sebagian besar tumbuhan akuatik akan mati karena tidak dapat bertoleransi pada pH rendah.

Kecerahan

Hasil yang diperoleh secara umum tingkat kecerahan yang terdapat dilokasi pengamatan yang dilakukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk* diperoleh hasil masih diatas baku mutu air laut untuk biota laut dalam keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 dengan tingkat kecerahan hanya 2 meter.

Menurut Davis (1995) kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan (*turbidity*) air. Oleh karena itu, tingkat kecerahan dan kekeruhan air laut sangat berpengaruh pada pertumbuhan biota laut. Tingkat kecerahan air laut sangat menentukan tingkat fotosintesis biota yang ada di perairan laut.

Tingkat kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan tingkat kekeruhan. Air yang tidak terlampaui jernih dan tidak pula terlampaui keruh baik untuk kehidupan suatu populasi (Ghufron, 2007).

Substrat

Berdasarkan hasil pengamatan langsung tipe substrat yang terdapat di masing-masing stasiun memiliki tipe substrat berpasir yang merupakan substrat yang disukai oleh berbagai jenis bivalvia di ekosistem lamun. Hal ini sesuai pendapat Zarkasyi *et,al* (2016) salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pola penyebaran hewan makrozobentos termasuk bivalvia merupakan substrat dasar karena selain berperan sebagai tempat tinggal juga berfungsi sebagai penimbun unsur hara, tempat perlindungan organisme dari ancaman predator serta tempat berkumpulnya bahan organik. Menurut Lindawaty *et., al* (2016) jenis substrat sangat mempengaruhi penyebaran untuk biota akuatik, substrat pasir dan berlumpur cenderung memudahkan biota untuk bergerak ketempat-tempat yang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekologi bivalvia di Ponelo Kepulauan terdiri dari aspek kelimpahan yang diperoleh dengan indeks kelimpahan tertinggi yaitu *Tellina virgata* yang terdapat di stasiun I dengan nilai 77,78%. Nilai indeks dominansi untuk yang tertinggi di stasiun II dengan nilai 0,88 kategori tinggi. Indeks keanekaragaman (D') dengan nilai 0,63 terdapat di stasiun III kategori sedang. Parameter kualitas air yang terdapat pada masing-masing stasiun pengamatan yaitu stasiun I suhu 30°C, salinitas 31 ppt, pH 7, kecerahan 2.1 dan substrat berpasir. Stasiun II suhu 29°C, salinitas 30 ppt, pH 7.4, kecerahan 2 dan substrat berpasir. Stasiun III suhu 29°C, salinitas 35 ppt, pH 7.4, kecerahan 2.5 dan substrat berpasir. Stasiun IV suhu 28°C, salinitas 35 ppt, pH 7, kecerahan 2.7 dan substrat berpasir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Ramli Utina, M.Pd dan Bapak Dr. Hasim, M.Si selaku pembimbing dalam penyusunan tesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan., A. (1995). Studi Komunitas Moluska Di Hutan Mangrove Laguna Segara Anak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Ghufron, M. K. (2007). Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. Jakarta: rineka cipta.
- Ginting, E. D. D., Susetya, I. E., Patana, P., Desrita. 2017. Identifikasi Jenis-jenis Bivalvia di Perairan Tanjung Balai Provinsi Sumatera Utara. *Aquatic Sciences Journal*. 4 (1) : 13 - 20.
- Hutabarat, S., Suprpto., Bahari, C., M. 2014. Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Penetasan Kista *Artemia Salina* Skala Laboratorium. *Jurnal Maquares*. 3 (4) : 188-194.

- Islami, M. (2013). Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Bivalvia. *Jurnal oseana* , 1-10.
- Kharisma D., A. C. (2012). Kajian Ekologis Bivalvia di Perairan Semarang bagian Timur. *Journal of marine research* , 216-225
- Kim, W.S.H., (2001). Effect of salinity on endogenous rhythm of the manila clam, *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia: Veneridae). *Journal of marine* , 157-162.
- Lindawaty, Dewiyanti, I., Karina, S. 2016. Distribusi dan Kepadatan Kerang Darah (*Anadara* sp) Berdasarkan Tekstur Substrat di Perairan Ulee Lheue Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1): 114-123.
- Ludwig, J. A. and Reynold J. F (1988). *Statistical Ecology: a Primer on Methods and Computing*. New york: John Wiley and Sons.
- Nurdin J., M. N. (2006). Kepadatan Populasi dan Pertumbuhan Kerang Darah (*Anadara antiquata*). (Bivalvia : Arcidae) di Teluk Sungai Pisang Kota Padang Sumatera Barat. Sumatera barat: Universitas Andalas : Padang makara, Sains.
- Purba, P. N., Djunaedi, O. Christon. 2012. Pengaruh Tinggi Pasang Surut terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Daun Lamun di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3) : 288 – 294.
- Rais. (2010). Laporan survey dan penentuan jumlah pulau-pulau di indonesia. presentasi kepada sekretariat timnas pembakuan nama rupabumi bakosurtanal.
- Riniatsih, I., Widianingsih,. (2007). Kelimpahan dan Pola Sebaran Kerang-kerangan di Ekosistem Padang Lamun, Perairan Jepara. *Jurnal ilmu kelautan* , 53-58.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi kuantitatif : metode analisis populasi dan komunitas. Jakarta: usaha nasional.
- Odum, E. P. (1993). *Fundamental of Ecology Third Editions*. Toronto: W. B. Sanders company.
- Odum, E. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*. yogyakarta: Edisi ketiga Gajah Mada Universitas press
- Wagey, B. T., Sake, W. 2013. Variasi Morfometrik Beberapa Jenis Lamun di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 3 (1) : 36-44
- Zarkasyi, M. Z. (2016). Diversitas Pola Distribusi Bivalvia di Zona Intertidal Daerah Pesisir Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. *Jurnal ilmiah biosainstropis* , 1-10.

**PETUNJUK PENULISAN DAN PENGIRIMAN NASKAH KE
JURNAL SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PAPUA**

Petunjuk Umum Penulisan Naskah

Naskah yang disubmit belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan tidak sedang dalam pertimbangan untuk publikasi di jurnal lain. Semua penulis naskah diharapkan sudah menyetujui pengiriman naskah ke Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik dan menyetujui urutan nama penulisnya. *Corresponding author* juga diharapkan sudah memperoleh persetujuan dari semua penulis untuk mewakili mereka selama proses penyuntingan dan penerbitan naskah. Untuk menghindari adanya plagiarisme, penulis wajib mengisi dan menandatangani *Statement of Originality* dan melampirkannya pada *bagian Upload Supplementary Files* pada saat mensubmit naskahnya. Penulis yang naskahnya sudah dinyatakan *Accepted*, wajib mengisi lembar *Copyright Transfer Agreement* dan mengirimkannya ke Redaksi Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik.

Naskah harus mengandung komponen-komponen naskah ilmiah berikut (sub judul sesuai urutan), yaitu: (a) JUDUL (Bahasa Inggris dan Indonesia), (b) Nama Penulis, (c) Afiliasi penulis, (d) Alamat email semua penulis, (e) ABSTRACT dan Key Word (bahasa Inggris) (f) ABSTRAK dan Kata Kunci (Bahasa Indonesia), (g) PENDAHULUAN, (h) METODE PENELITIAN, (i) HASIL DAN PEMBAHASAN, (j) KESIMPULAN, (k) UCAPAN TERIMA KASIH (jika ada), dan (l) DAFTAR PUSTAKA.

Naskah dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan jumlah halaman maksimum 25 termasuk gambar dan tabel. Naskah harus ditulis dengan ukuran bidang tulisan A4 (210 x 297 mm) dan dengan format margin kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Naskah harus ditulis dengan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran font 11pt, berjarak 2 spasi kecuali judul, afiliasi penulis, dan abstrak, dalam format satu kolom. Kata-kata atau istilah asing dicetak miring. Sebaiknya hindari penggunaan istilah asing untuk naskah berbahasa Indonesia. Paragraf baru dimulai 10 mm dari batas kiri, sedangkan antar paragraf tidak diberi spasi antara. Semua bilangan ditulis dengan angka arab, kecuali pada awal kalimat. Penjelasan lebih lanjut:

A. Judul

Judul naskah ditulis secara singkat dan jelas, serta harus menunjukkan dengan tepat masalah yang hendak dikemukakan dan tidak memberi peluang penafsiran yang beraneka ragam. Judul naskah tidak boleh mengandung singkatan kata. Judul ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Judul Bahasa Indonesia ditulis dengan huruf *Times New Roman* ukuran 14, Bold, Spasi 1. Judul Bahasa Inggris ditulis dengan huruf *Times New Roman* ukuran 14, regular, Spasi 1. Jarak antara Judul Bahasa Indonesia dengan Bahasa Inggris adalah 12 pt (satu kali enter).

B. Nama Penulis

Nama penulis ditulis lengkap tanpa gelar, dengan huruf Times News Roman ukuran, ukuran 11, Bold. Jika penulis lebih dari satu, tuliskan nama-nama penulis dengan dipisahkan oleh koma (.). Jika nama penulis hanya terdiri atas satu kata, tuliskan nama sebenarnya dalam satu kata, namun demikian di versi *online* (HTML) akan dituliskan dalam dua kata yang berisi nama yang sama (berulang). Nama penulis ditulis dengan jarak 12 pt (satu kali enter) dari judul Bahasa Inggris. Penulis korespondensi diberi tanda *. Editor hanya akan melakukan komunikasi pada penulis korespondensi.

C. Afiliasi Penulis

Afiliasi penulis atau nama institusi penulis ditulis dibawah nama penulis dengan jarak 12 pt (satu kali enter) dari nama penulis. Penulis yang tidak berada pada institusi yang sama, harus ditandai dengan angka “1” dan seterusnya seperti pada contoh. Afiliasi ditulis dengan mencantumkan nama departemen, Nama Institusi, Kota institusi, kodepos dan Negara. Afiliasi penulis ditulis dengan huruf TNR, ukuran 11 pt, regular.

D. Alamat email penulis

Semua penulis wajib mencantumkan alamat emailnya masing masing dan ditulis di bawah afiliasi penulis tanpa ada jarak.

E. Abstract dan Keyword

Abstract bahasa inggris ditulis dengan menggunakan huruf TNR, ukuran 11 pt, regular. Abstrak ditulis sepanjang 150 sampai dengan 300 kata, memuat inti permasalahan yang akan dikemukakan, metode pemecahannya, dan hasil-hasil temuan saintifik yang diperoleh serta kesimpulan yang singkat. Abstrak untuk masing-masing bahasa hanya boleh dituliskan dalam satu paragraf saja dengan format satu kolom. Jarak antar baris adalah satu spasi pada format ini. Setiap artikel harus memiliki Abstract Bahasa inggris dan Abstrak Bahasa Indonesia.

Keyword ditulis dibawah abstract dengan jarak 12 pt dari baris terakhir abstract. Keyword berisi 5 kata kunci yang berhubungan dengan penelitian yang ditulis.

F. Abstrak dan Katakunci

Abstrak bahasa Indonesia ditulis dengan menggunakan huruf TNR, ukuran 11 pt, regular. Abstrak ditulis sepanjang 150 sampai dengan 300 kata, memuat inti permasalahan yang akan dikemukakan, metode pemecahannya, dan hasil-hasil temuan saintifik yang diperoleh serta kesimpulan yang singkat. Abstrak untuk masing-masing bahasa hanya boleh dituliskan dalam satu paragraf saja dengan format satu kolom. Jarak antar baris adalah satu spasi pada format ini. Setiap artikel harus memiliki Abstract Bahasa inggris dan Abstrak Bahasa Indonesia.

Kata kunci ditulis dibawah abstrak dengan jarak 12 pt dari baris terakhir abstract. Keyword berisi 5 kata kunci yang berhubungan dengan penelitian yang ditulis.

G. Pendahuluan

Bagian pendahuluan ditulis dengan TNR, ukuran 11, Spasi 2. Judul Bab seperti PENDAHULUAN, METODE PENELITIAN dst, ditulis dengan huruf besar, cetak tebal, Rata Kiri. Jarak antara judul bab ke baris pertama paragraph adalah 6 pt (pada bagian after tambahkan 6 pt). Isi dari bab ditulis dengan rata kanan kiri. Aturan ini berlaku juga untuk bagian Metode penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, dan Ucapan Terimakasih.

H. Daftar Pustaka

Semua rujukan yang diacu dalam teks naskah harus didaftarkan di Daftar Pustaka, demikian juga sebaliknya. Daftar Pustaka harus berisi pustaka-pustaka acuan berasal dari sumber primer (jurnal ilmiah dan berjumlah minimum 80 % dari keseluruhan daftar pustaka) diterbitkan 10 (sepuluh) tahun terakhir. Setiap naskah paling tidak berisi 10 (sepuluh) daftar pustaka acuan dan penulisannya diurutkan sesuai abjad.

Rujukan atau sitasi ditulis di dalam uraian/teks. Untuk naskah berbahasa Indonesia, jika rujukannya dua penulis, ditulis: Smith dan Jones (2009) atau (Smith dan Jones, 2009). Namun jika tiga penulis atau lebih, penulisannya: Smith dkk. (2009) atau (Smith dkk., 2009). Untuk naskah yang berbahasa Inggris: Smith and Jones (2005) atau Smith *et al.*, 2005. Pustaka yang ditulis oleh penulis yang sama pada tahun yang sama dibedakan dengan huruf kecil a, b, dst. baik di dalam teks maupun dalam Daftar Pustaka (misalnya 2005a atau 2005a, b). Referensi ditulis dengan format Harvard reference style. Disarankan untuk menggunakan aplikasi pengelolaan daftar pustaka misalnya *Mendeley*, *Zotero*, *Refworks*, *Endnote*, dan *Reference Manager*.

AOAC, 2002. Guidelines for single laboratory validation of chemical methods for dietary supplements and botanicals. AOAC Int. 1–38.

Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P., 2009. Food Chemistry, 4th ed. Springer-Verlag, Berlin.

Hua, X., Yang, R., 2016. Enzymes in Starch Processing, in: Ory, R.L., Angelo, A.J.S. (Eds.), Enzymes in Food and Beverage Processing. CRC Press, Boca Raton, pp. 139–170. doi:10.1021/bk-1977-0047.

OECD-FAO, 2011. OECD-FAO Agricultural Outlook - OECD [WWW Document].

Pratiwi, T.. Uji Aktivitas Ekstrak Metanolik *Sargassum hystrix* dan *Eucheuma denticulatum* dalam Menghambat α -Amilase dan α -Glukosidase. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, Indonesia.

Setyaningsih, W., Saputro, I.E., Palma, M., Barroso, C.G., 2016. Pressurized liquid extraction of phenolic compounds from rice (*Oryza sativa*) grains. Food Chem. 192. doi:10.1016/j.foodchem.2015.06.102.

Setyaningsih, W., Saputro, I.E., Palma, M., Carmelo, G., 2015. Profile of Individual Phenolic Compounds in Rice (*Oryza sativa*) Grains during Cooking Processes, in: International Conference on Science and Technology 2015. Yogyakarta, Indonesia.

Bagian Tabel dan Gambar

Tabel dan Gambar diletakkan di dalam kelompok teks, sesudah tabel atau gambar tersebut dirujuk. Setiap gambar harus diberi judul tepat di bagian bawah gambar tersebut dan bernomor urut angka Arab. Setiap tabel juga harus diberi judul tabel dan bernomor urut angka Arab, tepat di atas tabel tersebut. Gambar-gambar harus dijamin dapat tercetak dengan jelas, baik ukuran *font*, resolusi, dan ukuran garisnya. Gambar, tabel, dan diagram/ skema sebaiknya diletakkan sesuai kolom di antara kelompok teks atau jika terlalu besar diletakkan di bagian tengah halaman. Tabel tidak boleh mengandung garis-garis vertikal, sedangkan garis-garis horisontal diperbolehkan tetapi hanya bagian yang penting saja.

Biaya

Bagi penulis yang naskahnya dinyatakan dimuat, dikenakan biaya sebesar Rp 450.000,00 (empat ratus lima puluh ribu rupiah) dan akan mendapatkan 1 (dua) cetak lengkap Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik yang memuat naskahnya. Pembayaran dilakukan secara langsung ke Redaksi Sumberdaya Akuatik Indopasifik atau dapat ditransfer ke Rekening Mandiri No. 133-00-12113189 atas nama Muhammad Dailami. Konfirmasi transfer ke petugas bagian produksi dan distribusi (No. HP. 085282971777) dengan mengirimkan bukti tranfer ke email admin@ejournalfpikunipa.ac.id atau ke Whatsapp 085282971777.

Petunjuk *Submit* Naskah secara *Online*

Naskah yang sudah memenuhi petunjuk penulisan Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik dikirimkan melalui cara berikut ini:

1. Pengiriman naskah dengan *Online Submission System* di portal *e-journal*, pada alamat <http://ejournalfpikunipa.ac.id>
2. Penulis mendaftarkan sebagai *Author* dengan meng-klik bagian “*Daftar* atau *Register*” atau pada alamat <http://ejournalfpikunipa.ac.id/index.php/JSIAI/user/register>
3. Lengkapi semua form yang diminta dan klik *Daftar*
4. Kemudian lakukan login dengan menggunakan username dan password yang tadi anda daftarkan.
5. Setelah Penulis *login* sebagai *Author*, klik “*New Submission*”. *Submit* naskah terdiri atas 5 tahapan, yaitu: (1) *Start*, (2) *Upload Submission*, (3) *Enter Metadata*, (4) *Upload Supplementary Files*, dan (5) *Confirmation*.
6. Pada bagian *Start*, pilih *Journal Section (Full Article)*, centang semua *checklist*.
7. Pada bagian *Upload Submission*, silakan unggah file naskah dalam MS Word tipe 2013 atau versi lebih baru. Sangat tidak disarankan menggunakan format file office 2003,2007.
8. Pada bagian *Enter Metadata*, masukkan data-data lengkap semua penulis dan afiliasinya, diikuti dengan judul, abstrak, dan indexing keywords.

9. Pada bagian Upload Supplementary Files, diperbolehkan mengunggah file data-data pendukung, surat pengantar, termasuk surat pernyataan keaslian naskah, atau dokumen lainnya.
10. Pada bagian *Confirmation*, klik “*Finish Submission*” jika semua data sudah benar.

Template Penulisan Naskah

Berikut disajikan *Template* penulisan naskah yang disubmit ke Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik. Pembuatan *template* bertujuan untuk memudahkan penulis dan menyeragamkan persepsi format penulisan yang digunakan. Teks dapat di-*copy paste* ke *template* ini sehingga penulis tidak lagi kesulitan untuk menyesuaikan dengan format penulisan yang dimaksudkan. Penting untuk diketahui, *template* berikut menggunakan *MS-Word* tipe 2013 sehingga penulis dianjurkan menggunakan tipe yang sama dengan tujuan mencegah perbedaan tulisan. Penggunaan *MS Word* tipe 2010 masih dapat diterima namun tidak direkomendasikan.

JURNAL

SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK

Berkala Ilmiah Penelitian Perikanan dan Kelautan

Volume 3, Nomor 2, November 2019

| | |
|--|-----------|
| Komposisi Hasil Tangkapan Ikan dan Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Jaring Insang di Kuallo Sokkam, Sumatera Utara <i>Irwan Limbong, Fitri Ariani, Teguh Heriyanto</i> | 75 – 80 |
| Pertumbuhan Spora <i>Gracillaria</i> sp pada Salinitas Berbeda <i>Hasim, Mulis, Basman B. Indak</i> | 81 - 88 |
| Struktur Komunitas Gastropoda pada Hamparan Lamun di Wilayah Pesisir Nusi dan Gersen, Kabupaten Nabire <i>Marce Souisa, Simon P. O. Leatemala, Selfanie Talakua</i> | 89 - 100 |
| Potensi Ekstrak Etanol Seledri (<i>Apium graveolens</i>) Untuk Maskulinisasi Ikan Cupang (<i>Betta</i> sp) <i>Awaludin, Diana Maulianawati¹, Muhammad Adriansyah</i> | 101 - 114 |
| Limbah Cangkang Kerang Temberungun (<i>Telescopium telescopium</i>) Sebagai Adsorben Logam Berat Besi (Fe^{2+}) <i>Tri Paus Hasiholan Hutapea, Ayu Paramitha, Dori Rachmawani</i> | 115 - 122 |
| Dinamika Parameter Oseanografi Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (<i>Stolephorus</i> spp) pada Bagan Perahu di Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat <i>John Karuwal</i> | 123 - 140 |
| Parameter Ekologis Sebagai Dasar Pengelolaan Bivalvia di Ekosistem Lamun di Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara <i>Riskawati Nento, Hasim, Ramli</i> | 141 - 149 |

Jurnal Online : www.ejournalfpikunipa.ac.id

