

PRODUKTIVITAS BUBU DASAR DENGAN JENIS UMPAN YANG BERBEDA DI PERAIRAN TERNATE SELATAN

BOTTOM TRAPS PRODUCTIVITIES WITH DIFFERENT TYPE OF FEED IN SOUTH TERNATE WATERS

Muhammad Rum Soamole¹, Umar Tangke^{2*}, Syahnul S. Titaheluw¹

¹Alumni Prodi Teknologi Hasil Perikanan FAPERTA UMMU-Ternate

²Prodi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara

Corresponding author : umbakhaka@gmail.com

Diterima: 4 September 2019; Disetujui: 28 Februari 2019

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pulau Ternate selama bulan Mei – Juni 2018 dengan tujuan untuk mengetahui penggunaan umpan terhadap hasil tangkapan bubu dasar sehingga dapat dijadikan sebagai bahan rekomendasi dalam penggunaan umpan yang terbaik kepada nelayan. Penggunaan metode eksperimental fishing dalam proses pengambilan data selama 16 trip serta analisis biodiversitas serta perbandingan dengan metode analisis Mann-Whitney U untuk melihat produktivitas hasil tangkapan diharapkan dalam memberikan informasi yang lebih akurat dalam penelitian ini. Hasil penelitian didapat bahwa penggunaan jenis umpan yang berbeda (umpan an-organik dan organik) dalam penangkapan di Perairan Pulau Ternate tidak memberikan perbedaan yang signifikan, tetapi jika dilihat dari produktivitas penangkapan maka penggunaan umpan an-organik memiliki produktivitas yang tinggi jika dibandingkan dengan umpan organik.

Kata Kunci: Bubu Dasar, Umpan An-organik, Umpan organik, Perairan Ternate

ABSTRACT

This research was carried out on the waters of Ternate Island during the May - June 2018 to find out the use of bait on the catch of bottom traps so that it can be used as a recommendation for the best use of bait to fishermen. The use of experimental fishing methods in the data collection process for 16 trips and biodiversity analysis and comparison with the Mann-Whitney U analysis method to see catch productivity is expected to provide more accurate information in this study. The results showed that the use of different types of bait (an-norganic and organic bait) in catching on the waters of Ternate Island did not provide a significant difference, but when viewed from the productivity of fishing the use of an-organic bait has high productivity compared with organic bait.

Keywords: Bottom Traps, An-organic bait, organic bait, Ternate waters

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku Utara memiliki potensi perikanan yang cukup besar dan terdiri dari jenis ikan pelagis sebesar 60 % seperti ikan layang, kembung, dan teri serta kelompok ikan demersal sebesar 40% yang terdiri dari jenis ikan kerapu, dan kakap (Tangke *et all*, 2018). Pemanfaatan potensi atau lebih dikenal dengan Penangkapan adalah semua upaya yang dikerahkan dari berbagai jenis dan unit penangkapan ikan pada suatu armada untuk mendapatkan hasil tangkapan yang maksimal. Besarnya upaya penangkapan sangat ditentukan oleh faktor yang berkaitan dengan karakteristik dan dimensi alat, kapal penangkap, operasi penangkapan serta kemampuan nelayan. Oleh sebab itu, upaya penangkapan dapat digunakan sebagai salah satu indikator dalam mengukur kondisi perikanan pada suatu perairan (Widodo dan Suadi, 2006).

Sumberdaya ikan karang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan. Pemanfaatan potensi ikan karang ini umumnya menggunakan alat tangkap yang sifatnya pasif, diantaranya bubu. Bubu adalah alat tangkap yang umum dikenal dikalangan nelayan, berupa jebakan dan bersifat pasif. Bubu sering juga disebut perangkap atau traps dan penghadang atau guiding barriers. Bubu dibuat dari anyaman bambu dengan rotan cincin sebagai bingkai.

Bentuk bubu umumnya seperti drum tapi meruncing menjelang akhir menyerupai kerucut, dengan mulutnya dilengkapi saluran separat pintu masuk yang memungkinkan ikan atau biota lainnya untuk melewati dengan mudah dalam satu arah saja. Subani dan Barus (1989), menyatakan bahwa Bentuk dari bubu bermacam-macam yaitu bubu berbentuk lipat, sangkar, silinder, gendang, segitiga memanjakan, atau segi banyak, bulat setengah lingkaran dan lain-lainnya. Secara garis besar bubu terdiri dari badan, mulut dan pintu. Badan bubu berupa rongga, tempat dimana ikan-ikan terkurung.

Pemanfaatan sumberdaya ikan karang di Perairan Ternate umumnya dengan menggunakan bubu, dimana penangkapan ikan dengan bubu bersifat sistemik yang mencakup aspek lingkungan dan melibatkan suatu teknologi pemanfaatan yang dikelola dengan baik, sehingga dapat mencapai optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan. Penangkapan ikan dengan bubu yang berwawasan lingkungan mempunyai aspek yang penting. Aspek pertama yakni "lingkungan", lingkungan adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidupnya, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup

lainnya). Aspek kedua adalah teknologi penangkapan ikan berwawasan lingkungan dalam arti upaya sadar dan berencana dalam menggunakan alat tangkap untuk mengelola sumberdaya ikan secara bijaksana dalam pembangunan yang berkesinambungan (Martasuganda, 2008). Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan mutu hidup tanpa mempengaruhi atau mengganggu kualitas dari lingkungan hidup.

Penggunaan alat tangkap bubu dalam penangkapan ikan karang atau ikan demersal cukup selektif dibandingkan dengan penggunaan alat tangkap lainnya (Rasdani, 2004). Di samping itu juga penggunaan alat tangkap ini secara baik dan benar akan sangat mendukung pengembangan perikanan tradisional, dimana dengan penggunaan alat tangkap yang selektif akan memperkecil hasil tangkapan non target (Setiawan, 2006). Produksi hasil tangkapan bubu sangat tergantung pada kondisi perairan serta penggunaan umpan. Umpan biasanya digunakan untuk menarik perhatian ikan melalui indera penciuman, penglihatan, perasa, dan peraba, dll. Ikan biasanya tertarik pada umpan dengan cara yang berbeda-beda, bisa karena lelehan darah dari umpan itu ataupun tubuh ikan yang segar dan masih bercahaya. Jenis umpan umumnya terdiri dari umpan organik dan umpan an-organik, dimana penggunaan umpan organik lebih

cenderung merangsang pada indera penciuman sedangkan penggunaan umpan an-organik cenderung menarik indera penglihatan ikan. Penggunaan umpan yang berbeda ini diprediksikan dapat mempengaruhi produksi hasil tangkapan ikan karang, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan hasil tangkapan bubu dasar dengan menggunakan umpan organik dan an-organik.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan umpan yang berbeda terhadap hasil tangkapan bubu dasar sehingga dapat merekomendasikan penggunaan umpan yang terbaik kepada nelayan. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi tentang pemilihan umpan terbaik dalam operasi penangkapan ikan karang dengan bubu dasar.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Mei - Juni 2016 di perairan Kota Ternate Selatan Propinsi Maluku Utara.

Bahan dan Alat

Umpan Organik (Ikan Rucah), umpan an-organik (pecahan piring keramik putih), layangan air, stop watch, kapal, bubu dasar, timbangan, fish finder, salinometer, thermometer.

Prosedur Penelitian

Penempatan Bubu Dasar

Prosedur penempatan bubu dasar yaitu:

- a. Dua unit bubu dasar (umpan ikan rucah dan pecahan piring keramik putih) dipasang dan dioperasikan pada *fishing ground* yang sama.
- b. Jarak antara bubu dasar yang satu dengan yang lain \pm 10 m dengan kedalaman maksimal 17 m.
- c. Lama perendaman bubu dasar adalah 24 jam.
- d. Penempatan bubu dasar dilakukan secara acak, dan jumlah trip penangkapan adalah sebanyak 16 trip.

Pemasangan Umpan

Prosedur pemasangan umpan yaitu:

- a. Pemasangan umpan ikan rucah dengan cara mengikat ujung plastik pembungkus umpan lalu diikatkan secara vertical di dalam badan bubu. Sebelum dilakukan pemasangan umpan di dalam badan bubu terlebih dahulu umpan ikan dicincang dan dibungkus dengan plastik bening yang telah dilubangi, fungsinya untuk merangsang indera penciuman dan perasa pada ikan akibat dari gerakan, aroma dari umpan yang diberikan.
- b. Pemasangan umpan pecahan piring keramik putih yang berdiameter 22 cm

diikat secara vertikal didalam badan bubu dengan menggunakan tali monofilamen.

Pengambilan Data.

1. Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan bubu dasar dihitung per unit percobaan setiap hauling (kg/unit/hauling). Komposisi jenis hasil tangkapan bubu dasar dihitung per unit percobaan setiap hauling (%/unit/hauling).

2. Kecepatan Arus.

Prosedur yang dilakukan untuk mengetahui kecepatan arus adalah: Data kecepatan arus diambil sebanyak 16 kali (16 kali hauling). Pengukuran dilakukan 2 kali saat pemasangan alat dan satu kali saat penarikan alat. Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan cara melepaskan layangan air pada perairan, sampai tali layangan air tersebut terbentang lurus kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan dengan menggunakan stop watch.

3. Kedalaman Perairan, salinitas dan suhu

Pengukuran kedalaman perairan dengan menggunakan fish finder, pengukuran salinitas dengan menggunakan salinometer dan pengukuran suhu dengan menggunakan thermometer digital.

Analisis Data

Komposisi jenis hasil tangkapan

Komposisi jenis ikan dihitung pada setiap hasil tangkapan bubu dengan persamaan sebagai berikut:

$$pi = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Dimana, *pi* adalah Kelimpahan relative hasil tangkapan (%), *ni* adalah Jumlah Hasil Tangkapan spesies ke *i* (kg), *N* adalah total hasil tangkapan (kg).

Frekuensi Kemunculan

Perhitungan frekuensi kemunculan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Fi = \frac{ni}{A_{tot}} \times 100\%$$

Dimana, *Fi* adalah Frekuensi kemunculan spesies ke *i* (%), *ni* adalah jumlah kemunculan spesies ke *i* dalam setiap trip, dan *A* adalah total trip selama pengambilan data

Keanekaragaman Jenis

Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan rumus indeks keanekaragaman Odum (1971) adalah:

$$H' = -\sum_{n=1}^{\infty} pi \log pi$$

$$Pi = ni/N, \text{ Sehingga } H' = -\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{ni}{N} \log \frac{ni}{N}\right)$$

Dimana:

H' = indeks Shannon-wianer

Ni = Jumlah individu untuk spesies ke-*i*

N = Jumlah total individu dalam sampel

Kriteria *H'*:

$H' \leq 2$ = Keanekaragaman kecil

$2 < H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman besar

Produktivitas Bubu Dasar

Produktivitas penangkapan bubu dasar di hitung dengan rumus Dahle (1989):

$$Prd = \frac{C}{V \cdot t}$$

Dimana, *Prd* adalah Produktivitas bubu dasar (kg/m³/menit), *C* adalah Jumlah hasil tangkapan (kg), *t* adalah *Actual fishing time*, $t = 1 - \exp\left(-\frac{t_y}{t_z}\right)$, dengan *t_y* adalah lama waktu bubu diangkat (menit), *t_z* adalah lama waktu pengoperasian bubu dasar (menit), dan *V* adalah volume bubu dasar, $V = p \times l \times t$

Perbandingan Produktivitas Bubu Dasar

Perbandingan produktivitas penangkapan antara bubu dengan umpan organik dan an-organik dilakukan dengan menggunakan uji statistic non parametric Mann-Whitney U yang model matematinya adalah:

$$U1 = n1 \cdot n2 \frac{n1(n1 + 1)}{2} - \sum R1$$

$$U2 = n1 \cdot n2 \frac{n2(n1 + 1)}{2} - \sum R2$$

Dimana:

n₁ = Jumlah sampel 1,

n_2 = Jumlah sampel 2,
 U_1 = nilai U pada sampel 1,
 U_2 = nilai U pada sampel 2,
 R_1 = Jumlah rangking/peringkat pada sampel 1,
 R_2 = Jumlah, rangking/peringkat pada sampel 2.

Perbandingan produktifitas hasil tangkapan selanjutnya di analisis dengan menggunakan program SPSS 20. Untuk mendapatkan nilai perbandingan digunakan hipotesis pengujian:

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata antara produktivitas bubu dasar dengan umpan organik dan an-organik

H_1 = Ada perbedaan rata-rata antara produktivitas bubu dasar dengan umpan organik dan an-organik

Kaidah pengambilan keputusan sebagai berikut:

$\text{sig.} \leq \alpha$, maka tolak H_0

$\text{sig.} \geq \alpha$, maka tolak H_0

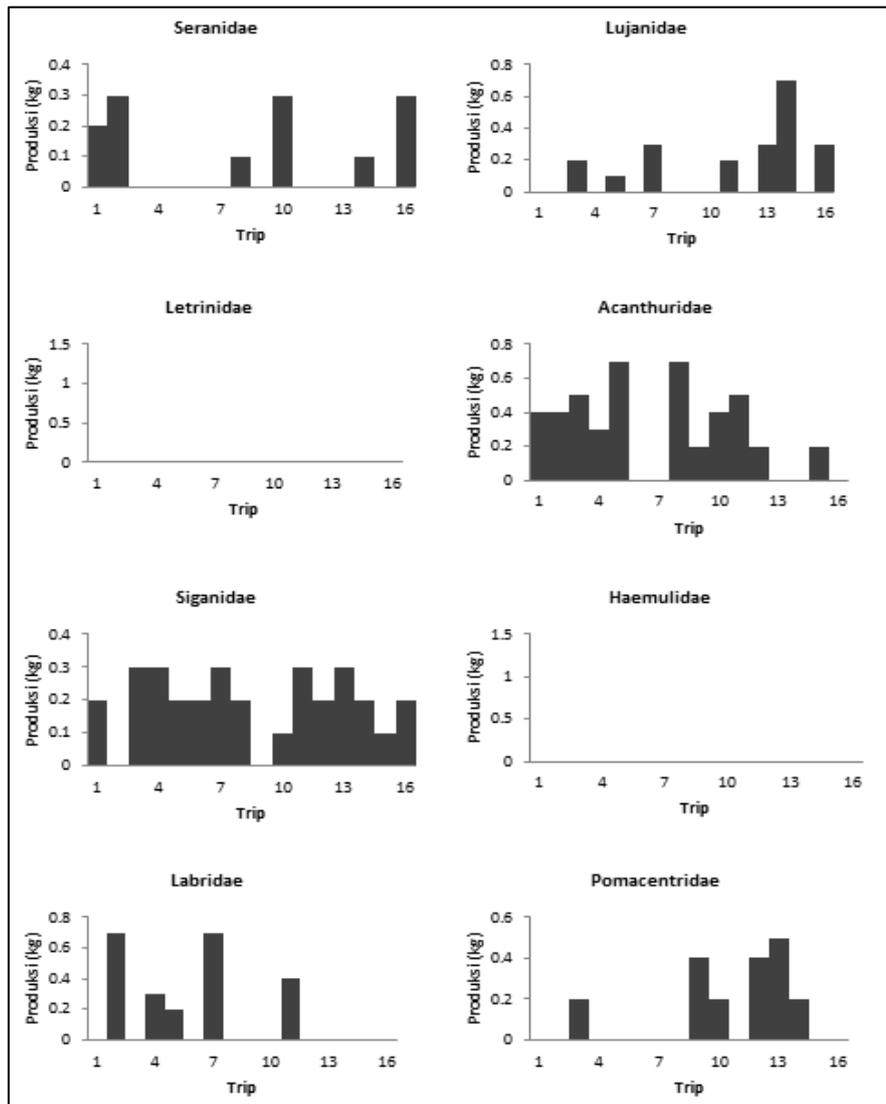
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Bubu Selama Penelitian

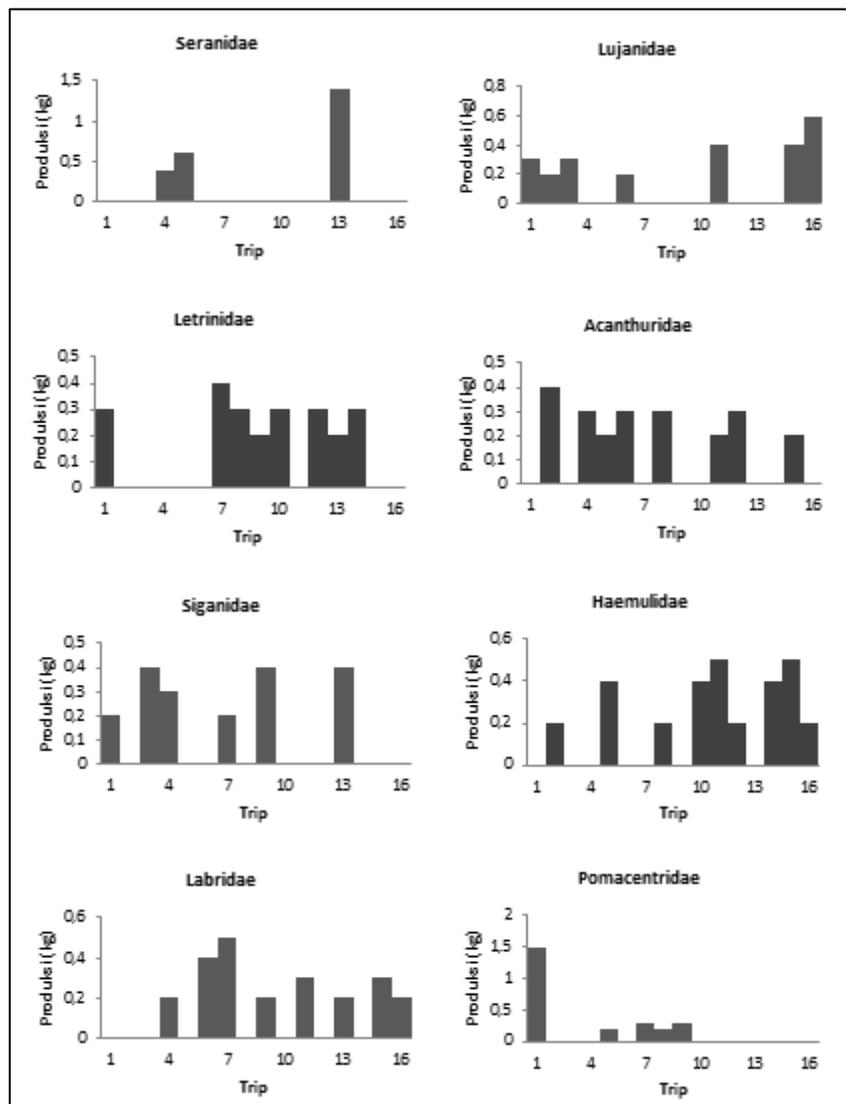
Produksi hasil tangkapan bubu selama penelitian menunjukkan jumlah produksi bubu dengan umpan organik sebesar 15,2 kg

dengan rata-rata produksi per trip adalah 0,95 kg/trip, sedangkan jumlah total produksi bubu dengan umpan an-organik sebesar 19 kg dengan rata-rata produksi per trip adalah 1,187 kg/trip. Berdasarkan jenis ikan yang tertangkap selama 16 trip, terdapat 6 jenis ikan yang tertangkap pada bubu dengan umpan organik yang masuk dalam 6 family, sedangkan pada bubu dengan umpan an-organik tertangkap 10 jenis ikan yang masuk dalam 8 family. Jenis ikan yang tertangkap pada bubu dengan umpan organik dan an-organik adalah dari familia Seranidae, Lutjanidae, Acanthuridae, Siganidae, Labridae dan Pomacentridae. Sedangkan jenis ikan dari family Letrinidae dan Haemulidae hanya tertangkap pada bubu dengan umpan an-organik tetapi tidak tertangkap pada bubu dengan umpan organik.

Produksi dari 8 jenis family ikan karang dapat dilihat pada Gambar 1 dengan jenis umpan organik dan Gambar 2 dengan jenis umpan an-organik. Pada Gambar 1 dengan umpan organik dapat lihat bahwa produksi ikan terbesar adalah pada family Acanthuridae dengan berat 4,5 kg dan produksi terendah pada familia Seranidae dengan total berat 1,3 kg.



Gambar 1. Produksi Hasil Tangkapan Bubu Dasar per Family Ikan Karang dengan Umpan Organik Selama Bulan Mei-Juni 2016



Gambar 2. Produksi Hasil Tangkapan Bubu Dasar per Family Ikan Karang dengan Umpan An-Organik Selama Bulan Mei-Juni 2016

Komposisi Hasil Tangkapan

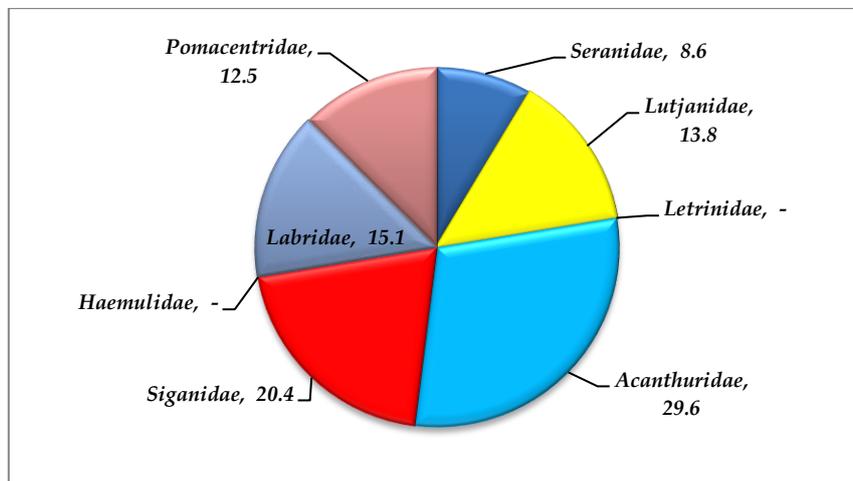
Jumlah ikan yang tertangkap selama penelitian adalah 12 spesies yang termasuk dalam 8 family, semua ikan yang tertangkap memiliki komposisi yang berbeda pada masing-masing alat tangkap dengan jenis umpan yang berbeda. Komposisi hasil tangkapan bubu dengan umpan organik dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa jenis ikan yang memiliki komposisi jenis yang paling

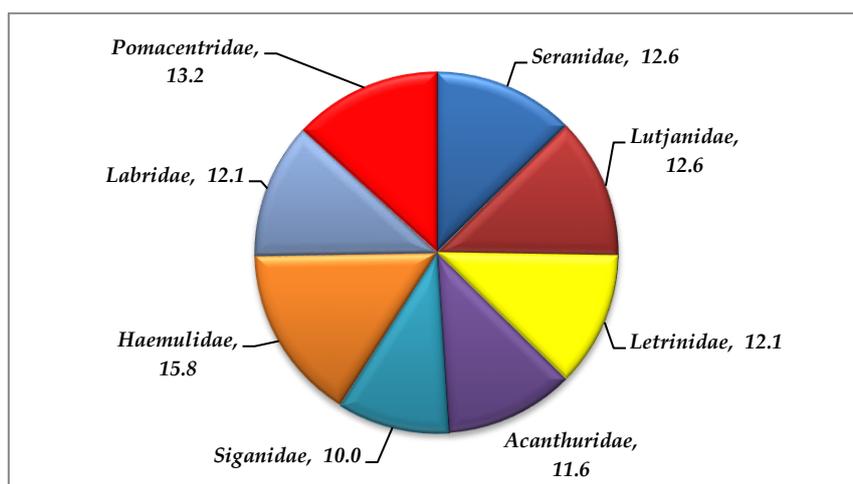
dominan tertangkap oleh bubu dengan jenis umpan organik adalah dari Family Acanthuridae dengan proporsi 29,6% kg. Sementara ikan dengan proporsi terendah pada family Seranidae dengan proporsi 8,6%. sedangkan jenis ikan dari family Haemulidae dan Letrinidae tidak tertangkap pada bubu dengan jenis umpan organik. Jenis ikan dari family Acanthuridae lebih banyak mendominasi jumlah hasil tangkapan pada bubu dengan perlakuan umpan organik

diduga karena jenis ikan dari family Acanthuridae merupakan jenis ikan karang dengna sifat omnivore dan cendrung lebih

tertarik pada pikatan warna dan bau melalui indera penciuman dan linea literalis.



Gambar 3. Komposisi Family yang Tertangkap pada Bubu dengan Umpan Organik (%).



Gambar 4. Komposisi Family yang Tertangkap pada Bubu dengan Umpan An-Organik (%).

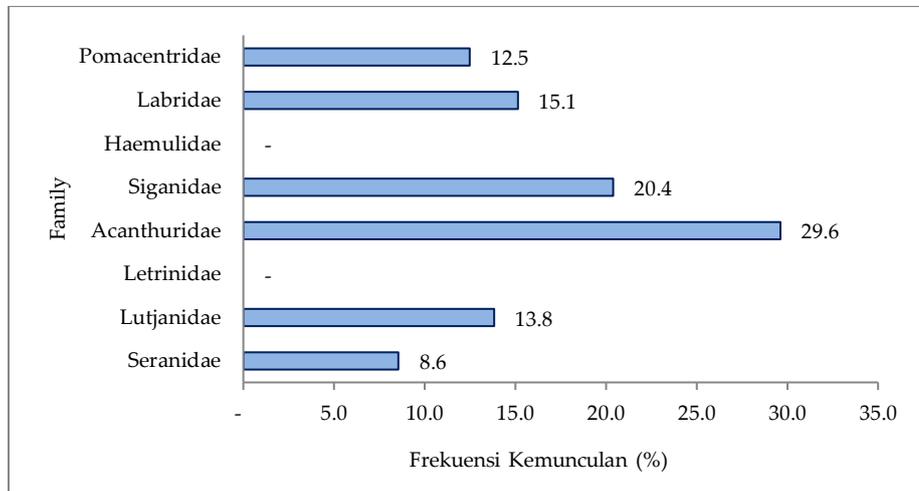
Komposisi jenis ikan pada alat tangkap bubu dengan jenis umpan an-organik, dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan bahwa jenis ikan yang memiliki komposisi jenis yang paling dominan tertangkap oleh bubu dengan jenis umpan an-organik adalah dari family Haemulidae dengan proporsi 15,8%, kemudian Pomacnetridae, Lutjanidae, Seranidae, Labridae, Letrinidae,

Acanthuridae dan Siganidae dengan proporsi masing-masing adalah 13,2%, 12,6%, 12,6%, 12,1%, 12,1%, 11,6% dan 10%. sebaran komposisi hasil tangkapan yang cenderung merata pada bubu dengan jenis umpan an-organik ini diduga karena ikan hasil tangkapan cenderung lebih tertarik pada warna melalui indera penglihatan dan linea literalis.

Frekuensi Kemunculan

Frekuensi kemunculan ikan hasil tangkapan pada masing-masing alat tangkap yang dioperasikan dengan penggunaan

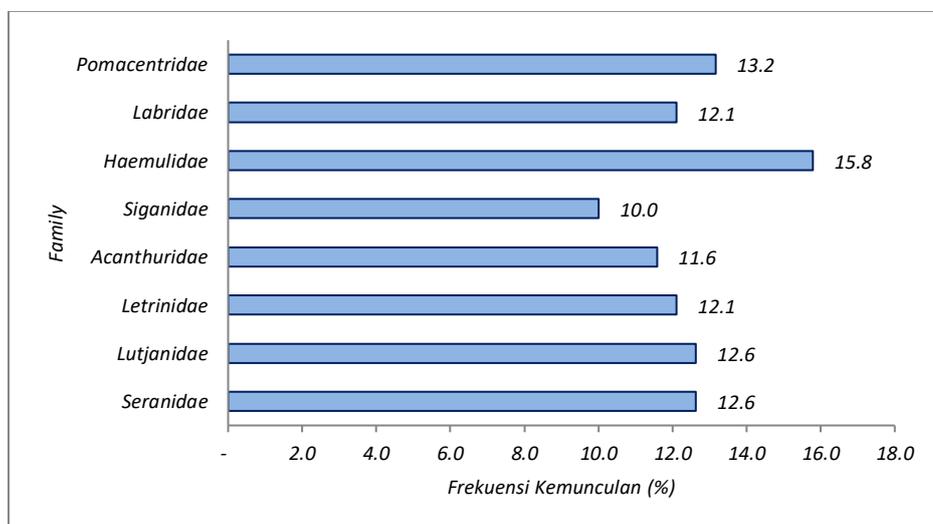
umpan yang berbeda yaitu pada buu dengan umpan organik dan umpan an-organik, memiliki variasi kemunculan yang berbeda.



Gambar 5. Frekuensi Kemunculan Family Ikan Karang pada Bubu dengan Umpan Organik

Gambar 5 menunjukkan frekuensi kemunculan ikan pada bubu dengan umpan organik, dimana frekuensi kemunculan ikan terdiri dari 6 family, dengan frekuensi kemunculan paling banyak adalah ikan dari family Acanthuridae dengan frekuensi kemunculan sebesar 29,6% frekuensi

kemunculan terbesar kedua adalah jenis ikan dari family Siganidae sebesar 20,4% kemudian diikuti oleh jenis ikan dari family Labridae, Lutjanidae, Pomacentridae dan Seranidae dengan frekuensi kehadiran masing-masing adalah 15,1%, 13,8%, 12,5% dan 8,6%.



Gambar 6. Frekuensi Kemunculan Family Ikan Karang pada Bubu dengan Umpan An-Organik

Frekuensi kemunculan akan pada kedua alat tangkap bubu dengan jenis umpan organik dan an-organik mempunyai frekuensi yang berbeda-beda, hal ini diduga dipengaruhi oleh arus pasang surut dan keaktifan ikan-ikan karang, pada kedalaman perairan lebih dari 10 m akan sangat sulit untuk mengetahui tingkah laku ikan berkaitan dengan pergerakan yang dipengaruhi oleh arus dan atau oleh faktor lain, tetapi di daerah dangkal, pengaruh pergerakan ikan oleh naik turunnya ketinggian air dapat terdeteksi. Stevenson (1972), menyatakan bahwa umumnya pola gerak ikan karang dipengaruhi oleh arus terutama pada arus yang sangat kuat, tetapi untuk jenis ikan dari Family Pomacentridae, biasanya sangat aktif bergerak menuju arus untuk memakan plankton.

Keanekaragaman Jenis

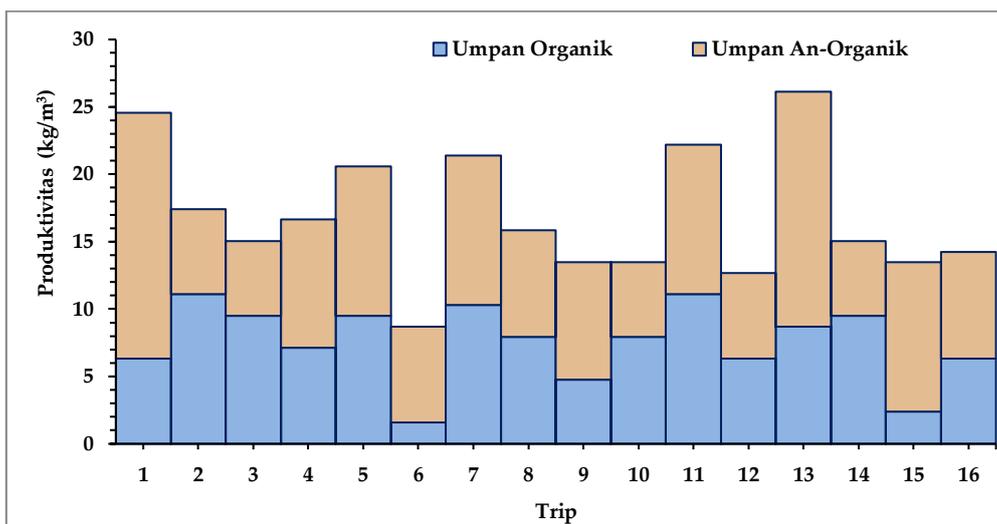
Keanekaragaman jenis merupakan indeks yang digunakan untuk menduga kondisi suatu perairan berdasarkan komponen biologisnya. Kondisi perairan dikatakan baik jika memiliki keanekaragaman yang tinggi, jumlah ikan yang banyak dan tidak terjadi dominansi dari beberapa jenis ikan secara mutlak. Berdasarkan hasil perhitungan dari 2

bubu yang digunakan dan berdasarkan 2 jenis umpan yang berbeda maka diperoleh jenis ikan dengan keanekaragaman tertinggi adalah dari family Acanthuridae, hal ini disebabkan karena kondisi perairan yang cukup baik dalam mendukung penyebaran dari setiap spesies dan ketersediaan makanan yang selalu tersedia di terumbu karang.

Berdasarkan hasil perhitungan dari 2 bubu yang digunakan dan berdasarkan 2 jenis umpan yang digunakan, maka di peroleh indeks keanekaragaman untuk perairan Ternate Selatan adalah 2, dengan berpatokan pada kriteria dari indeks Shannon-Winner maka dapat dikatakan bahwa keanekaragaman jenis ikan di perairan Ternate Selatan dikategorikan sedang ($2 < H \leq 3$).

Produktivitas Penangkapan

Perbandingan produktivitas penangkapan dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan dengan volume bubu dan lama waktu operasi penangkapan. Hauling yang dilakukan selama penelitian adalah pada jam 17.00 WIT. Berdasarkan diskripsi statistik produktivitas penangkapan bubu dasar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Produktivitas Penangkapan Bubu dengan Umpan Organik dan An-Organik

Tabel 1. Deskripsi Statistik Produktivitas Penangkapan (kg/m³t) Bubu dengan Umpan Organik dan Umpan An-Organik

Deskripsi Statistik	Umpan Organik	Umpan An-Organik
Rata-Rata	7,53	9,41
Maksimum	11,09	18,21
Minimum	1,58	5,55

Tabel 1 menunjukkan produktivitas penangkapan bubu dengan umpan an-organik selama 16 trip penangkapan lebih tinggi sebagaimana terlihat pada nilai rata-rata dan nilai maksimum. Berdasarkan hasil uji perbandingan dengan menggunakan Mann-

Whitney U didapat bahwa tidak terdapat perbedaan produktivitas penangkapan ikan yang signifikan (Sig > 0,05) antara bubu dengan umpan organik dan an-organik (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Analisis Perbandingan Produktivitas Penangkapan menggunakan Uji Statistik Non-parametrik Mann-Whitney U

Pengujian	Produktivitas
Mann-Whitney U	102.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.333

Variabel Pengelompokan: Bubu Dasar

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan umpan an-organik dan organik dalam penangkapan di perairan Ternate Selatan tidak memberikan perbedaan yang signifikan, tetapi jika dilihat dari produktivitas

penangkapan maka penggunaan umpan an-organik lebih optimal penggunaannya dibanding dengan umpan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrim M. 1993. *Pengantar Studi Ekologi Komunitas Ikan Karang dan Metode Pengkajiannya. Makalah Kursus Pelatihan Metodologi Penelitian Penentuan Kondisi Terumbu Karang*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi, Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia. 34 Hal
- Arami H. 2006. *Seleksi Tekonologi Penangkapan Ikan Karang Dalam Rangka Pengembangan Perikanan Tangkap Berwawasan Lingkungan di Kepulauan Wakatobi, Sulawesi Tenggara*. [Tesis] (tidak dipublikasikan). Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Hal 10-14.
- Ayodhyoa, H. AU., 1981. *Metode Penangkapan Ikan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor Dahuri, R. Rais, J. Ginting, S. P. dan Sitepu, M. J., 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Baskoro MS. 2006. *Tingkah Laku Ikan Hubungannya dengan Metode Pengoperasian Alat Tangkap Ikan*. Diktat kuliah (tidak dipublikasikan) Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 131 hal.
- Dahuri R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pengembangan Berkelanjutan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 27-38 hal.
- Gunarso W. 1985. *Tingkah Laku Ikan Dalam Hubungannya Dengan Alat, Metoda, dan Teknik Penangkapan Ikan*. Diktat kuliah (tidak dipublikasikan). Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 149 hal.
- Hutomo. 1995. *Pengantar Studi Ekologis Komunitas Ikan Karang dan Metode Pengkajiannya*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi, Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia. 54 Hal.
- Mahulette. R. M, 2004. *Perbandingan Teknologi Alat Tangkap Bubu Dasar Untuk Mengetahui Efektivitas Penangkapan Ikan Demersal Ekonomis Penting Di Klungkung Bali*. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII, Dukungan Teknologi Untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewani Dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. 7 hal.
- Martasuganda S. 2008. *Bubu (Traps)*. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 68 hal.
- Nugraha A. 2008. *Efektivitas Penangkapan Ikan Karang Konsumsi Menggunakan Bubu dengan Umpan yang Berbeda di Kepulauan Seribu*. [Skripsi] (tidak dipublikasikan). Bogor: Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 95 hal.
- Rasdani, M. 2004. *Jenis dan Macam Alat Komparasi Teknologi Bubu Dasar Dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Nelayan Di Klungkung Bali*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Saanin. H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jilid I dan II. Penerbit Binacipta. Bogor
- Sainsbury. 1982. *Commercial Fishing Methods: an Introduction to Vessels and Gears*. London: Fishing News Books. 119 p
- Setiawan, P.A.K. 2006. *Perbandingan Hasil Tangkapan Bubu Bambu dan Bubu lipat di Perairan Pelabuhan Ratu*, Kabupaten Sukabumi Jawa Barat.
- Subani W dan HR. Barus. 1989. *Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia*. Jurnal Penelitian Perikanan Laut, Edisi Khusus Nomor 50 Tahun 1988/1989. Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut, Departemen Pertanian. 245 hal.
- Susanti Y. 2005. *Pengoperasian Bubu Tambun dan Kerusakan Terumbu Karang yang Diakibatkannya di Pulau Harapan, Kepulauan Seribu*. [Skripsi] (tidak dipublikasikan). Bogor: Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 88 hal.
- Stevenson RA. 1972. *Regulation of Feeding Behavior of the Bicolor Damselfish (Eupomacentrus partitus Poey) by environmental factors*. P. 278 – 302. In: Winn HE and Olla BL [eds.]. Behavior of Marine Animals. Vol. 2: Vertebrates Plenum Press, Newyork – London. 503 p.
- Umar Tangke, Sitkun Deni and Asri Aunaka, 2018. *The Influence of Using Bait Types to the Number and Composition of Fishing Traps Catch in South Ternate Waters*. IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 175 (2018)012231. DOI :10.1088/1755-1315/175/1/012231.
- Widodo J., Suadi, 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta Gadjah Mada University Press. 252 hal.
- Widodo J, Aziz K, Priyono B, Tampubolon GH, Naamin N, Djamali A.1998. *Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut Di Perairan Indonesia*. Jakarta: Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hal 184 – 199.