

**TROPIK LEVEL PADA DAERAH PENANGKAPAN IKAN
YANG MENGGUNAKAN *LIGHT FISHING*
DI PERAIRAN SULAWESI TENGGARA**

Trophic level in Fishing Ground by Using Light Fishing in Southeast Sulawesi

Oleh:

Rita L. Bubun^{1*}, Domu Simbolon², Tri Wiji Nurani², Sugeng H. Wisudo²

¹ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Kendari

² Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

* Korespondensi: rl.bubun@gmail.com

Diterima: 3 Oktober 2013; Disetujui: 4 Februari 2014

ABSTRACT

The Interaction biology of species in the fishing ground caused by displacement energy from one species to another species and create the structure of patterns trophic level. The objectives of this studi are to determine structure of trophic level and composition of dominant spesies in fishing ground by light fishing in waters of the east Southeast Sulawesi. The research method is survey method. Primary data are using simple random sampling of the fish entrails composition of the purse seine and "bagan apung" unit. Analysis of data using analysis trophic level to determine the patterns of trophic level in the fishing ground by using light fishing and descriptive analysis to determine the composition of species based on trophic level. The result showed: (i) The patterns of trophic level in waters of the east Southeast Sulawesi are (I) phytoplankton; (II) zooplankton; (III) shrimp and squid in TL 3,2; (IV) small pelagic fish in TL 3,7; predatory fish in TL 4.2 up; (ii) Composition of dominant spesies in the purse seine is 60% to consumer groups 5 in TL 4,2 up and bagan apung is 66% consumer groups 4 in TL 3,7.

Key words: *fishing ground, light fishing, trophic level*

ABSTRAK

Interaksi biologi antarspesies di daerah penangkapan ikan disebabkan adanya proses pemangsaan antara satu spesies dengan spesies lainnya yang membentuk struktur dalam tropik level. Tujuan penelitian menentukan pola tropik level dan komposisi spesies dominan yang terbentuk di daerah penangkapan ikan menggunakan *light fishing* di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara. Metode penelitian adalah metode survei dengan obyek penelitian hasil tangkapan ikan unit penangkapan *purse seine* dan bagan apung. Pengumpulan data primer melalui observasi dengan pengambilan sampel *simple random sampling* terhadap jenis ikan hasil tangkapan untuk identifikasi komposisi isi perut. Analisis data menggunakan analisis tropik level untuk menentukan pola tropik level dalam proses pemangsaan antara spesies di daerah penangkapan menggunakan *light fishing* dan analisis deskriptif untuk menentukan komposisi kelompok konsumen berdasarkan tropik level. Hasil penelitian menunjukkan: (i) Pola tropik level yang terbentuk di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara yaitu (I) fitoplankton; (II) zooplankton; (III) udang dan cumi-cumi pada TL 3,2; (IV) ikan pelagis kecil pada TL 3,7; (V) ikan predator pada TL 4,2 atau lebih; (ii) Komposisi spesies pada *purse seine* 60 % didominasi spesies kelompok

konsumen 5 pada TL 4,2 atau lebih dan bagan apung 66 % didominasi spesies kelompok konsumen pada TL 3,7.

Kata kunci: daerah penangkapan ikan, *light fishing*, tropik level

PENDAHULUAN

Simbolon *et al.* (2010) menyatakan bahwa terbentuknya daerah penangkapan ikan dengan pemasangan atraktor cahaya lampu pada malam hari dapat menarik jenis ikan berkumpul di *catchable area*. Berkumpulnya ikan di *catchable area* dapat disebabkan salah satunya karena pengaruh cahaya.

Alimina (2005) dan Syahdan *et al.* (2007) menjelaskan bahwa perairan bagian timur Sulawesi Tenggara antara Pulau Menui dan Pulau Wawonii merupakan daerah penangkapan ikan yang potensial dengan tingkat produktivitas primer yang relatif tinggi. Indikator produktivitas primer dapat dilihat dari klorofil-a yang dihasilkan berkisar $0,18 \text{ mg/m}^3$ – $0,74 \text{ mg/m}^3$. Kondisi perairan dengan tingkat klorofil-a yang relatif tinggi, menjadikan perairan bagian timur Sulawesi Tenggara yang terletak di WPP 714 Laut Banda berpotensi sebagai habitat ikan-ikan pelagis seperti ikan teri, kembung, tembang, selar, layang, cacalang, tongkol, dan madidi-hang.

Produktivitas primer yang relatif tinggi di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara memberikan pengaruh terhadap interaksi biologi antara spesies yang berkumpul dalam *catchable area* purse seine dan bagan apung yang menggunakan *light fishing*. Interaksi biologi antara spesies dalam *catchable area* membentuk pola dalam struktur pemangsaan yang disebut tropik level. Tujuan penelitian menentukan pola tropik level dan komposisi spesies dominan yang terbentuk di daerah penangkapan ikan menggunakan *light fishing* di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara.

METODE

Peralatan yang digunakan yaitu GPS merk Garmin 60CS untuk mengetahui posisi daerah penelitian, meteran rol untuk mengukur panjang total sampel ikan hasil tangkapan, kamera digital untuk dokumentasi kegiatan penelitian, timbangan untuk menimbang isi perut ikan, peralatan bedah, buku identifikasi ikan, plankton net untuk mengambil sampel plankton, buku identifikasi plankton dan botol sampel untuk plankton. Bahan yang digunakan yaitu larutan lugol 2% untuk mengawetkan plankton.

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2013–Januari 2014 di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara. Metode penelitian

adalah metode survei. Obyek penelitian yaitu ikan hasil tangkapan pada unit penangkapan ikan *purse seine* dan bagan apung yang menggunakan alat bantu cahaya (*light fishing*). *Light fishing* yang digunakan disesuaikan dengan lampu yang digunakan oleh pemilik unit penangkapan, dimana jenis lampu yang digunakan adalah merkuri. Daya lampu pada unit penangkapan *purse seine* yaitu 1.000 watt dan bagan apung 700 watt.

Pengumpulan data primer melalui observasi dengan mengikuti kegiatan penangkapan ikan dan data sekunder melalui studi literatur. Pengumpulan data primer untuk identifikasi komposisi makanan pada isi perut ikan dilakukan dengan *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2013), *simple random sampling* adalah pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi dan setiap anggota mempunyai peluang yang sama. Tahapan pengambilan sampel yaitu 1) ikan hasil tangkapan dipisahkan menurut jenisnya; 2) setiap jenis ikan diambil sampel sebanyak 10% dari populasinya; 3) pembedahan isi perut sampel ikan dilakukan di atas kapal; 4) penimbangan isi perut; 5) pemisahan dan identifikasi komposisi makanan berdasarkan kelompok pakan (detritus, fitoplankton, zooplankton, juveni ikan, juvenil krustase, moluska, krustase dan nekton). Identifikasi komposisi makanan dalam isi perut ikan menggunakan kaca pembesar (lup). Pengumpulan data dilakukan secara spatial dan temporal berdasarkan fase bulan. Menurut Lee (2010), perhitungan masing-masing fase bulan selama 7 hari. Kuartar I (fase bulan gelap) pada 1–7 hari bulan. Kuartar II (fase bulan sabit pertama) pada 8–14 hari bulan. Kuartar III (bulan purnama) pada 15–21 hari bulan. Kuartar IV (bulan sabit terakhir) pada 22–29 hari bulan. Intensitas cahaya bulan pada kuartar I cenderung lebih rendah daripada kuartar II, III dan IV. Intensitas cahaya bulan kuartar II dan III cenderung lebih tinggi daripada kuartar IV. Intensitas cahaya bulan kuartar I cenderung rendah daripada kuartar IV. Hal ini berhubungan dengan waktu terbit dan terbenamnya bulan. Pengamatan di lapangan menunjukkan pada kuartar I bulan terbit pagi hari dan terbenam pada sore hari. Kuartar II dan III bulan terbit pada sore hari dan terbenam menjelang dini hari. Kuartar IV bulan terbit pada dini hari dan terbenam pada siang hari.

Analisis data menggunakan analisis tropik level untuk menentukan pola tropik level da-

lam proses pemangsaan antara spesies di daerah penangkapan menggunakan *light fishing* dan analisis deskriptif untuk menentukan komposisi spesies dominan berdasarkan tropik level. Penentuan nilai tropik level kelompok pakan ke-j (TL_j) menggunakan kategori kelompok pakan ekosistem laut berdasarkan kategori dalam Pauly *et al.* (1998). Pauly *et al.* (1998) membagi kelompok pakan dalam ekosistem laut menjadi delapan kelompok berdasarkan ukuran dan habitat dari spesies yang diamati.

Pemilihan kategori kelompok pakan berdasarkan Pauly *et al.* (1998) ini dipilih karena kategori ini membedakan antara spesies yang berukuran kecil dan besar. Perbedaan ukuran dari masing-masing spesies memudahkan dalam membedakan posisi tropik level dalam ekosistem laut, mengingat kebiasaan makan dari suatu spesies berbeda-beda sesuai dengan ukuran spesies tersebut.

Lopez *et al.* (2005) mengatakan bahwa penentuan kebiasaan makan dari ikan dibagi berdasarkan posisi tropik level pada spesies. Penentuan kebiasaan makan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu :

1. Kelompok 1 yaitu jenis ikan yang memiliki tropik level 2,00-2,50;
2. Kelompok 2 yaitu jenis ikan yang memiliki tropik level 2,51-3,00;
3. Kelompok 3 yaitu jenis ikan yang memiliki tropik level 3,01-3,50; dan
4. Kelompok 4 yaitu jenis ikan yang memiliki tropik level 3,51-4,00.

Kebiasaan makan dihitung berdasarkan persamaan *index of preponderance* (IP_i) (Natarajan *et al.* 1961).

$$IP_i = \frac{V_i \times O_i}{\sum V_i \times O_i} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- IP_i = *Index of preponderance* kelompok makanan ke-i
- V_i = Persentase volume satu macam makan ke-i
- O_i = Persentase frekuensi kejadian satu macam makan ke-i

Persentase volume satu macam ikan dihitung dengan persamaan:

$$V_i = \frac{n_i}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- n_i = Satu jenis makanan ke-i
- N = Jenis makanan yang dimakan

Persentase frekuensi kejadian satu macam ikan dihitung dengan persamaan:

$$O_i = \frac{p_i}{P} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- p_i = Jumlah ikan yang memakan satu jenis makanan ke-i
- P = Total ikan yang diamati

Pengukuran tropik level menggunakan persamaan (Pauly *et al.* 1998):

$$TL_i = 1 + \left(\sum_{j=1}^n TL_j \times IP_{ij} \right) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- TL_j = Tropik level dalam pola makan ke-i
- IP_{ij} = *Index of preponderance* kelompok makanan ke-i dan pakan ke-j
- TL_j = Tropik level kelompok pakan ke-j

HASIL

Daerah Penangkapan Perikanan *Light Fishing*

Perairan bagian timur Sulawesi Tenggara yang terletak pada WPP 714 berada pada perairan Laut Banda. Koordinat daerah penangkapan ikan unit penangkapan *purse seine* dan bagan apung yaitu 03°50'19,82"-04°26'48,91"LS dan 122°37'43,18"-123°05'36,76"BT (Gambar 1).

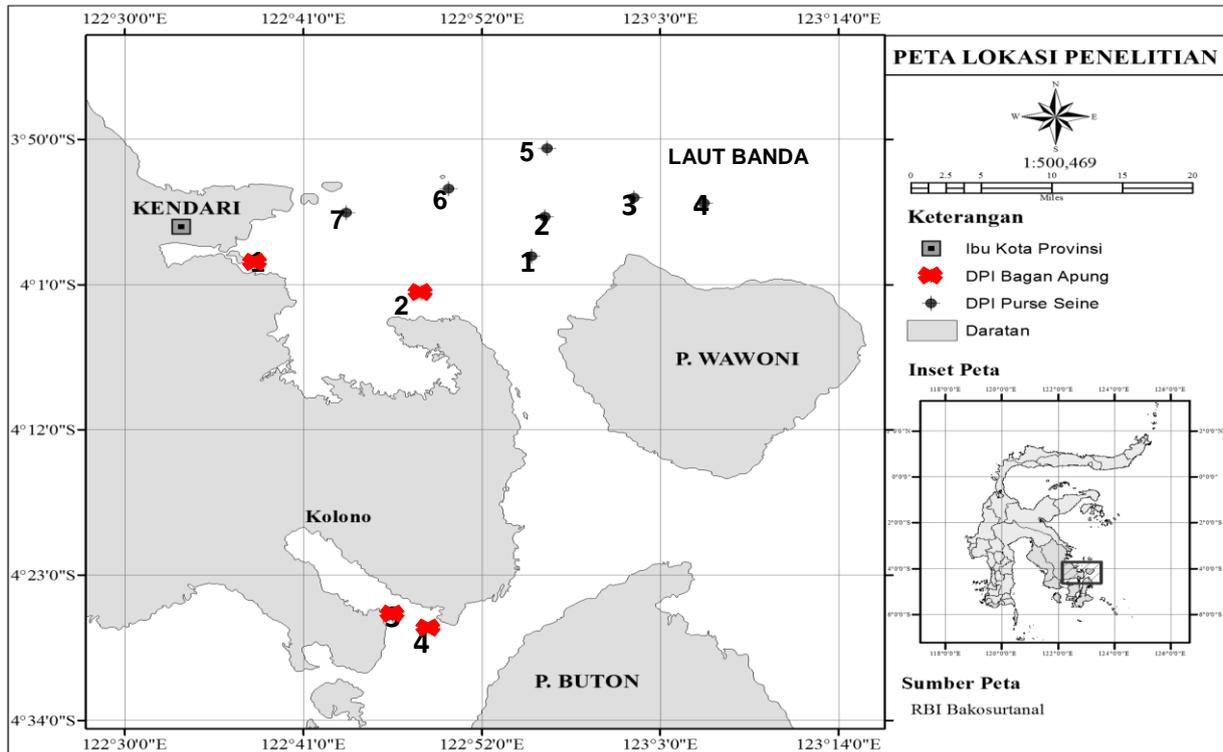
Tropik Level di Daerah Penangkapan Perikanan *Light Fishing*

Pola struktur tropik level yang terbentuk pada daerah penangkapan perikanan *light fishing* dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8. Hasil identifikasi isi perut pada spesies hasil tangkapan ditentukan bahwa tropik level yang terbentuk pada daerah penangkapan ikan terdiri dari TL 3,2, TL 3,7 dan TL 4,2 *up*. Posisi TL 3,2 dan TL 3,7 pada unit penangkapan *light fishing* didominasi ikan pelagis kecil. Posisi TL 4,2 *up* didominasi ikan pelagis besar yang memiliki nilai ekonomis penting.

Hasil identifikasi sampel air di lokasi penelitian ditemukan beberapa jenis fitoplankton dan zooplankton sebagaimana tertera pada Tabel 1. Plankton yang terdapat di daerah penangkapan perikanan *light fishing* merupakan mangsa bagi beberapa juvenil ikan dan ikan dewasa di sekitar *catchable area*.

Persentase Komposisi Spesies pada Tropik Level

Persentase komposisi hasil tangkapan pada masing-masing tropik level unit penangkapan *purse seine* dan bagan dapat dilihat pada Gambar 2. Unit penangkapan *purse seine* 60% didominasi oleh jenis ikan pada TL 4,2 *up* atau jenis ikan predator. Pada



Gambar 1 Lokasi penelitian daerah penangkapan ikan dengan *light fishing*

Tabel 1 Jenis plankton di daerah penangkapan ikan dengan *light fishing*

Fitoplankton	Zooplankton	Sumber
<i>Rhizosolenia stolterforthii</i>	<i>Diaphanosoma</i>	Identifikasi plankton sampel air dari lokasi penelitian (Nontji 2006)
<i>Chaetoceros</i>	<i>Lithocytris</i>	
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	<i>Fistularia serrata</i>	
<i>Ditylum sp</i>	<i>Pluteus</i>	
<i>Ceratium furca</i>	<i>Eufausid</i>	
<i>Ceratium tripos</i>	<i>Spirillum</i>	
<i>Ornithocercus serratus</i>	<i>Osteopsis lenticularis</i>	
<i>Noctiluca scintillans</i>		
<i>Peridinium oceanicum</i>		
<i>Pleurosigma</i>		
<i>Rhizosolenia robusta</i>		
<i>Caetoceros</i>		
<i>Campyloneis</i>		

unit penangkapan bagan apung 66% didominasi oleh jenis ikan pada TL 3,7.

Persentase tropik level berdasarkan fase bulan berbeda-beda pada tiap fase. Perbedaan persentase tropik level berdasarkan fase bulan pada unit penangkapan *purse seine* dapat dilihat pada Gambar 3. Persentase spesies pada TL 4,2 up pada fase bulan kuartar I, II dan III lebih banyak dibandingkan fase bulan pada kuartar IV. Persentase spesies pada TL 3,7 pada fase bulan kuartar IV lebih banyak dibandingkan persentase spesies pada fase bulan kuartar I, II dan III.

Perbedaan persentase tropik level berdasarkan fase bulan pada unit penangkapan bagan apung dapat dilihat pada Gambar 4. Persentase didominasi oleh spesies TL 3,7 pada tiap fase bulan. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa perbandingan antara tropik level pada tiap fase yaitu TL 3,7 > TL 3,2 > TL 4,2 up.

Jumlah komposisi hasil tangkapan pada *purse seine* dapat dilihat pada Gambar 6. Jumlah komposisi hasil tangkapan TL 4,2 up lebih banyak pada fase bulan I, II dan III. Pada fase bulan IV jumlah komposisi hasil tangkapan

TL 3,7 lebih banyak dari TL 3,2 dan TL 4,2 *up*. Jumlah komposisi hasil tangkapan ikan pada bagan apung (Gambar 7) dapat dijelaskan bahwa daerah penangkapan ikan pada bagan apung didominasi oleh spesies pada TL 3,7 dalam tiap fase bulan I, II, III dan IV.

Kelompok Konsumen

Kelompok konsumen pada unit penangkapan *purse seine* dan bagan apung dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9. Kelompok konsumen dibuat berdasarkan tropik level pada masing-masing spesies.

PEMBAHASAN

Daerah Penangkapan Ikan

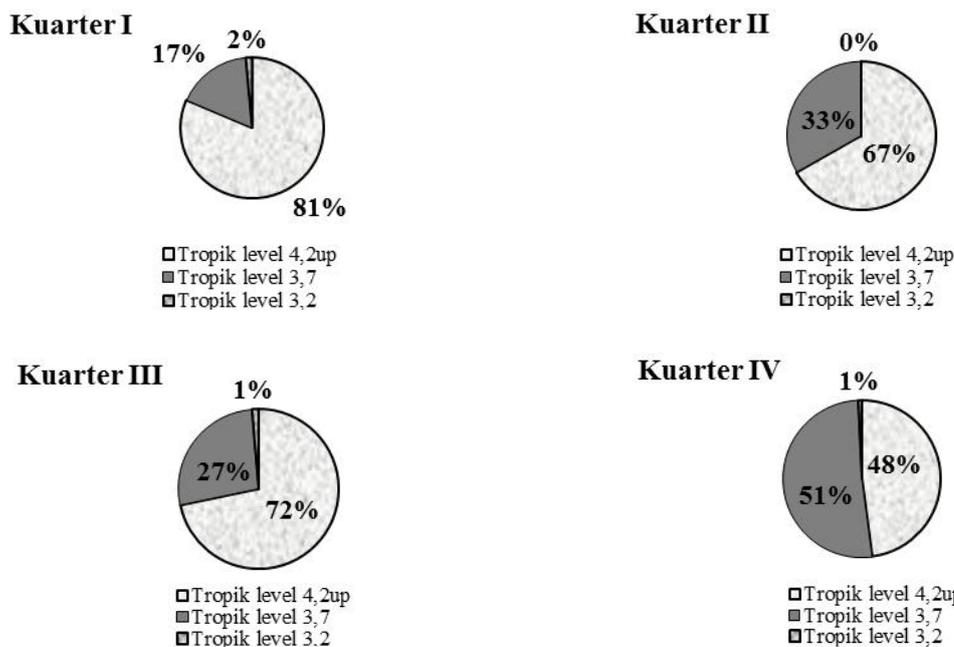
Daerah penangkapan ikan unit penangkapan *purse seine* dan bagan apung berada pada koordinat 03°50'19,82"– 04°26'48,91"LS dan 122°37'43,18"– 123°05'36,76"BT.

Kedalaman perairan daerah pengoperasian unit penangkapan *purse seine* yaitu 300 m. Kedalaman perairan daerah pengoperasian unit penangkapan bagan apung yaitu 20–30 m. Kisaran suhu permukaan laut antara 24 °C–29 °C, salinitas antara 32‰–34‰. Tadjuddah (2005) dan Alimina (2005) menjelaskan bahwa kondisi perairan bagian timur Sulawesi Tenggara pada musim peralihan barat ke timur (bulan Nopember, Desember) memiliki suhu permukaan laut antara 25 °C–31 °C.

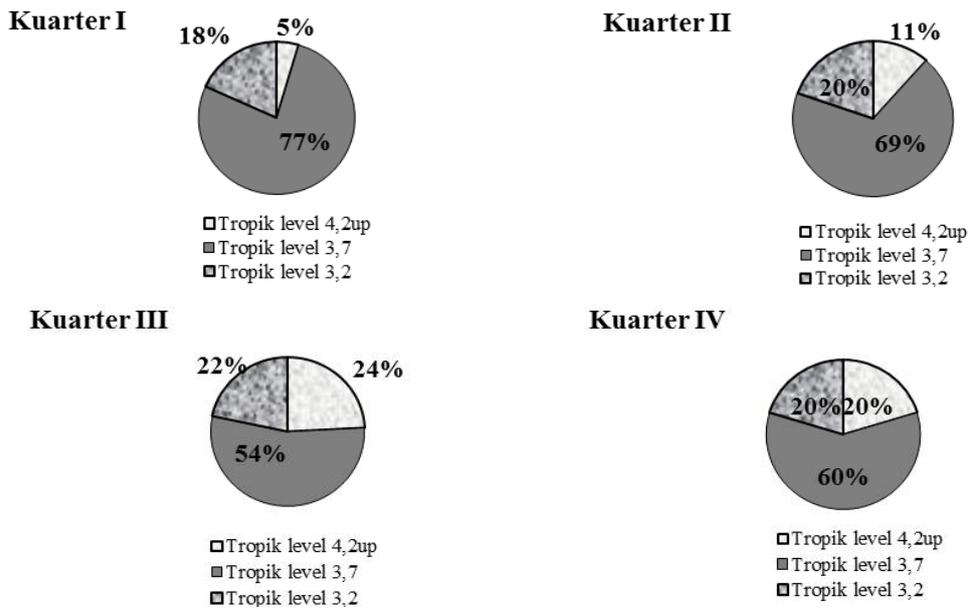
Syahdan *et al.* (2007) menjelaskan hasil tangkapan ikan cakalang yang potensial berada pada perairan antara Pulau Wawonii dan Pulau Menui dengan konsentrasi klorofil-a 0,18 mg/m³–0,74 mg/m³. Simbolon *et al.* (2009) menjelaskan terbentuknya daerah penangkapan ikan dipengaruhi kondisi perairan yang sangat cocok bagi kelangsungan hidup biota, adanya ketertarikan terhadap atraktor dan terdapat makanan yang cukup diperairan tersebut. Terbentuknya daerah penangkapan ikan disebabkan oleh kondisi yang optimum untuk spesies ikan pada



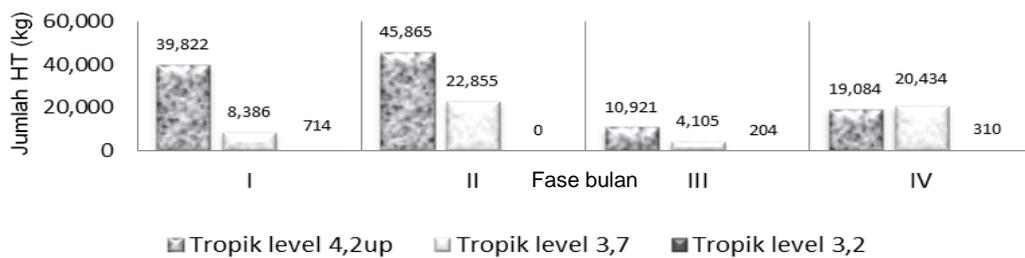
Gambar 2 Persentase komposisi spesies pada tropik level



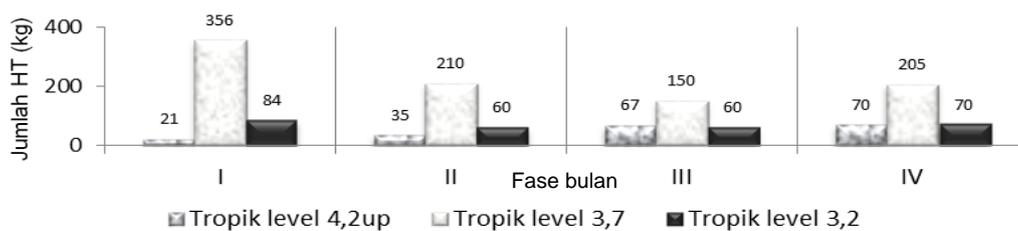
Gambar 3 Persentase tropik level berdasarkan fase bulan pada *purse seine*



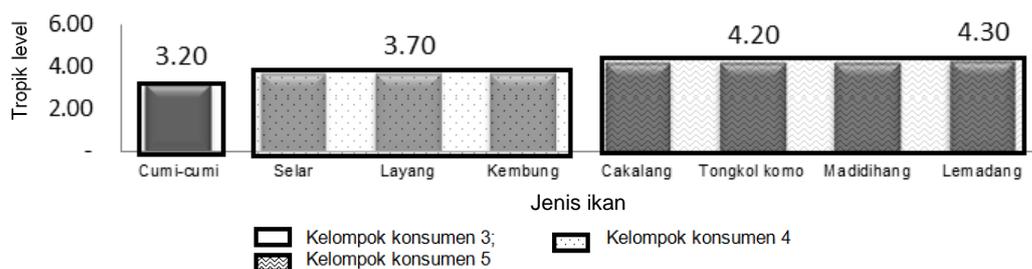
Gambar 4 Persentase tropik level berdasarkan fase bulan pada bagan apung



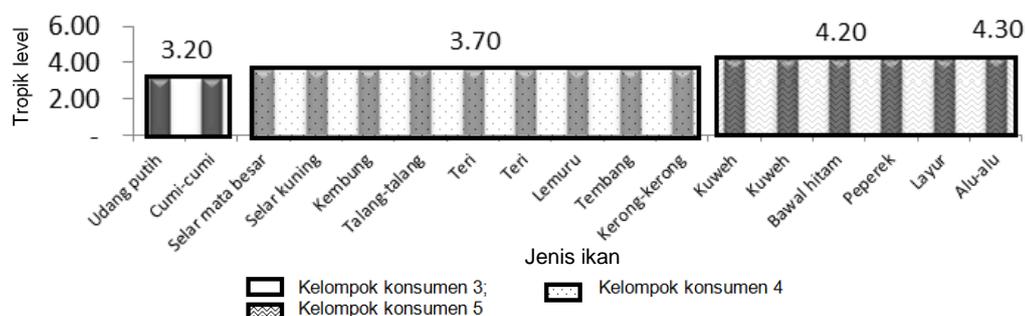
Gambar 5 Jumlah komposisi hasil tangkapan pada tiap tropik level berdasarkan fase bulan untuk unit penangkapan *purse seine*



Gambar 6 Jumlah komposisi hasil tangkapan pada tiap tropik level berdasarkan fase bulan untuk unit penangkapan bagan apung



Gambar 7 Kelompok konsumen berdasarkan tropik level pada *purse seine*



Gambar 8 Kelompok konsumen berdasarkan tropik level pada bagan apung

suhu permukaan laut 24–29 °C, sifat fototaksis positif terhadap cahaya *light fishing* dan interaksi biologi dalam proses pemangsaan. Proses pemangsaan dalam perikanan *light fishing* memberikan fenomena yang menarik sebab terdapat rantai yang seolah-olah terputus akibat tidak tertangkap oleh alat tangkap *purse seine* maupun bagan apung.

Tropik Level di Daerah Penangkapan Perikanan *Light Fishing*

Interaksi antara satu spesies dengan biota lainnya di daerah penangkapan ikan umumnya disebabkan adanya proses pemangsaan. Proses pemangsaan yang terjadi menggambarkan perpindahan energi secara berurutan. Odum (1998) menjelaskan bahwa jenjang tropik menggambarkan tahapan transfer material atau energi dari setiap jenjang atau kelompok ke jenjang berikutnya, yang dimulai dengan produsen primer, konsumen primer (herbivora), sekunder, tersier, dan seterusnya dan diakhiri dengan predator di puncak jaring.

Struktur pemangsaan yang terjadi pada perikanan *light fishing* yang terbentuk tidak selengkap dengan tropik level pada umumnya. Hal ini disebabkan pengamatan hanya sebatas pada spesies yang tertarik dengan cahaya, berkumpul di sekitar *catchable area* dan tertangkap oleh alat tangkap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tropik level yang terbentuk pada perikanan *light fishing* yaitu TL 3,2, TL 3,7 dan TL 4,2 *up*. Tropik level pada unit penangkapan *purse seine* (Tabel 2) pada TL 3,2 terdiri dari cumi-cumi yang memangsa jenis ikan kecil seperti teri dan beberapa jenis udang. TL 3,7 terdiri dari jenis ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) memangsa zooplankton sebanyak 55%, selebihnya adalah nekton, fitoplankton, detritus dan juvenil krustase. Jenis ikan selar (*Selar crumenophthalmus*) memakan hampir semua biota berukuran kecil yang terdapat di daerah penangkapan ikan. Jenis ikan layang (*Decapterus*

macrosoma) memangsa 94% zooplankton. TL 4,2 *up* terdiri dari ikan lemadang (*Coryphaena hippurus*), madidihang (*Thunnus albacares*), tongkol komo (*Euthynnus affinis*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah memangsa 95%-100% nekton dan 0,4% memakan zooplankton dan moluska. Tropik level menurut Fishbase (2014) jenis-jenis ikan pelagis besar seperti tongkol komo, cakalang, madidihang dan lemadang berada pada TL 3,7–TL 4,5.

Alimina (2005) menjelaskan bahwa ikan madidihang memangsa jenis ikan selar (*Selaroides* sp.), layang (*Decapterus* sp.), tongkol (*Euthynnus* sp.), ikan terbang (*Cypsilurus* sp.) dan cumi-cumi (*Loligo* sp.). Syahdan *et al.* (2007) menyebutkan bahwa ikan cakalang memangsa jenis ikan tembang (*Sardinella* sp.), ikan teri (*Stolephorus* sp.), dan ikan layang (*Decapterus* sp.). Hasil kajian tropik level menunjukkan jenis ikan madidihang dan cakalang memangsa jenis ikan selar, layang, tongkol, dan cumi-cumi yang terdapat di daerah penangkapan ikan. Odum (1998) menjelaskan bahwa pemangsaan dalam ekosistem laut pada dasarnya semua nekton dewasa adalah karnivora yang memangsa plankton yang lebih kecil atau nekton lainnya. Proses pemangsaan oleh nekton yang berukuran besar menjadi predator bagi nekton lainnya. Salah satu sifat yang paling konsisten dari cara makan ikan nektonik yaitu tidak selektif dalam memangsa sebab semua ukuran makanan yang tersedia di perairan menjadi makanannya.

Tropik level yang terbentuk pada unit penangkapan bagan apung (Tabel 3) yaitu TL 3,2, TL 3,7 dan TL 4,2 *up*. TL 3,2 terdiri dari cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) memangsa beberapa fitoplankton, zooplankton, juvenil ikan dan juvenil krustase dan udang putih (*Fenneropenaeus indicus*) memakan 77% zooplankton. TL 3,7 terdiri dari ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) memangsa 50% zooplankton, tembang (*Sardinella gibbosa*) dan lemuru (*Sardinella lemuru*) memangsa zooplankton dan larva udang, kerong-kerong

(*Leptojulius cyanopleura*) dan ikan teri (*Stolephorus* sp.) yang memangsa 100% zooplankton. TL 4,2 *up* terdiri dari jenis ikan famili *Carangidae* (selar, kuweh), peperek (*Mene maculata*), layur, (*Lepturacanthus savala*), alu-alu (*Sphyraena jello*), dan talang-talang (*Scomberoides commersonnianus*) memangsa 50%-90% krustase, moluska dan nekton yang berukuran kecil. Tropik level menurut *Fishbase* (2014), jenis ikan famili *Carangidae* dan talang-talang berada pada TL 4,5, jenis ikan teri dan selar berada pada TL 3,1–TL 3,8. Perbedaan posisi tropik level pada jenis ikan yang sama di lokasi yang berbeda dipengaruhi oleh kondisi wilayah perairan daerah penangkapan ikan dan tersedianya jenis makanan perairan tersebut.

Pauly *et al.* (1998) menjelaskan bahwa jenis ikan pelagis kecil berada dalam kategori kelompok pakan TL 2,7 dan jenis ikan yang berasal dari laut dalam berada pada kategori kelompok pakan TL 3,2. Penjelasan yang sama oleh Jacobsen *et al.* (2013) mengenai kategori kelompok pakan yaitu semua jenis ikan (*Chondrichthyes*) termasuk dalam kelompok pakan TL 3,2. Hasil penelitian terhadap jenis-jenis ikan yang terdapat di daerah penangkapan ikan *purse seine* dan bagan apung merupakan jenis ikan pelagis dan beberapa berasal dari laut dalam. Jenis ikan tersebut termasuk dalam struktur TL 3,2–TL 4,3. Dalam struktur pemangsaan, tropik level tersebut berada pada posisi jenis hewan karnivora dan predator. Berdasarkan sampel jenis ikan terdapat beberapa spesies yang termakan oleh jenis ikan yang tertangkap, namun tidak ikut tertangkap oleh jaring *purse seine*. Jenis biota yang dimakan umumnya dari golongan biota yang berukuran kecil seperti juvenil ikan, juvenil krustase, ikan teri (nekton), cumi-cumi (moluska) dan beberapa plankton.

Hasil penelitian terhadap jenis ikan yang tertangkap pada unit penangkapan *light fishing* tidak ditemukan biota perairan yang berada pada tingkat tropik level 1 dan 2. Namun hasil identifikasi terhadap sampel air, ditemukan beberapa jenis fitoplankton dan zooplankton (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa rantai makanan pada daerah penangkapan perikanan *light fishing* di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara terdiri dari fitoplankton sebagai produsen, zooplankton sebagai herbivora yang memakan fitoplankton, jenis ikan yang berada pada TL 3,2, jenis ikan yang berada pada TL 3,7 dan jenis ikan yang berada pada TL 4,2 *up*.

Komposisi Spesies pada Tropik Level

Daerah penangkapan ikan pada *purse seine* 60% didominasi oleh jenis ikan predator

pada tropik level 4,2 *up* (Gambar 2). Jenis ikan terdiri dari lemadang (*Coryphaena hippurus*), madidihang (*Thunnus albacares*), tongkol komo (*Euthynnus affinis*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Persentase jenis ikan pada TL 3,7 sebesar 29% yaitu ikan pelagis kecil berupa ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), selar mata besar (*Selar crumenophthalmus*), layang (*Decapterus macrosoma*) dan persentase TL 3,2 sebesar 11% yaitu jenis cumi-cumi (*Uroteuthis edulis*).

Persentase jenis ikan pada TL 4,2 *up* jumlahnya lebih banyak dibandingkan jumlah spesies pada TL 3,2 dan TL 3,7 yang menjadi makanannya. Perubahan tropik level, dominasi dari spesies pada TL 4,2 *up* dan berkurangnya mangsa dari ikan-ikan predator mengindikasikan bahwa daerah penangkapan ikan *purse seine* telah mengalami degradasi dan ketidakseimbangan ekosistem. Kondisi ini akan mempengaruhi perubahan dalam struktur pemangsaan dan akan mengakibatkan jenis ikan predator memangsa jenis ikan yang sama dengannya, namun dalam ukuran yang lebih kecil. Carscallen *et al.* (2012) dan Lopez *et al.* (2005) menjelaskan perubahan ekosistem perairan dapat mengakibatkan perubahan dalam jaringan rantai makanan. Perubahan dalam rantai makanan yang panjang banyak digunakan sebagai indikator degradasi ekosistem, menilai dampak eksploitasi perikanan, fragmentasi habitat, dan invasi spesies.

Daerah penangkapan ikan unit penangkapan bagan apung 66% didominasi oleh jenis ikan yang berada pada TL 3,7. Jenis ikan terdiri dari kembung (*Rastrelliger kanagurta*), selar mata besar (*Selar crumenophthalmus*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*), talang-talang (*Scomberoides commersonnianus*), teri (*Stolephorus* sp), tembang (*Sardinella gibbosa*), lemuru (*Sardinella lemuru*) dan kerong-kerong (*Leptojulius cyanopleura*). Persentase jenis ikan pada TL 3,2 sebesar 20% yaitu jenis cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) dan udang putih (*Fenneropenaeus indicus*). Persentase pada TL 4,2 *up* sebesar 14% yaitu jenis ikan kuweh (*Caranx sexfasciatus* dan *Carangoides praeustus*), bawal hitam (*Parastromateus niger*), peperek (*Mene maculata*) dan layur (*Lepturacanthus savala*) dan alu-alu (*Sphyraena jello*). Persentase menunjukkan bahwa jumlah spesies TL 4,2 *up* sebagai predator lebih sedikit daripada jumlah konsumen dibawahnya (TL 3,2 dan TL 3,7). Kondisi ini menunjukkan bahwa di daerah penangkapan ikan bagan apung masih stabil dan ketersediaan makanan bagi ikan-ikan pemangsa tingkat tinggi masih cukup.

Persentase komposisi spesies pada *purse seine* berdasarkan perbedaan fase bulan

menunjukkan persentase spesies yang berada pada TL 4,2 *up* lebih banyak pada fase bulan I, II dan III. Fase bulan IV persentase lebih banyak dari spesies pada TL 3,7 (Gambar 3). Carscallen *et al.* (2012) menjelaskan bahwa perubahan komposisi spesies dalam ekosistem menunjukkan tingginya tingkat eksploitasi di perairan. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa perubahan komposisi spesies pada fase bulan IV disebabkan adanya eksploitasi yang tinggi pada fase bulan I, II dan III.

Persentase komposisi spesies pada bagan apung berdasarkan fase bulan yaitu spesies TL 3,7 lebih besar daripada TL 3,2 lebih besar dari TL 4,2 *up* pada setiap fase bulan. Komposisi spesies pada TL 3,2 dan TL 3,7 lebih banyak daripada TL 4,2 *up*. Kondisi yang stabil pada daerah penangkapan ikan bagan apung dipengaruhi oleh ketersediaan makanan yang cukup bagi spesies pada setiap tingkatan dalam tropik level (Gambar 4).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan fase bulan tidak berpengaruh secara langsung terhadap persentase komposisi spesies pada masing-masing tropik level. Namun perubahan komposisi spesies pada tiap fase bulan di pengaruhi oleh tekanan pemanfaatan sumberdaya perikanan dan tersedianya sumber makanan di perairan.

Kelompok Kosumen

Lopez *et al.* (2005) mengelompokkan konsumen berdasarkan posisi spesies pada tropik level. Pengelompokkan ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam penyusunan jaringan dalam rantai makanan. Dalam pembagian kelompok konsumen pada *purse seine*, spesies cumi-cumi (*Uroteuthis edulis*) pada TL 3,2 termasuk kelompok konsumen 3. Jenis ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), selar mata besar (*Selar crumenophthalmus*), layang (*Decapterus macrosoma*) pada TL 3,7 termasuk kelompok konsumen 4. Jenis ikan madi-dihang (*Thunnus albacares*), tongkol komo (*Euthynnus affinis*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) pada TL 4,2 dan lemadang (*Coryphaena hippurus*) pada TL 4,3, termasuk dalam kelompok konsumen 5 (Gambar 8).

Kelompok konsumen pada bagan apung untuk jenis cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) dan udang putih (*Fenneropenaeus indicus*) pada TL 3,2 termasuk kelompok konsumen 3. Jenis ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), selar mata besar (*Selar crumenophthalmus*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*), talang-talang (*Scomberoides commersonianus*), teri

(*Stolephorus sp*), tembang (*Sardinella gibbosa*), lemuru (*Sardinella lemuru*), kerong-kerong (*Leptojulius cyanopleura*) pada TL 3,7 termasuk kelompok konsumen 4. Jenis ikan kuwe (*Caranx sexfasciatus* dan *Carangoides praeustus*), bawal hitam (*Parastromateus niger*), peperek (*Mene maculata*) dan layur (*Lepturacanthus savala*) pada TL 4,2 dan alu-alu (*Sphyraena jello*) pada TL 4,3, termasuk dalam kelompok konsumen 5 (Gambar 9).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola tropik level dan komposisi spesies dominan yang terbentuk pada daerah penangkapan perikanan *light fishing* hanya sebatas pada spesies TL 3,2, TL 3,7 sebagai karnivora dan TL 4,2 *up* sebagai predator, sedangkan spesies yang berada pada tropik level yang lebih rendah belum dapat teridentifikasi. Informasi penelitian mengenai komposisi makanan dalam tropik level pada beberapa jenis ikan pelagis kecil dan spesies lainnya masih kurang, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih luas mengenai komposisi makanan dan strukturnya dalam tropik level.

KESIMPULAN

Pola tropik level yang terbentuk di perairan bagian timur Sulawesi Tenggara yaitu 1) fitoplankton; 2) zooplankton; 3) udang dan cumi-cumi pada TL 3,2; 4) ikan pelagis kecil pada TL 3,7; dan 5) ikan predator pada TL 4,2 *up*.

Komposisi spesies pada perikanan *purse seine* 60% didominasi spesies kelompok konsumen 5 pada TL 4,2 *up* yaitu lemadang (*Coryphaena hippurus*), madi-dihang (*Thunnus albacares*), tongkol komo (*Euthynnus affinis*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Komposisi spesies pada bagan apung 66% didominasi spesies kelompok konsumen 4 pada TL 3,7 yaitu kembung (*Rastrelliger kanagurta*), selar mata besar (*Selar crumenophthalmus*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*), talang-talang (*Scomberoides commersonianus*), teri (*Stolephorus sp*), tembang (*Sardinella gibbosa*), lemuru (*Sardinella lemuru*) dan kerong-kerong (*Leptojulius cyanopleura*).

SARAN

Penelitian mengenai tropik level pada jenis plankton dan ikan pelagis kecil yang tertarik dengan cahaya pada malam hari perlu dilakukan secara khusus untuk melengkapi pola struktur tropik level dan komposisi spesies yang

terbentuk pada daerah penangkapan perikanan *light fishing*.

Dominasi spesies pada tropik level tertentu menjadi indikator adanya tekanan dalam kegiatan pemanfaatan sumberdaya perikanan dengan *light fishing*, sehingga perlu dilakukan pengelolaan daerah penangkapan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimina N. 2005. Analisis Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Madidihang (*Thunnus Albacares*) di Perairan Selatan Sulawesi Tenggara [tesis]. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Carscallen, Mather W, Vandenberg K, Lawson JM, Martinez ND, Romanuk TN. 2012. Estimating Trophic Position In Marine And Estuarine Food Webs. *Ecosphere Journal*. 3(3): 25.doi:10.1890/ES11-0022-4.1
- Jacobsen IP, Bennett MB. 2013. A Comparative Analysis of Feeding and Trophic Level Ecology in Stingrays (Rajiformes; *Myliobatoidei*) and Electric Rays (Rajiformes; *Torpedinoidei*). *Plos ONE*. 8(8): e71348.doi:10.1371/journal.pone.0071348.
- Lee. 2010. Pengaruh Periode Hari Bulan terhadap Hasil Tangkapan dan Tingkat Pendapatan Nelayan Bagan Tancap di Kabupaten Serang [tesis]. Bogor: Program Studi Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Lopez AS, Mouillot D, Thang Miranda JR. 2005. Ecological indicators based on fish biomass distribution along trophic levels: an application to the Terminos coastal lagoon, Mexico. *ICES Journal of Marine Science*. 62: 453-458.
- Natarajan AV, Jhingran AG. 1961. Index of Preponderance-A Method of Grading The Food Elements in The Stomach Analysis of Fishes. *Indian Journal of Marine Science*. 8(1): 54-59.
- NN. 2014. *Thunnus albacares*, *Katsuwonus pelamis*, *Coryphaena hippurus*, *Euthynnus affinis*, *Caranx sexfasciatus*, *Selaroides leptolepis*, *Scomberoides commersonnianus*, *Stolephorus indicus*. [Internet]. [diunduh April 2014]. Tersedia pada: <http://www.fishbase.org>.
- Nontji. 2006. *Plankton*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi.
- Odum. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Jogjakarta: Edisi ketiga. Gajah Mada University Press.
- Pauly D, Trites AW, Capuli E, Christensen V. 1998. Diet composition and trophic levels of marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*. 55: 467-481.
- Simbolon D, Irmawati R, Sitanggung LP, Ernaningsih D, Tadjuddah M, Manoppo VEN, Kaman, Mohammad. 2009. *Pembentukan Daerah Penangkapan Ikan. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Simbolon D, Sondita, Amiruddin. 2010. Komposisi Isi Saluran Pencernaan Ikan Teri (*Stolephorus spp.*) di Perairan Barru, Selat Makassar. *Indonesian Journal of Marine Science*. 15(1): 7-16.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Syahdan M, Sondita MFA, Atmadipoera A, Simbolon D. 2007. Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a terhadap Hasil Tangkapan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Bagian Timur Sulawesi Tenggara. *Buletin PSP*. 16(2): 246-260
- Tadjuddah M. 2005. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) dengan Menggunakan data Satelit di Perairan Kabupaten Wakatobi Sulawesi Tenggara [tesis]. Bogor: Program Studi Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor.