Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Proportion and Diversity of Fish Trap Catches Using Red Led Attractants in Penaah Waters, Lingga

Riki Saputra[1]*, Mochammad Riyanto[2], Wazir Mawardi[2], Jhohan[3] , Rizqon Hasibuan[1] , Eka Saputra[1], Fuja Arsita Siregar[4]

[1]Teknologi Penangkapan Ikan, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Tapanuli Tengah, Indonesia;

[2]Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia;

[3]Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Manokwari, Indonesia;

[4]Akuakultur, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Tapanuli Tengah, Indonesia;

Article History

Received : November 08th, 2026

Revised : November 23th, 2026

Accepted : November 27th, 2026

*Corresponding Author: **Riki Saputra**, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Tapanuli Tengah, Indonesia;

Email: sapiutrariki@stpkmatauli.ac.id

Abstract: The composition and diversity of reef fish caught in a fishing ground are important information that can serve as a basis for determining the suitability of fishing gear. This study aim to determine the proportional composition and diversity of reef fish caught using fish traps equipped with red LED light attractors. Data were collected through fishing trials. The data collected and analyzed consisted of the number of individual fish caught for each species. The results showed that the total catch during the study consisted of 23 families and 43 species. Each treatment yielded different species catches: the control trap caught 9 families, the red LED trap caught 12 families, and the red LED trap combined with bait caught 10 families. The diversity of the catch from the red LED trap treatment was generally moderate, with a value of $3.2 < H' < 9.9$. The results of the diversity analysis (H') of the trap catches, differentiated by control trap, red LED trap, and red LED trap plus bait. These data indicate that there are differences in catch diversity among the treatment types: the control treatment had a diversity value of 3.00, the red LED treatment had a value of 3.07, and the red LED plus bait treatment had a value of 3.06. Based on these diversity values, further analysis can be conducted regarding the operation of fish traps during different seasons and the placement of fish traps in reef fish harvesting, as well as their impact on the sustainability of fish resources. The operation of fish traps equipped with red LED attractors is expected to enable selective fishing to avoid damage to demersal fish resources.

Keywords: Catch; Diversity; Fish trap; Proportion; Red LED.

Pendahuluan

Bubu merupakan salah satu alat tangkap yang digunakan nelayan di wilayah Kabupaten Lingga sepanjang tahun (Fauzi et al. 2012). Desa Penaah merupakan salah satu wilayah kabupaten Lingga yang paling banyak menggunakan alat tangkap bubu dengan jumlah 2.822 unit dengan nilai CPUE berkisar antara 11,28-36,7 kg/hari sehingga memberi kontribusi tangkapan terbesar (Dhewani et al. 2009). Menurut Salawita et al. (2016) konstruksi bubu nelayan Desa Penaah merupakan warisan turun temurun dengan konstruksi bubu berbentuk segi enam berbahan dasar kawat dengan mesh size berukuran 1 ¼ inchi.

Bubu dasar termasuk alat tangkap yang populer digunakan untuk menangkap ikan karang. Jenis umpan yang umumnya digunakan adalah umpan organik berupa ikan rucah dengan tujuan untuk merangsang indera penciuman ikan. Sedangkan penggunaan umpan anorganik seperti pecahan piring

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

keramik putih cenderung merangsang indera penglihatan ikan (Soamole et al. 2020). Berbeda hanya dengan Bubu yang digunakan di Desa Penaah, yaitu tidak menggunakan umpan dalam proses pengoperasiannya. Secara konstruksi Bubu yang digunakan terbuat dari bahan dasar kawat dengan mesh size 1 ¼ inchi dengan dimensi panjang x lebar x tinggi : (120 cm x 118 cm x 30 cm). Mulut bubu tersebut berbentuk corong dengan diameter mulut bubu bagian luar sebesar 30 cm dan bagian dalam 15 cm. Kemudian bubu juga memiliki tambahan bahan kayu yang memiliki panjang rata-rata 156 cm dengan diameter 6 cm, kemudian ditambah rotan yang memiliki panjang rata-rata 190 cm dengan diameter 2,5 cm yang dirakit menjadi satu konstruksi.

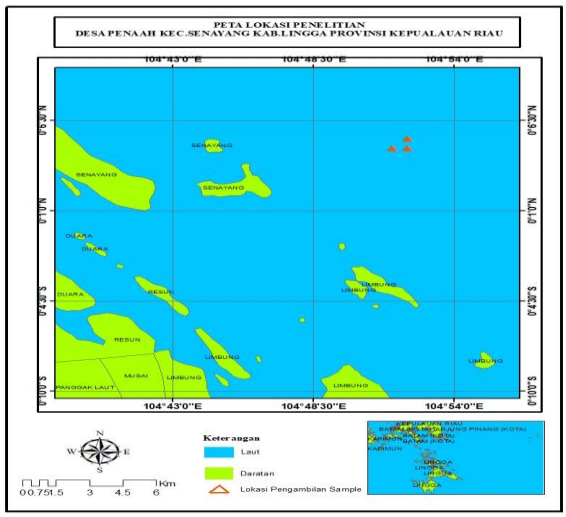
Bubu merupakan salah satu alat tangkap pasif yang bersifat statis dan efektivitasnya sangat bergantung pada jenis pikatan yakni umpan. Memikat ikan karang masuk kedalam bubu bukan saja dipengaruhi oleh umpan alami tetapi dapat dipilih alternatif lain dengan atraktor buatan yaitu penggunaan lampu. Kerusakan eko-sistem terumbu karang sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan oleh nelayan secara tradisional (Haruddin et al 2011). Ditinjau dari segi teknologi bubu yang dioperasikan bersama lampu dimaksud untuk memperbesar zona pengaruh (*zone of influence*) alat tangkap bubu yang akan berpengaruh terhadap tingkah laku ikan. Ikan akan tertarik atau terespon untuk mendekati sumber cahaya, sehingga ikan mendekat dan akhirnya masuk dalam alat tangkap bubu. Bubu yang digunakan nelayan Desa Penaah dengan hasil tangkapan utamanya berupa ikan demersal dan ikan karang telah mengalami penurunan (Salawita et al. 2016).

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa data proporsi komposisi dan keragaman hasil tangkapan ikan di Desa Penaah masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan hal tersebut tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi komposisi dan keragaman hasil tangkapan ikan karang yang tertangkap pada alat tangkap bubu dioperasikan dengan penambahan atraktor Lampu Led Merah berbeda.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di perairan Desa Penaah, Kecamatan Senayang, Lingga, Kepulauan Riau. Tempat penelitian ditampilkan pada Gambar 1. Adapun waktu penelitian selama 18 trip terhitung dari bulan Februari hingga Maret 2022.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Bahan dan Alat

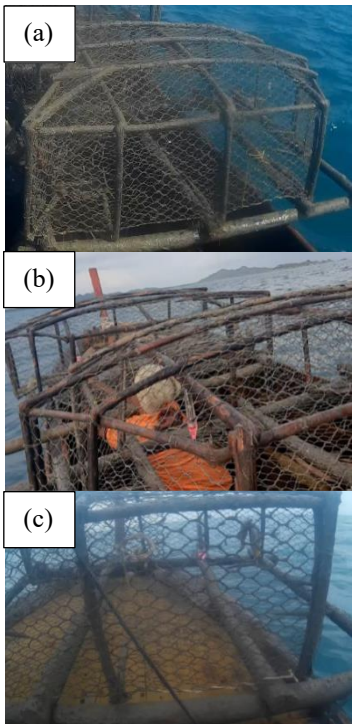
Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Lampu LED merah, timbangan digital, bubu, perahu, penggaris; sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan rucah.

Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu Bubu kontrol, bubu dengan lampu LED merah, dan bubu dengan kombinasi LED merah dan ikan rucah umpan, jarak antar bubu perlakuan ± 10 m. Pengoperasian alat tangkap bubu dilakukan di sekitaran perairan pulau Seranggung. Bubu diletakan pada 3 stasiun yang berbeda pada setiap stasiun terdiri dari 3 titik koordinat bubu pada kedalaman ± 10 m dengan lama perendaman selama 2 hari. Penempatan lokasi telah ditentukan berdasarkan kebiasaan nelayan melakukan penangkapan sehingga didapatkan 3 lokasi penempatan bubu dengan spesifikasi lintang selatan (S) dan bujur timur (E) dengan rincian sebagai berikut :

a. Stasiun 1: Bubu pertama terletak pada titik koordinat (S 00.05.233) dan titik koordinat (E 104.51.776) bubu ke dua titik koordinat (S 00.05.198) dan titik koordinat (E 104.51.901), yang terakhir bubu ketiga koordinat (S 00.05.227) dan titik koordinat (E 104.51.978.)
b. Stasiun 2: Bubu pertama terletak pada titik koordinat (S 00.05.259) dan titik koordinat (E 104.52.023) bubu ke dua titik koordinat (S 00.05.309) dan titik koordinat (E 104.52.051), yang terakhir bubu ketiga koordinat (S 00.05.396) dan (E 104.52.074.)
c. Stasiun 3: Titik koordinat bubu pertama (S 00.05.475) dan (E 104.51.929) sedangkan bubu kedua titik koordinat (S 00.05.456) dan (E 104.51.895) yang terakhir titik koordinat bubu ketiga yaitu (S 00.05.039) dan (E 104.51.744).

Penempatan lampu LED pada Bubu dengan menggunakan 18 unit bubu terdiri dari 6 unit bubu kontrol, 6 unit bubu dengan LED Merah dan 6 unit bubu kombinasi LED Merah serta umpan ikan rucah seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Bubu Kontrol, (b) Bubu LED Merah, (c) Bubu LED Merah dengan Ikan Rucah

Prosedur pengambilan data di lapangan dengan mengikuti kebiasaan nelayan, namun bedanya hanya pada proses penyiapan atraktor lampu LED merah bawah air serta umpan. Satu rangkaian bubu terdiri dari 2 unit bubu dihubungkan dengan tali berbahan multifilamen 16 mm dengan panjang 6 depa atau ± 10 m serta 1 buah batu penanda untuk memudahkan pada proses pengambilan bubu. Alat bantu yang digunakan dalam pengoperasian bubu antara lain: (1) Pengait yang berbentuk bendulan torpedo atau disebut parit yang terbuat dari bahan timah dan besi stainless sebagai pengaitnya yang berfungsi untuk mengambil bubu dari dasar perairan karena bubu tidak dilengkapi pelampung tanda, (2) bak penampung hasil tangkapan per perlakuan dipisahkan untuk melihat jenis ikan, jumlah masing-masing jenis (individu) dan ukuran panjang total, berat dan mencatat hasil tangkapan bubu setiap trip penangkapan. (3) sarung tangan digunakan pada saat pengoperasian bubu saat setting serta hauling bubu untuk mengurangi resiko terluka saat proses pengoperasiannya, dan (4) Ikan hasil tangkapan bubu dengan setiap perlakuan ditentukan nama jenis ikan yang tertangkap pada bubu yang dioperasikan mengikuti petunjuk (White et al 2013; Kuiter 1992; Isa et al 1998).

Teknik Analisis Data

Proporsi komposisi hasil tangkapan bubu yang dioperasikan dengan penambahan atraktor LED merah dianalisis menggunakan rumus Dollu (2013) seperti pada Persamaan 1.

$$pi = \frac{ni}{N} x\ 100\% \qquad \textbf{(1)}$$

dimana:
pi = kelimpahan relatif proporsi hasil tangkapan (%)
ni = jumlah hasil tangkapan spesies ke-i (ekor)
N = Jumlah total seluruh hasil tangkapan bubu (ekor)

Analisis indeks keragaman digunakan untuk mengetahui keragaman hasil tangkapan ikan yang tertangkap pada alat tangkap bubu pada setiap perlakuannya berbeda mengikuti rumus indeks keanekaragaman Odum (1971) seperti pada Persamaan 2.:

$$H' = \sum_{n-1}^{\infty} \left(\frac{ni}{N} \log \frac{ni}{N}\right) \qquad \textbf{(2)}$$

dimana:
H' = indeks keragaman Shannon-Weaner
ni = jumlah individu jenis ke-i
N = jumlah total individu
Nilai indeks keragaman (H') berkisar antara 0 – 9,9 dengan kriteria sebagai berikut :

a. H' < 3,2 : keragaman populasi kecil
b. 3,2 < H' < 9,9 : keragaman populasi sedang
c. H' > 9,9 : keragaman populasi besar

Hasil dan Pembahasan

Proporsi Jenis Hasil Tangkapan Bubu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi komposisi jenis hasil tangkapan total dari semua perlakuan bubu selama penelitian terdiri dari 23 famili dan 43 spesies dengan jumlah total individu tertangkap adalah 506 ekor dengan rincian Bubu Kontrol menangkap 166 ekor, Bubu LED Merah menangkap 171 ekor, dan Bubu LED Merah Kombinasi umpan menangkap 172 ekor. Hasil tangkapan utama dan ekonomis penting berdasarkan individu memiliki total tangkapan sebanyak 306 ekor sedangkan hasil tangkapan buangan (ekor) keseluruhan sebanyak 200 ekor dengan hasil tangkapan terbanyak dari famili Chaetodontidaee, sedangkan yang paling sedikit tertangkap adalah Famili Carpiliidae. Hasil tangkapan famili dominasi yang berbeda pada setiap perlakuann yaitu secara berturut-turut bubu kontrol (Latidae), bubu LED merah (Lutjanidae), bubu LED merah kombinasi umpan (Nemipteridae), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proporsi hasil tangkapan Bubu Kontrol (BK), Bubu LED Merah (BLM), dan Bubu LED Merah Kombinasi Umpan (BLMU)

Hasil Tangkapan Nama Famili/*Nama Spesies*	**Bubu Perlakuan**					
	Bubu Kontrol		**Bubu LED Merah**		**Bubu LED Merah dan Umpan**	
	ni	***Pi***	***ni***	***Pi***	***ni***	***Pi***
Hasil Tangkapan Utama dan Bernilai Ekonomis						
Serranidae						
Plectropomus maculatus	3	1, 81	5	2,92	7	4,07
Anyperodon leucogrammicus	1	0 60	0	0,00	2	1,16
Singanidae						
Siganus virgatus	11	6, 63	3	1,75	7	4,07
Siganus javus	7	4, 22	3	1,75	2	1,16
Siganus canaliculatus	2	1, 20	2	1,17	2	1,16
Siganus guttatus	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Latidae						
Psammoperca waigiensis	22	13, 25	15	8,77	7	4,07
Lutjanidae						
Lutjanus malabaricus	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Lutjanus carponotatus	1	0, 60	1	0,58	2	1,16
Lutjanus russellii	5	3, 01	11	6,43	4	2,33
Lutjanus bohar	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Lutjanus vitta	1	0, 60	4	2,34	1	0,58
Lethrinidae						
Lethrinus lentjan	8	4, 82	6	3,51	8	4, 65
Labridae						
Choerodon schoenleinii	3	1, 81	3	1,75	3	1,74
Cheilinus fasciatus	3	1, 81	1	0,58	2	1,16
Choerodon oligacanthus	6	3, 61	5	2,92	4	2,33
Scarus ghobban	0	0, 00	1	0,58	2	1,16
Monacanthidae						
Monacanthus chinensis	8	4, 82	5	2,92	11	6,40
Aluterus scriptus	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Haemulidae						
Diagramma pictum	5	3, 01	2	1,17	9	5,23
Pomadasys argyreus	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Nemipteridae						
Scolopsis monogramma	9	5, 42	16	9,36	20	11,63

Hasil Tangkapan Nama Famili/*Nama Spesies*	Bubu Perlakuan					
	Bubu Kontrol		Bubu LED Merah		Bubu LED Merah dan Umpan	
	ni	***Pi***	***ni***	***Pi***	***ni***	***Pi***
Caesionidae						
Caesio teres	4	2, 41	10	5,85	13	7, 56
Ephippidae						
Platax boersii	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Carangidae						
Carangoides praeustus	0	0, 00	0	0,58	2	1,16
Mobula						
Taeniura lymma	0	0, 00	1	0,58	0	0,00
Chepalopoda						
Sepia pharaonis	0	0, 00	1	1,1	0	0,00
∑ pi %		**60, 00%**		**59, 00%**		**63, 00%**
Hasil Tangkapan Buangan (*Discard*)						
Gerreidae						
Gerres shima	2	1, 20	1	0,58	1	0,58
Apogonidae						
Archamia fucata	6	3, 61	5	2,92	7	4,07
Cheilodipterus macrodon	2	1, 20	0	0,00	0	0,00
Pomacentridae						
Dischistodus prosopotaenia	6	3, 61	4	2,34	6	3,49
Abudefduf vaigiensis	0	0, 00	4	2,34	1	0,58
Neoglyphidodon bonang	0	0, 00	3	1,75	0	0,00
Pomacanthidae						
Chaetodontoplus mesoleucus	9	5, 42	3	1,75	3	1,74
Holocentridae						
Sargocentron diadema	18	10, 84	24	14,04	15	8,72
Myripristis murdjan	2	1, 20	0	0,00	1	0,58
Chaetodontidae						
Chelmon rostratus	15	9, 04	20	11,70	21	12,21
Chaetodon octofasciatus	5	3, 01	4	2,34	4	2,33
Portunidae						
Portunus palagicus	0	0, 00	0	0,00	1	0,58
Portonus hastatoides	1	0, 60	1	0,58	1	0,58
Carpiliidae						
Carpilus convexus	1	0, 60	0	0,00	1	0,58
Tetraodontidae						
Lagocephalus inermis	0	0, 00	1	0,58	1	0,58
Tetraodon nigroviridis	0	0, 00	0	0,00	1	0,58
∑ pi %		40,00 %		41,00 %		37,00 %
***N* (Total jumlah ekor)**	**166**		**171**		**172**	
∑ Pi (%)		**100 %**		**100 %**		**100%**

Keragaman Hasil Tangkapan Bubu

Keragaman hasil tangkapan bubu perlakuan LED merah pada umumnya nilai keragamannya Sedang dengan nilai 3,2 < H' < 9,9. Hasil analisis keanekaragaman (H') tangkapan bubu yang dibedakan berdasarkan bubu kontrol, bubu LED Merah dan bubu LED Merah kombinasi umpan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keragaman dan Keseragaman hasil tangkapan Bubu Kontrol (BK), Bubu LED Merah (BLM), dan Bubu LED Merah dan Ikan Rucah (BLMI)

No	Nama Spesies	Bubu Perlakuan					
		Bubu Kontrol		Bubu LED Merah		Bubu LED Merah dan Umpan	
		N	***H'***	***N***	***H'***	***N***	***H'***
1	*Plectropomus maculatus*	3	0,07	5	0,10	7	0,13
2	*Anyperodon leucogrammicus*	1	0,03	0	0,00	2	0,05
3	*Siganus virgatus*	11	0,18	3	0,07	7	0,13
4	*Siganus javus*	7	0,13	3	0,07	2	0,05
5	*Siganus canaliculatus*	2	0,05	2	0,05	2	0,05
6	*Siganus guttatus*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
7	*Psammoperca waigiensis*	22	0,27	15	0,21	7	0,13
8	*Lutjanus malabaricus*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
9	*Lutjanus carponotatus*	1	0,03	1	0,03	2	0,05
10	*Lutjanus russellii*	5	0,11	11	0,18	4	0,09
11	*Lutjanus bohar*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
12	*Lutjanus vitta*	1	0,03	4	0,09	1	0,03
13	*Lethrinus lentjan*	8	0,15	6	0,12	8	0,14
14	*Choerodon schoenleinii*	3	0,07	3	0,07	3	0,07
15	*Cheilinus fasciatus*	3	0,07	1	0,03	2	0,05
16	*Choerodon oligacanthus*	6	0,12	5	0,10	4	0,09
17	*Scarus ghobban*	0	0,00	1	0,03	2	0,05
18	*Monacanthus chinensis*	8	0,15	5	0,10	11	0,18
19	*Aluterus scriptus*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
20	*Diagramma pictum*	5	0,11	2	0,05	9	0,15
21	*Pomadasys argyreus*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
22	*Scolopsis monogramma*	9	0,16	16	0,22	20	0,25
23	*Caesio teres*	4	0,09	10	0,17	13	0,20
24	*Platax boersii*	0	0,00	1	0,01	0	0,00
25	*Carangoides praeustus*	0	0,00	0	0,00	2	0,05
26	*Taeniura lymma*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
27	*Sepia pharaonis*	0	0,00	1	0,03	0	0,00
28	*Gerres shima*	2	0,05	1	0,03	1	0,03
29	*Archamia fucata*	6	0,12	5	0,11	7	0,13
30	*Cheilodipterus macrodon*	2	0,05	0	0,00	0	0,00
31	*Dischistodus prosopotaenia*	6	0,12	4	0,09	6	0,12
32	*Abudefduf vaigiensis*	0	0,00	4	0,09	1	0,03
33	*Neoglyphidodon bonang*	0	0,00	3	0,07	0	0,00
34	*Chaetodontoplus mesoleucus*	9	0,16	3	0,07	3	0,07
35	*Sargocentron diadema*	18	0,24	24	0,28	15	0,21
36	*Myripristis murdjan*	2	0,05	0	0,00	1	0,03
37	*Chelmon rostratus*	15	0,22	20	0,25	21	0,26
38	*Chaetodon octofasciatus*	5	0,11	4	0,09	4	0,09
39	*Portunus palagicus*	0	0,00	0	0,00	1	0,03
40	*Portonus hastatoides*	1	0,03	1	0,03	1	0,03
41	*Carpilus convexus*	1	0,03	0	0,00	1	0,03
42	*Lagocephalus inermis*	0	0,00	1	0,03	1	0,03
43	*Tetraodon nigroviridis*	0	0,00	0	0,00	1	0,03
	Total	**166**		**171**		**172**	
	∑ H'		**3,00**		**3,06**		**3,07**

Pembahasan

Proporsi Jenis Hasil Tangkapan Bubu

Hasil Tangkapan Utama dan sampingan bernilai ekonomis menunjukan bahwa penambahan atraktor LED merah mampu memberikan lebih banyak jenis hasil tangkapan, Menurut Tan et al. (2013) tingkat penglihatan ketika mencari makan pada juvenil ikan kerapu harimau selalu mengarah penglihatannya kearah depan. Penggunaan LED Merah mempengaruhi kinerja dan tingkah laku makan ikan kerapu (Nirmala et al. 2022).

Kedalaman yang makin tinggi mengakibatkan tertangkapnya ikan kakap dengan ukuran yang lebih besar (Murdiyanto et al. 2002). Faktor perendaman atau lama soaking time bubu juga memberi pengaruh terhadap hasil tangkapan hal ini disebabkan hal ini disebabkan semakin lama bubu direndam maka bubu ditumbuhi lumut dan karang sehingga menyerupai batu karang yang akhirnya memancing ikan untuk mendekati bubu dengan tujuan mencari makan ataupun tempat berlindung bagi ikan.

Hasil tangkapan berdasarkan jumlah individu menunjukan bahwa perlakuan bubu kontrol menangkap famili Latidae paling banyak berjumlah 22 ekor dan paling sedikit famili Caesionidae berjumlah 4 ekor, Sedangkan LED merah mampu menangkap famili Lutjanidae lebih banyak baik berdasarkan berat maupun ekor hal ini disebabkan kemampuan penglihatan Lutjanidae dalam melihat suatu objek tertentu di sekitaranya sesuai dengan hasil penelitian. Menurut Juliana et al. (2020) famili Lutjanidae banyak tertangkap dengan penambahan atraktor LED pada bubu.

Hasil tangkapan buangan (ekor) keseluruhan sebanyak 200 ekor dengan hasil tangkapan terbanyak dari famili Chaetodontidaee, sedangkan yang paling sedikit tertangkap adalah Famili Carpiliidae. Dilihat dari jumlah ekor pada masing-masing perlakuan bubu hasil tangkapan terbanyak berasal dari Famili Chaetodontidaee sebanyak 69 ekor.

Hasil tangkapan buangan pada bubu kontrol dan bubu LED merah terdiri dari 8 kelompok ikan sedangkan bubu LED merah kombinasi umpan terdiri dari 9 kelompok ikan.Hasil tangkapan buangan yang didapat merupakan hasil tangkapan yang tidak memiliki nilai ekonomis sehingga tidak termanfaatkan oleh nelayan. Selama penelitian hasil tangkapan sampingan yang mendominasi adalah Famili Pomacentridae dan Chaetodontidae, Iskandar (2013) menyatakan bahwa ikan dari famili Pomacentridae dan Chaetodontidae termasuk dalam hasil tangkapan sampingan bubu.

Famili yang hanya tertangkap pada bubu LED merah saja diantaranya yaitu Chepalopoda, Mobulanidae serta Epipphidae. Chepalopoda dengan jenis Sotong (Sepia pharaonis) tertangkap karena melihat keberadaan mangsa berupa ikan disekitar cahaya sesuai dengan pendapat Brauckhoff et al. (2020) dalam keadaan gelap Sepia sp tidak dapat menangkap mangsa selama tidak ada cahaya khususnya pada malam hari. Mobulanidae dengan jenis elasmobranch yang tertangkap diduga karena tertarik dengan keberadaan cahaya di dalam bubu sesuai dengan pendapat McComb (2009) cahaya lingkungan sekitar sangat mempengaruhi terhadap fungsi penglihatan dari mata elasmobranch. Ephippidae yang tertangkap berukuran kecil diduga karena tingkah laku renang ikan dan kebiasaan makan nya. Ephippidae ukuran kecil berenang mendekati karang di dasar perairan dan memakan lumut (Leis et al. 2013).

Diduga cahaya LED merah memberikan dampak secara langsung yaitu dengan mempengaruhi penglihatan ikan sehingga ikan masuk kedalam bubu, namun disisi lain LED merah juga berdampak secara tak langsung hal ini disebabkan keberadaan gerombolan ikan lainnya di dalam bubu membuat ikan akhirnya masuk ke dalam bubu. Adanya faktor cahaya menyebabkan pengaruh langsung maupun tak langsung terhadap tingkah laku renang dan ruaya ikan(Syam dan Hendra 2009).

Keragaman Hasil Tangkapan Bubu

Nilai keanekaragaman hasil tangkapan bubu setiap jenis perlakuan menunjukkan perbedaan untuk Perlakuan Kontrol yaitu sebesar 3,00, kemudian nilai keanekaragaman perlakuan LED Merah yaitu sebesar 3,07, dan nilai keanekaragaman perlakuan LED Merah plus umpan yaitu sebesar 3,06. Keanekaragaman jenis ikan merupakan indeks yang digunakan untuk menduga kondisi suatu perairan berdasarkan komponen biologisnya. Kondisi suatu perairan dikatakan baik apabila memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi (Setiawan, 2019).

Indikator nilai sedang keragaman hasil tangkapan bubu yang dioperasikan dengan penambahan Atraktor LED merah disebabkan oleh daerah pengoperasian bibir pantai. Keanekaragamn hasil tangkapan berdasarkan jenis perlakuan bubu

dinataranya yaitu bubu kontrol menangkap 9 famili, LED merah mampu menangkap 12 famili, selanjutnya pada perlakuan LED merah kombinasi umpan menangkap 10 famili terlihat pada Tabel 2.

Nilai keragaman tertinggi hasil tangkapan bubu setiap jenis ikan berdasarkan hasil tangkapan buangan (discard) masing-masing sebagai berikut yaitu untuk perlakuan BK dan BLM dengan nilai keragaman tertinggi yaitu pada ikan Ikan tupai mahkota (Chaetodontoplus mesoleucus) dengan nilai H' secara berturut-turut yaitu sebesar 0,24 dan 0,28, Holocentridae merupakan jenis ikan yang aktif pada malam hari sehingga memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi terhadap cahaya dan warna cahaya (De Busserolles et al. 2021).

Nilai keragaman tertinggi pada perlakuan BLMU yaitu pada ikan Kepe-kepe (Chelmon rostratus) dengan nilai H' sebesar 0,26. Hasil tangkapan dari Famili Chaetodontidae banyak tertangkap dengan cahaya lampu LED (Ammari 2013). Disis lain, jenis hasil tangkapan buangan merupakan ikan yang hidupnya berasosiasi dengan terumbu karang. Famili Chaentodontidae merupakan famili yang mendiami daerah terumbu karang yang tertarik dengan keberadaan suatu objek yang menyerupai karang. Kelimpahan ikan kepe-kepe (*Chaetodon octofasciatus*) dipengaruhi oleh besarnya persentase penutupan karang di suatu perairan (Madduppa 2006).

Perlakuan LED merah kombinasi umpan memiliki perbedaan tersendiri dimana berdasarkan hasil tangkapan ekor didominasi famili Nemiptritidae. Selain itu juga banyak menangkap famili Haemulidae yang memiliki ukuran tubuh yang besar sehingga mempengaruhi bobot hasil tangkapan bunbu. Haemulidae merupakan ikan yang memiliki bobot tubuh yang besar, hidup sendiri (soliter) namun kadang bergerombol (Burhanuddin dan Iwatsuki 2012). Haemulidae tertangkap karena menganggap bubu sebagai tempat berlindung. Haemulidae masuk kedalam bubu karena tertarik dengan keberadaan gerombolan ikan di dalam bubu yang menjadi target mangsanya (Widana et al. 2015).

Disisi lain LED Merah kombinasi umpan mampu menangkap famili Carangidae dengan jenis ikan selar (Carangoides praeustus) hal ini diduga ikan selar berenang ke dasar perairan tertarik melihat keberadaan warna cahaya LED merah di dalam air. Ikan selar memiliki pola renang berbeda terhadap warna cahaya yang diberikan dengan respon mendekati ataupun menjauhi sumber cahaya (Susanto et al. 2018). Penggunaan jenis umpan yang berbeda pada bubu berpengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan serta efektif dalam penangkapan ikan (Bakari et al. 2018).

Hasil tangkapan yang dibuang adalah spesies yang bernilai ekonomi rendah dan spesies ikan komersial yang berukuran kecil (Eayrs 2007). Hasil Tangkapan Buangan berdasarkan jumlah individu (ekor) menunjukan perbedaan dominasi Famili yaitu hasil tangkapan ekor didominasi Famili Chaetodontidae. Selain ini juga tertangkapnya famili Monactidae merupakan salah satu famili yang bisa menjadi indikator kesehatan suatu ekosistem perairan ataupun karang pada suatu perairan hal ini sesuai dengan penelitian (Gilby et al. 2016) menyatakan bahwa Monactidae merupakaan salah satu famili yang bersifat omnivora yang memiliki peranan penting dalam rantai makanan, data menunjukan bahwa sumber makanan berupa epifit yang menempel pada lamun maupun terumbu karang menjadi suatu hal yang menarik perhatian ikan Monactidae untuk mendatangi dan memakan epifit dalam jumlah banyak.

Disisi lain, jenis hasil tangkapan sampingan dari famili krustasea hampir tertangkap pada setiap perlakuan diantaranya kepiting batu, rajungan dan kepiting plongkor hal ini diduga karena faktor mencari makan. Berdasarkan hasil pengamatan isi lambung diketahui bahwa jenis makanan kepiting (Carpilius convexus) ditemukan adalah alga dan ikan (Rusmadi dan Irawan, 2014). Sedangkan jenis Famili Tetraodontidae yaitu jenis ikan buntal hanya tertangkap pada bubu dengan perlakuan LED merah. Analisis kornea pada mata ikan dari famili Tetraodontidae menunjukan bahwa adanya kemampuan merespon cahaya yang berbeda pada siang dan malam hari (Siebeck et al. 2014).

Nilai keragaman tertinggi jenis ikan yang ditangkap dengan perlakuan bubu dibedakan berdasarkan hasil tangkapan utama, hasil tangkapan sampingan bernilai ekonomis, dan hasil tangkapan buangan. Nilai keragaman hasil tangkapan bubu setiap perlakuan berdasarkan hasil tangkapan utama dengan nilai keragaman tertinggi yaitu pada ikan Kerapu Sunu (Plectropomus maculatus) dengan nilai berturut-turut sebagai berikut ini yaitu pada perlakuan BK dengan nilai H' 0,07, kemudian perlakuan BLM dengan nilai H' 0,10, dan pada perlakuan BLMU dengan nilai H' sebesar 0,13. Perilaku ikan kerapu memiliki kecenderungan berenang ke wilayah dengan kecerahan rendah (agak gelap) dengan dengan intensitas cahaya yang

rendah serta pergerakannya cenderung bergerak ke perairan yang lebih dalam (Mujiyanto dan Syam 2015).

Nilai keragaman tertinggi hasil tangkapan bubu setiap jenis ikan berdasarkan hasil tangkapan sampingan bernilai ekonomis (*bycatch*) masing-masing sebagai berikut yaitu untuk perlakuan BK nilai keragaman tertinggi yaitu pada ikan kakap mata kucing (*Psammoperca waigiensis*) dengan nilai H' sebesar 0,27, sedangkan nilai keragaman tertinggi pada perlakuan BLM dan BLMU yaitu pada ikan Pasir (Scolopsis monogramma) secara berturut-turut yaitu pada perlakuan BLM dengan nilai H' sebesar 0,22, kemudian pada perlakuan BLMU dengan nilai H' sebesar 0,25. Sedangkan Nemipteritidae tertarik dengan keberadaan cahaya di dalam bubu. Menurut Ammari 2013, famili Nemipteridae sangat tertarik atau menyukai cahaya LED sehingga masuk ke bubu. Nemipteritidae lebih banyak tertangkap pada bubu dengan LED merah dibandingkan bubu kontrol (Yudha 2005).

Total nilai keragaman (H') hasil tangkapan bubu yang dioperasikan dengan LED Merah dan LED Merah kombinasi Umpan lebih tinggi dibandingkan Bubu Kontrol. Menurut Yudha 2005, penggunaan light attractor berkedip pada dasarnya hanyalah meniru atau menyerupai kondisi sesungguhnya di alam karena ada jenis-jenis ikan tertentu yang bisa mengeluarkan cahaya untuk berkomunikasi atau untuk mencari makan. Lama perendaman bubu berpengaruh nyata terhadap jumlah individu (ekor) dan berat ikan hasil tangkapan yang diperoleh (Setiyono et al. 2016). Hal ini diduga disebabkan karena faktor lama perendaman yang sebentar, sesuai dengan penelitian Sukamoto et al. 2017 yang meyatakan bahwa LED merah mampu menarik perhatian ikan rockfish pada waktu malam hari lebih banyak dibandingkan pada waktu sore atau pagi hari. Namun demikian, hasil tangkapan kerapu diduga berhubungan erat dengan tingkat penglihatan ikan kerapu dan jenisnya.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi jenis hasil tangkapan total selama penelitian terdiri dari 23 famili dan 43 spesies. Setiap perlakuan memiliki hasil tangkapan jenis yang berbeda pada perlakuan bubu kontrol menangkap 9 famili, LED merah mampu menangkap 12 famili, selanjutnya pada perlakuan LED merah kombinasi umpan menangkap 10 famili. Keragaman hasil tangkapan bubu perlakuan LED merah pada umumnya nilai keragamannya Sedang dengan nilai 3,2 < H' < 9,9. Hasil analisis keanekaragaman (H') tangkapan bubu yang dibedakan berdasarkan bubu kontrol, bubu LED Merah dan bubu LED Merah plus umpan disajikan pada Tabel 2. Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa adanya perbedaan nilai keanekaragaman hasil tangkapan bubu setiap jenis perlakuan untuk Perlakuan Kontrol yaitu sebesar 3,00, kemudian nilai keanekaragaman perlakuan LED Merah yaitu sebesar 3,07, dan nilai keanekaragaman perlakuan LED Merah plus umpan yaitu sebesar 3,06. Berdasarkan nilai keragaman tersebut dapat dikaji lebih lanjut tentang pengoperasian bubu pada musim yang berbeda serta posisi penempatan bubu dalam penangkapan ikan karang dan dampaknya terhadap kelestarian sumber daya ikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini sehingga tersusunnya artikel ini.

Referensi

Ammari, J. A. L. (2013). The effect of light intensity of blinking LED toward coral fishes catch of trap in the waters of Ternate Island. *Aquatic Science and Management, 1*(1), 39–44. https://doi.org/10.35800/jasm.1.1.2013.1967

Bakari, Y., Olii, A. H., & Baruadi, A. S. R. (2018). Efektivitas alat tangkap bubu dengan umpan berbeda untuk ikan baronang. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 6*(1), 8–?. https://doi.org/10.37905/.V6I1.5153

Brauckhoff, M., Wahlberg, M., Haga, J. Å. R., Karlsen, H. E., & Wilson, M. (2020). Embracing their prey at that dark hour: Common cuttlefish (*Sepia officinalis*) can hunt in nighttime light conditions. *Frontiers in Physiology, 11*, Article 525. https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00525

Burhanuddin, A. I., & Iwatsuki, Y. (2012). The grunts (family Haemulidae) of the

Spermonde Island, South Sulawesi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 4*(2), 229–238. https://doi.org/10.29244/jitkt.v4i2.7785

De Busserolles, F., Cortesi, F., Fogg, L., Stieb, S. M., Luehrmann, M., & Marshall, N. J. (2021). The visual ecology of Holocentridae, a nocturnal coral reef fish family with a deep-sea-like multibank retina. *Journal of Experimental Biology, 224*(1), Article jeb233098. https://doi.org/10.1242/jeb.233098

Dhewani, N., Supomo, & Sutiadi, R. (2009). *Pemantauan perikanan berbasis masyarakat (creel) di Kabupaten Lingga*. Jakarta.

Dollu, A. E. (2013). *Modifikasi konstruksi bubu dasar yang dioperasikan pada perairan Warselaleng Kabupaten Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur* [Tesis, Universitas Hasanuddin].

Eayrs, S. (2007). *A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries* (Rev. ed.). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fauzi, M., Mus, S., Efizon, D., & Sofyan, I. (2012). Profil sumber daya perikanan pada wilayah pengelolaan kawasan konservasi laut daerah (KKLD) Kabupaten Lingga. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 312, 8–9.

Gilby, B. L., Henderson, C. J., Tibbetts, I. R., & Burfeind, D. D. (2016). Quantifying the influence of small omnivorous fishes on seagrass epiphyte load. *Journal of Fish Biology, 89*(3), 1905–1912. https://doi.org/10.1111/jfb.13096

Haruddin, A., Purwanto, E., & Budiastuti, S. (2011). Dampak kerusakan ekosistem terumbu karang terhadap hasil penangkapan ikan oleh nelayan secara tradisional di Pulau Siompu Kabupaten Buton Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ekosains, 3*(3).

Isa, M. M. H., Kohno, H., Ida, H., Nakamura, T., Jainal, A., & Kadir, S. A. S. A. (1998). *Field guide to important commercial marine fishes of the South China Sea*. Marine Fishery Resources Development and Management Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.

Iskandar, D. (2013). Daya tangkap bubu lipat yang dioperasikan oleh nelayan tradisional di Desa Mayangan Kabupaten Subang. *Jurnal Saintek Perikanan, 8*(2), 1–5. https://doi.org/10.14710/ijfst.8.2.1-5

Juliana, P., Sitinjak, L., & Pasaribu, L. P. (2020). Pengaruh pemikat cahaya berkedip pada bubu terhadap hasil tangkapan ikan karang. *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan, 2*(2), 91–95. https://doi.org/10.300491/tapian%20nauli.v2i2.64

Kuiter, R. H. (1992). *Tropical reef fishes of the Western Pacific: Indonesia and adjacent waters*. Gramedia.

Leis, J. M., Hay, A. C., Sasal, P., Hicks, A. S., & Galzin, R. (2013). Pelagic to demersal transition in a coral-reef fish, the orbicular batfish (*Platax orbicularis*). *Journal of Fish Biology*. https://doi.org/10.1111/jfb.12182

Madduppa, H. (2006). *Kajian ekobiologi ikan kepe-kepe (Chaetodon octofasciatus, Bloch 1787) dalam mendeteksi kondisi ekosistem terumbu karang di Pulau Petondan Timur, Kepulauan Seribu, Jakarta* [Tesis, Institut Pertanian Bogor].

McComb, D. M. (2009). *Visual adaptations in sharks, skates and rays* [Disertasi, Florida Atlantic University].

Mujiyanto, M., & Syam, A. R. (2015). Karakteristik habitat ikan kerapu di Kepulauan Karimun Jawa, Jawa Tengah. *BAWAL: Widya Riset Perikanan Tangkap, 7*(3), 147–154. https://doi.org/10.15578/bawal.7.3.2015.147-154

Murdiyanto, B., Nurhidayat, N., & Diniah, D. (2002). Analisis hasil tangkapan ikan kakap merah dengan bubu pada berbagai kedalaman di perairan sekitar Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 8*(4), 39–46. https://doi.org/10.15578/jppi.8.4.2002.39-46

Nirmala, K., Hastuti, Y. P., & Ghukos, T. P. (2022). Effectiveness of LED light spectrum exposure on growth performance and color quality of juvenile polka dot grouper (*Cromileptes altivelis*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1033*(1), Article 012007. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1033/1/012007

Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*

(3rd ed.). W. B. Saunders.

Salawita, Khodijah, & Zen, L. W. (2016). Hubungan selektivitas alat tangkap bubu terhadap keberlanjutan ikan demersal ekonomis Pulau Penaah Kecamatan Senayang Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau. *Student Online Journal Universitas Maritim Raja Ali Haji, 3*(2), 80–91.

Sakamoto, M., Fujimori, Y., Matsubara, N., Yasuma, H., Shimizu, S., & Katakura, S. (2017). Fish attracting effects of LED light of different colours. *Contributions on the Theory of Fishing Gears and Related Marine Systems, 10*, 235–240.

Setiawan, F., Sulistiyanti, S., & Sadnowo, A. (2015). Analisis pengaruh medium perambatan terhadap intensitas cahaya Lacuba (lampu celup bawah air). *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, 9*(1), 1–6. https://doi.org/10.23960/elc.v9n1.157

Setiyono, E., Adi, W., & Kurniawan. (2016). Perbandingan lama perendaman bubu dasar menggunakan tutupan daun kelapa terhadap hasil tangkapan ikan di Teluk Kelabat Desa Pusuk Bangka Barat. *Akuatik, 10*(2), 1–5.

Siebeck, U. E., Wallis, G. M., Litherland, L., Ganeshina, O., & Vorobyev, M. (2014). Spectral and spatial selectivity of luminance vision in reef fish. *Frontiers in Neural Circuits*, 1–8. https://doi.org/10.1016/S0042-6989(00)00240-6

Soamole, M. R., Tangke, U., & Titaheluw, S. S. (2020). Produktivitas bubu dasar dengan jenis umpan yang berbeda di perairan Ternate Selatan. *Jurnal IPTEKS PSP, 7*(13), 1–14. https://doi.org/10.20956/jipsp.v7i13.9164

Susanto, A., Baskoro, M. S., Wisudo, S. H., Riyanto, M., & Purwangka, F. (2018). Penentuan warna dan intensitas lampu light emitting diode (LED) yang optimum pada penangkapan ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis*) untuk perikanan bagan tancap. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management, 9*(2), 145–155. https://doi.org/10.29244/jmf.9.2.145-155

Syam, A. R., & Hendra, S. (2009). Adaptasi fisiologis retina mata dan tingkah laku ikan terhadap cahaya. *BAWAL: Widya Riset Perikanan Tangkap, 2*(5), 215–224. https://doi.org/10.15578/bawal.2.5.2009.215-224

Tan, N. H., Firdaus, R. F., & Mukai, Y. (2013). Determination of visual acuity and visual axis of brown-marbled grouper, *Epinephelus fuscoguttatus*, to develop a demand feeding system. *Malaysian Journal of Science, 32*(1), 24–28. https://doi.org/10.22452/mjs.32(1)

White, W. T., Last, P. R., Dharmadi, Faizah, R., Chodrijah, U., Prisantoso, B. I., Pogonoski, J. J., Puckridge, M., & Blaber, S. J. M. (2013). *Market fishes of Indonesia (Jenis-jenis ikan di Indonesia)* (ACIAR Monograph No. 155). Australian Centre for International Agricultural Research.

Widana, M., Dwi, R., & Eva, U. (2015). Perbedaan lama perendaman bubu kawat terhadap hasil tangkapan di perairan Perlang Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Akuatik*, 29–36.

Yuanda, M. A., Dhahiyat, Y., & Herawati, T. (2012). Struktur komunitas ikan di hulu Sungai Cimanuk Kabupaten Garut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3*(3), 229–236.

Yudha, I. G. Y. (2005). Pengaruh warna pemikat cahaya (*light attractor*) berkedip terhadap jenis dan jumlah ikan hasil tangkapan bubu karang (*coral trap*) di perairan Pulau Puhawang, Lampung Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut, 2*(1), 1–15.

Yudha, A. P. P., Asriyanto, & Pramonowibowo. (2017). Analisis pengaruh penggunaan atraktor cahaya warna merah dan perbedaan waktu pengoperasian alat tangkap bubu karang terhadap hasil tangkapan ikan kerapu (*Epinephelinae*) di perairan Karimunjawa. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries, 1*(2), 1–5.