

KOMPARASI JUMLAH HASIL TANGKAPAN JARING INSANG DASAR PADA DAERAH KARANG DAN LAMUN DI DESA LEBETAWI, KOTA TUAL

COMPARISON OF BOTTOM GILLNET CATCHES FROM CORAL AND SEAGRASS HABITATS IN LEBETAWI VILLAGE, TUAL CITY

Jacobus Bunga Paillin^{1✉}, Haruna¹, Kedswin G Hehanussa¹, Frentje Silooy¹

¹Dosen Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas Pattimura, Ambon
Jl. Mr. Chr. Soplanit. kampus Poka, Ambon, Maluku 97234 Indonesia
Korespondensi Email : *bobby.b.paillin@gmail.com

Abstract

Bottom gillnet is a fishing gear which is operated in the morning, afternoon, and evening in the waters around Lebetawi Village. However, there is limited information about the specific composition of catch, especially the differences of catch between coral and seagrass areas. The aim of this study is to compare the number of catches from coral and seagrass areas and how the fish were first caught. The research was conducted for two months, from December 2023 to January 2024, in the waters of Lebetawi Village, Tual City, Southeast Maluku Regency. Data was collected from precisely observation on bottom gillnet operated at seagrass and coral habitats. The catches consisted of 18 species, with total 220 individuals fish and weight 34,161.18 grams. Throughout the fishing operations at both habitats, all demersal and pelagic fish were captured by way of gilled and wedged.

Keywords: bottom gillnet, gilled, Southeast Maluku waters, wedged

Abstrak

Jaring insang dasar adalah alat tangkap yang biasanya dioperasikan pada pagi, sore, dan malam hari di perairan sekitar Desa Lebetawi. Namun, informasi mengenai jenis-jenis hasil tangkapan yang spesifik, terutama dalam konteks perbedaan hasil tangkapan antara daerah karang dan lamun, masih kurang dipahami. Tujuan dari penelitian yaitu mengidentifikasi perbandingan jumlah hasil tangkapan antara daerah karang dan lamun dan cara ikan saat pertama kali tertangkap. Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yakni dari bulan Desember 2023 sampai dengan Januari 2024 yang berlokasi di Perairan Desa Lebetawi, Kota Tual, Kabupaten Maluku Tenggara. Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan cara mengumpulkan data, mengamati atau meninjau secara langsung dan cermat pengoperasian alat tangkap Bottom Gillnet pada area lamun dan juga karang. Komposisi hasil tangkapan jaring insang dasar terdiri dari 18 spesies dengan total tangkapan 220 individu dan berat 34161,18 gram. Dari keseluruhan proses tertangkapnya ikan pada daerah operasi penangkapan berkarang maupun lamun untuk ikan demersal dan pelagis adalah gilled dan wedged.

Kata kunci: bottom gillnet, gilled, Perairan Maluku Tenggara, wedged

PENDAHULUAN

Perairan Kota Tual, Maluku Tenggara, merupakan wilayah kepulauan yang memiliki potensi sumber daya ikan laut yang sangat besar. Namun, pemanfaatannya belum optimal, dengan tingkat pemanfaatan yang hanya mencapai sekitar 42,60% dari potensi yang tersedia. Nelayan di wilayah ini umumnya menggunakan jaring insang sebagai alat utama untuk menangkap ikan karena keunggulannya yang mudah dibuat, dioperasikan, dan mampu menangkap berbagai jenis ikan.

Salah satu daerah penangkapan ikan yang menggunakan alat tangkap *bottom gillnet* adalah Desa Lebetawi, Kota Tual. *Bottom gillnet* adalah alat tangkap yang biasanya dioperasikan pada pagi, sore, dan malam hari di perairan sekitar Desa Lebetawi. Namun, informasi mengenai jenis-jenis hasil tangkapan yang spesifik, terutama dalam konteks perbedaan hasil tangkapan

antara daerah karang dan lamun, masih kurang dipahami. Penelitian sebelumnya oleh Pala & Yuksel (2010) telah menyoroti pentingnya ukuran mata jaring dalam mempengaruhi efisiensi dan komposisi hasil tangkapan pada jaring insang. Namun, di Desa Lebetawi, penentuan ukuran mata jaring dan strategi penangkapan masih didasarkan pada pengalaman empiris dan kurangnya informasi ilmiah yang mendukung (Hehanussa *et al.*, 2024).

Pemahaman yang lebih mendalam tentang komposisi hasil tangkapan jaring insang di daerah karang dan lamun akan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan sumberdaya perikanan di wilayah ini (Abdurrahim *et al.*, 2016). Informasi ini dapat membantu dalam pengembangan strategi penangkapan yang lebih berkelanjutan dan selektif, serta dapat memberikan panduan bagi nelayan dalam menentukan ukuran mata jaring yang optimal untuk menangkap ikan dengan efisiensi yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbandingan jumlah hasil tangkapan antara daerah karang dan lamun dan cara ikan saat pertama kali tertangkap. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi kebijakan pengelolaan perikanan lokal dan meningkatkan pemahaman tentang pengaruh lingkungan terhadap hasil tangkapan ikan menggunakan alat tangkap jaring insang dasar.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yakni dari bulan Desember 2023 sampai dengan Januari 2024 yang berlokasi di Perairan Desa Labetawi, Kota Tual, Kabupaten Maluku Tenggara. Penelitian ini menggunakan metode *Experimental Fishing* dengan melakukan uji coba pengoperasian alat tangkap jaring insang dasar pada area lamun dan juga karang. Data yang dikumpulkan dari setiap *hauling* berupa jenis, jumlah (ekor), panjang ikan (cm) dan berat ikan (gram). Kegiatan operasi penangkapan dilakukan pada pagi hari (pukul 06.00-09.00 Waktu Indonesia Timur), siang hari (01.00-03.00 WIT) dan malam hari (pukul 07.00-09.15 WIT) waktu setempat. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui jumlah hasil tangkapan dan mengidentifikasi jenis hasil tangkapan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan komposisi ukuran hasil tangkapan menggunakan uji Khi-Kuadrat (*Chi-square Test*) menurut Steel & Torrie (1960), sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan:

O_{ij} : frekuensi pengamatan (observasi) pada baris ke-i dan kolom ke-j

E_{ij} : frekuensi yang diharapkan mengikuti hipotesis yang dirumuskan (frekuensi harapan ke-i dan kolom ke-j)

p : notasi untuk banyaknya sifat yang diamati.

Nilai – nilai E_{ij} dihitung dengan menggunakan formula:

$$E_{ij} = \frac{B_i K_j}{T}$$

Keterangan:

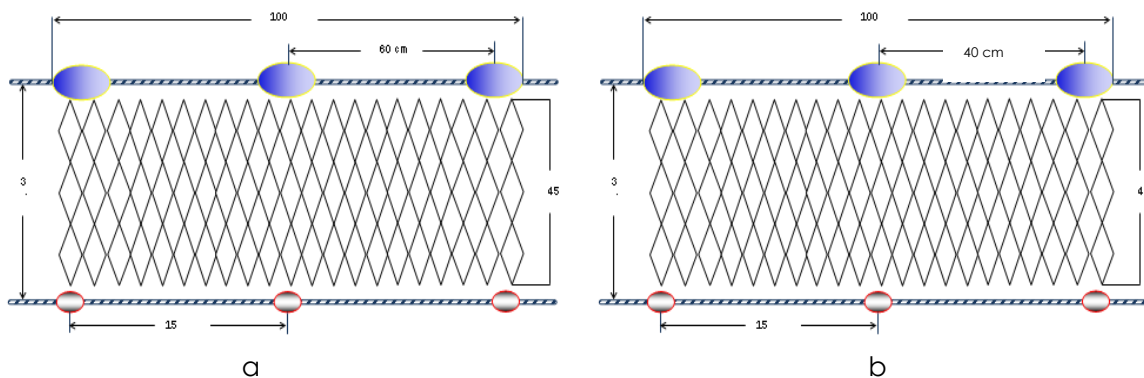
B_i : total frekuensi pengamatan jumlah tangkapan, ke – i dalam tabel kontingensi berukuran b x k (dalam hal ini berukuran 2 x 2).

K_j : total frekuensi pengamatan pada kolom ke-j.

T : total seluruh frekuensi pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Deskripsi Alat Tangkap Jaring Insang

Pada umumnya yang disebutkan dengan *gillnet* ialah jaring dengan bentuk empat persegi panjang, mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya. Pada lembaran-lembaran jaring, bagian atas diletakan pelampung (*float*) dan pada bagian bawah diletakan pemberat (*sinker*).



Gambar 1. a) Desain dan Konstruksi Jaring Insang 2.5 Inch dengan jarak pelampung 60 cm; b) Desain dan Konstruksi Jaring Insang 2.5 Inch dengan jarak pelampung 40 cm

keterangan :



Spesifikasi jaring insang yang digunakan dalam penelitian ini mencakup mata jaring berukuran 2,5 inci dengan bahan PA monofilament berwarna bening, memiliki nomor benang sebesar 3 mm, serta dilengkapi dengan 1500 mata jaring ke arah horizontal per piece. Setiap piece jaring memiliki panjang setelah ditata sekitar 30,74 meter dan panjang jaring sempurna mencapai 57,7 meter. Tinggi jaring dalam air mencapai 3,0 meter dengan total 6 lembaran jaring yang digunakan, sehingga panjang keseluruhan jaring mencapai 600 meter. Pelampung yang digunakan terbuat dari bahan karet sandal dengan ukuran 11 cm dan terdapat sebanyak 420 buah untuk menopang beban badan jaring serta pemberat. Pemberat yang digunakan berupa timah dengan ukuran panjang 4 cm, berat 47,5 gram, dan diameter 4 cm, jumlahnya juga sebanyak 420 buah. Selain itu, digunakan juga tali pelampung berbahan PE dengan nomor benang 6 mm sepanjang 40 meter, serta tali pemberat PE dengan nomor benang yang sama dan panjang 40 meter untuk mengikat dan menyatukan pemberat-pemberat tersebut pada jaring. Spesifikasi jaring insang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 . Spesifikasi Jaring Insang permukaan ukuran mata jaring 2,5 inch

No.	Uraian Bahan	Spesifikasi
1.	Jaring	
	- Bahan	PA monofilament
	- Warna	Bening
	- Nomor benang	3mm
	- Jumlah mata antar pelampung	42mata #
	- Jumlah mata antar pemberat timah	42mata #
	- Jarak antar pelampung	60 cm
	- Jumlah mata jaring kearah	1500 mata #

	horizontal/piece	
	- Panjang jaring setelah ditata/piece	30,74 m
	- Panjang jaring sempurna/piece	57,7 m
	- Tinggi jaring dalam air	3,0 m
	- Jumlah lembaran jaring	6 piece
	- Panjang jaring keseluruhan	600
2.	Pelampung	
	- Bahan	Karet sandal
	- Ukuran	11 cm
	- Jumlah	420
3.	Pemberat	
	- Bahan	Timah Putih
	- Ukuran panjang	4 cm
	- Ukuran Berat	47,5 gram
	- Diameter	4 cm
	- Jumlah	420
4.	Tali pelampung	
	- Bahan	PE
	- Nomor benang	6 mm
	- Panjang	40 m
5.	Tali pemberat	
	- Bahan	PE
	- Nomor benang	6 mm
	- Panjang	40 m
6.	Nilai Pengerutan	60 %

Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan Pada Ekosistem Karang dan Lamun

Komposisi hasil tangkapan jenis-jenis ikan pada ekosistem karang dapat dilihat pada Tabel 2. Total ikan yang tertangkap pada ekosistem ini adalah 18 jenis ikan dari 140 individu ikan yang tertangkap. Jenis ikan yang paling banyak tertangkap adalah *Sargocentron cornutum* sebanyak 13 individu dengan kisaran panjang 16-27 cm dan kisaran beratnya 14,17-85,04 gram. Kemudian diikuti oleh jenis *Siganus sp*, *Terapon jarbua* dan *Pterocaccio tile* yaitu sebanyak 12 individu dengan kisaran panjang masing masing 23-26 cm, 22-24 cm, 12-15 cm dan kisaran berat masing-masing 28,34-56,69 gram, 28,34 - 42,52 gram dan 14,17-28,34 gram. Bila dilihat dari posisi tertangkapnya ikan maka terdapat 3 bentuk posisi tertangkapnya ikan yaitu wedget, entangled, dan gilled. Dari keseluruhan ikan yang tertangkap, umumnya ikan tertangkap dengan posisi gilled. Kisaran panjang, berat, dan posisi tertangkap ikan pada Ekosistem berkarang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran panjang, berat, dan posisi tertangkap ikan pada Ekosistem berkarang.

Jenis ikan	Jumlah	Berat (gram)	Panjang (cm)	Posisi tertangkap
Walu-walu (<i>Sphyraena qenie</i>)	8	59,53-141,74	48-53	Wedged
Lema (<i>Rastreliger sp</i>)	8	28,34-70,87	26-30	Entangled
Kaka tua (<i>Cetoscarus bicolor</i>)	9	28,34-70,87	23-29	Gilled
Garopa (<i>Epinephelus sp</i>)	9	28,34-85,04	21-29	Gilled
Lasi (<i>Scomberoides tol</i>)	8	28,34-62,36	30-37	Gilled

Merah (<i>Sargocentron cornutum</i>)	13	14,17-85,04	16-27	Gilled
Salmaneti (<i>Parupenus indicum</i>)	7	42,52-113,39	24-28	Gilled
Mubara (<i>Caranx Sexfasciatus</i>)	10	28,34-56,69	15-17	Gilled
Samandar (<i>Siganus sp</i>)	12	28,34-56,69	23-26	Gilled
Kerong-kerong (<i>Terapon jarbua</i>)	12	28,34-42,52	21-25	Gilled
Palala (<i>Selar crumenopthalmus</i>)	10	28,34-56,69	22-24	Entangled
Toras (<i>Selar boops</i>)	11	14,17-28,34	18-22	Entangled
Sakuda (<i>Lutjanus sp</i>)	11	28,34-56,69	22-24	Gilled
Lalosi (<i>Pterocacsio tile</i>)	12	14,17-28,34	12-15	Gilled
Jumlah	140	-	-	-

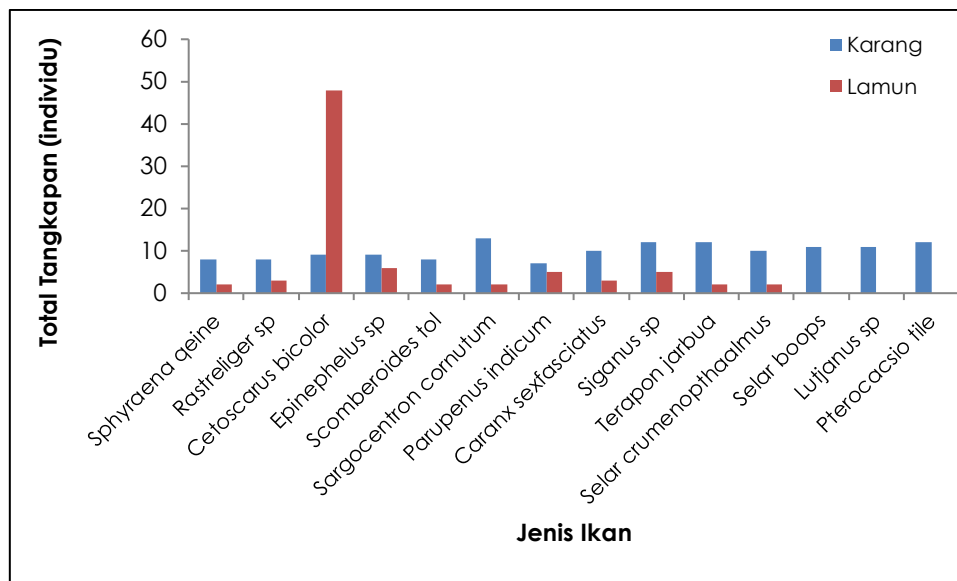
Pada ekosistem lamun (Tabel 3) diperoleh 80 individu ikan yang tertangkap dari 11 jenis ikan. Jenis ikan yang paling banyak tertangkap pada ekosistem ini adalah *Siganus sp* sebanyak 48 individu dengan kisaran panjang 21-25 cm dan berat 28,24-56,69 gram. Ikan jenis *Siganus sp* merupakan ikan yang bersifat herbivora atau pemakan tumbuh-tumbuhan (Zainuri et al., 2011). Dengan demikian banyaknya ikan jenis *Siganus sp* yang tertangkap pada ekosistem lamun karena sesuai dengan habitat dari ikan tersebut. Penelitian yang dilakukan Latuconsina et al., (2013) di perairan tanjung tiram pada ekosistem lamun menunjukkan bahwa jenis ikan *Siganus sp* tertangkap dalam jumlah yang melampaui Ismail et al., (2019) dan Almayah & Idris et al., (2019) mengemukakan bahwa ikan baronang (*Siganus sp*) tergolong herbivora dengan makanan utamanya berupa lamun, alga atau lumut, ikan pada tingkat larva memakan plankton dan menjadi herbivora saat mulai aktif mencari makan. Swasta, (2021) mengemukakan bahwa *Siganus canaliculatus* memakan jenis lamun *Enhalus acoroids*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, dan *Syringodium isoetifolium*, organisme lain dalam isi lambungnya adalah alga. Bila dilihat berdasarkan posisi ikan tertangkap maka ada dua bentuk posisi ikan tertangkap yaitu *entangled* dan *gilled*. Secara keseluruhan ikan yang tertangkap pada ekosistem ini umumnya pada posisi *gilled*. Kisaran ukuran ikan yang tertangkap pada ekosistem lamun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran panjang, berat, dan posisi tertangkap ikan pada ekosistem lamun

Jenis Ikan	Jumlah	Berat (gram)	Panjang (cm)	Posisi Tertangkap
Ikan sebelah (<i>Chynoglossus lingua</i>)	2	2834,95	36-37	Entangled
Palala(<i>Selar crumenopthaalmus</i>)	3	28,34-56,69	22-24	Entangled
Samandar (<i>Siganus sp</i>)	48	28,24-56,69	21-25	Gilled
Sakuda (<i>Lutjanus sp</i>)	6	28,34-56,69	22-24	Gilled
Garopa (<i>Epinephelus sp</i>)	2	28,34-42,52	17-20	Gilled
Mata kucing (<i>Lates Calcarifer</i>)	2	28,34-42,52	21-25	Gilled
Kaka tua (<i>Cetoscarus bicolor</i>)	5	28,34-42,52	17-20	Gilled
Gaca (<i>Lutjanus rivulatus</i>)	3	28,34-42,52	17-20	Gilled
Kapas-kapas (<i>Gerres kapas</i>)	5	14,17-28,34	15-18	Gilled
Sarui (<i>Tylosurus crocodilus cendro</i>)	2	70,87-2834,95	56-78	Entangled
Pari (<i>Trygon sephen</i>)	2	2409,71-2834,95	57-63	Entangled
Jumlah	80	-	-	-

Secara keseluruhan terdapat variasi jumlah ikan yang tertangkap pada ekosistem karang dan lamun. Ekosistem karang diperoleh hasil tangkapan lebih banyak dari segi jumlah individu, ukuran maupun jenis ikan yang tertangkap dibanding ikan-ikan yang tertangkap pada ekosistem lamun (Gambar 2). Komyakova et al., 2013; Mora et al., 2016; Brandl et al., 2018; Ghazali et al. 2021 mengemukakan bahwa ikan-ikan karang memiliki ruang lingkup ekologi yang sempit sehingga

lebih banyak spesies yang dapat menghuni di daerah terumbu karang. Jumlah total hasil tangkapan pada ekosistem karang dan lamun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Total Hasil Tangkapan Pada Ekosistem Karang dan Lamun

Menurut Glynn & Enochs 2004 & Friedlander *et al.*, 2008 ekosistem terumbu karang tidak hanya terdiri dari habitat karang saja, tetapi juga daerah berpasir, berbagai teluk dan celah, daerah alga dan spons serta masih banyak lagi. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab tingginya keragaman spesies ikan di terumbu karang sehingga habitat yang beranekaragam ini dapat menerangkan jumlah ikan - ikan karang pada ekosistem tersebut. Selain itu, berdasarkan posisi ikan tertangkap dari hasil penelitian terlihat bahwa umumnya ikan-ikan yang tertangkap secara *gilled* merupakan ikan yang memiliki ukuran lingkaran badan maksimal (*maximum body girth*) lebih kecil dari pada ukuran *mesh size* jaring (*mesh perimeter*). Ikan-ikan dengan ukuran yang lebih besar pada jaring insang umumnya hanya akan tertangkap melalui gigi, sirip, dan bagian badan menonjol lainnya. Namun demikian, cara tertangkap seperti ini memudahkan lolosnya ikan kembali sehingga cara tertangkap secara *entangled* lebih sedikit.

Salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi keramahan lingkungan suatu alat tangkap adalah tingkat ketahanan hidup ikan yang tertangkap secara *gilled*. Posisi tertangkapnya ikan dengan insang masuk ke dalam jaring (*gilled*) memiliki implikasi yang signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan setelah ditangkap. Tingkat kematian atau kerusakan pada ikan yang tertangkap dengan posisi *gilled* dapat memberikan indikasi tentang seberapa ramah atau berpotensi merugikan alat tangkap tersebut terhadap ekosistem (Hehanussa *et al.*, 2020; Tuhumury *et al.*, 2022). Hal ini berhubungan dengan kemampuan suatu alat tangkap untuk dapat meloloskan tangkapan (melalui proses seleksi alat tangkap/*capture mechanism*) dengan tingkat survival yang tinggi. Jika dilihat dari perbandingan cara tertangkap dapat dijelaskan bahwa ikan-ikan hasil tangkapan *gillnet* memiliki tingkat survival yang rendah karena 75% dari total tangkapan tertangkap secara *gilled*. Dengan tertangkapnya secara *gilled* berarti kontak yang terjadi antara ikan dengan alat tangkap lebih besar. Cara tertangkap seperti ini berpengaruh pada terhambatnya proses respirasi dari ikan yang tertangkap (Bass *et al.*, 2018; Cook *et al.*, 2019; IJsseldijk *et al.*, 2021). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tsunoda *et al.*, 1999 dalam Purbayanto *et al.*, 2003, menemukan bahwa rendahnya rasio survival bagi ikan-ikan yang tertangkap dapat disebabkan oleh kontak yang sempit pada lingkaran tubuh sekitar operculum. Hal ini dapat mengganggu proses respirasi dan kerusakan tubuh serta menimbulkan stres pada hasil tangkapan.

Menurut Souza *et al.*, 2023 mengemukakan bahwa bahwa dalam pengoperasiannya jaring insang dasar bersifat pasif, menghadang arah ruaya ikan, penempatannya (*setting*) di sekitar terumbu karang ataupun lamun dan diperkirakan terdapat sumberdaya ikan karang. Habitat ikan berasosiasi langsung dengan terumbu karang untuk mencari makan secara soliter maupun berkelompok, tempat berlindung dan kesesuaian dengan parameter fisik baik cenderung pola migrasinya berada pada lokasi disekitar habitat tersebut sehingga peluang hasil tangkapan ikan menunjukkan adanya perbedaan.

Perbedaan Total Hasil Tangkapan Jaring Insang Dasar di Ekosistem Karang dan Lamun Dengan menggunakan Uji Chi-square test

Dalam melakukan uji perbedaan jumlah Total hasil tangkapan di daerah berkarang dan lamun, maka dilakukan uji *Chi-square test* menurut Stel & Torrie (1960), dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Jumlah Total Hasil tangkapan jaring insang dasar di daerah karang dan lamun dengan menggunakan uji *Chi-square test*

Daerah Penangkapan Ikan	Hasil Tangkapan		Jumlah
	Individu (ekor)	Berat (g)	
Karang	140	13.5	181.5
Lamun	80	9.3	80.3
Total	220	22.8	261.8

Daerah Penangkapan Ikan	Hasil Tangkapan					
	Indiv (ekor)		Berat (g)		Jumlah	
	f_o	f_e	f_o	f_e	f_o	f_e
Karang	140	165,69	13,5	15,81	181,5	180,81
Lamun	80	73,31	9,3	6,99	164	80,3
Total	220	239	106,5	22,8	345,5	261,11

Uji Chi-square (H)	1,2
Derajat kebebasan (df)	2
Tingkat kepercayaan (a)	5%
X ² tabel (H tabel)	5.99
P-value	0.000

Dari hasil analisa khi-kuadrat (*chi-square test*) yang di lakukan menurut berat hasil tangkapan, analisa khi-kuadrat menunjukan dimana nilai $X_2 = 1,2$ lebih kecil dari $X_2 (0,05) = 5,99$, maka diputuskan menolak H_0 atau menerima H_1 , yang berarti tidak ada perbandingan ukuran mata jaring (*mesh size*) terhadap berat total hasil tangkapan jaring insang dasar.

KESIMPULAN

Jumlah total hasil tangkapan yang diperoleh dari tangkapan jaring insang dasar terdiri dari 18 spesies dengan total tangkapan 220 individu diantaranya total jumlah tangkapan pada area karang sebanyak 140 individu dan lamun sebanyak 80 individu serta total keseluruhan berat ikan sebesar 34,161.18 gram dan dari keseluruhan hasil tangkapan ikan saat pertama kali tertangkap adalah *gilled* dan *wedged*. Untuk mengatasi penelitian di atas maka perlu dilakukan penelitian lanjutan secara mendalam terhadap pola pemanfaatan sumberdaya ikan demersal dan pelagis menggunakan berbagai alat tangkap pada daerah berkarang dan lamun di Desa Lebetawi untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahim, A. Y., Hartana, P., Telaumbanua, S. J., Telaumbanua, A. S., Zalukhu, R., & Telaumbanua, D. F. (2016). Sosial ekonomi terumbu karang dan ekosistem terkait di Kabupaten Nias Utara tahun 2016. *Researchgate. Net* 2020, 4.
- Bass, A. L., Hinch, S. G., Patterson, D. A., Cooke, S. J., & Farrell, A. P. (2018). Location-specific consequences of beach seine and gillnet capture on upriver-migrating sockeye salmon migration behavior and fate. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 75(11), 2011-2023.
- Brandl, S. J., Goatley, C. H., Bellwood, D. R., & Tornabene, L. (2018). The hidden half: ecology and evolution of cryptobenthic fishes on coral reefs. *Biological Reviews*, 93(4), 1846-1873.
- Cook, K. V., Reid, A. J., Patterson, D. A., Robinson, K. A., Chapman, J. M., Hinch, S. G., & Cooke, S. J. (2019). A synthesis to understand responses to capture stressors among fish discarded from commercial fisheries and options for mitigating their severity. *Fish and Fisheries*, 20(1), 25-43.
- Friedlander, A., Aeby, G., Brainard, R., Brown, E., Chaston, K., Clark, A., ... & Wiltse, W. (2008). The state of coral reef ecosystems of the main Hawaiian Islands. The state of coral reef ecosystems of the United States and Pacific freely associated states, 17, 222-269.
- Ghazali, T. M., Heriyanto, T., Siregar, E. S. Y., & Sifinjak, F. R. (2021). IDENTIFICATION OF FISH TYPES AROUND PONCAN ISLAND, SIBOLGA CITY. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(1), 830-838.
- Glynn, P. W., & Enochs, I. C. (2010). Invertebrates and their roles in coral reef ecosystems. *Coral reefs: an ecosystem in transition*, 273-325.
- Hehanussa, K. G., Siahainenia, S. R., Paillin, J. B., Tawari, R. H. S., Haruna, H., & Riyanto, M. (2020). Kelangsungan Hidup Ikan setelah Meloloskan Diri pada Alat Tangkap Bubu di Perairan Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(2), 157-164.
- Hehanussa, K., Tupamahu, A., & Haruna, H. (2024). Studi Rancang Bangun Jaring Insang Di Teluk Ambon Dalam, Maluku. *Fisheries Journal*, 14(1), 265-276.
- IJsseldijk, L. L., Scheidat, M., Siemensma, M. L., Couperus, B., Leopold, M. F., Morell, M., & Kik, M. J. (2021). Challenges in the assessment of bycatch: Postmortem findings in harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) retrieved from gillnets. *Veterinary pathology*, 58(2), 405-415.
- Ismail, F., Akbar, N., Paembonan, R. E., & Tahir, I. (2019). Kajian Pemanfaatan Padang Lamun Sebagai Lahan Budidaya Ikan Baronang di Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(1).
- Komyakova, V., Munday, P. L., & Jones, G. P. (2013). Relative importance of coral cover, habitat complexity and diversity in determining the structure of reef fish communities. *PloS one*, 8(12), e83178.
- Latuconsina, H., & Ambo-Rappe, R. (2013). Variabilitas harian komunitas ikan padang lamun perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon Dalam [Daily variability of fish community in sea grass beds of Tanjung Tiram-Inner Ambon Bay]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1), 35-53.
- Mora, C., Graham, N. A., & Nyström, M. (2016). Ecological limitations to the resilience of coral reefs. *Coral Reefs*, 35, 1271-1280.
- Pala, M., & Yuksel, F. (2010). Comparison of the catching efficiency of monofilament gillnets with different mesh size. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(7), 1146-1149.
- Purbayanto, A., Monintja, D. R., Tsunoda, A. T. S. U. H. I. R. O., Akiyama, S. E. I. J. I., & Arimoto, T. A. K. A. F. U. M. I. (2003). Selectivity, Survival and Stress of Japanese Whiting *Sillago japonica* After Simulated Capture by A Sweeping Trammel Net. In *American Fisheries Society Symposium* (pp. 561-572). American Fisheries Society.
- Souza Jr, P. M., Olsen, Z., & Brandl, S. J. (2023). Paired passive acoustic and gillnet sampling reveal the utility of bioacoustics for monitoring fish populations in a turbid estuary. *ICES Journal of Marine Science*, 80(5), 1240-1255.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1960). Principles and procedures of statistics. Principles and procedures of statistics.
- Swasta, I. B. J. (2021). Bioekologi Ekosistem Laut dan Estuaria-Rajawali Pers. PT. Raja Grafindo Persada.

- Tuhumury, J., Tawari, R. H., Hehanussa, K. G., Patty, K., & Silooy, F. D. (2022). Perbedaan hasil dan lokasi penangkapan ikan dengan alat tangkap bottom gill net di perairan Negeri Wassu, Kabupaten Maluku Tengah. *AMANISAL: J. Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 11(1), 1-11.
- Zainuri, M., Sudrajat, S., & Siboro, E. S. (2011). Kadar Logam Berat Pb Pada Ikan Beronang (*Siganus sp*), Lamun, Sedimen dan Air Di Wilayah Pesisir Kota Bontang-Kalimantan Timur. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(2), 102-118.