

**PENGARUH PEMBESARAN MATA OUTER NET  
TERHADAP HASIL TANGKAPAN TRAMMEL NET**

**ENLARGEMENT EFFECT OF OUTER NET MESH  
ON TRAMMEL NET CATCH**

**Gondo Puspito<sup>1)</sup>, Rilo Pambudi<sup>1)</sup> dan Faik Kurohman<sup>2\*)</sup>**

<sup>1)</sup>Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan  
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Indonesia

Email : faikkurohman@gmail.com

Registrasi : 12 Mei 2019 ; Diterima setelah perbaikan : 29 Mei 2019

Disetujui terbit : 7 Juli 2019

**ABSTRAK**

*Trammel net* memiliki kemampuan menangkap organisme demersal yang didominasi pada jaring bagian dasarnya. Penyebabnya adalah kekenduran *trammel net* hanya terdapat pada bagian tertentu. Penelitian ini mencoba menambahkan kekenduran jaring pada posisi yang berbeda. Tujuannya adalah menentukan komposisi hasil tangkapan *trammel net* dan membuktikan apakah penambahan kekenduran akan mempengaruhi jumlah tangkapan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 *trammel net* sebagai kontrol dengan 1 kekenduran (TN0), 3 *trammel net* perlakuan dengan dengan 2 kekenduran (TN1), dan 3 *trammel net* dengan 3 kekenduran (TN2). Seluruh *trammel net* dioperasikan sebanyak 24 kali ulangan di Perairan Lontar. Hasilnya menunjukkan bahwa komposisi hasil tangkapan ketiga konstruksi *trammel net* adalah sama, yaitu 2 spesies udang, 5 spesies ikan demersal, 1 spesies kepiting, dan 1 spesies ikan non demersal. *Trammel net* TN2 menghasilkan 918 individu (43,59%), atau lebih tinggi dibandingkan dengan TN1 (734 individu; 34,85%), dan TN0 (454 individu; 21,56%).

**Kata Kunci** : Organisma demersal, Perairan Lontar, organisme non demersal, kekenduran, *trammel net*

**ABSTRACT**

*Trammel net* has the ability to catch demersal organisms which dominated at the bottom of its net body. It is caused by the slackness of *trammel net* only found at that particular section. This study tries to increase the net slackness at the different positions. Aims of this research are to determine the catches composition of *trammel net* and to prove that the increasing of the slackness will affect the number of catch. The research was conducted by using 3 *trammel nets* as control (TN0) with 1 slackness, 3 treated *trammel nets* with 2 slackness (TN1), and 3 treated *trammel nets* with 3 slackness (TN2). All *trammel nets* were operated with the total of 24 settings in Lontar Waters. The results showed that the catch composition of three *trammel net* constructions were similar, namely two species of shrimp, five species of demersal fish, one species of crab, and one species of non-demersal fish. *Trammel net* TN2 resulted in 918 individuals (43.59%). Its number was higher than the result of TN1 (734 individuals; 34.85%) and TN0 (454 individuals; 21.56%).

**KEYWORDS**: Demersal organism, Lontar waters, non demersal organism, slackness, *trammel net*.

## 1. PENDAHULUAN

Trammel net dikelompokkan sebagai jaring insang dasar yang tersusun atas 3 lapis jaring, yaitu 2 lapis jaring bagian luar dan 1 lapis jaring bagian dalam (Sainsburry 1989). Jaring lapis luar memiliki tinggi dan panjang yang lebih rendah dibandingkan dengan bagian dalamnya. Sasaran tangkapnya berupa jenis-jenis organisma demersal, seperti udang, ikan demersal, rajungan dan kepiting.

Kekhususan konstruksi trammel net terletak pada ukuran 2 mata jaring bagian luar yang jauh lebih besar dibandingkan dengan bagian dalam. Ini dimaksudkan agar tekanan air terhadap trammel net akan menimbulkan banyak kantong yang terbentuk oleh jaring bagian dalam yang menerobos mata jaring bagian luar. Akibatnya adalah organisma demersal akan mudah terjebak oleh deretan kantong-kantong tersebut. Semua bagian trammel net dianggap memiliki kemampuan yang sama dalam menangkap organisme demersal. Pada kenyataannya, apakah tampilan trammel net memang demikian?

Jaring trammel net dibuat dari benang polyamide (PA) yang memiliki berat jenis  $1.140 \text{ kgf/m}^3$ , atau lebih berat dibandingkan dengan air laut  $1.025 \text{ kgf/m}^3$  (Puspito 2009a). Ketiga jaring akan tenggelam jika dimasukkan kedalam air. Adanya pelampung dan pemberat menjadikan jaring lapis luar membentangi di atas permukaan dasar perairan. Sebagian jaring lapis dalam juga akan ikut membentangi, sedangkan sisanya menumpuk di bagian bawah. Selanjutnya, pengoperasian trammel net dengan cara ditarik menyapu dasar perairan mengakibatkan seluruh jaring lapis luar dan sebagian jaring lapis dalam akan menegang. Sebagian kecil

jaring lapis dalam lainnya yang berada di bagian bawah trammel net akan membentuk deretan kantong-kantong kecil. Akibatnya adalah hanya bagian bawah trammel net yang memiliki kemampuan tinggi dalam menangkap organisma demersal. Menurut Puspito (2009b), jaring lapis dalam yang berada di bagian bawah trammel net cenderung membentuk kantong ketika memerangkap ikan atau udang karena memiliki kekenduran yang tinggi.

Perbaikan konstruksi trammel net agar setiap bagian jaring memiliki kemampuan yang sama menangkap organisma demersal perlu dilakukan. Mardiah *et al.* (2016) menempatkan kekenduran jaring pada bagian bawah, tengah dan atas. Hasil pengujiannya membuktikan bahwa trammel net dengan 3 kekenduran ternyata menghasilkan jumlah hasil tangkapan lebih banyak dibandingkan dengan trammel net standar. Organisma demersal lebih banyak tertangkap pada jaring bagian bawah dan tengah. Kelemahan penelitiannya adalah ukuran kantong yang terbentuk relatif kecil, sehingga proses pembuatan trammel net dan pengambilan organisme hasil tangkapan relatif sulit. Pada penelitian ini, ukuran mata jaring lapis luar diperbesar. Maksudnya adalah agar kantong yang terbentuk menjadi lebih besar dan pelepasan hasil tangkapan menjadi lebih mudah. Tujuan yang ingin dicapai adalah membuktikan bahwa peningkatan ukuran mata jaring outer net akan meningkatkan jumlah hasil tangkapan trammel net tanpa mempengaruhi komposisi jenisnya.

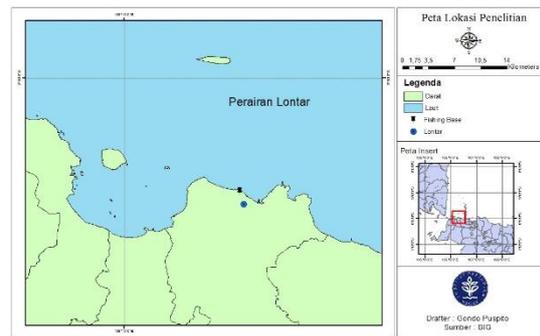
Riset yang membahas peningkatan ukuran mata jaring lapis luar trammel net untuk meningkatkan jumlah tangkapan masih belum ditemukan. Penelitian terhadap trammel net

umumnya diarahkan pada selektivitas, diantaranya adalah selektivitas mata jaring trammel net terhadap Japanese whiting (*Sillago japonica*) (Purbayanto *et al.* 2000) dan selektivitas dan efisiensi trammel net untuk menangkap tiger prawn (*Penaeus japonicus*) (Fujimori *et al.* 1996). Beberapa hasil penelitian lain mempelajari pembentukan kantong trammel net tanpa memperhitungkan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya (Irhamsyah 2002), pengukuran tegangan dan bentuk kelengkungan model trammel net untuk memperkirakan luas sapuan jaring (Puspito 2009a) dan komposisi jenis hasil tangkapan trammel net di perairan Eropa Selatan (Stergiou *et al.* 2006). Ketiganya tetap dijadikan sebagai bahan masukan dalam menganalisis hasil penelitian.

## 2. BAHAN dan METODE

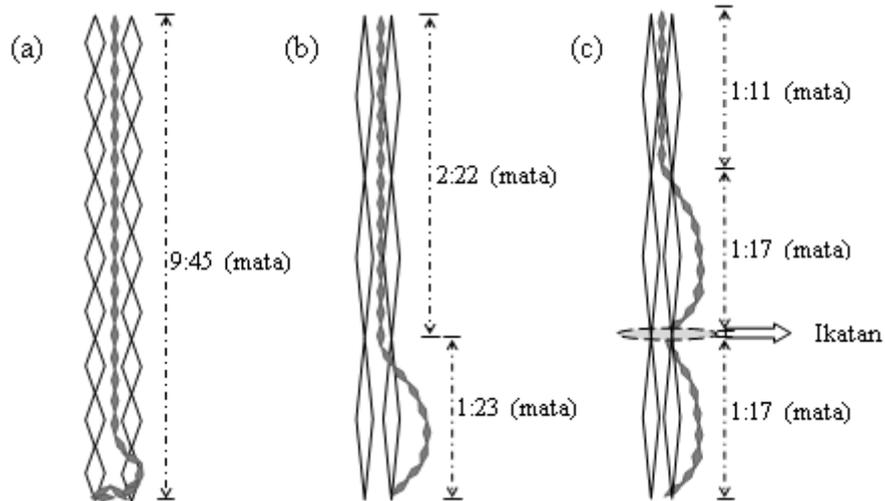
### Waktu dan Tempat

Penelitian menggunakan metode percobaan dengan mengujicoba trammel net di perairan Lontar, Kabupaten Serang, Banten (Gambar 1), selama 4 hari pada bulan Maret 2018. Sebanyak 6 operasi penangkapan dilakukan setiap hari yang berlangsung antara pukul 06.00-15.00 WIB. Jarak lokasi penelitian sekitar 2-3 mil dari pantai dengan kedalaman perairan antara 4-8 m.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Trammel net yang digunakan berjumlah 9 unit yang terdiri atas 3 trammel net standar sebagai kontrol (TN-0), 3 trammel net perlakuan 1 (TN1) dan 3 trammel net perlakuan 2 (TN-2). TN-1 dan TN-2 memiliki ukuran mata jaring luar 3 kali lebih besar dibandingkan dengan TN-0. Jaring lapis dalam pada TN-1 dibiarkan bebas seperti TN-0, sehingga sebanyak 23 mata jaring lapis dalam yang tersusun secara vertikal akan membentuk kantong ketika trammel net dioperasikan. Adapun 28 mata jaring lapis dalam TN-2 dibiarkan bebas dan sisanya diikatkan pada bagian atas mata jaring luar bawah. Dua kantong bawah dan tengah akan dibentuk oleh 17 mata jaring lapis dalam yang tersusun secara vertikal. Ilustrasi tampilan trammel net ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan spesifikasinya dituliskan pada Tabel 1. Susunan trammel net yang diujicoba dibuat berselang-seling (Gambar 3). Posisinya dirubah pada setiap hari penangkapan.



Gambar 2. Ilustrasi tampilan sisi (a) trammel net standar (TN0), (b) trammel net perlakuan 1 (TN1) dan (c) trammel net perlakuan 2 (TN2)

Tabel 1. Spesifikasi trammel net standar (TN0) dan perlakuan (TN1 dan TN2)

No.	Nama bagian	Trammel net	
		Standar	Perlakuan
1.	<i>Inner net</i>		
	- Bahan dan ukuran mata	PA; 1,75 inci	PA; 1,75 inci
	- Jumlah mata	1.242 × 45 (mata)	1.242 × 45 (mata)
	- Panjang terpasang	Atas 25 m; bawah 33 m	Atas 25 m; bawah 33 m
	- Rasio penggantungan primer ( $E_1$ )	Atas 45%; bawah 59%	Atas 45%; bawah 59%
	- <i>Sinking force</i>	3 kgf	3 kgf
2.	<i>Outer net</i>		
	- Bahan dan <i>mesh size</i>	PA; 7 inci	PA; 21 inci
	- Tinggi jaring	1,3 m	1,3 m
	- Jumlah mata	Horisontal 240 mata; vertikal 9 mata	Horisontal 80 mata; vertikal 3 mata
	- Rasio penggantungan primer ( $E_1$ )	Atas 58%; bawah 81%	Atas 58%; bawah 81%
	- <i>Sinking force</i>	3,25 kgf	3,20 kgf
3.	<i>Selvedge</i>	PE; 1,75 inci; 3" (atas) dan 3" (bawah); 3,5 kgf	PE; 1,75 inci; 3" (atas) dan 3" (bawah); 3,5 kgf
4.	Tali Ris	PE; $\varnothing$ 4 mm; panjang 25 m (atas) dan 33 m (bawah); 3,8 kgf	PE; $\varnothing$ 4 mm; panjang 25 m (atas) dan 33 m (bawah); 3,8 kgf
5.	Tali pelampung	PE; $\varnothing$ 4 mm; panjang 25 m; 3,75 kgf	PE; $\varnothing$ 4 mm; panjang 25 m; 3,75 kgf
6.	Tali pemberat	PE; $\varnothing$ 2,5 mm; panjang 33 m	PE; $\varnothing$ 2,5 mm; panjang 33 m
7.	Pelampung	80 <i>sterofoam</i> ; 5 kgf	80 <i>sterofoam</i> ; 5 kgf
8.	Pemberat	100 keping timah; 7 kgf	100 keping timah; 7 kgf
9.	Tali selambar	40 m	40 m



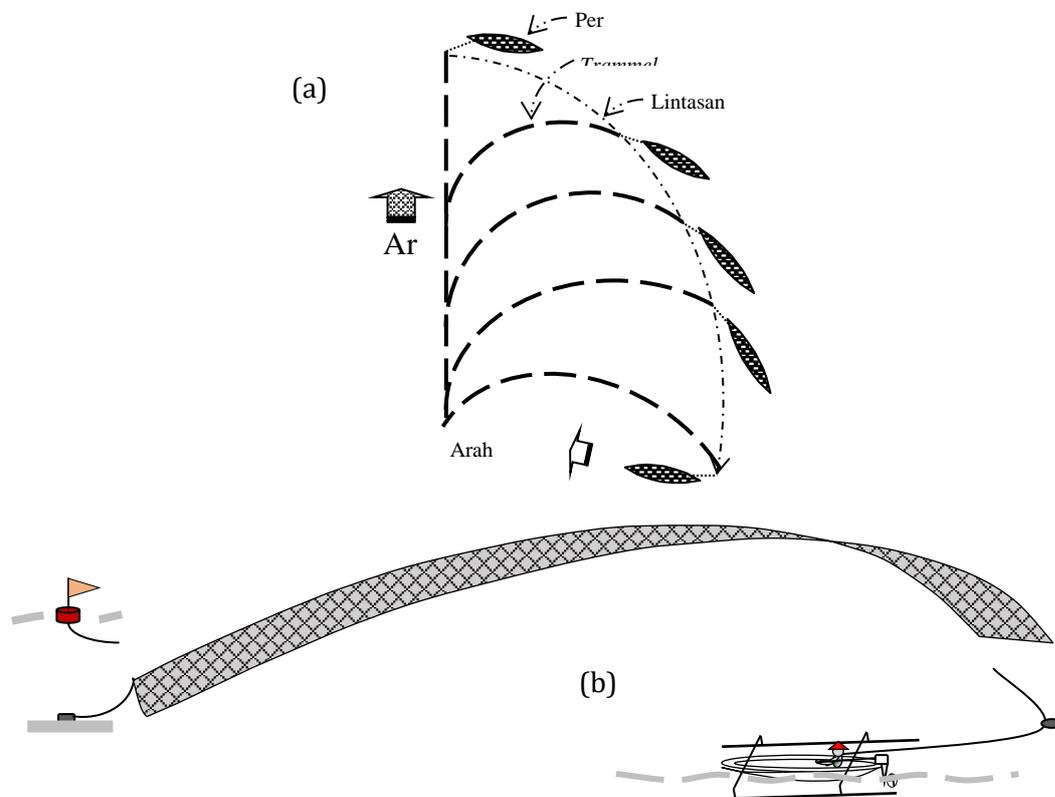
Gambar 3. Susunan *trammel net*

Adapun metode pengoperasiannya mengikuti cara yang biasa dilakukan oleh nelayan, yaitu

1. Penenggelman jangkar, pemasangan pelampung tanda, penebaran jaring searah arus dan menghubungkan ujung tali ris atas trammel net dengan perahu menggunakan tali selambar;
2. Penarikan jaring dengan memotong dan melawan arus membentuk bidang  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$  lingkaran;
3. Pengangkatan jaring ke atas perahu dan pengumpulan hasil tangkapan; dan
4. Identifikasi jenis dan pengukuran bobot hasil tangkapan.

Ilustrasi tampilan trammel net ketika ditarik oleh perahu ditunjukkan pada Gambar 4.

Data hasil tangkapan dianalisis menggunakan statistik deskriptif komparatif dan rancangan acak lengkap (RAL). Analisis RAL diawali dengan uji kenormalan dan homogenitas. Uji kenormalan menggunakan analisis Kolmogorov-Smirnov. Jika data menyebar normal, maka data selanjutnya dianalisis dengan uji homogenitas, rancangan acak lengkap (RAL) dan uji lanjut BNT (Steel dan Torie 1980).



Gambar 4. Ilustrasi arah penarikan (a) dan tampilan trammel net ketika ditarik oleh perahu (b)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Komposisi Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan trammel net terdiri atas kelompok organisma demersal dan non demersal. Kelompok organisma demersal merupakan jenis hasil tangkapan utama yang terdiri atas krustase dan ikan demersal. Adapun organisma non demersal atau pelagis menjadi jenis hasil tangkapan

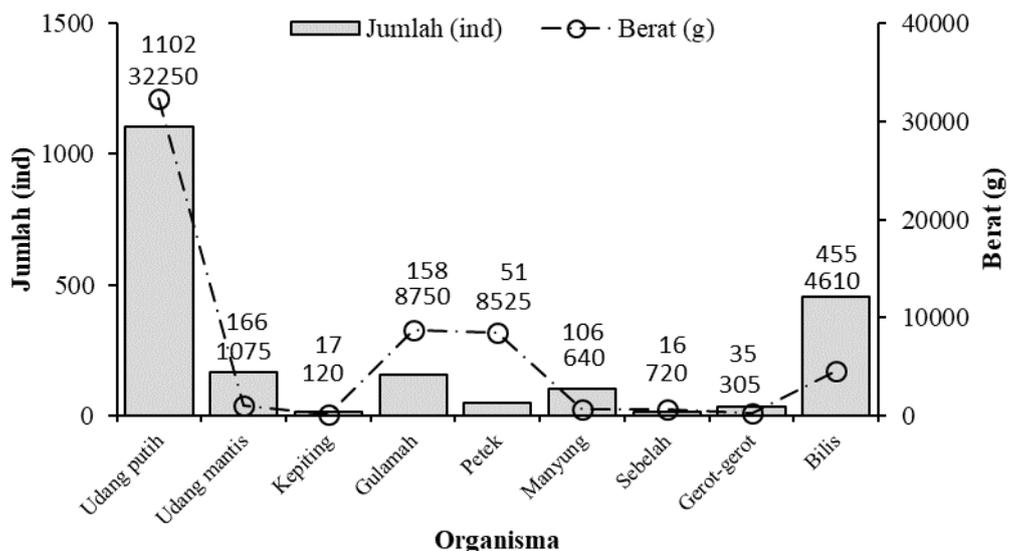
sampingannya. Jumlah dan berat hasil tangkapan trammel net dijelaskan pada Gambar 5.

Jumlah total organisma demersal yang tertangkap sebanyak 1.651 individu atau 78,40% dari seluruh jumlah tangkapan. Beratnya mencapai 52.385 g (91,91%). Adapun organisma non demersal diperoleh 455 individu (21,60%) dengan berat 4.610

g (8,098%). Organisma demersal lebih banyak tertangkap oleh trammel net dibandingkan dengan non demersal, karena habitatnya berada di dasar perairan. Trammel net, menurut Puspito (2009b), merupakan salahsatu jenis alat tangkap yang dioperasikan di dasar perairan dengan sasaran tangkapannya berupa jenis-jenis organisma demersal.

Hasil tangkapan trammel net dari jenis organisma demersal didominasi oleh kelompok krustase, yaitu udang putih (*Penaeus merguensis*) dan udang mantis (*Harpiosquilla raphidea*). Jumlahnya mencapai 1.268 individu, atau 76,68% dari seluruh organisma demersal yang tertangkap dengan berat 33.325 g (63,62%). Udang umumnya hidup di lingkungan dengan substrat lumpur, lumpur berpasir

dan pasir berlumpur (Murachman *et al.* 2010 dan Buwono *et al.* 2015). Kedalamannya bervariasi karena tergantung pada fase hidupnya (Mulya *et al.* 2011). Musim penangkapannya, menurut Mashar dan Wardiatno (2011) berlangsung antara bulan Desember – Maret. Khusus udang putih, habitatnya berada pada kedalaman 5-45 m dan pergerakannya relative lambat sehingga mudah tertangkap oleh trammel net (Poernomo *et al.* 1997, Wibowo *et al.* 2007 dan Badrudin *et al.* 2011). Sementara udang mantis agak sulit tertangkap oleh trammel net karena memiliki kebiasaan bersembunyi di dalam lubang (Mashar dan Wardiatmo 2011).



Gambar 5. Jumlah dan berat hasil tangkapan *trammel net*

Satu jenis krustase lain yang tertangkap dalam jumlah sangat sedikit adalah kepiting (*Scylla serrata*), yaitu hanya 17 individu seberat 120 g. Penyebab utamanya adalah daerah pengoperasian trammel net berada di perairan pantai yang tidak sesuai dengan habitat kepiting. Menurut Soim (1996), habitat kepiting adalah perairan bersubstrat lumpur yang berada dekat dengan mangrove. Selain itu, waktu penelitian bertepatan dengan musim pemijahan rajungan yang terjadi antara Januari-Februari (Yusfiandayani dan Sobari 2011). Pada saat itu, rajungan berada di

kedalaman perairan 65 m untuk memijah (Soim 1996).

Sebanyak 366 ikan demersal yang terdiri atas 5 jenis tertangkap oleh trammel net. Masing-masing adalah gulamah (*Panna microdon*) sebanyak 158 individu, pepetek (*Leiognathus sp.*; 106 individu), manyung (*Arius thalassinus*; 51 individu), sebelah (*Psettodes erumei*; 35 individu) dan gerot-gerot (*Pamadasys maculatus*; 16 individu). Peluang jenis ikan demersal tertangkap oleh trammel net sangat tinggi. Penyebab utamanya, menurut Mahiswara (2004), sumberdaya ikan demersal di wilayah

pantai memiliki keaneka ragaman hayati yang sangat tinggi. Gulamah tertangkap dalam jumlah yang banyak karena pengoperasian trammel net bertepatan dengan waktu musim puncak penangkapannya yang berlangsung antara Januari-Maret (Saputra *et al.* 2008). Selanjutnya, jumlah hasil tangkapan pepetek berada di urutan kedua karena perairan pantai dengan kedalaman 0-30 m merupakan habitatnya (Utami *et al.* 2009). Menurut Sumartini (2003), manyung, sebelah dan gerot-gerot adalah perenang lambat yang bersifat soliter sehingga tertangkap dalam jumlah yang sedikit oleh trammel net.

Jenis organisma non demersal yang tertangkap hanya 1 jenis, yaitu bilis (*Stolephorus commersonnii*) sejumlah 455 individu (4.610 g). Jenis ikan bilis memiliki pola migrasi harian ke arah pantai dan musim penangkapannya berlangsung sepanjang tahun (Nasution *et al.* 2015). Sementara Hajar (2012) membuktikan bahwa bilis merupakan ikan pelagis kecil yang bermigrasi secara vertikal untuk mendapatkan makanan dan menghindari keberadaan alat tangkap. Pergerakan renangnya sangat dipengaruhi oleh arus. Menurutnya, bilis cenderung bergerak secara vertikal ke lapisan perairan yang memiliki arus tenang. Pengoperasian trammel net yang menyapu permukaan dasar perairan menyebabkan kolom perairan menjadi keruh. Akibatnya adalah

pergerakan bilis menjadi tidak beraturan karena panik dan menabrak jaring.

### **Jumlah Hasil Tangkapan Total Berdasarkan Konstruksi Trammel Net**

Jumlah dan berat hasil tangkapan trammel net per jenis organisme tangkapan disajikan pada Tabel 2. Trammel net TN2 mendapatkan jumlah dan berat organisma hasil tangkapan tertinggi, baik dalam ukuran jumlah maupun berat dan per jenis maupun total. Urutan selanjutnya adalah TN1 dan TN0.

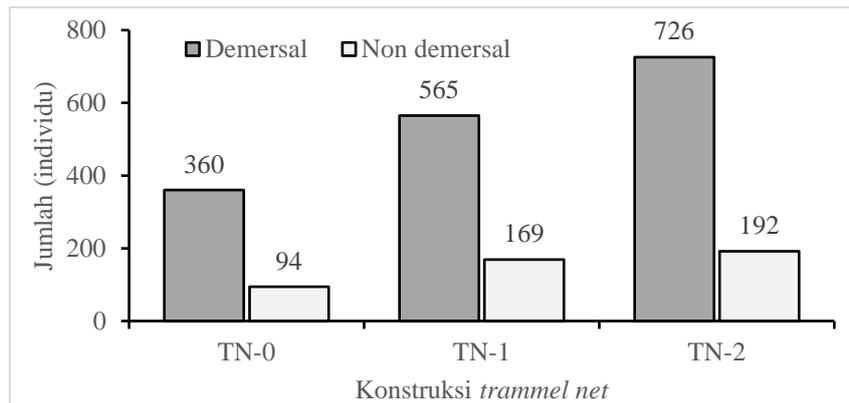
Hasil uji kenormalan Kolmogrov-Smirnov menunjukkan bahwa data jumlah hasil tangkapan trammel net menyebar normal. Analisis lanjutan dengan uji statistik parametrik ANOVA mendapatkan nilai Fhitung=19,15 atau lebih besar dari Ftabel=3,12 pada taraf kepercayaan  $\alpha=0,05$ . Ini bermakna H0 ditolak.

Perlakuan terhadap trammel net terbukti mempengaruhi jumlah hasil tangkapan. Uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) menyimpulkan bahwa ketiga konstruksi trammel net mendapatkan jumlah hasil tangkapan yang berbeda. Gambar 6 menyajikan jumlah hasil tangkapan setiap konstruksi trammel net.

Jumlah tangkapan ketiga konstruksi trammel net berbeda, baik organisma demersal maupun non demersal. Trammel net TN-2 memperoleh jumlah tangkapan tertinggi sebanyak 918 individu atau 43,59% dari jumlah total hasil tangkapan.

**Tabel 2. Jumlah dan berat hasil tangkapan trammel net**

No.	Jenis organisma	TN-0		TN-1		TN-2		Total	
		Jumlah (ind.)	Berat (g)						
1.	Demersal								
	- Udang	274	6925	442	11735	552	14665	1268	33325
	- Kepiting	3	20	5	35	9	65	17	120
	- Ikan	83	4385	118	7170	165	7385	366	18940
2.	Non demersal	94	960	169	1710	192	1940	455	4610
	Total	454	12290	734	20650	918	24055	2106	56995



Gambar 6. Jumlah hasil tangkapan berdasarkan konstruksi *trammel net*.

Trammel net TN-1 734 individu (34,85%) dan trammel net standar (TN-0) 454 individu (21,56%). Penyebabnya sangat berhubungan dengan konstruksi dan dinamika jaring ketika dilakukan penarikan (Matuda 1963).

Konstruksi 3 lapis jaring pada setiap trammel net dibuat membentuk trapezium. Selanjutnya, susunan satu lembar trammel net dengan trammel net lainnya hanya tersambung pada bagian atasnya ketika dioperasikan. Akibatnya adalah bentuk setiap trammel net cenderung menjadi 4 persegi panjang ketika ditenggelamkan ke dalam air yang memiliki kedalaman lebih besar dari tinggi jaring. Dengan demikian, ketinggian ketiga lapis jaring dapat dihitung menggunakan rasio penggantungan sekunder (E2) yang didapat dari rasio penggantungan primer E1 jaring bagian atas.

Berdasarkan perhitungan, nilai E2 dan tinggi jaring luar adalah 81% dan 130 cm, sedangkan jaring dalam 89% (178 cm). Pemasangan jaring dalam yang disesuaikan dengan jaring luar mengakibatkan jaring dalam TN0 yang bertumpuk di dasar perairan mencapai panjang 48 cm, atau setara dengan 12 mata vertikal. Tinggi jaring dalam TN1 yang membentuk kantong sekitar 91,33 cm (23 mata). Adapun 2 kantong TN2 masing-masing diisi oleh 67,34 cm (17 mata) jaring inner net. Selanjutnya, proses pengoperasian trammel net yang dilakukan dengan cara penarikan membuat posisi trammel net membentuk suatu kelengkungan. Satu deret kantong kecil tercipta pada bagian dasar TN0,

sedangkan TN1 dan TN2 masing-masing memiliki satu dan 2 deret kantong besar. Ini menjadi penyebab kenapa TN2 mampu menangkap organisme demersal lebih banyak dibandingkan dengan TN1 dan TN0. Kantong yang dibentuk oleh TN1 juga lebih besar, sehingga jumlah tangkapannya juga lebih banyak dibandingkan dengan TN0.

#### 4. KESIMPULAN

Komposisi jenis hasil tangkapan ketiga konstruksi trammel net adalah sama, yaitu 2 jenis udang (udang putih - *Penaeus merguensis* dan udang mantis - *Harpisquilla raphidea*), 5 jenis ikan demersal (gulamah - *Panna microdon*, pepetek - *Leiognathus* sp., manyung - *Arius thalassinus*, sebelah - *Psettodes erumei* dan gerot-gerot - *Pamadasys maculatus*), 1 jenis kepiting (*Scylla serrata*) dan 1 jenis ikan pelagis (bilis - *Stolephorus commersonii*). Trammel net perlakuan 2 (TN2) menangkap 918 individu, atau 43,59% dari seluruh hasil tangkapan, sedangkan TN1 34,85%, dan TN0 21,56%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, Aisyah, dan T. Ernawati. 2011. Kelimpahan Stok Sumber Daya Ikan Demersal di Perairan Sub Area Laut Jawa. *J. Lit. Perikan. Indo* 17(1);11-21.
- Buwono YR, Ardhana LPG, dan M. Sudarma. 2015. Potensi Fauna Akuatik Ekosistem Hutan Mangrove di

- Kawasan Teluk Pangpang Kabuoaten Banyuwangi. *Ecotropia* 9(2); 28-33.
- Fujimori Y, T. Tokai, S. Hiyama, and K. Matuda. 1996. Selectivity and Gear Efficiency of Trammel Nets for Kuruma Prawn (*Penaeus japonicus*). *Fisheries Research* 26; 113-124.
- Hajar. 2012. Fish Behaviour Utilization on Capture Process of "Jaring Perangkap Pasif" (Set Net, Teichi Ami) Inmallasoro Bay, Jeneponto Regency. *Fisheries Resources Utilization* 14.
- Irhamisyah. 2002. Studi Pembentukan Kantong pada Trammel net. Tesis, Institut Pertanian Bogor. 63 hal (tidak diterbitkan).
- Mardiah R.S., G. Puspito, Mustaruddin. 2016. Koreksi Kekenduran Trammel Net. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 7 (1); 1-10.
- Matuda Ko. 1963. On The Mechanical Characters of The Sweeping Trammel Net-1. *Bulletin of The Japanese Society of Scientific Fisheries* 29(2); 135-138.
- Mahiswara. 2004. Analisis Hasil Tangkapan Sampangan Trawl Udang yang Dilengkapi Perangkat Seleksi TED Tipe Super Shooter. Tesis, Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. (tidak diterbitkan).
- Mashar A., dan Y. Wardiatno. 2011. Distribusi Spasial Udang Mantis *Harpisquilla raphideadan* dan *Oratosquilla gravieridi* Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Pertanian-UMMI* 1(1); 2088-8848.
- Mulya M.B., D.G. Bengen, R.F. Kaswadji, dan E. Riani. 2011. Distribusi dan Pola Pertumbuhan Udang Putih (*Penaeus merguensis* de Man) di Ekosistem Mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara. *Omni Akuatik* 10(13); 49-56.
- Murachman, N. Hanafi, Soemarno, S. Muhammad. 2010. Model Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab), Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dan Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Secara Tradisional. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari* 1(1); 1-10.
- Nasution AK, T.E.Y. Sari, dan Usman. 2015. Fishing Season Review Bilis/Teri (*Stelopherus* Spp.) in The District of Asam Waters Strait Meranti Islands Province Riau. *Jurnal online mahasiswa, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau* 2(2): 1-10.
- Purbayanto A., S. Akiyama, T. Tokai, and T. Arimoto. 2000. Mesh selectivity of a sweeping trammel net for Japanese whiting *Sillago japonica*. *Fisheries Science* 66; 97-103.
- Purnomo A, Budiman, A. Suryadi, dan Harun. 1997. Identifikasi Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Selatan Kalimantan Tengah dengan KM SFDP 03. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang.
- Puspito G. 2009a. Pengaruh Arus terhadap Tegangan dan Bentuk Kelengkungan Model Trammel Net. *Jurnal Mangrove dan Pesisir* IX(1); 38-47.
- Puspito G. 2009b. Gaya-gaya Eksternal pada Alat Penangkapan Ikan. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK, IPB, Bogor. 63 hal.
- Sainsbury JC. 1989. Commercial Fishing Methods. England Fishing News Book Ltd Farnham Surrey, England. 207 p.
- Soim A. 1996. Pembesaran Kepiting. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 62 hal.
- Saputra S.W., S. Rudiyaniti, dan A. Mahardhani. 2008. Evaluasi Tingkat Eksploitasi Sumberdaya Ikan Gulamah (*Johnius* sp.) Berdasarkan

**Gondo Puspito *et al.***  
**Pengaruh Pembesaran *Outer Net* Terhadap**  
**Hasil Tangkapan *Trammel Net***

- Data TPI PPS Cilacap. *Jurnal Saintek Perikanan* 4(1); 56-61.
- Steel R D, and J.H. Torie. 1980. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Soematri Bambang, penerjemah. Jakarta PT Gramedia. Terjemahan dari: *Principle and Procedures of Statistics*, Jakarta. 172 hlm.
- Stergiou K.I., D.K. Moutopoulos, M.C. Soriguer, E. Puente, P.G. Lino, C. Zabala, P. Monteiro, L.A. Errazkin, dan K. Erzini. 2006. *Trammel net Catch Species Composition, Catch Rates and Metiers in Southern European Waters: A Multivariate Approach. Fisheries Research* 79; 170–182.
- Sumartini S. 2003. Kajian Penggunaan Jaring Arad terhadap Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pantai Kota Tegal. Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Utami M.N.S., S. Redjeki, dan N. Taufiq. 2014. Studi Biologi Ikan Pari (*Dasyatis sp*) di TPI Tasik Agung Rembang. *Journal of Marine Research* 2(3): 79-85.
- Wibowo P., A. Hartoko, dan A. Ghofar. 2007. Kepadatan Udang Putih (*Penaeus merguensis De Man*) di Sekitar Perairan Semarang. *Jurnal Pasir Laut* 2(2); 1-29.
- Yusfiandayani R., dan M.P. Sobari. 2011. Aspek Bioteknik dalam Pemanfaatan Sumberdaya Rajungan di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 1(2); 71-80.