e-ISSN 2963-4091
DOI: 10.20884/1.maiyah.2024.3.2.12295

Jurnal MAIYAH
http://jos.unsoed.ac.id/index.php/maiyah/

Keragaman hasil tangkapan *mini bottom trawl* di perairan laut selatan Sumenep

Diversity of mini bottom trawl catches in the sea waters south of Sumenep

Yenni Arista Cipta Ekalaturrahmah[1]*, Adinda Kurnia Putri[2], Siti Holifah[3]

[1]Prodi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Islam Madura
JL. Pondok Pesantren Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan Madura, Gladak, Bettet, Kecamatan Pamekasan, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur 69317, Indonesia
[2]Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No. 708, Dukuhbandong, Grendeng, Kecamatan Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53122, Indonesia
[3]Fakultas Pertanian Universitas Islam Madura
JL. Pondok Pesantren Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan Madura, Gladak, Bettet, Kec. Pamekasan, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur 69317, Indonesia

**Corresponding author, e-mail: yenniarista@uim.ac.id*

Diterima: 30 Mei 2024, Disetujui 30 Juni 2024

ABSTRAK.

Bottom trawl adalah metode penangkapan ikan yang melibatkan penggunaan jaring besar yang ditarik di dasar laut oleh kapal penangkap ikan. Jaring tersebut memiliki bobot di bagian bawahnya untuk menjaganya tetap menempel pada dasar laut saat ditarik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi hasil tangkapan *mini bottom trawl* yang dioperasikan di perairan laut Selatan Sumenep. Penelitian dilakukan selama empat bulan dari bulan (Januari-April 2023) di Desa Aengdake Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei dan data primer dikumpulkan menggunakan observasi lapang bersama nelayan yang mengoperasikan *mini bottom trawl*. Hasil penelitian sebanyak 6 kali *hauling* menunjukkan bahwa udang *jerbung* (*Penaeus merguiensis*) adalah hasil tangkapan utama dengan berat total 57 kg (28%). Terdapat 4 spesies hasil tangkapan sampingan yang memiliki nilai ekonomis dengan berat total 47,5 kg (23,3%), berupa ikan *kurisi* (*Nemipterus japonicus*) sebesar 30,6 kg (15%). Sebanyak 10 spesies dengan total 83,7 kg (41,1%), yang didominasi oleh *Apogon ceramensis* (7,9 kg), serta jumlah tangkapan sampingan dibuang (*discard*) sebanyak 15,5 kg (7,6%).

Kata kunci: Hasil tangkapan, Komposisi, *Mini bottom trawl*

ABSTRACT

Bottom trawling is a fishing method that involves the use of large nets that are towed across the seabed by fishing vessels. The net has a weight on the bottom to keep it attached to the seabed when pulled. The aim of this research is to analyse the composition of the catch of mini bottom trawl s operated in the waters of the South Sumenep sea. The research was conducted for four months from January to April 2023 in Aengdake Village, Bluto District, Sumenep Regency. The research was conducted using a survey method and primary data was collected using field observations with fishermen operating mini bottom trawl s. The results of research from 6 hauls showed that jerbung shrimp (Penaeus merguiensis) was the main catch with a total weight of 57 kg (28%). There are 4 species of by-catch

that have economic value with a total weight of 47.5 kg (23.3%), in the form of kurisi fish (Nemipterus japonicus) amounting to 30.6 kg (15%). A total of 10 species with a total of 83.7 kg (41.1%), which was dominated by Apogon ceramensis (7.9 kg), and the amount of discarded bycatch was 15.5 kg (7.6%).

Keywords: *Catch, Composition, Mini bottom trawl*

PENDAHULUAN

Alat yang digunakan untuk menangkap udang di Indonesia, mulai dari yang tradisional hingga modern, meliputi trawl, pukat harimau, dogol, jaring klitik, dan garuk udang, yang kini dikenal sebagai pukat udang (Jayanto *et al.*, 2013). Pukat udang dioperasikan dengan mesh size yang relatif kecil di bagian kantong (*cod-end*) (Hannah *et al.,* 2015; Nababan *et al.,* 2018). Pukat udang, juga dikenal sebagai *trawl* udang, memberikan kontribusi *bycatch* yang lebih besar daripada jenis alat tangkap lainnya (Rainaldi *et al*., 2017). Hal ini dikarenakan sifat pukat yang memang tidak selektif. Peningkatan jumlah hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) dapat menyebabkan turunnya stok ikan.

Aktivitas perikanan tangkap akan menghasilkan hasil tangkapan sampingan. (Putri & Nastiti, 2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perbandingan hasil tangkapan utama *mini bottom trawl* di Teluk Cempi dengan hasil sampingannya mencapai 1:4. Pikal *et al*. (2019) menyebutkan bahwa *Mini trawl* yang dioperasikan nelayan mampu menangkap 7 spesies ikan yang terdiri atas udang (*Fenneropeanus merguienis*), ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*), ikan selar (*Selar crumenophthalmus*), dan ikan pepetek (*Leiognathus equulus*), kuda Laut (*Hippocampus cuvier*), Buntal (*Lagocephalus fugu*), dan Ikan Cermin (*Alectis indica*). Selain itu, Ernawati & Sumiono (2017) menambahkan hasil tangkapan selama penelitian, diperoleh 27 jenis hasil tangkapan yang menjelaskan bahwa umumnya hasil tangkapan yang ditemukan berupa kelompok ikan sebesar 58,7%, non-ikan sebesar 28,0%, dan udang sebagai sasaran utama hanya sebesar 13,2%. Utama & Wudianto, (2017) menyebutkan hal serupa juga ditemukan dalam penelitiannya, hasil tangkapan sampingan diperoleh sebesar 77,33 % dan hasil tangkapan utama sebesar 22,67%. Beranekaragamnya jumlah jenis hasil tangkapan sampingan dikhawatirkan dapat mengancam kelestarian berbagai spesies biota laut (Pamenan *et al*., 2017).

Dampak negatif dari beroperasinya *mini bottom trawl* adalah selektivitasnya yang rendah. Hasil tangkapan sampingan yang tertangkap jauh lebih besar dibandingkan sasaran utama (Ernawati & Sumiono, 2017). Tingginya kontribusi hasil tangkapan sampingan dapat menyebabkan penurunan stok sumberdaya (Arista & Wardiatno, 2020). Tingkat keselektifan alat tangkap akan memengaruhi produksi sumber daya ikan yang berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat berbagai hasil dari tangkapan utama (*main catch),* tangkapan sampingan (*bycatch*) yang digunakan, dan tangkapan sampingan yang dibuang.

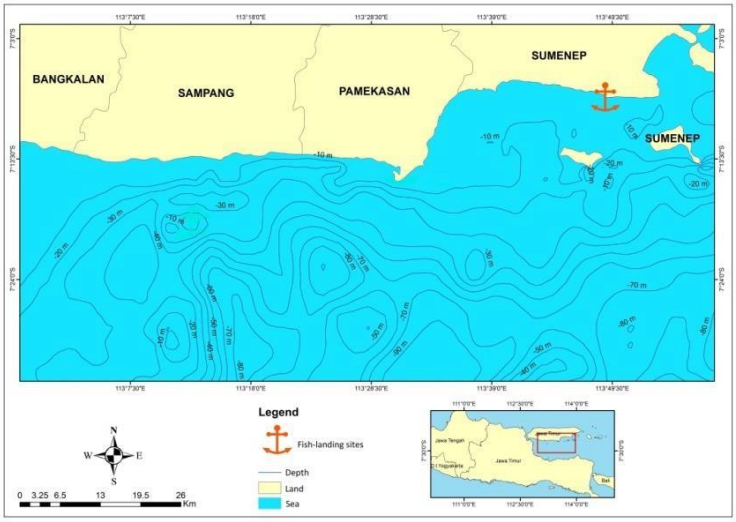
METODE

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari sampai dengan april 2023 di Desa Aengdake Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep (Gambar 1), sampel yang didapatkan dikumpulkan dan diidentifikasi di Laboratorium IPA terpadu, Universitas Islam Madura.

Pengambilan Sampel di Lapangan

Sampel hasil tangkapan sampingan dikumpulkan dari nelayan yang beroperasi menggunakan alat tangkap pukat dasar (*mini bottom trawl*) di perairan laut selatan Sumenep. Jumlah nelayan yang diambil contoh *bycatch* adalah tiga nelayan pada lokasi pendaratan. Seluruh hasil tangkapan *bycatch* dari alat tangkap pukat dasar



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

diambil untuk dijadikan contoh. Parameter penelitian terdiri atas hasil tangkapan yang dilakukan dengan pengambilan data mengenai komposisi jenis, komposisi ukuran hasil tangkapan, dan jumlah hasil tangkapan total. Selanjutnya, sampel ikan dimasukkan ke dalam botol plastik yang di dalamnya telah diisi dengan alkohol 80%.

Keragaman Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan ikan umumnya dapat dikategorikan menjadi tangkapan utama dan tangkapan sampingan (HTS). Hasil tangkapan sampingan dapat dikategorikan ke dalam tiga jenis yakni HTS yang memiliki nilai ekonomis tinggi, HTS yang bernilai ekonomis rendah, dan HTS yang dibuang.

Analisis keragaman hasil tangkapan ikan

Data hasil tangkapan ikan yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan perangkat lunak Microsoft Excel untuk mendapatkan informasi terkait komposisi jenis hasil tangkapan (komposisi jenis dan berat dalam kilogram) dari pukat dasar (*mini bottom trawl*). Analisis yang dilakukan meliputi hasil tangkapan utama (*Main catch*), tangkapan sampingan (*Bycatch*), dan tangkapan yang dibuang (*Discard*) Data primer dari observasi diklasifikasikan, ditabulasikan, dan disajikan dalam bentuk tabel-grafik. Analisis data ini mengacu pada formulasi yang dikembangkan oleh (Akiyama, 1997), dengan membandingkan proporsi *main catch*, *bycatch*, dan *discard* sebagai berikut:

$$tingkat\ main\ catch\ (\%) = \frac{\sum main\ catch}{\sum total\ tangkapan} x\ 100\%$$

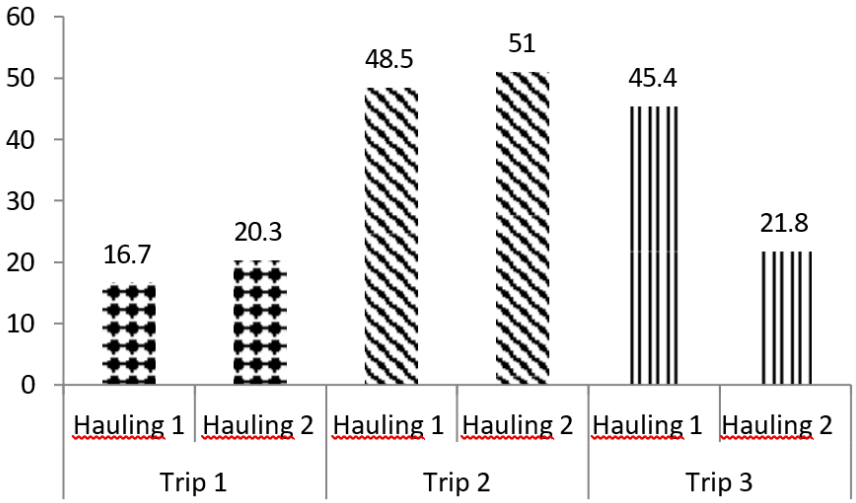
$$tingkat\ bycatch\ (\%) = \frac{\sum bycatch}{\sum total\ tangkapan}\ x\ 100\%$$

$$tingkat\ discard\ (\%) = \frac{\sum discard}{\sum total\ tangkapan}\ x\ 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Desa Aengdake secara administratif berada di Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur. Letak astronomis Desa Aengdake adalah 7.116589 LS - 113.782884 BT. Desa ini berbatasan dengan Desa Aengbaja Kenek di sebelah timur, Selat Madura di sebelah selatan, Desa Pekandangan Sangra di sebelah barat, dan Desa Karang Cempaka di sebelah utara. Topografi desa ini berupa dataran tinggi, dengan luas wilayah mencapai 255,69 Ha. Garis pantainya panjangnya mencapai 1.794 m, dan ketinggiannya dari permukaan laut adalah 300 m dpl. Pada pantai ini, pasang surut terjadi dua kali setiap hari pada waktu yang berbeda-beda. Suhu terendah dapat mencapai lebih dari 50 m dari bibir pantai.



Gambar 2. Hasil tangkapan ikan berdasarkan *trip*

Pantai ini berbentuk landai dan memiliki substrat pasir, karang, dan karang berpasir. (Sukandar, 2016).

Hasil tangkapan ikan berdasarkan upaya penangkapan (trip)

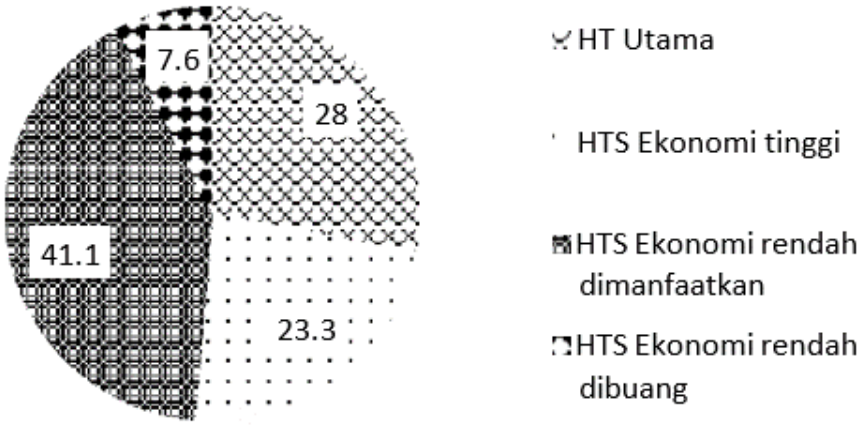
Kegiatan penangkapan ikan dilaksanakan dalam 3 trip yang setiap trip terdiri dari 6 *setting*, *towing*, dan *hauling*. Hasil tangkapan berdasarkan trip penangkapan disajikan pada Gambar 2. Hasil tangkapan tertinggi terdapat pada trip 2 yakni 48,5 kg saat *hauling* 1 dan 51 kg saat *hauling* 2.

Hasil tangkapan tertinggi teramati di trip kedua, *hauling* kedua sebesar 51 kg dan *hauling* kesatu sebesar 48,5 kg. Hal tersebut dapat dijelaskan oleh karena oleh faktor cuaca sebab selama perjalanan penangkapan ke dua kondisi cuaca cerah oleh karenanya kegiatan penangkapan berjalan lancar. Hasil tangkapan terendah terdapat pada trip 1 yaitu pada saat *hauling* kesatu dengan hasil tangkapan sebesar 16,7 kg dan *hauling* kedua yang menghasilkan tangkapan sebesar 20,3 kg. Hal ini dikarenakan selama operasi penangkapan di laut, gelombang mencapai tinggi hingga 6-10 m sehingga kapal cenderung karena tidak stabil dan terombang-ambing di laut, nelayan melakukan penarikan dengan waktu yang lebih singkat dari biasanya, hanya satu jam untuk setiap *hauling*. Hal serupa juga ditandaskan (Rainaldi *et al*., 2017) bahwasanya hasil tangkapan dengan cuaca yang buruk menghasilkan tangkapan yang lebih sedikit dibandingkan dengan pada saat cuaca cerah.

Jumlah hasil tangkapan dari tiga trip menunjukkan bahwa pada *hauling* 1 berhasil dikumpulkan ikan sebanyak 45,4 kg, namun pada *hauling* 2 hasil tangkapan menurun menjadi 21,8 kg. Hasil tangkapan pada trip 3 berbeda pada setiap *hauling* dikarenakan pada saat *hauling* ke 1 cuaca sangat cerah dan saat *hauling* ke 2 gelombang tinggi sehingga nelayan menarik jaring (*towing*) lebih cepat jika dibandingkan dengan *hauling* ke 1. Pengaruh perbedaan waktu penangkapan dan lama waktu penarikan sangat berpengaruh terhadap komposisi hasil tangkapan. Hasil penelitian Boesono *et al*., (2020) menyebutkan bahwa hasil tangkapan ikan dipengaruhi oleh lama waktu penarikan dan dalam setiap trip menunjukkan hasil tangkapan yang beragam.

Komposisi jenis hasil tangkapan

Hasil tangkapan dikelompokkan menjadi 4 bagian yakni 1) hasil tangkapan utama berupa udang, dimana kelompok ini



Gambar 3. Komposisi total hasil tangkapan

merupakan target dari penangkapan. Tangkapan utama memiliki nilai jual Rp. 45.000/kg. 2) *Bycatch* yang memiliki nilai ekonomi tinggi merupakan hasil tangkapan bukan tujuan utama dari penangkapan, namun memiliki nilai jual tinggi berkisar Rp.

20.000 - Rp. 35.000/kg. 3) Hasil tangkapan sampingan (HTS) ekonomi rendah dimanfaatkan adalah HTS yang memiliki nilai jual rendah hanya Rp. 5.000/kg. 4) hasil tangkapan sampingan (HTS) rendah dibuang atau disebut ikan rucah adalah HTS tidak memiliki nilai jual jika langsung dijual. Namun HTS rendah dibuang ini dapat jual setelah dikeringkan dengan nilai jual Rp. 1.000/kg kepada pengepul untuk dijadikan bahan campuran pakan ternak. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 19 spesies yang dapat dijabarkan menjadi ikan (11 spesies), krustasea (4 spesies),moluska (2 spesies) dan Bivalvia (3 spesies). Proporsi hasil tangkapan berdasarkan kategori hasil tangkapan disajikan pada Gambar 3.

Nelayan yang mendaratkan hasil tangkapannya di desa Aengdake, Kab. Sumenep akan membuang hasil tangkapan yang tidak memiliki nilai jual tinggi. Persentase hasil tangkapan dengan nilai jual rendah mencapai 41,1%, sedangkan yang dibuang mencapai 7,8%. Tingginya proporsi ikan yang dibuang oleh karenanya operasi penangkapan menggunakan mini trawl skala kecil di Desa Aengdake perlu dimonitor dan dicatat untuk memantau kondisi hasil tangkapan.

Proporsi hasil tangkapan utama dapat mencapai 28% (57 kg) Hasil tangkapan sampingan (*Bycatch*) dikelompokkan menjadi hasil tangkapan sampingan dengan nilai jual tinggi sebesar 47,5 kg (23,3%) dan hasil tangkapan sampingan dengan nilai ekonomis rendah mencapai 83,7 kg (41,1%) serta jumlah tangkapan sampingan (*Discard*) sebanyak 15,5 kg (7,6%) (Tabel 1).

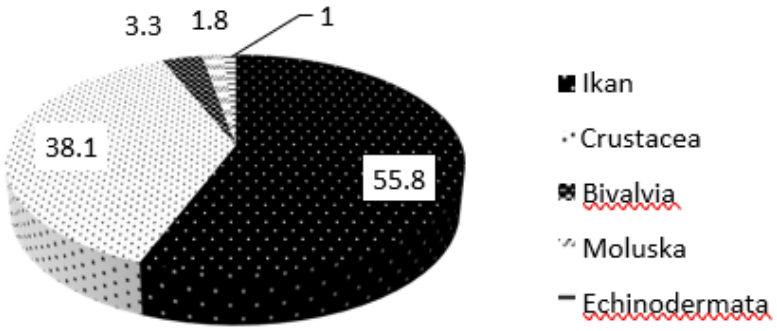
Jumlah ikan yang tertangkap berdasarkan trip penangkapan berbeda

Tabel 1. Hasil tangkapan ikan berdasarkan trip penangkapan

Kegiatan/Hasil		jumlah tangkapan (kg)	HTU(kg)	HTST (kg)	HTSR (kg)	HTSB (kg)
Trip 1	Hauling 1	16,7	10,4	8,6	15,2	2,8
	Hauling 2	20,3				
Trip 2	Hauling 1	48,5	27,9	23,2	40,9	7,6

Sumber : Data primer (2023)

Ket : HTU (hasil tangkapan utama), HTST (hasil tangkapan sampingan ekonomis tinggi), HTSR (hasil tangkapan sampingan ekonomis rendah), dan HTSB (hasil tangkapan sampingan dibuang)



Gambar 4. Proporsi hasil tangkapan berdasarkan kelompok organisme

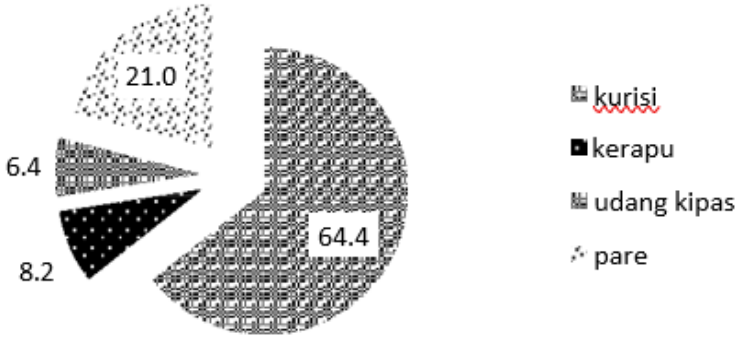
yang diduga karena kondisi cuaca yang berubah-ubah setiap trip penangkapan sehingga menyebabkan lamanya *towing* dan *hauling* tidak sama. Penelitian telah dilakukan oleh (Triharyuni & Hargiyatno, 2016) tentang model produksi jaring arad (*mini trawl*), terutama tentang waktu *towing*. Lama penarikan jaring berkisar antara 195 menit yang memberi pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tangkapan yang diambil.

Hasil tangkapan nelayan secara umum dapat dikategorikan menjadi 5 kelompok organisme yaitu ikan 113,7 kg (55,8%), Crustacea 77,6 kg (38,1%), Bivalvia 6,7 kg (3,3%),

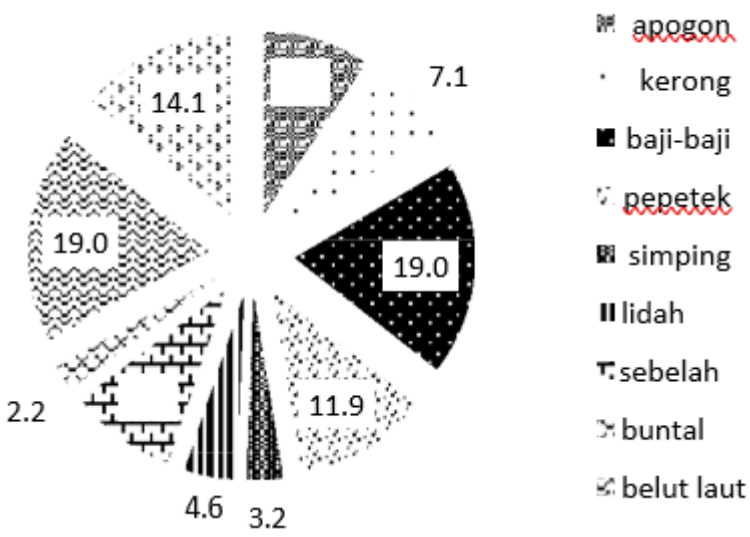
Moluska 3,7 kg (4%), Echinodermata 2 k g (1%) (Gambar 4). Beragamnya organisme yang tertangkap disebabkan oleh sifat aktif yaitu bergerak dan berpindah-pindah ke suatu perairan dengan menggunakan kapal untuk menarik alat tangkap tersebut bergerak mengejar target dan menyapu tangkapan sehingga masuk ke dalam mulut jaring (Rompas, 2014). Riyanto (2005) menyatakan Perairan yang dangkal merupakan habitat penting sebab digunakan untuk mana ikan mencari makan (*feeding ground*), melakukan pemijahan (*spawning ground*), dan berfungsi sebagai tempat asuhan (*nursery ground*). Oleh karena itu, didominasi oleh kan muda (*juvenile*) yang ikut tertangkap. Banyaknya hasil tangkapan sampingan yang bukan merupakan target dikarenakan pukat udang (*trawl*) yang dioperasikan tidak dilengkapi dengan alat pemisah ikan (API) yang menyebabkan tertangkapnya ikan-ikan non-target (Dewanti et al., 2019).

Hasil Tangkapan Sampingan Bernilai Ekonomis Tinggi

Hasil analisis terhadap hasil tangkapan ikan menunjukkan terdapat 4 jenis ikan yang termasuk dalam hasil tangkapan sampingan dengan nilai jual yang tinggi (Gambar 5). Ikan kurisi memiliki porsi terbesar yakni 64,4 %. Tingginya hasil tangkapan ikan kurisi dapat terjadi karena



Gambar 5. Proporsi hasil tangkapan sampingan nelayan *mini bottom trawl* bernilai ekonomis tinggi



Gambar 6. Proporsi hasil tangkapan sampingan nelayan *mini bottom trawl* bernilai ekonomis rendah.

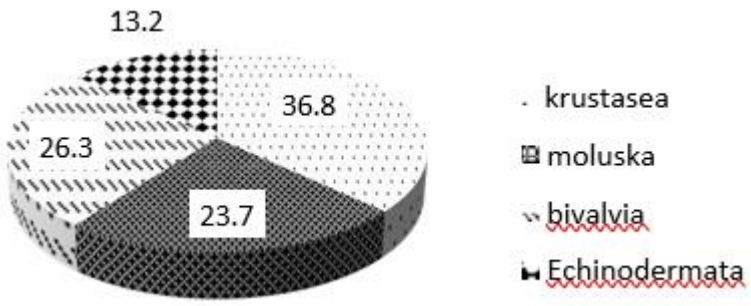
secara biologis ikan tersebut hidup secara bergerombol (*schooling*) yang umumnya ditemukan hidup pada kedalaman 25-40 m (Wahyuni *et al*., 2017). Ikan pari, ikan kerapu, dan udang kipas memberikan kontribusi sebesar 16, 9 kg Keempat ikan tersebut adalah ikan demersal yang sebagian besar siklus hidupnya berada di sekitar maupun dasar perairan. Penciri utama kelompok ikan tersebut adalah aktivitas yang rendah dan jarak migrasi yang terbatas (Badrudin et al., 2016).

Hasil Tangkapan Sampingan Ekonomis Rendah

Hasil tangkapan ekonomi rendah memiliki nilai jual dibawah Rp. 10.000/kg, ekonomi sedang memiliki nilai jual Rp. 10.000 – Rp. 35.000/kg, dan lebih dari Rp. 35.000/kg termasuk ekonomi tinggi. Hasil tangkapan sampingan dengan nilai jual rendah umumnya adalah ikan yang berukuran kecil seperti ikan baung/baji-baji dan belut laut (Gambar 6). Kedua ikan tersebut memiliki nilai jual Rp. 5000/kg dalam keadaan basah dan Rp. 8.000/kg jika dikeringkan.

Hasil tangkapan sampingan dengan nilai ekonomi yang rendah teridentifikasi sebanyak 10 spesies dan didominasi oleh ikan baung sebesar 15,9 kg (19%) dari berat total kelompok 83,7 kg (41,1%) dengan jumlah berat total hasil tangkapan sebesar 203,7 kg. (Sartimbul *et al*., 2017) menjelaskan bahwa sumber daya ikan demersal di daerah paparan benua atau perairan pantai memiliki keanekaragaman sumber daya hayati yang tinggi daripada sumber di daerah perairan pelagis.

Sumber daya ikan demersal dapat berasal dari berbagai kelompok ikan ataupun sumberdaya bukan ikan seperti moluska, krustacea, Coelenterata, dan Echinodermata. Hasil tangkapan sampingan pada penelitian ini dapat dikategorikan menjadi ikan demersal dan ikan pelagis. Tertangkapnya ikan pelagis pada hasil tangkapan *mini bottom trawl* ini disebabkan oleh perairan yang dangkal tempat pukat dioperasikan. Secara alami, ikan pelagis mencari makan di kolom dan dasar perairan, meskipun ikan-ikan ini tidak dekat dengan dasar perairan. Selain itu, proses *hauling* ke permukaan berpotensi untuk menangkap ikan pelagis.



Gambar 7. Komposisi hasil tangkapan sampingan dibuang (*Discard*)

Hasil Tangkapan Sampingan yang dibuang

Hasil tangkapan nelayan dengan *mini bottom trawl* dibuang ke perairan terdiri dari 4 organisme yakni krustasea, moluska, Bivalvia, dan Echinodermata (Gambar 7). Pada komposisi ini didominasi oleh krustasea sebesar 5,7 kg (36,8%), kelompok organisme ini berukuran kecil-kecil sehingga oleh nelayan hanya dikonsumsi secara pribadi. Sedangkan pada tiga kelompok lainnya tidak memiliki nilai jual dan dibuang setelah proses sortir.

KESIMPULAN.

Berdasarkan hasil tangkapan dari tiga kali trip dan enam kali *hauling*, total diperoleh 203,7 kg. Komposisi jenis yang tertangkap tersusun atas 19 spesies komoditas ikan dan non- ikan yang dapat dikategorikan menjadi ikan (11 spesies), krustasea (4 spesies), moluska (1 spesies), Echinodermata (2 spesies) dan lainnya (2 spesies) Hasil tangkapan utama *mini bottom trawl* di perairan laut selatan Sumenep adalah udang bambu dengan berat total 57 kg (28%). Terdapat 4 spesies yang dikelompokkan sebagai hasil tangkapan sampingan yang memiliki nilai jual tinggi yaitu ikan kurisi, ikan kerapu, ikan pari, dan udang kipas, dengan berat total 47,5 kg. Sementara itu, ikan yang dikategorikan sebagai ikan hasil tangkapan sampingan yang nilai ekonomisnya rendah terdiri atas 10 spesies dengan berat total 83,7 kg, yang umumnya adalah ikan baji-baji. Hasil tangkapan sampingan yang dibuang terdiri atas 4 spesies.

DAFTAR PUSTAKA

Akiyama, S. (1997). *Discard*ed catch of set-net fisheries in Tateyama Bay. *J. Tokyo. Univ. Fish, 84*, 53-64.

Arista, Y., & WARDIATNO, Y. (2020). Population dynamics of mantis shrimp Harpiosquilla harpax and Oratosquillina sp. in the waters south of Madura Island, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 21*(4).

Badrudin, B., Aisyah, A., & Ernawati, T. (2016). Kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di perairan sub area Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 17*(1), 11-21.

Boesono, H., Prihantoko, K. E., Manalu, I. R., & Suherman, A. (2020). Pengaruh perbedaan waktu penangkapan dan lama waktu penarikan terhadap komposisi hasil tangkapan pada alat tangkap bagan perahu di Perairan Demak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 12*(3), 863-873.

Dewanti, L. P., Fathurrahman, H., Khan, A., Apriliani, I. M., & Herawati, H. (2019). Kepadatan Stok Ikan Demersal Menggunakan Alat Tangkap Dogol di Kabupaten Pangandaran. *Albacore Jurnal Penelitian Perikanan Laut, 3*(3), 241-248.

Ernawati, T., & Sumiono, B. (2017). Hasil tangkapan dan laju tangkap jaring arad (*mini bottom trawl*) yang berbasis di TPI Asemdoyong Pemalang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 16*(4), 267-274.

Hannah, R. W., Lomeli, M. J., & Jones, S. A. (2015). Tests of artificial light for *bycatch* reduction in an ocean shrimp (Pandalus jordani) trawl: strong but opposite effects at the footrope and near the *bycatch* reduction device. *Fisheries Research, 170*, 60-67.

Jayanto, B. B., Bambang, A. N., & Boesono, H. (2013). Analisis produksi dan keragaan usaha garuk udang di Perairan Kota Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan, 10*(2), 57-65.

Nababan, B. O., Solihin, A., & Christian, Y. (2018). Dampak Sosial Ekonomi Kebijakan Larangan Pukat Hela Dan Pukat Tarik Di Pantai Utara Jawa. *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.

Pamenan, A. R., Sunarto, S., & Nurruhwati, I. (2017). Selektivitas alat tangkap purse seine di Pangkalan Pendaratan Ikan Muara Angke. *Depik, 6*(2), 100-105.

Pikal, A., Kurniawan, K., & Bachtiyar, M. (2019). Kajian Alat Tangkap Mini Trawl Nelayan Pulau Tinggi Desa Penutuk Kecamatan Lepar Pongok Kabupaten Bangka Selatan. *Journal of Tropical Marine Science, 2*(2), 51-58.

Putri, M. R. A., & Nastiti, A. S. (2017). Komposisi dan Distribusi Udang Hasil Tangkapan *Mini bottom trawl* di Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Pusat Riset Perikanan*, 97-107.

Rainaldi, B., Zamdial, Z., & Hartono, D. (2017). Komposisi hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) perikanan pukat udang skala kecil di Perairan Laut Pasar Bantal Kabupaten Mukomuko. *Jurnal Enggano, 2*(1), 101-114.

Rompas, D. R. (2014). Studi Keanekaragaman Hayati Crustacea Hasil Tangkapan Mini Trawl dan Set Net di Perairan Juata Laut Kota Tarakan.

Sartimbul, A., Iranawati, F., Sambah, A. B., Yona, D., Hidayati, N., Harlyan, L. I., Fuad, M.A. Z. (2017). *Pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis di Indonesia*: Universitas Brawijaya Press.

Sukandar, M. (2016). Profil Desa Pesisir Provinsi Jawa Timur Volume III (Kepulauan Madura). In: Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, Surabaya.

Triharyuni, S., & Hargiyatno, I. T. (2016). Model Produksi Jaring Arad di pantai Utara Jawa yang berbasis di Pekalongan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 18*(4), 213-219.

Utama, A. A., & Wudianto, W. (2017). Hasil Tangkapan Mini Trawl Udang pada Berbagai Panjang Warp dan Lama Tarikan. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap, 2*(6), 309-313.

Wahyuni, I. S., Hartati, S. T., & Indarsyah, I. J. (2017). Informasi biologi perikanan ikan kurisi, Nemipterus japonicus, di Blanakan dan Tegal. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap, 2*(4), 171-176.