



Perikanan Tangkap *Purse Seine* di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat Kalimantan Barat

Ikha Safitri^{1*}, Weni Magdalena¹

¹ Program studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak-Indonesia

*Correspondence email: *Ikha Safitri*

✉ ikha.sapipit@gmail.com

Received: 18 October 2018- Accepted: 30 October 2018

Published: 31 October 2018 © Author(s) 2018. This article is open access

Abstract: Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat di Kabupaten Sambas merupakan salah satu sentra kegiatan perikanan tangkap di Kalimantan Barat. Salah satu alat tangkap yang banyak dioperasikan nelayan adalah *purse seine* dan menyumbang produksi ikan terbesar di PPN Pemangkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi perikanan tangkap *purse seine* yang dioperasikan nelayan di PPN Pemangkat, konstruksi dan spesifikasi alat tangkap, armada dan alat bantu penangkapan, daerah penangkapan ikan, dan komposisi ikan hasil tangkapan. Penelitian menggunakan metode deskriptif yang bersifat survei dan observasi lapangan. Pengambilan data juga dilakukan dengan wawancara menggunakan daftar pertanyaan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat tangkap *purse seine* yang dioperasikan nelayan di PPN Pemangkat terdiri dari bagian sayap dan badan, terbuat dari bahan PVA multifilamen, dan dioperasikan menggunakan kapal dengan kekuatan rata-rata 51-100 GT. Nelayan berada di laut selama 10-20 hari dalam satu kali trip penangkapan. Daerah penangkapan ikan meliputi Laut Natuna Utara, perairan Pulau Subi, Pulau Midai, Pulau Panjang, hingga ke perairan Pulau Seraya. Komposisi ikan hasil tangkapan adalah ikan Layang, Selar, Tongkol Komo, Tongkol Abu-abu, Layur, Kembung, Bawal Hitam, dan Tembang.

Keywords: *Usaha perikanan tangkap, purse seine, PPN Pemangkat*

1. Pendahuluan

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat di Kabupaten Sambas merupakan salah satu sentra kegiatan perikanan tangkap di Kalimantan Barat. Usaha penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan berbagai alat tangkap seperti pukat cincin (*purse seine*), jaring insang (*gillnet*), lampara dasar, rawai, dan boukeami. *Purse seine* menjadi alat tangkap yang banyak digunakan

oleh nelayan dan menyumbang produksi ikan terbesar di PPN Pemangkat. Pada tahun 2015, jumlah produksi total perikanan tangkap di PPN Pemangkat sebesar 8.874 ton dan total produksi ikan menggunakan *purse seine* mencapai lebih dari 50% (Laporan Statistik PPN Pemangkat, 2015).

Pada awalnya, pengembangan perikanan *purse seine* berada di Jawa Tengah dengan menggunakan armada berukuran >30GT, dimana *purse seine* yang dioperasikan di Laut

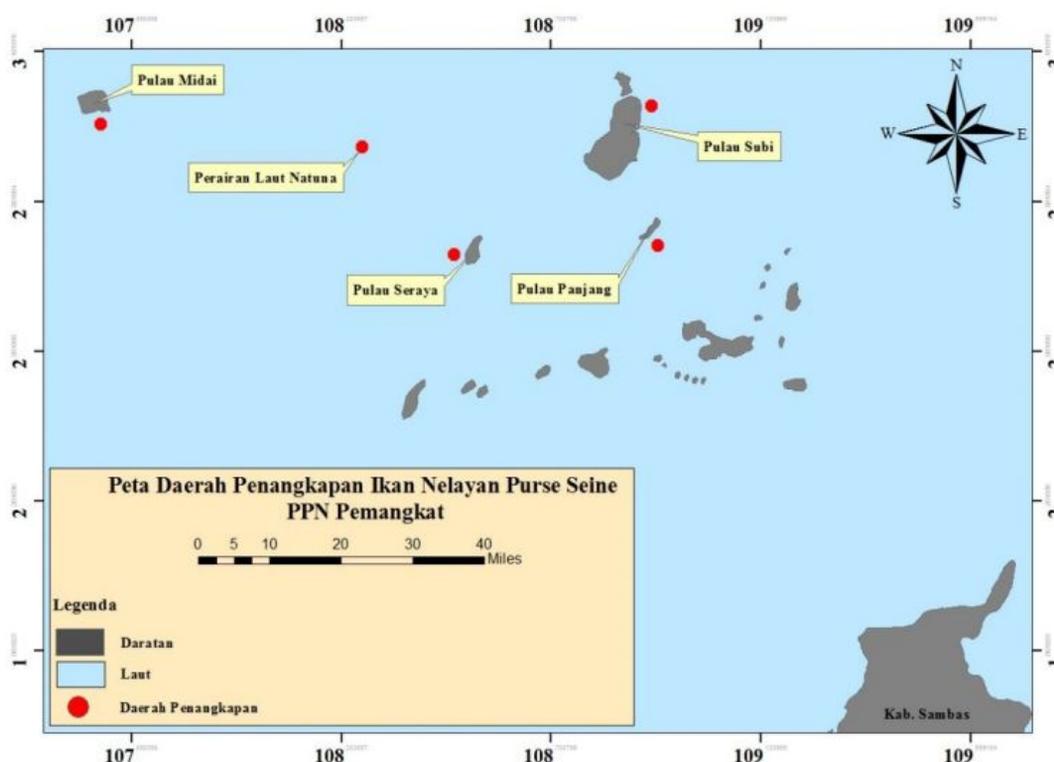
Jawa merupakan kegiatan perikanan yang paling produktif di Indonesia. Selama hampir sepuluh tahun (1973 – 1983), perikanan pelagis hanya ada di Laut Jawa. Namun, perkembangan kegiatan perikanan skala menengah dan besar menyebabkan adanya perluasan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) hingga ke Laut Natuna Utara, Tarempa, dan Pejantan (Hassan and Latun, 2016), dan merupakan faktor yang menyebabkan perkembangan perikanan *purse seine* di Kalimantan Barat (Atmadja dan Sadhotomo, 1995).

Pengembangan usaha perikanan bertujuan untuk meningkatkan produksi, memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, meningkatkan ekspor, dan memaksimalkan keuntungan. Penggunaan alat tangkap yang efektif akan meningkatkan jumlah hasil tangkapan sehingga usaha perikanan dapat berjalan secara efisien. Selain itu, selektivitas alat tangkap dan kegiatan penangkapan yang ramah lingkungan juga sangat penting untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan yang ada.

Peningkatan upaya perikanan tangkap dengan intensitas yang tinggi maupun penambahan jumlah input pada pengoperasian alat tangkap *purse seine* dapat menyebabkan penangkapan berlebih (*overfishing*). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pemanfaatan sumberdaya perikanan

di perairan Laut Natuna telah mengalami peningkatan (*over exploited*) sebesar 2.35% dari nilai produksi optimal. Hal ini disebabkan adanya kelebihan input (*excess capacity*) faktor produksi sehingga menyebabkan penurunan CPUE (*Catch per Unit Effort*) (Budiarti *et al.*, 2015). Perikanan *purse seine* di PPI Muara Angke menangkap ikan dengan komposisi hasil tangkapan sampingan (*by catch*) lebih tinggi dibandingkan tangkapan utama. Selain itu, *purse seine* juga tergolong alat tangkap yang memiliki tingkat selektivitas rendah (Rambun *et al.*, 2016). Oleh karena itu, perlu adanya upaya manajemen yang tepat seperti penggunaan alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan, pembatasan jumlah hasil tangkapan ataupun ukuran ikan hasil tangkapan.

Alat tangkap *purse seine* digunakan untuk menangkap ikan pelagis seperti Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*), Madidihang (*Thunnus albacares*), Tongkol (*Euthynnus affinis*), Tenggiri (*Scomberomorus sp.*), Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Kembung (*Rastrelliger sp.*), Dorang/Bawal (*Pampus argentus*), Layang (*Decapterus sp.*), Tembang (*Sardinella gibbosa*), Selar (*Atule mate*), Layur (*Trichiurus sp.*), Lemuru (*Sardinella lemuru*), Lemadang (*Coryphaena hippurus*) (Suwarso *et al.*, 2008; Rosyidah *et al.*, 2009; Hartaty *et al.*, 2012; Utomo *et al.*,



Gambar 1. Peta *fishing ground* nelayan di PPN Pemangkat

2013). Informasi mengenai usaha penangkapan ikan yang selektif, efektif dan ramah lingkungan sangat penting dalam pengembangan perikanan tangkap di PPN Pemangkat secara berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi perikanan tangkap *purse seine* yang dioperasikan nelayan di PPN Pemangkat, konstruksi dan spesifikasi alat tangkap, armada dan alat bantu penangkapan, daerah penangkapan ikan, dan komposisi ikan hasil tangkapan.

2. Metode

2.1 Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Nelayan mendaratkan ikan hasil tangkapan di PPN Pemangkat setelah melakukan kegiatan penangkapan.

2.2 Pengumpulan dan analisis data penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif yang bersifat survei dan observasi lapangan. Pengambilan data juga dilakukan dengan wawancara menggunakan daftar pertanyaan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer meliputi nama kapal, spesifikasi alat tangkap *purse seine*, pengoperasian alat tangkap, daerah penangkapan ikan, dan ikan hasil

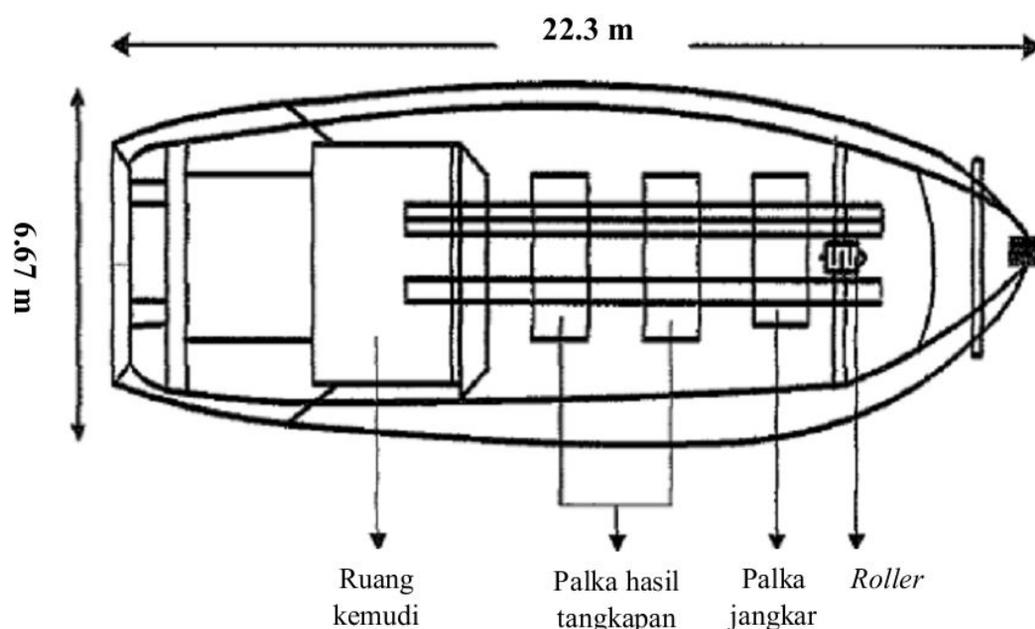
tangkapan. Sedangkan, data sekunder meliputi data produksi dan nilai produksi perikanan, jumlah alat tangkap *purse seine*, dan jumlah kapal yang mendaratkan ikan hasil tangkapan di PPN Pemangkat. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi perikanan tangkap *purse seine* yang ada di PPN Pemangkat.

3. Hasil dan Pembahasan

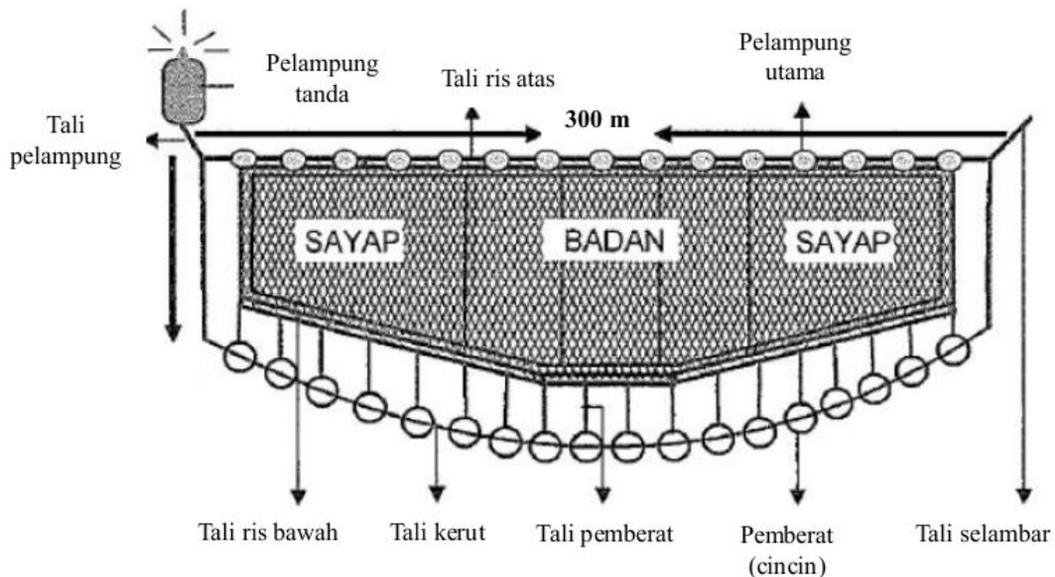
3.1 Hasil

Aspek Penangkapan

Alat tangkap *purse seine* di PPN Pemangkat dioperasikan dengan menggunakan armada kapal motor yang terbuat dari kayu dengan kekuatan bervariasi antara 11-200 GT. Namun, kapal dengan kekuatan 51-100 GT memiliki jumlah yang paling banyak dan dioperasikan oleh mayoritas nelayan. Kapal yang disampling pada saat penelitian memiliki ukuran relatif sama berkisar antara 22.3-23.35 m, lebar 6.67-7.80 m, dan kedalaman 1.83-2.13 m (Gambar 2). Tenaga penggerak menggunakan *inboard motor* (mesin induk) dengan kekuatan 180-280 PK. Kapal penangkapan dilengkapi dengan alat bantu navigasi berupa GPS (*Global Positioning System*), alat pendeteksi keberadaan ikan (*fish finder*), alat komunikasi berupa radio panggil dan telepon, serta lampu (*light fishing*) samyung (1500 watt) dan galaksi atau halogen (400 watt). Jumlah



Gambar 2. Kapal *purse seine* di PPN Pemangkat (Sumber: Telussa, 2006 dengan modifikasi)



Gambar 3. Konstruksi alat tangkap *purse seine* di PPN Pemangkat (Sumber: Telussa, 2006 dengan modifikasi)

lampu yang digunakan berbeda-beda tergantung ukuran kapal.

Purse seine di PPN Pemangkat dioperasikan untuk menangkap jenis ikan pelagis. Konstruksi alat tangkap *purse seine* (Gambar 3) terdiri dari komponen utama (*webbing*) dan komponen penunjang. Komponen utama terdiri dari bagian sayap dan badan jaring, sedangkan komponen penunjang terdiri dari sampan (*selvedge*), tali ris atas (*upperline*), tali ris bawah (*underline*), tali pelampung (*float line*), pelampung (*float*), tali pemberat (*sinker line*), pemberat (*sinker*), tali cincin (*ring line*), cincin (*ring*), dan tali kerut (*purse line*).

Hasil survei di lapangan, bagian sayap (*wing*) alat tangkap *purse seine* memiliki panjang 100 m, ukuran mata jaring (*mesh size*) pada saat teregang sempurna antara 1" - 1½" dengan bahan PVA (*Polyvinyl Alcohol*) multifilament. Bagian badan (*body*) juga terbuat dari bahan PVA dengan *mesh size* 1" - 1¼". Pelampung terbuat dari bahan PVC (*Polyvinyl Chloride*) dengan panjang 19 cm dan Ø 30 cm. Jumlah pelampung yang terpasang sebanyak 2400 buah dengan jarak antar pelampung 12-15 cm. Pemberat berupa cincin terbuat dari bahan timah dengan ukuran Ø 78-80 cm. Jumlah cincin yang terpasang bervariasi antara 95-120 buah dengan jarak pemasangan 4-5 m. Tali temali yang digunakan berupa tali ris atas, tali pelampung, tali ris bawah, tali pemberat, serta tali kerutter terbuat dari bahan yang sama yaitu PE (*Polyethylene*) dengan diameter bervariasi antara 10-16 mm.

Operasi penangkapan ikan

Alat tangkap *purse seine* dioperasikan dengan cara melingkari gerombolan ikan, dari pebaran (*setting*), pelingkaran, dan penarikan (*hauling*). Setelah jaring dilingkarkan dan tali kerut ditarik, maka alat tangkap akan membentuk kantong besar dan ikan-ikan yang terkurung tidak akan dapat meloloskan diri. Setelah nelayan sampai di daerah penangkapan ikan, nelayan langsung melakukan tebar alat tangkap dimana jarak antara *fishing base* dengan *fishing ground* bervariasi 100-135 mil. *Setting* alat tangkap dilakukan di perairan dengan kedalaman sekitar 50-70 m, pada malam hari sekitar pukul 23.00 WIB dan lama pelingkaran selama 3 jam. Pengoperasian dilakukan dengan alat bantu cahaya (lampu). Setelah selesai melakukan pelingkaran alat tangkap, nelayan melakukan penarikan (*hauling*) sekitar pukul 01.00 WIB. Kapal *purse seine* di PPN Pemangkat memiliki jumlah dan lama trip penangkapan ikan rata-rata 10 trip per tahun dengan lama waktu 10-20 hari dalam satu kali trip dan jumlah tebar jaring (*setting*) sebanyak 15-20 kali per trip.

Daerah penangkapan ikan

Secara umum, jarak antara *fishing base* menuju ke *fishing ground* sejauh 100-135 mil yang ditempuh rata-rata 15 jam perjalanan. Daerah penangkapan ikan kapal *purse seine* yang ada di PPN Pemangkat meliputi Laut Natuna Utara, perairan Pulau Subi, Pulau Midai, Pulau Panjang, hingga ke perairan Pulau Seraya.

Tabel 1. Komposisi Ikan Hasil Tangkapan Kapal *purse seine* di PPN Pemangkat

No	Nama Ikan	Jumlah Hasil Tangkapan (kg)		
		KM Jala Sutra Emas	KM Cemara Laut Indah II	KM Florenza
1	Layang (<i>Decapterus</i> sp.)	810	6.600	9.750
2	Selar (<i>Atule mate</i>)	2.026	6.400	8.370
3	Tongkol Komo (<i>Euthynnus affinis</i>)	738	-	-
4	Tongkol Abu-abu (<i>Thunnus tonggol</i>)	1.102	-	-
5	Layur (<i>Trichiurus lepturus</i>)	1.824	-	-
6	Kembung (<i>Rastrelliger</i> sp.)	672	100	1.225
7	Bawal Hitam (<i>Parastromateus niger</i>)	267	-	-
8	Tembang (<i>Sardinella gibbosa</i>)	5.839	1.000	-
9	Geronggong	40	-	-
Jumlah		13.318	14.100	19.345

Komposisi ikan hasil tangkapan

Kapal *purse seine* yang dioperasikan oleh nelayan di PPN Pemangkat memiliki komposisi ikan hasil tangkapan yang berbeda. Pada saat penelitian, dilakukan pendataan ikan hasil tangkapan KM Jala Sutra Emas, KM Cemara Laut Indah II, dan KM Florenza (Tabel 1).

Ikan hasil tangkapan KM Jala Sutra Emas dalam satu kali trip penangkapan sebanyak 13.318 kg dengan komposisi yang lebih beragam dan ikan Tembang memiliki komposisi paling tinggi (43,84%) dari total hasil tangkapan. Komposisi jenis ikan hasil tangkapan KM Cemara Laut Indah II dan KM Florenza lebih sedikit dibandingkan KM Jala Sutra Emas. Namun, total tangkapan kedua kapal tersebut dalam satu kali trip penangkapan lebih besar. Pada KM Cemara Laut Indah II, ikan Layang dan Tembang memiliki persentase yang hampir sama yaitu 46,81% dan 45,39% sedangkan KM Florenza ikan Layang memiliki persentase paling tinggi (50,4%).

3.2 Pembahasan

Purse seine merupakan alat tangkap yang dominan digunakan oleh nelayan di PPN Pemangkat dan dikenal dengan nama pukat “lengkong”. Alat tangkap ini tergolong kelompok jaring lingkar (*surrounding nets*) dan digunakan untuk menangkap ikan pelagis (Martasuganda *et al.*, 2004). Selain itu, *purse seine* termasuk alat tangkap yang agresif (Sainsbury, 1996). Pada umumnya, hasil tangkapan *purse seine* adalah jenis ikan pelagis kecil (Suwarso *et al.*, 2008; Rosyidah *et al.*, 2009; Hartaty *et al.*, 2012; Wiyono,

2012; Utomo *et al.*, 2013; Hidayatullah *et al.*, 2013; Wiyono and Hufiadi, 2014; Sahin *et al.*, 2015; Johannes *et al.*, 2015; Rambun *et al.*, 2016) yang membentuk gerombolan (*shoaling*) dan berada dekat dengan permukaan air (Ayodhya, 1981).

Alat tangkap *purse seine* dioperasikan dengan bantuan alat pendeteksi keberadaan ikan (*fish finder*) dan cahaya lampu (*light fishing*) jenis merkuri untuk mengumpulkan ikan-ikan ke area penangkapan (Sudirman and Mallawa, 2004) yang bersifat fototaksis positif. Metode penangkapan dengan menggunakan cahaya merupakan bentuk umpan optik untuk menarik dan memusatkan ikan ke suatu titik, terutama alat tangkap yang dioperasikan pada malam hari (Arimoto *et al.*, 2011). Mata ikan tidak dapat menerima semua jenis cahaya, tetapi hanya dapat menangkap cahaya dengan panjang gelombang antara 400-750 nanometer. Tingkah laku ikan yang cenderung berkumpul di sekitar sumber cahaya ini dimanfaatkan oleh nelayan untuk melakukan aktivitas penangkapan. Tingkat gerombolan dan respon ikan terhadap sumber cahaya dipengaruhi oleh faktor ekologi, karakteristik fisik sumber cahaya (intensitas, warna, dan panjang gelombang), dan kondisi *phylogenetic* spesies ikan (Mallawa *et al.*, 1991; Wiyono, 2006).

Purse seine di PPN Pemangkat dioperasikan menggunakan kapal dengan kekuatan rata-rata 51-100 GT dan mesin dengan kekuatan rata-rata 180 PK. Ukuran dimensi kapal berpengaruh terhadap kekuatan, kecepatan, dan stabilitas kapal perikanan (Tangke, 2010). Mulyanto *et al.* (2010) me-

nyatakan bahwa mesin dengan kekuatan yang besar dapat menunjang kapal dalam mencapai daerah penangkapan ikan yang jauh. Selain itu, kapal membutuhkan waktu yang singkat untuk melingkarkan jaring pada gerombolan ikan sehingga aktivitas penangkapan dapat lebih efektif dan efisien.

Daerah penangkapan (*fishing ground*) *purse seine* nelayan PPN Pemangkat berada di Pulau Natuna hingga ke Pulau Seraya. Perairan Pulau Natuna merupakan perairan laut dangkal dengan kedalaman sekitar 100 m dan memiliki potensi sumberdaya ikan pelagis kecil sebesar 1,84 ton/km³ (Bakosurtanal, 1998). Daerah penangkapan ikan yang semakin meluas diiringi dengan peningkatan ukuran kapal dan ukuran volume palka penyimpanan hasil tangkapan. Hal ini menyebabkan jumlah hari trip penangkapan, kebutuhan bahan bakar, dan perbekalan semakin meningkat. Pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis di Laut Natuna Utara yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun menyebabkan penurunan CPUE (*Catch per Unit Effort*) (Purwanto and Nugroho, 2011; Budiarti *et al.*, 2015). Hasil penelitian terdahulu menyebutkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi total produksi antara lain panjang kapal, lama trip operasi penangkapan, bahan bakar dan kebutuhan es, serta biaya produksi untuk perbekalan (Wiyono and Hufiadi, 2014). Selain itu, penangkapan ikan non-target (*by catch*) menjadi faktor utama penurunan populasi (Lewison *et al.*, 2004). Peningkatan jumlah tangkapan ikan non-target dapat menyebabkan dampak negatif bagi industri perikanan dan juga fungsi ekosistem laut (Hall *et al.*, 2000; Sanchez *et al.*, 2004; Kumar and Deepthi, 2006). Sumber daya perikanan laut yang bersifat *open acces* memberikan kesempatan bagi siapapun untuk dapat memanfaatkannya dan mendapatkan keuntungan.

Hasil identifikasi ikan menunjukkan bahwa *purse seine* di PPN Pemangkat dapat menangkap jenis ikan yang beragam. Hal ini disebabkan karena perairan di daerah tropis bersifat *multi spesies* (Sarmintohadi, 2002). Berdasarkan jumlah tangkapan, ikan Layang (*Decapterus* sp.), Selar (*Atule mate*), dan Tembang (*Sardinella gibbosa*) merupakan ikan hasil tangkapan utama. Selain itu, *purse seine* juga memiliki ikan hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) seperti ikan Tongkol (*Euthynnus* sp.) (Rambun *et al.*, 2016).

Komposisi jenis ikan hasil tangkapan dapat digunakan sebagai indikator selektivitas alat tangkap. Pada tahun 1995, FAO mengeluarkan CCRF (*Code of Conduct for Responsible Fisheries*), menyebutkan bahwa alat tangkap dengan hasil tangkapan kurang dari tiga spesies dapat digolongkan sebagai alat tangkap yang selektif (FAO, 1995). Selektivitas alat tangkap juga dapat dikaitkan dengan ukuran mata jaring (*mesh size*). Menteri Kelautan dan Perikanan membentuk Permen KP Nomor 42 Tahun 2014 Pasal 22 mewajibkan alat tangkap *purse seine* yang dioperasikan di Laut Jawa harus memiliki *mesh size* ≥ 1 inci. *Purse seine* dengan ukuran mata jaring yang besar dapat memberikan peluang bagi ikan target yang matang gonad untuk dapat bereproduksi dan memijah, serta ikan yang masih kecil dapat tumbuh dan berkembang. Charles (2001) menyatakan bahwa usaha perikanan tangkap dapat berjalan secara berkelanjutan apabila stok sumberdaya ikan yang ada di daerah penangkapan juga dalam kondisi *sustainable*.

Usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga stok sumberdaya ikan tetap lestari antara lain dengan menentukan nilai MSY (*Maximum Sustainable Yield*), membatasi jumlah tangkapan di bawah nilai MSY, membatasi jumlah usaha penangkapan dan jumlah ikan tangkapan sampingan (*by catch*) (Worm *et al.*, 2009). Selain itu, diperlukan rencana pengelolaan sumberdaya perikanan untuk menjaga stok di alam secara berkelanjutan (Hilborn, 2011).

4. Kesimpulan

Alat tangkap *purse seine* yang dioperasikan nelayan di PPN Pemangkat terdiri dari bagian sayap dan badan, terbuat dari bahan PVA multifilamen, dan dioperasikan menggunakan kapal dengan kekuatan rata-rata 51-100 GT. Satu kali trip penangkapan, nelayan berada di laut selama 10-20 hari dalam satu kali trip dan jumlah tebar jaring (*setting*) sebanyak 15-20 kali per trip dengan rata-rata jarak dari *fishing base* adalah 100-135 mil. Daerah penangkapan ikan meliputi Laut Natuna Utara, perairan Pulau Subi, Pulau Midai, Pulau Panjang, hingga ke perairan Pulau Seraya. Komposisi ikan hasil tangkapan adalah ikan Layang, Selar, Tongkol Komo, Tongkol Abu-abu, Layur, Kembung, Bawal Hitam, dan Tembang.

Daftar Pustaka

- Admadja, S.B. and B. Sadhotomo. 1995. Aspek Operasional Kapal Pukat Cincin di Laut Jawa. *Lap. Pen. Perikan. Laut.* 32:65-71
- Arimoto, T., C.W. Glass, and X. Zhang. 2011. Fish Vision and its Role in Fish Capture. In: Pinguo He (Ed.) *Behaviour of Marine Fish: Capture Processes & Conservation Challenges.* 25-43.
- Ayodhya, A.U. 1981. *Metode Penangkapan Ikan.* Penerbit Yayasan Dewi Sri. Bogor. 97p.
- Bakosurtanal. 1998. *Atlas Sumberdaya Kelautan Indonesia.* Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. Cibinong. 72p.
- Budiarti, T.W., E.S. Wiyono, and N. Zulfainami. 2015. Produksi Optimal Pukat Cincin di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pemangkat, Kalimantan Barat. *J. Lit. Perikan. Ind.* 21(1):37-44.
- Charles, A.T. 2001. *Sustainable Fishery System.* Blackwell Science. London. 370p.
- FAO. 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries.* FAO Fisheries Department. Rome, FAO. 41p.
- Hall, M.A., D.L. Alverson, and K.I. Metuzals. 2000. By-catch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin.* 41: 204-219.
- Hartaty, H., B. Nugraha, and B. Styadji. 2012. Perikanan Pukat Cincin Tuna Skala Kecil yang Berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan. *Marine Fisheries.* 3(2): 161-167.
- Hassan, R.B.R. and A.R. Latun. 2016. Purse Seine Fisheries in Southeast Asian Countries: A Regional Synthesis. *FISH for the PEOPLE.* 14(1): 7-15.
- Hidayatullah, N.D., Martinus, and G. Bintoro. 2013. Pengaruh Alat Bantu Penangkapan terhadap Hasil Tangkapan Alat Tangkap PurseSeine di Kecamatan Besuki Kabupaten Situbondo. *PSPK Student Journal.* 1(1): 43-52.
- Hilborn, R. 2011. Future Directions in Ecosystem based Fisheries Management: A Personal Perspective. *Fisheries Research.* 108: 235-239.
- Johannes, S., S.H. Widodo, and T.W. Nurani. 2015. Analisis Faktor Produksi dan Kelayakan Usaha Perikanan Purse Seine di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Aplikasi Manajemen.* 13(2): 335-343.
- Kumar, A.B. and G.R. Deepthi. 2006. Trawling and by-catch: Implications on Marine Ecosystem. *Current Science.* 90(7): 922-931.
- Lewis, R.L., L.B. Crowder, A.J. Read, and S.A. Freeman. 2004. Understanding Impacts of Fisheries bycatch on Marine Megafauna. *Trends in Ecology and Evolution.* 19: 598-604.
- Mallawa, A., S.M.Palo, and Musbir. 1991. *Study on Bagan Rambo Fisheries in Barru Waters, Makassar Strait.* Research Report Project. Research Institute of Hasanuddin University. Makassar.
- Martasuganda, S. 2004. *Teknologi untuk Pemberdayaan Masyarakat Pesisir. Seri Alat Tangkap Ikan.* Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Direktorat Pemberdayaan Masyarakat Pesisir, Jakarta.
- Mulyanto, R.B., A. Wahyono, and R.S.P. Kertorahardjo. *Kapal Perikanan (Pengukuran dan Perhitungan).* Semarang: Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan.
- Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat. 2015. *Laporan Tahunan Hasil Tangkapan Ikan di PPN Pemangkat.*
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 42/PERMEN-KP/2014 tentang Perubahan Keempat atas Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor Per.02/MEN/2011 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan dan Alat Bantu Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Purwanto and D. Nugroho. 2011. Daya Tangkap Kapal Pukat Cincin dan Upaya Penangkapan pada Perikanan Pelagis Kecil di Laut Jawa. *J. Lit. Perikan. Ind.* 17(1): 23-30.
- Rambun, A., Sumarto, dan I. Nurruhwati. 2016. Selektivitas Alat tangkap Purse Seine di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Muara Angke Jakarta. *Jurnal Perikanan Kelautan.* 7(2): 97-102.
- Rosyidah, I.N., A. Farid, and A. Arisandi. 2009. Efektivitas Alat Tangkap Mini Purse Seine menggunakan Sumber Cahaya Berbeda terhadap Hasil Tangkap Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.). *Jurnal Kelautan.* 2(1): 50-56.
- Sahin, C., Y. Ceylan, and F. Kalayci. 2015. Purse Seine Fishery Discards on the Black Sea Coasts of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences.* 15:81-91.
- Sainsbury, J.C. 1996. *Commercial Fishing Methods, an Introduction to Vessels and Gears.* Third Edition. Fishing News Book. London.
- Sanchez, P., M. Demestre, and P. Martin. 2004. Characterisation of the Discards Generated by Bottom Trawling in the Northwestern Mediterranean. *Fisheries Research.* 67: 71-80.
- Sarmintohadi. 2002. *Teknologi Penangkapan Ikan Karang Berwawasan Lingkungan di Perairan Pesisir Pulau Duluh Laut Kepulauan Kei, Kabupaten Maluku Tenggara.* Tesis. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Program Pascasarjana. 76p.
- Sudirman and A. Mallawa. 2004. *Teknik Penangkapan Ikan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Suwarso, A., Zamroni, and Wudianto. 2008. Biologi Produksi dan Dugaan Musim Pemijahan Ikan Pelagis Kecil di Laut Cina Selatan. *J. Lit. Perikan. Ind.* 14(4): 379-391.
- Tangke, U. 2010. Evaluasi dan Pengembangan Desain Kapal Pole and Line di Pelabuhan Dufa-Dufa Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan.* 1(2).

- Telussa, R.F. 2006. Efektivitas Bagan Apung di Perairan Waai, Pulau Ambon. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, M.T.S., S.S. Djasmani, H. Saksosno, dan Suadi. 2013. Analisis Usaha *Purse Seine* di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. *Jurnal Perikanan*. 15(2): 91-100.
- Wiyono, S. 2006. Menangkap Ikan menggunakan Cahaya. Artikel IPTEK bidang Biologi, Pangan, dan Kesehatan. <http://www.easierbutnotsimpplier.com/>. Diakses 25 September 2018.
- Wiyono, E.S. 2012. Analisis Efisiensi Teknis Penangkapan Ikan menggunakan Alat Tangkap *PurseSeine* di Muncar, Jawa Timur. *J. Tek. Industri. Pert.* 22(3): 164-172.
- Wiyono, E.S. and Hufiadi. 2014. Optimizing Purse Seine Fishing Operation in the Java Sea, Indonesia. *AACL BIOFLUX*. 7(6): 475-482.
- Worm, B., R. Hilborn, J.K. Baum, T.A. Branch, J.S. Collie, C. Costello, and M.J. Fogarty. 2009. Rebuilding Global Fisheries. *Sciences*. 325: 578-585.