

**PENGARUH MODEL DESAIN DAN KAPASITAS ALAT TANGKAP PURSE SEINE
TERHADAP JENIS HASIL TANGKAPAN IKAN DI RUMPON
(STUDI KASUS PERAIRAN TELUK BONE)**

Arham Rumpa

*Staf Pengajar Politeknik Ilmu Kelautan dan Perikanan Bone
(email : arhamrumpa@yahoo.co.id)*

Abstrak

Perbedaan hasil tangkapan ikan menggunakan alat tangkap *purse seine* sangat terkait dengan pengaruh model desain, kesesuaian dimensi alat tangkap dan kapasitas kapal. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi model desain alat tangkap, kapasitas kapal dan perbedaan produktifitas berdasarkan besaran alat tangkap dan kapal yang ada diperairan teluk bone. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Oktober 2015 hingga Maret 2016. Sebanyak 25 sampel alat tangkap dan kapal. Metode penelitian adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *snowball sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara dengan kuisisioner, data sekunder di instansi yang mendukung penelitian., untuk analisis data mengenai ukuran dimensi alat tangkap dan kapasitas kapal menggunakan perhitungan formula teoritis dalam rancang bangun *purse seine*, sedangkan perbedaan produktivitas tangkapan ikan menggunakan Uji Statistik Non Parametrik Kruskall Wallis. Hasil penelitian yang didapat ialah model desain *purse seine* terdiri tiga model besai yaitu 4/6, 5/6 dan 5/7 Kotak Jaring dan kapasitas kapal berkisar 12 sampai 37 GT sedangkan perbedaan produktivitas penangkapan berdasarkan model alat tangkap dan kapasitas kapal yaitu produktivitas tertinggi pertama diperoleh model kapal besar-jaring besar, produktivitas kedua model kapal kecil-jaring besar, selanjutnya rangking ketiga model kapal sedang-jaring sedang yang ke empat model kapal-besar jaring kecil dan rangking yang terakhir adalah model kecil-jaring kecil.

Kata kunci : Model desain, *Purse seine*, Produktivitas tangkapan ikan, Teluk Bone

PENDAHULUAN

Perkembangan jumlah upaya penangkapan telah terjadi pada armada dan perikanan pukat cincin selain perkembangan jumlah upaya, dicirikan pula pada alat bantu dan pada ukuran kapal penangkapan yang lebih besar. Hal ini merupakan respon nelayan dalam usaha meningkatkan efisiensi dan efektivitas usaha perikanan tersebut (Atmaja *et al.*, 2011).

Produktivitas hasil tangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* terkait dengan pengaruh kesesuaian dimensi alat tangkap, kapasitas kapal dan alat bantu penangkapan. Penelitian produktivitas pukat cincin yang berpengaruh terhadap total hasil tangkapan antara lain (Purwanto & Nugroho, 2012), hasil penelitian mengungkapkan bahwa pukat cincin yang berbasis di utara Jawa menunjukkan kekuatan mesin kapal, kekuatan lampu dan volume pukat cincin (dimensi alat tangkap) merupakan faktor yang

secara signifikan berpengaruh terhadap daya tangkap.

Alat tangkap yang menyerupai *purse seine* mulai ada di Watampone sejak tahun 1975 dengan sebutan pancang, tahun 1985 oleh nelayan Bulukumba (kajang), *purse seine* yang menyerupai bentuk sekarang ini yang biasa disebut Gae di operasikan oleh nelayan di Wilayah Watampone dengan model 3/5 kotak dan sejak itulah nelayan Kabupaten Bone mulai memodifikasi kapal dari kapal tanpa perahu menjadi kapal motor dengan mesin kubota 16 PK. Sedangkan untuk desain alat tangkap khususnya pemberat, dari memakai batu kali sebagai pemberat merubah menjadi cincin timah sebagai pemberat sekaligus sebagai tempat lewatnya tali kerut.

Era tahun 2000, nelayan tersebut mulai membuat dan memodifikasi *purse seine* dengan ukuran yang lebih besar yaitu model desain 4/5 kotak dengan sistem operasi penangkapan pada umumnya menggunakan lampu petromax, seiring persaingan karna hasil tangkapan semakin berkurang maka nelayan Watampone mulai tahun 2010 memperbesar dimensi alat tangkap tersebut menjadi model jaring 4/6, 5/6 dan 5/7 kotak dan sistem pengoperasian menggunakan alat bantu rumpon. Jenis sumberdaya ikan pelagis kecil yaitu ikan layang (*Decapterus macarellus*) dan ikan pelagis besar neritik tuna yaitu ikan tongkol deho (*Auxis thazard*) merupakan dua jenis yang mendominasi untuk komposisi hasil tangkapan armada *purse seine* di Teluk Bone yang berbasis di PPI Lonrai (Suman *et.al.*, 2014).

Kabupaten Bone adalah salah satu daerah potensial di bidang kelautan dan perikanan. Selama lima tahun terakhir, khususnya alat tangkap *purse seine* mengalami peningkatan unit, dari tahun 2010 jumlah alat tangkap *purse seine* sebanyak 115 dan sampai tahun 2015 bertambah menjadi 183 unit (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bone, 2015). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa alat tangkap *purse seine* masih produktif dan masih jadi primadona bagi nelayan untuk menangkap ikan di laut. Namun disatu sisi kondisi wilayah tersebut menunjukkan bahwa alat tangkap *purse seine* yang dibuat cenderung bervariasi, hal ini dapat dilihat dari model desain dan ukuran alat tangkap yang berbeda beda, kapasitas kapal yang besar tetapi alat tangkapnya kecil dan sebaliknya kapasitas kapal kecil tetapi alat tangkapnya panjang dan dalam, adapula variasi berdasarkan penggunaan dimensi kapal dan mesin, selain itu desain dan konstruksi alat tangkap *purse seine* umumnya dirangkai sendiri dan berdasarkan pada pengalaman nelayan secara turun temurun.

Informasi tentang model desain alat tangkap dan kapasitas kapal penangkap ikan yang efektif dan memiliki produktivitas yang tinggi untuk menangkap ikan dirumpon merupakan hal yang penting dalam pengembangan perikanan tangkap di Perairan Teluk Bone.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai Maret 2016. Lokasi penelitian berada di perairan teluk Bone dengan basis pangkalan pada Pusat pendaran Ikan (PPI) Lonrae - Kabupaten Bone Sulawesi Selatan.



Gambar.1. Peta Lokasi Penelitian dan daerah penangkapan *purse seine*

Metode Penelitian Penelitian

Metode penelitian adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *snowball sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara dengan kuisioner, data sekunder di instansi yang mendukung.

Populasi dan Sampel

Menurut Arikunto (2002), apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua populasi. Jika subjeknya lebih besar dapat diambil antara 10-15 % atau 20-25 %. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengambil sampel dari tiap kelompok variasi ukuran sebanyak $14\% \times 183$ unit alat tangkap = 25,62 unit, dibulatkan jadi 25 sampel.

Analisis Data

Panjang dan dalam alat tangkap dihitung dengan rumus (Fridman, 1986) :

$$S = \frac{L-l}{L} \times 100 \%$$

Keterangan: S = *Shortening*; l = Panjang tali ris (m); L = Panjang jaring terentang penuh (m)

$$d = n.m \sqrt{2(S) - (S)^2}$$

Keterangan : d= Kedalaman jaring (m); n = Jumlah mata jaring ke bawah/*vertical*; m = Ukuran mata jaring (m).

Perhitungan ukuran kapasitas kapal (GT) menurut Nomura & Yamazaki (1975) :

$$GT = (a+b) \times 0,353$$

Keterangan : a = Volume ruang diatas dek (m³), b = Volume ruangan dibawah dek (m³).

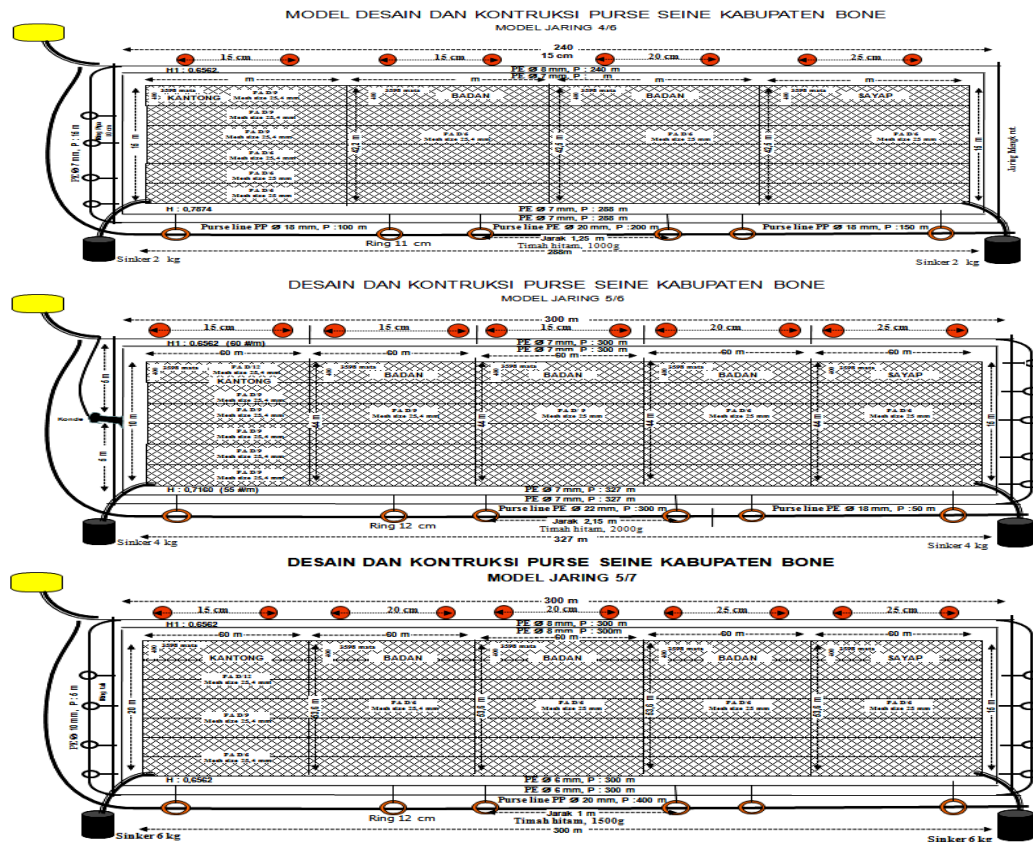
Uji beda dilakukan dengan menggunakan uji Kruskal Wallis, dimana uji statistik ini digunakan untuk menguji hipotesis bahwa lima variable yang merupakan kelompok sampel yang tidak berhubungan mempunyai distribusi yang sama .

HASIL

Identifikasi dan pengukuran dimensi alat tangkap dan kapasitas kapal purse seine

Berdasarkan pengamatan *purse seine* yang ada di Kabupaten Bone terdiri dari 3 (tiga) model besar yaitu :

1. Model I : 4/6 kotak terdiri 24 bagian , artinya 4 PCS panjang Jaring dan 6 PCS dalam jaring (Model jaring kecil)
2. Model II : 5/6 kotak terdiri 30 bagian, artinya 5 PCS Panjang Jaring dan 6 PCS dalam jaring (Model jaring sedang).
3. Model III : 5/7 kotak terdiri 35 bagian, artinya 5 PCS panjang jaring dan 7 PCS dalam jaring (Model jaring besar)



Gambar 2. Model desain dan konstruksi *purse seine* model 4/6, 5/6 dan 5/7

Dari ketiga model desain tersebut pada dasarnya sama dalam rancangannya tidak menggunakan pemotongan jaring (*tapering*) khususnya untuk membentuk bagian bawah jaring, hal yang membedakan adalah pembuatan desain pada bagian jaring tegak kiri dan kanan ada yang masih menggunakan ring pipa, ring tali dan masih ada yang masih pakai konde.

Armada penangkapan *purse seine* di Kabupaten Bone pada umumnya berupa kapal motor, berdasarkan hasil pengukuran langsung di lapangan sebanyak 25 kapal sampling. Dimensi utama kapal terdiri dari ukuran panjang keseluruhan kapal yang biasa disebut dengan istilah *length over all (LOA)*, lebar kapal (*Breadth; B*) yang diukur dari sisi kanan dan kiri terluar, dalam/tinggi (*Depth; D*) yang diukur mulai dari dek terendah hingga kebagian atas lunas kapal memiliki ukuran GT yang bervariasi. Hasil pengukuran kapasitas kapal (GT) didapatkan kisaran 12 sampai 37 GT. Ukuran kapal pada umumnya relatif sama yaitu. LOA 18 – 25 meter, B (m) berkisar antara 3 – 5 meter dan D (m) berkisar 1 – 1,60 meter.

Berdasarkan data tersebut kemudian diklasifikasi berdasarkan variasi alat tangkap dan kapal dengan teknik pengambilan sampel Model dan Jumlah sampel *purse seine* dalam penelitian sebagai berikut :

Tabel 1. Variasi Model dan Jumlah sampel *purse seine* dalam penelitian

No	Kelompok Model	Keterangan Model		Jumlah sampel
		Ukuran Kapal (GT)	Ukuran Jaring (PCS)	
1	Kapal kecil / Jaring kecil	< 20	4/6	5
2	Kapal sedang/ Jaring sedang	21 – 30	5/6	5
3	Kapal besar /Jaring besar	> 31	5/7	5
4	Kapal besar / Jaring kecil	> 31	4/6	5
5	Kapal kecil /Jaring besar	< 20	5/7	5

Tabel 2. Pengukuran Panjang dan dalam alat tangkap berdasarkan jumlah PCS/alat tangkap

No	Kelompok Model	Keterangan Model Jaring			Jumlah sampel
		Ukuran Model (PCS)	Panjang (Meter)	Dalam (Meter)	
1	Kapal kecil / Jaring kecil	4/6	240-260	36-40	5
2	Kapal sedang/ Jaring sedang	5/6	300-330	36-42	5
3	Kapal besar /Jaring besar	5/7	300-330	50-57	5
4	Kapal besar / Jaring kecil	5/6	240-260	36-42	5
5	Kapal kecil /Jaring besar	5/7	300-330	50-57	5

Produktivitas penangkapan dengan Uji Statistik Non Parametrik Kruskall Wallis

Uji statistik non parametrik Kruskal wallis digunakan untuk mengetahui perbandingan produktivitas penangkapan berdasarkan model alat tangkap dan kapasitas kapal *purse seine*. Dari hasil perhitungan produktivitas penangkapan *purse seine* menggunakan 25 sampel kapal dan alat tangkap selama 25 kali *setting* dan *hauling* setiap kapal di Kabupaten Bone didapatkan total hasil tangkapan ikan sebagaimana terlihat pada table berikut ini.

Tabel 3. Hasil perhitungan produktivitas penangkapan ikan (kg)

Model Sampel	Total Tangkapan Ikan (Kg) Selama 30 kali <i>Setting/Hauling</i>				
	1	2	3	4	5
1. Kapal Kecil-Jaring Kecil	6.050	9.300	9.200	8.300	8.550
2. Kapal Sedang-Jaring Sedang	9.400	10.750	12.900	9.800	10.850
3. Kapal Besar-Jaring Besar	13.600	10.750	10.050	17.200	12.050
4. Kapal Besar-Jaring Kecil/sedang	12.000	8.900	10.050	8.750	14.500
5. Kapal Kecil-Jaring Besar	9.750	17.050	12.450	12.600	9.750

Sumber : Olahan data, 2016

Tabel 4. Ranging uji Kruskal Wallis produktivitas *purse seine*

	Model	N	Ranking rata-rata
Produktivitas	1	5	3.80
	2	5	14.10
	3	5	18.40
	4	5	12.20
	5	5	16.40
	Total	25	

PEMBAHASAN

Pada umumnya *purse seine* yang digunakan oleh nelayan Kabupaten Bone berbentuk empat persegi panjang terdiri dari gabungan beberapa lembaran jaring dengan kantong dibagian pinggir dan terdiri tiga bagian besar jaring, yaitu sayap, badan dan kantong, dioperasikan dengan satu kapal (*one boat fishing*), waktu operasi pada malam hari dan digunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil. Menurut Ayodhyoa, (1981), secara umum terdapat dua tipe pukat cincin yang telah dikembangkan di Indonesia, yaitu, pukat cincin tipe Amerika dan tipe Jepang. Letak perbedaan kedua tipe tersebut adalah pada posisi terbentuknya kantong. **Pukat cincin tipe Amerika** posisi terbentuknya kantong di bagian pinggir, sedangkan tipe Jepang di bagian tengah. Posisi terbentuknya kantong berada di bagian pinggir, menjadikan pukat cincin di Kabupaten Bone dikategorikan sebagai pukat cincin tipe Amerika.

Berdasarkan uji statistik non parametrik Kruskal Wallis, menunjukkan adanya perbedaan diantara kelimah model alat tangkap dan volume kapal *purse seine* yang ada di Kabupaten Bone. Perbedaan tersebut berdasarkan nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,019 dimana lebih kecil dari nilai taraf nyata 0,05 yang kesimpulannya adalah terdapat perbedaan

produktivitas penangkapan berdasarkan model alat tangkap dan kapasitas kapal (Tabel 4). Perbedaan produktivitas penangkapan berdasarkan model alat tangkap dan kapasitas kapal sebagaimana terlihat rangking nilai rata-rata (Tabel 3). Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi pertama diperoleh model kapal besar-jaring besar, produktivitas kedua model kapal kecil-jaring besar, selanjutnya rangking ketiga model kapal sedang-jaring sedang yang ke empat model kapal-besar jaring kecil dan rangking yang terakhir adalah model kecil-jaring kecil.

Dari kelima variabel model alat tangkap dan kapasitas kapal, yang paling berpengaruh adalah model jaring, dengan jumlah hasil tangkapan ikan lebih banyak dengan jumlah 5 buah PCS jaring dengan pengukuran jaring secara horizontal berkisar panjang 300 sampai 330 meter jika dibandingkan dengan *purse seine* yang hanya memakai jaring dengan jumlah 4 PCS dengan pengukuran jaring berkisar panjang sampai 240 sampai 260 meter. Artinya semakin besar panjang jaring maka semakin besar jumlah hasil tangkapan. Panjang jaring berpengaruh besar terhadap hasil tangkapan ikan dengan dugaan bahwa dengan panjang yang lebih besar lebih luas cakupan jaringnya, sehingga kemungkinan ikan untuk tertangkap akan lebih banyak.

Menurut Fridman (1986) bahwa secara teoritis, semakin panjang pukat cincin yang digunakan maka semakin besar pula garis tengah lingkaran jaring. Hal ini menyebabkan semakin besar peluang gerombolan ikan tidak terusik perhatiannya karena jarak antara gerombolan ikan dengan dinding jaring dapat semakin besar, sehingga gerombolan ikan tersebut semakin besar peluangnya untuk tertangkap. Jika dibandingkan dengan ukuran panjang jaring yang lebih kecil maka luas cakupan jaringnya lebih kecil, sehingga kemungkinan ikan untuk tertangkap akan lebih sedikit dan peluang ikan untuk meloloskan diri lebih besar. Hal ini sejalan dengan pendapat Rizwan *et al.*, (2011), bahwa semakin panjang alat tangkap pukat cincin maka luasan pelingkaran semakin luas, sehingga diharapkan ikan yang berada dalam lingkaran tersebut akan semakin besar jumlahnya. ukuran lingkaran penawuran jaring bergantung pada jenis ikan yang akan ditangkap. Untuk gerombolan ikan tongkol (*Auxis thazard*) dan ikan layang (*Decapterus macarellus*), jaring ditawarkan membentuk lingkaran sebesar mungkin (Keffi *et.al.* 2013).

Model Jaring 5/7 artinya Jumlah PCS jaring 7 buah kebawah atau dalam jaring menggunakan 7 PCS jaring, dengan pengukuran jaring berkisar kedalaman 50 sampai 57 meter, menunjukkan hasil tangkapan lebih banyak jika dibandingkan dengan *purse seine* yang hanya memakai jaring dengan jumlah 6 PCS jaring ke bawah dengan kedalaman berkisar 36 sampai 42 meter.

Hasil wawancara dengan nelayan dan pengamatan yang lebih spesifik menunjukkan gerombolan ikan tonggkol deho (*A. rochei*) pada umumnya berada dibawah gerombolan ikan layang (*D. macarellus*). Hal tersebut sesuai pendapat (Nomura 1991; Amin *et al.* 1998), bahwa Ikan layang cenderung berkelompok di dekat lapisan permukaan waktu malam hari pada kedalaman 3 - 20 meter sedangkan ikan tonggkol deho (*Auxis thazard*). maksimal kedalaman renang berkisar 30 meter.

Merancang ukuran kedalaman jaring memerlukan dua faktor. Satu diantaranya ialah kedalaman maksimum yang mungkin dicapai ikan menyelam dan kecepatan selamnya. Kedua ialah perbandingan kedalaman dan panjang untuk membuat bentuk yang diperlukan selama tali kerut ditarik. Menurut Fridman (1988), agar operasi penangkapan dapat berhasil, tali pemberat perlu dirancang agar mencapai kedalaman H sampai 20 – 30% lebih dalam dari pada kedalaman maksimum kemampuan renang gerombolan ikan. Dengan kedalaman renang ikan tonggkol deho (*Auxis thazard*) berkisar 30 meter maka dibutuhkan dalam jaring berkisar diatas kedalaman 36 meter, sehingga Model Jaring 5/7 kedalaman 50 sampai 57 meter lebih optimal hasil tangkapan ikan jika dibandingkan dengan hanya memakai jaring dengan jumlah 6 PCS jaring ke bawah dengan kedalaman berkisar 36 sampai 42 meter.

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), kedalaman jaring pukut cincin harus ditentukan dengan memperhatikan perilaku dari ikan yang akan ditangkap dan kondisi perairan setempat. Minimum dalam dari jaring dimaksudkan untuk mengikuti kedalaman renang dari gerombolan ikan tersebut. Faktor tinggi/dalam jaring berpengaruh nyata terhadap produktivitas hasil tangkapan ikan dengan dugaan bahwa target penangkapan *purse seine* adalah ikan-ikan pelagis kecil yang *swimming* layernya berada pada kedalaman yang sebagian alat tangkap tidak dapat dijangkau dengan panjang jaring 5 sampai 6 PCS jaring kebawah.

Hasil dari beberapa penelitian menjelaskan bahwa semakin besar dimensi kapal maka kemampuan kapal tersebut untuk membawa pukut dan alat bantu penangkapan ikan lainnya semakin besar, dengan demikian jarak jangkauan *fishing ground*-nya akan semakin luas, selain itu ukuran kapal berpengaruh juga terhadap pergerakan kapal tersebut dilaut seperti gerakan memutar (Suryana, *et al.* 2013). Pernyataan yang sama oleh Imanda, *et.al* (2016), Faktor ukuran kapal berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Hal ini karena kapal yang berukuran besar umumnya dilengkapi dengan mesin penggerak yang bertenaga besar, jaring yang berukuran besar, dan menampung hasil tangkapan yang lebih banyak. Maka pada saat pengoperasian alat tangkap akan lebih memudahkan proses penangkapan

sehingga secara tidak langsung mampu meningkatkan hasil tangkapan. Ukuran kapal (GT) memberikan pengaruh nyata terhadap produksi *purse seine*. Walaupun daerah penangkapan terbatas pada wilayah teluk bone, namun mampu membawa ukuran alat tangkap yang lebih besar dan jumlah awak kapal yang lebih banyak sehingga penurunan alat tangkap (*setting*) dan menaikkan alat tangkap (*hauling*) keatas kapal lebih cepat dilaksanakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa dimensi alat tangkap yang ada di Perairan teluk bone pada umumnya terbagi menjadi model jaring 4/6, 5/6 dan 5/7 kotak dengan panjang berkisar 240 sampai 330 meter dan dalam berkisar 36 sampai 57 meter, sedangkan kapasitas kapal berkisar 12 sampai 37 GT. Perbedaan produktivitas penangkapan berdasarkan model alat tangkap dan kapasitas kapal, produktivitas tertinggi pertama diperoleh model kapal besar-jaring besar, produktivitas kedua model kapal kecil-jaring besar, selanjutnya rangking ketiga model kapal sedang-jaring sedang yang ke empat model kapal-besar jaring kecil dan rangking yang terakhir adalah model kecil-jaring kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Bone. (2015). *Potensi Perikanan Kabupaten Bone*. Laporan Tahunan.
- Fridman A. L. (1986). *Calculation for Fishing Gear Designs*, Revised and enlarge by PJG Carrothers P. Eng. England: Fishing News Books Ltd.
- Imanda S.N., Setiyanto I. & Hapsari T.D. (2016). Analysis Factors which will Affect the Production of Mini Purse Seine Vessels in Pekalongan Archipelago Fishing Port. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. Volume 5, Nomor 1, Hlm 145-153
- Iskandar B., Lilis S., & Kusno S. (2010). Produktivitas Alat Tangkap Pukat cincin (Purse seine) Untuk Ikan Pelagis di Pantai Utara Jawa. *Jur. Pen. Perik. Indonesia*. Pusat Penelitian Perikanan Tangkap, Jakarta. 12 (1): 33-45.
- Keffi O.S., Katiandagho E.L. & Paransa I.J. (2013). Success of Sinar Lestari 04 purse seine operation around a fish aggregating device in Lolak waters, North Sulawesi Province. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(3): 69-75
- Nomura M. & Yamazaki T. (1975). *Fishing Techniques, Vol. 1, Textbooks of* Sadhori S.N. (1984). *Bahan dan Alat Penangkapan Ikan*. Jakarta: Yasaguna.
- Purwanto & Nugroho. (2012). Daya Tangkap Kapal Pukat Cincin dan Upaya Penangkapan Pada Perikanan Pelagis Kecil di Laut Jawa. Jakarta : *Jur. Pen. Perik. Indonesia*. Pusat Penelitian Perikanan Tangkap. 17 (1): 23-30

- Rizwan., Setiawan I. & Aprilla R.M. (2011). Effect Of Production Factors On Purse Seine Fish Capture In The Lampulo Coastal Port, Banda Aceh. Jurnal Natural Vol. 11, No. 1
- Sudirman & Mallawa. (2004). Teknik Penangkapan Ikan. Makassar: Rineka Cipta.
- Suryana S.A., Parajogo I. & Sukandar R. (2013). Pengaruh Panjang jaring, Ukuran Kapal, PK Mesin, dan Jumlah ABK Terhadap Produksi Ikan Pada Alat Tangkap Purse seine di Perairan Prigi Kabupaten Trenggalek - Jawa Timur. PSPK Student Journal, Vol. I No. 1 pp 36-43.