

UJI COBA PENGOPERASIAN JARING UDANG CIKER DI PERAIRAN KAIMANA PROVINSI PAPUA BARAT

Misbah Sururi, Abu D Razak, Mustasim, Amir Suruwaky, Samsul Muhammad
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Papua Barat.
Korespondensi: misbahsururi.apsor@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui apakah gillnet *PA monofilament* yang dioperasikan secara aktif (*ciker*) sebagai alat tangkap udang introduksi memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan pengoperasian secara pasif. Uji coba *ciker* dilakukan dengan *experimental fishing* selama 9 kali ulangan yang berlangsung pada bulan November tahun 2017 di Perairan Kabupaten Kaimana. Data dianalisa secara diskriptif dengan persamaan efektifitas, dan *low impact by-catch*, selanjutnya dilakukan uji kenormalan dan dilanjutkan uji beda (uji t dan f) dengan selang kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengoperasian jaring sistim aktif (*ciker*) mendapatkan hasil tangkapan udang sebanyak 125.41 kg (rata-rata 13.93 kg), sehingga lebih efektif dibandingkan dengan sistim pasif sebanyak 53.72 kg (rata-rata 5.96 kg), tetapi jaring aktif *ciker* juga mendapatkan *by-catch* yang lebih tinggi dibandingkan dengan jaring pasif. Jumlah *by-catch* pada jaring aktif dan pasif yaitu masing-masing 298,57 kg dan 174.31 kg, sehingga direkomendasikan untuk melakukan kajian atau rekayasa alat tangkap jaring udang *PA monofilament* khususnya untuk tujuan mengurangi *by-catch*.

Kata Kunci : *Udang penaeid, efektifitas, low impact, ciker, Kaimana.*

GILLNET OPERATION WITH ACTIVE FISHING METHOD (CIKER) IN KAIMANA WATERS, WEST PAPUA PROVINCE

Abstract

This research aims to find out if *PA monofilament gillnet* with active fishing method (*ciker*) has better performance compared to passive method. This reserach was performed by experimental fishing with 9 repetition on November 2017 in the waters of Kaimana regency. Data were analyzed by using statistical methods (normality test, t-test and f-test with confidence interval of 95%) , effectiveness index formula, low-impact by-catch analysis. The result showed that gillnet with active method (*ciker*) got higher shrimp catch (125,41 kg with average catch by 13,93 kg) compared to passive method (53,72 kg with average catch by 5,96 kg), which is significantly differ with $F\text{-cal} = 4 > F\text{-tab}(0.05, 8) = 3,4$; and $t\text{-cal} = 5,39 > t\text{-tab}(0.05, 8) = 2,3$. However, gillnet with active fishing method (*ciker*) also has higher *by-catch* (298,57 kg) compared to passive method (174,31 kg), which is significantly differ with $F\text{-cal} = 4,07 > F\text{-tab}(0.05,8) = 3,4$; and $t\text{-cal} = 4,35 > t\text{-tab}(0.05,8) = 2,3$. The result of effectiveness index formula showed that active fishing method (*ciker*) has higher effectiveness index (1,74) compared to passive method (0,74), while low-impact by-catch analysis showed that both fishing method has high impact (more than 50%). Therefore, the reseach related to gillnet engineering to reduce *by-catch* is highly recommended to be performed.

Key Word : *penaeid shrimp, effectiveness, low impact, ciker, Kaimana.*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumberdaya udang di perairan Arafura sudah berlangsung cukup lama dan status pemanfaatannya sudah berada dalam tahapan yang lebih tangkap (Sumiono, 2012; Suman, A & F. Satria, 2014; WWF, 2015). Selanjutnya Suman, A & F. Satria, 2014, menjelaskan bahwa berbagai upaya pengelolaan penangkapan udang di Arafura telah diupayakan, dengan dikeluarkan beberapa regulasi yaitu: Keppres No. 39/1980; Kepmentan No. 930/Kpts/ Um/12/1982; SK Ditjen Perikanan No. IK. 010/S3.8075/82K; SK Ditjen Perikanan No. IK.010/S3.8063/82K; Keppres No 85 tahun 1982; Kepmentan No. 816/ Kpts/ Ik.120/11/90; UU no 13 / 2004 No. 3; Permen KP No. PER. 05 /MEN/2008 pasal 74; dan SK Ditjen Perikanan Tangkap No. 08/DJ-PT/2010 direvisi menjadi SK Ditjen PT. No. 38/DJPT-2010. Regulasi tersebut dipandang belum mampu memberikan solusi dalam pengelolaan perikanan udang yang ramah lingkungan, sehingga pada Tahun 2014 pemerintah menerbitkan regulasi yang banyak menimbulkan pro dan kontra yaitu Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56

Tahun 2014 tentang “penghentian sementara (moratorium) perizinan usaha perikanan tangkap di wilayah pengelolaan perikanan negara republik Indonesia. Satu tahun berikutnya disusul dengan Permen KP Nomor 02 Tahun 2015 yaitu tentang Pelarangan Penangkapan ikan dengan Pukat Hela dan Pukat Tarik. Sejak dikeluarkannya regulasi tersebut, maka tidak ada lagi penangkapan udang *penaeid* menggunakan alat tangkap pukat udang di seluruh WPP-RI, khususnya di Perairan Kaimana.

Berbagai upaya terus dilakukan dalam rangka mencari solusi alat tangkap alternatif udang *penaeid*. Salah satunya adalah kegiatan Dirjen Tangkap dalam forum RYBIC II yang terus mengumpulkan berbagai informasi penangkapan udang serta melakukan *sharing* dengan berbagai ahli dalam mencari solusi alat tangkap alternatif pengganti trawl untuk menangkap udang *penaeid*. Salah satu rekomendasinya yaitu menggunakan gillnet dengan pengoperasian secara aktif atau yang disebut dengan “*ciker*”.

Penangkapan udang menggunakan *trammel net* di Perairan Kaimana Tahun 2017 rata-rata mempunyai daya tangkap *by-catch* yang lebih tinggi

2) *Low impact by-catch*

Presentase By – Catch (Pbc)

$$= \frac{\text{By catch}}{\text{Hasil Utama}} \times 100 \%$$

Dengan kriteria ; $Pbc < 20 \%$, *low impact* ; $20 \% < Pbc < 50\%$, *middle impact*; $Pbc > 50 \%$, *high impact*

- 3) Untuk mengetahui alat tangkap mana yang terbaik kinerjanya dilakukan uji kenormalan dan dilanjutkan dengan uji coba (uji t dan f) dengan selang kepercayaan 95% dengan *software* minitab.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Jaring Udang PA Monofilament

Jaring udang *PA monofilament* termasuk dalam alat tangkap *gillnet*, yaitu alat tangkap berbentuk lembaran jaring persegi panjang yang menangkap ikan sasaran dengan menghadang ruaya ikan (Emanuel, 2010; Iporenu dkk, 2013). Alat ini biasa digunakan oleh nelayan lokal dengan daerah pengoperasian pada perairan muara sungai dan pinggiran pantai di Sekitar Perairan Arguni sampai Tawera. Biasanya nelayan mengoperasikan alat ini pada perairan yang cukup dangkal, berkisar 1 - 2 meter, dan paling dalam hanya 5 meter. Dalam pengoperasiannya, nelayan sering turun ke air untuk membenarkan posisi jaring serta melepas hasil tangkapan. Pengoperasian jaring udang oleh nelayan Tawera disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengoperasian Jaring udang *PA monofilament*

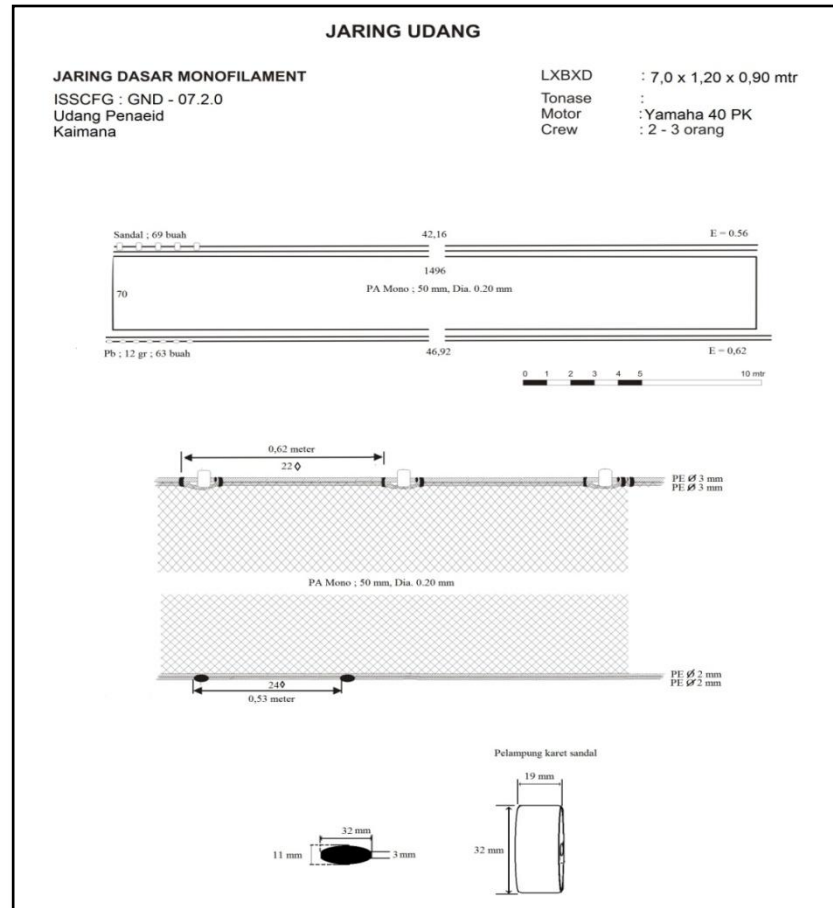
Jaring udang *PA monofilament* memiliki konstruksi seperti *gillnet* pada umumnya, yaitu terdiri dari pelampung, tali pelampung dan tali ris atas, lembaran jaring satu lapis, tali ris bawah dan pemberat (Martasuganda 2008 dan Puspito 2009) . Jaring ini tidak memiliki *srampat (selvadge)* sebagai penguat jaring seperti yang terdapat pada alat

trammel net. Karakteristik utama dari jaring udang adalah ukuran benang yang dipakai sangat kecil, halus, licin dengan *mesh size* kecil (1,75” dan 2”) dan *shortening* besar, sehingga udang dan ikan sangat mudah terjatoh oleh jaring. Konstruksi dan desain udang ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1. Konstruksi Jaring udang PA Monofilament di Kaimana

Bagian konstruksi Jaring	Spesifikasi
Tal ris atas (<i>upper line</i>)	<i>Poly Ethylene</i> , panjang 42,16 m, diameter 3 mm, pilinan Z
Tali pelampung (<i>bouy line</i>)	<i>Poly Ethylene</i> , panjang 42,16 m,diameter 3 mm, pilinan Z
Pelampung (<i>bouy</i>)	Karet sandal, bulat, panjang 19 mm, jarak 62 cm, jumlah 69 buah
Jaring (<i>netting</i>)	<i>PA Monofilament</i> , nomor 20, mesh size 50 mm, jumlah mata horizontal 1496, verikal 70 mata, shortening atas 0,56 dan bawah 0,62.
Pemberat (<i>sinker</i>)	Timah (Pb), oval, panjang 16 mm, jumlah 143 buah
Tal ris bawah (<i>bottom line</i>)	<i>Poly Ethylene</i> , panjang 45,31 m, diameter 2 mm, pilinan Z
Tal pemberat (<i>sinker line</i>)	<i>Poly Ethylene</i> , panjang 45, 31 m, diameter 2 mm, pilinan Z
Pelampung tanda	Plastik jerigen 5 liter, 2 buah.
Pemberat jangkar	Batu, 5 kg, jumlah 2 buah.

Sumber : Data Penelitian , 2017.

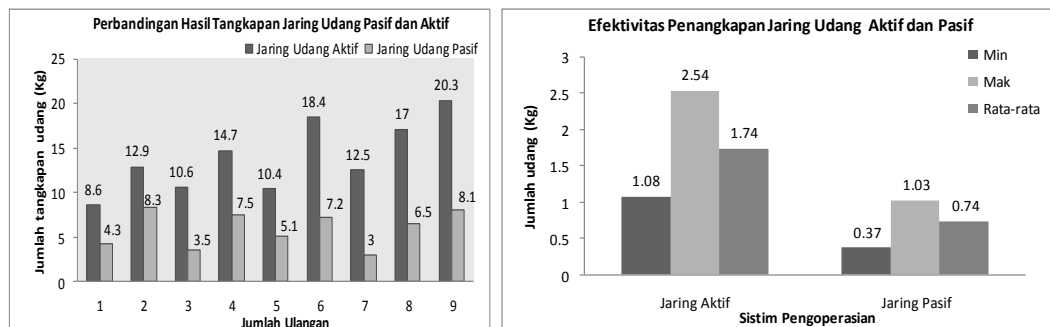


Gambar 3. Konstruksi Jaring udang PA monofilament di Kaimana

Uji Efektivitas Jaring Ciker

Uji coba pengoperasian jaring PA Monofilament sistim aktif (*ciker*) dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil tangkapan. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan nilai efektivitas dan efisiensi penangkapan. Pengoperasian sistim aktif hanya bisa dilakukan pada perairan khusus, yaitu pada perairan yang tidak terlalu dalam

(2-5 meter), dasar perairan relatif rata, tidak terdapat halangan berupa sampah atau tonggak kayu, serta substrat berupa pasir atau berlumpur. Uji coba ini dilakukan di Perairan Tawera, Kabupaten Kaimana menggunakan 2 unit jaring gillnet PA monofilament, setiap unit terdiri dari 4 piece, dengan ulangan sebanyak 9 kali ulangan. Hasil pengujian didapatkan data berikut ;



Gambar 4. Perbandingan Hasil tangkapan dan nilai efektivitas Jaring aktif dan Pasif

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil tangkapan udang pada pengoperasian aktif lebih banyak pada setiap ulangan dibandingkan dengan sistim pasif, dimana jaring aktif mampu menangkap udang sebanyak 125.41 kg (rata-rata 13.93 kg) sedangkan jaring sistim pasif sebanyak 53.72 kg

(rata-rata 5.96 kg). Nilai efektivitas didapatkan dari output hasil tangkapan yaitu jumlah udang tertangkap dibandingkan dengan nilai target minimal nelayan. Berdasarkan hasil wawancara beberapa nelayan sekali melaut rata-rata mempunyai target minimal 8-10 kg dengan harga jual Rp.45.000,- sampai dengan

Rp. 55.000,- sehingga digunakan output target minimal sebesar 8 kg. Dengan asumsi sekali melaut memerlukan bbm sebanyak 20 liter dan ransum sekitar 50 rb, maka nelayan masih bisa mendapatkan hasil dengan target minimal Rp. 100.000,- sampai dengan Rp. 150.000,00.

Jaring ciker mendapatkan nilai rata-rata efektivitas 1.74 sedangkan jaring pasif sebesar 0.74, sehingga jaring udang *PA monofilament* sistim aktif (*ciker*) memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistim pasif. Hasil ini sesuai dengan pengujian Kurniawan dkk (2017) dengan hasil ciker modifikasi mampu menangkap 3 kali lipat.

Hasil Uji F menunjukkan bahwa nilai F_{hit} ($F_{hit} = 4$) $> F_{tab}$ ($F_{(0.05;8;8)} = 3.4$) dan hasil Uji t juga menunjukkan bahwa nilai t_{hit} ($t_{hit} = 5.39$) $> t_{tab}$ ($t_{(0.05;8)} = 2.3$) maka dapat disimpulkan bahwa kedua jenis alat tangkap menghasilkan hasil tangkapan udang yang berbeda nyata dan secara umum Jaring aktif lebih tinggi efektivitasnya dibandingkan dengan jaring pasif.

Sistim pengoperasian jaring secara aktif mendapatkan hasil tangkapan yang lebih efektif diduga dikarenakan jaring menyapu dasar perairan dan kolom perairan yang dilewati oleh jaring secara melawan arus sehingga memungkinkan udang lebih mudah tertangkap dibandingkan dengan cara menunggu udang untuk berenang dan tertangkap oleh jaring. Pada saat sapuan jaring, ada kemungkinan udang yang berada di dasar perairan akan terkejut dan melompat keluar dari lumpur sehingga terjerat oleh sapuan jaring, selain itu juga catcable area juga lebih luas karea sapuan jaring secara melingkar. Hal

ini sesuai pendapat Rihmil dkk (2017) yang menyatakan bahwa jaring yang dioperasikan secara aktif dengan cara menyapu dasar perairan, diseret atau ditarik dengan pergerakan perahu melawan arus memiliki area sapuan yang lebih luas sehingga hasil tangkapannya lebih banyak dibandingkan dengan cara dihanyutkan.

Hasil tangkapan sampingan (*By-catch*)

By-catch merupakan ikan hasil tangkapan sampingan yang tidak dijadikan target tangkapan (Mardjudo, 2011). Hasil tangkapan sampingan pada alat tangkap adalah semua jenis biota laut yang ikut terjerat pada alat tangkap selain udang. Hasil tangkapan sampingan ini paling banyak adalah jenis ikan, dan sebagian kecil jenis kepiting. Meskipun sebagian *by-catch* sebagian dimanfaatkan oleh nelayan dengan cara dijual ataupun dikonsumsi, namun keberadaannya dianggap sangat mengganggu dan tidak diharapkan. Hal ini dikarenakan pelepasan *by-catch* cukup menyita waktu dan juga dapat merusak jaring.

By-catch selalu terdapat pada setiap pengoperasian jaring udang *PA Monofilament*. Hal ini dikarenakan alat tangkap menggunakan bahan PA monofilament dengan diameter benang yang sangat kecil yaitu 0.05 mm, dan mesh size hanya 1,75 inch sehingga mempunyai daya jerat (*entangled*) cukup tinggi, selain itu juga terdapat banyak ikan yang bersimbiosis dengan udang sehingga ikut tertangkap (Rahantan dan Puspito, 2012). Spesies *By-catch* yang tertangkap pada jaring udang *PA monofilament* dapat diidentifikasi sebagai berikut.

Tabel 2. Jenis Ikan hasil tangkapan sampingan pada Jaring udang PA Monofilament

No	Jenis Ikan	Jaring aktif (<i>ciker</i>)		Jaring pasif	
		Jumlah (kg)	Prosentase (%)	Jumlah (kg)	Prosentase (%)
1	Selanget (<i>Anadontostoma sp</i>)	43.8	14.67	35.78	19.95
2	Hiu (<i>Selachimorpha sp</i>)	71.54	23.96	27.43	15.29
3	Manyung (<i>Arius sp</i>)	37.79	12.66	24.45	13.63
4	Gulamah (<i>Nibea sp</i>)	31.47	10.54	23.58	13.15
5	Kerong-kerong (<i>Terapon sp</i>)	39.71	13.29	22.12	12.33
6	Beloso (<i>Oxyeleotris sp</i>)	04.10	01.34	29.87	16.65
7	Kerapu (<i>Epinephelus sp</i>)	00.50	0.17	-	-
8	Layur (<i>Trichiurus sp</i>)	01.04	0.34	-	-
9	Kapas-kapas (<i>Geres sp</i>)	02.11	0.71	-	-
10	Daun bambu (<i>Scomberoides sp</i>)	06.80	02.28	10.71	0.39
11	Swangi (<i>Priacanthus sp</i>)	04.33	01.45	-	-
12	Kuro (<i>Polydactylus sp</i>)	16.21	05.43	09.97	5.58
13	Petek (<i>Leiognathus sp</i>)	29.98	10.04	-	-
14	Rajungan (<i>Portunidae sp</i>)	02.95	0.99	01.91	01.08
15	Kepiting (<i>Scylla sp</i>)	06.35	02.13	02.33	01.29
16	Sebelah (<i>Pleuronectiformes sp</i>)	-	-	01.2	0.67
Jumlah		298.57	100	179.41	100

Sumber : Data Penelitian, 2017.

Jaring udang *PA Monofilament* lebih banyak dioperasikan pada perairan pantai yang dangkal (1- 5 meter), dekat dengan habitat mangrove yang masih berhubungan dengan pasang surut, sehingga mempunyai *by-catch* yang cukup bervariasi yaitu

sebanyak 15 spesies. Tidak menutup kemungkinan jenis *by-cath* dapat berubah sesuai dengan waktu dan lokasi penangkapan. Foto hasil tangkapan sampingan (*By-Catch*) dapat dilihat pada Gambar 6.

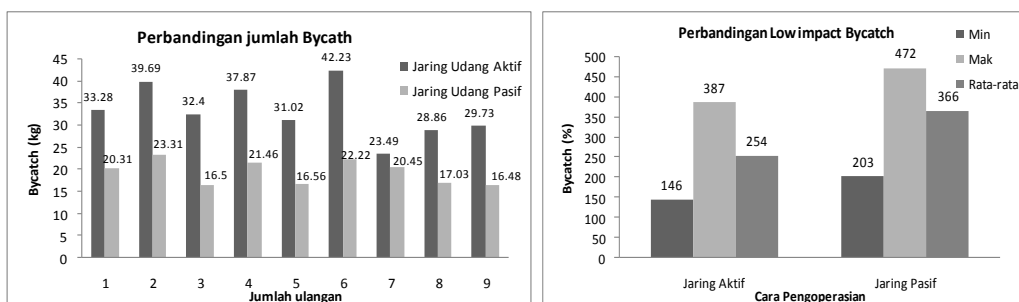


Gambar 5. Jenis *By-Catch* Jaring Udang PA Monofilament

Uji Low Impact *By-Catch*

Berdasarkan hasil pengujian, kedua perlakuan aktif dan pasif mempunyai *by-catch* yang sangat besar (*high impact*), yaitu lebih dari 50% (Gambar

6). Data hasil tangkapan *by-catch* pada jaring aktif (*ciker*) selalu lebih banyak pada setiap ulangan, sehingga secara umum mempengaruhi nilai *low impact by-catch*, seperti Gambar 7 berikut.



Gambar 6. Perbandingan jumlah *by-catch* dan *low impact by-catch* jaring aktif dan jaring pasif

Data hasil tangkapan *by-catch* selanjutnya dilakukan uji Kolmogorov Smirnov dan data menyebar normal, sehingga dilakukan uji Statistik parametrik yaitu Uji F atau Uji t. Hasil Uji F menunjukkan nilai $F_{hit} (F_{hit} = 4.07) > F_{tab} (F_{(0.05;8;8)} = 3.4)$ dan atau Uji t dengan nilai $t_{hit} (t_{hit} = 4.35) > t_{tab} (t_{(0.05;8)} = 2.3)$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua jenis alat tangkap menghasilkan *by-catch* yang berbeda nyata, dan jaring aktif atau sistim ciker ternyata mendapatkan *by-catch* yang lebih banyak dibandingkan jaring pasif.

Berdasarkan Gambar 6 (grafik) *low impact by-catch* pasif lebih besar nilainya dibandingkan dengan jaring pasif, hal ini dikarenakan jumlah *by-catch* yang tertangkap dibandingkan dengan hasil tangkapan jaring pasif yang nilainya lebih rendah sehingga terkesan mempunyai nilai *by-catch*nya lebih tinggi dibandingkan dengan jaring aktif. Akan tetapi jumlah *by-catch* (kg) secara keseluruhan lebih banyak didapatkan pada jaring aktif dan pada intinya kedua sistim pengoperasian mempunyai level *high impact* terhadap *by-catch*. Justru hal krusial yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian adalah hasil tangkapan udang pada jaring *ciker* ternyata berbanding lurus dengan *by-catch* yang tertangkap,

yaitu hasil tangkapan udang lebih banyak akan tetapi juga mendapatkan *by-catch* yang lebih banyak juga dibandingkan dengan jaring sistim pasif. Sementara program yang direkomendasikan untuk menangkap udang *penaeid* sebagai alternatif pengganti pukat udang adalah jaring sistim putar (*ciker*). Informasi yang didapatkan dari nelayan berdasarkan pengalaman bahwa *by-catch* akan lebih melimpah apabila menggunakan *trammel net*, sehingga nelayan lebih memilih menggunakan jaring udang gillnet PA monofilament. Sementara itu, penelitian Kurniawan dkk (2017) menyatakan bahwa alat tangkap *ciker* belum dapat memberikan hasil tangkapan udang yang optimal, sehingga perlu dikembangkan kembali. Hanya saja Kurniawan dkk (2017) memfokuskan pada target hasil tangkapan utama yaitu udang dan tidak membahas *by-catch*, sehingga perlu dikembangkan penelitian lanjutan, selain untuk meningkatkan nilai efektivitas juga ditujukan untuk mengurangi *by-catch*. Harapannya tersedia alat alternatif untuk menangkap udang *penaeid* yang aplikatif dengan *low impact* rendah terhadap *by-catch*. Hal ini sesuai dengan rekomendasi (WWF, 2015), agar menciptakan alat alternatif untuk menangkap udang yang ramah lingkungan, meskipun

pada saat ini masih direkomendasikan trammel net dan jaring klitik (*gillnet monofilament*).

KESIMPULAN

Berdasarkan riset awal ini maka dapat kami simpulkan bahwa “ Pengoperasian jaring sistim aktif (*ciker*) mendapatkan hasil lebih banyak (lebih efektif) dibandingkan dengan jaring pasif, tetapi juga mendapatkan *by-catch* yang lebih tinggi”.

SARAN

Hasil yang kami dapatkan di Kabupaten Kaimana merupakan bagian kecil dari gambaran penangkapan udang penaeid di Kaimana. Ini dikarenakan terbatasnya waktu penelitian yaitu hanya 9 kali ulangan dan dilakukan tidak pada musim puncak. Selain itu sistim pencatatan data di daerah dan informasi yang masih terbatas di lokasi penelitian, sehingga masih banyak yang perlu dilakukan penelitian lanjutan. Direkomendasikan untuk “Penelitian lanjutan redesain jaring ciker atau penelitian lainnya dalam penangkapan udang *penaeid* dengan tujuan utama mengurangi *by-catch*”.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E.,M. (2005). *Dimensi Unit Penangkapan Pukat Udang dan tingkat Pemanfaatan Sumberdaya udang di Perairan Laut Arafura* (Skripsi). Bogor : IPB.
- Baran. (1999). A Review of Quantified relationships Between Mangrove and Coastal Resources. Phuket. *Marine Biological Center. reseach Bulletin*. 62: 57-64
- Emmanuel, Babantunde E., Chukwu, Lucian O. (2010). Evaluating The Selective Performances of Gill Net Used In Tropical Low Brackish Lagoon South-Western, Nigeria. *Journal of American Science*: 49-52
- Fauziyah. (1997). Studi Tentang Efisiensi Teknik Unit Penangkapan Jaring Cucut (Liong Bun) di Cirebon [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Iprenu HE., Aristi DP., Boesono, H. (2013). Analisis Perbandingan Hasil Tangkapan Bottom Set Gill Net Dengan Umpan Ikan Petek Segar dan Asin (*Leiognathus Sp.*) Di Perairan Jepara Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2 (4) : 59-68.
- Jhon, R.S. (1986). *Manajemen for produktivity*. 2rd ed. England : John Willey and Son Press.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2014). Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 56/Permen-Kp/2014. Penghentian Sementara (Moratorium) Perizinan Usaha Perikanan Tangkap Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Jakarta : KKP.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2015). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/PERMEN-KP/2015. Larangan Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela (*Trawls*) Dan Pukat Tarik (*Seine Nets*) Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Jakarta : KKP.
- Kurniawan, W., Riyanto A., Santoso, A.,E. (2017). Uji Operasional Alat Tangkap Ramah Lingkungan Jaring Ciker. *Buletin Teknik Litkayasa*. 15(1) : 47-55
- Martasuganda, S. (2008). *Jaring Insang (Gillnet)*. Edisi Revisi. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Mardjudo, A. (2011). Analisis Hasil Tangkapan Sampingan (*By-Catch*) Dalam Perikanan Pukat Pantai Jenis Krakat Di Teluk Kota Palu Sulawesi Tengah. *Jurnal KIAT Universitas Alkhairat*. ISSN : 02116-7530
- Misbah S, Razak A., Simau S., Gunaisah E., Ulah A., Sudirman, Handayani, Suruwaky A., Sepri, Muhsuryono, Mustasim, Muhfizar, Muhammad S., (2017). Penangkapan Udang Penaeid Pasca Moratorium dan Pelarangan Kapal Trawl di Kabupaten Kaimana. *Jurnal Airaha*. 6 (2): 70-80
- Puspito, G. (2009). Perubahan Sifat-sifat Fisik Mata Jaringan Insang Hanyut Setelah Digunakan 5, 10, 15, dan 20 Tahun. *Jurnal Penelitian Sains*. 12 (3): 12-31
- Rahantan, A., & Puspito, G. (2012). Ukuran Mata Dan Shortening Yang Sesuai Untuk Jaring Insang Yang Dioperasikan Di Perairan Tual. *Marine Fisheries*. 3 (2) : 141-147.
- Rihmi1, M.K., Puspito G., Wahyu IR., (2017). Modifikasi Konstruksi Trammel Net: Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Tangkapan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 8(2): 169-178
- Suman, A & Satria, F. (2014). Opsi Pengelolaan Sumberdaya Udang Di Laut Arafura (WPP 718). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 6(2) : 97-104
- Sumiono, B. (2012). Status Sumberdaya Perikanan Udang Penaeid dan Alternatif Pengelolaannya di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 4 (1): 27-34.
- World Wide Fund for Nature (WWF). 2015. *Perikanan Udang Penaeid, Panduan Penangkapan dan Penanganan*. Jakarta: WWF-Indonesia.