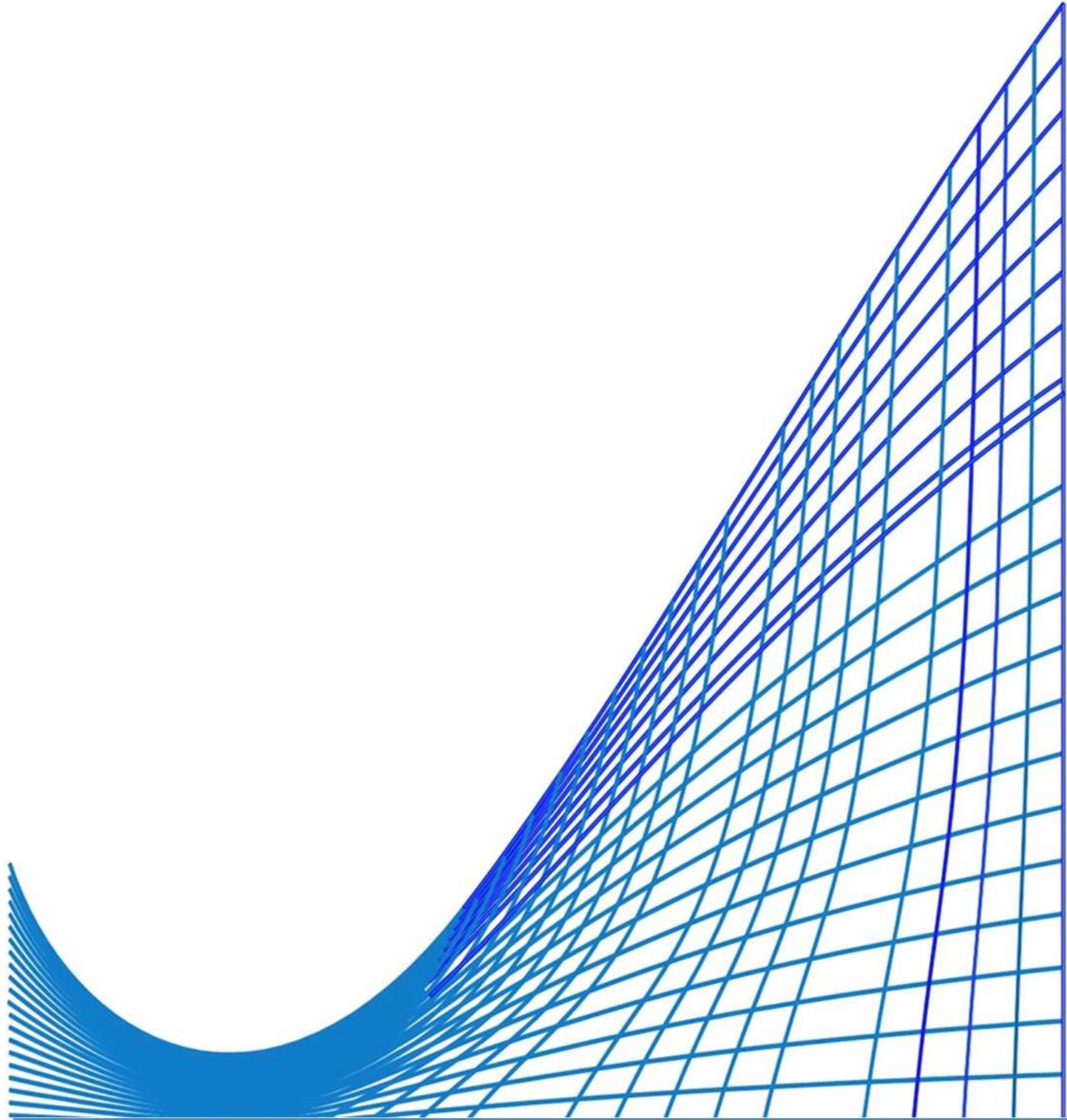




AMANISAL

JURNAL PEMANFAATAN SUBERDAYA PERIKANAN



AMANISAL

Vol. 4

No. 1

Hal. 1-54

Ambon, Mei 2015

ISSN. 2085-5109

ESTIMASI SELEKTIFITAS PANCING TONDA IKAN DEMERSAL

Estimation Of Trawllet lines selectivity for Demersal Fish

B.G. Hutubessy⁽¹⁾ J.W. Mosse⁽²⁾ A. Syahailatua⁽³⁾

⁽¹⁾ Prodi PSP, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura ⁽²⁾ Prodi BDP, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura ⁽³⁾ PusatPenelitianLautDalam, LIPI. Korespondensi: grace hutubessy, grace.hutubessy@yahoo.com

ABSTRACT

A log-normal model is used to estimate the size selectivity of trolling when data are obtained by fishing with hooks size 7 and 8. Size-selectivity is expressed here by the selection curve (σ_f , μ_f , $S_{(l)}$) and species-selectivity is expressed by frequency of occurrence (%). It is shown here that gear selectivity changed using different models and changed with year of fishing. Uncertainty of gear selectivity depend on the available resources, the paucity of small or large fish, and the exploitation pattern. The results suggest that there is no "optimal" size-selectivity to maintain biodiversity. We conclude: neither selective nor non-selective fishing may conserve biodiversity, since the outcome of fishing depends on the species composition and size structure of the community.

Keywords: *Size-selectivity; Species-selectivity; Trolling; Biodiversity*

PENDAHULUAN

Pengetahuan tentang selektifitas alat tangkap komersial sangat penting untuk pengelolaan perikanan khususnya yang bertujuan untuk memaksimalkan hasil tangkapan dan melindungi ikan juwana (Wileman *et al.* 1996), mengurangi by-catch (Pickitch *et al.* 2004) dan membangun kembali ekosistem laut (Worm *et al.* 2009). Konsep *growth overfishing* (berkurangnya populasi jika ikan kecil tertangkap) telah menjadi prinsip dasar bagi perikanan modern sejak tahun 1950-an (Beverton and Holt, 1957). Mencegah tertangkapnya ikan juwana akan member kesempatan ikan bereproduksi paling sedikit sekali (Sissenwine and Shepherd, 1987). FAO (2011) mengeluarkan petunjuk tentang tujuan: meminimumkan tangkapan dan mortalitas jenis dan ukuran ikan yang tidak akan dipakai atau yang disebut *by-catch*. Konsekuensinya, perikanan di dunia menggunakan batasan jenis dan ukuran (Hall and Mainprize, 2005), teknologi alat (Kennelly and Broadhurst, 2002), dan batasan spasial dan temporal (Dunn and Boustany, 2011) untuk mengurangi dampak negative penangkapan sambil meningkatkan keuntungan bagi manusia. Apakah peningkatan selektifitas alat tangkap memberi dampak positif terhadap

populasi dan komunitas ikan? Zhou (2009) menyatakan bahwa penangkapan yang selektif mengubah fungsi ekosistem. Dengan semakin selektif terhadap ukuran dan jenis ikan, produktifitas atau biomassa tiap komponen pada rantai makanan akan menjadi berbeda, dan selanjutnya memodifikasi interaksi pada rantai makanan tersebut (Garcia *et al.* 2012). Dengan demikian, pengetahuan tentang selektifitas tetap diperlukan untuk pengelolaan perikanan yang bertujuan menjaga keseimbangan ekosistem.

Semua alat tangkap tidak selektif secara sempurna, umumnya menangkap beragam jenis dan ukuran ikan (Rochet *et al.* 2011). Selektifitas pancing belum banyak dikenal mengingat terlalu sedikit pengetahuan tentang mekanisme ikan terkait pada pancing (Millar, 1994). Bentuk dan ukuran mulut ikan merupakan faktor utama ikan dapat terkait pada pancing. Pancing tonda, karena pengoperasiannya dengan ditarik pada suatu kedalaman tertentu, diduga semakin selektif dalam menangkap jenis ikan tertentu, khususnya ikan yang aktif bergerak dan berkelompok (*schooling*) seperti jenis tuna (FAO, 2016). Belum banyak informasi tentang pancing tonda untuk ikan dasar seperti ikan karang yang cenderung bersifat soliter. Apakah perikananpancing tonda mempunyai target

penangkapan terhadap jenis ikan karang dengan kisaran ukuran tertentu? Mengingat komunitas ikan karang berada dalam suatu ekosistem terumbu karang yang kompleks, kami menganalisa selektifitas secara multispecies daripada hanya terfokus pada salah satu jenis ikan (single species) saja. Dalam suatu komunitas, beberapa jenis ikan mempunyai korelasi dengan jenis ikan lainnya, dan kehadiran jenis tersebut akan saling mempengaruhi. Korelasi ini dapat dipengaruhi oleh makanan, habitat, dan faktor lainnya, yang termimik dari keragaman hasil tangkapan.

Dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem, selektifitas alat terhadap multispecies ikan yang tertangkap lebih menggambarkan komunitas yang terkena dampak penangkapan daripada selektifitas terhadap satu jenis. Beberapa penelitian perikanan tangkap yang terfokus pada komunitas ikan antara lain Gobert (1994), meneliti struktur ukuran ikan multispecies pada suatu perikanan tropis dengan multi jenis alat tangkap. Murawski and Idoine (1992) mengusulkan suatu model distribusi frekuensi panjang multispecies ikan yang kemudian menjadi dasar pemikiran untuk mengevaluasi dampak penangkapan terhadap komunitas ikan (Hall *et al* 2006). Sayangnya, studi seperti ini masih sangat kurang di Indonesia, bahkan dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem di Indonesia masih menggunakan paradigma lama, yaitu penangkapan haruslah selektif terhadap ukuran dan jenis tertentu (Hutubessy and Mosse, 2014). Paradigma ini perlu ditinjau kembali. Kami melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi selektifitas pancing tonda serta mengevaluasi dampak yang ditimbulkan terhadap komunitas ikan karang.

METODOLOGI

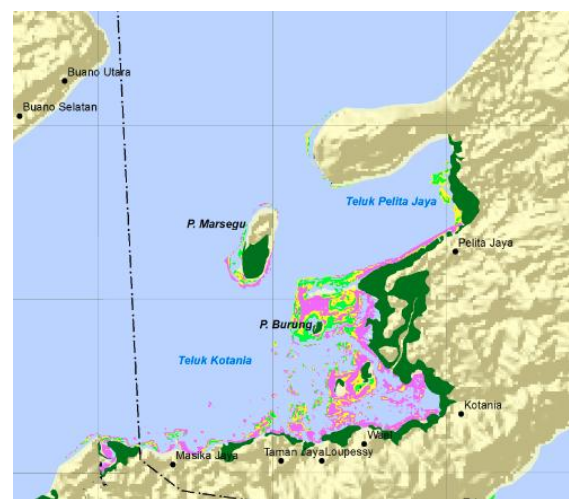
Kondisi Perikanan

Kotania ($2^{\circ} 28' 00''$ - $3^{\circ} 05' 0''$ LS; $128^{\circ} 00' 50''$ - $128^{\circ} 07' 47''$ BT) terdiri dari 2 teluk kecil, teluk Kotania dan teluk Pelita Jaya, dieksploitasi oleh nelayan yang

tinggal di sekitar teluk tersebut. Lima jenis alat tangkap umumnya dipakai oleh nelayan Kotania, yaitu gillnet, pancing tangan, pancing rawai, bubu dan pancing tonda. Ada juga metoda penangkapan lainnya, yaitu panah, sero, dan bom ikan yang beroperasi dalam jumlah kecil. Dengan demikian, tidak ada batasan penangkapan di Kotania, baik dari ukuran minimum alat tangkap maupun ukuran ikan yang boleh ditangkap.

Pancing tonda

Pancing tonda atau pancing kawat (bahasa lokal) dioperasikan dengan menggunakan perahu motor 5.5 PK yang terbuat dari kayu atau fiber. Mata kail no 7 atau 8 disambung dengan umpan buatan terbuat dari benang yang disebut *sifon*, diikat pada kawat dan dihubungkan dengan tali nilon untuk ditarik oleh nelayan dari atas perahu. Penangkapan dilakukan pada waktu pagi hingga siang atau sore. Berbeda dengan ikan pelagis, untuk ikan demersal nelayan tidak mencari tanda adanya kelompok ikan. Berdasarkan pengalaman dan naluri, nelayan mengetahui lokasi ikan yang dapat ditangkap. Mereka langsung menurunkan pancing dan menariknya di sepanjang pantai dengan kedalaman 7 hingga 15 meter. Jika ikan sudah terkait, nelayan memperlambat laju perahu dan menarik ikan secara perlahan agar ikan tetap hidup untuk dipelihara di keramba apung mereka.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kotania, Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku

Koleksi data

Catatan harian nelayan (logbook) dikumpulkan sejak April 2012 hingga Juli 2013. Hanya ada 7 nelayan di Kotania yang menggunakan pancing tonda untuk menangkap ikan demersal. Di samping beberapa nelayan lainnya yang menggunakan pancing tonda untuk menangkap ikan pelagis, beberapa nelayan dari ke-7 nelayan di atas juga menangkap ikan pelagis sesuai musimnya. Nelayan dilengkapi dengan alat ukur ikan, gambar ikan untuk identifikasi, dan peta Kotania yang dilengkapi dengan kode atau GPS untuk menentukan lokasi tangkap. Pada logbook, nelayan mencatat waktu tangkap, jenis habitat, ukuran mata kail yang digunakan serta hasil tangkapan (jenis dan ukuran). Verifikasi hasil catatan nelayan dilakukan setiap 2 bulan.

Analisa data

Distribusi frekuensi panjang hasil tangkapan setiap ukuran mata kail dengan interval 2cm untuk dipakai mengestimasi selektifitas pancing tonda. Perangkat lunak *Pasgear II* dipakai untuk menghasilkan kurva selektifitas dengan menggunakan model log normal karena memberikan nilai korelasi yang tinggi ($r^2 = 0.941$). Komposisi jenis hasil tangkapan ditentukan oleh frekuensi kehadiran, $\%FRQ = (n/N_{trip})/N_{total} \times 100\%$, dimana n adalah jumlah ikan suatu jenis dan N_{trip} adalah jumlah ikan per-trip dan N_{total} adalah total hasil tangkapan. Dampak

penangkapan terhadap komunitas dapat dilihat dari perubahan $\%FRQ$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

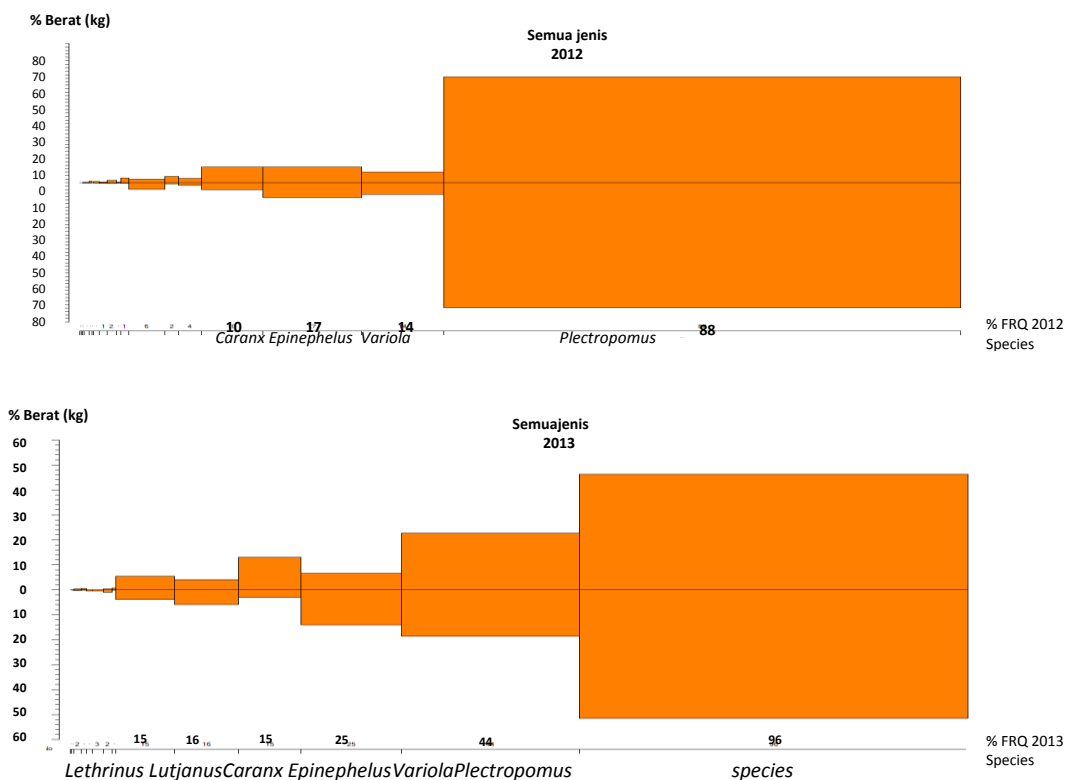
Komposisi jenis

Hasil tangkapan nelayan pancing tonda di Kotania (Tabel 1) selama 2 tahun pengamatan terdiri dari 52 jenis ikan karang dengan total tangkapan 2490 individu ikan karang. Mata kail no 7 lebih banyak dipakai daripada no 8 walaupun menghasilkan total tangkapan yang lebih banyak dan ukuran rata-rata yang lebih besar. Karena hanya 1 nelayan yang mengoperasikan 2 ukuran mata kail no 7 dan 8, kedua mata kail tidak dioperasikan secara bersamaan.

Dari 52 jenis ikan yang tertangkap, genus *Plectropomus* merupakan jenis yang mendominasi hasil tangkapan pancing tonda. Yang termasuk genus *Plectropomus* adalah *P. maculatus*, *P. olygocanthus*, *P. leopardus* dan *Plectropomus sp.* Genus lainnya yang mempunyai frekuensi kehadiran ($\%FRQ$) di atas 10% pada tahun 2012 (Gambar 1A) adalah *Caranx* (10.3%), *Variola* (14%), dan *Epinephelus* (16.8%), pada tahun 2013 (Gambar 1B) adalah *Lethrinus* (14.5%), *Lutjanus* (15.9%), *Caranx* (15.5%), *Epinephelus* (25%) dan *Variola* (44.1%).Terjadi perubahan komposisi hasil tangkapan pada tahun 2012 dan 2013, dengan frekwensi kehadiran yang berbeda (Gambar 2)

Tabel 1. Ringkasan hasil tangkapan nelayan pancing tonda

Nelayan	Mata kail	Jmh trip	Jmh ikan	Jmh species	Lmin (cm)	Lmax (cm)	L rata ²	Biomasa (gr/hari)
TO01	8	222	913	24	20	83	43.81	6451.31
TO02	7	29	433	14	20	59	33.44	12572.29
TO03	7	80	149	18	11	67	29.99	1275.39
TO04	7	141	98	5	15	70	38.55	633.90
TO05	7	42	492	16	7	71	35.29	9350.72
TO06	7	58	283	13	0	87	35.53	4069.25
TO07	7	3	7	1	27	63	41.86	2890.95
	8	33	115	14	15.2	67	34.80	2810.90
Total		608	2490	52	15.2	67	34.80	40054.72



Gambar 2. Frekuensi kehadiran jenis ikan hasil tangkapan pancing tonda pada tahun 2012 (A) dan 2013 (B)

Penurunan frekuensi kehadiran Genus *Plectropomus* diikuti dengan peningkatan %FRQ genus lainnya serta perubahan komposisi jenis. Tingginya keragaman jenis ikan yang tertangkap menggambarkan bahwa daerah penangkapan pancing tonda merupakan ekosistem dengan keragaman jenis ikan yang tinggi. Keragaman jenis merupakan indikator ekologi yang dipakai untuk mengetahui tekanan yang dialami ekosistem tersebut baik itu tekanan lingkungan maupun tekanan penangkapan (Large *et al.* 2015). Dominasi hasil tangkapan pancing tonda oleh genus *Plectropomus* mengindikasikan tingkat selektifitas yang optimal terhadap genus tersebut. Konsekuensi dari tingkat selektifitas ini adalah terjadinya perubahan komposisi jenis ikan yang tertangkap (Rochet *et al.* 2009). Hasil penelitian ini telah membuktikan indikasi tersebut, kehadiran genus *Plectropomus* menurun pada tahun 2013 dan kehadiran genus *Lethrinus* dan *Lutjanus* meningkat. Perubahan ini harus menjadi perhatian yang serius dalam pengelolaan perikanan yang selama ini terabaikan. Keragaman dan kelimpahan jenis ikan dalam suatu

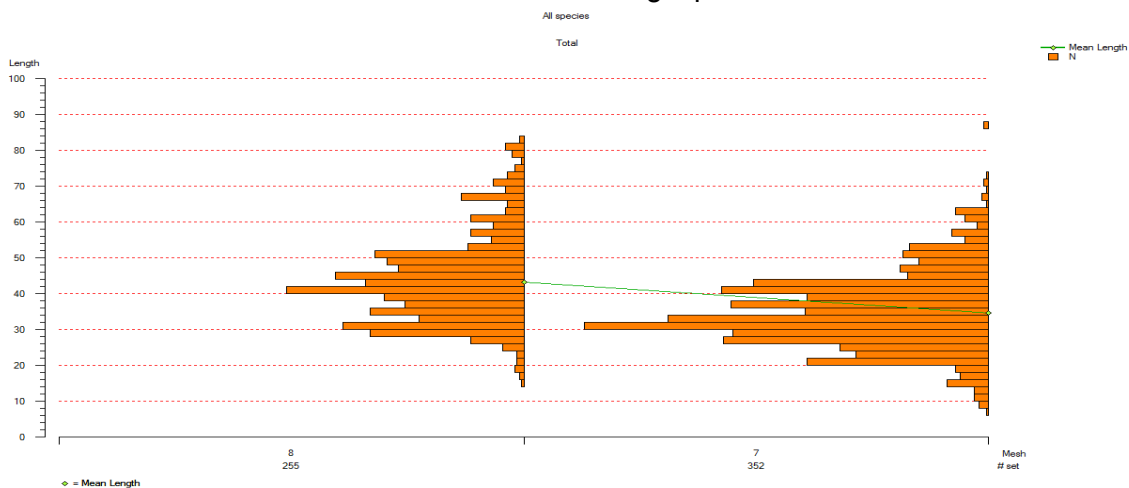
komunitas berhubungan erat dengan fungsi ekosistem (Purvis and Hector, 2000), dimana setiap jenis ikan mempunyai siklus hidup yang berbeda dalam populasi yang berdampak pada rantai makanan (Schindler *et al.*, 2002). Jika paradigma penangkapan yang selektif terhadap jenis ikan tertentu tetap dipertahankan, dimana hasil tangkapan didominasi oleh jenis ikan tertentu, sangat dikuatirkan pada suatu saat terjadi pergantian fase (*phase shift*) antar jenis ikan di dalam komunitas sehingga keseimbangan ekosistem terganggu.

Selektifitas pancing tonda

Selektifitas pancing tonda pada studi ini menunjukkan pola distribusi normal atau *-bell-shaped*, seperti pada selektifitas gillnet (Millard and Fryer, 1999). Distribusi frekuensi panjang ikan yang tertangkap dari genus *Arius* (lele laut) hingga *Variola* (kerapu ekor cabang), lebih cenderung kearah negative atau *negative skewed* yang berarti lebih banyak ikan berukuran lebih kecil dari ukuran rata-rata yang tertangkap. Hasil tangkapan mata kail no 7 lebih lebar menunjukkan pola distribusi

normal yang dari matakail no 8 dan keduanya cenderung tumpangtindih (Gambar 3). Hal ini mengindikasikan kedua mata kail mempunyai tingkat selektifitas yang hamper sama. Model log-normal kami pilih karena menghasilkan kesesuaian yang lebih baik dari model yang lain seperti *gamma*, *normal-scale* maupun *bimodal* (Millar, 1994). Kurva selektifitas pancing tonda dan panjang tertahan maksimum (*length of maximum retention*) pada matakail no 7 dan 8 adalah 36 cm dan 42 cm (Gambar 4). Ketika model lain dipakai, pada model *normal-scale*, *gamma* dan *bimodal* terjadi penyimpangan (*deviance*) yang lebih besar sehingga panjang tertahan maksimum berubah. Dengan demikian, hasil selektifitas kedua ukuran mata kail ini belum bias membedakan efisiensi penangkapan dari kedua mata kail ini (Millar, 1994).

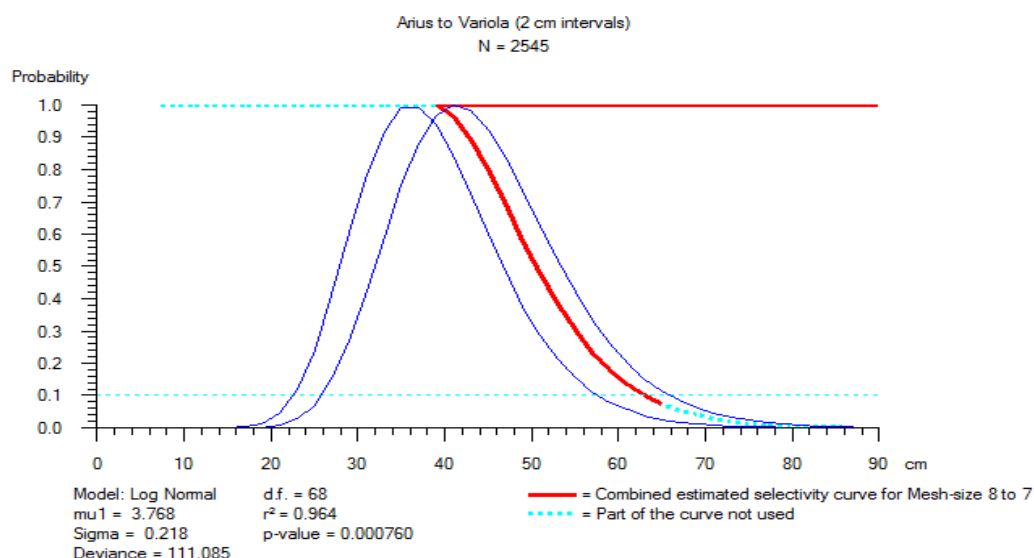
Selektifitas pancing tonda untuk genus ikan yang dominan tertangkap berubah mengikuti waktu (Tabel 2). Dengan menggunakan model yang sama, log-normal, selektifitas pancing tonda cenderung berubah menjadi lebih selektif. Parameter σ_f , lebar kurva normal, cenderung menurun untuk semua genus, dimana distribusi panjang ikan yang tertangkap semakin sempit. Dengan bertambahnya nilai parameter μ_f , panjang tertahan maksimum juga meningkat. Hasil tangkapan pada tahun 2013 cenderung berukuran lebih besar dibandingkan tahun sebelumnya. Perubahan ini dapat ditimbulkan oleh beberapa factor seperti perubahan lokasi dan kedalaman pemancingan, yang dihuni oleh ikan yang berukuran lebih besar. Ketersediaan sumberdaya (yang mungkin telah diketahui nelayan) turut menentukan selektifitas alat tangkap.



Gambar 2. Distribusi panjang ikan yang tertangkap pada mata kail no 7 dan 8

Tabel 2. Parameter kurva selektifitas pancing tonda untuk genus ikan yang dominan tertangkap. σ_f : lebar distribusi panjang ikan. μ_f : panjang target. $S_{(l)}$: panjang tertahan maksimum

Genus	2012				2013			
	σ_f	μ_f	$S_{(l)8}$ (cm)	$S_{(l)7}$ (cm)	σ_f	μ_f	$S_{(l)8}$ (cm)	$S_{(l)7}$ (cm)
<i>Semuagenus</i>	0.262	3.690	38	32	0.174	3.814	44	38
<i>Plectropomus</i>	0.209	3.700	42	32	0.143	3.763	42	37
<i>Caranx</i>	0.274	3.899	46	40	0.115	4.054	57	50
<i>Epinephelus</i>	0.408	4.371	68	58	0.156	4.085	58	51
<i>Lethrinus</i>	-	-	-	-	0.125	4.011	54	48
<i>Lutjanus</i>	0.324	3.907	47	39	-	-	-	-



Gambar 3. Kurva selektifitas multispecies pancing tonda dengan ukuran mata kail 7 dan 8.

Jika selektifitas alat tangkap tergantung pada sumberdaya yang tersedia, apakah dengan meningkatkan selektifitas suatu alat dapat melindungi keragaman komunitas ikan? Penangkapan yang selektif terhadap species target tertentu akan mengakibatkan kelimpahan species target dan non-target di alam tidak proporsional. Konsekuensinya, kelimpahan di alam yang tidak proporsional mempengaruhi ketidakseimbangan peranan dan kapasitas species di dalam komunitas (Wittebolle *et al.* 2009). Selektif menangkap ikan yang berukuran besar saja akan mengurangi produktifitas populasi karena ikan besar merupakan penghasil benih (*brood stock*) yang baik (Jorgensen *et al.*, 2007). Karena semua alat tangkap mempunyai tingkat selektifitas tertentu, praktek penangkapan yang berimbang terhadap produktifitas yang ada atau *balance fishery* akan lebih melindungi komunitas ikan di dalam ekosistem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini, pancing tonda menunjukkan selektifitas yang berbeda dari hasil analisa selektifitas yang diharapkan pada umumnya. Panjang tertahan maksimum mata kail no 7 lebih rendah dibandingkan mata kail no 8 yang berukuran lebih kecil dengan distribusi panjang ikan yang tumpang tindih.

Efisiensi penangkapan dari kedua mata kail ini belum dapat dibedakan.

Perbedaan persentase IRI pada tahun yang berbeda mengindikasikan terjadinya perubahan komposisi jenis ikan di dalam ekosistem. Selektif terhadap jenis ikan tertentu akan berdampak pada penurunan persentase IRI pada tahun berikutnya dengan komposisi jenis ikan tertangkap juga berbeda.

Selektivitas alat tangkap bukanlah suatu indikator yang dapat dipakai untuk menentukan suatu alat ramah lingkungan atau tidak. Panjang tertahan maksimum ditentukan oleh bentuk kurva selektifitas yang dihasilkan mengikuti model yang digunakan. Panjang tertahan maksimum juga berubah mengikuti ketersediaan sumberdaya di daerah penangkapan.

Disarankan, dalam pengelolaan perikanan tangkap, selektifitas alat memainkan peranan untuk pengalokasian alat tangkap pada daerah penangkapan yang sesuai agar terjadi pemerataan tekanan penangkapan demi terwujudnya perikanan yang berkelanjutan.

Ucapan terimakasih

Masukan dari mitra bestari sangat kami hargai demi terciptanya penulisan yang baik. Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset dan Perguruan Tinggi dalam skim penelitian MP3EI.

DAFTAR PUSTAKA

- Beverton RJH, and Holt SJ. 1957. On the dynamics of fish populations. Fishery Investigations. Series 2. Her Majesty's Stationary Office, London.
- FAO of United Nations. 2016. Fishing and aquaculture technology: tuna trolling lines. www.fao.org
- Dunn DC, Boustany AM, and Halpin PN. 2011. Spatio-temporal management of fisheries to reduce by-catch and increase fishing selectivity. *Fish Fish.* 12:110
- Gobert B. 1994. Size structures of demersal catches in a multispecies multigear tropical fishery. *Fish Res* 19: 87-104
- Hall SJ, and Mainprize BM. 2005. Managing by-catch and discards: How much progress are we making and how can we do better? *Fish Fish.* 6: 134
- Hall SJ, Collie JS, Duplisea DE, Jennings S, Bravington M, and Link J. 2006. A length-based multispecies model for evaluating community responses to fishing. *Can. J. Fish.Aquat. Sci.* 63:1344-1359
- Hutubessy BG, and Mosse JW. 2014. Ecosystem approach to fisheries management in Indonesia: review on indicators and reference values. *Proc. Env. Sci.* 23:148-156
- Jorgensen C *et al.* 2007. Managing evolving fish stocks. *Science* 318:1247-1248
- Kennelly SJ, and Broadhurst MK. 2002. By-catch begone: Changes in the philosophy of fishing technology. *Fish Fish.* 3: 340
- Large SJ, Fay G, Friedland KD, and Link JS. 2015. Quantifying patterns of change in marine ecosystem response to multiple pressure. *PLoS One* 10(3): e0119922 doi: 10.1371/journal.pone.0119922
- Millar RB. 1994. The functional form of hook and gillnet selection curves cannot be determined from comparative catch data alone. *Can. J. Fish.Aquat. Sci.* 52: 883-891
- Millar RB, and Fryer RD. 1999. Estimating the size-selection curves of towed gear, traps, nets and hooks. *Rev. Fish Biol. Fish.* 9(1): 89-116
- Murrawski SA, and Idoine JS. 1992. Multispecies size composition: a conservative property of exploited fishery system? *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 14: 79-85
- Pickitch EK, Santora C, Babcock EA, Bakun A, Bonfil R, Conover DO, Dayton PK, Doukakis P, Fluharty D, Heneman B, Houde ED, Link J, Livingston PA, Mangel M, McAllister MK, Pope JG, and Sainsbury KJ. 2004. Ecosystem-based fisheries management. *Science* 305: 346-347
- Rochet MJ, Benoit E, and Collie JS. 2009. Is selectivity more harmful to marine communities than even exploitation? Theoretical investigation. *ICES CM* 2009/M:07
- Rochet MJ, Collie JS, Jennings S, and Hall SJ. 2011. Does selective fishing conserve community biodiversity? Predictions from a length-based multispecies model. *Can. J.Fish.Aquat.Sci.* 68 (3): 469-486
- Schindler DE, Essington TE, Kitchel JF, Boggs C, and Hilborn R. 2002. Sharks and tunas: fisheries impacts on predators with contrasting life histories. *Ecol. Appl.* 12(3): 735-748
- Sissenwine RL, and Shepherd JG. 1987. An alternative perspective on recruitment overfishing and biological reference points. *Can. J.Fish.Aquat.Sci* 44: 913
- Wileman DA, Ferro RST, Fonteyne R, and Millar RB. 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative Research Report No. 215. Copenhagen. 126 pp
- Wittebolle L *et al.* 2009. Initial community evenness favours functionality under selective stress. *Nat.* 458: 623-626
- Worm B, Hilborn R, Baum JK, Branch TA, Collie JS, Costello C, Fogarty MJ, Fulton EA, Hutching JA, Jennings S, Jensen OP, Lotze HK, Mace PM, McClanahan TR, Minto C, Palumbi SR, Parma A, Ricard D, Rosenberg AA, Watson R, and Zeller D. 2009. Rebuilding global fisheries. *Science* 325: 578-585