

SELEKTIVITAS KISI TED (*Turtle Excluder Devices*) TIPE SUPER SHOOTER PADA TRAWL

Mahiswara^{*)} dan Ronny Imawan Wahyu^{**)}

ABSTRAK

Permasalahan utama pada perikanan *trawl* adalah banyaknya hasil tangkapan sampingan yang tidak dimanfaatkan dan dibuang kembali ke laut. *Super shooter turtle excluder devices* yang memiliki bagian kisi merupakan salah satu perangkat yang digunakan untuk menurunkan hasil tangkap sampingan pada *trawl*. Uji coba penangkapan dengan metode kantong penutup (*top cover codend*) telah dilaksanakan di perairan Laut Jawa waktu penelitian untuk mengestimasi kurva selektivitas kisi (*grid selectivity*) tipe *super shooter turtle excluder devices* pada *trawl*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, proporsi mutlak (100%) ikan keluar dengan nilai rasio *body width* dan *space bar*=0,8 untuk ikan kapasan (*Pentapion longimanus*) ditemukan pada jarak kisi 10 cm dan ikan kurisi (*Nemipterus marginatus*) 1,9 pada jarak kisi 8 cm. Ikan beloso (*Saurida longimanus*) proporsi mutlak ditemukan pada nilai rasio 0,7 untuk jarak kisi 6 cm. Seyogyanya digunakan ukuran jarak kisi kecil dan menata kembali perangkat *super shooter turtle excluder devices* agar lebih optimal dalam menurunkan hasil tangkap sampingan.

KATA KUNCI: selektivitas kisi, super shooter, TED, trawl

ABSTRACT: *Grid selectivity of super shooter TED (Turtle Excluder Devices) on trawl fishery. By: Mahiswara and Ronny Imawan Wahyu*

*Trawl is categorized as a non selective fishing gear. The main issue in the trawl fishery is by catch that often be throwed out to the sea as a discard. Super shooter turtle excluder devices with its separator grids is commonly used to decrease by catch in trawl fishery. A Fishing experiment was conducted in the Java Sea using top cover cod end method to estimate a grid selectivity of super shooter turtle excluder devices. The results show that for the absolute proportion of escaping fishes (100%) the ratio of the body width and space bar=0.8 for *Pentapion longimanus* on 10 cm spacing bar and *Nemipterus marginatus* 1.9 for 8 cm spacing bar. *Saurida longimanus* showed the ratio of 0.7 on 6 cm spacing bar. It is recommended to use the smallest spacing bar and improve the position of super shooter turtle excluder devices in order to optimally decreasing the bycatch.*

KEYWORDS: *grid selectivity, super shooter, TED, trawl*

PENDAHULUAN

Tingkat selektivitas alat tangkap merupakan fungsi dari suatu alat tangkap untuk dapat memanfaatkan sumber daya atau organisme dengan spesies terbatas dan atau kisaran ukuran tertentu di antara populasi yang terdapat di daerah penangkapan (Arimoto, 1999). Selektivitas alat tangkap, merupakan salah satu karakter dari suatu alat tangkap yang menunjukkan tingkat kemampuan suatu alat untuk dapat menangkap kisaran ukuran panjang ikan tertentu (Ferno & Olsen, 1994; Sparre & Venema, 1992).

Selektivitas alat tangkap dalam arti selektivitas mekanis (*mechanical selectivity*) terdiri atas 2 komponen yaitu selektivitas alat terhadap spesies dan ukuran (panjang) ikan. Menurut Reigher & Rouson (1966) untuk menentukan pengaruh ukuran mata jaring terhadap selektivitas dapat dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu metode langsung, tidak langsung, dan *itterative method*.

Alat tangkap yang bersifat selektif akan memiliki kemampuan untuk menseleksi spesies dan atau

ukuran tertentu terhadap populasi atau stok di daerah pengoperasian. Semakin tinggi tingkat selektivitas suatu alat tangkap, maka semakin seragam baik jenis maupun ukuran hasil tangkapan (Arimoto, 1999). Terhadap hasil tangkap sampingan, hal ini akan memberikan pengaruh positif oleh karena kuantitasnya menjadi berkurang. Dengan demikian, faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja selektivitas alat tangkap akan berpengaruh terhadap jumlah hasil tangkap sampingan.

Secara umum, selektivitas alat tangkap didefinisikan sebagai peluang bahwa seekor ikan dengan ukuran tertentu tertahan pada alat tangkap. Suatu definisi lain diperlukan untuk kasus sebuah kisi, di mana ikan yang lolos melalui kisi akan tertahan di bagian *codend*. Isaken *et al.* (1992) seperti diacu oleh Tokai *et al.* (1994) menyatakan bahwa selektivitas kisi didefinisikan sebagai peluang ikan tidak lolos melewati kisi, setelah ikan berhadapan dan kontak dengan kisi. Tokai (1998) menyatakan bahwa selektivitas kisi dapat diekspresikan sebagai fungsi dari panjang ikan dengan jarak antar kisi, dan dapat dianalisis dengan cara yang sama dengan metode analisis selektivitas mata jaring.

^{*)} Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Jakarta

^{**)} Dosen pada Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Berkaitan dengan definisi tersebut di atas, maka terdapat 3 kemungkinan bagi ikan yang berhadapan dengan kisi yaitu a) lolos masuk ke dalam *codend*, b) tertahan oleh kisi, atau c) meloloskan diri melalui pintu ke luar (*exit hole*). Nilai 0% selektivitas kisi menunjukkan bahwa, seluruh ikan dapat lolos melewati kisi-kisi, dan selektivitas kisi-kisi 100% terjadi saat ikan tertahan oleh kisi dan atau lolos melalui pintu ke luar ikan (Tokai *et al.*, 1996). Selektivitas kisi pada masing-masing kelas panjang dapat juga dinyatakan sebagai fungsi dari panjang sama halnya dengan selektivitas mata jaring.

Studi tentang selektivitas alat tangkap untuk mengurangi hasil tangkap sampingan telah banyak dilakukan. Pada perikanan mono spesies penelitian difokuskan pada upaya untuk mengurangi juvenil dari target spesies melalui selektivitas mata jaring bagian kantong *trawl* (Jean, 1963 seperti diacu oleh Tokai, 1998). Selektivitas *trawl* pada perikanan multi spesies penting sebagai upaya untuk mengurangi hasil tangkap sampingan juvenil jenis-jenis ikan yang memiliki nilai komersial. Ukuran mata jaring kecil yang pada umumnya digunakan untuk menangkap udang, menjadikan hasil tangkap sampingan pada perikanan *trawl* memiliki variasi ukuran hasil tangkapan yang besar.

Salah satu perangkat seleksi *trawl* yang cukup berhasil adalah *panel* atau kisi pemisah. Isaken *et al.* (1992) menyatakan bahwa, jarak antar kisi (*spacing bars*) yang diberikan pada perangkat seleksi berfungsi sama dengan ukuran mata jaring bagian kantong dalam memisahkan udang dari ikan pada perikanan *trawl*.

Penelitian dan pengkajian penggunaan kisi sebagai perangkat seleksi hasil tangkapan pada *trawl* dasar telah banyak dilakukan. Day (1996), Riedel & DeAlteris (1995) melakukan pengkajian mengenai kisi pada alat tangkap *trawl* ditinjau dari aspek hidrodinamika. Sementara Renaud *et al.* (1992) dan Tokai *et al.* (1996) melakukan penelitian berkaitan dengan selektivitas kisi terhadap hasil tangkapan *trawl* dasar.

Penelitian selektivitas kisi dilaksanakan melalui percobaan penangkapan di perairan utara Jawa pada bulan Mei 2002. Penelitian bertujuan untuk mengestimasi kurva selektivitas kisi (*grid selectivity*) tipe *super shooter turtle excluder devices* terhadap beberapa jenis ikan hasil tangkapan *trawl*.

BAHAN DAN METODE

Kurva selektivitas secara ideal dapat dibuat dengan cara menghitung proporsi ikan yang tertangkap relatif terhadap jumlah ikan yang berada pada lahan penangkapan untuk setiap ukuran kelas panjang. Namun, kondisi di alam sulit untuk

mengetahui jumlah ikan yang berada pada lahan penangkapan. Untuk mengatasi persoalan tersebut, maka digunakan metode penutupan kantong dari Pope *et al.* (1975) dan Jones (1976) yang diacu oleh Sparre & Venema (1998).

Penelitian ini dilaksanakan melalui percobaan penangkapan dengan menggunakan metode kantong penutup yang dipasangkan tepat di bagian atas pintu ke luar (*top cover over the window*) perangkat *super shooter turtle excluder devices* (Wileman *et al.*, 1996). Hasil tangkapan yang keluar setelah bersentuhan dengan kisi-kisi ditampung dalam kantong penutup. Perbandingan dilakukan antara data hasil tangkapan (jenis dan ukuran) yang berada di bagian *codend* dengan kantong penutup.

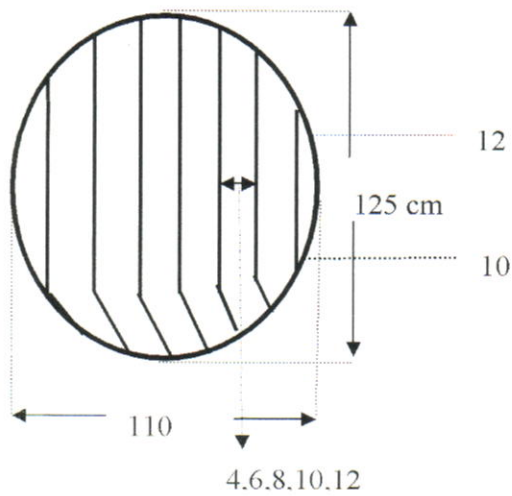
Selama percobaan penangkapan digunakan 1 unit jaring *trawl* yang memiliki ukuran panjang *headrope* 36,4 m dan *ground rope* 38,2 m. Jaring dibuat dari bahan *poly ethylene*. Ukuran mata jaring yang digunakan untuk bagian sayap adalah 160 mm dan mengecil sampai dengan ke bagian kantong mencapai 40 mm. Pengoperasian alat tangkap *trawl* dilakukan dengan kapal penelitian KM Mutiara-04 (115 GT; 325 HP).

Unit *super shooter turtle excluder devices* merupakan perangkat yang terdiri atas komponen kisi-kisi (*frame*), corong pengarah (*accelerator funnel*), penutup pintu keluar (*exit flap*), dan selongsong jaring (*extension webbing*) untuk menempatkan semua bagian dari perangkat tersebut. *Frame* menggunakan material besi diameter 10 mm untuk *outer frame* dan 8 mm bagian jeruji. Lima unit kisi berbentuk oval dengan ukuran jarak masing-masing 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; dan 12,0 cm digunakan dalam penelitian (Gambar 1).

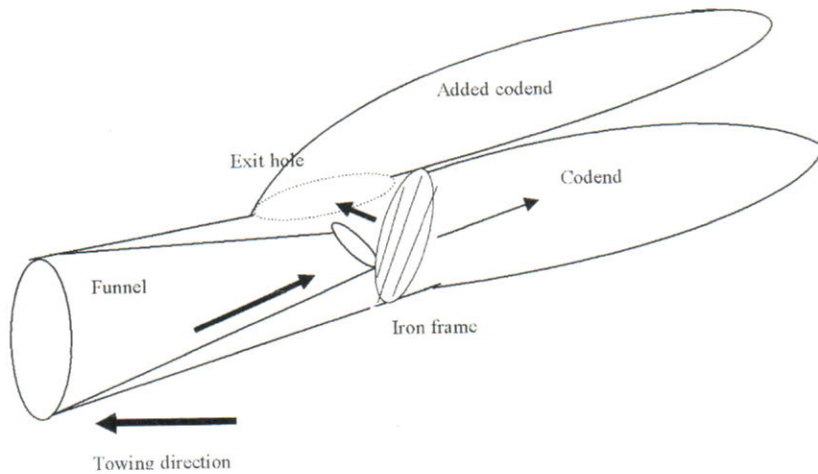
Penelitian dilakukan dengan melakukan serangkaian uji coba operasi penangkapan *trawl* yang dilengkapi perangkat *super shooter turtle excluder devices*. Penggantian kisi *super shooter turtle excluder devices* dilakukan pada setiap selesai pengoperasian 1 ukuran jarak antar kisi. Metode penutupan di atas pintu keluar (*top cover over the window*) digunakan dalam penelitian untuk menampung data hasil tangkapan yang ke luar (Gambar 2).

Keseluruhan pengoperasian jaring *trawl* dilakukan pada siang hari. Kecepatan kapal pada saat melakukan penarikan di dasar perairan (*towing speed*) bergerak antara 2,8 sampai dengan 3,0 knot, dengan putaran mesin 1.250 rpm. Lama waktu penarikan jaring *trawl* di dasar perairan (*towing time*) untuk setiap kali operasi 1 jam.

Langkah penelitian selektivitas perangkat *super shooter turtle excluder devices* dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Desain dan konstruksi kerangka kisi *super shooter turtle excluder devices*.
Figure 1. Design and construction of *super shooter turtle excluder devices*.



Gambar 2. Skema dan konstruksi penutupan pintu keluar (dengan kantong penutup) pada *super shooter turtle excluder devices*.
Figure 2. Design and construction of cover net in *super shooter turtle excluder devices*.

1. Mengoperasikan *trawl* standar (dasar tanpa dilengkapi dengan *super shooter turtle excluder devices*).
2. Mengoperasikan *trawl* dasar yang dilengkapi *super shooter turtle excluder devices* dengan jarak kisi 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; dan 12,0 cm.
3. Menimbang total hasil tangkapan *trawl*, dipisahkan antara yang berada dalam kantong *trawl* dan kantong penutup untuk setiap stasiun pengoperasian.
4. *Sub sampling* hasil tangkapan yang berada di dalam kantong *trawl* dan kantong penutup pada setiap stasiun pengoperasian.
5. Mengelompokkan contoh hasil tangkapan (*sortir*) berdasarkan pada famili dan atau jenis.
6. Mengidentifikasi jenis hasil tangkapan dari setiap stasiun pengoperasian *trawl* berdasarkan pada referensi (Kailola & Trap, 1984).
7. Menimbang hasil tangkapan yang telah dikelompokkan berdasarkan pada jenis dan atau famili serta mengukur biometrik ikan (*fork length, body depth, body width, and body girth*) untuk beberapa spesies dominan.
8. Mencatat data dan informasi berkaitan dengan pengoperasian *trawl* pada setiap stasiun pengoperasian yang meliputi posisi, kedalaman perairan, waktu *setting*, waktu *hauling*, lama *towing*, kecepatan, dan lain-lain.

Dalam penelitian ini digunakan asumsi a) semua faktor selain jarak kisi *super shooter turtle excluder devices* dianggap seragam dan b) komunitas ikan (komposisi jenis dan ukuran) menyebar secara acak dan memiliki peluang yang sama untuk tertangkap oleh semua dimensi perangkat *super shooter turtle excluder devices*.

Analisis Data

Kurva selektivitas, dalam hal ini selektivitas kisi (*grid selectivity*) didefinisikan sebagai peluang ikan untuk tertahan, tidak lolos melewati kisi-kisi. Selektivitas kisi dinyatakan sebagai fungsi dari rasio antara ukuran penampang melintang tubuh ikan (*cross sectional diameter*) terhadap jarak antar kisi (*bar spacing*) (Tokai *et al.*, 1996) dengan bentuk persamaannya:

$$Sg(d,L)=Sg(L/d)=Sg(R)-----R=L/d \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

L = *cross sectional diameter*, dalam penelitian ini digunakan ukuran tebal tubuh ikan (*body width*)

d = *bar spacing*

Apabila setiap bagian yang tertahan Sg (R) diplotkan terhadap nilai rasio antara jumlah ikan tertahan dan total ikan tertahan dan lolos untuk kisaran ukuran yang sama, maka akan terbentuk kurva selektivitas yang berbentuk *sigmoid*. Kurva

selektivitas kisi (*super shooter turtle excluder devices*) pada *trawl* diestimasi berdasarkan pada metode *cover codend* (Spare & Venema, 1992). Kurva logistik untuk selektivitas kisi mengacu pada persamaan sebagai berikut:

$$Sg(R)=1/\{1+Exp(a-bR)\} \dots\dots\dots (2)$$

Untuk setiap kisaran nilai rasio, proporsi ikan yang tertahan oleh kisi dan masuk ke dalam kantong penutup adalah rasio antara jumlah ikan yang berada dalam kantong penutup dengan jumlah total ikan yang berada dalam kantong penutup dan kantong *trawl*.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian di lapangan telah diperoleh jumlah pengoperasian *trawl* (sukses) 14 kali. Jumlah ulangan untuk setiap perlakuan (jarak kisi) tidak sama. Jarak kisi 4 cm jumlah ulangan 2 kali, jarak kisi 6, 8, dan 10 cm masing-masing 3 kali dan jarak kisi 12 cm jumlah ulangan 1 kali. Jaring *trawl* standar jumlah ulangan 2 kali.

Sebanyak 31 famili dengan sekitar 80 spesies ikan, 2 jenis moluska, serta 8 jenis krustase famili Penaidae berhasil diidentifikasi selama penelitian. Beberapa jenis ikan yang tertangkap dalam jumlah besar adalah ikan petek (famili Leiognathidae: *Leiognathus splendens*), kapasan (famili Gerridae: *Pentapirion longimanus*), kurisi (famili Nemipteridae: *Nemipterus marginatus*), dan bloso (famili Synodontidae: *Saurida undosquamis*). Untuk jenis udang yang dominan tertangkap adalah *Penaeus semisulcatus* dan *Trachypenaeus* spp. (Tabel 1). Selama penelitian tidak diperoleh hasil tangkapan penyu. Tidak tertangkapnya penyu diduga berkaitan dengan daerah pengoperasian yang bukan merupakan habitat penyu dan atau waktu pengoperasian tidak bersamaan dengan musim penyu.

Pada Tabel 1 tampak bahwa laju tangkap jaring *trawl* selama uji coba operasi penangkapan berkisar antara 13,6 sampai dengan 45,6 kg per jam untuk kantong *trawl* dan 0,6 sampai dengan 54,9 kg per jam untuk kantong penutup. Jaring *trawl* standar memiliki nilai laju tangkap lebih tinggi (66,7 kg per jam) dibandingkan dengan jaring *trawl* yang dilengkapi perangkat *super shooter turtle excluder devices*. Laju tangkap jaring *trawl* yang menggunakan *super shooter turtle excluder devices*, untuk hasil tangkapan yang masuk ke dalam kantong *trawl* tertinggi ditemukan pada jarak kisi 10 cm dan terendah pada jarak kisi 6 cm. Untuk ikan yang masuk ke dalam kantong penutup laju tangkap tertinggi ditemukan pada jaring *trawl* yang menggunakan jarak kisi 4 cm (54,9 kg per jam) dan terendah 12 cm (0,6 kg per

Tabel 1. Hasil tangkapan jaring *trawl* yang dilengkapi perangkat seleksi *super shooter turtle excluder devices* selama uji coba operasi penangkapan (unit kg)
 Table 1. Catch composition of *trawl* equipped by *super shooter turtle excluder devices* during an experimental fishing (in kg)

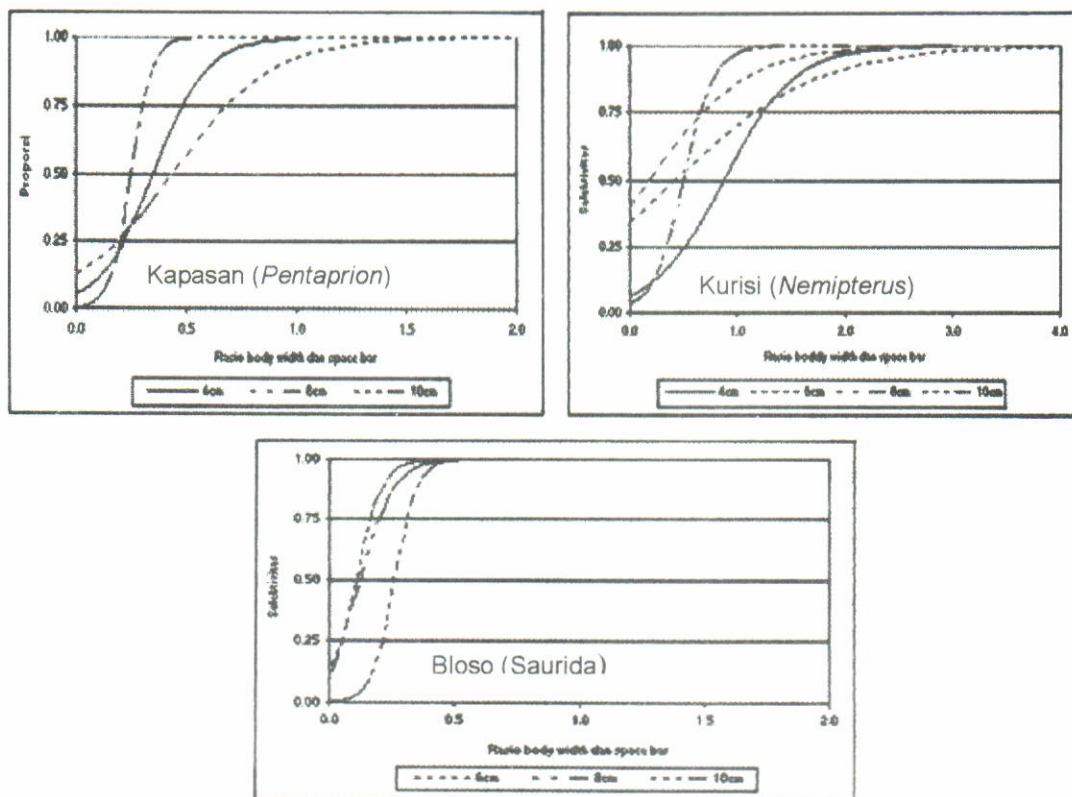
Famili	Trawl standar	Jarak kisi									
		4 cm		6 cm		8 cm		10 cm		12 cm	
		Kp	Kt	Kp	Kt	Kp	Kt	Kp	Kt	Kp	Kt
Jumlah ulangan (towing)	2	2		3		3		3		1	
Shark				1,3							
Rays	3,50		2,00			0,12	2,62	2,5	0,875		
Ariidae	0,40		2,40								
Balistidae	1,70	8,90	4,00			0,20	0,40	0,19	0,50	0,02	1,90
Botidae		2,00	0,13	0,06	2,05		0,8		0,16		0,08
Carangidae	2,75	0,30	0,04	0,00	0,04	0,40	0,70	0,24	1,08		
Chirocentridae							0,5				
Cynoglossidae	0,45			0,04	0,085	0,25	0,05	0,14			
Clupeidae						0,11	0,11				
Formionidae							0,2				
Gerridae	5,30	4,40	3,90	1,00	2,75	0,43	8,80	2,00	8,60		
Lactaridae						0,4	1,8	0,035	0,2		
Leiognathidae	5,93	1,98	1,85	0,35	1,12	12,22	15,58	2,56	53,95		
Lutjanidae	0,03	0,24		0,23			2,46		0,12		0,50
Mullidae	17,30	4,90	1,08	0,60	1,71	0,65	5,15	1,30	2,19	0,06	0,35
Menidae						0,04		0,00	0,30		
Nemipteridae	27,29	45,40	17,86	3,94	8,60	3,05	14,66	2,16	15,52	0,27	4,75
Pentapodidae			0,12						0,22		
Pomadacidae									0,3		
Pomacentridae		0,20									
Priacanthidae	17,50	13,20	13,09	2,04	0,98	0,35	4,38	2,24	11,45		0,02
Psettodidae	6,35		0,20	0,14	2,4	0,38	10,2	0,1	4,7		0,35
Scombridae			0,40								
Serranidae	0,74	1,65	1,10	1,00	0,57	0,28	1,47	9,52	2,00	0,09	0,25
Silaginidae	3,20										
Soleidae				0,83	0,11	0,8	0,27	0,01	0,405		
Stromatidae							0,25		0,6		
Sphyrinaeidae	0,59	0,40	0,40	0,20	0,70	0,10	0,26	0,41	0,20		
Synodontidae	13,00	6,30	3,94	2,47	5,97	0,88	7,60	0,72	6,10	0,12	0,47
Scianidae									0,08		
Terraponidae	0,13		0,40			0,12	0,6	0,075			
Trichluridae				0,06		1,5	3,6	0,38	1,12		
Trash Fish	20,50	13,60	23,00	2,07	7,34	1,5	14	1,17	14,05		7,5
Squids	0,80	1,30	0,72	0,22	1,13	0,2	1,15	1,3	8,86		0,65
Cuttles	2,05	4,80	0,69	0,31	3,22	0,02	0,68	0,16	2,68		0,45
Penaeidae	3,00			0,23	1,55	0,03	0,71	0,24	0,17		
Scampi Shrimp	0,70	0,30	0,60	0,05	0,03						0,67
Crabs				0,1	0,5				0,4		
Octopus	0,03			0,01	0,025			0,4			
Lobster						0,2					
Jumlah	133,2	109,9	77,9	17,2	40,9	24,2	99,0	27,9	136,8	0,6	17,9
Hasil tangkapan/jam	66,7	54,9	39,0	5,8	13,6	8,1	33,0	9,3	45,6	0,6	17,9

Keterangan: Kp = kantong penutup dan Kt = kantong *trawl*

jam). Udang Penaeidae tidak tertangkap pada seluruh ukuran jarak kisi yang digunakan. Jarak kisi 4 dan 12 cm tidak diperoleh tangkapan udang selama penelitian. Selain pada *trawl* standar udang tertangkap pada jarak kisi 6, 8, dan 10 cm. Untuk jaring *trawl* yang menggunakan *super shooter turtle excluder devices*, laju tangkap udang relatif rendah yaitu antara 0,06 sampai dengan 0,53 kg per jam

pada kantong *trawl* dan 0,01 sampai dengan 0,08 kg per jam pada kantong penutup.

Selektivitas kisi pada prinsipnya sama dengan selektivitas mata jaring pada *trawl*, yang menggambarkan peluang tertangkapnya ikan (S) untuk setiap ukuran ikan (I). Dalam selektivitas kisi, yang menggambarkan adalah peluang setiap ukuran



Gambar 3. Kurva selektivitas kisi ikan kapasan (*Pentapirion longimanus*), kurisi (*Nemipterus marginatus*), dan bloso (*Saurida longimanus*).
 Figure 3. Selectivity curve of *Pentapirion longimanus*, *Nemipterus marginatus*, and *Saurida longimanus*.

ikan yang tidak lolos melewati kisi. Untuk kajian selektivitas kisi pada *rawl*, maka dipilih jenis ikan yang banyak tertangkap yaitu kapasan, kurisi, dan bloso (Gambar 3). Pada Gambar 3 tampak bahwa, dari seluruh kurva selektivitas ke-3 jenis ikan yang dihasilkan untuk setiap ukuran kisi hanya beberapa yang secara rasional menggambarkan fungsi selektivitas; ikan kapasan untuk ukuran jarak kisi 10 cm, ikan kurisi untuk jarak kisi 8 cm, dan ikan beloso untuk jarak kisi 6 cm.

Pembahasan

Kurva selektivitas kisi pada *rawl* merupakan fungsi dari ukuran ikan dan jarak antar kisi. Bentuk kurva demikian memberikan gambaran bahwa semakin besar ukuran ikan yang berhadapan dan kontak fisik dengan kisi, semakin besar peluang untuk tidak masuk ke dalam kantong *rawl*. Ukuran di mana rasio antara lebar tubuh ikan (*body width*) dan jarak kisi lebih dari 1 akan menjadi mutlak untuk lolos ke luar. Secara umum, proporsi mutlak (100%) bagi setiap ikan ke luar dari jaring *rawl* mulai terjadi pada saat lebar tubuh ikan lebih besar daripada ukuran jarak kisi.

Analisis terhadap data rasio antara lebar tubuh ikan (*body width*) dan jarak kisi menghasilkan kurva

selektivitas untuk beberapa ukuran jarak kisi yang digunakan (Gambar 3). Kurva selektivitas ikan kapasan diperoleh untuk jarak kisi 10 cm. Informasi yang dapat dijelaskan dari kurva tersebut adalah bahwa, peluang 100% (proporsi mutlak) ikan ke luar jaring *rawl* dimulai pada nilai rasio 0,8. Hal ini berarti bahwa, pada saat nilai rasio antara tebal tubuh ikan kapasan dan jarak kisi (10 cm) mencapai nilai lebih besar sama dengan (\geq) 0,8 peluang untuk ke luar dari jaring *rawl* menjadi 100%. Kurva selektivitas ikan kurisi ditemukan untuk jarak kisi 8 cm dan peluang 100% ikan ke luar diperoleh pada nilai rasio $\geq 1,9$. Untuk ikan beloso kurva selektivitas diperoleh untuk jarak kisi 6 cm, dan proporsi mutlak ikan ke luar dari jaring ditemukan pada nilai rasio $\geq 0,7$.

Ukuran ikan untuk mencapai nilai rasio dengan proporsi mutlak bagi ke-3 jenis tersebut cukup tinggi. Berdasarkan pada kurva selektivitas ikan kapasan, kurisi, dan beloso peluang 100% untuk dapat ke luar jaring *rawl* masing-masing ditemukan pada nilai rasio 0,8; 1,9; dan 0,7. Ukuran ikan untuk mencapai nilai rasio tersebut untuk saat ini diperkirakan sulit ditemukan di lapangan. Hasil penelitian biologi ikan yang pernah dilakukan di lokasi yang sama menunjukkan bahwa nilai *length infinity* (L_{∞}) ikan kapasan adalah 13,5 cm sementara ikan kurisi nilai L_{∞} 23,5 cm (Dwiponggo et al., 1986).

Beberapa faktor yang diduga berpengaruh terhadap selektivitas kisi selama penelitian antara lain kelenturan tubuh ikan, penutupan atau penyumbatan kisi, bentuk tubuh ikan, dan posisi ikan saat menabrak kisi. Sifat tubuh ikan yang lentur (elastis) memungkinkan ukuran tebal tubuh ikan yang lebih besar dari jarak kisi lolos masuk ke dalam kantong *trawl*. Penutupan kisi oleh sampah dasar perairan atau ikan hasil tangkapan dapat mengakibatkan ikan ukuran kecil ke luar dari jaring *trawl*.

Bentuk tubuh ikan kaitannya dengan posisi kisi baik horisontal maupun vertikal berpengaruh terhadap selektivitas kisi. Ikan berbentuk pipih memiliki peluang relatif lebih besar untuk masuk ke dalam kantong *trawl* dibandingkan dengan gilig panjang (*fusiform*) pada kisi dengan posisi vertikal. Faktor lain yang diduga mempengaruhi selektivitas adalah posisi ikan saat menabrak kisi. Pada saat dilakukan *towing* dikarenakan konstruksinya, di dalam jaring *trawl* antara lain terjadi proses turbulensi arus. Kondisi ini berpengaruh terhadap kemampuan orientasi ikan yang dapat mengakibatkan tidak normalnya gerakan dalam berenang. Posisi renang ikan yang melintang saat menabrak kisi memperbesar peluang untuk ke luar dari jaring *trawl* (Arimoto, 1999).

Nilai selektivitas yang diperoleh selama uji coba operasi penangkapan mengindikasikan bahwa, *super shooter turtle excluder devices* yang direkomendasikan (jarak antar kisi 10 cm) merupakan perangkat yang spesifik untuk mengeluarkan hasil tangkapan sampingan berukuran besar (termasuk penyu). Penggunaan perangkat seleksi tipe ini tidak mengurangi kuantitas hasil tangkapan ikan ukuran kecil atau ikan muda yang juga merupakan bagian dari hasil tangkapan sampingan. Bagi aspek keberlanjutan sumber daya dan lingkungan kondisi ini kurang menguntungkan, khususnya untuk daerah pengoperasian *trawl* yang tidak potensial penyu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian telah diperoleh kurva selektivitas ikan kapasan untuk jarak kisi 10 cm, kurisi untuk jarak kisi 8 cm, dan beloso untuk jarak kisi 6 cm. Peluang 100% ikan ke luar jaring *trawl* untuk ke-3 jenis ikan tersebut diperoleh pada nilai rasio lebar tubuh dan jarak kisi masing-masing 0,8; 1,9; dan 0,7.

Super shooter turtle excluder devices merupakan perangkat yang spesifik untuk mengeluarkan hasil tangkapan sampingan berukuran besar pada pengoperasian *trawl*. Penggunaan perangkat seleksi tipe ini cenderung tidak menurunkan hasil tangkapan sampingan ukuran kecil atau ikan muda. Untuk lebih mengoptimalkan perangkat *super shooter turtle excluder devices* dalam menurunkan kuantitas hasil tangkapan sampingan dan mempertahankan target

spesies (udang) perlu dipertimbangkan untuk menggunakan jarak kisi yang kecil dan memperbaiki konstruksi pemasangan posisi corong pengarah (*funnel accelerator*) terhadap kisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimoto, T. 1999. *Fish behaviour for improving fish capture technology*. Tokyo University of Fisheries. Japan. 55p.
- Dwiponggo, A., T. Hariati, S. Banon, M. L. Palomares, & D. Pauly. 1986. Growth, mortality, and recruitment of commercially important fishes and penaeid shrimps in Indonesian Waters. RIMF and ICLARM. 91 hal.
- Day, G. 1996. A functional assessment of the nordmore grid as a bycatch reduction device for australian prawn *trawl* fisheries. Australian Maritime College. Beauty Point. Australia. Hal 1-5.
- Ferno, A. & S. Olsen. 1994. *Marine fish behaviour in capture abundance estimation*. Fishing News Book. London. Hal. 69-81.
- Isaken, B., J. W. Valdemarsen, R. B. Larsen, & L. Karsen. 1992. Reduction of bycatchin shrimp *trawl* using a rigid separator grid in the aft belly. Fisheries. *Fisheries Research* No.13/1992. Elsevier Science BV. Hal. 335-352.
- Kailola, P. J. & Tarp T. G. 1984. Trawled fishes of shouthern Indonesia and Northwestern Australia Development Assistance Bureau. Directorate General of Fisheries Indonesia-German Agency for Technical Cooperation.
- Reigher, H. A. & D. S. Rouson. 1966. Selectivity of gillnet, especially to lake whitefish. *Journal Fisheries Resc. Bio. Canada*. Hal. 423-454.
- Renaud, M., G. Gitschlag, & E. Klima. 1992. Loss of shrimp by turtle excluder devices in coastal waters of the united states, North Carolina to Texas: March 1988–August 1990. *US Fishery Bulletin* 91/1993. Hal. 129-137.
- Riedel, R. & J. DeAlteris. 1995. Factors affecting hydrodynamic performance of the nordmore grate system: A bycatch reduction device used in the gulf of maine shrimps fisheries. *Fisheries Research Journal* No.14/1995. Elsevier Science BV.
- Sparre, P. & S. C. Venema. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper No.306/1. Danida, FAO Rome 1992. Hal. 172-174; 307-317.

- Tokai, T., S. Omoto, R. Sato, & K. Matuda. 1996. A method of determining selectivity curve of separator grid. *Fisheries Research Journal* No.27/1996. Elsevier Science BV. Pp. 51-60.
- Tokai, T. 1998. Trawl with separator-panel for by catch reduction and evaluation methodology of the selective performance. Symposium on Marine Fisheries Beyond the Year 2000. Sustainable Utilization of Fisheries Resources. National Taiwan Ocean University. 7 hal.
- Wileman, D. A., R. S. T. Ferno, R. Fonteyne, & R. B. Miller. 1996. Manual of method of measuring the selectivity of towed fishing gear. ICES Cooperative Research Report. ICES, Kopenhagen, Denmark. Hal. 6-9.