

SELEKTIVITAS JARING LIONGBUN TERHADAP BEBERAPA JENIS IKAN PARI DI LAUT JAWA

Agustinus Anung Widodo¹⁾, Mahiswara²⁾, dan Ralph Thomas Mahulette¹⁾

¹⁾ Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Ancol-Jakarta

²⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 18 Oktober 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 Nopember 2010;

Disetujui terbit tanggal: 29 Nopember 2010

ABSTRAK

Jaring liongbun telah berkembang untuk menangkap sumber daya ikan pari di Laut Jawa. Jaring liongbun merupakan jaring insang dasar dengan ukuran mata 50 inci. Walaupun telah lama berkembang, namun data dan informasi keragaan teknisnya belum banyak tersedia. Sementara itu data dan informasi tersebut sangat dibutuhkan dalam rangka mendukung pengelolaan sumber daya ikan pari yang berkelanjutan. Oleh karena itu Balai Riset Perikanan Laut telah melakukan penelitian selektivitas jaring liongbun terhadap beberapa jenis ikan pari di Laut Jawa. Metode penelitian adalah dengan melakukan pengambilan contoh secara acak (*random sampling*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanan, Cirebon, Jawa Barat pada bulan April, Agustus, dan Desember 2007. Data yang dicatat adalah jenis (spesies) dan ukuran lebar cawan ikan pari yang tertangkap jaring liongbun dan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanan. Data dianalisis secara deskriptif dan hasil analisis disajikan secara naratif, tabel, dan grafik. Ukuran ikan yang pertama kali tertangkap atau *width of first captured* merupakan 50% dari kumulatif persentase ikan yang tertangkap dari alat tangkap, ditulis sebagai $W_{50\%}$, sehingga $W_c = W_{50\%}$. Ukuran ikan pari yang pertama kali dewasa atau *width of first matured* merupakan rata-rata ukuran contoh ikan pari yang pertama kali dewasa yang ditemukan di lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jaring liongbun bersifat selektif terhadap ikan pari jika $W_c > W_m$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jaring liongbun dengan mata jaring berukuran 20 inci merupakan alat tangkap yang bersifat selektif bagi ikan pari jenis *Himantura gerrardi*, *Himantura bleekeri*, *Aetoplatea zonura*, dan *Himantura jenkinsii*.

KATA KUNCI: selektivitas, jaring liongbun, ikan pari, Laut Jawa

ABSTRACT: *Selectiveness of bottom gillnet (liongbun) net to some of rays species in Java Sea. By: Agustius Anung Widodo, Mahiswara, and Ralph Thomas Mahulette*

Liongbun net has developed as gear for catching rays fish resource in Java Sea. Liongbun net is bottom gillnet with mesh size 20 inch. Although liongbun net has developed but data and information related to the liongbun net especially its technical performance is very lack. In other hand the data and information is needed on the rays fish resource management measure. In order to obtain data and information of selectiveness of liongbun net for some rays fish resource, Research Institute for Marine Fisheries has carried out a research on year of 2007. Research was conducted through random sampling in Kejawanan Fishing Port, Cirebon. The data covered species and disc width of rays caught by liongbun net in Java Sea. Width of first captured is 50% of cumulative frequency on selectiveness curve of liongbun net. Width of first matured is average of data width of first matured of rays those found in the field. Liongbun net is selective to the rays when $W_c > W_m$. Result of the research showed that liongbun net mesh size 20 inch was selective to rays in Java Sea.

KEYWORDS: *selectiveness, bottom gillnet, rays, Java Sea*

PENDAHULUAN

Ikan pari telah menjadi bagian dari hasil tangkapan pada berbagai jenis perikanan yang berkembang di Laut Jawa. Jenis perikanan yang dimaksud adalah perikanan cantrang atau dogol (*danish seine*), jaring *trammel* (*trammel net*), rawai dasar (*bottom long lines*), perangkap, bubu, dan jaring insang (*gillnet*). Walaupun hasil tangkapan sumber daya ikan pari telah menjadi bagian penting dari berbagai jenis perikanan tersebut namun tidak mendapat perhatian serius. Hal

tersebut terutama disebabkan nilai ekonomis ikan pari pada awalnya sangat rendah. Namun akhir-akhir ini komoditas ikan pari telah berubah nilai ekonomisnya menjadi tinggi. Hal tersebut dikarenakan banyak permintaan akan daging untuk bahan makanan dan juga kulitnya. Kulit ikan pari banyak dicari untuk bahan baku fesyen (tas, dompet, dan sepatu). Dikarenakan kondisi tersebut, maka memicu nelayan melakukan penangkapan secara lebih intensif. Alat tangkap yang digunakan adalah jaring insang khusus yang disebut jaring liongbun. Alat tangkap ini tergolong jaring insang

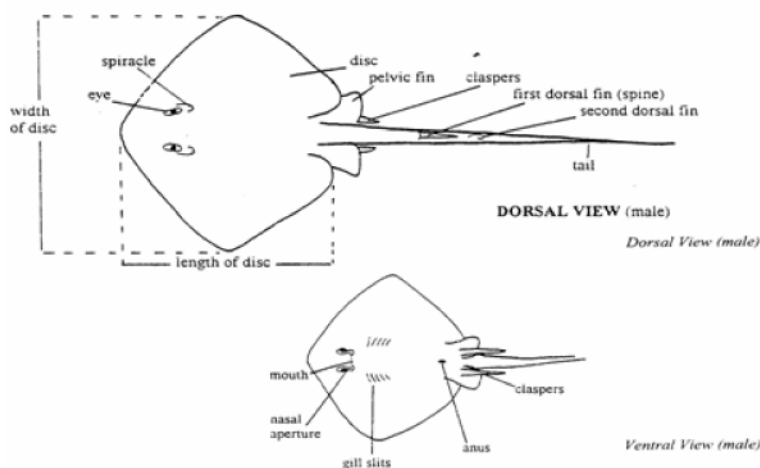
Korespondensi penulis:

Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur-Jakarta 14430, Telp. (021) 64711940, Fax. (021) 6402640, E-mail: rccf_office@indo.net.id

dasar (*bottom gillnet*). Jaring ini pada awalnya khusus ditujukan untuk menangkap ikan pari jenis nungnung atau *liongbun* (*Rhynchobatus jiddensis*) untuk diambil siripnya. Namun karena sumber daya *Rhynchobatus jiddensis* semakin langka, maka jenis ikan pari biasa menjadi sasaran pengoperasian jaring liongbun di Laut Jawa.

Ikan pari (*rays*) termasuk dalam sub grup Elasmobranchii, yaitu ikan yang bertulang rawan dan grup Cartilaginous (Last & Stevens, 1994). Ikan pari mempunyai bentuk tubuh gepeng melebar (*depressed*) di mana sepasang sirip dada (*pectoral fins*)-nya melebar dan menyatu dengan sisi kiri dan kanan kepalanya, sehingga tampak atas atau tampak bawahnya terlihat bundar atau oval. Ikan pari pada

umumnya mempunyai ekor yang sangat berkembang (memanjang) menyerupai cemeti. Pada beberapa spesies, ekor ikan pari dilengkapi duri penyekat sehingga disebut *sting rays*. Mata ikan pari pada umumnya terletak di kepala bagian samping, posisi dan bentuk mulutnya adalah terminal (*terminal mouth*) dan pada umumnya bersifat predator. Ikan ini bernapas melalui celah insang (*gill openings* atau *gill slits*) yang berjumlah 5-6 pasang. Posisi celah insang adalah dekat mulut di bagian bawah (*ventral*). Ikan pari jantan dilengkapi sepasang alat kelamin yang disebut *clasper* letaknya di pangkal ekor. Ikan pari betina pada umumnya berbiak secara melahirkan anak (*vivipar*) dengan jumlah anak antara 5-6 ekor. Gambar 1 menyajikan ilustrasi ikan pari dengan bagian-bagiannya. Gambar 1 menyajikan morfologi ikan pari.



Gambar 1. Morfologi ikan pari.
Figure 1. Morphology of rays.

Ukuran ikan pari dewasa bervariasi dari ukuran yang relatif kecil, yaitu lebar 5 cm dengan panjang 10 cm (famili Narkidae) sampai berukuran sangat besar yaitu lebar 610 cm dengan panjang 700 cm (pari Manta, famili Mobulidae). Jumlah dan jenis ikan pari yang mendiami perairan di seluruh dunia belum ada informasi yang jelas. Adapun yang pernah teridentifikasi secara akurat di Indonesia sesuai hasil penelitian Sainsbury *et al.* (1985); Tarp & Kailola (1982); Compagno (1990), yang dilakukan di Samudera Hindia paling tidak 16 spesies. Penelitian lain yang dilakukan di Laut Cina Selatan oleh Isa *et al.* (1998) mencatat empat spesies. Distribusi geografis ikan pari adalah sangat luas, ikan pari ditemukan di perairan tropis, sub tropis, dan perairan di Antartika yang dingin.

Selektivitas jaring liongbun merupakan salah satu aspek penting yang diketahui dalam rangka

mendukung pengelolaan sumber daya ikan pari yang berkelanjutan di Laut Jawa. Selektivitas alat tangkap ikan adalah kemampuan menentukan sasaran dalam menangkap ikan menurut jenis, kelamin, atau ukuran (atau kombinasi ketiganya) selama proses penangkapan dan memungkinkan semua hasil tangkapan non sasaran diloloskan tanpa cedera. Selektivitas alat tangkap ikan dalam arti mekanis (*mechanical selectivity*) terdiri atas dua komponen, yaitu selektivitas alat tangkap terhadap jenis (*species*) dan selektivitas alat tangkap terhadap ukuran (*size*). Pada konteks ini, sasaran hanya mengacu pada ukuran ikan yang direpresentasikan oleh ukuran lebar cawan atau *width of disk*.

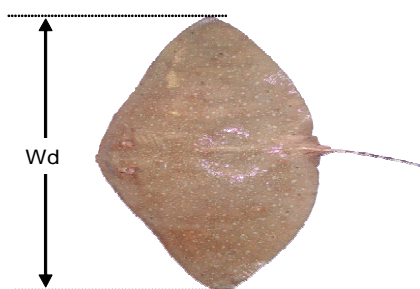
Selain itu dikatakan juga bahwa selektivitas alat tangkap adalah fungsi alat tangkap untuk menangkap ikan yang terbatas pada jenis dan ukuran ikan tertentu dari suatu populasi yang ditemui di daerah

penangkapan atau suatu populasi. Selektivitas jaring liongbun terhadap ikan pari pada tulisan ini adalah selektivitas alat tangkap terhadap ukuran (*size*). Ukuran ikan pari yang digunakan sebagai dasar analisis adalah ukuran lebar cawan ikan atau *width of disk*. Penggunaan alat tangkap yang bersifat selektif dapat diharapkan adanya seleksi atau pilihan dalam proses penangkapan terhadap sumber daya ikan yang tersedia. Tulisan ini membahas selektivitas jaring liongbun terhadap ikan pari di Laut Jawa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan bulan April, Agustus, dan Desember 2007 di Pelabuhan Perikanan Nusantara

Kejawanan, Cirebon melalui kegiatan pengambilan contoh di darat (*port sampling*) secara acak. Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanan, Cirebon merupakan salah satu pusat pendaratan armada jaring liongbun yang melakukan penangkapan di Laut Jawa. Pengambilan contoh dilakukan pada setiap minggu terakhir pada bulan-bulan tersebut di atas dengan jumlah contoh 10% dari total tangkapan. Jenis data yang dicatat adalah jenis (*spesies*) dan ukuran lebar cawan atau *width of disk* ikan pari. Identifikasi ikan pari mengacu pada buku identifikasi jenis ikan karangan. Data ukuran *width of disk* adalah mengacu pada *Standard Operating Procedures for M. V. Seafdec 2*. *Width of disk* adalah jarak terlebar badan ikan pari sebagaimana disajikan pada Gambar 2.

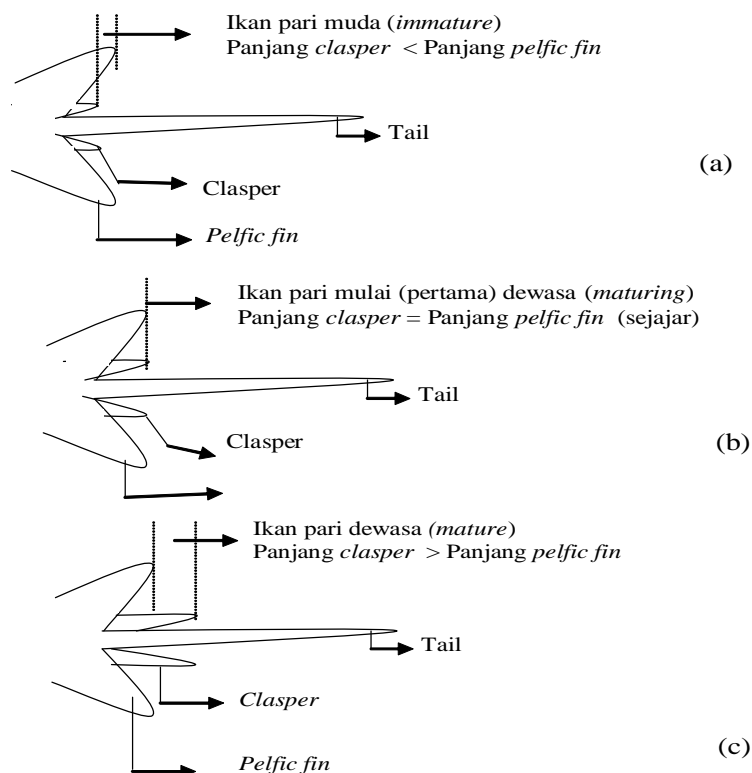


Gambar 2.
Figure 2.

Ukuran lebar cawan atau *width of disk* (W_d) ikan pari.
Width of disk (W_d) of the rays.

Tingkat kedewasaan ikan pari hanya didasarkan atas ikan jantan yang ditandai dilihat pada ukuran klaspernya. Sedangkan ikan pari betina didasarkan atas ada tidaknya telur pada indung telur (melalui pembedahan). Pada penelitian ini penentuan tingkat kedewasaan ikan dipilih hanya ikan pari jantan. Hal ini karena mudah dilakukan di mana ikan pari yang muda dicirikan oleh ukuran klasper (*clasper*) yang

lebih pendek dari sirip perut (*pelvic fin*)-nya. Ikan pari yang mulai dewasa dicirikan dengan ukuran panjang *clasper* sejajar *pelvic fin* dan ikan pari yang telah dewasa mempunyai *clasper* yang ukurannya lebih panjang dari *pelvic fin*-nya. (Gambar 3). Selanjutnya ukuran ikan pari yang mulai dewasa atau pertama kali dewasa (*width of first matured*) diberi notasi W_m .



Gambar 3. Tiga tingkat kedewasaan ikan pari jantan yaitu muda (a), mulai dewasa (b), dan telah dewasa (c).

Figure 3. Mature stage of male of ray i.e. young fish (a), maturing (b), and matured fish (c). Sumber/Sources: Holden & Rait (1974) vide Compagno (1984)

Metode analisis yang akan diterapkan yaitu:

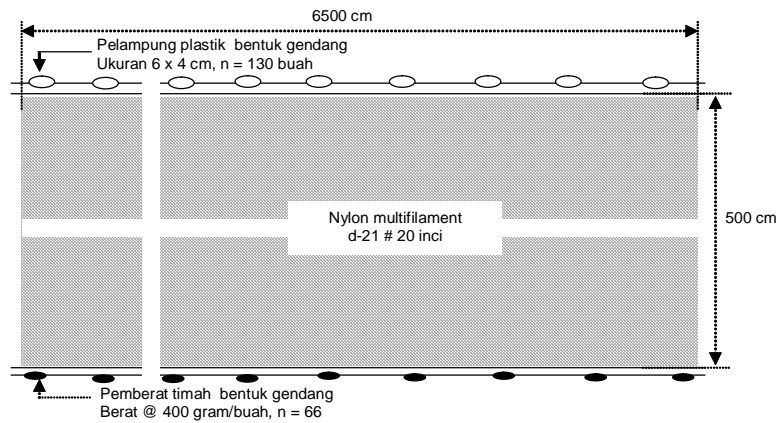
- Ukuran lebar cawan atau *width of disk* dianalisis secara deskriptif dan hasil analisis disajikan secara naratif, tabel, dan grafik.
- Ukuran ikan yang pertama kali tertangkap atau *width of first captured* merupakan 50% dari kumulatif persentase ikan yang tertangkap dari alat tangkap, ditulis sebagai $W_{50\%}$, sehingga $W_c = W_{50\%}$ yaitu merupakan pengembangan dari kurva seleksi alat tangkap yaitu $L_c = L_{50\%}$.
- Ukuran ikan pari yang pertama kali dewasa atau *width of first matured* merupakan rata-rata ukuran beberapa ukuran contoh ikan pari yang pertama kali dewasa (*width of first matured*) yang ditemukan di lapangan.
- Jaring liongbung bersifat selektif terhadap ikan pari jika $W_c > W_m$.

HASIL DAN BAHASAN

Jaring Liongbun

Jaring liongbun termasuk ke dalam kelompok jaring insang dasar. Kekhasan jaring liongbun adalah

ukuran mata jaringnya tergolong sangat besar yaitu 50 cm (20 inci). Dengan ukuran mata jaring tersebut, jaring liongbun cocok untuk menangkap ikan pari pada umumnya berukuran relatif besar. Panjang jaring liongbun per pis pada umumnya 65 m dan dalam 5 m (Gambar 4). Satu unit alat tangkap jaring liongbun pada umumnya berjumlah 120 pis pada setiap kapal, sehingga total panjang jaring setiap operasi mencapai 7.800 m. Jaring liongbun dioperasikan dengan kapal kayu bermotor ukuran 30-90 GT. Armada penangkapan jaring liongbun berbasis di Pelabuhan Perikanan Muara Angke (DKI Jakarta) dan Pelabuhan Perikanan Kejawan (Cirebon, Jawa Barat). Satu trip penangkapan kapal jaring liongbun antara 30-90 hari dan setiap hari mengoperasikan alat rata-rata satu kali. Dibanding ukuran mata jaring *gillnet* yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis besar pada umumnya hanya berukuran 10-12,5 cm atau *gillnet* untuk ikan demersal pada umumnya mempunyai ukuran mata 5-7,5 cm, maka ukuran mata jaring dari jaring liongbun tergolong sangat besar. Ukuran mata ini memungkinkan jaring liongbun sangat selektif.



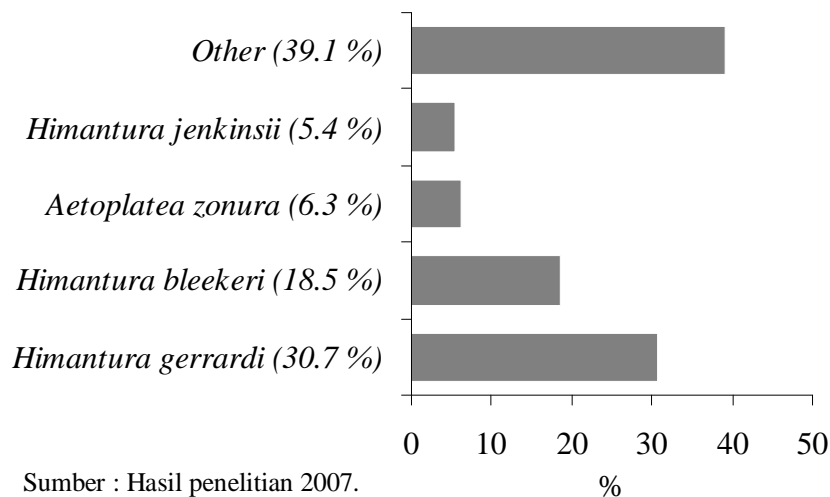
Gambar 4. Desain dan konstruksi umum jaring liongbun yang dioperasikan di Laut Jawa.
Figure 4. Design and construction of liongbun net operated in Java Sea.

Hasil Tangkapan

a. Jenis ikan

Pengamatan terhadap jenis-jenis ikan pari tertangkap jaring liongbun di Laut Jawa paling tidak

ada 36 jenis (*species*). Dari 36 spesies yang teridentifikasi tersebut, empat spesies yang dominan adalah *Himantura gerrardi* (30,7%), *Himantura bleekeri* (18,5%), *Aetoplatea zonura* (6,3%), dan *Himantura jenkinsii* (5,4%) (Gambar 5).



Sumber : Hasil penelitian 2007.

Gambar 5. Spesies ikan pari yang dominan tertangkap jaring liongbun di Laut Jawa.
Figure 5. The species of rays which were dominant caught by liongbun net in Java Sea.

b. Ukuran ikan

Ukuran lebar cawan (*width of disk*) jenis ikan pari yang dominan ditangkap di perairan Laut Jawa dan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanan, Cirebon adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Ikan pari jenis *Himantura gerrardi* tertangkap pada kisaran ukuran lebar *disc (width of disk)* 11-119 cm dengan rata-rata ukuran *disc* ikan pertama kali dewasa (*width of first matured*) 45 cm.

Ikan pari jenis *Himantura bleekeri* tertangkap pada kisaran ukuran W_d 27-114 cm dengan rata-rata W_m 58 cm. Ikan pari jenis *Aetoplatea zonura* tertangkap pada kisaran ukuran W_d 28-131 cm dengan rata-rata W_m 53 cm. Ikan pari jenis *Himantura jenkinsii* tertangkap pada kisaran ukuran W_d 33-109 cm dengan rata-rata W_m 76 cm. Tabel 2 menyajikan informasi mengenai sebaran ukuran *width of disk* ikan pari yang tertangkap jaring liongbun di Laut Jawa.

Tabel 1. Sebaran ukuran W_d ikan pari yang tertangkap jaring liongbun di Laut Jawa
 Table 1. Size composition (W_d) of rays caught by liongbun net in Java Sea

| Selang W_d (cm) | Frekuensi/Frequency (ekor) | | | |
|-------------------|----------------------------|------------|------------|------------|
| | Spesies 1 | Spesies 2 | Spesies 3 | Spesies 4 |
| 10-20 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 21-30 | 12 | 0 | 6 | 0 |
| 31-40 | 46 | 14 | 24 | 0 |
| 41-50 | 168 | 29 | 48 | 4 |
| 51-60 | 290 | 64 | 71 | 12 |
| 61-70 | 366 | 114 | 173 | 49 |
| 71-80 | 244 | 201 | 131 | 78 |
| 81-90 | 198 | 150 | 54 | 99 |
| 91-100 | 107 | 72 | 42 | 101 |
| 101-110 | 62 | 43 | 23 | 44 |
| 111-120 | 29 | 29 | 12 | 16 |
| 121-130 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| 131-140 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| Jumlah | 1.524 | 716 | 597 | 403 |

Keterangan/Remarks: Spesies 1: *Himantura gerrardi*, Spesies 2: *Himantura bleekeri*, Spesies 3: *Aetoplatea zonura*, dan Spesies 4: *Himantura jenkinsii*

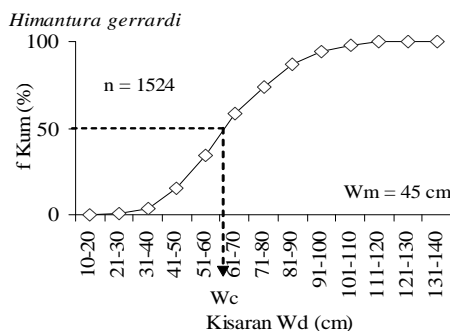
Tabel 2. Kisaran ukuran lebar $disc$ ikan (W_d) beberapa jenis ikan pari yang dominan tertangkap jaring liongbun di Laut Jawa
 Table 2. Range of W_d of dominan rays caught by liongbun net in Java Sea

| No. | Spesies/ Species | W_d (cm) | | n (ekor) |
|-----|----------------------------|------------|----------|----------|
| | | Minimum | Maksimum | |
| 1. | <i>Himantura gerrardi</i> | 11 | 119 | 1.524 |
| 2. | <i>Himantura bleekeri</i> | 27 | 114 | 715 |
| 3. | <i>Aetoplatea zonura</i> | 28 | 131 | 595 |
| 4. | <i>Himantura jenkinsii</i> | 33 | 109 | 404 |

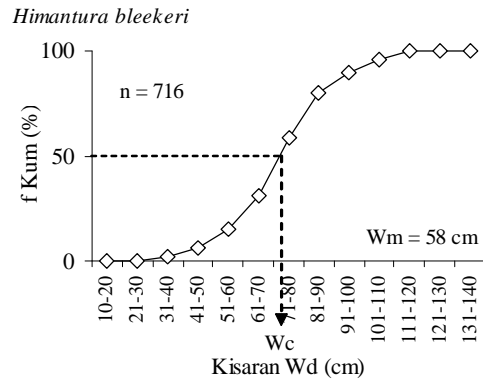
c. Selektivitas Jaring

Kurva selektivitas jaring liongbun ukuran mata 20 inci terhadap empat jenis ikan pari yang dominan disajikan pada Gambar 6a-d. Dari gambar-gambar tersebut diketahui bahwa ukuran lebar cawan ikan pari pertama kali tertangkap atau *length of first captured* jenis *Himantura gerrardi* 61-70 cm. Ikan pari jenis *Himantura bleekeri* 71-80 cm, *Aetoplatea zonura* 61-71 cm, dan *Himantura jenkinsii* 80-81 cm. Adapun

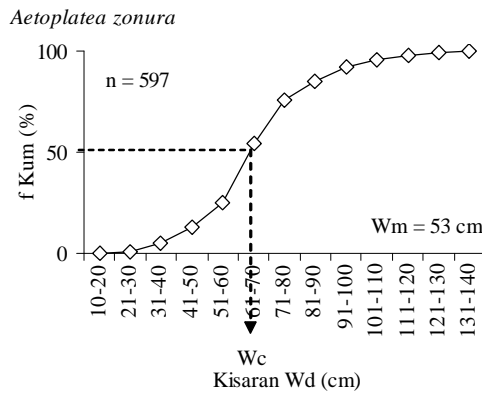
rata-rata ukuran lebar cawan pertama kali tertangkap jaring liongbun atau *length of first maturity* masing-masing jenis ikan pari adalah *Himantura gerrardi* 45 cm, jenis *Himantura bleekeri* 58 cm, *Aetoplatea zonura* 53 cm, dan *Himantura jenkinsii* 76 cm. Tabel 3 menyajikan informasi rata-rata ukuran lebar cawan pertama kali dewasa (*width of first matured*) dan pertama kali tertangkap (*width of first captured*) beberapa jenis ikan pari yang dominan tertangkap jaring liongbun ukuran mata 20 inci di Laut Jawa.



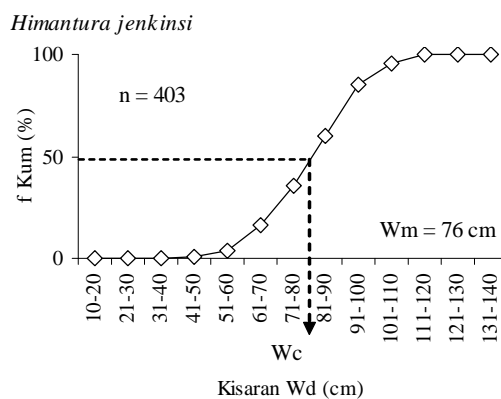
Gambar 6a. Kurva selektivitas jaring liongbun ukuran mata 20 inci terhadap ikan pari *Himantura gerrardi* di Laut Jawa.
 Figure 6a. Selectiveness curve of liongbun net mesh size 20 inch to the *Himantura gerrardi* in Java Sea.



Gambar 6b. Kurva selektivitas jaring liongbun ukuran mata 20 inci terhadap ikan pari *Himantura bleekeri* di Laut Jawa.
 Figure 6b. Selectiveness curve of liongbun net mesh size 20 inch to the *Himantura bleekeri* in Java Sea.



Gambar 6c. Kurva selektivitas jaring liongbun ukuran mata 20 inci terhadap ikan pari *Aetoplatea zonura* di Laut Jawa.
 Figure 6c. Selectiveness curve of liongbun net mesh size 20 inch to the *Aetoplatea zonura* in Java Sea.



Gambar 6d. Kurva selektivitas jaring liongbun ukuran mata 20 inci terhadap ikan pari *Himantura jenkinsi* di Laut Jawa.
 Figure 6d. Selectiveness curve of liongbun net mesh size 20 inch to the *Himantura jenkinsi* in Java Sea.

Tabel 3. Rata-rata ukuran lebar cawan pertama kali dewasa (W_m) dan pertama kali tertangkap (W_c) beberapa jenis ikan pari yang dominan tertangkap jaring liongbun ukuran mata 20 inci di Laut Jawa

Table 3. The average of W_m and W_c dominant species of rays caught by liongbun net mesh size 20 inch in Java Sea

| No. | Spesies/Species | Rata-rata W_m (cm) | W_c (cm) |
|-----|----------------------------|----------------------|------------|
| 1. | <i>Himantura gerrardi</i> | 45 | 61-70 |
| 2. | <i>Himantura bleekeri</i> | 58 | 71-80 |
| 3. | <i>Aetoplatea zonura</i> | 53 | 61-70 |
| 4. | <i>Himantura jenkinsii</i> | 76 | 80-81 |

Keterangan/Remarks: W_m = ukuran rata-rata lebar cawan ikan pari pertama kali dewasa; W_c = ukuran lebar cawan ikan pari pertama kali dewasa

Dari kenyataan tersebut menunjukkan bahwa secara umum ikan pari jenis *Himantura gerrardi*, *Himantura bleekeri*, *Aetoplatea zonura*, dan *Himantura jenkinsii* yang tertangkap jaring liongbun dengan ukuran mata 20 inci di Laut Jawa merupakan ikan-ikan dewasa yang pernah melakukan pemijahan paling tidak satu kali sebelum tertangkap. Hal tersebut ditunjukkan oleh kurva selektivitas di mana $W_m > W_c$. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa jaring liongbun merupakan alat tangkap yang selektif bagi ikan pari jenis *Himantura gerrardi*, *Himantura bleekeri*, *Aetoplatea zonura*, dan *Himantura jenkinsii*. Pengembangan jaring liongbun bagi penangkapan ikan pari jenis *Himantura gerrardi*, *Himantura bleekeri*, *Aetoplatea zonura*, dan *Himantura jenkinsii* adalah sesuai konsep perikanan yang bertanggungjawab dan berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa jaring liongbun ukuran mata 20 inci merupakan alat tangkap yang bersifat selektif bagi ikan pari jenis *Himantura gerrardi*, *Himantura bleekeri*, *Aetoplatea zonura*, dan *Himantura jenkinsii*. Sehingga dapat disarankan bahwa jaring liongbun tetap dapat dikembangkan sebagai alat tangkap bagi keempat ikan pari tersebut di atas karena memenuhi konsep perikanan yang bertanggungjawab.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset mengenai perikanan Elasmobranchii di Laut Jawa, T. A. 2007, di Balai Riset Perikanan Laut-Muara Baru, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Compagno, L. J. V. 1984. FAO species catalog. Vol.4. Shark of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Part-Hexanchiformes to Lamniformes. Viii: 1-250. Part 2. Carchariniformes. X: 251-655. *FAO Fishery Synopsis*. 125: 1-655.
- Compagno, L. J. V. 1990. Alternative life history styles of cartilaginous fishes in time and space. *Environ. Biol. Fish.*
- Isa, M. M., H. Kohno, H. Ida, H. T. Nakamura, A. Zaenal, & S. A. S. A. Kadir. 1998. *Field Guide to Important Commercial Marine Fishes of the South China Sea*. SEAFDEC. Malaysia. 285 pp.
- Last, P. R. & J. D. Stevens. 1994. *Shark and Rays of Australia*. Fisheries Research and Development Corporation.
- Sainsbury, K. J., P. J. Kailola, & G. G. Leyland. 1985. *Continental Shelf Fishes of Northern and North-Western Australia*. CSIRO Division of Fisheries Research-Canberra-Australia. 375 pp.
- Tarp, T. G. & P. J. Kailola. 1982. *Trawled Fishes of Southern Indonesia and North-Western Australia*. ADAB, GDF, and GTZ. Singapore. 406 pp.