SELEKTIVITAS GARUK TERHADAP KERANG

(*The Selectivity of Clam Dredge*)

Oleh:

Bambang Murdiyanto[1)]

ABSTRACT

This paper is to estimate the selectivity of dredge teeth for catching clams. The distance between nearby dredge teeth and its length are considered to be the factors affecting the selectivity of the dredge to catch the clams (Anadara granosa and Anadara influata). In this paper theoretical formula for determining the probabilities of retained (caught) and escaped of the clams from the dredge teeth is developed based on the maximum length of shell projected profile in three shell positions between dredge teeth. Considering that the probability is in proportion to the relative catching efficiency, selectivity curve of the dredge for the two kinds of clam were estimated. Theoretical calculation of the relative catching efficiency resulted in less clam retention probability compare to the experimental results.

Keywords : selectivity, dredge teeth, clams, and catching efficiency.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui selektivitas gigi garuk sebagai alat pengumpul kerang. Jarak dan panjang kisi yang dipasang membentuk gigi garuk untuk menangkap kerang bulu (*Anadara influata*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) ditengarai mempengaruhi selektivitas garuk. Dalam paper ini dikembangkan formulasi teoritis untuk menentukan peluang tertangkap dan lolosnya kerang pada kisi garuk berdasarkan ukuran panjang maksimum proyeksi profil kerang dilihat dari tiga posisi cangkang kerang terhadap gigi garuk. Peluang tertahannya kerang (*retention*) di antara gigi-gigi garuk akan sebanding (*proportional*) dengan effisiensi penangkapan relatif kerang, Dalam paper ini dilakukan estimasi kurva selektivitas garuk terhadap kerang bulu dan darah. Hasil perhitungan secara teoritis memberikan gambaran kurva selektivitas dengan peluang yang lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil percobaan, baik untuk jenis kerang bulu maupun darah.

Kata kunci : selektivitas, gigi garuk, kerang, dan efisiensi penangkapan.

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang.

Penangkapan atau pengambilan kerang banyak dilakukan di provinsi Jawa Barat di sekitar pantai utara Laut Jawa, seperti di Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang. Penangkapan umumnya dilakukan dengan memakai alat tangkap yang disebut garuk (Subani dan Barus 989). Jenis kerang yang banyak tertangkap di perairan sekitar Kecamatan Blanakan adalah kerang bulu dan kerang darah atau menurut klasifikasinya *Anadara inflata* dan *Anadara granosa* (Barnes and Rupert 1991; Brusca and Brusca 1990).

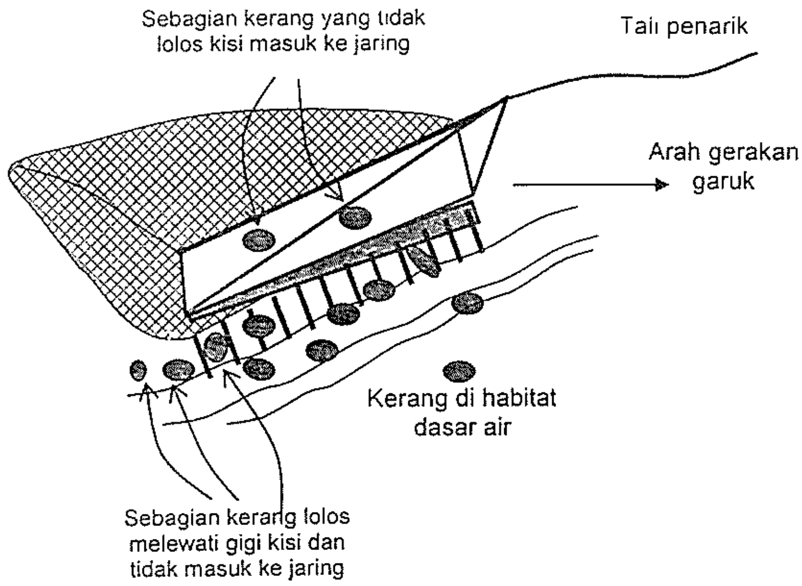
Pada prinsipnya alat garuk berbentuk kantong jaring yang dilengkapi dengan kisi berupa barisan gigi-gigi dari besi yang dipasang di bagian bawah mulut kantong jaring tersebut. Pada saat operasi, garuk ditarik menyusur di atas dasar perairan seperti jaring *trawl* dasar. Gigi-gigi kisi menggaruk kerang yang ada di dasar air, sebagian akan tergaruk dan masuk ke dalam kantong dan sebagian lainnya lolos. Dari cara

---

[1] *Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, PSP-IPB.*

tertangkapnya kerang dapat diperkirakan bahwa terdapat hubungan antara jarak gigi garuk dan ukuran shell kerang yang tertangkap (Gambar 1).

Untuk mengetahui hubungan antara ukuran kisi yang dalam hal ini berupa barisan gigi-gigi garuk dengan ukuran shell kerang dan peluang tertangkapnya kerang, maka dilakukan analisis perhitungan dengan model peluang dan diuji dengan percobaan di laboratorium.

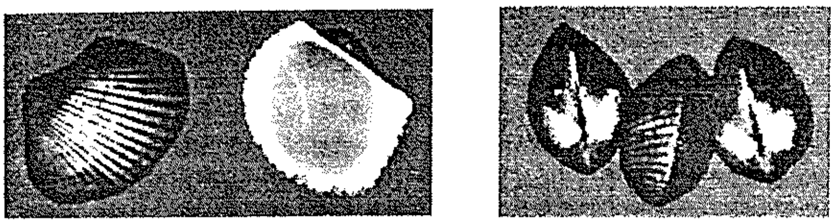


Gambar 1. Ilustrasi proses tertangkap dan lolosnya kerang dengan alat garuk.

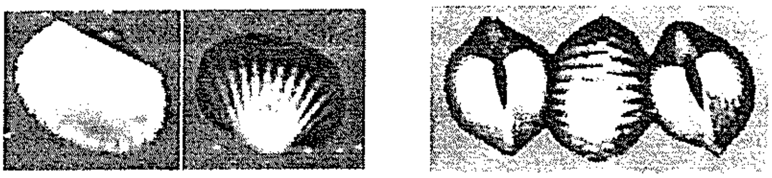
1.2 Penalaran teoritis

Sebelum masuk ke dalam jaring kerang akan melewati barisan gigi-gigi kisi yang dipasang di bagian bawah mulut jaring. Tegantung pada ukuran shell dan posisi kerang sewaktu menerobos kisi, maka kerang dapat lolos di antara gigi kisi atau tidak dapat melewati kisi dan selanjutnya akan tergaruk masuk ke dalam kantong jaring. Peluang bagi kerang untuk dapat lolos atau tertangkap akan sangat tergantung dari berbagai parameter, seperti jarak antara dua gigi kisi yang berdekatan, jarak antara pangkal gigi-gigi kisi garuk dan permukaan dasar air, ukuran terpanjang bagian shell kerang dalam posisinya saat menerobos atau terhalang gigi-gigi atau kisi garuk. Studi serupa telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Nashimoto *et al.* (1995) yang mengkaji teori selektivitas garuk terhadap kerang dan terhadap jenis keong.

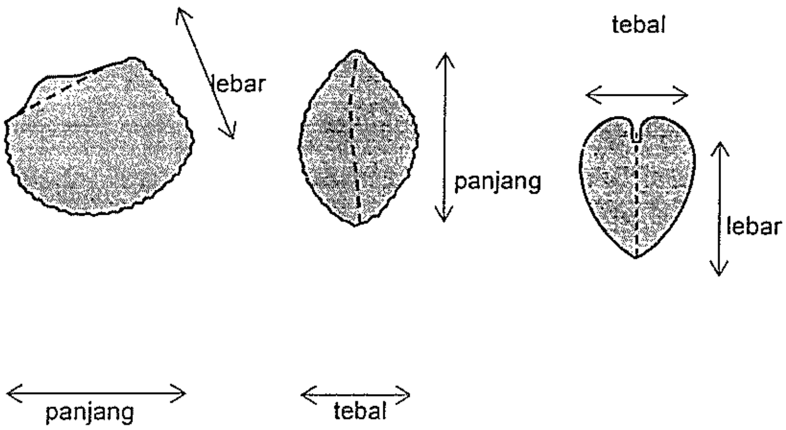
Posisi shell kerang pada saat berada di antara dua gigi garuk yang berdekatan secara ekstrim dapat dibedakan menjadi tiga macam proyeksi profil shellnya, yaitu dengan posisi menyamping, memanjang, atau membujur. Pada Gambar 2 dan 3 diperlihatkan tiga cara pengukuran profil bagian shell kerang dan tiga macam posisi ekstrim saat kerang melewati atau terhalang kisi.



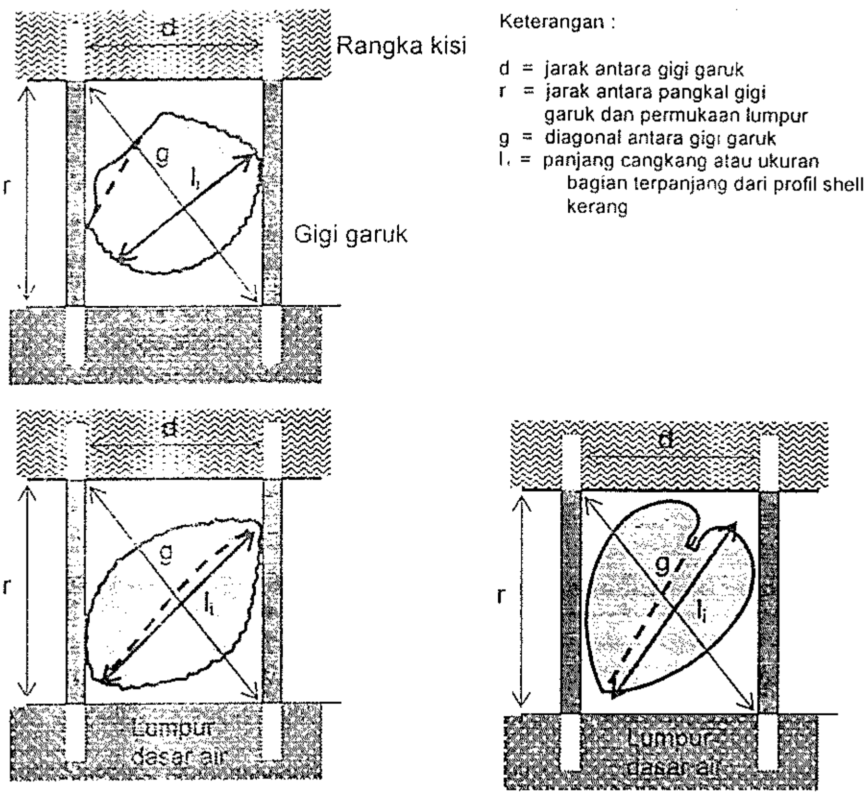
(A). Cangkang kerang bulu



(B). Cangkang kerang darah



Gambar 2. Contoh bentuk shell kerang dan tiga cara pengukuran proyeksi profilnya.



Gambar 3. Ilustrasi posisi kerang terhadap kisi garuk sewaktu operasi penangkapan.

Peluang lolos atau terhalangnya shell pada kisi dipengaruhi oleh parameter bagian terpanjang dari proyeksi atau profil shell pada bidang kisi (l_i), jarak dua gigi kisi terdekat (d), dan jarak antara pangkal kisi dan permukaan dasar perairan (r). Ukuran terpanjang bagian shell ini (l_i) merupakan garis tengah dari lingkaran luar proyeksi profil shell kerang terhadap bidang kisi (lihat Gambar 4). Peluang ini dipengaruhi pula oleh posisi shell di antara kisi yang dalam hal ini dibedakan menurut tiga macam posisi, yaitu seperti yang digambarkan pada Gambar 2 dan 3.

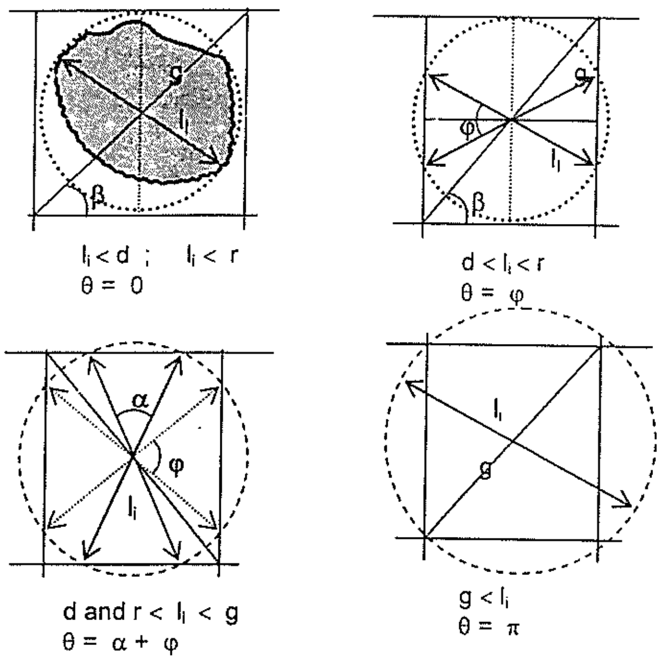
Formula yang diturunkan untuk menentukan selektivitas kisi garuk adalah sebagai fungsi P_n terhadap parameter l_i , d dan r. yaitu sebagai berikut:

$$P_n = \Sigma P_m (l,d,r)$$

di mana: n adalah jumlah posisi shell yang mungkin terjadi pada saat berada di antara kisi. Dalam hal ini $n = 3$.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa terdapat empat kondisi yang dapat terjadi pada saat shell berada di antara dua gigi kisi, yaitu kondisi (1) ukuran terpanjang profil shell (l_i) lebih kecil daripada jarak gigi kisi (d) dan jarak antara pangkal kisi dan permukaan perairan (r) atau $l_i < d$; $l_i < r$, kondisi (2) akan terjadi bila $d < l_i < r$, kondisi (3) adalah bila yang terjadi adalah d and $r < l_i < g$ di mana g adalah = diagonal bidang yang dibatasi olah gigi-gigi kisi, pangkal kisi dan permukaan dasar perairan atau $g = \sqrt{(d^2 + r^2)}$, dan kondisi (4) apabila bila $l_i > g$.

Pada gambar tersebut dapat dilihat pula bahwa pada kondisi (1) peluang tertangkapnya kerang atau dinyatakan sebagai sudut θ adalah nihil atau sama dengan nol atau berarti semua kerang akan lolos melewati kisi garuk. Pada kondisi (2) peluang kerang terhalang kisi dan tertangkap ditentukan oleh besarnya sudut $\theta = \varphi$, pada kondisi (3) peluang tertangkapnya kerang ditentukan oleh sudut φ + sudut α, dan pada kondisi (4) peluang tertangkapnya kerang adalah 100%, karena tidak mungkin lolos atau memiliki sudut $\theta = \pi$. Secara umum peluang tertangkapnya kerang akan ditentukan oleh besarnya sudut θ atau mengikuti rumus $P_{m} = \theta / \pi$.



Gambar 4. Posisi kerang pada kisi garuk dan peluang untuk lolos (*escaped*) atau terperangkap (*retained*).

Dalam percobaan akan dilakukan verifikasi dengan menjatuhkan model shell kerang mengarah pada sebaris gigi-gigi kisi dan menghitung peluang berbagai ukuran shell kerang menerobos atau tertahan di antara gigi kisi (Lihat Gambar 5).

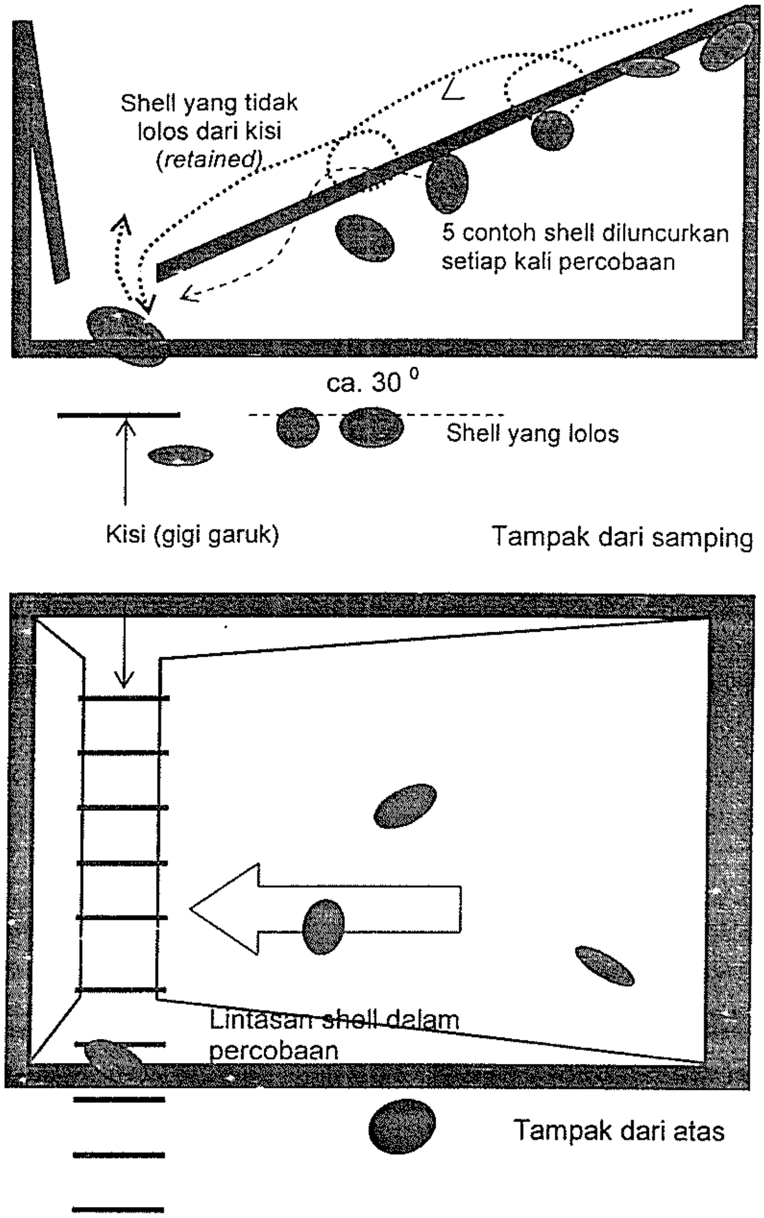
2 METODE

Metode untuk verifikasi teori selektivitas tertangkapnya kerang terhadap kisi garuk dilakukan dengan percobaan. Bahan percobaan berupa model shell kerang yang terdiri atas dua kelompok model, yaitu model kerang darah dan kerang bulu (ukuran shell lebih besar), masing-masing sebanyak 25 spesimen model. Setiap model dibuat dari sepasang shell yang dilekatkan kembali dengan *selotape* (perekat pita). Tabel 1 menunjukkan data tentang ukuran model shell yang dipakai dalam percobaan.

TabeL 1. Kelompok model kerang dan ukuran cangkang yang dipakai sebagai spesimen (contoh) untuk percobaan

No. cangkang	Kerang bulu			No.cangkang	Kerang darah		
	Panjang	Lebar	Tebal		Panjang	Lebar	Tebal
1	54	48	35	1	33	26	23
2	52	41	36	2	32	24	22
3	51	42	33	3	31	24	22
4	50	42	32	4	31	23	20
5	49	42	33	5	31	23	20
6	48	38	33	6	30	22	21
7	47	38	30	7	30	23	22
8	47	37	31	8	30	22	20
9	47	38	32	9	30	22	19
10	47	39	31	10	30	23	21
11	47	41	32	11	30	23	20
12	46	38	31	12	29	22	20
13	46	38	30	13	29	20	20
14	45	38	32	14	29	22	21
15	45	39	28	15	29	23	21
16	45	40	29	16	29	20	19
17	45	35	29	17	28	21	20
18	45	40	30	18	28	22	20
19	44	36	29	19	28	21	20
20	43	37	28	20	28	22	21
21	42	37	30	21	27	20	19
22	41	34	26	22	27	20	19
23	40	34	25	23	27	20	19
24	38	33	25	24	26	20	19
25	38	32	26	25	23	19	18

Prosedur percobaan dilakukan dengan setiap kali meluncurkan lima buah shell (model kerang) dengan berbagai ukuran yang berbeda di atas papan dengan kemiringan sekitar 30 ° mengarah ke kisi yang dipasang berbaris menurut lebar kotak percobaan. Ukuran kotak adalah 60 cm (panjang) x 50 cm (lebar) x 40 cm (tinggi). Jarak antara dua gigi terdekat dan panjang gigi pada kisi ditentukan berturut-turut 25 dan 35 cm untuk kerang darah serta 35 dan 40 mm untuk kerang bulu.



Gambar 5. Diagram ilustrasi kotak percobaan; model kerang diluncurkan mengarah ke kisi garuk. Kerang yang lolos masuk dalam kotak sedang yang tidak lolos tertinggal di atas kisi.

Setiap seri percobaan dilakukan dengan meluncuran 5 model berturut-turut 5 kali untuk setiap kelompok model kerang. Setiap selesai peluncuran dihitung berapa shell yang lolos dan tertinggal di atas kisi. Hasil pengukuran dan pengamatan digambarkan dalam bentuk kurva. Kurva yang terbentuk secara perhitungan teoritis dan hasil percobaan diplotkan dalam bentuk grafik dan kurvanya diperbandingkan.

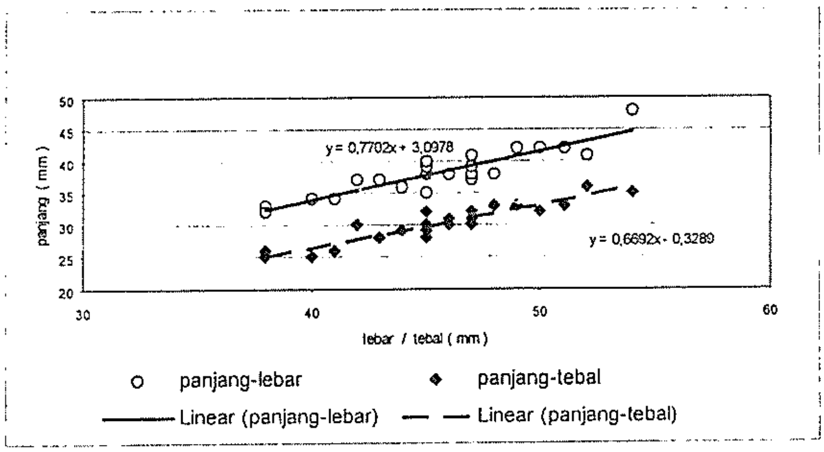
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

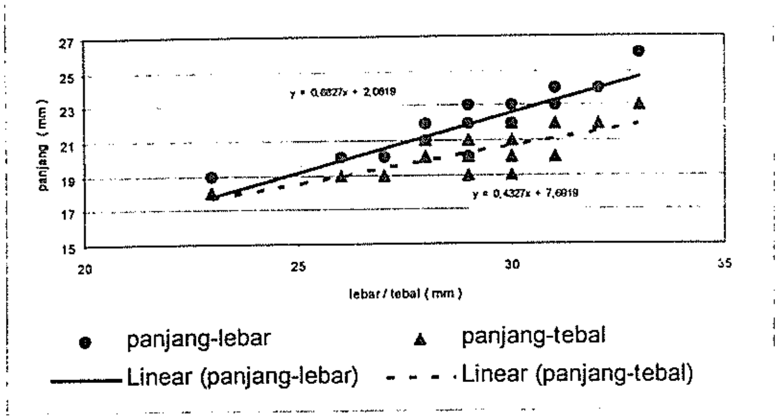
Bentuk dan ukuran shell kelompok jenis kerang darah menunjukkan perbedaan antara panjang dan lebar serta ketebalan yang lebih jelas dibandingkan dengan perbandingan ukuran panjang, lebar dan tebal shell kelompok jenis kerang bulu. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa bentuk shell kerang bulu mempunyai perbandingan ukuran panjang, lebar, dan tebal yang variasinya lebih kecil di bandingkan dengan bentuk shell kerang darah.

Berdasarkan formula yang telah diturunkan di atas, yaitu $P_n = \Sigma P_m (l,d,r)$ dengan $n = 3$, perhitungan menghasilkan kurva selektivitas teoritis garuk terhadap kerang bulu dan kerang darah sebagai yang digambarkan pada Gambar 7. Secara teoritis terlihat dari gambar tersebut bahwa untuk jenis kerang bulu 50% peluang untuk tertangkap maupun lolos berada pada shell yang ukuran panjang shellnya (l_i) sama dengan ukuran diagonal kisi garuk. Kerang bulu dengan shell yang ukuran panjangnya sama dengan diagonal kisi garuk mempunyai peluang untuk lolos (*escape*) lebih besar daripada tertangkap (*retain*). Pada jenis kerang darah yang bentuknya lebih bervariasi dalam perbandingan antara panjang, lebar, dan tebalnya memperlihatkan bahwa 50% peluang untuk lolos maupun tertangkap tepat terjadi pada ukuran panjang kerang (l_i) sama dengan ukuran diagonal kisi garuk. Pada shell dengan ukuran ini peluang untuk tertangkap atau pun lolosnya kerang sama besar, yaitu 50%.

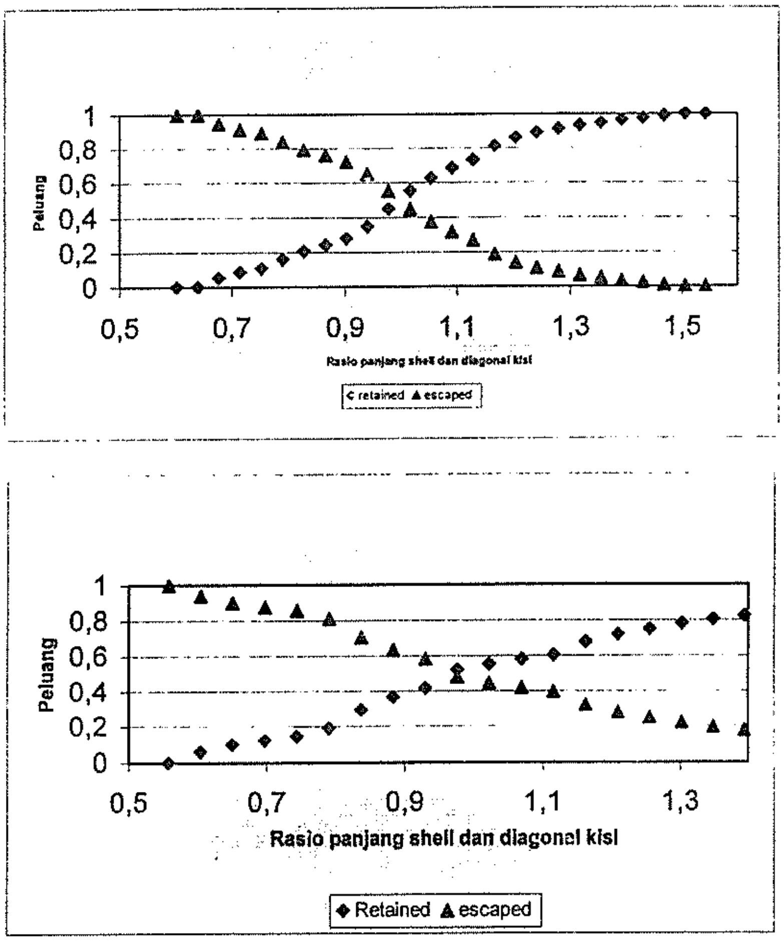
Tabel 2. Hasil percobaan terhadap model kerang bulu terhadap kisi garuk berukuran 35 x 40 (mm)

Selang panjang cangkang (mm)	Frekuensi			
	Tertngkap (*retained*)	Lolos (*escaped*)	Tertangkap (%)	Lolos (%)
28-31	0	31	0	4
32-35	0	0	0	0
36-39	1	30	0.13	3.9
40-43	14	110	1.8	14.2
44-47	181	253	23. 4	32.6
48-51	55	38	7:1	4.9
52-55	55	7	7.1	0.9

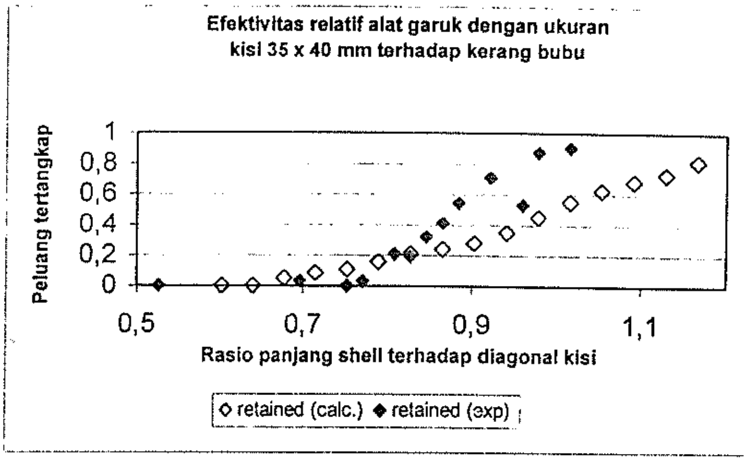


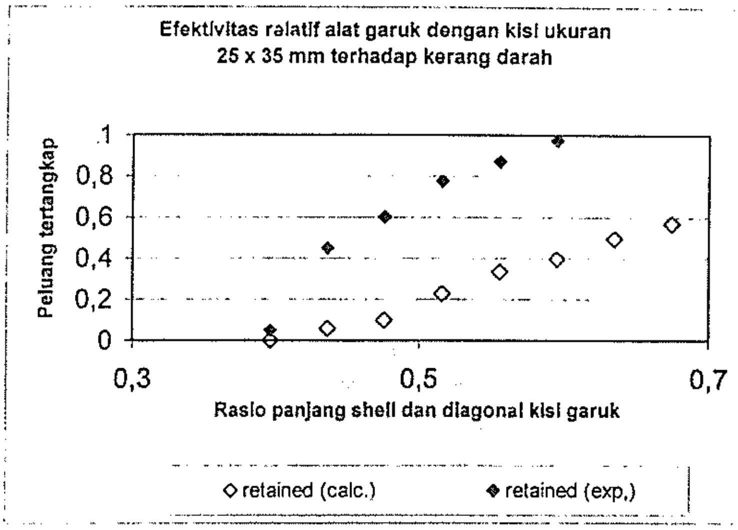


Gambar 6. Hubungan panjang dengan lebar dan tebal shell kerang bulu (atas) dan kerang darah (bawah).



Gambar 7. Kurva selektivitas teoritis kisi garuk terhadap kerang bulu (atas dan kerang darah (bawah).





Gambar 8. Kurva selektivitas kisi garuk terhadap kerang bulu (atas)dan kerang darah (bawah).

Tabel 2 memperlihatkan hasil percobaan dengan model shell jenis kerang bulu pada kisi garuk berukuran jarak gigi 35 mm dan panjang gigi 40 mm antara jumlah shell yang tertinggal (*retained*) pada gigi garuk dan lolos (*escaped*) melewati gigi-gigi garuk. Tabel 3 memperlihatkan hasil percobaan terhadap model shell kerang darah.

Tabel 3. Hasil percobaan terhadap model kerang darah terhadap kisi garuk berukuran 25 x 35 mm

Selang panjang cangkang (mm)	Frekuensi			
	Tertangkap (*retained*)	Lolos (*escaped*)	Tertangkap (%)	Lolos (%)
23-24	0	40	0	100
25-26	5	75	6,25	93,75
27-28	83	157	35,58	65,41
29-30	178	262	40,45	59,55
31-32	117	43	73,12	26,88
33-34	39	1	97,5	2,5

Kurva selektivitas garuk yang dibuat berdasarkan hasil percobaan terhadap model shell untuk kedua jenis kerang, baik kurva hasil percobaan maupun kurva teoritis, dapat dilihat pada Gambar 8. Pada gambar tersebut dapat dilihat, baik untuk model kerang bulu maupun kerang darah, kurva selektivitas teoritis terlihat sedikit lebih bergeser ke sebelah kanan dibandingkan dengan kurva hasil percobaan. Hal ini dapat diartikan bahwa hasil perhitungan teoritis cenderung memberikan nilai peluang yang kebih besar untuk lolos dan lebih kecil untulk tertangkap untuk panjang shell yang sama atau lebih panjang daripada diagonal kisi garuk. Karena peluang model shell untuk tertangkap (*retained*) akan proporsional dengan efektivitas relatif penangkapan, maka dapat dikatakan bahwa efektivitas relatif penangkapan kerang dengan garuk hasil percobaan lebih tinggi daripada hasil perhitungan teoritis. Hal ini sangat mungkin terjadi, karena pengukuran panjang maksimum proyeksi profil shell (l_i) hanya dilakukan pada tiga macam posisi shell kerang pada kisi garuk, sedangkan pada percobaan model shell dapat lolos dengan posisi yang sangat bervariasi (lebih dari tiga posisi). Nashimoto *et. al.* (1983) dalam penelitian yang serupa membedakan ukuran shell kerang menjadi 10 posisi dengan 10 proyeksi profil yang diperoleh dengan pemotretan.

4 KESIMPULAN

Kurva selektivitas garuk terhadap penangkapan kerang dapat diturunkan secara teoritis dengan rumus $P_n = \Sigma P_{ni}\ (l,d,r)$ yang merupakan hubungan antara peluang tertangkap dan lolosnya kerang dari gigi-gigi atau kisi garuk dan faktor ukuran panjang shell, jarak gigi, dan tinggi kisi garuk.

Hasil percobaan dengan model shell kerang bulu dan kerang darah menunjukkan bahwa jenis kerang bulu menunjukkan efisiensi relatif penangkapan yang lebih besar daripada perhitungan secara teoritis. Hal ini sangat mungkin terjadi karena pengukuran panjang secara teoritis hanya untuk tiga posisi kedudukan kerang pada saat berada diantara gigi garuk, sedangkan pada kenyataannya posisi shell sangat bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

Barnes, R.D. and E.E. Rupert. 1991. Invertebrate Zoology. 6th edition. USA. Saunders Colledge Publishing. 1056 pp.

Brusca, R.C. and G.J. Brusca. 1990. Invertebrates. Sunderland, Massachusetts. USA. Sinaves Associates Inc. Publishers. 922 pp.

Nashimoto, K. H. Miyazawa and T. Hiraishi. 1983. The Tooth Selectivity of Japanese Surf Clam Dredge. Bull. Jap. Soc. Sci. of Scientic Fisheries. 49 (3), 379 – 385.

Nashimoto, K., K. Suzuki, T. Takagi, K. Motomatsu and T. Hiraishi. 1995. Selectivity of Traps for Whelks *Neptunus arthritica.* Nippon Suisan Gakkaishi. 61 (4), p. 525 – 530. 1995.

Subani, W. dan H.R. Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang laut di Indonesia. Jurnal Perikanan Laut. Edisi Khusus No. 50. 1900/89. BPPL., Departemen Pertanian.