

## PEMODELAN JARAK LOKASI PENANGKAPAN IKAN KARANG DARI GARIS PANTAI UNTUK MEREDUKSI BYCATCH PADA BUBU SERAMBI

Syawaluddin Soadiq

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar

e-mail: syawaluddin@gmail.com

### Abstrak

Memancing dengan sangat potensial daya tangkap sebagai metode yang sederhana dan efektif untuk nelayan untuk mengeksploitasi ikan karang telah praktis diterapkan di beberapa lokasi di perairan Pulau Selayar. Meskipun kegiatan yang telah diakui sebagai berbahaya bagi kerusakan ekosistem terumbu, kurangnya pengetahuan nelayan tentang bertanggung jawab ikan-ing kontribusi kehancuran ekosistem terumbu karang. Penelitian ini adalah untuk menentukan Model dari distance from beach-line (DfBL) untuk mengurangi daya tangkap di ruang perangkap. Penelitian ini dilakukan di perairan Parak Kabupaten Kepulauan Selayar yang memancing peralatan dioperasikan pada berbagai DfBL. Hasilnya menunjukkan tren positif pengurangan daya tangkap dengan meningkatnya DfBL ikan karang fishing ground, sementara ada tren linier positif produktivitas ikan target dengan meningkatnya DfBL ikan karang Model Wilayah Penangkapan Ikan dari jumlah daya tangkap di daerah pncangkapan ikan pada lokasi di DfBL itu  $Y = 301,47E-0,008x$  ( $R^2 = 0,78$ ), maka model berat daya tangkap pada daerah pncangkapan ikan dasar lokasi di DfBL adalah  $Y = 3378,2e-0,006x$  ( $R^2 = 0,63$ ). Sementara model produktivitas ikan target pada daerah pncangkapan ikan dasar lokasi di DfBL adalah  $Y = 0,0092x - 1,8602$  ( $R^2 = 0,6347$ ). Memancing lokasi tanah dasar pada DfBL di kisaran 289-342 m menghasilkan daya tangkap lebih tinggi 4,77 - 6,55 kali dari jarak 497- 650 m, sedangkan jarak 289-342 menghasilkan target yang ikan lebih tinggi 2,22 - 4,79 kali dibandingkan di kisaran 497- 650 m.

**Kata Kunci:** Model, daya tangkap, garis pantai, ikan target,

### Abstract

*Fishing with highly potential bycatch as the simple and effective method for fisher to exploit reef fish has been practically applied in several locations in Selayar Island waters. Although those activities have been recognized as harmful to reef ecosystem destruction, the lack of fisher knowledge on responsible fish-ing contributes the destruction of the reef ecosystem. This research is to determine Model of location for reef fish fishing ground base on distance from beach-line (DfBL) to reduce bycatch in chambered wing trap fish-ing. This experiment was conducted in Parak waters of Selayar Islands Regency which was fishing gear operated on variety of DfBL. The result showed positive trend of bycatch reduction with increasing DfBL of reef fish fishing ground, meanwhile there was linier positive trend of target fish productivity with increasing DfBL of reef fish fishing ground Model of bycatch number on fishing ground location base on DfBL was  $Y = 301,47e-0,008x$  ( $R^2 = 0,78$ ), then model of bycatch weight on fishing ground location base on DfBL was  $Y = 3378,2e-0,006x$  ( $R^2 = 0,63$ ). Meanwhile model of target fish productivity on fishing ground location base on DfBL was  $Y = 0,0092x - 1,8602$  ( $R^2 = 0,6347$ ). Fishing ground location base on DfBL at range 289-342 m produce bycatch higher 4,77 - 6,55 times than at range 497- 650 m, meanwhile at range 289-342 produce target fish higher 2,22 - 4,79 times than at range 497- 650 m.*

**Keyword:** Model, bycatch, beach-line, target fish, trap.

### 1. PENDAHULUAN

Sebagai kabupaten yang memiliki gugusan pulau-pulau kecil, kabupaten Kepulauan Selayar merupakan wilayah yang memiliki ciri khas kehidupan pesisir dengan segenap potensi baharinya seperti terumbu karang tropis yang terdapat di Taman Nasional Laut Taka Bonerate serta pulau-pulau kecil disekitarnya.

Terumbu karang tropis tersebut memiliki keanekaragaman yang tinggi dan interaksi antar spesies yang beragam juga merupakan daerah potensial untuk tereksplorasi dari berbagai kegiatan manusia. Keberadaan beberapa spesies ikan karang target dengan nilai ekonomis penting seperti kerapu, napoleon, ekor kuning, kakap, lencam, ikan hias merupakan faktor

penyebab tingginya upaya eksploitasi ekosistem ini.

Dampak dari eksploitasi pada ekosistem dengan biodiversitas tinggi seperti pada terumbu karang adalah potensi hasil tangkapan sampingan (HTS=bycatch) yang juga tinggi. Eksploitasi terumbu karang tersebut merupakan cara yang praktis bagi nelayan menangkap ikan ditambah lagi pengetahuan minim nelayan tentang perikanan yang bertanggungjawab semakin mengancam kon-sistensi ekologis biodiversitas terumbu ka-rang.

Ikan-ikan yang tergolong bycatch adalah komponen ekologis biodiversitas terumbu karang sehingga pengetahuan tentang distribusi dan keberadaannya menjadi sangat penting untuk diketahui. Distribusi spasial ikan karang sangat beragam dan terspesialisasi berdasar-kan fungsinya masing-masing (Nybakken 1998); sebagai target penangkapan, indikator kesuburan dan peran dalam rantai makanan (Adrim 1993). Salah satu yang dapat dijadikan dasar dalam penentuan distribusi dan keberadaan ikan karang adalah jarak dari garis pantai untuk mempermudah penentuan lokasi penangkapan ikan karang dengan by-catch yang minimum. Penentuan lokasi dengan bycatch minimum dilakukan dengan pemodelan hasil tangkapan bubu serambi berdasarkan jarak dari garis pantai terhadap lokasi pemasangan alat tangkap. Pemilihan bubu serambi sebagai alat tangkap standar berdasarkan eksperimen penangkapan yang dilakukan Soadiq (2009) bahwa alat ini menangkap bycatch berdasarkan berat (g) 23,72 % dan berdasarkan jumlah individu 39,04 % dari total tangkapan.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka dalam penelitian ini merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Hasil tangkapan sampingan (HTS=bycatch) bervariasi berdasarkan garis pantai.
2. Model Komposisi hasil tangkapan berdasarkan garis pantai.
3. Kisaran jarak lokasi penangkapan berdasarkan garis pantai yang menghasilkan bycatch minimum.

## 2. METODOLOGI

Penelitian lapangan dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2009 bertempat di perairan sekitar Desa Parak Kecamatan

Bontomanai Kabupaten Selayar, Propinsi Sulawesi Selatan. Lokasi pemasangan alat tangkap berada pada rentang sekitar 6°05'21"-6°05'24" LS sampai 120°23'24" - 120°27'34" BT.

Eksperimen dilakukan dengan membuat bubu serambi yang merupakan hasil modifikasi dari bubu serambi. Alat bantu penangkapan yang digunakan adalah handy GPS, fish finder dan perahu bercadik ganda dengan geladak tambahan.

Pengoperasian bubu serambi terdiri atas 3 tahap yaitu: (1) penarikan bubu serambi dari tepi pantai menuju ke daerah penangkapan (fishing ground); (2) pemasangan alat (setting) pada tubir karang, dan (3) pengangkatan alat (hauling) untuk mengambil hasil tangkapan atau memindahkan ke fishing ground lain.

Data diperoleh melalui interview tentang keadaan umum masyarakat, pengukuran parameter umum oseanografi perairan di sekitar lokasi penelitian, dan pengukuran ikan hasil tangkapan bubu serambi. Selain itu data deskriptif proses setting dan hauling yang terkait dengan keramahan bubu serambi terhadap terumbu karang selama pengoperasiannya juga dicatat.

Penelitian ini mengasumsikan sejumlah keterbatasan yang memudahkan pelaksanaan penelitian dalam mengambil data di lapangan yaitu: (1) distribusi ikan menyebar merata di sekitar lokasi penangkapan, (2) variasi kedalaman perairan terkait paras dasar perairan tidak diperhitungkan menjadi penentu distribusi spasial ikan dan (3) perubahan terkait aktifitas migrasi ikan dari lokasi satu ke trip yang trip lain juga dianggap tidak berpengaruh. Trip operasi penangkapan dengan bubu serambi pada lokasi yang bervariasi berdasarkan jarak dari garis pantai dengan memanfaatkan GPS. Trip dilakukan selama 24 jam (1hari) dengan perincian 1 jam penentuan jarak dari garis pantai dan perjalanan menuju lokasi pemasangan, ½ jam pemasangan alat (setting), ½ jam penarikan alat (hauling) untuk mengambil hasil tangkapan, dan 22 jam lama perendaman (soaking time) di lokasi penangkapan. Pemasangan bubu serambi dilakukan sebanyak 13 kali trip pada jarak terhadap garis pantai yang bervariasi sesuai keberadaan tubir karang.

Data hasil tangkapan ditabulasi dan diklasifikasi berdasarkan famili (Allen and

Swainston 1984); kategori ikan target dan bycatch (Adrim 1993 dan COREMAP 2001) untuk membandingkan hasil tangkapan setiap trip bubu serambi dengan bantuan program Microsoft Excel 2007. Selanjutnya untuk lebih menyederhanakan kategori ikan target adalah ikan yang telah mencapai ukuran matang gonad, sedangkan bycatch adalah ikan yang berukuran belum matang gonad atau ikan indikator kesuburan terumbu karang (Adrim 1993 dan COREMAP 2001) Pemodelan ja-rak lokasi penangkapan ikan berdasarkan gar-is pantai terhadap hasil tangkapan dilakukan dengan bantuan Software SPSS for Statistic versi 17. Model kemudian di-interpretasi untuk menentukan kecendrungan hubungan masing-masing variabel dalam penentuan lokasi penangkapan dengan bycatch minimum.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

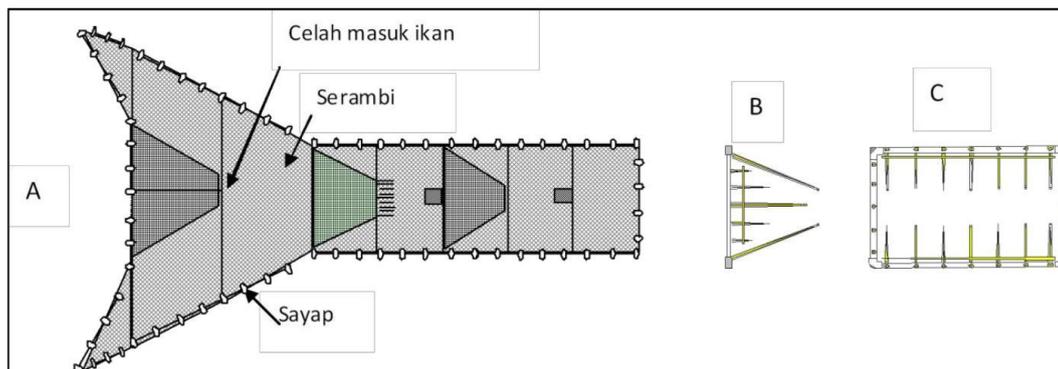
#### Keadaan Umum Perairan di Lokasi Penelitian

Perairan lokasi penelitian berada di Dusun Appabatu, Desa Parak, Kecamatan Bontomanai Kabupaten Selayar. Lokasi pemasangan alat tangkap berada pada rentang sekitar 6°05'21"-6°05'24" LS sampai 120°23'24"- 120°27'34"

BT dengan tipe pasang surut diurnal dan pergerakan arus dari utara ke selatan.. Lokasi pemasangan alat pada tubir karang pada kisaran 289-650 m dari garis pantai dengan tubir pada kedalaman 5 – 25 m. Perairan relatif subur sehingga memungkinkan kelimpahan ikan tinggi. Penangkapan ikan oleh nelayan setempat dengan menggunakan sero, jaring insang, rawai dasar, pancing tonda dan tombak.

#### Pengoperasian Bubu Serambi

Desain bubu serambi yang dioperasikan adalah modifikasi fyke net pada sayap dengan membuat ruang tambahan sehingga membentuk serambi berbentuk huruf V (Gambar 1). Dimensi serambi terdiri atas rangka depan 3 buah (kanan, tengah dan kiri) yang berukuran tinggi 180 cm dan lebar 150 cm. Pertimbangan tinggi rangka serambi tersebut berdasarkan sifat ikan karang yang berenang pada kisaran 0 m sampai kurang dari 2 m dari dasar perairan (Holzman et al. 1997) sehingga peluang ikan untuk berenang disekitar cakupan celah serambi sangat besar dan memperkecil peluang ikan berenang di atas bubu serambi. Bagian serambi dilengkapi



Gambar 1. Ilustrasi (dari atas) bubu serambi (A), rigi-rigi tampak samping (B), rigi-rigi tampak depan (C)

dengan celah yang membentuk corong mengarah ke dalam dengan lebar 20 cm dan tinggi 150 cm. Celah ini berfungsi untuk mengarahkan ikan masuk ke dalam serambi dan sulit untuk keluar kembali (Atar et al. 2002).

Bubu serambi pada bagian mulut kan-tong ditambahkan rigi-rigi (Gambar 1) yang berukuran panjang 60 cm dan tinggi 40 cm dipasang pada rangka ke-2 kantong. Rigi-rigi dipasang agar menyulitkan ikan untuk

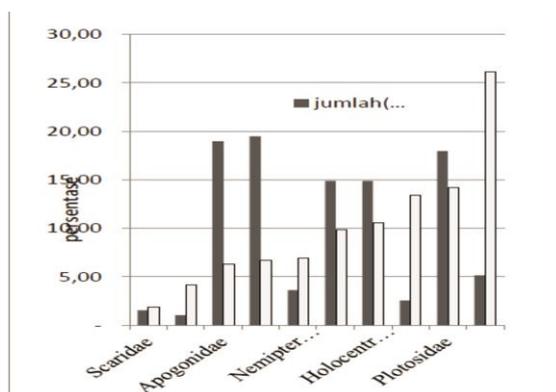
meloloskan diri keluar dari kantong. Material utama penyusun bubu serambi yang berat dan keberadaan fouling (material melengket) pada jaring berdampak terhadap pengoperasian bubu serambi terutama saat setting dan hauling yang membutuhkan tenaga yang besar untuk mengangkat, menarik dan memindahkan bubu serambi. Oleh karena itu maka penggunaan material penyusun bubu serambi yang terbuat

dari bahan yang ringan dan mengurangi fouling perlu dipertimbangkan.

Hasil penelitian uji coba pengoperasian bubu serambi ternyata dapat menangkap ikan karang setelah dilakukan modifikasi pada bagian sayap dan mulut kantong. Keberhasilan pengoperasian bubu serambi selain ditentukan oleh modifikasi konstruksi juga pemilihan lokasi yang tidak pada koloni karang melainkan pada tubir karang yang memiliki areal lebih landai. Dasar perairan tubir karang tidak terdapat koloni karang sehingga ikan dapat mendeteksi keberadaan bubu serambi sebagai shelter. Ikan karang target dengan sifat migrasi horizontal dan vertikal pada terumbu karang menurut Spotte (1992) juga akan mudah mendeteksi keberadaan bubu serambi sebagai shelter (tempat berlindung) kemudian masuk ke dalam serambi dan akhirnya tertangkap. Migrasi horizontal dilakukan oleh jenis ikan karang yang tergolong bycatch yang umumnya bersifat herbivor dan pemakan plankton yang juga ditemukan tertangkap oleh bubu serambi hal ini diduga karena ikan ini mendeteksi keberadaan bubu serambi juga sebagai shelter.

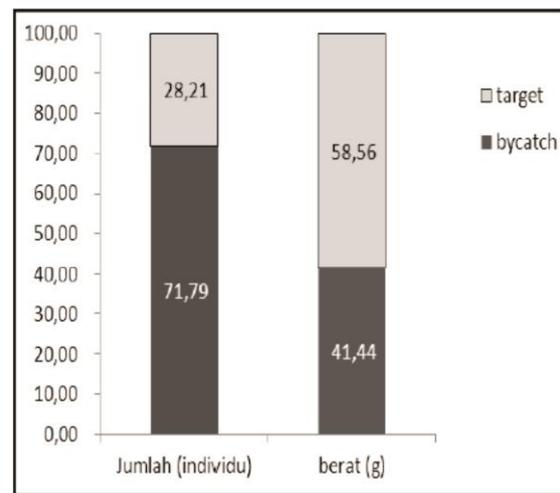
### Hasil Tangkapan Bubu Serambi

Komposisi ikan tangkapan bubu serambi selama 13 trip terdiri atas 20 spesies yang terbagi ke dalam 11 famili dengan jumlah total ikan sebanyak 195 ekor dengan berat total 8.224 g. Hasil tangkapan bubu serambi berdasarkan famili dengan berat dominan adalah Lutjanidae 2.148 g (26,12%) selanjutnya famili dengan jumlah dominan adalah Leiognathidae 38 ekor (19,49 %) (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase hasil tangkapan per famili berdasarkan jumlah dan berat pada bumbu serambi

Hasil tangkapan berdasarkan jumlah adalah ikan target 55 ekor (28,21 %) dan by-catch 140 ekor (71,79 %) sedangkan berdasarkan berat adalah ikan target 4.814 g (58,56 %) dan bycatch 3408 g (42,44 %) (Gambar 3). Ikan target jumlah dominan adalah kuniran (*Upeneus vittatus*) sedangkan by-catch jumlah dominan adalah pepetek (*Secutor indicus*). Ikan target berat dominan adalah tanda-tanda (*Lutjanus bengalensis*) sedangkan bycatch berat dominan adalah lele laut (*Plotosus lineatus*).



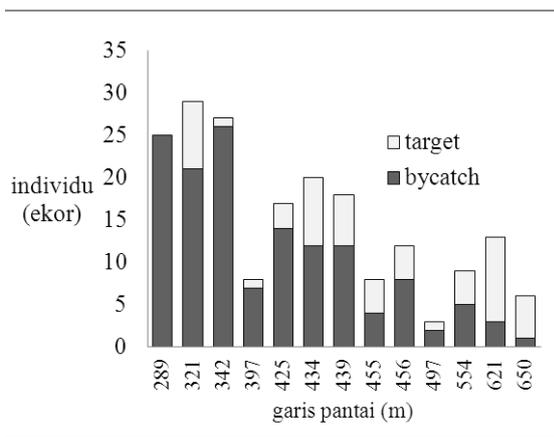
Gambar 3. Persentase hasil tangkapan ikan target dan bycatch berdasarkan jumlah dan berat pada bubu serambi.

Ikan target yang tertangkap dominan lebih berat (famili Lutjanidae, Lethrinidae, Serranidae, Nemipteridae, Haemullidae) karena ukuran yang relatif besar dan bersifat predator. Diduga ikan karang target masuk ke bubu serambi dalam upaya mencari mangsa sedangkan ikan bycatch yang dominan tertangkap dengan jumlah individu dominan (famili Leiognathidae, Apogonidae, Scaridae, Plotosidae, Holocentridae) diduga masuk ke bubu serambi untuk mencari perlindungan (shelter). Hal lain yang mendukung jumlah individu ikan bycatch lebih dominan adalah sifat ikan ini yang membentuk kawanan (famili Leiognathidae, Apogonidae, Plotosidae) (Allen & Swaiston, 1984).

Ikan karang target seperti jenaha (*Lutjanidae*), lencam (*Lethrinidae*), kuniran (*Mullidae*) diduga tertangkap karena sifat ikan yang bermigrasi keluar karang secara horizontal untuk mencari makan sehingga dapat

berinteraksi dengan bubu serambi yang terpasang di luar karang. Interaksi ikan setelah berada disekitar bubu serambi berhubungan dengan sifat tigmotaxis ikan yang cenderung mendekati benda-benda yang padat. Proses inilah yang kemudian menuntun ikan untuk menemukan celah menuju serambi yang akhirnya terkurung dalam kantong.

### Jumlah Tangkapan Bubu Serambi Berdasarkan Jarak dari Garis Pantai

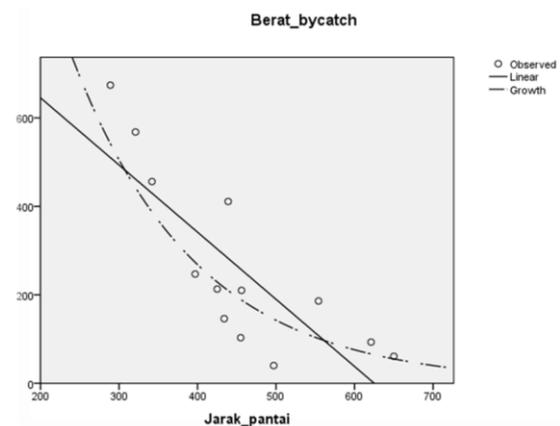


Gambar 4. Jumlah individu hasil tangkapan bubu serambi berdasarkan garis pantai (m)

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan jumlah individu ikan target dan by-catch yang terdistribusi bervariasi pada jarak dari garis pantai 289 – 650 m. Pada jarak 289-342 m terlihat jumlah bycatch mencapai 72 ekor (51, 34 %) dari total tangkapan by-catch sedangkan jumlah ikan target 9 ekor (16, 36 %) dari total tangkapan ikan target (Gambar 4). Fenomena ini sangat berbeda jauh pada jarak 497-650 m terlihat jumlah by-catch 9 ekor (6, 43 %) dari total tangkapan bycatch sedangkan jumlah ikan target 21 ekor (34, 55 %) dari total tangkapan ikan target. Berarti fishing ground pada jarak 289-342 m terlihat jumlah bycatch-nya lebih banyak 6,55 kali dari fishing ground pada jarak 497-650 m, selanjutnya kejadian kebalikannya untuk fishing ground pada jarak 497-650 m terlihat jumlah ikan target lebih justru banyak 2,22 kali dari fishing ground pada jarak 289-342 m

Berdasarkan temuan tersebut dilapan-gan menunjukkan bahwa ikan yang tergolong bycatch jumlah lebih banyak ditemukan pada lokasi penangkapan pada kisaran jarak terdekat dengan garis pantai, sebaliknya ikan target

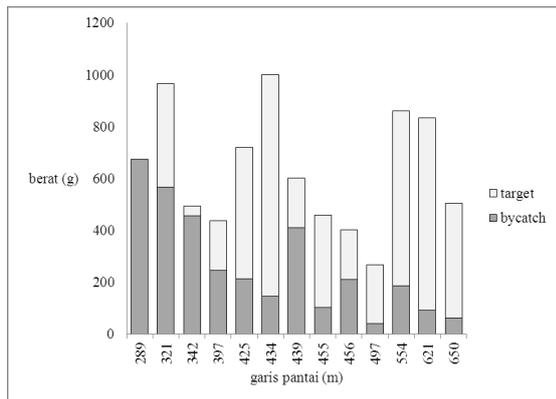
jumlah lebih banyak ditemukan pada lokasi penangkapan pada kisaran jarak ter-jauh dengan garis pantai. Ikan target yang tertangkap dominan (famili Lutjanidae, Lethrinidae, Serranidae, Nemipteridae,) ukuran yang relatif besar (198-322 mm) dan bersifat predator sedangkan ikan yang tergo-long bycatch ukuran relative kecil (71-132 mm) dan bersifat herbivor. Fenomena ini menunjukkan bahwa terdistribusi berdasarkan jarak dari garis pantai dan spasial ikan karang sangat beragam dan terspesialisasi berdasar-kan fungsinya masing-masing (Nybakken 1998); sebagai target penangkapan, indikator kesuburan dan peran dalam rantai makanan (Adrim 1993).



Gambar 5. Model matematis jumlah bycatch bubu serambi berdasarkan garis pantai (m)

Berdasarkan model matematis jumlah bycatch bubu serambi berdasarkan garis pan-tai (Gambar 5) menunjukkan ada ke-cendrungan sangat kuat ( $R^2 = 0,7816$ ) pen-ingkatan jarak lokasi penangkapan dari garis pantai dengan penurunan jumlah bycatch . Model hubungan ber-pola Growth dengan persamaan  $y = 301,47e-0,008x$ , hal ini menun-jukkan pada sebaran lokasi penangkapan ikan karang berdasarkan jarak garis pantai masih tetap ditemukan bycatch walaupun dengan jumlah yang semakin kecil seiring dengan pertambahan jarak dari garis pantai. Model ma-tematis ini akan dibatasi pada kisaran tertentu jika dikaitkan dengan tingkah laku ikan dan contour dasar perairan dan kedalaman yang tidak diperhitungkan selama penelitian.

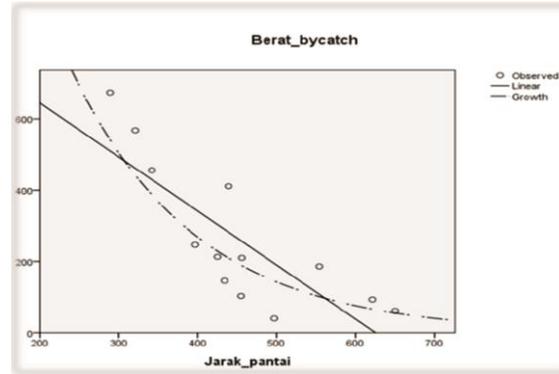
### Berat Tangkapan Bubu Serambi Berdasarkan Jarak dari Garis Pantai



Gambar 6. Jumlah individu hasil tangkapan bubu serambi berdasarkan garis pantai (m)

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan berat ikan target dan bycatch yang terdistribusi bervariasi pada jarak dari garis pantai 289 – 650 m. Pada jarak 289-342 m terlihat jumlah bycatch mencapai berat 1.698 g (49,82 %) dari total tangkapan bycatch sedangkan berat ikan target 436 g (9,05 %) dari total tangkapan ikan target (Gambar 6). Kejadian ini sangat berbeda jauh pada jarak 497-650 m ditemukan berat bycatch 340 g (9,98 %) dari total tangkapan bycatch sedangkan berat ikan target 1.859 g (38,605 %) dari total tangkapan ikan target. Berarti fishing ground pada jarak 289-342 m terlihat berat bycatch-nya lebih banyak 4,47 kali dari fishing ground pada jarak 497-650 m, selanjutnya kejadian kebalikannya untuk fishing ground pada jarak 497-650 m terlihat jumlah ikan target lebih justru banyak 4,79 kali dari fishing ground pada jarak 289-342 m

Ditemukan pola distribusi ikan target dan bycatch yang serupa berdasarkan jumlah dan berat tangkapan. Ditemukan bahwa ikan yang tergolong bycatch berat lebih besar ditemukan pada lokasi penangkapan pada kisaran jarak terdekat dengan garis pantai, sebaliknya ikan target berat lebih besar ditemukan pada lokasi penangkapan pada kisaran jarak terjauh dengan garis pantai. Ikan target yang tertangkap dominan (famili Lutjanidae, Lethrinidae, Serranidae, Nemipteridae) berat yang relatif besar (155-420 g) dan bersifat predator sedangkan ikan yang tergolong bycatch berat relatif kecil (9-155 g) dan bersifat herbivor.



Gambar 7. Model matematis berat bycatch bubu serambi berdasarkan garis pantai (m)

Berdasarkan model matematis berat *bycatch* bubu serambi berdasarkan garis pantai (Gambar 7) menunjukkan ada kecenderungan cukup kuat ( $R^2 = 0,6302$ ) ditandai peningkatan jarak lokasi penangkapan dari garis pantai dengan penurunan berat *bycatch*. Model hubungan ber-pola *Growth* dengan  $y = 3378,2e-0,006x$ , hal ini menunjukkan pada sebaran lokasi penangkapan ikan karang berdasarkan jarak garis pantai masih tetap ditemukan *bycatch* walaupun dengan berat yang semakin kecil seiring dengan pertambahan jarak dari garis pantai. Sebagaimana halnya model matematis sebelumnya, model matematis ini akan dibatasi pada kisaran tertentu jika dikaitkan dengan tingkah laku ikan bahwa ikan yang berukuran yang relatif kecil akan cenderung menuju perairan yang lebih dekat dengan garis pantai untuk menghindari pemangsaan. Ikan yang relatif besar akan menuju perairan yang lebih jauh dari garis pantai untuk memperoleh mangsa yang lebih besar atau menemukan pasangan untuk berkembang biak. Hasil pengamatan menunjukkan ikan target yang tertangkap pada jarak 554-650 m dari garis pantai sudah tergolong ukuran panjang pertama memijah (*Length at First Mature*).

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bycatch bervariasi menurut jumlah dan berat yang semakin kecil seiring dengan pertambahan berat pada lokasi penangkapan dengan jarak garis pantai berbeda.
2. Ada kecenderungan sangat kuat penurunan jumlah dan berat bycatch terhadap pen-

ingkatan jarak lokasi penangkapan ikan karang dari garis pantai.

3. Jarak Lokasi penangkapan dari garis pantai pada kisaran 289-342 m dengan jumlah dan berat bycatch lebih tinggi 4,75-6,55 kali dibanding pada jarak 497-650 m.
4. Jarak lokasi penangkapan pada kisaran jarak dari garis pantai 497-650 m dengan jumlah dan berat ikan target lebih tinggi 2,22-4,79 kali pada jarak 289-342 m

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan sebagai berikut:

1. Pengoperasian Bubu Serambi disarankan pada jarak lokasi penangkapan terhadap garis pantai pada kisaran 497-650 m dan untuk mengoptimalkan ikan target dan meminimalkan bycatch.
2. Penelitian lanjutan yang terkait faktor topografi yang terkait seperti kedalaman perairan, kemiringan slope dan pola migrasi lokal ikan karang.
3. Perbaiki selektifitas bubu serambi dengan menggunakan variasi ukuran mata jaring pada setiap bagian-bagian kantong.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. dan R. Swainston. 1984. *The Marine Fishes of North-Western Australia. A Field Guide for Anglers and Divers.* Western Australian Museum. Perth.
- Atar HH, Olmez M, Bekcan S, Secer S. 2002. Comparison of Three Trap for Catching Blue Crap (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in Beymelek Lagoon. Turkey. *Turkish Journal Veteriner Animal Science*, 26:1145-1150
- [http://www.tubitak.com/turk.jour/Anim.sci/26\(2002\).pdf](http://www.tubitak.com/turk.jour/Anim.sci/26(2002).pdf)[20 Februari 2008]
- Arifin, F 2008. Optimasi alat penangkapan ikan pada ikan layang (*Decapterus spp*) di Kabupaten Kepulauan Selayar. Tesis. IPB. Bogor.
- COREMAP. 2001. Kebijakan Nasional Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia. Coral Reef Rehabilitation and Management Program I. Jakarta. Hlm 8-21.
- Edinger EN, Jompa J, Limmon GV, Widjatmoko W, Risk MJ. 1998. Reef Degradation and Coral Biodiversity in Indonesia: Effect of Land-based Pollution, Destructive Fishing Practices and Changes Overtimes. *Mar.Poll.Bull.* 36: 617-630
- Holzman R, Ohavia M, Vaknin M, Genin A, 2007. Abundance and Distribution of Nocturnal Fish Over A Coral Reef During The Night. *Mar.Ecol.Prog.Ser.*342p.205-215  
(<http://www.repositories.cbilib.org/postprint/3260>) [14 Januari 2009]
- Nybakken, 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi.* Penerbit Gramedia. Jakarta. Hlm 321-332.s
- Pratt VR. 1996. The Growing Threat of Cyanide Fishing in the Asia Pacific Region and the Emerging Strategies to Combat it. *Coastal Management in Tropical Asia*, 5:9-11.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanide\\_fishing.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanide_fishing.html) [27 Maret 2008]
- Spotte S. 1992. *Captive Seawater Fishes Science and Technology.* A Wiley Interscience Publication. John Wiley & Sons.Inc. New York. p1-25.