

EFISIENSI PENANGKAPAN JARING INSANG LINGKAR DENGAN UKURAN MATA JARING DAN NILAI Pengerutan YANG BERBEDA DI PERAIRAN PESISIR NEGERI WAAI

Stylia Johannes¹, Hans Matakupan², Delly D Paulina Matruty^{2*}

¹ Mayor Sistem dan Permodelan Perikanan Tangkap, Sekolah Pascasarjana, IPB

² Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon. *e-mail: *dellypaulin@yahoo.com*

ABSTRAK

Efisiensi jaring insang ditentukan oleh beberapa faktor teknis di antaranya ialah ukuran mata jaring dan nilai pengerutan jaring. Seleksi ukuran mata jaring dan nilai pengerutan menjadi penting dalam penentuan konstruksi jaring insang lingkaran, sehingga perlu mempertimbangkan ukuran tubuh ikan yang menjadi tujuan penangkapan. Penentuan ukuran mata jaring secara tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap ketersediaan stok sumberdaya perikanan. Selain itu, gaya yang bekerja pada badan jaring dan teknik pengoperasiannya memberikan hubungan antara lamanya waktu operasi dengan hasil tangkap yang diperoleh. Efisiensi penangkapan selain berpengaruh terhadap pencapaian hasil tangkap yang optimal, dan secara tidak langsung memberi keuntungan penghematan waktu dan biaya operasi.

Kata kunci: efisiensi penangkapan, *shortening*

PENDAHULUAN

Jaring insang (*gill net*) termasuk jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) adalah jenis alat tangkap ikan yang terdiri dari badan jaring (*webbing*) serta memiliki efisiensi dan selektifitas karena berbentuk empat persegi panjang dan cenderung memiliki ukuran mata jaring (*mesh size*) tertentu yang seragam. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menunjang keberhasilan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang ialah spesifikasi alat (jenis bahan jaring, panjang dan tinggi jaring, pengerutan jaring, ukuran mata jaring dan warna jaring), pengetahuan dan ketrampilan nelayan, pengetahuan akan musim, serta pengaruh oseanograf.

Efisiensi *gill net* ditentukan oleh *hanging ratio* dan *shortening* (nilai pengerutan) pada tali pelampung dan tali pemberat, gaya apung (*buoyancy*) dan gaya tenggelam (*sinking power*) yang bekerja pada jaring. Hal itu memegang peranan penting dalam menentukan atau mempertahankan keberadaan jaring di kolom air pada saat operasi penangkapan berlangsung, karena mempengaruhi ketegangan pada setiap mata jaring, yang dengan sendirinya berpengaruh pada kemampuan jerat jaring. Selain itu kedua gaya vertikal yang bekerja yaitu gaya apung dan khususnya gaya tenggelam dapat menentukan laju tenggelamnya jaring hingga secara tidak langsung mempengaruhi lamanya waktu operasi (Noija 2003).

Jika semua faktor teknis dapat ditentukan secara tepat dan diupayakan dengan baik, maka operasi penangkapannya dapat dilakukan secara lebih efisien, sehingga keberhasilan penangkapan yang optimal dapat dicapai. Pencapaian yang optimal ini juga berpengaruh secara ekonomi bagi nelayan dan secara tidak langsung dapat memperbaiki tingkat kesejahteraan nelayan itu sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis ikan yang tertangkap dengan jaring insang lingkaran di perairan pesisir negeri Waai, dan secara teknis untuk mengetahui hubungan nilai pengerutan jaring dan ukuran mata jaring terhadap hasil tangkapan jaring insang lingkaran, serta mengetahui hubungan lama waktu operasi penangkapan dengan jumlah individu, berat, dan hasil tangkapan. Penelitian ini dapat menjadi bagian dari upaya untuk mengembangkan teknologi penangkapan ikan, dengan cara memperbaiki atau memilih konstruksi jaring insang lingkaran yang sebaiknya dipergunakan oleh nelayan setempat. Selain itu, dapat menjadi acuan bagi kebijakan pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, khususnya yang berkaitan dengan penentuan konstruksi jaring insang lingkaran yang dipergunakan untuk memanfaatkan sumberdaya pesisir dan laut khususnya di perairan kabupaten Maluku tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September–November 2008, dan lokasinya di perairan pesisir Negeri Waai, wilayah kecamatan Salahutu, kabupaten Maluku Tengah. Dalam penelitian ini digunakan 3 unit jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) sebagai satuan percobaan dengan ukuran mata jaring 1,5 inci, 1,75 inci, dan 2,0 inci. Tiap unitnya terdiri dari 2 *piece* jaring, masing-masing dengan nilai pengerutan (*shortening*) berbeda yakni 35% dan 65%.

Untuk pengumpulan data, digunakan metode sampling dengan melakukan percobaan penangkapan menggunakan tiga unit alat tangkap jaring insang lingkaran yang dirangkai menjadi satu kesatuan. Percobaan penangkapan dilakukan sebanyak 25 kali pengulangan, pada lokasi yang diacak. Pada setiap pengulangan penangkapan, diukur lama waktu operasi sejak *setting* (penebaran jaring) hingga *hauling* (penarikan jaring), kemudian hasil tangkapan dipisahkan menurut ukuran mata jaring dan nilai pengerutannya. Pengukuran terhadap berat dan penghitungan jumlah individu ikan yang tertangkap, dilaksanakan sesampainya di darat. Selanjutnya, tiap jenis ikan hasil tangkapan yang diperoleh, dikoleksi dan diawetkan dengan menggunakan larutan formalin, untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura.

Setelah teridentifikasi, data jenis-jenis ikan yang tertangkap ditabulasi dan dilakukan verifikasi sesuai dengan ukuran mata jaring dan nilai pengerutan yang diberlakukan. Pengkajian terhadap komposisi jenis-jenis hasil tangkapan ini dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif, menggunakan bantuan komputer program *Microsoft® Office Excel 2007* untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Analisa dampak nilai pengerutan dan ukuran mata jaring terhadap hasil tangkapan dilakukan dengan menggunakan metode analisa statistika nonparametrik

bagi data enumerasi yakni Uji Khi-Kuadrat (*Chi-square Test*) menurut Steel dan Torrie (1995), dimana data disusun dalam bentuk tabel kontingensi berukuran $b \times k$. Nilai b menunjukkan hasil tangkapan menurut nilai shortening dan k ialah hasil tangkapan menurut ukuran mata jaring.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

dimana:

O_{ij} = frekuensi pengamatan (observasi) pada baris ke- i dan kolom ke- j

E_{ij} = frekuensi yang diharapkan mengikuti hipotesis yang dirumuskan (frekuensi harapan ke- i dan kolom ke- j)

p = notasi untuk banyaknya sifat yang diamati.

Nilai-nilai E_{ij} dihitung dengan menggunakan formula:

$$E_{ij} = \frac{B_i K_j}{T}$$

dimana:

B_i = total frekuensi pengamatan pada baris ke- i dalam tabel kontingensi berukuran $b \times k$ (dalam hal ini berukuran 3×2).

K_j = total frekuensi pengamatan pada kolom ke- j .

T = total seluruh frekuensi pengamatan.

Nilai Khi-kuadrat (χ^2) yang diperoleh melalui rumus di atas akan menyebar mengikuti sebaran Khi-kuadrat dengan derajat bebas sama dengan $(b - 1)(k - 1)$. Uji Khi-Kuadrat (*Chi-square Test*) dipakai untuk menjawab hipotesa Adanya hubungan antara ukuran mata jaring dan dampak nilai *shortening* terhadap hasil tangkapan dengan jaring insang lingkaran.

Analisa hubungan lama waktu operasi penangkapan terhadap hasil tangkapan ikan dengan jaring insang lingkaran menggunakan model percobaan yang dipilih mengikuti analisis regresi menurut Gasperz (1994) sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

dimana:

Y_i = hasil tangkapan (individu (ekor) ke- i atau berat (kg) ke- i)

β_0 = koefisien konstanta untuk persamaan regresi

β_1 = koefisien untuk peubah.

X_i = lama waktu operasi penangkapan (menit) ke- i

Untuk penafsirannya, digunakan uji- F dengan rumus:

$$F = \frac{JK_{\text{Reg}}}{JK_s / (n - 2)}$$

dimana: JK_{Reg} = Jumlah kuadrat regresi; JK_s = Jumlah kuadrat sisa; k = banyaknya variabel bebas dalam model; n = Ukuran sampel

Analisa regresi dilakukan dengan bantuan komputer, menggunakan Program *Minitab Release 14 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Hasil Tangkap

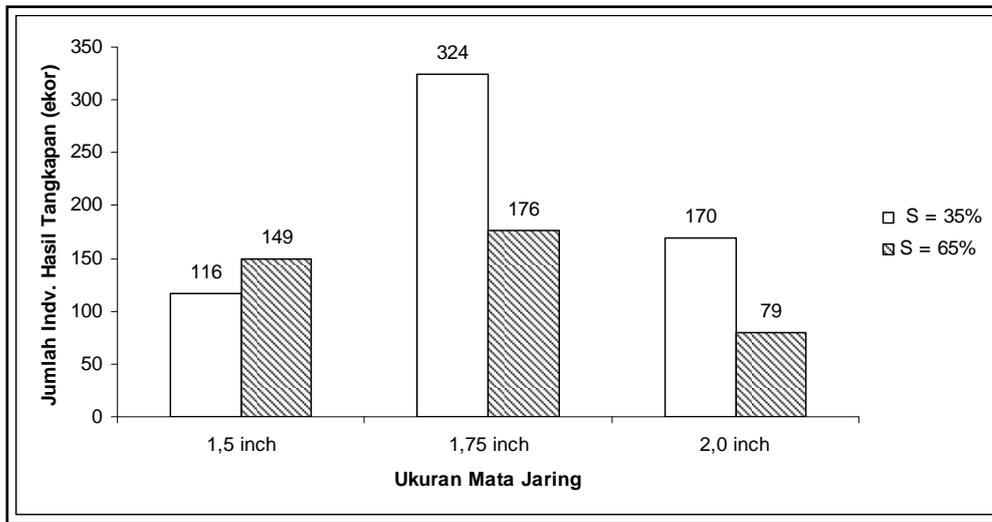
Dari 25 kali percobaan penangkapan yang dilakukan dengan menggunakan 3 (tiga) karakteristik ukuran mata jaring insang lingkaran dan nilai *shortening* yang berbeda, diperoleh sebanyak 1.014 individu ikan yang terdiri dari 55 jenis dengan total berat mencapai 69,513 kg. Dari 55 jenis ikan yang tertangkap dengan jaring insang lingkaran ini, diketahui ada 32 jenis yang tertangkap pada mata jaring 1,5 inci. Sedangkan pada mata jaring 1,75 inci terdapat 43 jenis ikan, serta 35 jenis tertangkap pada mata jaring 2,0 inci.

Jenis-jenis ikan yang tertangkap ini, terdiri dari ikan pelagis kecil dan ikan demersal. Kenyataan ini dapat terjadi karena tinggi jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) dioperasikan pada perairan dengan kedalaman yang dapat dijangkau oleh badan jaring (*webbing*) dari permukaan hingga dasar perairan. Pada kondisi ini, tali pemberat jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) yang dioperasikan benar-benar dapat menyentuh dasar perairan sehingga tidak memberi celah untuk ikan-ikan dapat meloloskan diri. Selain itu, diketahui pula bahwa tidak semua jenis ikan tertangkap pada ketiga ukuran mata jaring, melainkan hanya 19 jenis saja. 17 jenis ikan tertangkap pada dua ukuran mata jaring, dan 19 jenis lainnya tertangkap hanya pada satu ukuran mata jaring. Secara keseluruhan diketahui 10 jenis ikan yang dominan tertangkap ialah, ikan palala (*selar sp*) dengan total jumlah individu 286 ekor, saing-saing (*Amblyglyphidodon curacao*) 134 ekor, bubara (*Caranx sexfasciatus*) 55 ekor, salmaneti (*Mulloidichthys vanicolensis*) 53 ekor, lalosi (*Pterocaesio tile*) 48 ekor, kawalnya (*Selar crumenophthalmus*) 46 ekor, samandar totol (*Siganus fuscescens*) 37 ekor, kapas-kapas (*Gerres kapas*) 33 ekor, saku (*Strongylura leiura*) 27 ekor, dan sembilan (*Plotosus lineatus*) 27 ekor.

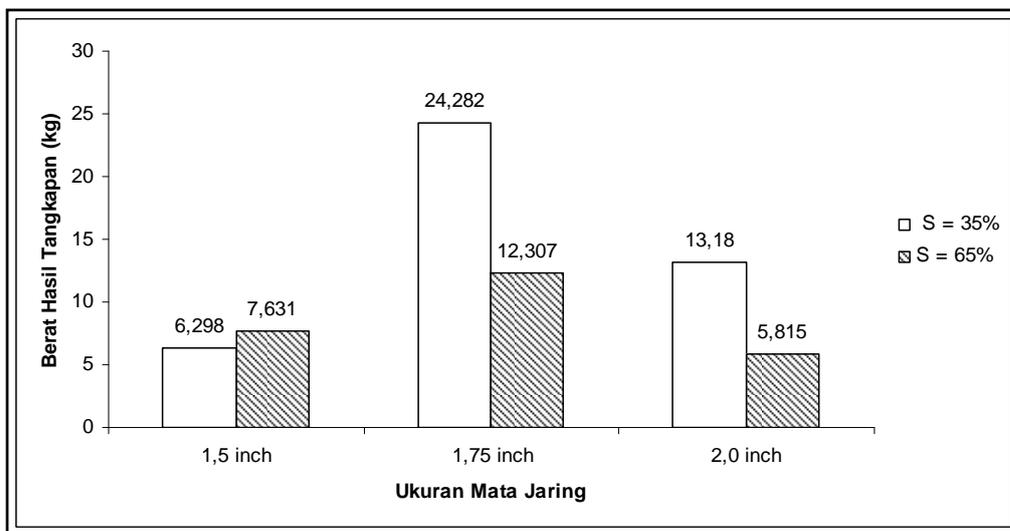
Jenis ikan yang dominan tertangkap ini juga merupakan jenis ikan konsumsi dan bernilai ekonomis seperti di antaranya palala (*Selar sp*), bubara (*Caranx sexfasciatus*), salmaneti (*Mulloidichthys vanicolensis*), lalosi (*Pterocaesio tile*), dan kawalnya (*Selar crumenophthalmus*).

Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan perbandingan jumlah individu (ekor) dan berat (kg) hasil tangkapan jaring insang lingkaran dengan tiga karakteristik ukuran mata jaring dan dua nilai *shortening* berbeda. Pada ukuran mata jaring 1,75 inci dan 2,0 inci, hasil tangkapan terbaik diperoleh dari badan jaring (*webbing*) dengan nilai *shortening* 35% dengan perbandingan yang sama untuk jumlah individu maupun berat. Kondisi lainnya ditemukan pada mata jaring 1,5 inci, dimana hasil tangkapan terbaik diperoleh dari badan jaring dengan nilai *shortening* 65%. Mata jaring 1,75 inci memperoleh hasil tangkapan paling banyak dengan perbandingan jumlah individu dan berat yang sama. Sementara itu, jumlah individu hasil tangkapan pada ukuran mata jaring 2,0 inci lebih sedikit dibandingkan pada ukuran mata jaring 1,5 inci tetapi total berat yang diperoleh lebih besar. Hal ini dikarenakan ikan-ikan yang tertangkap pada ukuran mata jaring 2,0 inci memang berukuran lebih besar sesuai luas bukaan mata jaring jika dibandingkan dengan ikan-ikan yang tertangkap pada mata jaring 1,5 inci sehingga meskipun jumlah

individu yang tertangkap lebih banyak tetapi total berat yang diperoleh pada mata jaring 1,5 inci tidak melebihi total berat hasil tangkap pada ukuran mata jaring 2,0 inci.



Gambar 1. Jumlah individu hasil tangkapan jaring insang lingkaran pada ukuran mata jaring 1,5 inci, 1,75 inci, dan 2,0 inci dan nilai *shortening* 35% dan 65%.



Gambar 2. Berat hasil tangkapan jaring insang lingkaran pada ukuran mata jaring 1,5 inci, 1,75 inci, dan 2,0 inci dan nilai *shortening* 35% dan 65%.

Sebagaimana dinyatakan oleh Firt (1960) bahwa, perolehan hasil tangkapan tergantung dari besar kecilnya ukuran mata jaring yang digunakan. Sementara Mori (1961) mengatakan bahwa terdapat suatu hubungan yang erat antara ukuran mata jaring yang digunakan dengan ukuran ikan yang tertangkap, dimana ada kecenderungan bahwa ukuran mata jaring tertentu hanya dapat menangkap ikan-ikan yang mempunyai ukuran panjang tertentu pula. Selain itu, Hamley (1975) juga

menambahkan bahwa tidak hanya ukuran panjang ikan tetapi juga lingkaran tubuh maksimum dapat menggambarkan secara tepat bagaimana ukuran ikan itu sendiri mempengaruhi selektivitas jaring. Karenanya seleksi ukuran mata jaring dan nilai pengerutan menjadi penting dalam penentuan konstruksi jaring insang lingkaran, dimana perlu mempertimbangkan ukuran tubuh ikan yang menjadi tujuan penangkapan. Penentuan ukuran mata jaring secara tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap ketersediaan stock sumberdaya perikanan.

Hubungan nilai pengerutan (*shortening*) dan ukuran mata jaring (*mesh size*) terhadap hasil tangkapan

Hasil tangkapan yang diperoleh pada tiap ukuran mata jaring dengan nilai *shortening* tertentu yakni 35% dan 65%, dinyatakan pada Tabel 1 yang juga merupakan tabel kontingensi untuk melakukan uji khi-kuadrat (*Chi-square test*).

Tabel 1. Hasil tangkapan jaring insang lingkaran pada tiap ukuran mata jaring dan nilai *shortening*.

| Ukuran Mata Jaring (inci) | Hasil Tangkapan | | | | | Jumlah berat (g) |
|---------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------------|
| | S = 35% | | S = 65% | | | |
| | indv (ekor) | berat (g) | indv (ekor) | berat (g) | indv (ekor) | |
| 1,50 | 116 | 6,298 | 149 | 7,631 | 265 | 13,929 |
| 1,75 | 324 | 24,282 | 176 | 12,307 | 500 | 36,589 |
| 2,00 | 170 | 13,18 | 79 | 5,815 | 249 | 18,995 |
| Total | 610 | 43,76 | 404 | 25,753 | 1014 | 69,513 |

Dari hasil analisa khi-kuadrat (*chi-square test*) yang dilakukan menurut jumlah individu, diperoleh $\chi^2 = 41,03$ lebih besar dari $\chi^2_{(0,05;2)} = 5,99$ dan $\chi^2_{(0,01;2)} = 9,21$. Maka diputuskan menolak H_0 atau menerima H_1 , yang berarti ada hubungan antara kombinasi ukuran mata jaring (*mesh size*) dan nilai pengerutan jaring (*shortening*) terhadap hasil tangkapan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*). Dengan kata lain, penentuan kombinasi ukuran mata jaring (*mesh size*) dan nilai *shortening* yang tepat, dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang lingkaran (*encircling gill net*).

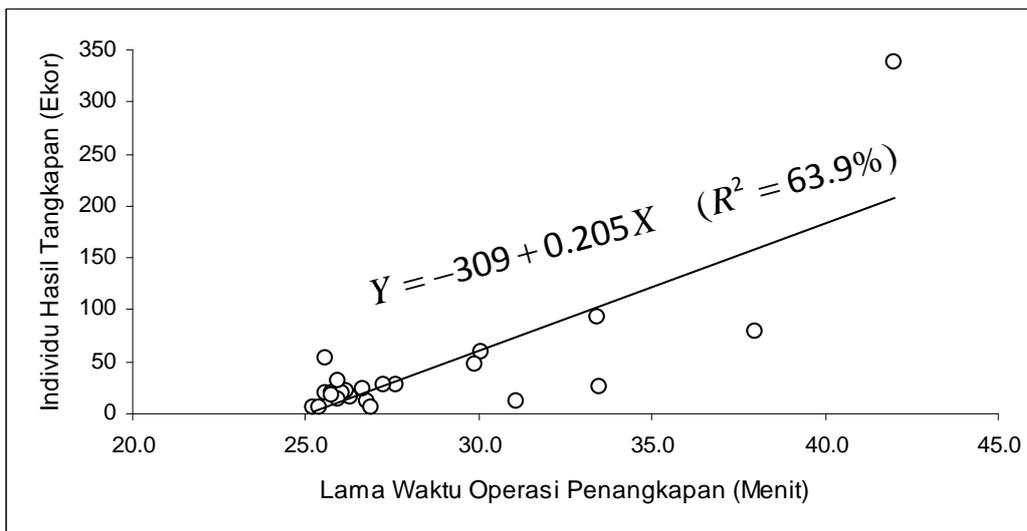
Sedangkan menurut berat tangkapan, analisa khi-kuadrat menunjukkan hasil yang berbeda dimana nilai $\chi^2 = 2,4$ lebih kecil dari $\chi^2_{(0,05;2)} = 5,99$ dan $\chi^2_{(0,01;2)} = 9,21$. Maka diputuskan menerima H_0 atau menolak H_1 , yang berarti tidak ada hubungan antara kombinasi ukuran mata jaring (*mesh size*) dan nilai pengerutan jaring (*shortening*) terhadap berat hasil tangkapan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*).

Hubungan Lama Waktu Operasi Penangkapan Dengan Hasil Tangkapan

Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap keberhasilan suatu operasi penangkapan ikan adalah lamanya waktu pengoperasian alat tangkap. Lama waktu pengoperasian alat tangkap yang dimaksudkan di sini adalah waktu operasi penangkapan ikan yang diukur sejak *setting* alat dimana pemberat atau jangkar disalah satu ujung badan jaring dilepaskan kedasar perairan, hingga *hauling* dimana pemberat atau jangkar yang sama ditarik ke permukaan perairan. Penetapan lama waktu penangkapan ini didasarkan pada saat ikan diketahui telah tertangkap tanpa ada kemungkinan untuk dapat lolos dari jeratan atau lilitan jaring, yakni setelah dilakukan *hauling*.

Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan adanya hubungan linear antara hasil tangkapan jaring insang lingkaran baik jumlah individu maupun beratnya, yang meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu operasi penangkapan.

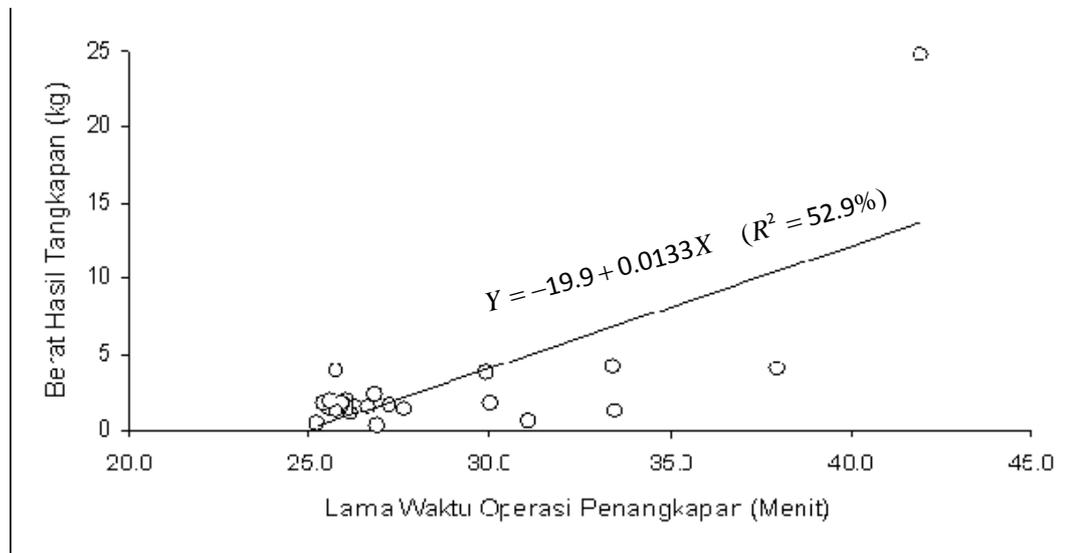
Berdasarkan data lama waktu operasi penangkapan, dilakukan analisa regresi dan penafsirannya untuk mengetahui hubungan langsung antara lama waktu operasi penangkapan dengan hasil tangkapan jaring insang lingkaran baik jumlah individu maupun berat.



Gambar 3. Hubungan lama waktu operasi penangkapan (menit) dengan jumlah individu ikan hasil tangkapan dengan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*).

Persamaan regresi yang mendeskripsikan hubungan antara jumlah hasil tangkapan (Y) dengan lama waktu operasi penangkapan (X) adalah $Y = -309 + 0,205X$, dengan R^2 sebesar 63,9% memperlihatkan adanya hubungan antara kedua peubah tersebut. Demikian pula uji ragam regresi (F) dengan peluang kepercayaan mendekati 100% juga membuktikan bahwa ada hubungan yang sangat berarti antara lamanya waktu operasi penangkapan dengan individu hasil tangkapan pada pengoperasian jaring insang lingkaran (*encircling gill net*). Hal ini dapat dikaitkan dengan tingkah laku renang ikan. Pada umumnya ikan permukaan mempunyai kecepatan renang yang tinggi baik kearah horisontal maupun vertikal, dan

cenderung berusaha meloloskan diri dari kurungan alat tangkap yang berbentuk melingkar ke arah yang lebih dalam. Sementara itu, persamaan regresi $Y = -19,9 + 0,0133X$, dengan R^2 sebesar 52,9% membuktikan bahwa pengaruh lama waktu operasi penangkapan ikan terhadap berat (kg) hasil tangkapan ikan dengan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) hanya sebesar 52,9%.



Gambar 4. Hubungan lama waktu operasi penangkapan dengan berat ikan hasil tangkap.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah dapat memberikan beberapa informasi yang bisa digunakan oleh nelayan, akademisi dan penentu kebijakan dalam pembangunan perikanan. Dari kajian-kajian yang telah di bahas sesuai dengan tujuan penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Ikan-ikan yang tertangkap pada percobaan penangkapan dengan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*) terdiri dari 55 jenis pelagis dan demersal, sebanyak 1.014 individu dengan berat total 69,513 kg. diketahui ada 32 jenis yang tertangkap pada *mesh size* 1,5 inci, 43 jenis pada *mesh size* 1,75 inci dan 35 jenis tertangkap pada *mesh size* 2,0 inci. Pada ketiga *mesh size*, tertangkap 19 jenis ikan, sementara 17 jenis ikan tertangkap pada dua *mesh size* serta 19 jenis lainnya tertangkap hanya pada satu *mesh size*.
2. Pada ukuran mata jaring 1,75 inci dan 2,0 inci, hasil tangkapan terbaik pada nilai *shortening* 35% , sementara pada ukuran mata jaring 1,5 inci, nilai *shortening* 65% yang lebih baik.
3. Uji khi-kuadrat (chi-square test) membuktikan bahwa ada hubungan antara kombinasi ukuran mata jaring (*mesh size*) dan nilai pengerutan jaring (*shortening*) terhadap hasil tangkapan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*),

dengan demikian penentuan kombinasi ukuran mata jaring (*mesh size*) dan nilai *shortening* yang tepat, dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan ikan.

4. Ada keterkaitan antara lama waktu operasi penangkapan ikan dengan hasil tangkapan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*). Demikian pula analisa ragam regresi membuktikan adanya hubungan yang berarti antara lama waktu operasi penangkapan dengan individu maupun berat hasil tangkapan jaring insang lingkaran (*encircling gill net*).

DAFTAR PUSTAKA

- Firth FE. 1960. Fishing Gear and Fisheries Methods and Marine Produce of Commerce. Publishing Cooperation. New York.
- Hamley TM. 1975. Review of Gillnets Selectivity. J Fish Res Bd Can 32.
- Mori I. 1961. Fish Finding Purse Seine and Trawling. Published by Arrangement with the FAO of the United Nations by Fishing News.
- Noija D. 2003. Efisiensi Teknis Pukat Cincin Dalam Kaitannya Dengan Keberhasilan Operasi Penangkapan Ikan Di Sekitar Perairan Desa Hukurila Kecamatan Baguala Ambon. [Tesis]. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: Gramedia Utama.