

**STUDI KONSTRUKSI JARING INSANG HANYUT IKAN TERBANG  
DI DESA RANGAS KABUPATEN MAJENE SULAWESI BARAT**

**SKRIPSI**

**RUSLAN**

**L 231 08 285**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan  
Jurusan Perikanan**

**Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan**

**Universitas Hasanuddin**

**Makassar**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Penelitian : **Studi Konstruksi Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang  
di Desa Rangas Kabupaten Majene Sulawesi Barat**

Nama : **RUSLAN**

Stambuk : **L 231 08 285**

**SKRIPSI**

**Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. Ir. Najamuddin, M.Sc

NIP. 196007011986011001

Ir. Mahfud Palo, M. Si

NIP. 196003121986011002

**Mengetahui :**

Dekan

Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi

Pemanfaatan Sumberdaya  
Perikanan

Prof. Dr. Ir. A. Niartiningsih, MP

NIP. 196112011987032002

Dr. Ir. Siti Aisyah Farhum. M.Si

NIP. 196906051993032002

## ABSTRAK

**RUSLAN. Studi Konstruksi Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang di Desa Rangas Kabupaten Majene Sulawesi Barat. Dibimbing oleh NAJAMUDDIN dan MAHFUD PALO.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konstruksi jaring insang hanyut ikan terbang yang dipergunakan oleh nelayan di desa rangas kabupaten Majene Sulawesi Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni sampai dengan juli 2012 di Desa Rangas Kabupaten Majene Sulawesi Barat dengan metode yang digunakan adalah survey dengan sampel 20% dari populasi. Analisis berat jaring (Fridman, 1988), *shortening* (Sadhori, 1984), TSA (Najamuddin, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Shortening* besar untuk ikan yang tertangkap secara terjerat (*gillnet*). Perbandingan gaya apung dan gaya tenggelam jaring insang hanyut ikan terbang adalah 2 : 1.

Kata Kunci : Konstruksi, Jaring Insang Hanyut dan Ikan Terbang.

## ABSTRACT

**RUSLAN. Construction Studies of Flying Fish Drift Gillnet in Rangas Village Regency of Majene West Sulawesi. Under Supervisor of NAJAMUDDIN and MAHFUD PALO.**

This study aims to determine the construction of flying fish drift gillnet used by the fishermen in Rangas village Regency of Majene West Sulawesi. This research was conducted in June to July 2012 in Rangas village regency of Majene West Sulawesi with the method used was a survey with sample 20% of the population. Net weight analysis (Fridman, 1988), *shortening* (Sadhori, 1984), TSA (Najamuddin, 2009). The results showed that the big *shortening* for the entangled fish catch (gillnet). Ratio of buoyancy and sink style flying fish drift gillnet is 2 : 1.

Key words : Construction, drift gillnet, flying fish.

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**RUSLAN.** Dilahirkan pada tanggal 26 Juni 1989 di Majene Sulawesi Barat. Penulis terlahir sebagai anak Bungsu dari pasangan Musu Tjatjo dan Sanawiah. Penulis mulai mengenyam pendidikan di SD Negeri 26 Pakkola pada tahun 1996 dan tamat pada tahun 2002, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 3 Majene pada tahun 2002 dan tamat pada tahun 2005 dan melanjutkan ke SMA Negeri 3 Majene pada tahun 2005 dan tamat pada tahun 2008. Penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa melalui jalur SNMPTN di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2008, pilihan kedua.

Selama kuliah penulis pernah mengikuti prosesi pengkaderan dan diterima sebagai keluarga mahasiswa perikanan (KEMAPI), dan pernah menjadi pengurus Himpunan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (HMP PSP).

## KATA PENGANTAR



Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Berkah, rahmat dan petunjuk-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan di Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Skripsi ini mengemukakan tentang **“Studi Konstruksi Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang Di Desa Rangas Kabupaten Majene Sulawesi Barat”**.

Namun sebagai manusia biasa penulis menyadari sepenuhnya akan segala keterbatasan kemampuan dalam menyusun skripsi ini, sehingga skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang hati, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua **Ayahanda Musu Tjatjo dan Ibunda Sanawiah** atas kasih sayang, doa yang tulus, pengorbanan dan kesabaran yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini. Begitupun dengan seluruh keluargaku yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah ikut menyumbangkan pikiran, tenaga dan inspirasi bagi

penulis. Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Najamuddin, M.Sc** sebagai Pembimbing Utama yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis, memberikan ilmu pengetahuan demi kesempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
2. **Ir. Mahfud Palo, M.Si** sebagai Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dalam memberikan nasehat dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Siti Aisyah Farhum, M.Si** sebagai Ketua Program Studi atas bantuannya yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan nasehat dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
4. **Kasmiati, S.TP, MP** sebagai Penasehat Akademik sekaligus penguji yang meluangkan waktu mengarahkan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. **Prof. Dr. Ir. Achmar Mallawa, DEA, Dr. Muh. Kurnia, S.Pi, M.Sc** dan **M. Abduh Ibnu Hajar, S.Pi, MP, Ph. D** sebagai penguji yang telah banyak memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Staf dosen **Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan** dan **Program Studi lain** yang telah melimpahkan ilmu pengetahuan dan pembelajaran selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. **Prof. Dr. Ir. Andi Niartiningih MP**, sebagai Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
8. **Prof. Dr. Ir. Musbir M.Sc** sebagai ketua jurusan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

9. Buat kakak-kakak saya (**Kasim, Nazaruddin** dan **Murni**) yang tak henti-henti memberikan semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
10. **Pua Udin dan Anca** yang telah banyak membantu baik berupa pikiran maupun tenaga selama penelitian.
11. Kepada teman-teman senasib seperjuangan (PSP 08) yang telah berbagi pengetahuan serta pengalaman sehingga mempermudah penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Kepada sahabat sekaligus saudaraku **Rahmat Surya Atmaja, Imran, Dandi, Adi, Filzah Wahyuddin, Karliani, Nasriani, Farida Jarwa Ningsih, Resky Fitria,** dan **Husnandar** yang senantiasa mendukung dan memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja dan bermanfaat bagi orang-orang yang membutuhkannya, khususnya penulis secara pribadi serta dapat memberikan sumbangsih yang besar bagi kemajuan dunia perikanan dimasa yang akan datang. Amiiiiin

Makassar , Desember 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

Teks	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian dan Gambaran Umum <i>Gillnet</i> .....	4
B. Deskripsi Alat Tangkap .....	5
C. Jaring ( <i>Webbing</i> ) .....	9
D. Pelampung dan Pemberat .....	9
E. Tali Temali .....	10
F. Gaya - gaya yang Bekerja pada Alat Tangkap .....	10
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat .....	13
B. Alat Penelitian .....	13
C. Metode Penelitian .....	13
D. Analisis Data .....	14
1. Perhitungan Dimensi Jaring .....	14
a. Persentase Kerutan S ( <i>Shortening</i> ) .....	14
b. Tinggi Jaring ( <i>Mesh Depth</i> ) .....	15
2. Perhitungan Berat Jaring .....	15

a. Berat Jaring .....	15
b. Berat Tali .....	16
c. Berat Pelampung.....	16
d. Berat Pemberat .....	16
e. Berat Total Alat Tangkap .....	16
3. TSA ( <i>Twine Surface Area</i> ) .....	16
4. Perhitungan Gaya Apung dan Gaya Tenggelam.....	16
5. <i>Ekstra Buoyancy</i> .....	17

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang .....	18
B. Tali Temali.....	22
1. Tali Pelampung.....	22
2. Tali Pemberat.....	23
C. Pelampung.....	25
1. Pelampung Tanda.....	25
2. Pelampung Jaring.....	26
D. Pemberat.....	28
E. Operasi Penangkapan .....	30
F. Analisis Perhitungan Dimensi Jaring Insang Hanyut .....	31
1. <i>Shortening</i> dan <i>Depth</i> (Tinggi Jaring).....	32
2. Tinggi Jaring.....	34
3. Pengukuran dan Perhitungan Berat Jaring.....	35
4. <i>Twine Surface Area</i> (TSA) Luas Permukaan Benang.....	36
5. Gaya Apung dan Gaya Tenggelam Alat Tangkap.....	37
6. <i>Extra Buoyancy</i> .....	39

G. Analisis Kesesuaian.....	40
1. Badan Jaring.....	40
2. <i>Mesh Size</i> .....	40
3. <i>Shortening</i> atau <i>shrinkage</i> .....	41
4. Tali Pelampung (tali ris atas).....	42
5. Tali Pemberat (tali ris bawah).....	42
6. Pelampung.....	43
7. Pemberat.....	43
8. Gaya Apung dan Gaya Tenggelam.....	43
9. <i>Extra Buoyancy</i> .....	44

#### V.KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Alat dan Bahan .....	13
2.	Hasil Pengukuran Jaring .....	19
3.	Hasil Pengukuran dimensi Tali Temali .....	24
4.	Data Perhitungan Pelampung.....	26
5.	Data Perhitungan Pemberat.....	29
6.	Perhitungan Nilai <i>Shortening</i> .....	32
7.	Nilai kedalaman.....	34
8.	Pengukuran dan Perhitungan Berat Jaring.....	35
9.	Hasil perhitungan TSA Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang.....	36
10.	Perhitungan Gaya Apung.....	37
11.	Perhitungan Gaya Tenggelam.....	38
12.	Perhitungan <i>Extra Buoyancy</i> .....	39

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang.....	19
2.	Desain Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang .....	21
3.	Pemasangan Jaring pada Tali Pelampung .....	22
4.	Pemasangan Jaring pada Tali Pemberat .....	23
5.	Pelampung tanda yang digunakan pada <i>gillnet</i> .....	25
6.	Pelampung yang digunakan pada Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang .....	26
7.	Pemasangan Pelampung pada Tali Pelampung .....	27
8.	Pemberat yang digunakan pada Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang yang Diteliti .....	28
9.	Pemasangan Pemberat pada Tali Pemberat.....	30
10.	Ikan yang Tertangkap Secara Terjerat ( <i>gillnet</i> ) oleh Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang pada Lokasi Penelitian.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian Desa Rangas Kecamatan Banggae Kabupaten Majene Sulawesi Barat.....	47
2.	Gambar Bagian-Bagian Alat Tangkap .....	48
3.	Perhitungan Dimensi Jaring, Luas Permukaan Benang, Berat Jaring, Gaya Apung dan Gaya Tenggelam Jaring Insang Hanyut ( <i>Drift Gillnet</i> ) .....	49

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Usaha penangkapan ikan telah lama dikenal oleh masyarakat nelayan baik dari tujuan penangkapannya, jenis alat tangkap yang dioperasikan maupun daerah penangkapannya. Pada umumnya usaha penangkapan ikan di Indonesia masih bersifat tradisional dimana sarana dan prasarananya belum memadai. Meskipun demikian, sumbangan terhadap sub sektor perikanan cukup besar, baik dalam devisa Negara melalui hasil laut maupun perluasan kesempatan kerja.

Untuk meningkatkan produksi perikanan laut diperlukan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya yang baik. Salah satu bentuk pemanfaatan sumberdaya adalah penangkapan ikan yang ditunjang oleh unit alat tangkap yang digunakan dan keterampilan serta pengetahuan tentang ikan itu sendiri. Seperti halnya nelayan yang beroperasi di perairan Majene Sulawesi Barat, yang menggunakan jaring insang untuk menangkap ikan terbang (*Hirudinichthys oxycephalus*).

Ikan terbang (*Hirudinichthys oxycephalus*) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena selain sebagai ikan konsumsi juga merupakan sumber devisa bagi negara karena telur ikan terbang telah menjadi komoditas ekspor yang cukup tinggi nilainya sehingga mampu memberikan lapangan kerja bagi nelayan-nelayan di kawasan Timur Indonesia, khususnya bagi nelayan di Sulawesi Barat.

Oleh masyarakat, ikan terbang biasanya dikonsumsi dalam bentuk ikan segar, asin atau kering (Ghofur 2003).

Telur ikan terbang yang berwarna kuning keemasan menjadi komoditas ekspor dengan harga mencapai ratusan ribu rupiah. Jepang, Korea, Taiwan dan Singapura adalah negara-negara pengimpor telur ikan terbang.

Ikan terbang (*Hirudinichthys oxycephalus*) yang dikenal dengan nama daerah ikan *torani* (Makassar), *Tuing-tuing* (Bugis), *Caeqeng* (Mandar), adalah salah satu jenis ikan pelagis kecil (ikan permukaan) yang hidup pada laut dalam kawasan tertentu. Menurut hasil penelitian dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Laporan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) bahwa diperairan Indonesia terdapat Tiga kawasan yang merupakan habitat ikan terbang, yaitu laut Seram (Fak-fak), Laut Flores dan Selat Makassar.

Pada awalnya masyarakat setempat menggunakan jaring dengan bahan *multifilament* serta dari bahan *monofilament*. Tetapi setelah beberapa lama jaring dengan bahan *multifilament* tersebut sudah tidak terpakai lagi karena nelayan merasa biayanya mahal, jumlah hasil tangkapannya agak kurang dan ikan yang tertangkap terlalu terbelit sehingga pada waktu dilepaskan ikan menjadi rusak serta butuh waktu lama untuk melepaskan ikan dari jaring. Oleh karenanya nelayan setempat menggunakan jaring dari bahan *monofilament* yang dianggap lebih baik dari jaring *multifilament*.

Selama ini nelayan di perairan Majene membuat konstruksi jaring insang ikan terbang secara tradisional, hal ini dilakukan secara



turun temurun. Berdasarkan informasi di lapangan bahwa bahan dengan ukuran mata jaring seragam tetapi panjang jaring bervariasi. Variasi panjang jaring terjadi karena adanya variasi dalam penataan jaring pada tali ris dan ukuran panjang pelampung ke pelampung. Variasi panjang jaring diduga terjadi akibat perbedaan konstruksi dan akan berakibat terhadap penampilan jaring dalam air. Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka penelitian ini perlu dilakukan.

## B. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mendeskripsikan desain berdasarkan studi konstruksi jaring insang ikan terbang yang digunakan nelayan di desa Rangas Kabupaten Majene Sulawesi Barat
2. Melakukan analisis kesesuaian jaring insang ikan terbang yang telah diteliti.

Penelitian ini diharapkan memberikan masukan yang membantu para nelayan untuk mengembangkan jaring insang dan meningkatkan usaha perikanan ikan terbang, khususnya di Kabupaten Majene Sulawesi Barat dan juga memberikan informasi awal bagi penelitian selanjutnya.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Untuk mengembangkan usaha perikanan, pengetahuan tentang alat tangkap khususnya pada segi konstruksi sangat penting. Merancang alat tangkap adalah proses mempersiapkan uraian teknis dan menggambar alat tangkap agar alat memenuhi syarat-syarat penanganan alat, teknis, operasional, ekonomis dan sosial. Jika penampilan alat tangkap kurang memuaskan maka perlu dimodifikasi atau dirancang ulang dari permukaan dengan memperhitungkan kesalahan sebelumnya.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat tangkap adalah bahan dasar yang digunakan, panjang dan lebar,

pemberat, pelampung dan tali. Dalam menentukan dimensi pokok ini harus disesuaikan dengan kondisi daerah penangkapan, sifat-sifat yang menjadi tujuan penangkapan, banyak material jaring yang meliputi jaring, tali, pemberat dan pelampung sehingga efisiensi ekonomisnya dapat terpenuhi (Fridman, 1988).

#### **A. Pengertian dan Gambaran Umum *Gillnet***

*Gill net* sering diterjemahkan dengan “jaring insang”, “jaring rahang”, “jaring” dan lain-lain. Istilah *gill net* didasarkan pada pemikiran bahwa ikan-ikan yang tertangkap “*gill net*” terjatuh disekitar operculumnya pada mata jaring. Dalam bahasa Jepang, *gill net* disebut dengan istilah “*sasi ami*”, yang berdasarkan pemikiran bahwa tertangkapnya ikan-ikan pada *gill net*, ialah dengan proses dengan proses bahwa ikan-ikan tersebut “menusukkan diri-*sasu*” pada “jaring-*ami*”. Di Indonesia, penamaan *gill net* ini beraneka ragam, ada yang menyebutnya berdasarkan jenis ikan yang tertangkap (jaring koro, jaring udang, dan sebagainya), ada pula yang disertai dengan nama tempat (jaring udang Bayeman), dan sebagainya (Ayodhya, 1981).

Pada umumnya, yang disebutkan dengan *gill net* ialah jaring yang berbentuk empat persegi panjang, mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring, lebar lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya.

Jaring insang hanyut adalah jaring insang yang cara pengoperasiannya dibiarkan hanyut di perairan. Alat ini dioperasikan di perairan pantai atau perairan lepas pantai yang tujuannya untuk menangkap ikan pelagis kecil maupun ikan pelagis besar. Untuk yang dioperasikan di perairan pantai umumnya skala kecil dimana pemasangan/penurunan (*setting*) dan jumlah *setting* dalam satu trip akan berbeda menurut nelayan yang mengoperasikannya (Martasuganda, 2005).

Jaring insang hanyut termasuk jaring insang permukaan dimana jaring ini tidak berjangkar sehingga hanyut mengikuti arah arus air. Pada salah satu ujung jaring diletakkan tali dan tali ini diikatkan dengan kapal. Kekuatan arus, gelombang dan angin akan mempengaruhi kecepatan hanyutnya jaring (Rifa'I dan Pertagunawan, 1983).

## **B. Deskripsi Alat Tangkap**

Jaring insang atau *gillnet* adalah jaring yang berbentuk empat persegi panjang, mempunyai ukuran mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring. Lebar jaring lebih pendek jika dibanding dengan panjangnya, dengan kata lain jumlah mata pada lebar jaring lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah mata jaring pada arah panjang jaring. Pada bagian atas dari lembaran jaring dilekatkan pelampung (*float*) dan pada bagian bawah dilekatkan pemberat (*sinker*). Menggunakan dua gaya berlawanan arah, yaitu *buoyancy* dari pelampung yang bergerak ke atas

dan *sinking force* dari *sinker* ditambah dengan berat jaring di dalam air yang bergerak menuju kebawah, maka jaring akan terentang. Perimbangan dua gaya inilah yang akan menentukan baik buruknya rentangan suatu *gillnet* dalam air, demikian pula dengan gaya dari angin, arus, gerak gelombang dan lain-lain sebagainya (Ayodhoa, 1981).

Panjang jaring ditentukan untuk memudahkan penanganan diatas kapal yang dalam hal ini antara 15 m - 75 m, tergantung kondisi operasi penangkapan serta fasilitas untuk penanganannya. Upaya tangkap yang diharapkan diperoleh dengan merangkai sejumlah jaring dalam satu unit penangkapan. Kedalaman jaring (dari tali pelampung sampai tali pemberat) disesuaikan menurut penyebaran ikan secara vertikal. Pada jaring hanyut kedalamannya antara 1,5 m – 6 m (Fridman, 1988)

Nilai *Shortening* sangat berpengaruh terhadap tinggi atau kedalaman jaring, semakin besar *Shortening* maka nilai kedalamannya juga akan semakin besar. Hal ini sesuai menurut Sudirman dan Mallawa (2000) bahwa pada *gillnet* soal *shortening* ini lebih berpengaruh pada *catch*, untuk *gillnet* yang ikannya tertangkap secara *gilled*, nilai *shortening* bergerak sekitar 30 – 40 % dan untuk tertangkapnya ikan secara *entangled* maka nilai *shortening* bergerak sekitar 35 – 60%.

Penentuan lebar jaring (jumlah *mesh depth*) didasarkan antara lain atas pertimbangan terhadap dalamnya *swimming layer* dari jenis-

jenis ikan yang menjadi tujuan penangkapan, density dari gerombolan ikan dan sebagainya sedangkan panjang jaring (jumlah *piece* yang digunakan) tergantung pada operasi penangkapan, volume kapal dan sebagainya. Jumlah *piece* yang dipergunakan akan berpengaruh pada besar kecilnya hasil tangkapan yang diperoleh (Sudirman dan Mallawa, 2000).

Suhadja dan Syahrodin (1982), membedakan macam-macam dari tiap bagian alat yang bisa berubah menurut tipe dari penangkapan dan sifat ikan yang ditangkap. Misalnya macam dan ukuran pelampung yang dipakai, macam dan ukuran pemberat, macam dan besarnya ukuran benang dan mata maupun ukuran jaring itu sendiri secara keseluruhan baik panjang maupun lebarnya. Oleh karena itu *gillnet* dapat diklasifikasikan menurut penggunaannya dan sifat ikan yang akan ditangkap.

Bila dilihat letak jaring terhadap dasar laut maka *gillnet* dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (a). *Surface gillnet*, yaitu *gillnet* yang dipasang di permukaan. (b). *Mid Water gillnet*, yaitu *gillnet* yang dipasang antara permukaan dan dasar laut. (c). *Bottom gillnet*, yaitu *gillnet* yang dipasang didasar perairan dengan kedalaman mencapai lebih dari 150 m dengan dijangkar. (d). *Drift gillnet*, yaitu *gillnet* yang dipasang menyudut terhadap arus. (e). *Trammelnet* yaitu *gillnet* yang berlapis tiga dipasang pada kedalaman 30-40 m, dan (f). *Surrounding gillnet* yaitu *gillnet* yang dipasang melingkar mengelilingi gerombolan ikan (Suhadja dan Syahrodin, 1982), sedangkan Sadhori (1984), mengelompokkan *gillnet* berdasarkan (1) letak alat dalam perairan yaitu

gillnet permukaan (*Surface gillnet*), gillnet pertengahan (*Midwater gillnet*), dan gillnet dasar (*Bottom gillnet*), (2) berdasarkan kedudukan alat waktu dipasang yaitu gillnet hanyut dan gillnet tetap. (3) berdasarkan bentuk alat waktu dioperasikan yaitu gillnet melingkar dan gillnet hanyut, dan (4) berdasarkan jumlah lembaran jaring yaitu gillnet rangkap (*Trammel net*) dan gillnet tunggal.

Secara umum, bagian-bagian jaring insang terdiri dari: pelampung (*float*), tali pelampung (*float line*), tali ris atas dan bawah, tali penggantung badan jaring atas dan bawah (*upper bolch line and under bolch line*), srampad atas dan bawah (*upper selvedge and under selvedge*), badan jaring (*main net*), tali pemberat (*sinker line*), dan pemberat (*sinker*) (Martasuganda, 2005).

Berdasarkan metode pengoperasiannya, jaring insang diklasifikasikan kedalam lima jenis, yaitu: (1) jaring insang menetap (*set gillnet/fixed gillnet*), (2) jaring insang hanyut (*drift gillnet*), (3) jaring insang lingkaran (*encircling gillnet*), (4) jaring insang giring (*frightening gillnet/drive gillnet*), dan (5) jaring insang sapu (*rowed gillnet*) (Martasuganda, 2005).

Bahan dari *gill net* harus mempunyai daya tampak sekecil mungkin dalam air, terutama untuk penangkapan di siang hari pada air jernih. Dalam hal ini, Mori (1968) dalam Mappedati (1991) memberikan keterangan lebih lanjut bahwa jaring berwarna putih, efisiensi sangat rendah sedangkan warna abu-abu dan hitam efisiensi paling tinggi. Merah, orange dan kuning adalah cukup. Biru dan hijau kurang baik. Serat jaring juga harus sehalus dan selunak mungkin untuk mengurangi

daya penginderaan ikan. Serat jaring yang lebih tipis juga kurang terlihat. Sebaliknya bahan harus cukup kuat untuk menahan rontaan ikan yang tertangkap dan dalam upayanya untuk membebaskan diri. Lebih lanjut diperlukan elastisitas yang tepat untuk menahan ikan yang terjerat atau terpuntal sewaktu alat dalam air atau sewaktu penarikan keatas kapal tetapi tidak menyulitkan sewaktu ikan itu diambil dari jaring. Bahan yang daya elastisitasnya tinggi untuk beban kecil tidak sesuai untuk *gill net* karena ukuran ikan yang terjerat pada insang tergantung pada ukuran mata jaring. Jaring perlu memiliki kekuatan simpul yang stabil. Perubahan ukuran mata jaring tidak boleh dipengaruhi air.

Untuk warna jaring terutama dari *webbing*, warna *float*, *sinkers* dan lain-lain diabaikan, mengingat bahwa bagian terbesar dari *gill net* adalah *webbing*. Demikian pula warna dari *twine* dapat dibuat sekehendak hati, dengan demikian kemungkinan mengusahakan warna jaring untuk memperbesar *fishing ability* ataupun *catch* akan lebih ditingkatkan. Dengan kata lain, warna jaring yang sesuai untuk tujuan menangkap jenis-jenis ikan yang menjadi tujuan penangkapan dapat disesuaikan. Warna jaring dalam air akan dipengaruhi oleh faktor-faktor kedalaman dari perairan, transparansi, sinar matahari, sinar bulan dan lain-lain. Faktor warna akan mempunyai perbedaan derajat terlihat oleh ikan-ikan yang berbeda-beda. Karena tertangkapnya ikan-ikan pada *gill net* ini ialah dengan cara *gilled* dan *entangled*, hal ini akan terjadi jika ikan tersebut menubruk atau menerobos jaring, maka diusahakan bahwa efek warna jaring sebagai penghadang, sekecil mungkin (Indra, 2008).

### **C. Jaring (*Webbing*)**



Bahan dari jaring utama dari jaring insang hanyut biasanya memakai jenis bahan sintetis yaitu amilan meskipun ada juga yang memakai bahan sintetis lainnya seperti: amilan, nylon, tengus dan bahan sintetis lainnya. Badan jaring atau jaring utama pada jenis jaring insang satu lembar terdiri dari hanya satu lembar badan jaring dimana semua ukuran mata jaring (*mesh size*) sama. Ukuran mata jaring dan nomer benang pada badan jaring biasanya disesuaikan dengan tujuan biota perairan yang akan dijadikan target tangkapan.

Ukuran mata jaring dari jaring insang, berdasarkan surat keputusan menteri pertanian No. 607/KPB/UM/UM/9/1976 butir 3, ukuran mata jaring di bawah 25 mm dengan toleransi 5% dilarang untuk digunakan (Martasuganda, 2005).

#### **D. Pelampung dan Pemberat**

Pelampung yang dipakai pada jaring insang biasanya terbuat dari berbagai bahan seperti: styrofoam, polyvinyl chloride, kaca, plastik, karet atau benda lainnya yang mempunyai daya apung dengan bentuk yang beraneka ragam. Jumlah, berat jenis dan volume pelampung, yang dipakai dalam satu piece akan menentukan besar kecilnya daya apung (*bouyancy*). Besar kecilnya daya apung yang terpasang pada satu piece akan sangat berpengaruh terhadap baik buruknya hasil tangkapan.

Sedangkan pemberat yang dipakai pada jaring insang biasanya terbuat dari timah atau benda lainnya yang dapat dijadikan sebagai pemberat dengan daya tenggelam dan bentuk yang beraneka ragam. Bahan, ukuran, bentuk dan daya tenggelam biasanya berada antara nelayan satu dengan nelayan lainnya meskipun target tangkapannya sama. Besar kecilnya daya tenggelam yang dipakai akan berpengaruh terhadap baik buruknya hasil tangkapan (Martasuganda, 2005).

#### **E. Tali Temali**

Pada jaring insang ada beberapa tali yang digunakan dalam proses pembuatan alat tangkap meliputi: tali pelampung (Tali Ris Atas) dan tali pemberat (Tali Ris Bawah). Untuk tali pelampung yang merupakan tali yang digunakan untuk memasang pelampung, bahan dari tali pelampung ada yang terbuat dari bahan polyethylene, haizek, vynilon, lolyvinyl chloride, atau bahan lain yang dapat digunakan untuk tali pelampung. Tali pelampung pada jaring insang dengan fungsi untuk memasang atau menggantungkan badan jaring, panjang tali pemberat (tali ris bawah) biasanya dibuat lebih panjang dari pada panjang tali pelampung (tali ris atas) yang tujuannya agar kedudukan jaring di perairan dapat terentang dengan baik. Panjang tali pelampung dan tali pemberat dari mulai ujung badan

jaring biasanya dilebihkan antara 30-50 cm (Martasuganda, 2005).

#### **F. Gaya – gaya yang Bekerja Pada Alat Tangkap**

Gaya – gaya bekerja pada alat tangkapan ikan pada dasarnya bervariasi sesuai dengan macam alat penangkapannya. Menurut Sadhori (1984) ada 2 jenis gaya yang mempengaruhi sebuah alat tangkap pada saat dioperasikan yakni gaya apung (*buoyancy*) dan gaya tenggelam (*sinking power*). Martasuganda (2005) mengemukakan bahwa daya apung adalah daya apung yang ditimbulkan baik itu dari jaring, tali temali maupun daya apung yang ditimbulkan dari beberapa jenis pelampung yang dipakai pada alat tangkap. Sedangkan daya tenggelam adalah daya tenggelam yang ditimbulkan baik itu dari jaring, tali temali maupun daya tenggelam yang ditimbulkan dan beberapa jenis pemberat yang dipakai pada alat tangkap.

Sesuai dengan hukum *Archimedes* maka suatu komponen alat penangkapan akan mempunyai gaya tenggelam sedangkan gaya apung apabila berat komponen itu diudara lebih kecil dari pada gaya keatas yang dideritanya di dalam air (Ernawati, 2001). Sehingga untuk menjaga agar mulut jaring terbuka maksimum

maka gaya – gaya yang bekerja pada alat tangkap haruslah berada pada keadaan seimbang walaupun kondisi perairan mengalami perubahan. Untuk itu dalam desain dan konstruksi alat tangkap kesesuai/keseimbangan haruslah diperhatikan.

Fridman (1988) mengemukakan bahwa gaya *hidrodinamik* terhadap alat penangkapan timbul dari gerak alat itu melalui air atau gerak air melewati alat. Selanjutnya dijelaskan bahwa alat penangkapan ikan tidak hanya dipengaruhi oleh gaya *hidrodinamik* tetapi juga oleh sentuhan fisik dari dasar laut dan pergerakan ikan. Ikan dapat menimbulkan berbagai gaya yang dapat mempengaruhi penampilan alat. Gaya yang serentak dikeluarkan oleh banyak individu ikan kesatu jurusan dapat mempengaruhi bentuk alat.

PERMEN.	KP	Nomor.
PER.08/MEN/2008 Tentang Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Jaring Insang (Gill Net) Di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia.		
Gillnet adalah alat penangkapan ikan yang jaring yang berbentuk empat persegi panjang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, tali ris atas dan tali ris bawah atau tanpa tali ris bawah untuk menghadang ikan sehingga ikan tertangkap dengan cara terjerat dan atau terpuntal dioperasikan di permukaan, pertengahan dan dasar secara menetap, hanyut dan melingkar dengan tujuan menangkap ikan pelagis dan demersal (SNI 7277.8:2008).		

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni sampai juli 2012 di Desa Rangas Kecamatan Banggae Kabupaten Majene Sulawesi Barat.

#### B. Alat Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan dan Alat	Fungsi
1	Jaring Insang Hanyut	Untuk diukur dimensi dan

	( <i>Drift Gill net</i> )	ukurannya
2	Rol Meter	Mengukur Alat tangkap
3	Mistar 30 cm	Untuk mengukur mata jaring
4	Kamera Digital	Dokumentasi
5	Timbangan elektrik	Untuk menimbang dimensi berat alat
6	Alat Tulis Menulis	Untuk mencatat data di lapangan
7	GPS	Untuk menentukan lokasi penangkapan

### C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei pada jaring insang hanyut ikan terbang dengan mengambil 15% sampel dari populasi yang ada di lokasi penelitian. Pengambilan data dilakukan dengan dua cara yaitu

diskusi dan wawancara langsung dengan nelayan tentang fungsi dan desain alat tangkap *gillnet*, dan pengukuran langsung terhadap setiap komponen-komponen dan bagian dari alat tangkap meliputi :

- a. Pengukuran terhadap mata jaring dengan menggunakan mistar 30 cm dengan cara pusat dua simpul yang berhadapan pada mata jaring yang sama bila jaring tersebut terentang penuh.
- b. Pengukuran panjang jaring dan tali temali menggunakan meteran rol

- c. Pengukuran berat jaring : jaring, tali temali, pemberat, dan pelampung dengan menggunakan timbangan elektrik.
- d. Pengamatan terhadap bentuk dan bahan dari masing-masing alat tangkap.

#### D. Analisis Data

Konstruksi alat tangkap *gillnet* dibuat dalam bentuk gambar desain dengan menganalisis beberapa parameter yang berhubungan dengan konstruksi alat tangkap, antara lain :

##### 1. Perhitungan untuk dimensi jaring (Sadhori, 1984)

- a. Presentasi kerutan S (shortening):

$$S (\%) = \frac{L-I}{L} \times 100 \%$$

Dimana :

S = Shortening (%)

L = Panjang jaring ke arah horizontal (m)

I = Panjang tali ris (m)

- b. Tinggi jaring

Tinggi jaring dapat ditentukan dengan persamaan :

$$d = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

Dimana :

d = tinggi jaring ke arah dalam (tinggi jaring setelah jaring dibuat alat tangkap (m)

$m$  = ukuran mata jaring/*mesh size* (cm)

$n$  = jumlah mata jaring ke arah dalam (mata)

$S$  = *shortening* (%)

2. Perhitungan berat jaring (Fridman, 1988) :

a. Berat Jaring

$$Wn = Ey .Lo .Mn .R - tex . 10^{-6}$$

Dimana :

$Wn$  = Berat Jaring (kg)

$Ey$  = Faktor koreksi (2,4)

$Lo$  = Panjang Jaring (m)

$Mn$  = Kedalaman (m)

$R\text{-tex}$  = Kepadatan linear dari benang

(g/km)

b. Berat Tali ( $W_{tl}$ )

$$W_{tl} = \text{Panjang tali} + \text{Runnage}$$

c. Berat Pelampung ( $W_{pe}$ )

$$W_{pe} = \text{Jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung}$$

d. Berat Pemberat ( $W_{pb}$ )

$$W_{pb} = \text{Jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

e. Berat total alat tangkap di udara ( $W_t$ )

$$W_t = W + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$



3. TSA (*Twine Surface Area*) = Luas Penampang Benang  
(Najamuddin, 2009)

$$TSA = \left[ \frac{N+n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

Dimana :

TSA = Luas permukaan benang (dalam m<sup>2</sup>)

N = Jumlah mata jaring pada bagian atas panel

n = Jumlah mata jaring pada dasar panel

H = Jumlah mata jaring pada tinggi panel

a = Lebar mata (cm)

d = Diameter/garis tengah benang (mm)

4. Perhitungan gaya apung & gaya tenggelam (Sadhori, 1984) :

$$F = W (1/C - 1) \text{ atau } F = V - W \quad (\text{ untuk pelampung })$$

$$S = W (1 - 1/C) \quad (\text{ untuk pemberat })$$

Dimana :

F = Gaya apung (*buoyancy*) (kg gaya)

S = Gaya tenggelam (*sinking power*) (kg gaya)

W = Berat benda di udara (kg)

V = Volume benda (m<sup>3</sup>)

C = Berat jenis benda (kg/m<sup>3</sup>)

1 = Berat jenis air (kg/m<sup>3</sup>)

5. Ekstra *Bouyancy*

$$EB = \frac{B-S}{B} \times 100\%$$

Dimana :

B = Total Gaya apung alat

S = Total Gaya tenggelam alat

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang

Jaring insang hanyut ikan terbang yang diamati secara umum terdiri dari beberapa bagian yaitu jaring, tali temali, pelampung dan pemberat yang kesemuanya memiliki fungsi dan peran masing – masing. Alat tangkap ini ditujukan untuk menangkap ikan terbang. Jaring insang hanyut ikan terbang yang dioperasikan di Desa Rangas, Kabupaten Majene adalah Setiap satu unit alat tangkap terdiri dari beberapa *piece* jaring yang

disambungkan satu sama lain. Satu unit alat tangkap jaring insang hanyut ikan terbang yang digunakan para nelayan terdiri dari 45 – 60 lembar jaring. Tiap lembar jaring mempunyai bentuk dan ukuran yang sama yaitu terdiri dari badan jaring (*webbing*), tali temali, pelampung dan pemberat.

Badan jaring terbuat dari bahan tasi (*monofilament*) nomor 30 berwarna bening. Ukuran mata jaring (*mesh size*) yaitu 3,17 cm, panjang tiap 1 lembar jaring yaitu 73,12 m dengan jumlah mata jaring vertikal yaitu 47 mata. Jaring yang sudah ada kemudian dirangkai menjadi satu unit alat tangkap dengan masing-masing komponen yang sudah ada. Nelayan membuat jaring insang hanyut dengan cara yaitu menggunakan tali pelampung dari bahan *polyethylen* berdiameter 4 mm dan menyisipkan pada mata jaring tanpa diikat, tali ini juga digunakan sebagai tempat untuk mengikat pelampung. Begitu pula pada bagian bawah yang juga menyisipkan tali pada mata jaring tanpa diikat. Tali pemberat terbuat dari bahan *polyamid monofilament* dengan nomor 600, yang digunakan sebagai tempat untuk mengikat pemberat. Panjang tali pelampung dan tali pemberat dari mulai ujung badan jaring dilebihkan 35-60 cm agar dapat disambung antara *piece* satu dengan *piece* lainnya.



Gambar 1. Jaring Insang Hanyut

Tabel 2. Hasil Pengukuran Dimensi Jaring pada Jaring Insang Hanyut Ikan

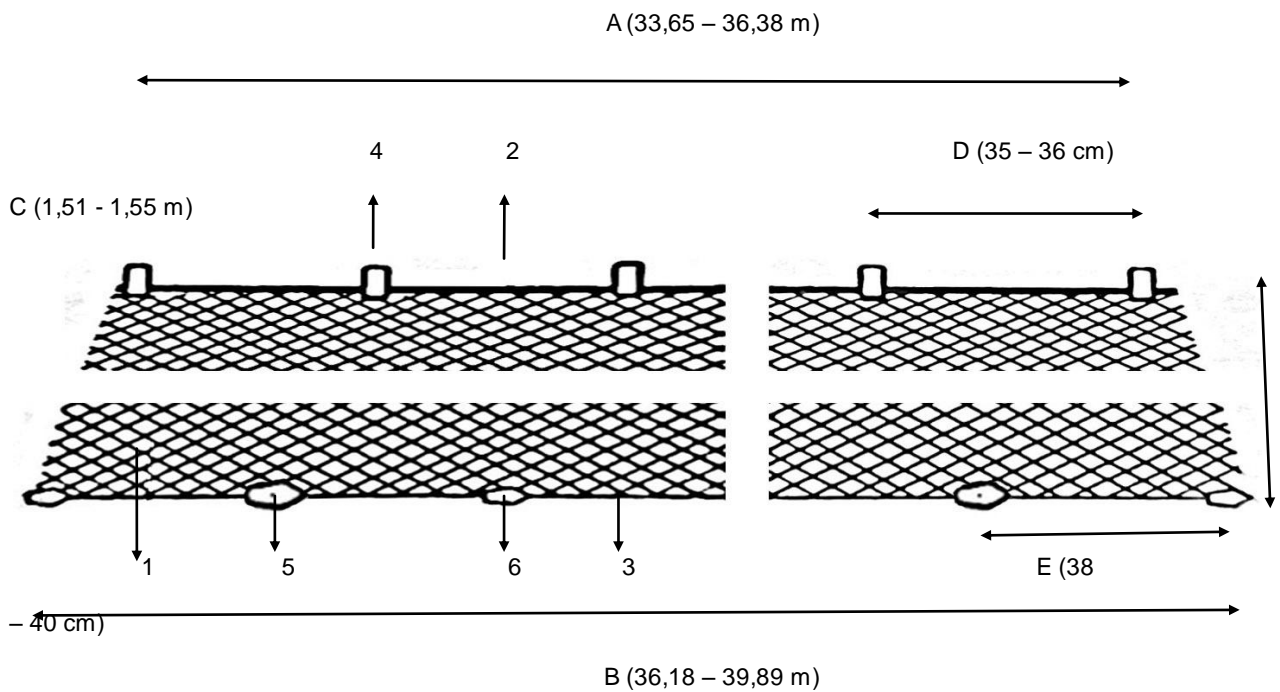
Terbang

Alat Tangkap	Mesh size (cm)	Panjang Jaring (m)	Kedalaman Jaring (m)
1	3,17	69,80	1,55
2	3,17	67,77	1,52
3	3,17	64,95	1,51
4	3,17	70,53	1,55
5	3,17	69,16	1,54
6	3,17	70,53	1,55
7	3,17	66,34	1,51
8	3,17	68,47	1,54
9	3,17	67,77	1,52
10	3,17	69,80	1,55
<b>Rata-rata</b>		<b>68,51</b>	<b>1,53</b>

Dari Tabel 2 terlihat bahwa panjang jaring setelah dibuat alat tangkap berkisar antara 64,95 – 70,53 m dan kedalaman jaring berkisar antara 1,51 – 1,55 m. Panjang jaring setelah

dibuat alat tangkap dipengaruhi oleh pengerutan atau *shortening*, begitu pula dengan tinggi jaring. Semakin besar *shortening* maka panjang jaring akan berkurang tetapi tinggi jaring akan semakin bertambah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sadhori (1984) bahwa ada dua akibat yang ditimbulkan oleh adanya *hanging* atau *shortening* yaitu panjang jaring akan semakin memendek dan kedalaman jaring akan semakin bertambah.

Adapun Deskripsi dari alat tangkap jaring insang hanyut ikan terbang yang menjadi objek penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang

Keterangan :

1. Badan Jaring (*webbing*)
2. Tali Pelampung
3. Tali Pemberat
4. Pelampung
5. Pemberat Besar
6. Pemberat Kecil

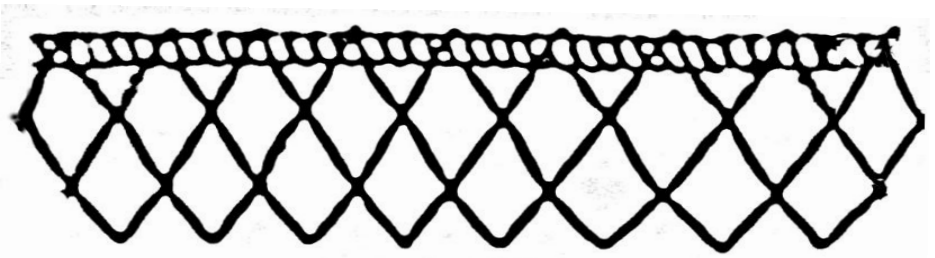
- A. Panjang Tali Ris atas
- B. Panjang Tali Ris bawah
- C. Tinggi Jaring
- D. Jarak antara Pelampung
- E. Jarak antara Pemberat

## **B. Tali temali**

Jaring insang pada umumnya ada beberapa tali yang digunakan dalam proses pembuatan alat tangkap yaitu tali pelampung (tali ris atas) dan tali pemberat (tali ris bawah). Tali pelampung yang digunakan sebagai tempat mengikat pelampung dan tali pemberat sebagai tempat untuk pemberat. Bahan yang digunakan pada tali pelampung yakni *polyethylen* dengan diameter 4 mm dan pada tali pemberat yakni *polyamid monofilament* dengan nomor 600.

### **1. Tali Pelampung**

Tali pelampung terbuat dari bahan *polyethylen* dengan diameter 4 mm, pada tali inilah jaring utama digantungkan, pemasangan tali pelampung yaitu dengan cara menyisipkan pada mata jaring tanpa diikat. Pemasangan tali pelampung disambungkan langsung dengan badan jaring, dan memiliki tipe pilinan Z (pilinan kiri). Berdasarkan hasil penelitian panjang tali pelampung berkisar antara 31,98 – 34,95 m. Panjang tali pelampung dlebihkan antara 35-60 cm dari mulai ujung badan jaring. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martasuganda, 2005 bahwa bagian tali ris atas dari mulai ujung badan jaring biasanya dlebihkan antara 30-60 cm yang tujuannya untuk menyambungkan antara *piece* yang satu dengan *piece* yang lain.

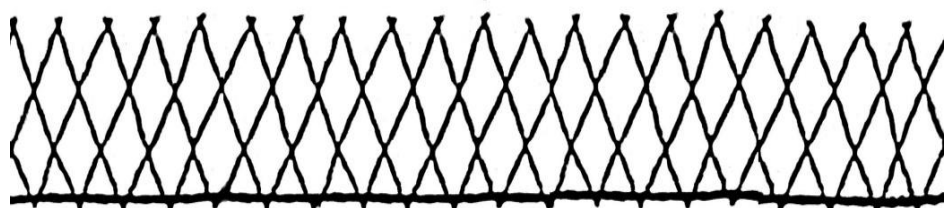


Gambar 3. Pemasangan Jaring pada Tali Pelampung

Panjang tali pelampung menentukan besar kecilnya nilai *shortening* pada bagian atas jaring. Panjang tali pelampung lebih pendek dibandingkan dengan tali pemberat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martasuganda (2005) bahwa panjang tali ris atas dibuat lebih pendek dari panjang tali ris bawah yang tujuannya agar kedudukan jaring di perairan pada saat dioperasikan dapat terentang dengan baik.

## 2. Tali Pemberat

Bahan yang digunakan pada tali pemberat yaitu *polyamid monofilament* dengan nomor tali 600, begitupula dengan cara pemasangan yaitu dengan cara menyisipkan tali pada mata jaring tanpa diikat. Berdasarkan hasil penelitian panjang tali pemberat berkisar antara 34,75 – 39,89 m. Panjang tali pemberat diletakkan antara 35-60 cm dari mulai ujung badan jaring. Hal ini berbeda dengan penelitian Achmad Affandy (2010) bahwa bahan yang digunakan pada tali pemberat sama dengan bahan yang digunakan pada tali pelampung yaitu *polyethylen (PE)*, penggunaan benang PE pada tali ris bawah memiliki kelemahan karena memiliki berat jenis 0.95 gr/cc lebih kecil dari air laut 1.025 gr/cc sehingga tali PE dalam





air laut memiliki *buoyancy* atau daya apung, hal ini kurang baik menjadi bahan tali ris bawah dan pemberat.

Gambar 4. Pemasangan Jaring pada Tali Pemberat

Tabel 3. Data hasil pengukuran dimensi tali-temali pada ke-10 unit gillnet yang dioperasikan di perairan Rangas Kabupaten Majene.

Unit	Dimensi Pengukuran	Tali Pelampung	Tali Pemberat
1	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 34,95 4 4	<i>Polyamid monofilament</i> 39,70 - 600
2	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 34,45 4 4	<i>Polyamid monofilament</i> 36,18 - 600
3	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 33,65 4 4	<i>Polyamid monofilament</i> 38,15 - 600
4	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 36,25 4 4	<i>Polyamid monofilament</i> 39,89 -

			600
5	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 35,91 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 39,10 - 600
6	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 36,38 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 39,89 - 600
7	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 34,54 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 38,16 - 600
8	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 36,25 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 38,46 - 600
9	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 35,65 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 38,32 - 600
10	Material Panjang (m) Diameter (mm) No. Tali	<i>Polyethylene</i> 36,16 4 4	<i>Polyamid</i> <i>monofilament</i> 39,45 - 600
<b>Rata-rata</b>		<b>35,41</b>	<b>38,73</b>

### C. Pelampung

Jenis pelampung yang digunakan pada alat tangkap terdiri atas dua jenis pelampung yaitu pelampung tanda dan pelampung jaring (*float*), yang masing-masing memiliki fungsi tersendiri.

#### 1. Pelampung Tanda

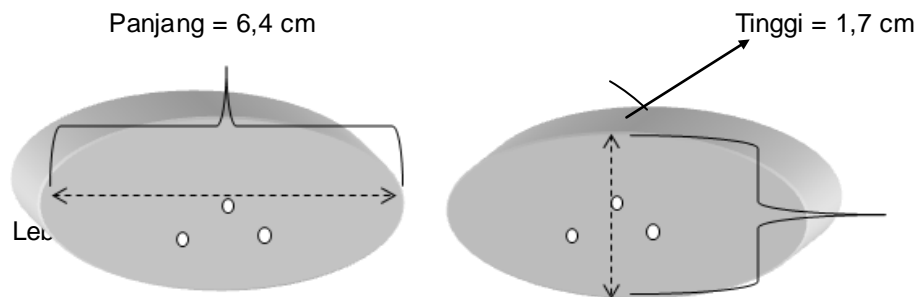
Pelampung ini berjumlah 2 buah disetiap unit alat tangkap, dimana masing-masing pelampung tanda dipasang di kedua ujung alat tangkap. Pelampung ini berfungsi sebagai tanda dimana posisi jaring dipasang. Ketinggian pelampung tanda 3,47 – 3,56 m, terbuat dari gabungan beberapa bahan yaitu bambu, gabus, semen dan bendera yang didesain dengan bentuk tertentu agar dapat diidentifikasi letaknya pada saat proses penangkapan berlangsung.



Gambar 5. Pelampung tanda yang digunakan pada *gillnet*

## 2. Pelampung Jaring

Pelampung jaring yang digunakan terbuat dari bahan sintesis tidak menyerap air (karet sandal) berbentuk elips dengan diameter panjang 6,4 cm, lebar 4,3 cm, tinggi 1,7 cm dan berat 3 gram. Pelampung ini dipasang pada tali ris atas dengan cara mengikat langsung pelampung pada tali ris atas dengan membuat tiga buah lubang pada sisi pelampung sebagai tempat untuk memasukkan tali untuk pengikat. Pengikat yang digunakan terbuat dari bahan *polyamid monofilament* dengan nomor 60.



Gambar 6. Pelampung yang digunakan pada Jaring Insang Ikan

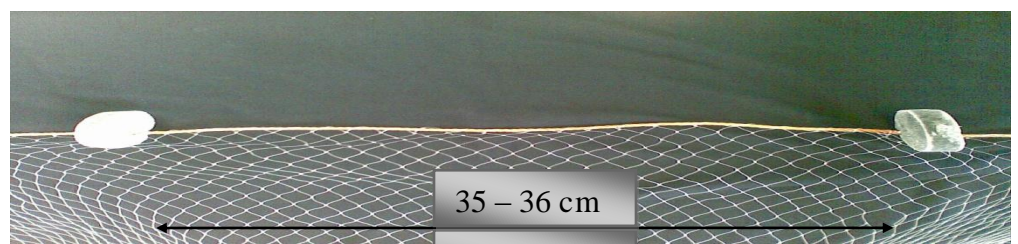
Terbang

Tabel 4. Data Pelampung pada Jaring Insang Ikan Terbang

Alat Tangkap	Bahan	Bentuk	Jarak Antar Pelampung (cm)	Jumlah Mata Antar Pelampung (mata)	Jumlah Pelampung (buah)
--------------	-------	--------	----------------------------	------------------------------------	-------------------------

1	Karet sandal	Elips	35	22 & 24	100
2	Karet sandal	Elips	36	22 & 26	97
3	Karet sandal	Elips	35	22 & 25	93
4	Karet sandal	Elips	35	22 & 25	101
5	Karet sandal	Elips	35	22 & 26	99
6	Karet sandal	Elips	35	22 & 26	101
7	Karet sandal	Elips	35	22 & 25	95
8	Karet sandal	Elips	36	22 & 26	98
9	Karet sandal	Elips	35	22 & 27	97
10	Karet sandal	Elips	35	22 & 24	100
<b>Rata-rata</b>			<b>35,2</b>	-	-

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa data pelampung jaring ke-10 unit alat tangkap yaitu pelampung umumnya terbuat dari bahan karet sandal berbentuk elips dengan jumlah pelampung yang digunakan pada ke-10 unit alat tangkap berkisar antara 93 – 101 buah. Jarak antar pelampung berkisar antara 35 – 36 cm, sedangkan jumlah mata antar pelampung berkisar antara 22 – 27 mata. Jumlah mata antar pelampung dalam satu unit alat tangkap sebagian besar memiliki jumlah mata yang sama namun ada beberapa jumlah mata yang dilebihkan dari satu pelampung ke pelampung yang lain, hal ini tergantung pada jumlah pelampung yang



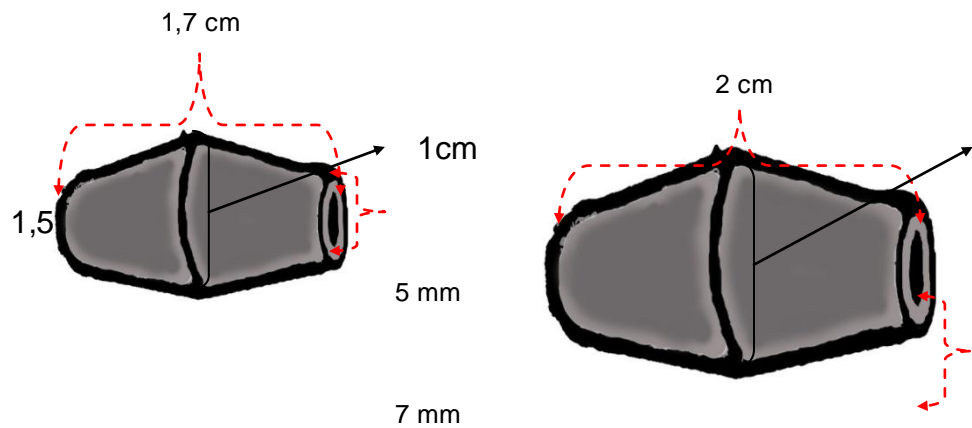
memungkinkan jumlah mata pada setiap pelampung terbagi dengan rata. Menurut Martasuganda (2005), jumlah, berat jenis dan volume pelampung yang dipakai dalam satu *piece* akan menentukan besar kecilnya daya apung (*bouyancy*). Besar kecilnya daya apung yang terpasang pada satu *piece* akan sangat berpengaruh terhadap baik buruknya hasil tangkapan.

Gambar 7. Pemasangan Pelampung pada Tali Pelampung. (a) 35 – 36 cm adalah jarak antar pelampung, dan (b) 22 – 27 mata adalah jumlah mata antar pelampung.

#### **D. Pemberat**

Pemberat yang digunakan pada alat tangkap terbuat dari bahan timah berbentuk oval yang berlubang pada bagian tengahnya. Pemberat yang digunakan ada 2 ukuran yaitu ukuran besar dengan panjang pemberat 2 cm, diameter bagian tengah 1,5 cm, diameter luar bagian ujung pemberat 7 mm, dengan berat 14 g/buah dan pemberat kecil dengan panjang 1,7 cm, diameter bagian tengah 1 cm, diameter luar bagian ujung pemberat 5 mm, dengan berat 8 g/buah. Pemberat ini

berfungsi untuk memberikan daya tenggelam pada jaring dan mengimbangi daya apung yang diberikan oleh pelampung. Pemberat dipasang pada tali ris bawah dengan cara tali ris bawah dimasukkan ke dalam lubang pemberat kemudian mengikat langsung. Pengikat yang digunakan terbuat dari bahan *polyamid monofilament* dengan nomor 40.



Gambar 8. Pemberat yang digunakan pada Jaring Insang Hanyut Ikan Terbang yang Diteliti.

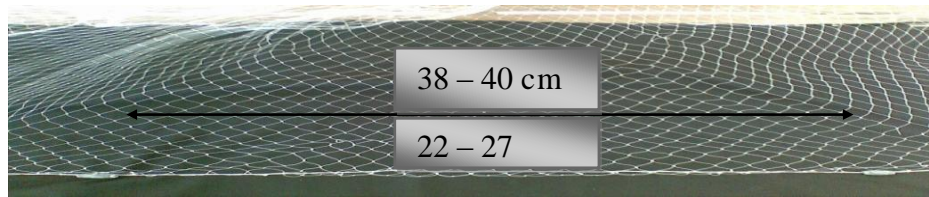
Tabel 5. Data Pemberat pada Jaring Insang Ikan Terbang

Alat	Bahan	Bentuk	Jarak Antara	Jumlah Mata	Jumlah
------	-------	--------	--------------	-------------	--------

Tangkap			Pemberat (cm)	antar Pemberat (mata)	Pemberat (buah)
1	Timah	Oval	40	22 & 24	100
2	Timah	Oval	38	22 & 26	97
3	Timah	Oval	38	22 & 25	93
4	Timah	Oval	40	22 & 25	101
5	Timah	Oval	40	22 & 26	99
6	Timah	Oval	40	22 & 26	101
7	Timah	Oval	38	22 & 25	95
8	Timah	Oval	40	22 & 26	98
9	Timah	Oval	40	22 & 27	97
10	Timah	Oval	40	22 & 24	100
<b>Rata-rata</b>			<b>39,4</b>	-	-

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari data pemberat jaring ke-10 unit alat tangkap yaitu pemberat umumnya terbuat dari bahan timah berbentuk oval dengan jumlah pemberat yang digunakan pada ke-10 unit alat tangkap berkisar antara 93 - 101 buah. Jarak antar pemberat berkisar antara 38 – 40 cm, sedangkan jumlah mata antar pemberat dalam satu unit alat tangkap sebagian besar memiliki jumlah mata yang sama yaitu 22 mata, namun ada beberapa jumlah mata yang dlebihkan dari satu pemberat ke pemberat yang lain. Menurut Martasuganda (2005), untuk nelayan jaring insang di negara-negara berkembang, bahan, ukuran, bentuk dan daya tenggelam dari pemberat biasanya berbeda antara satu nelayan dengan nelayan lainnya meskipun target tangkapannya sama.





Gambar 9. Pemasangan Pemberat pada Tali Pemberat. (a) 38 – 40 cm adalah jarak antar pemberat, dan (b) 22 – 27 mata adalah jumlah mata antar pemberat.

#### E. Operasi Penangkapan

Operasi penangkapan jaring insang hanyut ikan terbang dalam sehari hanya melakukan 1 kali *hauling*. Kapal berangkat menuju daerah penangkapan sekitar pukul 07.56 – 09.20 Wita. Waktu yang dibutuhkan untuk satu kali operasi penangkapan adalah 8 – 9 jam, jumlah ABK adalah 4 orang yang memiliki tugas yang berbeda. Pengaturan letak alat tangkap di atas kapal diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan pada saat melakukan *setting*. Lama perjalanan ke *fishing ground* sekitar 2 – 3 jam tergantung jarak antara *fishing base* ke *fishing ground*.

Setelah sampai di *fishing ground*, maka dilakukan pencarian lokasi pemasangan jaring dengan indikator adanya ikan terbang yang muncul ke permukaan. Apabila punggawa telah menentukan lokasi pemasangan jaring maka jaring pun diturunkan oleh ABK. Kecepatan kapal di turunkan kemudian

proses *setting* alat tangkap dimulai. Pada waktu penurunan jaring yang harus diperhatikan adalah arah arus laut, karena kedudukan jaring yang paling baik adalah memotong arus antara  $45^{\circ}$ - $90^{\circ}$ . Pengoperasian jaring insang hanyut ikan terbang dimulai dengan menurunkan pelampung tanda yang diikat pada ujung jaring dibagian belakang kapal kemudian jaring untuk setiap *piecenya* yang diturunkan secara perlahan sehingga membentang diperairan. Setelah semua jaring alat tangkap diturunkan, kemudian pelampung tanda yang kedua yang diikat pada ujung jaring diturunkan sehingga alat tangkap hanyut bebas mengikuti arah arus air. Setelah proses *setting* dilakukan, kemudian menunggu sampai ikan terjat pada alat tangkap. Setelah dianggap ikan telah banyak yang terjat pada alat tangkap (1 – 2 jam), selanjutnya dilakukan pengambilan ikan pada alat tangkap dengan menggunakan lepa-lepa. Jumlah lepa-lepa yang di gunakan untuk mengambil ikan pada alat tangkap sekitar 2 – 3. Setelah ikan dianggap sangat banyak terjat pada alat tangkap dilakukan proses *hauling*. Proses *hauling* dimulai dengan mengangkat pelampung tanda ke atas kapal kemudian menarik tali pelampung dan jaring untuk setiap *piecenya* kebagian sisi kapal selanjutnya mengambil ikan yang terjat pada jaring. Setelah semua ikan yang terjat pada jaring diambil, jaring diangkat ke atas kapal

dan diatur seperti posisi sebelumnya sehingga memudahkan dalam pengoperasian selanjutnya. Setiap ABK memiliki tugas masing-masing, ada yang bertugas menarik jaring, mengambil ikan yang terjerat pada jaring dan ada yang bertugas mengangkat jaring ke atas kapal.

Panjang ikan yang tertangkap mulai dari ukuran yang terkecil sampai ukuran yang terpanjang pada alat tangkap *gillnet* yaitu 18 – 20 cm sedangkan berat ikan berkisar antara 35 – 55 gram. Diameter kepala ikan yaitu 2,7 cm sedangkan lingkaran kepala ikan terbang yaitu 6,2 cm.

#### **F. Analisis Hasil Pengukuran Dimensi Jaring Insang Hanyut**

Berdasarkan data hasil pengukuran langsung terhadap bagian – bagian *gillnet* yang meliputi material jaring, tali temali, pelampung, pemberat, (*shortening*), tinggi jaring (*depth*), berat total alat tangkap, gaya apung, gaya tenggelam, luas permukaan benang (*TSA*), dan *ekstra bouyancy* hasil perhitungan sebagai berikut :

##### **1. *Shortening* dan *depth* (Tinggi Jaring)**

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa nilai pengerutan pada bagian atas jaring (*float line*) lebih besar dari pada bagian bawah jaring (*sinker line*). Hal ini sesuai menurut Martasuganda (2005) bahwa nilai pengerutan pada bagian atas

jaring sebaiknya nilainya sedikit lebih besar dari pada nilai pengerutan pada bagian bawah jaring agar pada saat dioperasikan alat tangkap dapat terentang dengan sempurna.

Tabel 6. Perhitungan Nilai *shortening* pada Jaring Insang Ikan Terbang

Alat Tangkap	<i>Shortening</i> (%)	
	Bagian atas jaring	Bagian bawah jaring
1	49,92	43,12
2	49,16	46,61
3	48,19	41,26
4	48,60	43,44
5	48,07	43,46
6	48,41	43,44
7	47,93	42,47
8	47,05	43,82
9	47,39	43,45
10	48,19	43,48
<b>Rata-rata</b>	<b>48,29</b>	<b>43,45</b>

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai *shortening* pada bagian atas jaring berkisar antara 38 – 49%, sedangkan untuk *gillnet* yang ikannya tertangkap secara *gilled*, nilai *shortening* bergerak sekitar 30 – 40 %. *Shortening* pada alat tangkap jaring insang hanyut ikan terbang sudah sesuai dengan standar untuk ikan terjerat. Pada bagian bawah jaring yang ada di lokasi penelitian berkisar antara 43 – 46%, sedangkan untuk tertangkapnya ikan secara *entangled* maka nilai *shortening* bergerak sekitar 35 – 60%. *Shortening* pada bagian bawah jaring insang ikan terbang pada lokasi penelitian ini sudah

sesuai dengan tertangkapnya ikan secara terbelit (*entangled*) terutama ikan – ikan yang berukuran besar akibat nilai *shortening* yang besar. Hal ini sesuai menurut Sudirman dan Mallawa (2000) bahwa pada *gillnet* soal *shortening* ini lebih berpengaruh pada *catch*, untuk *gillnet* yang ikannya tertangkap secara *gilled*, nilai *shortening* bergerak sekitar 30 – 40 % dan untuk tertangkapnya ikan secara *entangled* maka nilai *shortening* bergerak sekitar 35 – 60%.

Nilai *shortening* pada bagian atas lebih besar dibandingkan pada bagian bawah agar ukuran alat tangkap pada bagian bawah menjadi lebih panjang dibanding bagian atas, dengan tujuan agar posisi alat tangkap pada saat dioperasikan dapat terentang dengan baik di dalam perairan. Menurut Martasuganda (2005), nilai *shortening* pada tali ris atas sebaiknya nilainya sedikit lebih besar dari pada nilai *shortening* pada tali ris bawah, dengan tujuan agar posisi jaring sewaktu dioperasikan dapat terentang dengan baik di dalam perairan.



Gambar 10. Ikan yang Tertangkap Secara Terjerat (*gilled*) oleh Jaringan Insang Ikan Terbang pada Lokasi Penelitian

## 2. Tinggi Jaring

Tinggi jaring adalah jarak antara *float line* dan *sinker line* pada saat jaring terpasang di perairan dengan satuan meter.

Tabel 7. Nilai kedalaman jaring pada ke-10 unit *gillnet*.

Alat Tangkap	Tinggi Jaring (m)
1	1,55
2	1,52
3	1,51
4	1,55
5	1,54
6	1,55
7	1,51
8	1,54
9	1,52
10	1,55
<b>Rata-rata</b>	<b>1,53</b>

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa dari ke-10 unit alat tangkap yang dioperasikan di lokasi penelitian kedalaman jaring

berkisar antara 1,51 – 1,55 m. Lebar jaring atau tinggi jaring yang digunakan pada alat tangkap yang ada di lokasi penelitian ikan kebanyakan terjerat pada bagian tengah jaring, ini berarti bahwa jaring dengan kedalaman 1,51 – 1,55 m sudah sesuai dengan kedalaman renang ikan. Terbukti dari banyaknya ikan yang tertangkap secara terjerat pada bagian tengah jaring seperti yang terlihat pada Gambar 10. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nomura (1977), nilai *shortening* sangat berpengaruh terhadap tinggi atau kedalaman jaring (d), semakin besar *shortening* maka nilai (d) juga akan semakin besar.

### 3. Pengukuran dan Perhitungan Berat Jaring

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan alat tangkap *gilled* diperoleh hasil seperti yang dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah:

Tabel 8. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Berat Jaring Insang Ikan Terbang

Alat Tangkap	Berat tiap bagian (kg)					Berat total (kg)
	Jaring	Tali Pelampung	Tali Pemberat	Pelampung	Pemberat	
1	0,8763	0,279	0,079	0,300	1,106	2,6403
2	0,8508	0,275	0,072	0,291	1,07	2,5588
3	0,8154	0,269	0,076	0,279	1,026	2,4654
4	0,8854	0,290	0,079	0,303	1,114	2,6714
5	0,8682	0,287	0,078	0,297	1,092	2,6222
6	0,8854	0,291	0,079	0,303	1,114	2,6724
7	0,8328	0,276	0,076	0,285	1,048	2,5178
8	0,8596	0,290	0,076	0,294	1,084	2,6036

9	0,8508	0,285	0,076	0,291	1,07	2,5728
10	0,8763	0,289	0,078	0,300	1,106	2,6493
<b>Rata-rata</b>	<b>0,8601</b>	<b>0,283</b>	<b>0,076</b>	<b>0,294</b>	<b>1,083</b>	<b>2,5974</b>

Berdasarkan Tabel 8 hasil pengukuran dan perhitungan berat alat tangkap dengan menggunakan formula Fridman (1988), diperoleh berat total alat tangkap dalam 1 *piece* berkisar antara 2,4654 kg – 2,6724 kg. Dimana berat pada bagian jaring berkisar antara 0,8154 kg – 0,8854 kg. Pada bagian tali pelampung berkisar antara 0,269 kg – 0,291 kg. Pada bagian tali pemberat berkisar antara 0,072 kg – 0,079 kg. Pada bagian pelampung berkisar antara 0,279 kg – 0,303 kg. Pada pemberat berkisar antara 1,026 kg – 1,114 kg. Dari nilai tersebut dapat dilihat bahwa berat pemberat jauh lebih besar dibandingkan dengan berat pelampung. Perbedaan yang sangat jauh dapat mempercepat proses tenggelam dari jaring *gilled*. dan penggunaan pelampung berguna untuk mengimbangi gaya yang ditimbulkan oleh pemberat.

#### 4. *Twine Surface Area (TSA)* Luas Permukaan Benang

Nilai *TSA* untuk setiap jaring insang ikan terbang mempunyai nilai yang berbeda karena panjang jaring mempunyai ukuran berbeda pula seperti jumlah mata jaring horizontal bagian atas dan bawah jaring. Berdasarkan hasil



perhitungan, luas permukaan benang (*TSA*) alat tangkap ikan terbang dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Perhitungan *TSA* Jaring Insang Ikan Terbang

Alat Tangkap	<i>TSA</i> (m <sup>2</sup> )
1	0,3936
2	0,3822
3	0,3663
4	0,3978
5	0,3901
6	0,3978
7	0,3742
8	0,3861
9	0,3822
10	0,3936
<b>Rata-rata</b>	<b>0,3863</b>

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan formula Najamuddin (2009), maka diketahui luas permukaan benang pada ke-10 unit jaring insang hanyut berkisar antara 0,3663 – 0,3978 m<sup>2</sup>. Dari nilai *TSA* yang diperoleh maka jaring insang hanyut ikan terbang pada saat dioperasikan memungkinkan akan terseret arus cukup jauh. Semakin besar nilai *TSA* maka semakin kecil kemungkinan jaring akan terseret arus sehingga kedudukan jaring di dalam perairan masih dalam posisi vertikal. Besar luas permukaan benang sama pada ke-10 unit alat tangkap, hal ini disebabkan karena ke-10 unit alat tangkap menggunakan jaring yang mempunyai ukuran yang sama seperti *mesh size* dan nomor benang.

## 5. Gaya Apung dan Gaya Tenggelam Alat Tangkap

Pada alat tangkap *gillnet* ini ada dua buah gaya yang bekerja yaitu gaya apung dan gaya tenggelam, gaya apung dan gaya tenggelam timbul akibat perbedaan berat jenis bahan pembentuk alat tangkap dengan berat jenis air laut. Perbedaan gaya apung dan gaya tenggelam ini menentukan kedudukan alat tangkap dalam perairan. Besarnya gaya apung dan gaya tenggelam pada setiap bagian alat tangkap *gillnet* dapat dilihat pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Perhitungan Gaya Apung pada Jaring Insang Ikan Terbang

Alat Tangkap	Gaya Apung (kg)		
	Pelampung	Tali Pelampung	Total Gaya Apung
1	3,0337	0,0145	3,0482
2	2,942	0,0143	2,9563
3	2,821	0,0139	2,8349
4	3,0639	0,0150	3,0789
5	3,0032	0,0149	3,0181
6	1,0639	0,0151	3,0790
7	2,8819	0,0143	2,8962
8	2,9729	0,0510	3,0239
9	2,9425	0,0148	2,9573
10	3,0336	0,0150	3,0486
<b>Rata-rata</b>	<b>2,7758</b>	<b>0,0182</b>	<b>2,9941</b>

Tabel 11. Perhitungan Gaya Tenggelam pada Jaring Insang

Ikan Terbang

Alat Tangkap	Gaya Tenggelam (kg)			
	Pemberat	Jaring	Tali Pemberat	Total Gaya Tenggelam
1	1,0084	0,1076	0,0507	1,1667
2	0,9756	0,1044	0,0631	1,1431
3	0,9355	0,1001	0,0666	1,1022
4	1,0157	0,1087	0,0692	1,1936
5	0,9956	0,1066	0,0684	1,1706
6	1,0157	0,1087	0,0692	1,1936
7	0,9555	0,1022	0,0666	1,1243
8	0,9883	0,1055	0,0666	1,1604
9	0,9756	0,1044	0,0666	1,1466
10	1,0084	0,1076	0,0684	1,1844
<b>Rata-rata</b>	<b>0,9874</b>	<b>0,1055</b>	<b>0,0655</b>	<b>1,1585</b>

Berdasarkan Tabel 11 diatas diketahui besarnya gaya apung pada ke-10 alat tangkap yang beroperasi diperairan Majene berkisar antara 2,8349 kg – 3,0790 kg, dan untuk gaya tenggelam berkisar antara 1,1022 kg – 1,1936 kg. Perbandingan nilai gaya apung dan gaya tenggelam ke-10 unit alat tangkap *gillnet* menunjukkan bahwa gaya apung lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam dengan rasio perbandingan gaya apung dan gaya tenggelam 2 : 1. Nilai gaya apung yang lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam yang cukup mendukung bahwa alat tangkap *gillnet* memungkinkan untuk dioperasikan pada permukaan perairan dengan target ikan pelagis. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Martasuganda (2005), yaitu untuk jaring insang hanyut total gaya apung dalam satu *piece* harus lebih besar dari total gaya tenggelamnya. Besar kecilnya gaya apung dan gaya tenggelam akan mempengaruhi ketengangan jaring.

### 7. *Extra Buoyancy*

*Extra Buoyancy* merupakan kelebihan antara daya apung pada alat tangkap pada saat dioperasikan. Nilai *Extra buoyancy* dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Perhitungan *Extra buoyancy* pada Jaring Insang Ikan

Terbang

Alat Tangkap	Nilai <i>Extra buoyancy</i> (%)
1	61,7249
2	61,3334
3	61,1203
4	61,2329
5	61,2140
6	61,2341
7	61,1801
8	61,6257
9	61,2281
10	61,1493
<b>Rata-rata</b>	<b>61,3042</b>

Dari perbandingan antara gaya apung dengan gaya tenggelam diperoleh besaran *extra buoyancy* berkisar antara 61,1203% – 61,7249% seperti yang terlihat pada Tabel 12. Nilai

ini menunjukkan bahwa gaya apung lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam. Nilai gaya apung yang lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam cukup mendukung bahwa alat tangkap ini dioperasikan pada permukaan perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudirman dan Mallawa (2000), bahwa banyaknya *float* dan *sinker* haruslah ditentukan dengan perbandingan yang sesuai, sehingga total daya apung dari *float* lebih besar dari total berat jaring dalam air. Jadi harus ada *ekstra buoyancy* yang berguna untuk mencegah jaring supaya tidak tenggelam pada saat dioperasikan.

## **G. Analisis Kesesuaian**

### **1. Bahan Jaring**

Supaya ikan mudah dapat terjerat pada mata jaring, maka bahan jaring harus dibuat sebaik mungkin. Bahan atau *twine* yang paling banyak digunakan adalah yang terbuat dari *syntetis*. *Twine* yang dipergunakan hendaklah “lembut tidak kaku, pliancy, suppleness”. Dengan demikian maka *twine* yang digunakan adalah cotton, hennep, linen, amylan, nylon, kremona, dan lain-lain sebagainya, dimana *twine* ini mempunyai fibres yang lembut. Bahan-bahan dari manila hennep, sisal, jerami dan lain-lain yang fibres-nya keras tidak digunakan. Untuk mendapatkan *twine* yang lembut, ditempuh cara yang antara lain dengan memperkecil diameter *twine* ataupun jumlah pilin per-satuan panjang dikurangi, ataupun bahan-bahan celup pemberi warna ditiadakan (Ayodhyoa, 1981).

Pada lokasi penelitian, jaring yang digunakan sama atau sesuai dengan bahan dalam (Ayodhya, 1981) yaitu bahan atau *twine* yang terbuat dari *syntetis* yang paling baik dan banyak digunakan oleh nelayan karena warnanya bening seperti air laut, hal ini di sesuaikan dengan keadaan lokasi penangkapan dengan tujuan agar ikan tidak melihat jaring pada saat di dalam air.

## 2. *Mesh Size*

Dari percobaan-percobaan terdapat kecenderungan bahwa sesuatu *mesh size* mempunyai sifat untuk menjerat ikan hanya pada ikan-ikan yang besarnya tertentu batas-batasnya. Dengan perkataan lain, *gill net* akan bersikap selektif terhadap besar ukuran dari *catch* yang diperoleh. Oleh sebab itu untuk mendapatkan *catch* yang besar jumlahnya pada suatu *fishing ground*, hendaklah *mesh size* disesuaikan besarnya dengan besar badan ikan yang jumlahnya terbanyak pada *fishing ground* tersebut. Hal ini sesuai dengan apa yang ada di lokasi penelitian bahwa nelayan menyesuaikan lingkaran kepala dan diameter kepala ikan dengan *mesh size* yang digunakan.

## 3. *Shortening* atau *shrinkage*

Supaya ikan-ikan mudah terjerat (*gilled*) pada mata jaring dan juga supaya ikan-ikan tersebut setelah sekali terjerat pada jaring tidak akan mudah terlepas, maka pada jaring perlulah diberikan *shortening* yang cukup. *Shortening* yang cukup untuk *gillnet* yang ikannya tertangkap secara *gilled* yaitu nilai *shortening* bergerak sekitar 30% – 40% sedangkan untuk yang

tertangkapnya ikan secara *entangled* maka nilai *shortening* bergerak sekitar 35% – 60% (Sudirman dan Mallawa, 2000) sedangkan *Shortening* pada bagian atas jaring yang didapatkan pada lokasi penelitian berkisar antar 38% – 49% sedangkan pada bagian bawah jaring berkisar antara 43% - 46%. Hal ini sesuai dengan penelitian Arfah di daerah Somba bahwa pada bagian atas *shortening* berkisar antara 41% - 52% sedangkan pada bagian bawah berkisar antara 39% - 46%. nilai pengerutan pada tali ris atas sebaiknya nilainya sedikit lebih besar dari pada nilai pengerutan pada tali ris bawah, dengan tujuan agar posisi jaring sewaktu dioperasikan dapat terentang dengan baik di dalam perairan.

Namun demikian berdasarkan catalog nilai *shortening* antara bagian atas dan bawah jaring sama. Kondisi ini menunjukkan terdapat perbedaan antara teori dan praktek di lapangan dimana menurut nelayan jaring akan lebih lincah menjerat ikan apabila *shortening* jaring pada bagian atas lebih besar dari pada bagian bawah jaring. Selektivitas *gill net* akan berkurang dan bahkan tidak berfungsi apabila ikan tertangkap secara terbelit. Selektivitas *gill net* akan berfungsi dengan baik apabila tertangkap secara terjerat.

#### 4. Tali Pelampung (tali ris atas)

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Arfah di daerah Somba Kecamatan Sendana Kabupaten Majene Sulawesi Barat tali pelampung yang digunakan yaitu dari bahan *polyethylen* dengan diameter 5 mm, hal ini sesuai di lokasi penelitian di desa rangas

bahwa tali pelampung yang digunakan terbuat dari bahan yang sama yaitu *polyethylen* dengan diameter 4 mm. Bahan yang digunakan untuk tali pelampung sudah tepat karena daya apung *polyethylen* lebih besar dari pada air laut yaitu *polyethylen* hanya 0,95 gr/cc sedangkan air laut 1.025 gr/cc itu menandakan bahwa bahan *polyethylen* cocok untuk digunakan sebagai tali pelampung.

#### 5. Tali Pemberat (tali ris bawah)

Pada daerah takalar tali pemberat yang digunakan pada alat tangkap jaring insang hanyut ikan terbang terbuat dari bahan *polyethylen* dengan diameter 3 mm, hal ini berbeda dengan bahan yang digunakan di daerah Rangas dan Somba yaitu terbuat dari bahan *polyamid monofilament* karena mempunyai daya tenggelam yang cukup baik untuk dijadikan sebagai tali pemberat (tali ris bawah) dibandingkan dengan bahan *polyethylen*. Perbandingan Berat Jenis Benda antara *polyamid monofilament* (PA) dengan air laut dan *polyethylen* (PE) yaitu bahan *polyamid monofilament* (PA) memiliki berat jenis 1,14 gr/cc, air laut memiliki berat jenis cuma 1,025 gr/cc sedangkan bahan dari *polyethylen* hanya memiliki berat jenis 0,95 gr/cc. Itu menandakan bahwa bahan *polyamid monofilament* (PA) lebih cocok untuk dijadikan sebagai tali pemberat karena memiliki berat jenis benda yang besar dibanding *polyethylen* dan air laut.



## 6. Pelampung

Pelampung yang digunakan oleh Arfah dan Affandy pada lokasi penelitiannya menggunakan bahan yang sama dengan pelampung yang ada pada lokasi penelitian yaitu menggunakan karet sandal yang tidak menyerap air dan berbentuk elips. Pelampung mempunyai berat jenis yaitu 0,09 gr/cc lebih kecil dari pada berat jenis air laut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang ada sebelumnya bahwa berat jenis pelampung harus lebih kecil dari pada berat jenis air laut karena untuk mempercepat pelampung mengapung dalam air.

## 7. Pemberat

Pada lokasi penelitian Arfah dan Affandy pemberat yang digunakan terbuat dari bahan timah, yang mempunyai lubang pada bagian tengahnya. Hal ini sesuai dengan pemberat yang digunakan nelayan pada lokasi penelitian yaitu dengan bahan timah. Pemberat memiliki berat jenis yang besar dibandingkan dengan berat jenis air laut yaitu berat jenis pemberat 11,34 gr/cc sedangkan air laut hanya 1.025 gr/cc. Hal ini menandakan bahwa berat jenis pemberat yang terbuat dari bahan timah baik untuk dijadikan sebagai pemberat karena berat jenisnya lebih besar dibandingkan dengan air laut.

## 8. Gaya Apung dan Gaya Tenggelam

Pada alat tangkap *gillnet* ini ada dua buah gaya yang bekerja yaitu gaya apung dan gaya tenggelam, Gaya apung dan gaya tenggelam timbul akibat perbedaan berat jenis bahan pembentuk alat tangkap dengan berat jenis air laut. Perbedaan gaya apung dan gaya tenggelam ini menentukan kedudukan alat tangkap dalam perairan. Pada penelitian Arfah di daerah Somba rasio perbandingannya yaitu 2 : 1 dimana gaya apung yang lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam, hal ini sesuai dengan hasil penelitian ditemukan bahwa rasio perbandingan 2 : 1. Ini menandakan bahwa alat tangkap jaring insang hanyut ikan terbang cukup mendukung dioperasikan pada permukaan perairan

#### 9. *Extra Buoyancy*

*Extra bouyancy* yang ada di daerah rangas berkisar antara 61,1659% - 61,7249%. Nilai ini menunjukkan bahwa gaya apung lebih besar dibandingkan dengan gaya tenggelam cukup mendukung bahwa alat tangkap ini dioperasikan pada permukaan perairan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Material jaring dan tali pemberat terbuat dari bahan *polyamid monofilament*, no 30 dan 600 sedang tali pelampung dari bahan *polyethylene* no 4. Pelampung dengan bahan karet sandal dan pemberat dari bahan timah. Lebar jaring atau tinggi jaring sudah sesuai dengan kedalaman renang ikan.
2. Ukuran mata jaring (*mesh size*) yaitu 3,17 cm. *Shortening* besar untuk ikan yang tertangkap secara terjerat (*gillnet*). Pelampung terdiri atas dua jenis yaitu pelampung tanda dan pelampung jaring. Pemberat ada dua ukuran yaitu pemberat besar dan pemberat kecil. Perbandingan gaya apung dan gaya tenggelam jaring insang hanyut ikan terbang adalah 2 : 1.

### B. Saran

Sebaiknya diperlukan penelitian lanjutan tentang aspek ekonomi dan finansial alat tangkap ini sehingga dapat membantu

nelayan dalam pembuatan jaring insang hanyut ikan terbang yang efektif dan efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhoa, A.U. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- Ernawati, 2001. Studi Tentang Konstruksi Kulambi (jaring ikan karang) yang Beroperasi di Kepulauan Taka Bonerate Kabupaten Selayar. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Fridman, A., L. 1988. Terjemahan Perhitungan Dalam Merancang Alat Penangkapan Ikan. Balai Pengembangan Ikan. Semarang.
- Genisa. 1981. Sedikit Catatan tentang Ikan Terbang dan Alat Tangkap. Pewarta Oseana. Lembaga Oseanologi Nasional. Jakarta.
- Ghofur, M. 2003. Karakter Fenotipe Ikan Terbang (*Cypselurus opisthopus* dan *Cypselurus rondeletti*) dari Majene (Selat Makassar) dan perairan Manado. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Indra, 2008. Seputar Informasi Jaring Insang Dasar. [Http://www.google.com//blogger](http://www.google.com//blogger) (di akses tanggal 26 september 2012)
- Kallo, A. M, 1982. Teknologi Petani/Nelayan Mandar Satu Studi Teknologi Tradisional di Bidang Perikanan dan Pertanian di Desa Pantai Labuang Kabupaten Majene. Proyek Penelitian Unhas. Ujung Pandang.
- Martasuganda, S. 2005. Jaring Insang (*gillnet*) Serial Teknologi Penangkapan Ikan Berwawasan Lingkungan. Departemen PSP, FIKP IPB Bogor.
- Nomura, M. dan T. Yamazaki. 1977. Fishing Technigves. JICA. Tokyo
- Prado, J. dan P. Y. Dremiere. 1996. Fisherman's Workbook; Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Rifa'i, dan K. Pertagunawan, 1983. Biologi Perikanan 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

Sadhori, N. 1984. Bahan Alat Tangkap Ikan. CV Yasaguna. Jakarta.

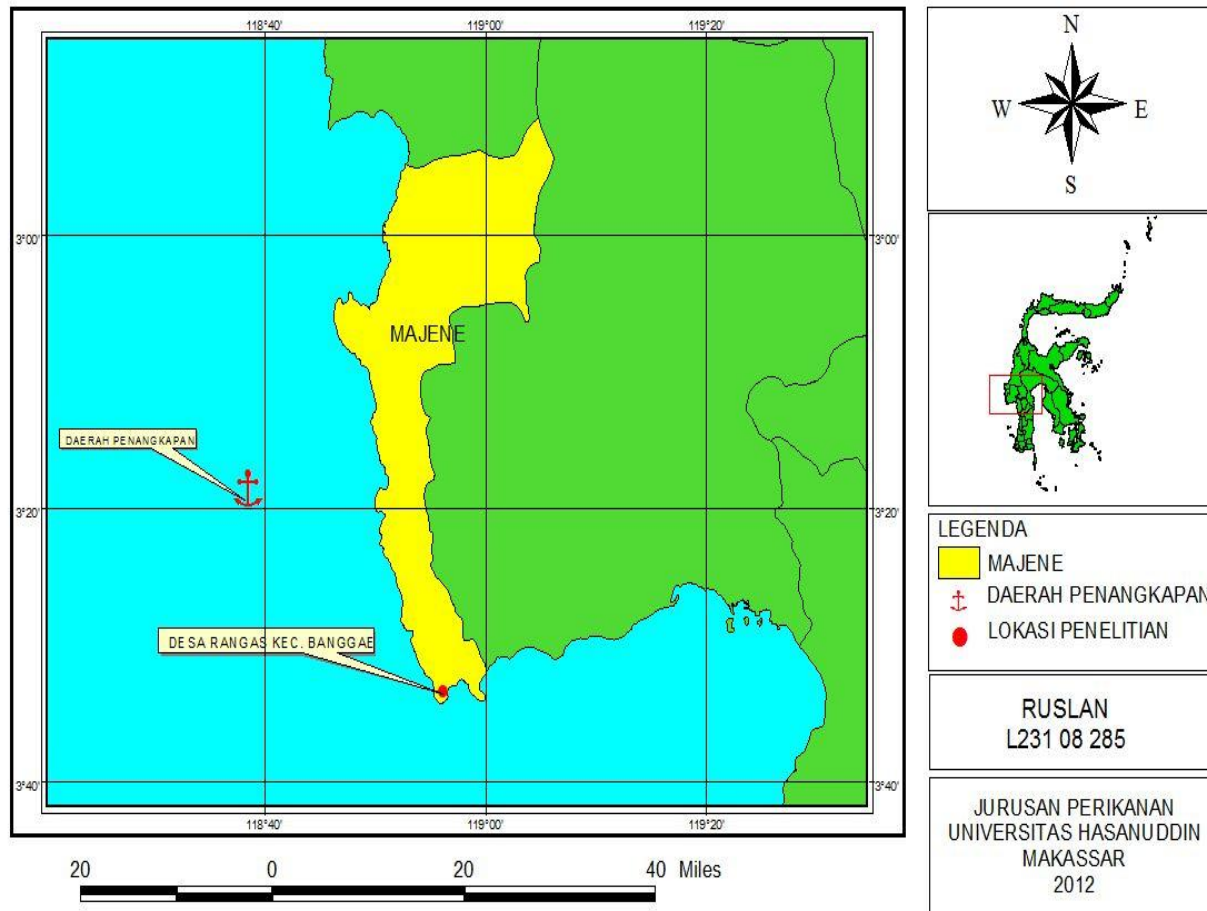
Sadhori, S.N., 1985. Teknik Penangkapan Ikan. Angkasa. Bandung.

Suhadja dan Syahrudin, 1982. Teknik Penangkapan Ikan I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

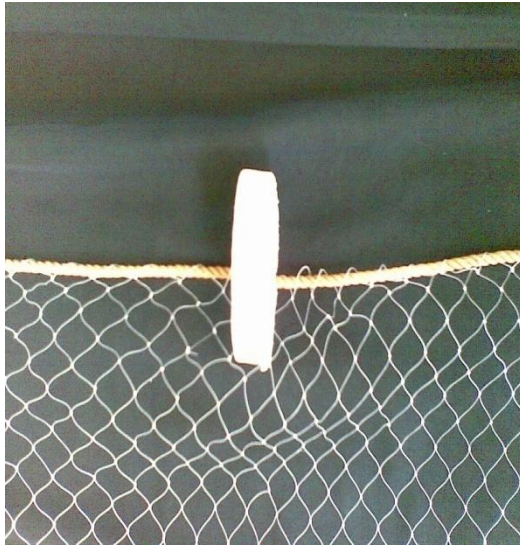
Sudirman dan A. Mallawa. 2000. Bahan Pengajaran : Metode Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta.

Von Brant, A. 1959. Classification of Fishing Gear. In Fishing New's (book) Ltd. London. 418 PP.

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian, Desa Rangas kecamatan Banggae Kabupaten Majene Sulawesi Barat

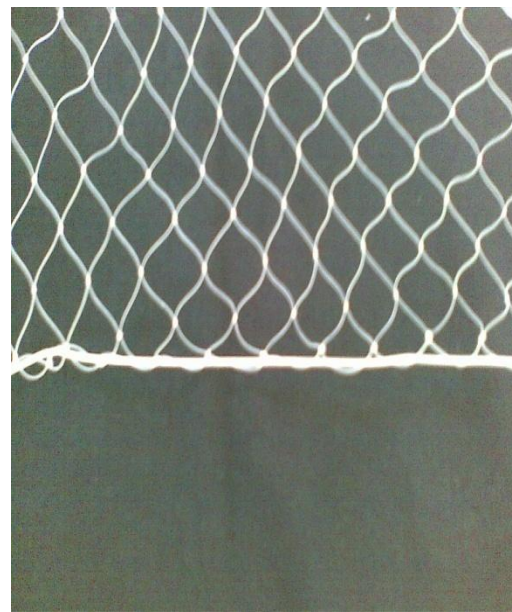
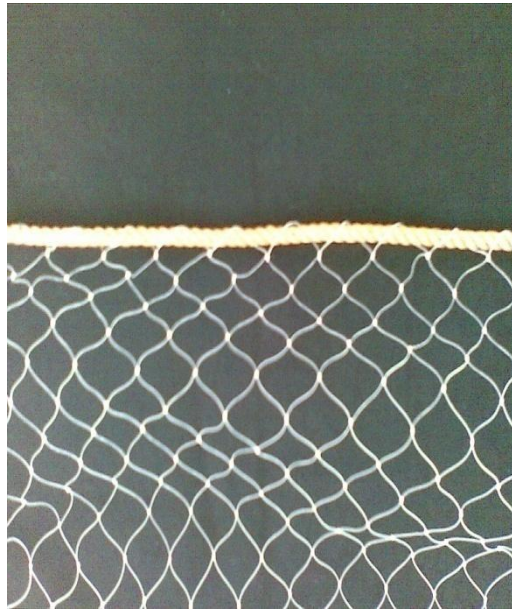


Lampiran 2. Gambar Bagian-bagian Alat Tangkap



Pelampung

Pemberat



Tali Pelampung

Tali

Pemberat

Lampiran 3. Perhitungan Dimensi Jaring, Luas permukaan Benang, Berat Jaring, gaya Apung dan gaya Tenggelam Jaring Insang Hanyut (*Drift Gillnet*)

1. Perhitungan untuk dimensi jaring (Sadhori, 1984)



a. Persentasi kerutan (*shortening*)

$$S (\%) = \frac{L - I}{L} \times 100 \%$$

Dimana:

S = *Shortening* (%)

L = Panjang jaring ke arah horizontal (m)

I = Panjang tali ris (m)

1) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 1

Bagian atas jaring

L = 69,80 m

I = 34,95 m

$$S (\%) = \frac{69,80 - 34,95}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{34,85}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 49,92 \%$$

Bagian bawah jaring

L = 69,80 m

$$I = 39,70 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{69,80 - 39,70}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,1}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,12 \%$$

2) Jaring Insang Hanyut (*drift gillet*) 2

Bagian atas jaring

$$L = 67,77 \text{ m}$$

$$I = 34,45 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{67,77 - 34,45}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{33,32}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 49,16 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 67,77 \text{ m}$$

$$I = 36,18 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{67,77 - 36,18}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{31,59}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 46,61 \%$$

3) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 3

Bagian atas jaring

$$L = 64,95 \text{ m}$$

$$l = 33,65 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{64,95 - 33,65}{64,95} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{31,3}{64,95} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 48,19 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 64,95 \text{ m}$$

$$l = 38,15 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{64,95 - 38,15}{64,95} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{26,8}{64,95} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 41,26 \%$$

4) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 4

Bagian atas jaring

$$L = 70,53 \text{ m}$$

$$l = 36,25 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{70,53 - 36,25}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{34,28}{70,53} \times 100 \%$$

S (%) = 48,60 %  
Bagian bawah jaring

L = 70,53 m

I = 39,89 m

$$S (\%) = \frac{70,53 - 39,89}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,64}{70,53} \times 100 \%$$

S (%) = 43,44 %

5) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 5

Bagian atas jaring

L = 69,16 m

I = 35,91 m

$$S (\%) = \frac{69,16 - 35,91}{69,16} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{33,25}{69,16} \times 100 \%$$

S (%) = 48,07 %

Bagian bawah jaring

L = 69,16 m

I = 39,10 m

$$S (\%) = \frac{69,16 - 39,10}{69,16} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,06}{69,16} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,46 \%$$

6) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 6

Bagian atas jaring

$$L = 70,53 \text{ m}$$

$$I = 36,38 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{70,53 - 36,38}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{34,15}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 48,41 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 70,53 \text{ m}$$

$$I = 39,89 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{70,53 - 39,89}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,64}{70,53} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,44 \%$$

7) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 7

Bagian atas jaring

$$L = 66,34 \text{ m}$$

$$l = 34,54 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{66,34 - 34,54}{66,34} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{31,8}{66,34} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 47,93 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 66,34 \text{ m}$$

$$l = 38,16 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{66,34 - 38,16}{66,34} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{28,18}{66,34} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 42,47 \%$$

8) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 8

Bagian atas jaring

$$L = 68,47 \text{ m}$$

$$l = 36,25 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{68,47 - 36,25}{68,47} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{32,22}{68,47} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 47,05 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 68,47 \text{ m}$$

$$I = 38,46 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{68,47 - 38,46}{68,47} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,01}{68,47} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,82 \%$$

9) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 9

Bagian atas jaring

$$L = 67,77 \text{ m}$$

$$I = 35,65 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{67,77 - 35,65}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{32,12}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 47,39 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 67,77 \text{ m}$$

$$I = 38,32 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{67,77 - 38,32}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{29,45}{67,77} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,45 \%$$

10) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 10

Bagian atas jaring

$$L = 69,80 \text{ m}$$

$$l = 36,16 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{69,80 - 36,16}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{33,64}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 48,19 \%$$

Bagian bawah jaring

$$L = 69,80 \text{ m}$$

$$l = 39,45 \text{ m}$$

$$S (\%) = \frac{69,80 - 39,45}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = \frac{30,35}{69,80} \times 100 \%$$

$$S (\%) = 43,48 \%$$



b. Tinggi jaring (*mesh depth*)

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

Dimana:

Md = *mesh depth*, tinggi jaring ke arah dalam (tinggi jaring setelah jaring dibuat alat tangkap)

m = ukuran mata jaring/*mesh size* (inchi)

n = jumlah mata jaring ke arah dalam

S = Nilai shortening

1) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 1

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

$$\begin{aligned}
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,499) - (0,499)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,998 - 0,249} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,749} \\
 &= 148,99 \times 0,865 \\
 &= 128,8763
 \end{aligned}$$

2) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 2

$$\begin{aligned}
 Md &= m \times n \sqrt{2S - S^2} \\
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,491) - (0,491)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,982 - 0,241} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,741} \\
 &= 148,99 \times 0,860 \\
 &= 128,131
 \end{aligned}$$

3) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 3

$$\begin{aligned}
 Md &= m \times n \sqrt{2S - S^2} \\
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,481) - (0,481)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,962 - 0,231} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,731} \\
 &= 148,99 \times 0,854 \\
 &= 127,2374
 \end{aligned}$$

4) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 4

$$\begin{aligned}
 Md &= m \times n \sqrt{2S - S^2} \\
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,486) - (0,486)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,972 - 0,236} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,736} \\
 &= 148,99 \times 0,857 \\
 &= 127,6844
 \end{aligned}$$

5) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 5

$$\begin{aligned}
 Md &= m \times n \sqrt{2S - S^2} \\
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,480) - (0,480)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,96 - 0,230} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,73} \\
 &= 148,99 \times 0,854 \\
 &= 127,2374
 \end{aligned}$$

6) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 6

$$\begin{aligned}
 Md &= m \times n \sqrt{2S - S^2} \\
 Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,484) - (0,484)^2} \\
 &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,968 - 0,234} \\
 &= 148,99 \times \sqrt{0,734} \\
 &= 148,99 \times 0,856 \\
 &= 127,5354
 \end{aligned}$$

7) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 7

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

$$\begin{aligned} Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,479) - (0,479)^2} \\ &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,958 - 0,229} \\ &= 148,99 \times \sqrt{0,729} \\ &= 148,99 \times 0,853 \\ &= 127,0884 \end{aligned}$$

8) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 8

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

$$\begin{aligned} Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,470) - (0,470)^2} \\ &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,94 - 0,220} \\ &= 148,99 \times \sqrt{0,72} \\ &= 148,99 \times 0,848 \\ &= 126,3435 \end{aligned}$$

9) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 9

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

$$\begin{aligned} Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,473) - (0,473)^2} \\ &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,946 - 0,223} \\ &= 148,99 \times \sqrt{0,723} \\ &= 148,99 \times 0,850 \\ &= 126,6415 \end{aligned}$$

10) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 10

$$Md = m \times n \sqrt{2S - S^2}$$

$$\begin{aligned} Md &= 3,17 \times 47 \sqrt{2(0,481) - (0,481)^2} \\ &= 3,17 \times 47 \sqrt{0,962 - 0,231} \\ &= 148,99 \times \sqrt{0,731} \\ &= 148,99 \times 0,854 \\ &= 127,2374 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Berat Jaring (Fridman, 1988)

1) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 1

a) Jaring

$$Wn = Ey . Lo . Mn . R - tex . 10^{-6}$$

Dimana:

Wn = Berat Jaring (kg)

Ey = Faktor Koreksi (2,4)

Lo = Panjang Jaring (m)

Mn = Kedalaman (m)

R-tex = Kepadatan linear dari benang = 111,3 (g/km)

$$Wn = E_y . Lo . Mn . R - tex . 10^{-6}$$

$$Wn = 2,4 \times 69,80 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8763 \text{ kg}$$

b) Berat tali

Wpe = panjang tali x berat tali permeter

Tali Ris Atas

$$Wtl = 34,95 \times 8$$

$$= 279,6 \text{ gram}$$

$$= 0,279 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$Wtl = 39,70 \times 2$$

$$= 79,4 \text{ gram}$$

$$= 0,079 \text{ kg}$$

$$Wtl = 0,279 + 0,079 = 0,358 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

Wpe = jumlah pelampung x berat tiap pelampung

$$= 100 \times 3$$

$$= 300 \text{ gram}$$

$$= 0,300 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

Wpb = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 51 \times 14$$

$$= 714 \text{ gram}$$

$$= 0,714 \text{ kg}$$

Kecil

Wpb = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 49 \times 8$$

$$= 392 \text{ gram}$$

$$= 0,392 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,714 + 0,392 = 1,106 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8763 + 0,358 + 0,300 + 1,106$$

$$= 2,6403 \text{ kg}$$

2) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 2

a) Jaring

$$W_n = E_y \cdot L_o \cdot M_n \cdot R - \text{tex} \cdot 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 67,77 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8508 \text{ kg}$$

b) Berat tali

$$W_{pe} = \text{panjang tali} \times \text{berat tali per meter}$$

Tali Ris Atas

$$W_{tl} = 34,45 \times 8$$

$$= 275,6 \text{ gram}$$

$$= 0,275 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W_{tl} = 36,18 \times 2$$

$$= 72,36 \text{ gram}$$

$$= 0,072 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,275 + 0,072 = 0,347 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$W_{pe} = \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung}$$

$$= 97 \times 3$$

$$= 291 \text{ gram}$$

$$= 0,291 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 49 \times 14$$

$$= 686 \text{ gram}$$

$$= 0,686 \text{ kg}$$

Kecil

Wpb = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 48 \times 8$$

$$= 384 \text{ gram}$$

$$= 0,384 \text{ kg}$$

$$Wpb = 0,686 + 0,384 = 1,07 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$Wt = Wn + Wtl + Wpe + Wpb$$

$$= 0,8508 + 0,347 + 0,291 + 1,07$$

$$= 2,5588 \text{ kg}$$

3) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 3

a) Jaring

$$Wn = Ey \cdot Lo \cdot Mn \cdot R - \text{tex} \cdot 10^{-6}$$

$$Wn = 2,4 \times 64,95 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8154 \text{ kg}$$

b) Berat tali

Wpe = panjang tali x berat tali permeter

Tali Ris Atas

$$Wtl = 33,65 \times 8$$

$$= 269,2 \text{ gram}$$

$$= 0,269 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$Wtl = 38,15 \times 2$$

$$= 76,3 \text{ gram}$$

$$= 0,076 \text{ kg}$$

$$Wtl = 0,269 + 0,076 = 0,345 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

Wpe = jumlah pelampung x berat tiap pelampung

$$= 93 \times 3$$

$$= 279 \text{ gram}$$



$$= 0,279 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 47 \times 14$$

$$= 658 \text{ gram}$$

$$= 0,658 \text{ kg}$$

Kecil

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 46 \times 8$$

$$= 368 \text{ gram}$$

$$= 0,368 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,658 + 0,368 = 1,026 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8154 + 0,345 + 0,279 + 1,026$$

$$= 2,4654 \text{ kg}$$

4) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 4

a) Jaring

$$W_n = E_y . L_o . M_n . R - \text{tex} . 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 70,53 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8854 \text{ kg}$$

b) Berat tali

$$W_{pe} = \text{panjang tali} \times \text{berat tali permeter}$$

Tali Ris Atas

$$W_{tl} = 36,25 \times 8$$

$$= 290 \text{ gram}$$

$$= 0,290 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W_{tl} = 39,89 \times 2$$

$$= 79,78 \text{ gram}$$

$$= 0,079 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,290 + 0,079 = 0,369 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$W_{pe} = \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung}$$

$$= 101 \times 3$$

$$= 303 \text{ gram}$$

$$= 0,303 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 51 \times 14$$

$$= 714 \text{ gram}$$

$$= 0,714 \text{ kg}$$

Kecil

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 50 \times 8$$

$$= 400 \text{ gram}$$

$$= 0,400 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,714 + 0,400 = 1,114 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8854 + 0,369 + 0,303 + 1,114$$

$$= 2,6714 \text{ kg}$$

5) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 5

a) Jaring

$$W_n = E_y . L_o . M_n . R - \text{tex} . 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 69,16 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8682 \text{ kg}$$

b) Berat tali

$$W_{pe} = \text{panjang tali} \times \text{berat tali permeter}$$

Tali Ris Atas

$$W_{tl} = 35,91 \times 8$$

$$= 287,28 \text{ gram}$$

$$= 0,287 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W_{tl} = 39,10 \times 2$$

$$= 78,2 \text{ gram}$$

$$= 0,078 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,287 + 0,078 = 0,365 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$W_{pe} = \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung}$$

$$= 99 \times 3$$

$$= 297 \text{ gram}$$

$$= 0,297 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 50 \times 14$$

$$= 700 \text{ gram}$$

$$= 0,700 \text{ kg}$$

Kecil

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 49 \times 8$$

$$= 392 \text{ gram}$$

$$= 0,392 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,700 + 0,392 = 1,092 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8682 + 0,365 + 0,297 + 1,092$$

$$= 2,6222 \text{ kg}$$

6) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 6

a) Jaring

$$W_n = E_y . L_o . M_n . R - tex . 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 70,53 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8854 \text{ kg}$$

b) Berat tali

W<sub>pe</sub> = panjang tali x berat tali permeter

Tali Ris Atas

$$W_{tl} = 36,38 \times 8$$

$$= 291,04 \text{ gram}$$

$$= 0,291 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W_{tl} = 39,89 \times 2$$

$$= 79,78 \text{ gram}$$

$$= 0,079 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,291 + 0,079 = 0,37 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

W<sub>pe</sub> = jumlah pelampung x berat tiap pelampung

$$= 101 \times 3$$

$$= 303 \text{ gram}$$

$$= 0,303 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

W<sub>pb</sub> = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 51 \times 14$$

$$= 714 \text{ gram}$$

$$= 0,714 \text{ kg}$$

Kecil

W<sub>pb</sub> = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 50 \times 8$$

$$= 400 \text{ gram}$$

$$= 0,400 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,714 + 0,400 = 1,114 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$\begin{aligned}W_t &= W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb} \\ &= 0,8854 + 0,37 + 0,303 + 1,114 \\ &= 2,6724 \text{ kg}\end{aligned}$$

7) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 7

a) Jaring

$$\begin{aligned}W_n &= E_y . L_o . M_n . R - tex . 10^{-6} \\ W_n &= 2,4 \times 66,34 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6} \\ &= 0,8328 \text{ kg}\end{aligned}$$

b) Berat tali

$W_{pe}$  = panjang tali x berat tali per meter

Tali Ris Atas

$$\begin{aligned}W_{tl} &= 34,54 \times 8 \\ &= 276,32 \text{ gram} \\ &= 0,276 \text{ kg}\end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$\begin{aligned}W_{tl} &= 38,16 \times 2 \\ &= 76,32 \text{ gram} \\ &= 0,076 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$W_{tl} = 0,276 + 0,076 = 0,352 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$\begin{aligned}W_{pe} &= \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung} \\ &= 95 \times 3 \\ &= 285 \text{ gram} \\ &= 0,285 \text{ kg}\end{aligned}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$\begin{aligned}W_{pb} &= \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat} \\ &= 48 \times 14 \\ &= 672 \text{ gram} \\ &= 0,672 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kecil

$W_{pb}$  = jumlah pemberat x berat tiap pemberat

$$= 47 \times 8$$

$$= 376 \text{ gram}$$

$$= 0,376 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,672 + 0,376 = 1,048 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8328 + 0,352 + 0,285 + 1,048$$

$$= 2,5178 \text{ kg}$$

8) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 8

a) Jaring

$$W_n = E_y . L_o . M_n . R - \text{tex} . 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 68,47 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8596 \text{ kg}$$

b) Berat tali

$W_{pe}$  = panjang tali x berat tali permeter

Tali Ris Atas

$$W_{tl} = 36,25 \times 8$$

$$= 290 \text{ gram}$$

$$= 0,290 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W_{tl} = 38,46 \times 2$$

$$= 76,92 \text{ gram}$$

$$= 0,076 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,290 + 0,076 = 0,366 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$W_{pe}$  = jumlah pelampung x berat tiap pelampung

$$= 98 \times 3$$

$$= 294 \text{ gram}$$

$$= 0,294 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$\begin{aligned}W_{pb} &= \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat} \\ &= 50 \times 14 \\ &= 700 \text{ gram} \\ &= 0,700 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kecil

$$\begin{aligned}W_{pb} &= \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat} \\ &= 48 \times 8 \\ &= 384 \text{ gram} \\ &= 0,384 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$W_{pb} = 0,700 + 0,384 = 1,084 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$\begin{aligned}W_t &= W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb} \\ &= 0,8596 + 0,366 + 0,294 + 1,084 \\ &= 2,6036 \text{ kg}\end{aligned}$$

9) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 9

a) Jaring

$$\begin{aligned}W_n &= E_y . L_o . M_n . R - \text{tex} . 10^{-6} \\ W_n &= 2,4 \times 67,77 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6} \\ &= 0,8508 \text{ kg}\end{aligned}$$

b) Berat tali

$W_{pe}$  = panjang tali x berat tali permeter

Tali Ris Atas

$$\begin{aligned}W_{tl} &= 35,65 \times 8 \\ &= 285,2 \text{ gram} \\ &= 0,285 \text{ kg}\end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$\begin{aligned}W_{tl} &= 38,32 \times 2 \\ &= 76,64 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$= 0,076 \text{ kg}$$

$$W_{tl} = 0,285 + 0,076 = 0,361 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$W_{pe} = \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung}$$

$$= 97 \times 3$$

$$= 291 \text{ gram}$$

$$= 0,291 \text{ kg}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 49 \times 14$$

$$= 686 \text{ gram}$$

$$= 0,686 \text{ kg}$$

Kecil

$$W_{pb} = \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat}$$

$$= 48 \times 8$$

$$= 384 \text{ gram}$$

$$= 0,384 \text{ kg}$$

$$W_{pb} = 0,686 + 0,384 = 1,07 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$W_t = W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb}$$

$$= 0,8508 + 0,361 + 0,291 + 1,07$$

$$= 2,5728 \text{ kg}$$

10) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 10

a) Jaring

$$W_n = E_y . L_o . M_n . R - \text{tex} . 10^{-6}$$

$$W_n = 2,4 \times 69,80 \times 47 \times 111,3 \times 10^{-6}$$

$$= 0,8783 \text{ kg}$$

b) Berat tali

$$W_{pe} = \text{panjang tali} \times \text{berat tali per meter}$$

Tali Ris Atas



$$\begin{aligned}W_{tl} &= 36,16 \times 8 \\ &= 289,28 \text{ gram} \\ &= 0,289 \text{ kg}\end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$\begin{aligned}W_{tl} &= 39,45 \times 2 \\ &= 78,9 \text{ gram} \\ &= 0,078 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$W_{tl} = 0,289 + 0,078 = 0,367 \text{ kg}$$

c) Berat Pelampung

$$\begin{aligned}W_{pe} &= \text{jumlah pelampung} \times \text{berat tiap pelampung} \\ &= 100 \times 3 \\ &= 300 \text{ gram} \\ &= 0,300 \text{ kg}\end{aligned}$$

d) Berat Pemberat

Besar

$$\begin{aligned}W_{pb} &= \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat} \\ &= 51 \times 14 \\ &= 714 \text{ gram} \\ &= 0,714 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kecil

$$\begin{aligned}W_{pb} &= \text{jumlah pemberat} \times \text{berat tiap pemberat} \\ &= 49 \times 8 \\ &= 392 \text{ gram} \\ &= 0,392 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$W_{pb} = 0,714 + 0,392 = 1,106 \text{ kg}$$

e) Berat Total Alat Tangkap

$$\begin{aligned}W_t &= W_n + W_{tl} + W_{pe} + W_{pb} \\ &= 0,8763 + 0,367 + 0,300 + 1,106 \\ &= 2,6493 \text{ kg}\end{aligned}$$

3. TSA (twine surface area) = Luas Penampang Benang (Najamuddin, 2009)

$$TSA = \left[ \frac{N+n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

Dimana:

TSA = Luas permukaan benang ( dalam  $m^2$  )

N = Jumlah mata jaring pada bagian atas panel

n = Jumlah mata jaring pada dasar panel

H = Jumlah mata jaring pada tinggi panel

a = Lebar mata (cm)

$\phi$  = Diameter/garis tengah benang (mm)

- 1) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 1

$$N = 2202$$

$$n = 2202$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N+n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2202 + 2202}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2202 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3936 \text{ m}^2$$

2) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 2

$$N = 2138$$

$$n = 2138$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2138 + 2138}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2138 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3822 \text{ m}^2$$

3) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 3

$$N = 2049$$

$$n = 2049$$

$$H = 47$$

$$a = 3,18 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2049 + 2049}{2} \right] \times 47 \times 4(3,18 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

---

2

$$\text{TSA} = 2049 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$\text{TSA} = 0,3663 \text{ m}^2$$

4) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 4

$$N = 2225$$

$$n = 2225$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$\text{TSA} = \left[ \frac{N+n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$\text{TSA} = \left[ \frac{2225 + 2225}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$\text{TSA} = 2225 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$\text{TSA} = 0,3978 \text{ m}^2$$

5) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 5

$$N = 2182$$

$$n = 2182$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$\text{TSA} = \left[ \frac{N+n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2182 + 2182}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2182 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3901 \text{ m}^2$$

6) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 6

$$N = 2225$$

$$n = 2225$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2225 + 2225}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2225 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3978 \text{ m}^2$$

7) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 7

$$N = 2093$$

$$n = 2093$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2093 + 2093}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2093 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3742 \text{ m}^2$$

8) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 8

$$N = 2160$$

$$n = 2160$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2160 + 2160}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2160 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3861 \text{ m}^2$$

9) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 9

$$N = 2138$$

$$n = 2138$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

[ ]

$$TSA = \frac{N + n}{2} \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2138 + 2138}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2138 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3822 \text{ m}^2$$

10) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 10

$$N = 2202$$

$$n = 2202$$

$$H = 47$$

$$a = 3,17 \text{ cm}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$TSA = \left[ \frac{N + n}{2} \right] \times H \times 4ad \times 10^{-6}$$

$$TSA = \left[ \frac{2202 + 2202}{2} \right] \times 47 \times 4(3,17 \times 0,30) \times 10^{-6}$$

$$TSA = 2202 \times 47 \times 3,804 \times 10^{-6}$$

$$TSA = 0,3936 \text{ m}^2$$

4. Perhitungan gaya apung & gaya tenggelam (Sadhori, 1984) :

$$F = W (1/C - 1) \text{ atau } F = V - W \quad (\text{untuk pelampung})$$

$$S = W (1 - 1/C) \quad (\text{untuk pemberat})$$

Dimana:

F = Gaya apung (buoyancy) (kg gaya)

S = Gaya tenggelam (sinking power) (kg gaya)

W = Berat benda di udara (kg)

V = Volume benda ( $m^3$ )

C = Berat jenis benda ( $kg/m^3$ )

1 = Berat jenis air ( $kg/m^3$ )

1) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 1

a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,300$$

$$C = 0,09$$

$$F = W (1/C - 1)$$



$$\begin{aligned}
&= 0,300 (1/0,09 - 1) \\
&= 0,300 (11,112 - 1) \\
&= 0,300 \times 10,112 \\
&= 3,0337 \text{ kg}
\end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,279$$

$$C = 0,95$$

$$\begin{aligned}
F &= 0,279 (1/0,95 - 1) \\
&= 0,279 (1,052 - 1) \\
&= 0,279 \times 0,052 \\
&= 0,0145 \text{ kg}
\end{aligned}$$

Total Gaya Apung

$$\begin{aligned}
F &= 3,0337 + 0,0145 \\
&= 3,0482 \text{ kg}
\end{aligned}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,106$$

$$C = 11,34$$

$$\begin{aligned}
S &= 1,106 (1 - 1/11,34) \\
&= 1,106 (1 - 0,0882) \\
&= 1,106 \times 0,9118 \\
&= 1,0084 \text{ kg}
\end{aligned}$$

Jaring

$$W = 0,8763$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned}
S &= 0,8763 (1 - 1/1,14) \\
&= 0,8763 (1 - 0,8772) \\
&= 0,8763 \times 0,1228 \\
&= 0,1076 \text{ kg}
\end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,079$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned} S &= 0,079 (1 - 1/1,14) \\ &= 0,079 (1 - 0,1228) \\ &= 0,0507 \text{ kg} \end{aligned}$$

Total Gaya Tenggelam

$$\begin{aligned} S &= 1,0084 + 0,1076 + 0,0507 \\ &= 1,1667 \text{ kg} \end{aligned}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0482$$

$$S = 1,1667$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0482 - 1,1667}{3,0482} \times 100\%$$

$$EB = 61,7249 \%$$

2) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 2

a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,291$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,291 (1/0,09 - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,291 (11,112 - 1) \\
 &= 0,291 \times 10,112 \\
 &= 2,942
 \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$\begin{aligned}
 W &= 0,275 \\
 C &= 0,95 \\
 F &= 0,275 (1/0,95 - 1) \\
 &= 0,275 (1,052 - 1) \\
 &= 0,275 \times 0,052 \\
 &= 0,0143
 \end{aligned}$$

Total Gaya Apung

$$\begin{aligned}
 F &= 2,942 + 0,0143 \\
 &= 2,9563 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$\begin{aligned}
 W &= 1,07 \\
 C &= 11,34 \\
 S &= 1,07 (1 - 1/11,34) \\
 &= 1,07 (1 - 0,0882) \\
 &= 1,07 \times 0,9118 \\
 &= 0,9756 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Jaring

$$\begin{aligned}
 W &= 0,8508 \\
 C &= 1,14 \\
 S &= 0,8508 (1 - 1/1,14) \\
 &= 0,8508 (1 - 0,8772) \\
 &= 0,8508 \times 0,1228 \\
 &= 0,1044 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$\begin{aligned}
 W &= 0,072 \\
 C &= 1,14 \\
 S &= 0,072 (1 - 1/1,14) \\
 &= 0,072 (1 - 0,1228)
 \end{aligned}$$

$$= 0,0631 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 0,9756 + 0,1044 + 0,0631$$

$$= 1,1431 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 2,9563$$

$$S = 1,1431$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{2,9563 - 1,1431}{2,9563} \times 100\%$$

$$EB = 61,3334 \%$$

3) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 3

a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,279$$

$$C = 0,09$$

$$F = W (1/C - 1)$$

$$= 0,279 (1/0,09 - 1)$$

$$= 0,279 (11,112 - 1)$$

$$= 0,279 \times 10,112$$

$$= 2,821 \text{ kg}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,269$$

$$C = 0,95$$

$$\begin{aligned} F &= 0,269 (1/0,95 - 1) \\ &= 0,269 (1,052 - 1) \\ &= 0,269 \times 0,052 \\ &= 0,0139 \text{ kg} \end{aligned}$$

Total Gaya Apung

$$\begin{aligned} F &= 2,821 + 0,0139 \\ &= 2,8349 \text{ kg} \end{aligned}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,026$$

$$C = 11,34$$

$$\begin{aligned} S &= 1,026 (1 - 1/11,34) \\ &= 1,026 (1 - 0,0882) \\ &= 1,026 \times 0,9118 \\ &= 0,9355 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jaring

$$W = 0,8154$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned} S &= 0,8154 (1 - 1/1,14) \\ &= 0,8154 (1 - 0,8772) \\ &= 0,8154 \times 0,1228 \\ &= 0,1001 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,076$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned} S &= 0,076 (1 - 1/1,14) \\ &= 0,076 (1 - 0,1228) \\ &= 0,0666 \text{ kg} \end{aligned}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 0,9355 + 0,1001 + 0,0666$$

$$= 1,1022 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 2,8349$$

$$S = 1,1022$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{2,8349 - 1,1022}{2,8349} \times 100\%$$

$$EB = 61,1203 \%$$

4) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 4

a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,303$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,303 (1/0,09 - 1) \\ &= 0,303 (11,112 - 1) \\ &= 0,303 \times 10,112 \\ &= 3,0639 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,290$$

$$C = 0,95$$

$$F = 0,290 (1/0,95 - 1)$$

$$= 0,290 (1,052 - 1)$$

$$= 0,290 \times 0,052$$

$$= 0,0150 \text{ kg}$$

Total Gaya Apung

$$F = 3,0639 + 0,0150$$

$$= 3,0789 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,114$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,114 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,114 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,114 \times 0,9118$$

$$= 1,0157 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8854$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8854 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8854 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8854 \times 0,1228$$

$$= 0,1087 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,079$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,079 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,079 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0692 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 1,0157 + 0,1087 + 0,0692$$

$$= 1,1936 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0789$$

$$S = 1,1936$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0789 - 1,1936}{3,0789} \times 100\%$$

$$EB = 61,2329 \%$$

#### 5) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 5

##### a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,297$$

$$C = 0,09$$

$$F = W (1/C - 1)$$

$$= 0,297 (1/0,09 - 1)$$

$$= 0,297 (11,112 - 1)$$

$$= 0,297 \times 10,112$$

$$= 3,0032 \text{ kg}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,287$$



$$C = 0,95$$

$$F = 0,287 (1/0,95 - 1)$$

$$= 0,287 (1,052 - 1)$$

$$= 0,287 \times 0,052$$

$$= 0,0149 \text{ kg}$$

Total Gaya Apung

$$F = 3,0032 + 0,0149$$

$$= 3,0181 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,092$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,092 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,092 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,092 \times 0,9118$$

$$= 0,9956 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8682$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8682 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8682 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8682 \times 0,1228$$

$$= 0,1066 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,078$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,078 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,078 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0684 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 0,9956 + 0,1066 + 0,0684$$

$$= 1,1706 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0181$$

$$S = 1,1706$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0181 - 1,1706}{3,0181} \times 100\%$$

$$EB = 61,2140 \%$$

## 6) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 6

### a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,303$$

$$C = 0,09$$

$$F = W (1/C - 1)$$

$$= 0,303 (1/0,09 - 1)$$

$$= 0,303 (11,112 - 1)$$

$$= 0,303 \times 10,112$$

$$= 3,0639 \text{ kg}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,291$$

$$C = 0,95$$

$$F = 0,291 (1/0,95 - 1)$$

$$= 0,291 (1,052 - 1)$$

$$= 0,291 \times 0,052$$

$$= 0,0151 \text{ kg}$$

Total Gaya Apung

$$F = 3,0639 + 0,0151$$

$$= 3,0790 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,114$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,114 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,114 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,114 \times 0,9118$$

$$= 1,0157 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8854$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8854 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8854 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8854 \times 0,1228$$

$$= 0,1087 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,079$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,079 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,079 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0692 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 1,0157 + 0,1087 + 0,0692$$

$$= 1,1936 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$F - S$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0790$$

$$S = 1,1936$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0790 - 1,1936}{3,0790} \times 100\%$$

$$EB = 61,2341 \%$$

## 7) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 7

### a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,285$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,285 (1/0,09 - 1) \\ &= 0,285 (11,112 - 1) \\ &= 0,285 \times 10,112 \\ &= 2,8819 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,276$$

$$C = 0,95$$

$$\begin{aligned} F &= 0,276 (1/0,95 - 1) \\ &= 0,276 (1,052 - 1) \\ &= 0,276 \times 0,052 \end{aligned}$$

$$= 0,0143 \text{ kg}$$

Total Gaya Apung

$$F = 2,8819 + 0,0143$$

$$= 2,8962 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,048$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,048 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,048 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,048 \times 0,9118$$

$$= 0,9555 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8328$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8328 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8328 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8328 \times 0,1228$$

$$= 0,1022 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,076$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,076 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,076 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0666 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 0,9555 + 0,1022 + 0,0666$$

$$= 1,1243 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$F - S$$

$$EB = \frac{\quad}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 2,8962$$

$$S = 1,1243$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{2,8962 - 1,1243}{2,8962} \times 100\%$$

$$EB = 61,1801 \%$$

#### 8) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 8

##### a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,294$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,294 (1/0,09 - 1) \\ &= 0,294 (11,112 - 1) \\ &= 0,294 \times 10,112 \\ &= 2,9729 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,290$$

$$C = 0,95$$

$$\begin{aligned} F &= 0,290 (1/0,95 - 1) \\ &= 0,290 (1,052 - 1) \\ &= 0,290 \times 0,052 \\ &= 0,0510 \text{ kg} \end{aligned}$$

Total Gaya Apung

$$\begin{aligned} F &= 2,9729 + 0,0510 \\ &= 3,0239 \text{ kg} \end{aligned}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,084$$

$$C = 11,34$$

$$\begin{aligned} S &= 1,084 (1 - 1/11,34) \\ &= 1,084 (1 - 0,0882) \\ &= 1,084 \times 0,9118 \\ &= 0,9883 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jaring

$$W = 0,8596$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned} S &= 0,8596 (1 - 1/1,14) \\ &= 0,8596 (1 - 0,8772) \\ &= 0,8596 \times 0,1228 \\ &= 0,1055 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,076$$

$$C = 1,14$$

$$\begin{aligned} S &= 0,076 (1 - 1/1,14) \\ &= 0,076 (1 - 0,1228) \\ &= 0,0666 \text{ kg} \end{aligned}$$

Total Gaya Tenggelam

$$\begin{aligned} S &= 0,9883 + 0,1055 + 0,0666 \\ &= 1,1604 \text{ kg} \end{aligned}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*  
F = Berat Total Gaya apung  
S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0239$$

$$S = 1,1604$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0239 - 1,1604}{3,0239} \times 100\%$$

$$EB = 61,6257 \%$$

9) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 9

a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,291$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,291 (1/0,09 - 1) \\ &= 0,291 (11,112 - 1) \\ &= 0,291 \times 10,112 \\ &= 2,9425 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,285$$

$$C = 0,95$$

$$\begin{aligned} F &= 0,285 (1/0,95 - 1) \\ &= 0,285 (1,052 - 1) \\ &= 0,285 \times 0,052 \\ &= 0,0148 \end{aligned}$$

Total Gaya Apung

$$F = 2,9425 + 0,0148$$



$$= 2,9573 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,07$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,07 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,07 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,07 \times 0,9118$$

$$= 0,9756 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8508$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8508 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8508 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8508 \times 0,1228$$

$$= 0,1044 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,076$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,076 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,076 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0666 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 0,9756 + 0,1044 + 0,0666$$

$$= 1,1466 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 2,9573$$

$$S = 1,1466$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{2,9573 - 1,1466}{2,9573} \times 100\%$$

$$EB = 61,2281 \%$$

#### 10) Jaring Insang Hanyut (*drift gillnet*) 10

##### a) Gaya Apung

Pelampung

$$W = 0,300$$

$$C = 0,09$$

$$\begin{aligned} F &= W (1/C - 1) \\ &= 0,300 (1/0,09 - 1) \\ &= 0,300 (11,112 - 1) \\ &= 0,300 \times 10,112 \\ &= 3,0336 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tali Ris Atas

$$W = 0,289$$

$$C = 0,95$$

$$F = 0,289 (1/0,95 - 1)$$

$$= 0,289 (1,052 - 1)$$

$$= 0,289 \times 0,052$$

$$= 0,0150 \text{ kg}$$

Total Gaya Apung

$$F = 3,0336 + 0,0150$$

$$= 3,0486 \text{ kg}$$

b) Gaya tenggelam

Pemberat

$$W = 1,106$$

$$C = 11,34$$

$$S = 1,106 (1 - 1/11,34)$$

$$= 1,106 (1 - 0,0882)$$

$$= 1,106 \times 0,9118$$

$$= 1,0084 \text{ kg}$$

Jaring

$$W = 0,8763$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,8763 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,8763 (1 - 0,8772)$$

$$= 0,8763 \times 0,1228$$

$$= 0,1076 \text{ kg}$$

Tali Ris Bawah

$$W = 0,078$$

$$C = 1,14$$

$$S = 0,078 (1 - 1/1,14)$$

$$= 0,078 (1 - 0,1228)$$

$$= 0,0684 \text{ kg}$$

Total Gaya Tenggelam

$$S = 1,0084 + 0,1076 + 0,0684$$

$$= 1,1844 \text{ kg}$$

c) Ekstra *Buoyancy*

$$F - S$$

$$EB = \frac{\quad}{F} \times 100\%$$

Dimana EB = Ekstra *buoyancy*

F = Berat Total Gaya apung

S = Berat Total Gaya tenggelam

$$F = 3,0486$$

$$S = 1,1844$$

$$EB = \frac{F - S}{F} \times 100\%$$

$$EB = \frac{3,0486 - 1,1844}{3,0486} \times 100\%$$

$$EB = 61,1493 \%$$