



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
Bogor Indonesia

# ***SWEEPING TRAMMEL NET*** **UNTUK PEMANFAATAN SUMBER DAYA UDANG**

**ZAINAL WASSAHUA**



**TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT**  
**SEKOLAH PASCASARJANA**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**BOGOR**  
**2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “*Sweeping Trammel Net* untuk Pemanfaatan Sumber Daya Udang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2021

Zainal Wassahua  
NIM C461170051

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## RINGKASAN

ZAINAL WASSAHUA. *Sweeping Trammel Net* untuk Pemanfaatan Sumber Daya Udang. Dibimbing oleh MUHAMMAD FEDI ALFIADI SONDITA, SULAEMAN MARTASUGANDA dan MULYONO.

Penerapan metode *sweeping trammel net* masih memiliki masalah jika konfigurasi jaring tidak sempurna ketika dioperasikan. Hal ini menyebabkan tidak samanya luas dasar laut yang efektif disapu atau disentuh oleh bagian bawah jaring setiap pis jaring. Selain itu, ketidak-efisienan tersebut juga disebabkan oleh terangkatnya jaring bagian bawah sehingga dasar laut tidak tersapu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan (1) membandingkan luas area sapuan dan tampilan fisik dari suatu desain *trammel net* yang dioperasikan dengan metode yang berbeda, (2) mengidentifikasi perubahan yang diperlukan agar desain *trammel* nelayan sesuai dengan kriteria *trammel net*, (3) membandingkan tuntutan teknis dari dua metode pengoperasian *trammel net*, dan (4) membandingkan kelimpahan udang dari *trammel net* dengan dua metode *sampling*.

Luas sapuan dari setiap metode pengoperasian *trammel net* ini dibandingkan secara teoritis dan praktek di lapangan dengan 2 unit *trammel net* uji, masing-masing 6 dan 8 pis jaring. Dari perhitungan teoritis, metode melingkar menghasilkan luas bidang sapuan yang lebih sempit dari metode semi-melingkar, baik pada *trammel net* dengan 6 pis maupun 8 pis jaring. Pis jaring yang berada atau dekat poros pelingkar menyapu dasar laut lebih sempit dibandingkan dengan pis yang jauh dari poros. Hal ini berarti luas sapuan tidak merata pada setiap pis jaring. Pada *trammel net* dengan 6 pis jaring, luas sapuan oleh pis jaring yang berada dekat poros pelingkar adalah 3116 m<sup>2</sup>, sedangkan pis jaring yang berada pada ujung penarikan adalah 34.272 m<sup>2</sup>. *Trammel net* dengan 8 pis jaring, luas sapuan oleh pis jaring yang berada dekat poros pelingkar adalah 3116 m<sup>2</sup>, sedangkan pis jaring pada ujung penarikan adalah 46.735 m<sup>2</sup>. Jika *trammel net* dioperasikan dengan metode semi-melingkar, luas sapuan setiap pis jaring yang berbeda posisi adalah sama. *Trammel net* dengan 6 pis jaring, luas sapuan setiap pis jaring adalah 18.694 m<sup>2</sup> sedangkan pada *trammel net* dengan 8 pis jaring adalah 24.925 m<sup>2</sup>.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pada *trammel net* dengan 6 pis jaring yang dioperasikan dengan cara melingkar luas sapuan oleh pis jaring yang berada dekat poros pelingkar adalah 1592 m<sup>2</sup> sedangkan oleh pis jaring yang berada pada ujung penarikan adalah 19.389 m<sup>2</sup>. Sementara itu, untuk *trammel net* dengan 8 pis jaring menghasilkan luas sapuan oleh pis jaring yang dekat dengan poros pelingkar adalah 1912 m<sup>2</sup> sedangkan oleh pis jaring yang berada pada ujung penarikan adalah 20.875 m<sup>2</sup>. Jika dioperasikan secara semi-melingkar, luas sapuan tertinggi dari 6 pis jaring *trammel net* adalah 12.565 m<sup>2</sup> dengan rata-rata 11.492 m<sup>2</sup> ± 596,44 (SD) m<sup>2</sup> per pis dan untuk 8 pis jaring *trammel net* luas sapuan terbesar adalah 14.039 m<sup>2</sup> dengan rata-rata 10.448 m<sup>2</sup> ± 1929 (SD) m<sup>2</sup> per pis.

Validasi desain dan konstruksi *trammel net* dilakukan dengan mempertimbangkan bahan dan dimensi komponen berdasarkan nilai standar dan referensi. Selain itu, besaran *buoyancy force* dan *sinking force*, distribusi pemberat (*sinkers*), distribusi pelampung (*buoy*), tinggi jaring (terkait *slackness*) dan tingkah laku udang (sebagai *target species*) ketika menghadapi komponen alat tangkap

menjadi perhatian dalam validasi ini. Hasil validasi menunjukkan *trammel net* milik nelayan tidak sesuai standar dan referensi sehingga perlu dilakukan perbaikan. Saran perbaikan sesuai SNI jaring ciker meliputi benang *outer net* menjadi *Poliamida (PA) monofilament* dengan diameter 0,30 mm, pelampung yang terbuat dari plastik (PVC) berat per satuannya dirubah menjadi 28 gf per buah, dan pemberat yang terbuat dari timah (Pb) berat per satuannya dirubah menjadi 15 gf per buah. Perubahan pada bentuk jaring dengan menggunakan *buoyancy* 1,40 kgf dengan 55 buah pelampung @ 28 gf, *sinking* 4,84 kgf dengan 350 buah pemberat @ 15 gf, *hanging ratio* (E) atas 0,38 dan bawah 0,45, *slackness* 1,7 m, dan *shortening* atas 51,01% serta bawah 42,32% atau tinggi 1,5 m untuk bahan jaring bermata 139,70 mm.

Penarikan jaring dengan kecepatan relatif 0,52 - 0,77 m/s di saat arus air berkecepatan 0,07 - 0,13 m/s, metode melingkar menghasilkan gaya-gaya lebih kecil dari metode semi-melingkar, baik pada pengoperasian 6 maupun 8 pis jaring. Besarnya gaya-gaya yang ditimbulkan pada kedua metode tersebut (gaya gesek, gaya angkat, gaya sejajar arah jaring, dan gaya tegak lurus arah jaring) masih dapat ditoleransi oleh konstruksi jaring, baik *inner net* maupun *outer net*. Besarnya nilai gaya yang dihasilkan lebih kecil dari kekuatan putus (*breaking strength*) benang *inner net* dan *outer net*. Namun, gaya menimbulkan deformasi panjang jaring *trammel net* yang menyebabkan luas dasar laut yang disapu tidak mencapai luas sapuan maksimal dari perhitungan teoritis. Selain itu, gaya-gaya tersebut juga menyebabkan deformasi vertikal berupa penurunan tinggi jaring (awal: 1,20 m) menjadi lebih pendek dan berbeda-beda menurut posisi relatif jaring terhadap poros pelingkar.

Kepadatan udang yang tertangkap pada *trammel net* yang dioperasikan dengan metode melingkar lebih kecil dari *trammel net* yang dioperasikan dengan metode semi melingkar, baik pada *trammel net* dengan 6 maupun 8 pis jaring. Hasil pengamatan menunjukkan udang tertangkap dengan cara terpuntal (*entangled*) atau terkantung (*pocketed*) pada *sweeping trammel net*, baik dengan metode pengoperasian melingkar maupun semi melingkar. Jumlah udang yang tertangkap secara terpuntal dan terkantung lebih banyak dijumpai pada jaring bagian bawah. Dalam hal jumlah udang yang terkantung, *trammel net* dengan 8 jaring dioperasikan dengan cara semi melingkar mendapatkan udang terbanyak. Namun, nelayan menanggapi bahwa pengoperasian *sweeping trammel net* dengan metode semi melingkar tidak mudah. Secara keseluruhan metode baru ini dapat diterima nelayan dengan kategori baik sama dengan metode yang sudah umum digunakan nelayan saat ini. Berdasarkan perhitungan kelimpahan udang *trammel net* metode semi-melingkar dengan jumlah pis jaring minimal lebih sesuai untuk dijadikan sebagai metode *sampling gear*.

Kata kunci: luas sapuan, melingkar, semi-melingkar, *sweeping trammel net*, udang.



## SUMMARY

ZAINAL WASSAHUA. *Sweeping Trammel Net for Utilization of Shrimp Resource Utilization. Supervised by MUHAMMAD FEDI ALFIADI SONDITA, SULAEMAN MARTASUGANDA and MULYONO.*

*The sweeping trammel net method application still has problems if the net configuration is not perfect when operated. This results in an unequal area of the seabed that is effectively swept or touched by the bottom of the net each layer of the net. In addition, the inefficiency is also caused by the lifting of the bottom net so that the seabed is not washed away. Therefore, this study aims to (1) compare the sweeping area and physical appearance of a trammel net design operated by different methods, (2) validate the construction design of fishermen's nets, (3) compare the technical demands of the two trammel operating methods, and (4) comparing shrimp abundance from trammel net with two sampling methods.*

*The swept area of each operating method of the trammel net is compared with theoretical and practical in the field of 2 test trammel net units, 6 and 8 net pieces, respectively. From theoretical calculations, the circular method produces a narrower sweep area than the semi-circular method, both on trammel nets with 6 and 8 net pieces. The meshes located at or near the circular axis sweep across the seabed more narrowly than those far from the axis. This means that the swept area is not evenly distributed on each layer of the net. In a trammel net with 6 net pieces, the swept area by the net near the loop axis is 3116 m<sup>2</sup> on the other hand, the net at the end of the towed it is 34.272 m<sup>2</sup>. Trammel net with 8 net pieces, the swept area by net near the loop axis is 3116 m<sup>2</sup> on the other hand, net mesh at the end of the draw is 46.735 m<sup>2</sup>. If the trammel net is operated in a semi-circular method, the swept area of each section of the net in different positions is the same. Trammel net with 6 net pieces, the swept area of each net piece is 18.694 m<sup>2</sup> while the trammel net with 8 net pieces is 24.925 m<sup>2</sup>.*

*Observations in the field found that on a trammel net with 6 net pieces operated in a circular method, the swept area by the nets near the axis of the circle was 1592 m<sup>2</sup> while the nets at the end of the towed it was 19.389 m<sup>2</sup>. Meanwhile, for a trammel net with 8 net pieces, the sweep area of the nets close to the circular axis is 1912 m<sup>2</sup>, while the nets at the end of the towed it is 20.875 m<sup>2</sup>. If operated semi-circularly, the highest sweeping area of 6 net pieces is 12.565 m<sup>2</sup> with an average of 11.492 m<sup>2</sup> ± 596,44 (SD) m<sup>2</sup> per piece and for 8 net pieces, the largest sweeping area is 14.039 m<sup>2</sup> with an average of 10.448 m<sup>2</sup> ± 1929 (SD) m<sup>2</sup> per piece.*

*The validation of the trammel net design and construction is carried out by considering the material and component dimensions based on standard and reference values. In addition, the amount of buoyancy force and sinking force, distribution of sinkers, distribution of buoys, net height (related to slackness) and behaviour of shrimp (as a target species) when facing components of fishing gear are considered in this validation. The validation results show that the trammel net belonging to the fishermen does not meet the standards and references so that improvements need to be made. Suggestions for improvement according to SNI for ciker nets include outer net yarn into Polyamide (PA) monofilament with a diameter of 0,30 mm, a float made of plastic (PVC) the weight is changed to 28 gf per piece, and a sinker made of plumbum (Pb) weight is changed to 15 gf per piece. Changes*

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

in the shape of the net using a buoyancy of 1,40 kgf with 55 buoys @ 28 gf, sinking 4,84 kgf with 350 sinkers @ 15 gf, top hanging ratio (E) 0,38 and bottom 0,45, slackness 1,7 m, and the top shortening is 51,01% and the bottom is 42,32% or 1,5 m net height for 139,70 mm mesh size.

Towing the net with a relative speed of 0,52 – 0,77 m/s when the water current is 0,07 – 0,13 m/s, the circular method produces smaller forces than the semi-circular method, both in the 6 as well as 8 net pieces. The magnitude of the forces generated in the two methods (drag, lift, parallel to the direction of the net, and the force perpendicular to the direction of the net) can still be tolerated by the construction of the net, both the inner and outer nets. The value of the resulting force is smaller than the breaking strength of the inner and outer net. However, the force causes deformation of the length of the trammel net which causes the swept seabed area to not reach the maximum swept area from theoretical calculations. In addition, these forces also cause vertical deformation in the form of a decrease in the net height (initial: 1,20 m) to be shorter and vary according to the relative position of the net to the loop axis.

The density of shrimp caught on the trammel net operated by the circular method was smaller than the trammel operated with the semi-circular method, both on the trammel net with 6 and 8 net pieces, but not significant (8 net pieces). In accordance with the construction of the trammel net, the shrimps were caught either entangled or pocketed, either by operating in a circular or semi-circular method. The number of shrimps caught entangling and pocketing was more commonly found in the lower nets. In terms of the number of shrimps caught by pocketing, a trammel net with 8 net pieces operated in a semi-circular manner got the most shrimp. However, fishermen responded that the operation of the sweeping trammel net using the semi-circular method was not easy. Overall, this new method can be accepted by fishermen in the same good category as the methods that are commonly used by fishermen today. Based on the calculation of the abundance of trammel net shrimp, the semi-circular method with a minimum number of net pieces is more suitable to be used as a gear sampling method.

**Keywords:** circular, semi-circular, shrimp, sweeping trammel net, swept area.





© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# ***SWEEPING TRAMMEL NET*** **UNTUK PEMANFAATAN SUMBER DAYA UDANG**

**ZAINAL WASSAHUA**

Disertasi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Doktor pada  
Program Studi Teknologi Perikanan Laut

**TEKNOLOGI PERIKANAN LAUT**  
**SEKOLAH PASCASARJANA**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**BOGOR**  
**2021**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

**Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:**

1. Dr. Suparman Sasmita, S.Pi, M.Si
2. Prof. Dr. Ir. Gondo Puspito, M.Sc

**Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:**

1. Dr. Suparman Sasmita, S.Pi, M.Si
2. Prof. Dr. Ir. Gondo Puspito, M.Sc





Judul Disertasi : *Sweeping Trammel Net* untuk Pemanfaatan Sumber Daya Udang  
Nama : Zainal Wassahua  
NIM : C461170051

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr Ir. Muhammad Fedi Alfiadi Sondita M.Sc



Pembimbing 2:

Dr. Sulaeman Martasuganda, B.Fish.Sc, M.Sc



Pembimbing 3:

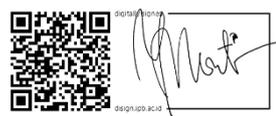
Prof. Dr Ir. Mulyono, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Yopi Novita, S.Pi, M.Si  
NIP 19710916 200003 2 001



Dekan Sekolah Pascasarjana:

Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng  
NIP 19600419 198503 1 002



Tanggal Ujian: 30 Juli 2021

Tanggal Lulus : 20 Agustus 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2019 sampai Nopember 2019 ini ialah teknologi penangkapan udang, dengan judul “*Sweeping Trammel Net* untuk Pemanfaatan Sumber Daya Udang”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr Ir. Muhammad Fedi Alfiadi Sondita M.Sc, Dr. Sulaeman Martasuganda, B.Fish.Sc, M.Sc, dan Prof. Dr Ir. Mulyono, M.Sc, yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

Rektor IPB, Dekan FPIK, Ketua Departemen PSP, dan Dr Yopi Novita, MSi sebagai Ketua Program Studi Teknologi Perikanan Laut yang sudah banyak memberikan arahan dan dorongan pada penulis.

Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP-RI), selaku instansi tempat penulis bekerja yang memberikan izin dan membiayai selama perkuliahan di Sekolah Pascasarjana IPB.

3 Dr. Suparman Sasmita, S.Pi, M.Si dan Prof. Dr. Ir. Gondo Puspito, MSc selaku penguji luar komisi.

4 Kepala Balai Besar Penangkapan Ikan (BBPI) Semarang dan tim sukses yaitu, Dr. Suparman Sasmita, B. Candra Pratiwi S.Pi MSi, Oktavian Rahardjo ST MT, Putranta Dutahurip SPi, Fitrah Hamim, Zulyani SPi yang telah memberi dukungan, bantuan, dan kerja sama selama penelitian.

5 Kedua orang tua, Bapak Dr. H. Abubakar Wasahua, MH dan Ibu Warda Karepesina dan seluruh keluarga atas kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada pernah berhenti kepada penulis.

6 Istriku Ade Astri Muliasari, SP, M.Si atas kesabaran, pengertian, kehangatan, keceriaan, dukungan dan kasih sayang kepada penulis selama penulis menyelesaikan studi.

7 Teman-teman seperjuangan, Resmi Rumenta Siregar, Jacomina Tahapary, Dahri Iskandar, dan Ali Muksit atas kebersamaan dan bantuannya kepada penulis. Mas Sugandi dan Mas Adit yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian baik di laboratorium maupun di lapangan. Bapak Kasman pemilik kapal dan alat tangkap jaring ciker dan Bapak Iwan Agus selaku nelayan jaring ciker yang telah berkenan membantu penulis selama pelaksanaan penelitian di Cilacap.

8 Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu atas segala perhatian dan bantuannya sehingga disertasi ini dapat selesai.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan utamanya di bidang perikanan tangkap.

Bogor, Agustus 2021

*Zainal Wassahua*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR ISTILAH	xx
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	10
1.6 Kebaruan ( <i>novelty</i> )	10
1.7 Kerangka Pikir Penelitian	11
<b>II METODE PENELITIAN</b>	<b>13</b>
2.1 Tahapan, Waktu dan Tempat Penelitian	13
2.2 Alat dan Bahan	18
2.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	19
2.4 Pengolahan dan Analisis Data	25
<b>III POLA PENGOPERASIAN <i>SWEEPING TRAMMEL NET</i></b>	<b>27</b>
3.1 Pendahuluan	27
3.2 Metodologi	28
3.3 Hasil	34
3.4 Pembahasan	41
3.5 Kesimpulan	45
<b>IV GAYA DAN DEFORMASI JARING</b>	<b>46</b>
4.1 Pendahuluan	46
4.2 Metodologi	47
4.3 Hasil	51
4.4 Pembahasan	66
4.5 Kesimpulan	70
<b>V DESAIN DAN KONSTRUKSI <i>SWEEPING TRAMMEL NET</i></b>	<b>72</b>
5.1 Pendahuluan	72
5.2 Metodologi	74
5.3 Hasil	79
5.4 Pembahasan	87
5.5 Kesimpulan	91
<b>VI UJI COBA METODE PENGOPERASIAN</b>	<b>92</b>
6.1 Pendahuluan	92
6.2 Metodologi	94
6.3 Hasil	97
6.4 Pembahasan	117
6.5 Kesimpulan	122
<b>VII PEMBAHASAN UMUM</b>	<b>123</b>

VIII SIMPULAN UMUM DAN SARAN	130
DAFTAR PUSTAKA	132
LAMPIRAN	140

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR TABEL

1	Rancangan kondisi pengoperasian penelitian pola sapuan dan tampilan jaring	22
2	Faktor teknis penarikan jaring <i>sweeping trammel net</i>	34
3	Perbandingan teknis metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	35
4	Persentase nilai rata-rata parameter teknis metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	35
5	Rata-rata luas bidang sapuan setiap poligon untuk setiap pis pada 6 pis (trammel A) dan 8 pis jaring (trammel B) dari penarikan dengan cara melingkar (M1) dan semi melingkar (M2) (m <sup>2</sup> )	38
6	Luas bidang sapuan trammel A dan trammel B dari penarikan dengan cara M1 maupun M2 pada setiap pengoperasian ( <i>setting</i> )	38
7	Rata-rata luas sapuan setiap pis pada trammel A dari penarikan dengan cara M1 dan M2 (m <sup>2</sup> )	39
8	Rata-rata luas sapuan setiap pis pada trammel B dari penarikan dengan cara M1 dan M2 (m <sup>2</sup> )	39
9	Luas sapuan trammel A dan trammel B dari cara penarikan M1 dan M2 (m <sup>2</sup> )	40
10	Kecepatan air melewati jaring (m/s) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	52
11	Kecepatan air melewati jaring (m/s) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	53
12	Sudut kemiringan jaring (rd) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	53
13	Sudut kemiringan jaring (rd) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	54
14	Gaya sejajar arah arus atau gaya gesek ( <i>drag force</i> ) (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	56
15	Gaya sejajar arah arus atau gaya gesek ( <i>drag force</i> ) (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	57
16	Gaya tegak lurus arah datangnya arus atau gaya angkat ( <i>sheer force</i> ) (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	58
17	Gaya tegak lurus arah datangnya arus atau gaya angkat ( <i>sheer force</i> ) (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	58
18	Gaya sepanjang/sejajar arah jaring (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	60
19	Gaya sepanjang/sejajar arah jaring (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	60
20	Gaya tegak lurus dengan arah jaring (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	61
21	Gaya tegak lurus dengan arah jaring (gf) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	62
22	Perubahan tinggi jaring (m) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel A menggunakan M1 dan M2	65



23	Perubahan tinggi jaring (m) pada setiap pis jaring saat pengoperasian trammel B menggunakan M1 dan M2	66
24	Spesifikasi jaring <i>sweeping trammel net</i> milik nelayan (spesifikasi untuk 1 pis jaring)	80
25	Bahan dan dimensi desain <i>sweeping trammel net</i> milik nelayan berdasarkan nilai standar (SNI 8798:2019)	82
26	Spesifikasi jaring <i>sweeping trammel net</i> desain Alt.1 sesuai standar dan desain Alt.2 sesuai rasio gaya apung terhadap gaya tenggelam (B/S) optimal (spesifikasi untuk 1 pis jaring)	84
27	Perubahan ukuran komponen jaring <i>sweeping trammel net</i> pada desain milik nelayan menjadi desain Alt.1 sesuai standar dan desain Alt.2 sesuai rasio gaya apung terhadap gaya tenggelam (B/S) optimal (spesifikasi untuk 1 pis jaring)	85
28	Berat komponen utama jaring <i>sweeping trammel net</i> yang diukur di udara dan air laut (kgf)	86
29	Perbandingan gaya apung (B) dan gaya tenggelam (S) antara desain milik nelayan, desain Alt.1 sesuai SNI, dan desain Alt.2 sesuai B/S optimal (spesifikasi untuk 1 pis jaring) (kgf)	86
30	Kriteria penilaian teknis metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	99
31	Skor penilaian teknis pengoperasian dengan cara M1 dan M2, masing-masing pada pengoperasian trammel A dan B	100
32	Jumlah individu, berat (kg), laju tangkap (kg/jam) pada setiap jenis udang yang tertangkap saat uji coba dengan metode M1 dan M2 pada pengoperasian trammel A	104
33	Jumlah individu, berat (kg), laju tangkap (kg/jam) pada setiap jenis udang yang tertangkap saat uji coba dengan metode M1 dan M2 pada pengoperasian trammel B	105
34	Rata-rata hasil tangkapan (g) per luas bidang sapuan (m <sup>2</sup> ) pada pengoperasian kedua metode <i>sweeping trammel net</i> (g/m <sup>2</sup> )	107
35	Batas-batas teknis operasional penggunaan <i>trammel net</i> sebagai <i>sampling gear</i>	108
36	Perbandingan aspek teknis di antara <i>trammel net</i> dan <i>trawl</i> dasar sebagai <i>sampling gear</i> untuk menghitung kelimpahan ikan dasar dan udang	110
37	Perbandingan bentuk desain <i>sweeping trammel net</i> milik nelayan, Alt.1 sesuai SNI, dan Alt.2 sesuai rasio B/S optimum berdasarkan acuan standar dan referensi	127
38	Tingkat penerimaan nelayan terhadap dua metode pengoperasian jaring <i>sweeping trammel net</i> di Cilacap, Jawa Tengah	129

## DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka rumusan masalah penelitian	8
2	Kerangka pemikiran penelitian	12
3	Kerangka kerja penelitian luas area sapuan dan tampilan fisik <i>sweeping trammel net</i>	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4	Kerangka kerja penelitian identifikasi perubahan desain <i>sweeping trammel net</i>	15
5	Kerangka kerja penelitian uji coba dan tuntutan teknis metode baru <i>sweeping trammel net</i>	16
6	Kerangka kerja penelitian uji coba dan kelimpahan udang metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	17
7	Lokasi penelitian praktek lapangan	18
8	Rancangan percobaan unit jaring <i>sweeping trammel net</i> yang meliputi (1) jumlah pis jaring minimal, dan (2) jumlah pis jaring maksimal (nomor 1 sampai 6 dan atau 8 menunjukkan urutan pis jaring dari ujung penarikan hingga poros pelingkaran)	20
9	Rancangan pengoperasian metode melingkar (metode nelayan) unit jaring <i>sweeping trammel net</i>	21
10	Rancangan pengoperasian metode semi melingkar (metode baru) unit jaring <i>sweeping trammel net</i>	21
11	Cara pengukuran dimensi komponen trammel net yang meliputi (a) bentuk pilinan tali, (b) panjang tali, (c) diameter tali, (d) ukuran mata jaring, (e) jumlah mata jaring horizontal (ML) dan vertikal (MD), dan (f) berat komponen	23
12	Pengukuran gaya apung komponen mengapung dengan langkah (a) komponen akan mengapung dipermukaan air laut, (b) komponen ditambah benda berat hingga komponen melayang, (c) benda berat diukur beratnya di dalam air, dan (d) komponen mengapung bersama benda berat diukur beratnya di dalam air bersamaan	23
13	Pengukuran gaya tenggelam dari komponen yang tenggelam (a) komponen akan tenggelam di dasar wadah percobaan berisi air laut, dan (b) komponen komponen diukur beratnya di dalam air	24
14	Peta lokasi penelitian perbandingan luas sapuan <i>sweeping trammel net</i> yang dioperasikan dengan cara pelingkaran berbeda	29
15	Ilustrasi rangkaian unit <i>sweeping trammel net</i> pada uji coba pengoperasian (1) trammel A, dan (2) trammel B menggunakan cara M1 dan M2	30
16	Ilustrasi teoritis wilayah sapuan setiap pis <i>sweeping trammel net</i> berdasarkan posisi pemasangannya pada (I) pengoperasian trammel A dan (II) pengoperasian trammel B. Ilustrasi mewakili setiap metode yang dioperasikan (a). Cara M1, dan (b). Cara M2	31
17	Tahapan analisis pola pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	33
18	Area sapuan setiap pis <i>sweeping trammel net</i> dari penarikan dengan cara M1 untuk (a) trammel A dan (b) trammel B	36
19	Area sapuan setiap pis <i>sweeping trammel net</i> dari penarikan dengan cara M2 untuk (a) trammel A dan (b) trammel B	37
20	Tahapan analisis penelitian gaya dan deformasi jaring <i>sweeping trammel net</i>	51
21	Penentuan setengah sudut mata jaring antara dua bar yang berdekatan berdasarkan geometri (a) mata <i>inner net</i> , dan (b) mata <i>outer net</i>	55
22	Bentuk gaya yang bekerja terhadap jaring saat pengoperasian yang terdiri atas gaya gesek ( <i>drag force</i> ) ( $d\Theta$ ), gaya angkat ( <i>sheer/lift force</i> ) ( $l\Theta$ ),	



	gaya sepanjang/sejajar arah jaring (kii), dan gaya tegak lurus dengan arah jaring (k <sub>L</sub> )	55
23	Deformasi horizontal panjang jaring saat pengoperasian trammel A. (a) <i>setting</i> ke-1, ke-2, dan ke-3 menggunakan M1, dan (b) <i>setting</i> ke-4, ke-5, dan ke-6 menggunakan M2	63
24	Deformasi horizontal panjang jaring saat pengoperasian trammel B. (a) <i>setting</i> ke-1, ke-2, dan ke-3 menggunakan M1, dan (b) <i>setting</i> ke-4, ke-5, dan ke-6 menggunakan M2	64
25	Lokasi penelitian survei dan identifikasi desain <i>sweeping trammel net</i> milik nelayan	74
26	Ilustrasi rangkaian unit jaring <i>sweeping trammel net</i> yang digunakan nelayan untuk pengoperasian metode melingkar (1) trammel A, dan (2) trammel B	75
27	Ilustrasi cara pengukuran gaya pada setiap komponen jaring <i>sweeping trammel net</i> di dalam air (a). menentukan gaya apung benda mengambang, (b). menentukan berat apung dari benda-benda yang terendam (Fridman 1986)	76
28	Tahapan analisis desain dan konstruksi <i>sweeping trammel net</i>	78
29	Desain dan konstruksi jaring <i>sweeping trammel net</i> milik nelayan (1 pis jaring)	79
30	Saran perubahan desain dan konstruksi jaring <i>sweeping trammel net</i> berdasarkan rasio gaya apung dan gaya tenggelam (B/S) optimal (Desain Alt.2)	83
31	Ilustrasi posisi jaring saat uji coba penarikan pada air tanpa arus, ketika dilakukan penarikan timbul gaya dorong (R) terhadap jaring sehingga bentuk jaring berubah dari posisi awal (A <sub>0</sub> ) menjadi condong ke depan (A <sub>1</sub> ). Di sisi lain, gaya apung menjadi berkurang yang semula jaring terbentang hingga permukaan (B) berubah menjadi tenggelam pada posisi (B') sedangkan gaya tenggelam (W) mengarah ke dasar air	88
32	Lokasi uji coba metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	94
33	Sketsa pengoperasian unit jaring <i>sweeping trammel net</i> dalam perairan	95
34	Komposisi udang dan non udang pada pengoperasian trammel A (A) metode M1, dan (B) metode M2	100
35	Komposisi udang dan non udang pada pengoperasian trammel B (A) metode M1, dan (B) metode M2	101
36	Komposisi jenis udang pada pengoperasian trammel A (A) metode M1, dan (B) metode M2	101
37	Komposisi jenis udang pada pengoperasian trammel B (A) metode M1, dan (B) metode M2	102
38	Jenis udang selama uji coba pengoperasian <i>sweeping trammel net</i>	102
39	Sebaran udang secara vertikal bidang <i>sweeping trammel net</i> (bagian bawah dan atas) yaitu (A) pengoperasian trammel A, dan (B) pengoperasian trammel B. Tinggi jaring terpasang 1,2 m dibagi menjadi dua bagian masing-masing menjadi 0,6 m	111
40	Sebaran jenis udang secara vertikal bidang <i>sweeping trammel net</i> (bagian bawah dan atas) yaitu (A) pengoperasian trammel A, dan (B) pengoperasian trammel B. Tinggi jaring terpasang 1,2 m dibagi menjadi dua bagian masing-masing menjadi 0,6 m	111

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- 41 Sebaran udang per pis *sweeping trammel net* dengan posisi pemasangan jauh dari poros yaitu pis ke-1 hingga yang dekat ke poros yaitu pis ke-6 dan pis ke-8, (A) pengoperasian trammel A, dan (B) pengoperasian trammel B 113
- 42 Komposisi cara udang tertangkap pada pengoperasian *sweeping trammel net* berdasarkan bidang vertikal jaring (bawah dan atas) pada pengoperasian trammel A dan B, masing-masing dengan cara M1 dan M2 115
- 43 Komposisi cara udang tertangkap pada pengoperasian jaring *sweeping trammel net* berdasarkan bidang horizontal jaring yaitu bagian tengah unit jaring ke-arah ujung jaring terakhir diturunkan (ke-arah luar), dan bagian tengah unit jaring ke-arah ujung jaring pertama diturunkan (ke-arah dalam) 115
- 44 Komposisi cara udang tertangkap pada pengoperasian trammel A dan B *sweeping trammel net* dengan cara M1 dan M2 116

## DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Hasil analisis signifikansi perbedaan luas sapuan *sweeping trammel net* 141
- 2 Rata-rata panjang (L) dan lebar (b) lengkungan jaring (m) setiap pis jaring pada pengoperasian 6 pis jaring (trammel A) dengan metode melingkar (M1) dan semi-melingkar (M2) 144
- 3 Rata-rata panjang (L) dan lebar (b) lengkungan jaring (m) setiap pis jaring pada pengoperasian 8 pis jaring (trammel B) dengan metode melingkar (M1) dan semi-melingkar (M2) 145
- 4 Nilai rasio lebar dan panjang (b/L) (m) dan nilai koefisien lekukan (Cx) setiap pis jaring pada pengoperasian 6 pis jaring (trammel A) dengan metode melingkar (M1) dan semi-melingkar (M2) 146
- 5 Nilai rasio lebar dan panjang (b/L) (m) dan nilai koefisien lekukan (Cx) setiap pis jaring pada pengoperasian 8 pis jaring (trammel B) dengan metode melingkar (M1) dan semi-melingkar (M2) 147
- 6 Nilai *Reynold* setiap pis jaring pada pengoperasian 6 pis jaring (trammel A) dan 8 pis jaring (trammel B), metode melingkar (M1) dan semi-melingkar (M2) 148
- 7 Spesifikasi tambahan dalam perakitan komponen *sweeping trammel net* milik nelayan (*eksisting*) dan desain alternatif (Alt.2) 149
- 8 Kuisisioner penilaian teknis metode pengoperasian *sweeping trammel net* 150
- 9 Skor penilaian teknis metode pelingkar pada setiap pengoperasian *sweeping trammel net* 151
- 10 Hasil analisis signifikansi perbedaan sebaran udang trammel A dengan cara M1 dan M2 152
- 11 Hasil analisis signifikansi perbedaan sebaran udang trammel B dengan cara M1 dan M2 154



## DAFTAR ISTILAH

Badan jaring	: Lembaran jaring yang berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran mata jaring ( <i>mesh size</i> ) yang merata atau sama/seragam.
Bar	: Kaki mata jaring, dalam satu mata jaring ada empat buah kaki mata jaring.
Bottom set gill net	: Jaring insang yang dalam pengoperasiannya dipasang menetap di dasar perairan.
Buoyancy	: Daya apung dari <i>Buoy</i> (pelampung jaring).
Buoyancy force	: Gaya apung.
Ciker	: Nama lokal jaring tiga lapis yang dioperasikan dengan cara diputar pada dasar perairan.
Deformasi jaring	: Perbuhana bentuk jaring secara vertikal seperti pengurangan tinggi jaring, dan secara horizontal seperti pengurangan panjang jaring.
Experimental fishing	: Uji teknologi baru atau modifikasi atau metode penangkapan ikan di perairan/lapangan.
Fish finder	: Alat untuk mendeteksi keberadaan ikan atau gerombolan ikan di suatu daerah penangkapan ikan.
Fishing base	: Pelabuhan tempat nelayan tangkap melakukan aktifitasnya mulai dari persiapan untuk menangkap ikan, tempat berangkat untuk menangkap ikan, dan aktifitas bongkar muat dan sandar kapal selesai penangkapan.
Fishing ground	: Daerah / atau tempat nelayan melakukan operasi penangkapan udang.
Float	: Pelampung merupakan benda yang mempunyai gaya apung dan dipasang pada jaring bagian atas berfungsi sebagai pengapung jaring.
Float line	: Tali yang dipasang pada bagian atas jaring yang dipergunakan untuk pemasangan pelampung
Gaya-gaya eksternal	: Gaya-gaya luar yang bekerja pada alat tangkap ketika dioperasikan. Gaya-gaya tersebut meliputi gaya gesek, angkat, searah jaring, dan berlawanan arah jaring.
Hangin ratio	: Presentase dari panjang jaring yang terpasang pada tali ris dibagi dengan panjang jaring yang direntangkan secara sempurna (panjang jaring sebelum dibuat alat tangkap).
Hauling	: Pengangkatan alat tangkap untuk diambil hasil tangkapan.
Headrope	: Tali ris atas merupakan tali yang digunakan untuk memasang badan jaring bagian atas.
Inner net	: Jaring lapis dalam terdiri atas selapis jaring bermata kecil terletak di tengah antara dua lapis jaring luar ( <i>outer net</i> ) yang berfungsi menjerat/memuntal sasaran tangkap dengan membentuk kantong.

Jangkar	: Benda yang mempunyai massa jenis besar yang digunakan untuk mempertahankan posisi benda tertentu (kapal, jaring, rumpon dan lain-lain) di laut.
Knot	: Satuan kecepatan penarikan jaring atau kecepatan arus.
Mesh	: Mata jaring.
Mesh depth (MD)	: Jumlah mata jaring ke arah vertikal.
Mesh length (ML)	: Jumlah mata jaring ke-arah horizontal.
Mesh size (MS)	: Ukuran mata jaring yang besarnya diukur dari salah satu ujung simpul ke simpul yang berikutnya.
Metode semi-melingkar	: Metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i> dengan cara ditarik salah satu ujung jaring membentuk setengah lingkaran sedangkan ujung yang lain menjadi poros dan dilanjutkan dengan penarikan ujung jaring yang kedua membentuk setengah lingkaran yang berlawanan untuk menyapu dasar perairan.
Metode melingkar	: Metode pengoperasian <i>sweeping trammel net</i> dengan cara ditarik salah satu ujung jaring dan ujung yang lain menjadi poros pelingkar hingga membentuk satu lingkaran untuk menyapu dasar perairan.
Outer net	: Jaring lapis luar merupakan dua lapis jaring bermata besar terletak simetris di luar sisi jaring lapis dalam ( <i>inner net</i> ) yang berfungsi sebagai kerangka untuk mengendorkan/membuat kantong jaring lapis dalam.
Rekayasa desain	: Proses merancang suatu teknologi (komponen, produk, proses atau sistem) sesuai dengan kebutuhan.
Selvedge	: Srampad merupakan jaring tambahan yang berfungsi untuk penguat pinggiran jaring dan untuk penggantungan tali ris atas dan bawah.
Sweeping trammel net	: Jaring tiga lapis yang dioperasikan dengan cara diputar pada dasar perairan.
Setting	: Pemasangan alat tangkap di perairan.
Shortening	: Buka mata jaring terpasang yang dipengaruhi oleh panjang jaring terpasang dan panjang tali yang digunakan.
Sinker	: Pemberat merupakan benda yang mempunyai daya tenggelam dan dipasang pada jaring bagian bawah, berfungsi sebagai penenggelam jaring.
Sinker line	: Tali pemberat, atau tali yang digunakan untuk memasang pemberat.
Sinking force	: Gaya tenggelam.
Slackness	: Perbandingan mata jaring ke-arah vertikal <i>outer net</i> dan <i>inner net</i> .
Sweeping method	: Metode penangkapan ikan dengan cara menyapu permukaan dasar perairan.
Swimming layer	: Area kedalaman dari gerak ikan di dalam perairan
Tali jangkar	: Seutas tali yang dipasang pada jangkar.
Tali pelampung	: Seutas tali yang dipergunakan untuk menempatkan dan mengikatkan pelampung.



Tali ris atas

: Seutas tali yang dipergunakan untuk menggantungkan tubuh jaring bagian atas.

Tali ris bawah

: Seutas tali yang dipergunakan untuk menggantungkan tubuh jaring bagian bawah.

Tali pemberat

: Seutas tali yang dipergunakan untuk menempatkan dan mengikatkan pemberat.

*Towing*

: Penghelaan/penarikan salah satu atau kedua ujung jaring dilakukan di belakang perahu/kapal yang sedang berjalan sehingga jaring menyelusuri dasar perairan.

*Frammel net*

: Jaring insang tiga lapis merupakan jaring tiga lapis yang terdiri atas dua lembar jaring luar dan satu lembar jaring dalam (ukuran mata jaring dalam harus lebih kecil dari ukuran mata jaring luar), dan untuk membentuk bangun yang diinginkan digunakan tali, pelampung, dan pemberat.

Pis jaring

: Satuan yang dipakai dalam menghitung banyaknya jaring insang tiga lembar dalam satu set/unit.

*Warp*

: Tali selambar adalah seutas tali yang dipasang pada ujung jaring dihubungkan ke pelampung tanda atau perahu/kapal dan digunakan untuk menarik jaring.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.