



Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo  
Indonesia

ISBN No : 978-602-72985-0-7



# PROCEEDING

# International

# SEMINAR 2015

in accordance with Sail Tomini and  
Festival of Boalemo 2015



# Fishery and Marine Science



Supported By :





Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo  
Indonesia

ISBN No : 978-602-72985-0-7



# PROCEEDING

# International

# SEMINAR 2015

in accordance with Sail Tomini and  
Festival of Boalemo 2015



# Fishery and Marine Science



Supported By :



## **Proceeding**

ISBN : 978-602-72985-0-7

**International Seminar Fishery and Marine Sciences in Accordance with Sail Tomini and Festival of Boalemo. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. 2015**

### **Pelindung**

Rektor Universitas Negeri Gorontalo  
(Prof. Dr. H. Syamsu Qamar Badu, MP)

### **Penanggung Jawab**

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
(Dr. Abdul Hafidz Olii, S.Pi, M.Si)

### **Editors**

Basri Amin, S.Sos, MA  
Prof. Dr. Ir. Mahludin Baruwadi, MP  
Dr. Ir. Syamsuddin, MP  
Dr. Aziz Salam, ST, M.Agr  
Dr. Rieny Sulistijowati, S.Pi, M.Si  
Dr. Juliana, S.Pi, MP  
Faizal Kasim, S.IK, M.Si

### **Redaktur Pelaksana**

Mulis, S.Pi, M.Sc  
ZC. Fachrussyah, S.St.Pi, M.Si  
Wawan K. Tolinggi, SP, M.Si  
Ir. Rully Tuiyo, MP

### **Desain Grafis**

ZC. Fachrussyah, S.St.Pi, M.Si

### **Penerbit:**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo  
Jalan Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo  
Gorontalo-Indonesia

Foto Cover : [bpmptsp.gorontalo.gov.id](http://bpmptsp.gorontalo.gov.id), [ekokusnur.com](http://ekokusnur.com)  
Copyright © September 2015



**International Seminar Fishery and Marine Sciences in Accordate with Sail Tomini and Festival of Boalemo. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo**

*ISBN : 978-602-72985-0-7*

@ Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All rights reserved

Editors : Basri Amin, Mahludin Baruwadi, Syamsuddin, Aziz Salam, Rienny Sulistijowati, Juliana, Faisal Kasim

Diterbitkan Oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo

Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh isi buku ini tanpa seijin dari penyunting



---

## **Proceeding**

ISBN : 978-602-72985-0-7

International Seminar *Fishery and Marine Sciences in Accordance with Sail Tomini and Festival of Boalemo. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.2015*

---

- Assessment Of Coral Reefs Condition In Molotabu Waters Bone Bolango District**  
Femy M Sahami, Sri Nuryatin Hamzah, Sitti Nursinar..... 1-11
- Effectiveness And Productivity Hand Lines With Different Branch Line Around Portable Fish Aggregating Device**  
Roza Yusfiandayani, Diniyah dan Wawan Dedi Ariawan..... 12-21
- The Impact Of Moratorium To The Catch Of Fishermen With Boat Size Under 30 Gt (Case Study: Bitung, Manado Cities And Minahasa Utara, Minahasa Tenggara Regencies)**  
Samuel Hamel, Hetty M.P. Ondang Daniel H. Ndahawali, Khairul Jamil, Lexy Hosang, Karyanto..... 21-29
- Prospective Capture Fisheries In Northern Gorontalo District**  
Lis Melissa Yapanto, Syamsuddin ..... 30-36
- Vegetation Structure Of Seagrass In Saronde Island, Ponelo Archipelago Subdistrict, North Gorontalo District, Gorontalo Province**  
Siti Rahmi A.R. Nusi, Abdul Hafidz Oliy, Syamsuddin ..... 37-48
- Chemical Characteristics Of Fishbones Gelatin That Was Extracted From Tuna (*Thunnus Sp*) By Using Of Palm Vinegar Acid**  
Asri Silvana Naiu, Nikmawatusanti Yusuf, Mohammad Zulkify..... 48-59
- The Seedling Of Flying Fish (*Hirundichthys Oxycephalus*) High Economic Value Of Aquatic Biota As An Effort Of Germplasm Preservation In Indonesian Eastern Water Areas**  
Sugeng Raharjo, Dasep Hasbullah, Endah Soetanti, Sadat, Harnita Agusanty, Muhammad Amri Tiro..... 60-75
- Lawi-Lawi Cultivation (*Caulerpa, Sp*) Innovative Technology Of Fishery Agriculture Sector Enviromental Friendly And High Profitability**  
Dasep Hasbullah, Sugeng Raharjo, Endah Soetanti, Jumriadi, Imran Lapong , Harnita Agusanty Mike Rimmer..... 76-90
- Isolation And Identification Of Bioactive Compound Of Kopasanda (*Chromolaena Odorata*) Leaf To Fight *Vibrio Harveyi* On Post-Larval Tiger Prawn (*Penaeus Monodon Fabricius*)**  
Harlina, Syahrul, Jayadi, Rustam Zaenal Abidin ..... 91-101
- The Design And Specification Of Deep Sea Trawl (Midwater Trawl) Operated In Okhotsk Sea – Russia**  
Aris Widagdo, Nyoman Suyasa, Danu Sudrajat, Eko Rahmanto, Rachmat Juanda..... 102-112
- Wangurer Fishermen’s Socio-economic After Moratorium Enforcement. (Case Study : Under 30 GT Fishermen in Wangurer District, Bitung City)**  
Novie Wijaya, Khairul Jamil ..... 113-118
- Organoleptic Hedonic Quality And Chemical Analysis On Sticks Seaweed *Kappaphycus Alvarezii* With Fortification Flour Rebon Shrimp (*Mysis Sp.*)**



Rita Marsuci Harmain, Faiza Dali, Winawanti Amrulla.....	119-130
<b>The Physics And Chemical Characteristics Of Sausage Catfish Subtitution By Algae (<i>Kappaphycus Alvarezii</i>)</b>	
Rieny Sulistijowati, Rita Harmain, Nur Hidayat Rauf.....	131-140
<b>Propeller Shaft Bearing of Fishing Vessel</b>	
Kaminton Tambunan .....	141-148
<b>Development of Grouper Aquaculture with Community-Based Partnership</b>	
Fachrudin Zain Olilingo.....	149-153
<b>Resistance Of The Three Species Of Seaweed (<i>Kappaphycus Alvarezii</i>, <i>Eucheuma Striatum</i>, And <i>Eucheuma Denticulatum</i>) To The Extreme Salinity In Waters Of Tomini Bay</b>	
Petrus Rani Pong Masak, Wiwin Kusuma Perdana Sari, and Nova F. Simatupang.....	154-159
<b>Diversity And Density Of Macroinvertebrates (Order: Diptera) In Umbulrejo River, District Dampit Malang</b>	
Miftahul Khair Kadim.....	160-166
<b>Demersal Fish Caught In Lembah Strait (Case Study : Vertical Hand Line )</b>	
Heru Santoso, Khairul Jamil, Yuli Purwanto.....	167-172
<b>Valuasi Nilai Ekonomi Perikanan Danau Limboto Provinsi Gorontalo</b>	
Hasim.....	168-178
<b>Analisis Ramah Lingkungan (<i>Environment Friendly</i>) Perikanan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Berkelanjutan Di Perairan Teluk Tomini Propinsi Gorontalo</b>	
Syamsuddin, Achmar Mallawa, Yuniarti Koniyo.....	179-194
<b>Partisipasi Masyarakat Pesisir Dalam Pengelolaan Danau Limboto Provinsi Gorontalo</b>	
Beby S.D. Banteng .....	195-203
<b>Adaptation and Mitigation against Rob Flood Based Socio-Economic Assessment in Coastal Communities Sriwulan Village, Sayung, Demak</b>	
Nur Indah Septriani*, Suparjo Rasazli Carong, Falmuriati, Fitriawan Umar, Gigih Girriastowo.....	204-217
<b>Studi Peran Perempuan Pesisir Dalam Menunjang Aktivitas Perikanan Di Desa Torosiaje Laut Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato</b>	
Sumrin, Abd. Hafidz Olli, Alfi Sahri Remi Baruadi,.....	218-229
<b>The analysis of production factors of catching yellowfin tuna (<i>thunnus albacares</i>) the small-scale in seram sea waters</b>	
Haruna · Dewi Shinta Achmad .....	230-236
<b>The Use Of Plant Tembelekan (<i>Lantana Camara</i> Linn) Extract To Prevent Ice-Ice Disease And Trigger Growth Rate Of Seaweed <i>Kappaphycus Alvarezii</i></b>	
Rahmat Sofyan Patadjai , Indriyani Nur and Syamsul Kamri.....	237-250



<b>Onboard Observation Of Deep Sea Trawl (Midwater Trawl) Operated In Okhotsk Sea-Russia</b> Aris Widagdo, Nyoman Suyasa, Danu Sudrajat, Eko Rahmanto, Rachmat Juanda .....	251-258
<b>Rendement and chemical composition alteration During processing of dried abalone <i>haliotis asinina</i></b> Maharani.....	259-269
<b>Analysis Of Suitability And Carrying Capacity Of Marine Tourism At Bandengan Waters In Jepara District</b> Citra Panigoro, Juliana.....	270-276
<b>Biodiversity of Coral Fish in Bontang Waters, East Kalimantan</b> Ristiana Eryati, Muchlis Efendi dan Irwan Ramadhan R .....	278-287
<b>Heavy Metals Concentrations In Fish Cultivated In Floating Cage In Kutai Kartanegara</b> Ghitarina, Sulistyawati, Henny Pagoray, Abdunnur, Ahmad Rafii .....	288-294



**ANALISIS RAMAH LINGKUNGAN (*ENVIRONMENT FRIENDLY*) PERIKANAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis* Linneus) BERKELANJUTAN DI PERAIRAN TELUK TOMINI PROPINSI GORONTALO**

Oleh :

**Syamsuddin<sup>(1)</sup>, Achmar Mallawa<sup>(2)</sup>, Yuniarti Koniyo<sup>(1)</sup>**

E-Mail : syamsuddin@ung.ac.id atau amma\_syam@yahoo.co.id

<sup>(1)</sup> Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Negeri Gotontalo

<sup>(2)</sup> Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Hasanuddin Makassar

**ABSTRACT**

**SYAMSUDDIN, dkk.** AN ANALYSIS ENVIRONMENTAL FRIENDLY TECNOLOGY OF SUSTAINABLE SKIPJACK (*Katsuwonus pelamis* Lienneus) IN TELUK TOMINI, GORONTALO PROVINCE.

The aim of the study was to analyze environmental friendly technology skipjack in Teluk Tomini, Gorontalo Province. The study was conducted from Maret 2015 to Juli 2015 at Teluk Tomini waters in Gorontalo Province. The data were collected through observation, interview, and questionnaire. The data were analyzed by value function. The results the study indicate that Pole and Line (86,6%), troll lines (79,7%), Rawai (72,7%) and Mini Purse Seine (61,4%) in environmentally friendly.

**Key words** :Teluk Tomini, Skipjack, Environmentally friendly, and Sustainable.

**I. PENDAHULUAN**

Luas wilayah Provinsi Gorontalo berkisar 12.215,44 km<sup>2</sup>, yang terdiri dari (1) Kabupaten Boalemo seluas 2.248,24 km<sup>2</sup> (18,4%), (2) Kabupaten Gorontalo seluas 3.226,98 km<sup>2</sup> (28,05%), (3) Kabupaten Pohuwato seluas 4.491,03 km<sup>2</sup> (36,77%), (4) Kabupaten Bone Bolango seluas 1.984,40 km<sup>2</sup> (16,25%), (5) Kabupaten Gorontalo Utara seluas 1.230,07 km<sup>2</sup> (10,07%), dan (6) Kota Gorontalo seluas 64,79 km<sup>2</sup> (0,53%). Provinsi Gorontalo merupakan daerah kepulauan dengan total garis pantai sepanjang 560 km dan jumlah luas wilayah laut sebesar 50.500 km<sup>2</sup>, Gorontalo memiliki potensi perikanan yang cukup besar yaitu perkiraan jumlah ikan laut (pelagis dan damersal) sebesar 1.226.090 ton/tahun (19,15% dari potensi perikanan laut seluruh Indonesia) dengan tingkat pemanfaatan baru sekitar 28,22%. Potensi ini juga termasuk potensi Teluk Tomini sebesar 293.830 ton/tahun, sehingga sektor perikanan belum banyak yang tergali potensinya (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo, 2013).

Perairan Teluk Tomini merupakan kawasan yang mempunyai nilai ekonomi, sosial dan ekologis yang sangat berarti bagi kelangsungan hidup masyarakat di sekitarnya. Sumberdaya perikanan merupakan salah satu bidang yang diharapkan dapat dan mampu menjadi penopang perekonomian rakyat di kawasan Indonesia Timur.



Sub-sektor perikanan diperairan ini dapat berperan dalam pemulihan dan pertumbuhan perekonomian masyarakat karena potensi sumberdaya ikan yang besar dalam jumlah dan keragamannya.

Produksi terbesar di perairan Teluk Tomini adalah ikan Tuna (*Thunnus spp*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang merupakan salah satu sumberdaya perikanan laut yang dikategorikan sebagai ikan pelagis besar. Untuk dapat memanfaatkan sumberdaya perikanan tangkap secara optimal dan berkelanjutan, diperlukan kajian yang komprehensif terhadap usaha nelayan di lapangan, sehingga kekhawatiran akan degradasi daya dukung sumberdaya perikanan dimasa mendatang dapat teratasi. Selain itu, di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua unit penangkapan ikan yang dipakai nelayan memenuhi kriteria bertanggung jawab. Jika alat yang dipakai tidak ramah lingkungan, maka keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya perikanan perlu dipertanyakan.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan khususnya perikanan tangkap belum memberikan kontribusi nyata terhadap pembangunan di Provinsi Gorontalo, sebagai akibat produksi hasil tangkapan masih rendah, jenis alat tangkap masih kurang, manajemen pengelolaan yang belum baik serta adanya penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan. Untuk itu perlu adanya dukungan kebijakan dalam pengembangan perikanan tangkap yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

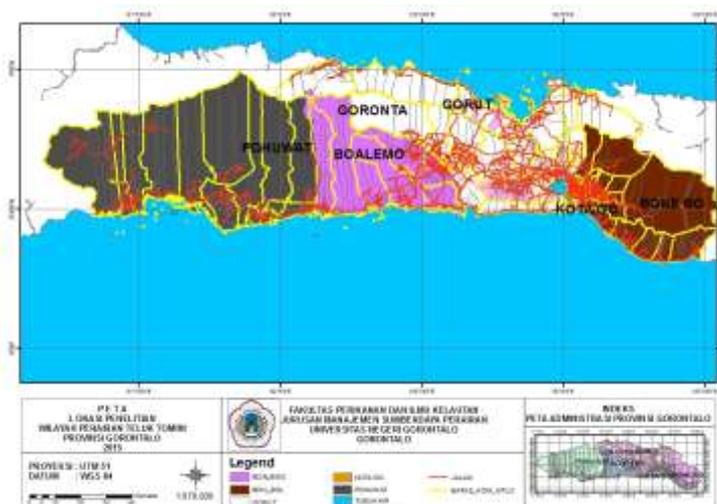
Uraian tersebut diatas menunjukkan bahwa kegiatan penangkapan ikan membutuhkan adanya tindakan pengelolaan sehingga upaya penangkapan dilakukan berdasarkan kemampuan produksi atau keadaan stok dari sumberdaya ikan yang menjadi tujuan penangkapan, dengan demikian usaha penangkapan ikan dapat berkelanjutan. Tindakan pengelolaan membutuhkan adanya informasi alat tangkap dengan kemampuan menangkap (*fishing power*) besar tetapi selektivitasnya rendah. Sebaliknya ada pula yang selektivitasnya tinggi tetapi daya tangkapnya kecil. Perbedaan sifat dan kemampuan menangkap selanjutnya akan menyebabkan perbedaan dalam efisiensi dan efektivitasnya. Oleh karena itu diperlukan kajian Analisis Ramah Lingkungan (*Environment Friendly*) Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* linneus) Berkelanjutan Di Perairan Teluk Tomini Propinsi Gorontalo.

## II. METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret 2015 sampai September 2015 di basis masyarakat nelayan yang menangkap ikan Cakalang di Perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo terletak antara garis lintang 0°19' – 1°15' LU dan 121°23' – 123°43' BT. (Gambar 1).





Gambar 1. Peta Wilayah Penelitian

## 2. Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan seperti di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peralatan yang digunakan dalam penelitian.

No.	Peralatan dan Spesifikasi	Bahan penelitian
1.	GPS ( <i>Global Positioning System</i> )	Sampel Ikan
2.	Kamera digital	Aquades
3.	Mistar	Formalin
4.	Peralatan Tulis menulis	
5.	Ember	
6.	Quisioner	
7.	Perahu	
8.	Termometer, Refraktometer, pH Meter, DO Meter	
9.	Unit Alat Penangkapan	

## 3. Metode Penelitian

Berdasarkan sasaran yang ingin dicapai, maka penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan metode penelitian survei terhadap obyek penelitian (Strekeholder, nelayan, pelaku perikanan & biota perairan) dalam wilayah perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo sebagai daerah penangkapan ikan Cakalang. Khusus untuk informasi dari nelayan, dilengkapi dengan daftar pertanyaan sehingga informasi yang diperoleh lebih terarah pada inti permasalahan. Selain itu juga mengikuti langsung kegiatan operasi penangkapan ikan untuk mengetahui dan mengklarifikasi data yang berhubungan dengan teknik operasional di lapangan. Sedangkan untuk survei daerah penangkapan ikan dilakukan system plot berdasarkan posisi geografis.

Data yang dikumpulkan meliputi :

Aspek Ramah Lingkungan, pengambilan sample dilakukan pada fishing base yang dianggap mewakili perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo yaitu Kota Gorontalo, Kabupaten Bone Bolango, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Pohuwato, dan Kabupaten Boalemo, (Lampiran 1) Survei daerah penangkapan ikan dilakukan system plot berdasarkan posisi geografis. Data teknis alat penangkapan dan kapal akan dilakukan pengukuran langsung terhadap masing-masing responden. Pengambilan contoh ikan dilakukan sekali dalam satu minggu pada masing-masing lokasi. Ikan contoh diambil dari masing-masing alat tangkap yang sudah terpilih sebagai responden. Setiap pengambilan contoh ditetapkan secara acak. Parameter yang diukur adalah panjang total, berat dan TKG. Penilaian terhadap keramahan lingkungan suatu alat penangkapan ikan pada prinsipnya sudah termasuk dalam penilaian sebelumnya. Namun disini ditekankan pada kriteria yang berpengaruh langsung. Pemberian bobot (nilai) dari masing-masing alat tangkap terhadap kriteria adalah satu (1) sampai empat (4). Untuk memudahkan penilaian maka masing-masing kriteria utama dipecah menjadi empat (4) subkriteria yang mengacuh pada pendapat Monintja (2000), dan Mallawa dkk.,(2006).

### III. ANALISIS DATA

Unit-unit penangkap ikan dianalisis berdasarkan keramahan lingkungan. Nilai yang diperoleh dari masing-masing parameter, baik data hasil perhitungan maupun berupa nilai skor, dimasukkan kedalam fungsi nilai selanjutnya akan diperoleh nilai standar. Metode fungsi nilai sesuai digunakan dalam penilaian berbagai parameter dengan nilai yang beragam. Menurut Mangkusubroto dan Trisnadi (1985) dalam Mallawa dkk., (2006) metode fungsi nilai dirumuskan sebagai berikut

$$v(x) = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} \quad v(A) = \sum_{i=1}^n v_i(X_i) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- V(X) = fungsi nilai dari variable x;
- X = variable x;
- X<sub>0</sub> = nilai terburuk pada kriteria x;
- X<sub>1</sub> = nilai terbaik dari kriteria X;
- V(A) = fungsi nilai dari alternatif A;
- V<sub>i</sub>(X<sub>i</sub>) = fungsi nilai dari alternatif pada kriteria ke-i;
- X<sub>i</sub> = kriteria ke-i

Metode ini dapat digunakan dalam penilaian kriteria yang mempunyai satuan berbeda dengan memberi nilai dari yang terendah sampai yang tertinggi. Dalam menilai semua kriteria digunakan nilai tukar, sehingga semua nilai mempunyai standar yang sama. Jenis alat tangkap yang mendapatkan nilai skor tertinggi dapat diartikan lebih baik dari yang lainnya, demikian pula sebaliknya. Selanjutnya Mallawa., dkk (2006), menyatakan bahwa :

- Kriteria 81 % – 100 % = sangat ramah lingkungan
- Kriteria 61 % – 80 % = ramah lingkungan
- Kriteria 51 % - 60 % = kurang ramah lingkungan.
- Kriteria < 50 % = tidak ramah lingkungan



Penilaian terhadap keramahan lingkungan suatu alat penangkapan ikan pada prinsipnya sudah termasuk dalam penilaian sebelumnya. Namun disini ditekankan pada kriteria yang berpengaruh langsung. Pemberian bobot (nilai) dari masing-masing alat tangkap terhadap kriteria adalah satu (1) sampai empat (4), untuk memudahkan penilaian maka masing-masing kriteria utama dipecah menjadi empat (4) subkriteria yang mengacu pada pendapat Monintja (2000), bahwa alat tangkap ikan dikatakan ramah lingkungan apabila memenuhi kriteria :

- 1) Mempunyai selektivitas yang tinggi
- 2) Tidak merusak habitat
- 3) Menghasilkan ikan berkualitas tinggi
- 4) Tidak membahayakan nelayan
- 5) Produksi tidak membahayakan konsumen
- 6) *By-Catch* rendah
- 7) Dampak ke *biodiversity*
- 8) Tidak membahayakan ikan-ikan yang di lindungi
- 9) Dapat diterima secara sosial
- 10) Persentase ukuran ikan yang tertangkap
- 11) Penggunaan Bahan Bakar Minyak

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis Teluk Tomini terletak pada 120°-123°30' BT dan 0°30' LU 1°30' LS. Wilayah Provinsi Gorontalo terdiri dari Propinsi Gorontalo terdiri atas empat kabupaten dan satu kota, yaitu kabupaten Gorontalo dengan luas 3.354,67 km<sup>2</sup> (27,58%), Kabupaten Boalemo dengan luas 2.567,36 km<sup>2</sup> (16,31%), Kota Gorontalo dengan luas 64,80 km<sup>2</sup> (0,53%) dan dua kabupaten baru yang terbentuk pada awal tahun 2003, yakni Kabupaten Pohuwato dengan luas 4.244,31 km<sup>2</sup> (34,89%) serta Kabupaten Bone Bolango dengan luas 1.984,31 km<sup>2</sup> (16,31%).

Teluk Tomini merupakan daerah pesisir (*coastal zone*) yakni wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang saling berinteraksi. Propinsi Gorontalo merupakan propinsi hasil pemekaran dari propinsi Sulawesi Utara berdasarkan Undang-Undang (UU) No. 38 tahun 2000 dengan batasan masing-masing : Utara dengan Laut Sulawesi; Selatan dengan Teluk Tomini; Timur dengan Propinsi Sulawesi Utara dan sebelah barat dengan Propinsi Sulawesi Tengah.

Propinsi Gorontalo terletak di dataran yang berbentuk semenanjung dan diapit oleh dua perairan yakni Laut Sulawesi di sebelah utara dan Teluk Tomini di sebelah selatan. Memiliki 58 pulau-pulau kecil yang tersebar di kabupaten-kabupaten, menempati areal seluas 12.215,45 km<sup>2</sup> atau 0,15% dari luas Indonesia dan memiliki garis pantai sepanjang 560 km dengan luas laut 10.500 km<sup>2</sup>.

Perairan Teluk Tomini ini adalah perairan semi tertutup, memanjang dari barat ke timur dengan mulut teluk berada di timur berhadapan dengan Laut Maluku. Teluk Tomini adalah satu-satunya teluk besar yang berada di garis khatulistiwa. Kegiatan perikanan tangkap di wilayah Teluk Tomini sejauh ini pada daerah penangkapan (*fishing ground*) relatif dekat dari garis pantai dengan trip penangkapan yang relatif pendek. Fishing base yang digunakan selama penelitian adalah pangkalan nelayan di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) yang berada di Desa Pentadu Timur, Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo.



## 2. Deskripsi Alat Tangkap

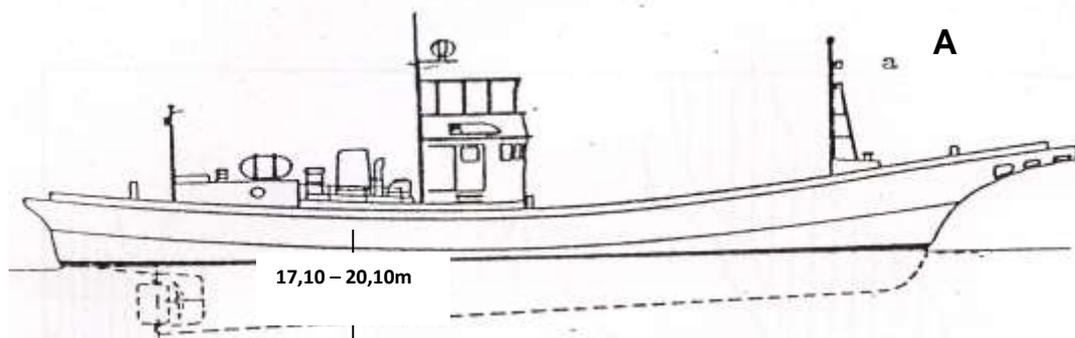
Pemanfaatan sumberdaya Cakalang dan tuna disesuaikan dengan sifat dan tingkah laku ikan sasaran. Tuna (*Thunnus spp.*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan perenang cepat yang bergerombol. Oleh karena itu, alat penangkap ikan yang digunakan haruslah yang sesuai dengan perilaku ikan tersebut. Ada empat macam alat penangkap cakalang dan tuna yang digunakan oleh nelayan di Perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo, yaitu Pole and Line (huhate), rawai, Purse Saine dan *handline*.

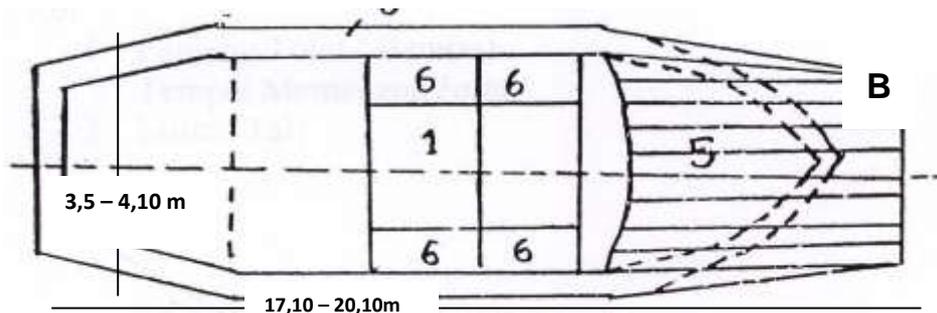
### a. Unit Penangkapan *Pole and line*

*Pole and line* khusus dipakai untuk menangkap cakalang, maka alat ini sering disebut “pancing cakalang”. Huhate dioperasikan mulai terbit matahari sampai terbenamnya matahari pada saat terdapat gerombolan ikan di sekitar kapal. Alat tangkap ini bersifat aktif, kapal akan mengejar gerombolan ikan, setelah gerombolan ikan berada di sekitar kapal lalu diadakan pemancingan. Ada beberapa keunikan dari alat tangkap huhate. Bentuk mata pancing huhate tidak berkait seperti lazimnya mata pancing. Mata pancing huhate ditutupi bulu-bulu ayam atau potongan rafia yang halus agar tidak tampak oleh ikan. Bagian haluan kapal huhate mempunyai konstruksi khusus, dimodifikasi menjadi lebih panjang, sehingga dapat dijadikan tempat duduk oleh pemancing. Di dinding bagian lambung kapal, beberapa cm di bawah dek, terdapat *sprayer* dan di dek terdapat beberapa tempat ikan umpan hidup. *Sprayer* adalah alat penyemprot air.

Kapal *Pole and Line* terbuat dari bahan kayu yang bervariasi berupa : kayu jati, ulin dan kayu bitti. Secara umum kapal *Huhate* mempunyai fungsi utama sebagai tempat untuk mengoperasikan alat tangkap, alat transportasi dari fishing base ke *fishing ground*, dan sebagai tempat membawa ikan hasil tangkapan kembali ke *fishing base* atau langsung ketempat pemasaran, dan sebagai alat transportasi perlengkapan rumpon dari *fishing base* ke *fishing ground*.

Kapal *Huhate* merupakan bagian dari unit penangkapan yang sangat menentukan keberhasilan dari operasi penangkapan dengan menggunakan alat tangkap *Huhate*. Bentuk dan ukuran kapal *Huhate* yang beroperasi di perairan Teluk Tomini tidak berbeda satu dengan yang lainnya, (Gambar 2). Kisaran ukuran utama L x B x D kapal *Huhate* yang digunakan nelayan mempunyai ukuran : 16,25m – 20,10m; 3,20 – 4,10m; 1,20 -1.85m.



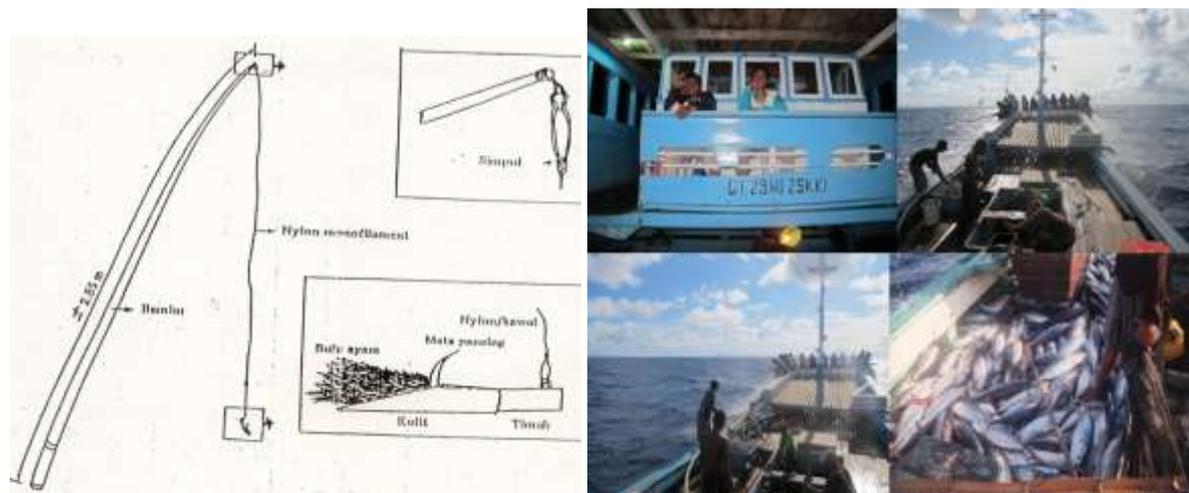


Gambar 2. Design Kapal Pole and Line (A = Tampak Samping; B = Tampak Atas)

Kapal Pole and Line yang digunakan nelayan untuk melakukan penangkapan ikan diperairan Teluk Tomini menggunakan mesin dalam (*inboat engine*) dengan kekuatan mesin 150 - 200PK, untuk menggerakkan kapal dalam menentukan keberhasilan dan mutu hasil tangkapan dan mempunyai kapasitas kotor (GT) sebesar 25 - 30 ton. Kapal tersebut diawaki sekitar 17 - 23 orang ABK.

Alat tangkap pole and line menggunakan pole dari bambu (Gambar 3), dengan panjang rata-rata 2,5 m. Guna kekuatan dari pole maka diambil bambu yang ruas-ruasnya sebanyak kurang lebih enam ruas, sehingga banyak buku yang memperkuatnya, mengenai diameter bamboo nelayan menggunakan 3 - 4,5 cm yang di ukur pada pangkal pole. Panjang tali yang digunakan Nelayan adalah 1,5 - 2 m yang terbuat dari cotton ataupun nylon yang terdiri dari empat unsur :

- Steel wire*, bahan dari kawat badja, ini menghubungkan tali pancing (*line*) dengan pancing (*hook*) dan berguna untuk mencegah putusya tali pancing. Apabila line berhubungan langsung dengan *hook*, maka sambaran-sambaran dari ikan dapat dengan mudah memutuskan tali pancing.
- Pemberat, gunanya agar kail dapat tenggelam dan tidak terapung pada permukaan air laut, bentuknya seperti prisma segitiga panjang atau lonjong, dengan berat 1 - 1,5 ons dengan panjang  $\pm 5$  cm;
- Pembungkus, terbuat dari sisik ikan yang lebar, gunanya untuk menjaga susunan bulu-bulu ayam yang dipakai pembungkus pangkal dari hook, sehingga menyerupai ikan-ikan kecil yang berkelompok (*Schooling*);
- Bulu Ayam, diikatkan pada pancing sehingga menyerupai ikan-ikan kecil yang sedang berenang dan bermain-main. Bulu-bulu ayam ini sering diganti atau ditambah karena sambaran-sambaran dari ikan cakalang j juga tuna, warna yang dipakai butik dan coklat, juga dipilih yang halus;
- Kail, tidak mempunyai kait dan terbuat dari badja, sehingga ikan-ikan hasil tangkapan dengan mudah terlepas dari pancing, bila disentak ke atas mengarah ke kapal motor (deck kapal).



Gambar 3. Deskripsi Alat Tangkap Pole and Line

### b. Unit Penangkapan Rawai

Rawai terdiri dari rangkaian tali utama, tali pelampung dimana pada tali utama pada jarak tertentu terdapat beberapa tali cabang yang pendek dan lebih kecil diameternya, dan di ujung tali cabang ini diikatkan pancing yang berumpan. Secara prinsip rawai tuna sama dengan rawai lainnya, namun mengingat berbagai faktor biologi ikan sasaran, teknis pemakaian dan pengoperasian alat, komponen alat Bantu, kapal yang tersedia, maka dilakukan berbagai penyesuaian.

Kapal rawai terbuat dari bahan kayu yang bervariasi berupa : kayu jati, ulin, kayu bitti, dan kayu kenari. Secara umum kapal rawai mempunyai fungsi utama sebagai tempat untuk mengoperasikan alat tangkap, alat transportasi dari fishing base ke *fishing ground*, dan sebagai tempat membawa ikan hasil tangkapan kembali ke fishing base atau langsung ketempat pemasaran, dan sebagai alat transportasi perlengkapan rumpon dari *fishing base* ke *fishing ground*.

Keadaan fisik kapal rawai merupakan bagian dari unit penangkapan yang sangat menentukan keberhasilan dari operasi penangkapan dengan menggunakan alat tangkap pancing dasar. Bentuk dan ukuran kapal rawai yang beroperasi di perairan Teluk Tomini tidak berbeda satu dengan yang lainnya, (Gambar 4). Kisaran ukuran utama L x B x D kapal rawai yang digunakan nelayan di Perairan Teluk Tomini : 8,70m – 12,10m; 0,90 – 2,15m; 1,00 – 1.50m.

Kapal Rawai yang digunakan nelayan untuk melakukan penangkapan ikan diperaian Teluk Tomini menggunakan mesin dalam (*inboat engine*) dengan kekuatan mesin 15 - 30PK, untuk menggerakkan kapal dalam menentukan keberhasilan dan mutu hasil tangkapan dan mempunyai kapasitas kotor (GT) sebesar 10 - 20 ton. Kapal tersebut diawaki sekitar 3 - 7 orang ABK.





Gambar 4. Unit Kapal Rawai

### c. Unit Penangkapan Pancing ulur/Tonda (*Handline*)

Pancing tonda adalah pancing yang diberi tali panjang dan ditarik oleh perahu atau kapal (Gambar 5). Pancing diberi umpan ikan segar atau umpan palsu yang karena pengaruh tarikan bergerak di dalam air sehingga merangsang ikan buas menyambarnya.



Gambar 5. Unit Pancing Tonda

Pada prinsipnya pancing yang digunakan terdiri dari tali panjang, mata pancing tanpa pemberat. Pancing ini umumnya menggunakan umpan tiruan/umpan palsu. Umpan tiruan tersebut bisa dari bulu ayam, kain-kain berwarna menarik atau bahan dari plastik berbentuk miniatur menyerupai aslinya (misalnya cumi-cumi, ikan dan lain-lain).

Konstruksi pancing tonda terdiri dari gulungan senar, tali pancing, swivel, pemberat atau tanpa pemberat dan mata pancing. Pancing tonda terdiri dari komponen-komponen yang penting, yaitu:

- Tali utama (*monofilament* nomor 1000) dengan panjang tali utama sekitar 150 m;
- Tali cabang (*monofilament* nomor 800) dengan panjang tali berkisar mulai dari 15 cm – 225 cm;
- Mata pancing No 6 terdiri dari 15 mata pancing;
- Umpan palsu dari bahan kain sutera;
- Pelampung yang terbuat dari bahan gabus;

f. Kili-kili dari bahan timah

Kapal yang digunakan berskala sedang, dengan ukuran rata-rata panjang 7,3m – 12,5 m, dalam 0,75 m – 2,75 m, dan lebar 1,35 m – 1,5 m, dan rata-rata kapal bertonage 5 – 25 GT. Bahan untuk perahu ini biasanya dari kayu meranti. Jenis mesin yang digunakan adalah motor tempel dengan kekuatan rata-rata 15 PK, dan jumlah tenaga kerja biasanya 3 – 12 orang saja.

**d. Unit Mini Purse Seine**

Pukat cincin atau *Purse Seine* adalah sejenis jaring yang di bagian bawahnya dipasang sejumlah cincin atau gelang besi. Dewasa ini tidak terlalu banyak dilakukan penangkapan tuna dan cakalang menggunakan pukat cincin, kalau pun ada hanya berskala kecil.

Pukat cincin dioperasikan dengan cara melingkarkan jaring terhadap gerombolan ikan. Pelingkaran dilakukan dengan cepat, kemudian secepatnya menarik *purse line* diantara cincin-cincin yang ada, sehingga jaring akan membentuk seperti mangkuk. Kecepatan tinggi diperlukan dalam hal ini agar ikan tidak dapat meloloskan diri. Setelah ikan berada di dalam mangkuk jaring, lalu dilakukan pengambilan hasil tangkapan menggunakan serok atau penciduk.

Pukat cincin dapat dioperasikan pada siang hari maupun malam hari. Pengoperasian pukat cincin pada siang hari sering menggunakan rumpon atau payaos sebagai alat bantu pengumpul ikan. Alat bantu pengumpul ikan yang sering digunakan dalam pengoperasian pukat cincin di malam hari adalah lampu, umumnya menggunakan lampu petromaks.

Gafa *et al.* (1987) mengemukakan bahwa payaos selain berfungsi sebagai alat pengumpul ikan juga berfungsi sebagai penghambat pergerakan atau ruaya ikan, sehingga ikan akan berada lebih lama di sekitar payaos. Uktolseja (1987) menyatakan bahwa payaos dapat menjaga atau membantu cakalang tetap berada di lokasi pemasangannya selama 340 hari.

Daerah pesisir Pelabuhan Tenau Kabupaten/Kota Kupang dan Namosain merupakan daerah Fishing base maupun *fishing port* bagi kapal-kapal Lampara/Mini Purse Seine di perairan Teluk Kabupaten/Kota Kupang dengan spesifikasi seperti pada (Gambar 6). Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi : persiapan sebelum kapal berangkat, cara penangkapan dan penanganan hasil tangkapan.



Gambar 6. Unit Kapal Mini Purse Seine

### 3. Analisis Ramah Lingkungan

Hasil survei yang dilakukan dalam kawasan perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo yang menangkap ikan cakalang, diperoleh 4 jenis alat tangkap berturut - turut : (1) Pole and Line (Pancing cakalang); (2) pancing tonda; (3) Rawai; dan (4) mini Purse Seine. Semua jenis alat tangkap tersebut dioperasikan di Perairan Teluk Tomini. Aspek ramah lingkungan merupakan salah satu aspek penting dalam perikanan berkelanjutan. Aspek ini terutama terfokus pada bagaimana dampak alat tangkap terhadap habitat. Apabila habitat berubah, maka sebahagian besar ikan dan invertebrata akan menghilang (Hardianto, Krishnayanti dan Supyani, 1988).

Berdasarkan seleksi alat tangkap yang digunakan, bobot nilai dari masing-masing alat tangkap tersebut terhadap kriteria ramah lingkungan dapat dilihat pada (Tabel 2).

Jenis alat tangkap yang tergolong ramah lingkungan dengan urutan prioritas adalah ; Pole and line; Pancing ulur, Rawai dan Purse Seine. Hal ini didasarkan pada penilaian bobot skor yang diberikan dengan mengacu pada ketentuan Pelaksanaan Perikanan Bertanggung Jawab (*Code of Conduct For Responsible Fisheries*) yang direkomendasikan oleh badan dunia (FAO) tahun 1995 dan Syamsuddin (2008).

Tabel 2. Analisis fungsi nilai aspek ramah lingkungan unit-unit penangkapan ikan cakalang

Variabel	Alat Tangkap							
	Pole and Line		Pancing Ulur		Rawai		Mini Purse Seine	
X1	4		2		2		1	
V1(X1)		1		0,5		0,5		0
X2	4		4		3		3	
V2(X2)		1		1		0		0
X3	3		3		2		2	
V3(X3)		1		1		0		0
X4	3		3		3		2	
V4(X4)		0,5		1		0,5		0
X5	4		4		4		3	
V5(X5)		0		0		0		0
X6	4		4		3		2	
V6(X6)		1		1		0		0
X7	3		4		3		3	
V7(X7)		1		1		0		0
X8	4		4		3		3	
V8(X8)		1		1		0		0
X9	3		3		4		3	
V9(X9)		0		1		1		1



X10	4		2		3		3	
V10(X10)		1		0		1		0
X11	3		2		2		2	
V11(X11)		0		1		0.5		1
Jumlah	39	7,5	35	8,5	32	3	27	2
Rata-rata	3,55		3,18		2,91		2.45	
%	88,6		79,5		72,7		61,4	

Keterangan :

- X1 = Mempunyai selektivitas yang tinggi, dengan skor :
- X2 = Tidak merusak habitat, dengan skor :
- X3 = Tidak membahayakan operator, dengan skor :
- X4 = Menghasilkan ikan berkualitas tinggi, dengan skor :
- X5 = Produk yang dihasilkan tidak membahayakan konsumen, dengan skor
- X6 = By-catch rendah, dengan skor :
- X7 = Tidak berdampak buruk terhadap biodiversity, dengan skor :
- X8 = Tidak menangkap ikan-ikan yang dilindungi, dengan skor :
- X9 = Dapat diterima secara sosial.
- X10= Presentase ukuran ikan cakalang yang tertangkap, dengan skor :
- X11= Penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM), dengan skor :

Purse Seine dan rawai sebagai alat penangkapan ikan memiliki nilai yang rendah pada kriteria selektivitas dan hasil tangkap sampingan (*by catch*), hal ini disebabkan karena alat tangkap tersebut dapat menangkap semua jenis ikan yang ada dalam areal penangkapan dari berbagai jenis dan ukura, dan pada kriteria produk yang dihasilkan dan tingkat keamanan bagi nelayan (operator). Hal tersebut disebabkan karena cara pengoperasian alat tersebut yang statis dengan meletakkan rangkaian pancing di dasar perairan selama 15 – 20 jam sehingga ikan yang tertangkap lebih awal akan mengalami penurunan mutu yang dapat berakibat buruk terhadap konsumen. Demikian juga saat penarikan rawai (*hauling*), apabila mata pancing tersangkut pada batu atau karang, maka nelayan melakukan penyelaman untuk melepaskan alat tangkap dan keadaan ini sangat berbahaya terhadap keamanan dan keselamatan nelayan. Alat tangkap rawai, disamping dampak yang ditimbulkan terhadap habitat, yaitu merusak karang akibat para nelayan menjadikan karang sebagai tempat pijakan kaki saat pemasangan alat, juga berdampak pada kelestarian sumberdaya ikan karena seringnya menangkap jenis ikan yang dilindungi.

Usaha menjaga kelestarian sumberdaya ikan dari ancaman kepunahan, sebenarnya telah dilakukan sejak lama oleh berbagai ahli penangkapan ikan diseluruh dunia, seperti industri penangkapan ikan di laut utara telah melakukan berbagai usaha untuk mengurangi buangan hasil tangkap sampingan lebih dari 100 tahun yang lalu (Purbayanto dan Baskoro, 1999). Selanjutnya Stewart dan MacIennan (1987), menyatakan titik berat pengembangan teknologi penangkapan ikan telah beralih dari aspek yang berkaitan dengan peningkatan efisiensi alat tangkap kearah konservasi sumberdaya termasuk konservasi energi, karena meningkatnya tekanan terhadap stok sumberdaya.

Jenis alat tangkap yang masuk kategori ramah lingkungan adalah ; Pole and line, pukat simbulak/jaring insang hanyut; pancing tonda; pancing tangan; pancing cumi; rawai dasar; bubu labuh; rawai cucut dan Purse Seine, kedelapan jenis alat tangkap ini secara teoritis dapat memenuhi seluruh kriteria yang ditentukan yaitu; tingkat selektifitas tinggi, tidak merusak habitat, kualitas hasil tangkapan baik, aman bagi nelayan, hasil tangkapan



tidak membahayakan konsumen, hasil tangkapan sampingan kecil, dampak terhadap keragaman spesies rendah, tidak menangkap ikan yang dilindungi dan dapat diterima secara sosial. Hal ini sejalan dengan pendapat Monintja (2000), bahwa alat tangkap ikan disebut ramah lingkungan bila memenuhi kriteria-kriteria tersebut.

Sesuai dengan trend pengembangan teknologi penangkapan ikan saat ini yang menekankan pada teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan (*Environment Friendly Fishing Technology*) dengan harapan dapat memanfaatkan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan. Selanjutnya menurut Arimoto (1999), teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan adalah suatu alat tangkap yang tidak memberikan dampak lingkungan, tidak merusak dasar perairan (*benthic disturbance*), kemungkinan hilangnya alat tangkap kecil, serta kontribusinya terhadap polusi rendah. Permasalahan sumberdaya maupun lingkungan yang sedang dihadapi saat ini telah menjadi dasar dan alasan penting bagi pengembangan teknologi penangkapan ikan dimasa mendatang dengan menitik beratkan pada kepentingan konservasi sumberdaya (Purbayanto dan Baskoro, 1999).

Hasil analisis alat tangkap berkelanjutan menunjukkan persentase untuk Pole and Line, Pancing Tangan/Ulur, Rawai dan Purse Seine masing-masing secara berurutan dengan persentase sebagai berikut ; 88,6%, 79,5%, 72,7%, dan 61,4% adalah dengan nilai lebih besar dari 60 % sehingga dapat dikatakan untuk seluruh alat penangkapan yang dioperasikan nelayan di Perairan Teluk Tomini dimaksud pada kondisi ramah lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Monintja (2000) dan Mallawa (2006) bahwa alat tangkap ikan disebut ramah lingkungan bila memenuhi kriteria yang ditentukan dengan total score lebih dari 60 % dan bila berada < 50 % maka alat tangkap tersebut dikategorikan tidak ramah lingkungan. Selanjutnya Arimoto (1999), teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan adalah suatu alat tangkap yang tidak memberikan dampak lingkungan, tidak merusak dasar perairan (*benthic disturbance*), kemungkinan hilangnya alat tangkap kecil, serta kontribusinya terhadap polusi rendah.

Tabel 2 menunjukkan bahwa alat tangkap Pole and line, pancing Ulur, merupakan alat tangkap unggulan berdasarkan standarisasi fungsi dari kriteria yang digunakan untuk X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, dan X11, ini menunjukkan bahwa Pole and Line dan pancing tonda/pancing ulur, yang dioperasikan di perairan Teluk Tomini yang menangkap ikan cakalang dengan ukuran yang relatif sama, dengan menggunakan mata pancing yang sama. Penggunaan nomor mata pancing yang seragam memungkinkan jenis ikan yang tertangkap juga hanya satu jenis dengan ukuran yang relatif seragam, sebagaimana diungkapkan oleh Baskoro (1987) bahwa unit penangkapan pancing memiliki nilai aspek biologi yang tinggi. Hal ini dikarenakan unit penangkapan pancing memiliki selektivitas yang tinggi. Pengaruh eksploitasinya terhadap kelestarian sumberdaya tidak membahayakan dan juga musim ikan yang menjadi tujuan utama penangkapan waktu yang cukup lama.

*Purse Seine* dioperasikan dengan melingkarkan tujuan penangkapan, sehingga sumberdaya ikan yang berada pada *catchable area* akan terjatuh pada badan jaring alat tangkap ini. Dengan demikian komposisi jenis ikan yang tertangkap *Purse Seine* relatif lebih banyak dibandingkan Perikanan pancing, ini dikarenakan *Purse Seine* efektif menangkap ikan yang dalam pergerakannya bergerombol. *Purse Seine* dan Rawai jika dibandingkan dengan pole and line dan pancing tonda lebih unggul atau lebih ramah lingkungan. Menurut Sultan (2004) jenis



alat tangkap yang masuk kategori ramah lingkungan adalah jaring insang hanyut, pancing tonda, pancing tangan, pancing cumi, rawai dasar, bubu labu, rawai cucut dan *Purse Seine*. Sesuai dengan tren pengembangan teknologi penangkapan ikan saat ini yang menekankan pada teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan (*environmentally friendly fishing technology*) dengan harapan berkelanjutan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Alat Tangkap Pole and Line (Pancing cakalang), Pancing Ulur, Pancing tonda, dan Purse Seine kondisi ramah lingkungan;

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penggunaan alat tangkap sebaiknya Pole and Line (Pancing cakalang);
2. Pembuatan Sistem Informasi perikanan ikan cakalang di perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo sebagai panduan nelayan/pengusaha penangkap ikan;

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Resky N., Safruddin dan M. Zainuddin. 2014. Analisis Spasial dan Temporal Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan *thermal front* pada musim peralihan di perairan Teluk Bone. Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP Unhas. Vol.1 (1): 20 - 27.
- Arimoto, T., 1999. *Research and Education System of Fishing Technology in Japan. The 3rd JSPS International Seminar. Sustainable Fishing Technology in Asia toward the 21st century.* P32-37.
- Ayodhya, A.U., 1981. *Metode Penangkapan Ikan.* Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Baskoro, M.S., 1999. *Capture Process of The Floated Bamboo Platform Liftnet With Light Attraction (Bagan).* Doctoral Course of Marine Science and Technology, Tokyo University of Fisheries, Tokyo.
- Charles, A.T., 1994. *Towards Sustainable. The Fishery Experience. Ecological economics*, 11; 2001-211.
- Charles, A.T., 2001. *Sustainable Fishery Systems. Blackwell Science.* London. 370p.
- Dahuri, R., 1993. Model Pembangunan Sumberdaya Perikanan secara Berkelanjutan. Prosedin Simposium Perikanan Indonesia I. Hal. 297-316.
- Dahuri, R. J., Ginting, S.P., dan Sitepu, M.J., 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu.* PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 305 hal.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2003. *Perkembangan Terakhir Kebijakan dan Program Pembangunan Kelautan dan Perikanan Indonesia.* DKP RI, Jakarta. 63 hal.



- Dinas Perikanan & Kelautan Provinsi Gorontalo, 2013. Statistik Laporan Tahunan Perikanan Propinsi Gorontalo.
- Effendie, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- FAO. 1995. *Precautionary Approach to Fishery Part:1. FAO-Fishery Technical Paper 350/1.* FAO, Rome.
- FAO. 1999. *Fisheries Statistics – Primary Product 1998.* [Http://apps.fao.org/lim500/nhp-warp.pl?Fisheries](http://apps.fao.org/lim500/nhp-warp.pl?Fisheries). Primary and Domain = SUA.
- Gordon, A.L. 2005. Oceanography of Indonesian Seas and Their Throughflow. *Oceanography* 18; 4, hal 14–27.
- Gulland, J.A., 1991. *Fish Stock Assessment. A Manual of Basic Methods. A Wiley-Interscience Publication*, 223 p.
- Gunarso, W. 1985. Tingkah laku Ikan dalam Hubungannya dengan Metode dan Taktik Penangkapan. *Jur. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fak. Perikanan IPB, Bogor.* 143 hal.
- Laevastu, T. and M.L. Hayes. 1981. *Fisheries Oceanography and Ecology.* Fishing News Books. Farnham. 199 hal
- Mallawa, Najamuddin dan Zainuddin, M., 2006. Analisis Pengembangan Potensi Perikanan di Kabupaten Selayar Propinsi Sulawesi Selatan. Makassar.
- Masyhuri dan Zainuddin, M., 2008. *Metodologi Penelitian. Pendekatan Praktis dan Aplikatif.* Penerbit PT. Refika Aditama. Bandung. 234 hal.
- Monintja, D.R., 1994. Pengembangan Perikanan Tangkap Berwawasan Lingkungan. Makalah Disampaikan pada Seminar Pengembangan Agribisnis Perikanan Berwawasan Lingkungan pada Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta. 12 hlm.
- Monintja, D.R., 2000. *Prosiding Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu.* Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 156 hlm.
- Monintja, Daniel R. dan Roza Yusfiandayani, 2000. Pemanfaatan Pesisir dan Laut Untuk Kegiatan Perikanan Tangkap. *Bahan Pelatihan Untuk Pelatih Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu. Gelombang II. PKSPL – IPB. Bogor.* 13 – 18 November 2000.
- Mugo, R., Saitoh, S. Nihira, A., and Kuroyama, T. 2010. Habitat characteristics of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the western North Pacific: a remote sensing perspective. *Journal of Fisheries Oceanography.* 19: 382–396.
- Purbayanto, A., dan Baskoro. 1999. Tinjauan Singkat Tentang Pengembangan Teknologi Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan. *Mini Review on the Development of Environmental Friendly Fishing Technology. Graduate Student at Tokyo University of Fisheries. Dept. of Marine Science and Technology, Tokyo.* 5 hal.
- Saaty, T.L., 1993. *Pengambilan Keputusan. Bagi Para Pemimpin.* PT Pustaka Binaman Pressindi. Jakarta. 270 hal.



- Safruddin, M. Zainuddin dan J. Tresnati. 2014. Dinamika perubahan suhu dan klorofil-a terhadap distribusi ikan teri (*Stelophorus* spp) di perairan pantai Spermonde, Pangkep. Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. FIKP Unhas. Vol.1 (1): 11 -19.
- Syamsuddin, 2008. Analisis Pengembangan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis* Linneus) Berkelanjutan Di Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Disertasi. Program Pasca Sarjana Program Studi Sistem-Sistem Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Syamsuddin, M.L.2013.Spatial and Temporal Distributions of Big Eye Tuna (*Thunnusobesus*) catches affected by Oceanographic condition and Ocean Clime Variability in the Eastern Indian Ocean off Java.Ph.D Dissertation.Hokkaido University. 110pp.
- Zainuddin, M., A.F.P. Nelwan, A. Farhum, M.A.I. Hajar, Najamuddin, M. Kurnia and Sudirman. 2013. Characterizing Potential Fishing Zone of Skipjack Tuna during the Southeast Monsoon in the Bone Bay-Flores Sea Using Remotely Sensed Oceanographic Data. International Journal of Geosciences, Vol. 4: 259-266.

