

## **SISTEM PENGEMBANGAN PERIKANAN IKAN TERBANG DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA TUAL**

### ***SYSTEM DEVELOPMENT OF THE FLYING FISH FISHERY IN PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA TUAL***

**Yanto Anwar<sup>1\*</sup>, Tri Wiji Nurani<sup>2</sup> dan Mulyono S. Baskoro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Perikanan Laut, FPIK-IPB, Bogor

<sup>2</sup>Departamen Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, FPIK-IPB, Bogor

\*E-mail: [yantoanwar042@gmail.com](mailto:yantoanwar042@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

*Flying fish eggs are one of the fisheries commodities that have important economic value in the waters of Tual City. Based on the Decree of the Minister of Maritime Affairs and Fisheries Number 69 of 2016 concerning the Plan for the Management of Flying Fish Fishery, several priority issues that are the problem of flying fish are; (1) fish resources and habitat; (2) social and economic; (3) governance. The flying fish fisheries management plan is expected to support policies in the management of flying fish and flying fish eggs in the Fisheries Management Region of the Republic of Indonesia. The purpose of this study is to analyze the system problem situation and build a model for the development of flying fish egg fisheries. This research method uses system approach. The four-step system approach starts from needs analysis, problem formulation, system identification and system modeling. The results showed that the root problems in flying fish egg fisheries were many ships that did not have permit documents, the availability of data on potential fish resources, the use of fishing gear that were considered environmentally unfriendly, low human resources, high fuel prices and access to capital for fishermen. The model of developing flying fish eggs consists of submodel use of environmentally friendly fishing gear and submodel of the development of flying fish egg fishing business. The problem of flying fish egg fisheries in Tual PPN can be solved by the solution of the use of environmentally friendly fishing gear for flying fish resources and the development of the fly fish egg fishing business.*

**Keywords:** *flying fish eggs, PPN Tual, system development, fishery*

#### **ABSTRAK**

Telur ikan terbang termasuk salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting di perairan Kota Tual. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 69 Tahun 2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Ikan Terbang, beberapa isu prioritas yang menjadi permasalahan ikan terbang yaitu; (1) sumber daya ikan dan habitat; (2) sosial dan ekonomi; (3) tata kelola. Rencana pengelolaan perikanan ikan terbang ini diharapkan dapat mendukung kebijakan dalam pengelolaan sumber daya ikan terbang maupun telur ikan terbang di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis situasi permasalahan sistem serta membangun model untuk pengembangan perikanan telur ikan terbang. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan sistem. Empat langkah pendekatan sistem dimulai dari analisis kebutuhan, formulasi masalah, identifikasi sistem dan pemodelan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar permasalahan dalam perikanan telur ikan terbang adalah banyak kapal yang tidak memiliki dokumen perizinan, ketersediaan data potensi sumberdaya ikan, penggunaan alat tangkap yang dianggap tidak ramah lingkungan, sumberdaya manusia rendah, harga BBM yang tinggi dan akses modal kepada nelayan. Model pengembangan perikanan telur ikan terbang terdiri dari submodel penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan dan submodel pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang. Permasalahan perikanan telur ikan terbang di PPN Tual dapat diselesaikan dengan solusi penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan untuk sumber daya ikan terbang dan pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang.

**Kata kunci:** telur ikan terbang, PPN Tual, pengembangan sistem, perikanan

## I. PENDAHULUAN

Ikan terbang merupakan salah satu hasil tangkapan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Tual. Ikan terbang yang menghasilkan telur menjadi target penangkapan utama nelayan karena memiliki nilai ekonomis tinggi di pasaran domestik maupun ekspor. Penangkapan telur ikan terbang dilakukan oleh nelayan lokal dan nelayan andon. Telur ikan terbang yang ditangkap oleh nelayan lokal telah dilakukan sejak dahulu dan dijadikan sebagai makanan khas daerah, sedangkan nelayan andon dari Sulawesi Selatan dan Buton melakukan kegiatan penangkapan untuk kegiatan komersial dengan tujuan ekspor. Penangkapan telur menggunakan alat bantu rumpun, terbuat dari daun kelapa yang dirangkai dengan bambu dengan menjadi bentuk persegi bersisi kira-kira 1 m untuk menarik ikan meletakkan telur (Suwarso *et al.*, 2008).

Berdasarkan KEPMEN-KP Nomor 69 Tahun 2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Ikan Terbang, beberapa isu prioritas yang menjadi permasalahan yaitu; (1) sumber daya ikan dan habitat; (2) sosial dan ekonomi; (3) tata kelola. Isu sumber daya ikan terbang meliputi degradasi stok ikan terbang, alat penangkapan ikan menggunakan gill net yang tingkat selektivitasnya rendah, kurangnya data dan informasi perikanan ikan terbang, identifikasi potensi daerah penangkapan di WPPNRI 713, WPPNRI 715, WPPNRI 718 serta alat bantu penangkapan. Isu sosial ekonomi meliputi belum lengkapnya data terkait jumlah nelayan ikan terbang dan nelayan pengumpul telur ikan terbang, pemanfaatan ikan yang masih bersifat konsumsi dan rendahnya nilai jual telur ditingkat nelayan disebabkan belum adanya sosialisasi dan penerapan SNI mutu telur. Isu tata kelola meliputi belum diimplementasikan pengendalian izin penangkapan, potensi konflik pemanfaatan terutama antara nelayan

penangkap ikan terbang dengan nelayan penangkap telur ikan terbang, kurang optimalnya pelaksanaan peraturan tentang andon penangkapan ikan. Beberapa isu diatas menggambarkan hal sama dalam permasalahan perikanan telur ikan terbang di Kota Tual saat ini, diantaranya kurangnya data dan informasi perikanan ikan terbang, identifikasi potensi daerah penangkapan, alat bantu penangkapan, data jumlah nelayan ikan terbang, pengumpul telur ikan terbang, rendahnya nilai jual telur ikan terbang, penerapan SNI mutu telur, pengendalian izin penangkapan dan andon penangkapan. Dilihat dari segi sumber daya ikan dan lingkungan, penangkapan ikan secara berlebih akan berdampak pada ketidakberlanjutan sumber daya ikan terbang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hutomo *et al.* (1985) dalam memberikan kesimpulan bahwa telah terjadi penurunan produksi telur ikan terbang yang diduga karena armada yang beroperasi melebihi batas kelestarian atau eksploitasi telah dilakukan secara intensif dan tidak terkontrol dengan baik.

Tujuan diberlakukannya Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) ikan terbang diharapkan dapat memecahkan masalah dalam pengelolaan perikanan ikan terbang yang berkelanjutan. Melihat permasalahan perikanan telur ikan terbang yang begitu kompleks, maka pemecahan situasi permasalahan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan sistem. Pendekatan sistem dilakukan untuk melihat masalah perikanan ikan terbang dari berbagai aspek diantaranya aspek biologi, aspek teknis, aspek sosial dan aspek ekonomi. Pengkajian secara menyeluruh dari berbagai aspek diatas diharapkan dapat memberikan solusi dalam permasalahan perikanan serta pengembangan perikanan telur ikan terbang kedepannya. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis situasi permasalahan serta membangun model untuk pengembangan perikanan telur ikan terbang di PPN Tual.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga bulan November 2017. Penelitian ini dilakukan di Kota Tual, khususnya di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Tual.

### 2.2. Jenis Data

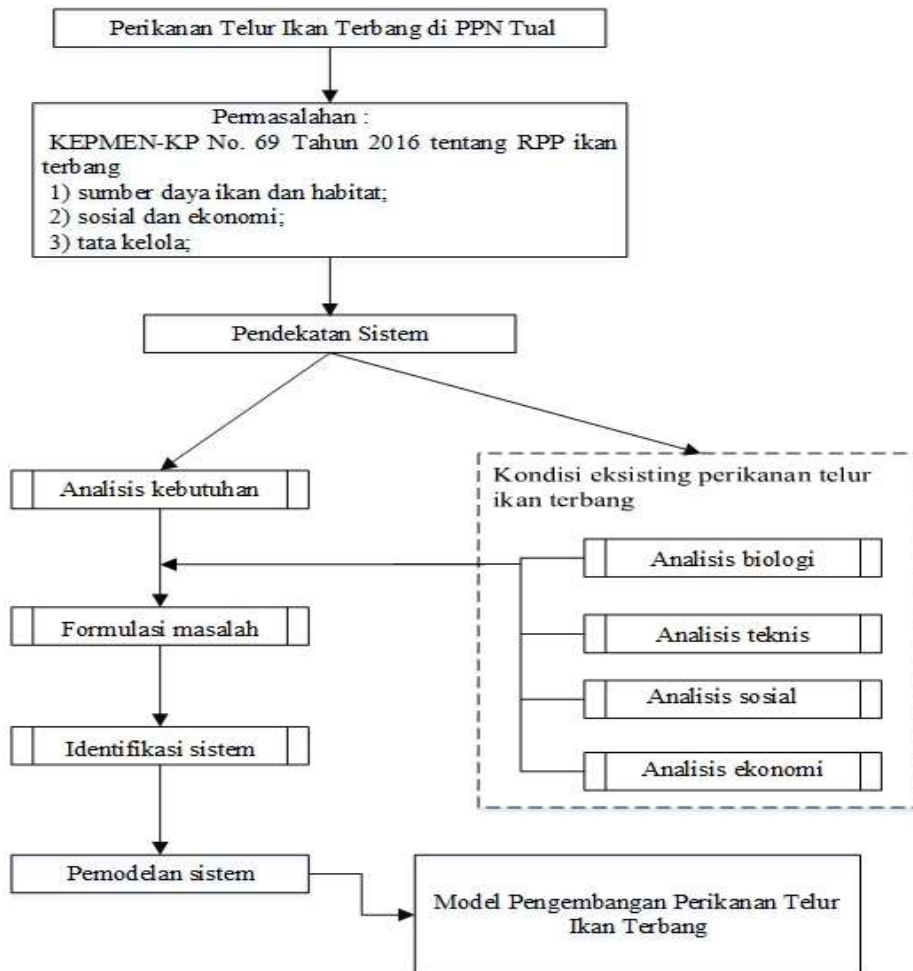
Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara, kuisioner, pengamatan langsung yang diambil dari para pelaku sistem terkait dengan kegiatan perikanan telur ikan terbang mencakup aspek biologi meliputi jumlah hasil tangkapan dan jumlah kapal. Aspek teknis yaitu spesifikasi alat tangkap, metode operasi penangkapan, *fishing ground* dan sarana prasarana. Aspek sosial yaitu penerimaan masyarakat terhadap alat tangkap dan upah nelayan. Aspek ekonomi yaitu biaya investasi, biaya operasi dan pendapatan nelayan. Pelaku sistem yang diwawancarai meliputi nelayan pemilik kapal atau ABK 27 orang, pengusaha 3 orang, pengelola PPN 6 orang, Dinas Perikanan Kota Tual 4 orang. Data sekunder, seperti data produksi hasil tangkapan dan upaya penangkapan diperoleh dari pihak PPN Tual dan PSDKP Kota Tual selama 3 tahun.

### 2.3. Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan sistem, difokuskan pada analisis sistem. Salah satu metode untuk mengatasi permasalahan yang kompleks serta bersifat dinamis adalah dengan pendekatan sistem (Nurani, 2010). Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi eksisting perikanan telur ikan terbang di PPN Tual. Kondisi eksisting meliputi aspek biologi, teknis, sosial dan ekonomi. Tahapan metode pendekatan sistem meliputi; Analisis kebutuhan, merupakan kajian awal sistem. Analisis kebutuhan ditentukan berdasarkan pelaku-

pelaku yang ada di dalam suatu sistem. Pelaku sistem diidentifikasi secara selektif melalui pengamatan lapangan secara langsung, selanjutnya kebutuhan pelaku diidentifikasi melalui wawancara. Pelaku sistem perikanan telur ikan terbang yang diwawancarai meliputi pihak PPN 6 orang, Dinas Perikanan Kota Tual 4 orang, pengusaha 3 orang serta akademisi 8 orang dan nelayan 27 orang. Pengambilan jumlah responden digunakan teknik *proposive sampling* yang dilakukan dengan mengambil sampel dari populasi berdasarkan suatu kriteria tertentu. Kriterianya adalah responden yang terlibat pada kegiatan perikanan telur ikan terbang. Untuk responden nelayan dilakukan dengan metode sensus. Formulasi masalah yaitu mendefinisikan masalah secara spesifik sehingga dapat menemukan alternatif pemecahan masalah, tahapan ini dilakukan dengan cara observasi langsung dilapangan dan wawancara. Wawancara meliputi beberapa aspek yang ditanyakan yaitu aspek biologi, teknis, sosial dan ekonomi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan mengenai perikanan telur ikan terbang di PPN Tual yang meliputi potensi sumberdaya telur ikan terbang (CPUE), indeks musim penangkapan yang dianalisis selama 3 tahun, unit penangkapan, dan kelayakan usaha. Analisis deskriptif ini berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, hasil wawancara dan studi literatur. Identifikasi sistem merupakan gambaran dari kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi dalam perikanan telur ikan terbang. Identifikasi sistem digambarkan dengan pembuatan diagram sebab-akibat (*causal loop*) dan diagram *input output*. Pemodelan sistem merupakan solusi yang tepat dalam mengatasi masalah. Model ini dibuat berdasarkan hasil indentifikasi sistem yaitu dari diagram *input output*.

Secara umum kerangka pemikiran penelitian perikanan telur ikan terbang dengan menggunakan pendekatan sistem (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alir deskriptif analisis sistem.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Kondisi eksisting perikanan telur ikan terbang

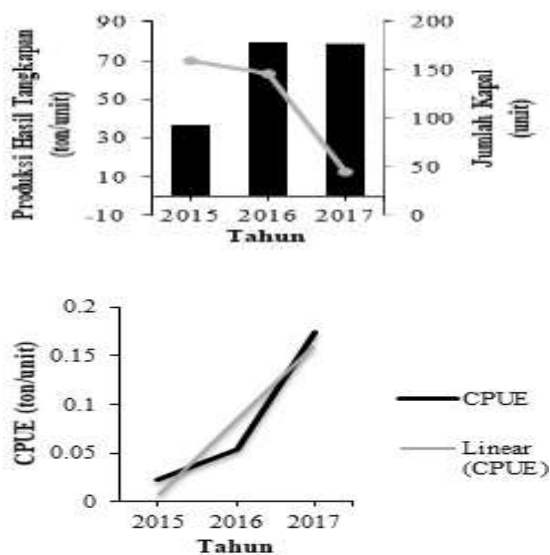
Kegiatan perikanan tangkap dapat berkembang disuatu daerah ketika adanya ketersediaan sumber daya ikan, unit penangkapan, sumber daya manusia yang terampil dan handal serta kelayakan usahanya. Pengetahuan informasi seperti diatas, akan dapat memberikan masukan dalam perbaikan kegiatan perikanan tangkap yaitu dengan memahami situasi permasalahan pada setiap elemen sistem. Untuk mengetahui situasi permasalahan sistem perikanan telur ikan terbang, maka kajian dilakukan berdasarkan beberapa aspek diantaranya:

##### 3.1.1.1. Aspek Biologi

Analisis potensi sumber daya telur ikan terbang dilakukan berdasarkan pendekatan jumlah produksi dan nilai *catch per unit effort* (CPUE) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Tual.

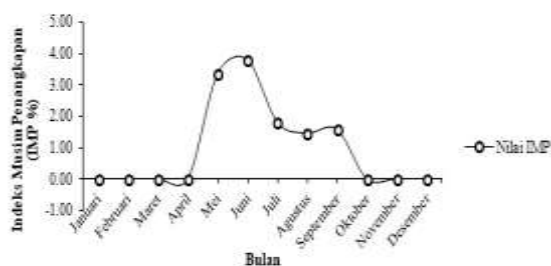
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa produksi hasil tangkapan telur ikan terbang dari tahun 2015 sampai 2017 mengalami fluktuasi yang tidak terlalu besar (Gambar 1), sebaliknya dengan jumlah alat tangkap yang beroperasi mengalami penurunan. Pada tahun 2015 jumlah hasil tangkapan sebesar 36.27 ton/unit dengan jumlah kapal 160 unit. Tahun 2016 hasil produksi telur ikan sebesar 79.46 ton/unit dengan jumlah kapal 146 unit, sedangkan tahun 2017 hasil tangkapan yang didapatkan

sebesar 78.65 ton/unit dengan jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 45 unit.



Gambar 2. Produksi hasil tangkapan dan CPUE telur ikan terbang (ton/unit) di PPN Tual.

Selama 3 tahun terakhir, CPUE telur ikan terbang di PPN Tual mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 CPUE telur ikan terbang sebanyak 0.227 ton/unit dan tahun 2017 naik menjadi 1.74 ton/unit. Nilai CPUE dari tahun 2015 sampai 2017 terjadi peningkatan produksi tiap upaya penangkapan. Peningkatan produksi telur ikan terbang dikarenakan menurunnya upaya penangkapan. CPUE telur ikan terbang dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 3. Indeks musim penangkapan (IMP) telur ikan terbang.

Nilai IMP (Indeks Musim Penangkapan) di wilayah Kota Tual berkisar

antara 100.46 % sampai 300.80 % (Gambar 3). Pola musim penangkapan yang baik dinyatakan dengan (IMP) yang tinggi diatas 100 %, yang menunjukkan bahwa bulan tersebut merupakan waktu yang baik untuk melakukan operasi penangkapan. Musim penangkapan telur ikan terbang terjadi selama musim timur dan musim puncaknya terjadi pada bulan Mei dan Juni (300.36 – 300.80 %).

### 3.1.1.2. Aspek Teknis

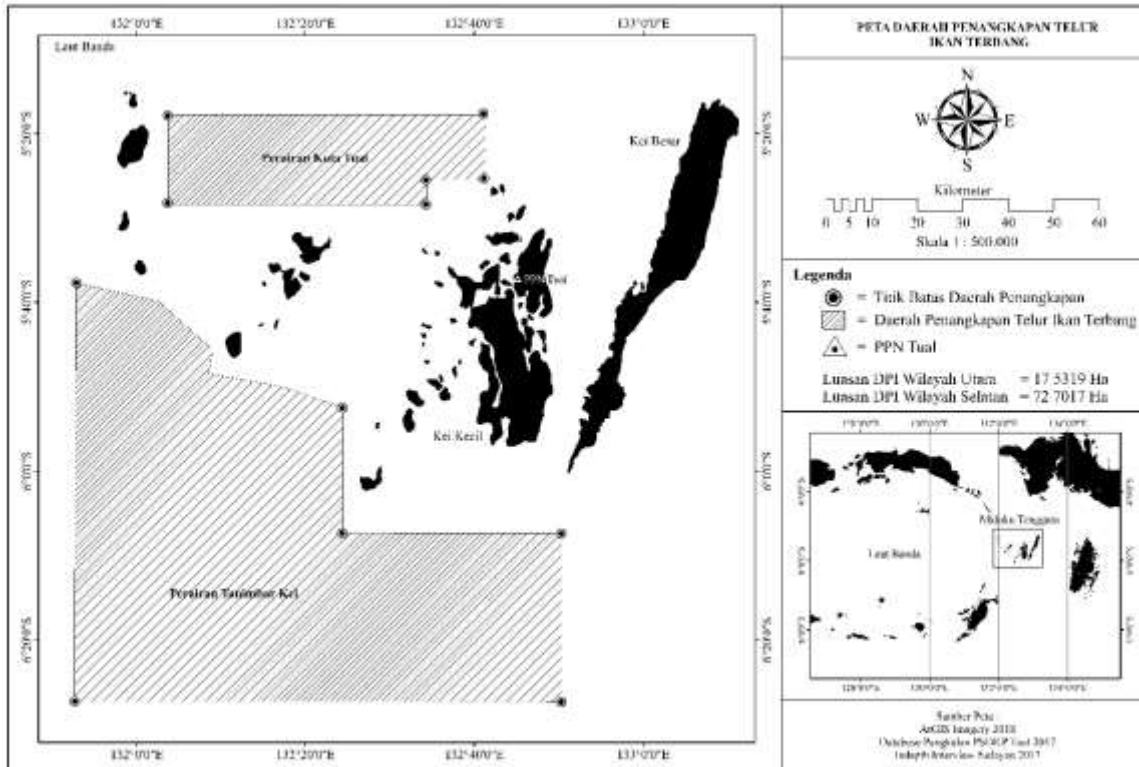
Hasil observasi yang dilakukan di PPN Tual memperlihatkan bahwa kapal yang digunakan untuk operasi penangkapan telur ikan terbang sangat bervariasi mulai dari ukuran 12-21 m × 2.85-3.5 m × 1-3 m (P × L × T) dan 5-20 GT. Kapal berbahan dasar kayu dan didesain secara tradisional seperti jukung, perahu tempel (*Out Board Motor*). Ukuran rumpon (*bale-bale*) berkisar 1,5-3 m × 75-1,5 m (P × L). Operasi penangkapan dengan menggunakan rumpon yaitu berpasangan dan lurus memanjang. Penarikan alat tangkap dilakukan searah dengan mengikuti arah angin dan kapal mengapung mengikuti arus. Operasi penangkapan ini dilakukan selama 30 hari atau kurang, tergantung dari persediaan makanan dan cuaca.

Gambar 4 terdapat 2 daerah penangkapan telur ikan terbang diantaranya di perairan Kota Tual dan perairan Tanimbar Kei. Daerah penangkapan ini termasuk di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP 714). Nelayan *pattorani* rata-rata banyak menangkap di perairan Tual, hal ini karena nelayan banyak mendapatkan hasil tangkapan telur ikan yang berkualitas baik.

### 3.1.1.3. Aspek Sosial

Nelayan yang menangkap telur ikan terbang di Kota Tual sebagian besar nelayan pendatang yang berasal dari Kabupaten Takalar (Galesong).

Nelayan andon ini memiliki keterampilan dalam penangkapan telur ikan terbang dibandingkan dengan nelayan



Gambar 4. Daerah penangkapan telur ikan terbang.

lokal, karena aktivitas penangkapan telur ikan terbang ini telah dilakukan secara turun temurun. Nelayan lokal menangkap telur ikan terbang tidak menggunakan alat tangkap dan hasilnya hanya untuk konsumsi, tidak seperti seperti nelayan pendatang yang menggunakan alat tangkap *Bale-bale* yang kemudian hasilnya untuk tujuan ekspor. Nelayan lokal hanya menangkap telur ikan terbang dengan sistem mencari rumput-rumput yang mengapung dipermukaan air yang mana telah ditempelkan telur ikan. Kedatangan nelayan *pattorani* di Kota Tual disambut baik oleh pemerintah karena memberikan dampak positif dalam kegiatan perikanan tangkap dan memberikan devisa pada daerah.

Nelayan andon yang umumnya berasal dari takalar sedikitnya telah menetap di beberapa Desa di Kota Tual di antaranya di Desa Ngadi, Desa Mangon, Desa Kiom, Pulau Kur dan Tayando. Nelayan yang lain tidak menetap dikarenakan mereka hanya datang untuk melakukan operasi penangkap-

an saja yaitu pada musim timur. Setelah musim penangkapan selesai mereka kembali ke daerah masing-masing dengan melabuhkan kapal di PPN Tual, mereka akan kembali lagi ketika awal musim penangkapan yaitu pada bulan Februari atau Maret. Upah nelayan didapatkan setiap akhir musim dengan sistem bagi hasil, rata-rata sistem bagi hasil yang dijalankan yaitu nahkoda sekitar 30% dan nelayan 20%. Nelayan-nelayan yang datang dari Takalar biasanya meminta juragan kapal atau pengusaha untuk meminjam uang, pinjaman ini dilakukan untuk diberikan ke para istri agar bisa membeli kebutuhan rumah tangga selama musim penangkapan berlangsung. Pinjaman ini akan diganti atau dilakukan pemotongan saat bagi hasil nanti diakhir musim penangkapan.

#### 3.1.1.4. Aspek Usaha

Total biaya yang dikeluarkan nelayan penangkap telur ikan terbang dengan kapal berukuran 5 sampai 10 GT per musim/tahun

sekitar Rp92.450.000,00 dengan total biaya penerimaan sebesar Rp280.000.000,00. Jumlah keuntungan yang diperoleh pemilik kapal dalam satu musim penangkapan berkisar Rp39.025.000,00. Upah untuk nahkoda sekitar Rp15.610.000,00 per tahun sedangkan untuk seorang ABK sekitar Rp5.233.333,00 per tahun.

Berdasarkan hasil analisis finansial, usaha penangkapan telur ikan terbang yang dilakukan di daerah Kota Tual masih memperoleh keuntungan karena nilai *B/C ratio* yang didapat sebesar 1.9. Nilai IRR penangkapan telur ikan terbang juga tergolong baik, dengan nilai IRR (Internal Rate of Return) 81% dan nilai ROI (Return of Ivestment) menunjukkan nilai sebesar 190%. *Payback period* dari unit usaha unit penangkapan sebesar 0.5 tahun atau sekitar 6.3 bulan.

Total biaya yang dikeluarkan nelayan penangkap telur ikan terbang dengan kapal berukuran 10 sampai 20 GT per musim/tahun sekitar Rp138.200.000,00 dengan total biaya penerimaan sebesar Rp1.000.000.000,00. Jumlah keuntungan yang diperoleh pemilik kapal dalam satu musim penangkapan berkisar Rp718.300.000,00. Upah untuk nahkoda sekitar Rp143.660.000,00 per tahun sedangkan untuk seorang ABK sekitar Rp47.886.667,00 per tahun. Hasil analisis finansial, usaha penangkapan telur ikan terbang dengan kapal berukuran 10 sampai

20 GT yang dilakukan di daerah Kota Tual masih memperoleh keuntungan karena nilai *B/C ratio* yang didapat sebesar 3.07. Nilai IRR penangkapan telur ikan terbang juga tergolong baik, dengan nilai IRR 228% dan nilai ROI menunjukkan nilai sebesar 307%. *Payback period* dari unit usaha unit penangkapan sebesar 0.3 tahun atau sekitar 3.9 bulan.

### 3.1.2. Pendekatan sistem

Pendekatan sistem dilakukan untuk melihat permasalahan yang kompleks dan dinamis dalam pengembangan perikanan. Sistem akan berjalan dengan baik ketika permasalahan dan kebutuhan sistem terpenuhi, sehingga solusi atau rekomendasi yang diberikan dapat membantu pengembangan perikanan telur ikan terbang kedepannya. Berdasarkan kondisi eksisting dari aspek kajian biologi, teknis, sosial dan ekonomi, maka dapat dilakukan analisis sistem diantaranya:

#### 3.1.2.1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan para pelaku penting dalam sistem perikanan telur ikan terbang di PPN Tual yaitu pemerintah daerah, dinas perikanan, PPN Tual, nelayan dan pengusaha. Kebutuhan pelaku sistem dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Kebutuhan pelaku sistem perikanan telur ikan terbang di PPN Tual.

Pelaku Sistem	Kebutuhan
Pemerintah Daerah	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peningkatan pendapatan daerah</li> <li>· Peningkatan kesejahteraan nelayan</li> </ul>
Dinas Perikanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kelestarian sumberdaya telur ikan terbang</li> <li>· Mendapatkan data dan informasi yang akurat</li> <li>· Peningkatan sarana prasarana dalam memenuhi kebutuhan pengawasan dan penelitian.</li> <li>· Peningkatan sumberdaya manusia</li> </ul>
PPN Tual	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peningkatan infrastruktur serta sarana prasarana</li> <li>· Peningkatan pengawasan dan peraturan RPP ikan dan telur ikan terbang.</li> <li>· Peningkatan jumlah kunjungan kapal untuk kelancaran aktivitas PPN</li> </ul>

Pelaku Sistem	Kebutuhan
Nelayan	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peningkatan sumberdaya manusia</li> <li>· Produktivitas hasil tangkapan semakin meningkat setiap tahun</li> <li>· Pemodalan dalam operasi penangkapan telur ikan terbang</li> <li>· Harga telur ikan yang stabil</li> <li>· Penguasaan teknologi untuk upaya penangkapan telur ikan terbang yang berkelanjutan. Kemudahan dalam pengurusan SIUP-SIPI</li> </ul>
Pengusaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Peningkatan modal untuk membeli telur ikan terbang dan pemasaran</li> <li>· Keuntungan yang tinggi dan produksi yang kontinuis.</li> <li>· Sarana prasarana pengangkutan telur ikan terbang.</li> </ul>

### 3.1.2.2. Formulasi Masalah

Hasil wawancara dari kebutuhan para pelaku sistem dan observasi lapangan, ada beberapa situasi permasalahan sistem baik dari aspek biologi, teknis, sosial dan ekonomi yang berkaitan dengan sistem pengembangan perikanan telur ikan di PPN Tual diantaranya dapat dilihat pada (Tabel 2).

### 3.1.2.3. Identifikasi Sistem

Berdasarkan formulasi permasalahan diatas, dilakukan identifikasi sistem yang menggambarkan rantai hubungan antara kebutuhan para pelaku sistem dan permasalahan yang dihadapi saat ini, sehingga

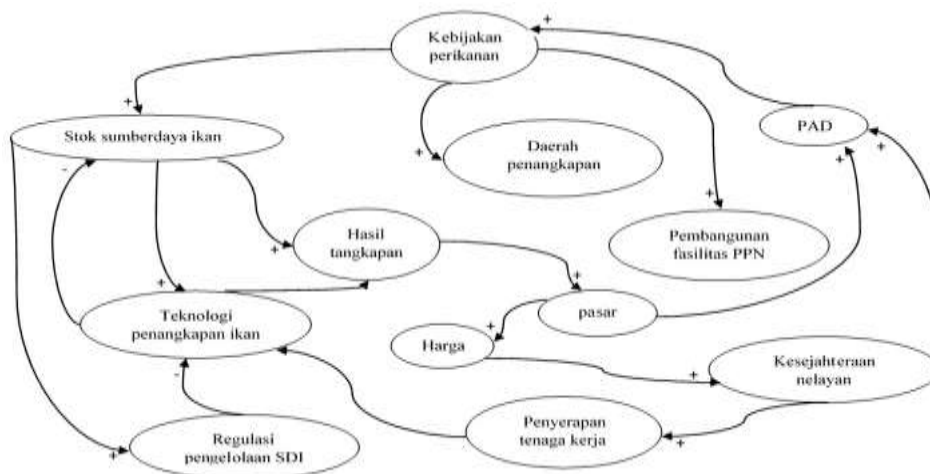
diformulasikan dalam sistem. Keterkaitan antara komponen-komponen sistem dapat digambarkan dalam diagram sebab-akibat (Gambar 5) dan diagram *input-output* (Gambar 6). Hasil ini dapat melihat sejauh mana kinerja sistem dapat memenuhi kebutuhan para pelaku sistem.

Penggunaan teknologi penangkapan ikan (telur ikan terbang) dapat berpengaruh terhadap stok sumberdaya ikan, teknologi penangkapan yang ramah lingkungan akan mendapatkan banyak hasil tangkapan dengan mempertimbangkan daerah penangkapan yang potensial.

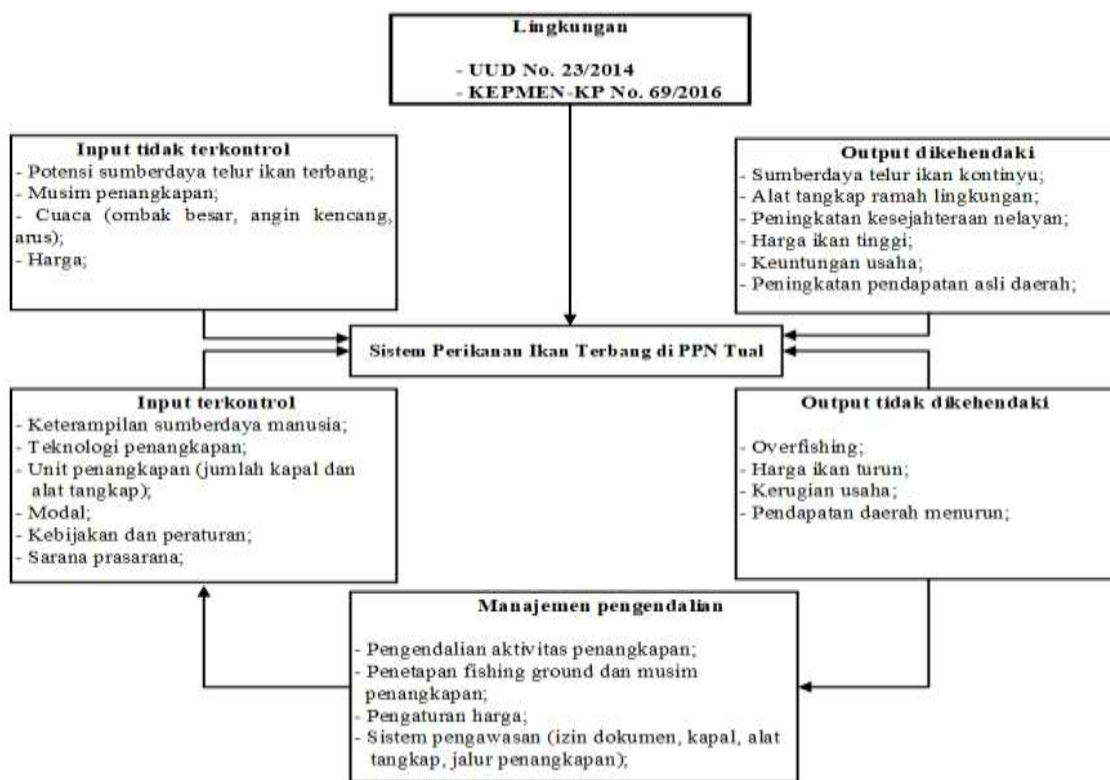
Tabel 2. Permasalahan perikanan telur ikan terbang di PPN Tual.

Aspek	Permasalahan
Biologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ancaman terhadap sumberdaya ikan terbang dikarenakan sistem pendataan ikan yang belum baik.</li> <li>- Musim penangkapan telur ikan terbang bersamaan dengan musim gelombang (Musim Timur) sehingga pihak Syahbandar tidak mengeluarkan Surat Persetujuan Berlayar (SPB)</li> </ul>
Teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapal tidak memiliki dokumen perizinan seperti SIUP, SIPI, STKA dan SIKPI</li> <li>- Penggunaan alat tangkap yang dianggap tidak ramah lingkungan</li> </ul>
Sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumberdaya manusia yang masih rendah</li> <li>- Nelayan rugi akibat kapal tidak memiliki izin penangkapan</li> </ul>
Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya operasional kegiatan penangkapan yang semakin tinggi sehingga membatasi jangkauan operasi penangkapan</li> <li>- Tidak adanya alokasi BBM bersubsidi dari SPBU dan APMS sehingga kalau membeli dengan harga industri, nelayan merasa terbebani</li> <li>- Harga telur ikan yang tidak stabil</li> <li>- Terbatasnya akses modal untuk usaha perikanan telur ikan terbang.</li> </ul>





Gambar 5. Diagram sebab-akibat (*causal loop*) sistem pengembangan perikanan telur ikan terbang.



Gambar 6. Diagram *input-output* sistem pengembangan perikanan telur ikan terbang.

Peraturan perikanan tangkap dalam menjaga kelestarian sumberdaya ikan seperti peraturan mengenai zona daerah penangkapan dan musim penangkapan sangat diperlukan untuk mengatur kegiatan penangkapan, sehingga tidak terjadi eksploitasi yang berlebihan. Hasil tangkapan

telur ikan terbang berpengaruh juga terhadap kondisi pasar, semakin banyak hasil tangkapan telur ikan terbang harganya semakin tinggi sehingga para nelayan yang menangkap telur ikan terbang (*pattorani*) menangkap sebanyak banyaknya. Hasil tangkapan telur ikan terbang ditampung oleh

pengusaha kemudian disalurkan ke pabrik atau perusahaan dengan transportasi laut dan udara.

Keuntungan dari penjualan hasil tangkapan dapat meningkatkan pendapatan nelayan dan juga berdampak lurus terhadap peningkatan pendapatan daerah di sektor perikanan. Meningkatnya pendapatan daerah akan memacu pembangunan fasilitas perikanan di pelabuhan perikanan.

Berdasarkan diagram *input-output*, manajemen usaha perikanan yang dapat meminimalisir *output* tidak dikehendaki diantaranya; 1) pengendalian aktivitas penangkapan; 2) penetapan daerah penangkapan dan musim penangkapan; 3) pengaturan harga yang stabil; 4) peningkatan sistem pengawasan dimulai dari izin dokumen, jumlah kapal, alat tangkap dan jalur penangkapan.

#### 3.1.2.4. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem pengembangan perikanan telur ikan terbang dirancang untuk mengembangkan kondisi sistem yang ada pada saat ini. Berdasarkan hasil identifikasi sistem, submodel pengembangan perikanan telur ikan terbang dibagi menjadi 2 submodel yaitu pertama submodel penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan untuk mendukung sumberdaya telur ikan terbang. Submodel ini meliputi modifikasi alat tangkap, penggunaan alat tangkap perlu disesuaikan baik jumlah maupun penggunaan bahan, pelepasan *bale-bale* pada setiap unit penangkapan, fungsi kontrol dan pembagian daerah penangkapan dan pengawasan operasi penangkapan.

Submodel kedua adalah submodel pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang. Submodel ini meliputi stabilitas harga telur ikan, akses modal kepada nelayan dan pemberian upah kepada nelayan. Rekomendasi submodel ini diharapkan dapat memberikan dampak yang positif terhadap pengembangan perikanan telur ikan terbang di Kota Tual.

#### 3.2. Pembahasan

Analisis CPUE pada 3 tahun terakhir mengalami peningkatan jumlah produksi dengan rata-rata peningkatan CPUE sebesar 840 ton/unit. Peningkatan terjadi karena menurunnya jumlah *effort* setiap tahunnya. Rahmawati *et al.* (2013) menjelaskan bahwa nilai CPUE berbanding terbalik dengan nilai *effort*, dimana setiap penambahan *effort* akan mengurangi hasil tangkapan per unit usaha (CPUE) begitupun sebaliknya. Peningkatan dan penurunan nilai CPUE memiliki hubungan yang linear dengan kepadatan dan ketersediaan stok ikan dalam suatu kawasan perairan (Gillis dan Peterman, 1998; Maunder *et al.*, 2006; McCluskey dan Lewison, 2008; Quirijins *et al.*, 2008; Nelwan *et al.*, 2010), hal ini disebabkan sumberdaya akan cenderung menurun apabila usaha penangkapan yang dilakukan. Peningkatan nilai CPUE pada tahun 2017 dikarenakan terjadi penurunan jumlah armada kapal dan juga adanya pengawasan yang ketat dari pihak PPN dan PSDKP dalam pemeriksaan dokumen perizinan seperti SIUP (Surat Izin Usaha Penangkapan), SIPI (Surat Izin Penangkapan Ikan) dan SIKPI (Surat Izin Kapal Pengangkut Ikan). Berlakunya UU Nomor 23 Tahun 2014 sehingga kapal-kapal berukuran diatas 10 GT yang berlabuh di PPN Tual tidak dapat melakukan operasi penangkapan karena pemberian izin harus dilakukan ke Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi untuk mendapatkan SPB (Surat Persetujuan Berlayar).

Pola musim penangkapan telur ikan terbang tidak sama dengan daerah lain, hal ini berkaitan erat dengan total produksi yang disebabkan oleh perubahan lingkungan perairan tersebut. Kesamaan pola musim pada suatu tahun dengan tahun yang akan datang belum diketahui, tergantung dengan ada atau tidaknya pengaruh lingkungan yang menjadi daerah operasi penangkapan. Suwarso *et al.* (2008) menyatakan bahwa musim telur ikan terbang yang tetap pada bulan Mei sampai September, pola musim

tersebut menggambarkan musim pemijahan ikan terbang dan nelayan menangkap telur ikan terbang yang menempel didaun kelapa (rumpon). Khokiattiwong *et al.* (2000) dan Oxenford *et al.* (1993) menyatakan bahwa puncak musim ikan terbang *H. affinis* di perairan Barbados terdiri dari dua puncak musim yaitu antara bulan Desember sampai Januari dan bulan April sampai Mei. Nilai IMP dapat digunakan nelayan penangkapan telur ikan terbang dalam mengetahui waktu penangkapan yang tepat sehingga penangkapan bisa dilakukan secara efektif dan efisien. Penentuan musim penangkapan dilakukan juga untuk menjaga stok sumberdaya ikan terbang.

Ada 2 jenis alat tangkap yang digunakan nelayan untuk penangkapan ikan terbang yaitu dengan *pakkaja* (bubu hanyut) dan *bale-bale* (rumpon). *Pakkaja* berbentuk sangkar terbuat dari bambu, ujung-ujungnya diberi perangkap kerucut bambu dan diberi untaian bambu serta kedua mulutnya diberi pelepah daun kelapa. Saat ini *pakkaja* tidak dipergunakan lagi karena para nelayan *pattorani* yang beroperasi perairan Kota Tual dan perairan Tanimbar Kei hanya berfokus pada telur ikan terbang saja. Ali dan Nesaa (2006) mengatakan juga bahwa penggunaan alat tangkap ini mutlak akan mengumpulkan seluruh telur yang dipijahkan tanpa kecuali, karena daun kelapa memiliki kapasitas yang besar untuk menarik induk ikan memijah disitu. Penggunaan teknologi penangkapan sangat berpengaruh terhadap sumber daya telur ikan terbang. Mallawa *et al.* (2018) berpendapat bahwa rendahnya tingkat keberlanjutan teknologi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya dominan ukuran ikan kecil, nilai investasi, tingkat pendapatan, penggunaan tenaga kerja dan BBM serta tertangkapnya biota laut yang dilindungi. Nelayan *pattorani* sebagaimana besar mempunyai tingkat pendidikan yang rendah. Hal ini akan berdampak pada penyerapan teknologi terhadap nelayan. Selain itu, dengan upah yang tidak sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR) berdampak pada

kesejahteraan nelayan serta penyerapan tenaga kerja.

Usaha penangkapan telur ikan terbang dengan kapal berukuran 5 sampai 10 GT dan 10 sampai 20 GT memberikan nilai IRR sebesar yaitu 81% dan 228%. Nilai IRR tersebut berada diatas 10%, hal ini berarti bahwa usaha perikanan telur ikan terbang memberikan manfaat yang baik dari nilai investasi yang ditanamkan untuk usaha perikanan telur ikan terbang dengan menggunakan alat tangkap selama 10 tahun. Perhitungan waktu pengembalian modal awal atau investasi dalam menjalankan usaha penangkapan telur ikan terbang dengan kapal berukuran 5 sampai 10 GT yaitu 0.5 dan kapal berukuran 10 sampai 20 GT dibutuhkan waktu 0.3 tahun, menurut kriteria jika nilai *Payback Period* kurang dari 3 tahun artinya pengembalian modal usaha cepat. Makino *et al.* (2009) menyatakan bahwa usaha perikanan dengan performans yang baik dapat menjadi motor penggerak bagi pembangunan ekonomi pesisir dan upaya konservasi terhadap ekosistem sumber daya hayati.

Berdasarkan hasil identifikasi sistem, didapatkan dua submodel pengembangan perikanan perikanan telur ikan terbang kedepannya yaitu penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan untuk mendukung sumberdaya telur ikan terbang dan pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang. Untuk penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan meliputi: (1) modifikasi alat tangkap, penggunaan alat tangkap perlu disesuaikan baik dari jumlah maupun penggunaan bahan. Alat tangkap *bale-bale* dalam segi teknis dapat meningkatkan hasil tangkapan tetapi dari segi biologi pemakaian pelepah daun kelapa yang banyak serta jumlah alat tangkap bisa mengakibatkan terjadinya *over fishing*. Alat tangkap *bale-bale* secara teknis memberikan pengaruh besar terhadap sumberdaya telur ikan terbang. Pemakaian pelepah daun kelapa atau sargasum yang terlalu banyak mengakibatkan hasil tangkapan bukan saja pada

telur tetapi pada induk ikan terbang. Oleh karena itu, diharapkan pada setiap unit rumpon mengurangi pemakaian pelepas daun kelapa. (2) pelepasan *bale-bale* pada setiap unit penangkapan, hal ini diharapkan agar menjaga keberlangsungan sumberdaya ikan terbang. Perhitungan pelepasan *bale-bale* dapat menggunakan rumus:

$$TB = \frac{\text{Jumlah bale-bale}}{20\%} \dots\dots\dots (1)$$

Total *bale-bale* (TB) yang dilepaskan merupakan hasil dari jumlah *bale-bale* yang digunakan setiap kapal dibagi dengan 20% dari rekomendasi yang diberikan untuk pelepasan *bale-bale* di laut. Contohnya kapal diwajibkan untuk melepaskan 32 unit *bale-bale* dari total 200 unit yang dioperasikan. Selanjutnya (3) fungsi kontrol dan pembagian daerah penangkapan, pengembangan perikanan telur ikan terbang dapat dilakukan dengan meningkatkan fungsi kontrol terhadap upaya tangkap, kontrol jumlah produksi dan jumlah alat tangkap. Pembagian daerah penangkapan harus secara merata agar tidak mengakibatkan pengurangan *carrying capacity*. (4) pengawasan operasi penangkapan, operasi penangkapan telur ikan terbang yang didominasi nelayan andon semestinya dilakukan kesepakatan atau MOU antara kedua provinsi yaitu Provinsi Maluku dan Provinsi Sulawesi Selatan. Penertiban dan pengawasan dilakukan dengan cara mengeluarkan STKA (Surat Tanda Keterangan Andon) dan izin dokumen kapal.

Submodel pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang meliputi: (1) stabilitas harga telur ikan terbang, harga telur ikan yang sering berfluktuasi karena adanya intervensi dari pengusaha Eropa. Kebijakan pemerintah terkait produk, kebijakan fiskal dan juga nilai tawar nelayan masih rendah. Harga telur ikan yang berkisar Rp400.000,00 memberikan keuntungan yang baik bagi nelayan. (2) akses modal, sumber akses modal atau pinjaman bisa dilakukan oleh pemerintah, Bank dan atau badan koperasi lainnya. Manfaat dari kemudahan pinjaman

modal ini adalah dapat menstabilkan harga atau meningkatkan harga telur ikan terbang. (3) pemberian upah kepada nelayan, upaya penyesuaian UMR diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan dan menyerap tenaga kerja. Untuk nelayan andon, sistem penerimaan upah harus mengikuti UMR daerah yang menjadi tujuan penangkapan, selain itu peningkatan kualitas sumberdaya manusia agar nelayan mempunyai keterampilan yang lebih dan mampu menyerap penggunaan teknologi.

#### IV. KESIMPULAN

Permasalahan perikanan telur ikan terbang di PPN Tual dapat diselesaikan dengan menggunakan submodel penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan untuk sumberdaya ikan terbang dan pengembangan bisnis perikanan telur ikan terbang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Tual, PSDKP Tual, Dinas Perikanan Kota Tual, BAPPEDA Kota Tual serta Nelayan penangkap telur ikan terbang atas bantuan dan fasilitas selama penulis melakukan penelitian, khususnya pada saat proses pengambilan data lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A. dan M.N. Nessa. 2006. Status ilmu pengetahuan ikan terbang di Indonesia (*Hirundichthys oxycephalus*). In S.B.A. Omar., M.N. Nessa, A. Syahailatua, S.A. Ali, I.A. Burhanuddin. Djamali, dan M. Hutomo (ed.). *Prosiding loka karya nasional perikanan ikan terbang Selat Makassar*. 20-21 September 2005. Universitas Hasanuddin. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan

- Perikanan-Lembaga Oseanologi Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hlm.: 16-37.
- Gillis, D.M. and R.M. Peterman. 1998. Implications of interference among fishing vessels and the ideal free distribution to the interpretation of cpue. *Can J. Fish Aquat Sci.*, 55:37-46. <https://doi.org/10.1139/f97-206>.
- Hutomo, M., Burhanuddin, dan S. Martosejowo. 1985. Proyek studi potensi sumber daya alam indonesia. sumber daya ikan terbang. Studi potensi sumber daya hayati ikan. Lembaga Oseanografi Nasional, LIPI. Jakarta. 74hlm.
- Khokiattiwong, S., R. Mahon, and W. Hunte. 2000. Seasonal abundance and reproduction of the fourwing flyingfish, *Hirundichthys affinis*, off Barbados. *J. Environ Biol Fishes.*, 59: 43–60. <http://doi.org/10.1023/A:1007647918255>.
- McCluske, S.M. and R.L. Lewinson. 2008. Quantifying fishing effort: a synthesis of current methods and their applications. *J. Fish Fish (oxf).*, 9:188-200. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00283.x>
- Makino, M., H. Matsuda, and Y. Sakurai. 2009. Expanding fisheries co-management to ecosystem based management: a case in the shiretoko world natural heritage area, Japan. *J. of Marine Policy.*, P 207–214. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.05.013>.
- Mallawa, A., F. Amir, Safrudin, dan E. Mallwa. 2018. Keberlanjutan teknologi ikan cakalang (katsuwonus pelamis) di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *JMARFISH*, 9(1):95-108. <https://doi.org/10.29244/jmf.0.1.97-110>.
- Maunder, M.N., J.R. Sibert, A. Fonteneau, J. Hampton, and P. Kleiber. 2006. Interpreting catch per unit effort data to assess the status of individual stocks and communities. *ICES J. Mar Sci.*, 63:1373–1385. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2006.05.008>.
- Nelwan, A.F.P., M.F.A. Sondita, D.R. Monintja, dan D. Simbolon. 2010. Evaluasi produksi perikanan tangkap pelagis kecil di perairan pantai barat Sulawesi Selatan. *JMARITEK*, 10(1):41-51. <http://dx.doi.org/10.24319/jtpk.1.41-49>.
- Nurani, T.W. 2010. Model pengelolaan perikanan: suatu kajian pendekatan sistem. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 298hlm.
- Oxenford, H.A., R. Mahon and W. Hunte. 2007. The biology and management of eastern caribbean flyingfish. Chapter 1. Centre for Resource Management and Environmental Studies, University of the West Indies, Barbados. 267p.
- Quirijns, F.J., J.J. Poos, and A.D. Rijnsdorp. 2008. Standardizing commercial cpue data in monitoring stock dynamics: accounting for targeting behavior in mixed fisheries. *J. Fish Res*, 89:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.08.016>.
- Suwarso, S., A. Zamroni, dan W. Wijopriyono. 2008. Eksploitasi sumber daya ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*, Famili *exocoetidae*) di perairan Papua Barat: pendekatan riset dan pengelolaan. *JBAWAL*, 2(2):83-91. <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.2.2.2008.83-91>.

Received : 07 January 2019

Reviewed : 12 March 2019

Accepted : 18 July 2019

