

**STATUS KEBERLANJUTAN PERIKANAN TUNA
MADIDIHANG (*THUNNUS ALBACARES*) DI TELUK TOMINI
KABUPATEN BOALEMO**

*SUSTAINABILITY STATUS OF YELLOWFIN TUNA
FISHERIES (*THUNNUS ALBACARES*) IN TOMINI BAY OF
BOALEMO DISTRICT*

ZULKIFLI ARSALAM MOO



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Zulkifli Arsalam MoO

Nomor Mahasiswa : P3300211001

Program Studi : Ilmu Perikanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Oktober 2013

Yang Menyatakan

Zulkifli Arsalam MoO

RIWAYAT HIDUP



Zulkifli Arsalan MoO, dilahirkan di Gorontalo pada tanggal 31 Juli 1986. Anak ketiga dari 3 bersaudara, anak dari pasangan Drs. Hi. Hamzah MoO, MM. dan Hj. Sulastri M. Lahabu. Penulis mengawali pendidikan formal di TK Ki Hajar Dewantoro, dan melanjutkannya di SDN 29 Kota Utara. Tahun 2001 penulis melanjutkan masa studi di Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren HUBULO Gorontalo, dan tahun 2003 di SMU Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. Pada tahun 2005, penulis diterima di Universitas Hasanuddin Makassar melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) dan sejak itu terdaftar sebagai mahasiswa pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Status Pengelolaan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Di Perairan Teluk Tomini Kota Gorontalo”. Pada tahun 2011, penulis melanjutkan pendidikan magister di Program Studi Ilmu Perikanan (IP) pada Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin (PPs UNHAS). Selama mengikuti program magister, penulis telah mengikuti berbagai kegiatan seminar yang berhubungan dengan pengelolaan Sumberdaya Perikanan.

PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena atas berkah dan anugerah-Nya jualah sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan. Tulisan ini merupakan hasil penelitian yang telah penulis lakukan sejak awal bulan Maret 2013 di perairan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo.

Dalam penyusunan tulisan ini, sejak penelitian hingga penyusunan tesis, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis hadapi, namun berkat bimbingan dan petunjuk serta dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil sehingga tulisan ini dapat diselesaikan. Olehnya itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam Ali, MS. dan bapak Dr. Ir. Faisal Amir, M. Si. masing-masing selaku ketua dan anggota komisi pembimbing, atas segala kebaikan, keikhlasan, dan kesabarannya dalam membimbing dan mengarahkan penulis sejak awal sampai akhir penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian dan penulisan tesis ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Dr. Ir. Lodewjk S. Tandipayuk, MS., Bapak Prof. Dr. Ir. Sudirman, M.P., dan Ibu Dr. Ir. Dewi Yanuarita, MS., selaku tim

penguji atas saran, arahan, dan masukan demi penyempurnaan tesis ini.

3. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIRJEN DIKTI) yang telah memberikan Beasiswa Unggulan selama satu tahun.
4. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar atas perkenannya sehingga penulis bisa kuliah disini.
5. Ketua Program Studi Magister Ilmu Perikanan serta seluruh staf Program Studi Ilmu Perikanan atas segala pelayanan akademik yang bersahabat selama penulis mengikuti perkuliahan di Program Studi Ilmu Perikanan.
6. Bapak Rusli Badu, S.Pi selaku Kepala Bidang Perikanan Tangkap Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Boalemo serta seluruh staf Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo maupun Kabupaten Boalemo, yang telah memberikan sumbangan tenaga, pemikiran, informasi, dan data yang diperlukan selama penelitian berlangsung.
7. Badan statistik Pemerintah Provinsi Gorontalo atas informasi dan masukannya selama penelitian di Kawasan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Ilmu Perikanan Angkatan 2011 maupun rekan-rekan di Laboratorium Konservasi dan Manajemen Sumberdaya Hayati

Perairan, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala ide dan kritikan yang sifatnya membangun, semoga selalu kompak dalam bingkai persaudaraan dan ukhuwah islamiyah.

9. Khusus kepada “Pahlawanku” dan “Teladanku”, Ayahanda tercinta, Drs. Hi. Hamzah MoO, M.M., yang telah berjuang dengan sekuat tenaga agar anak-anaknya dapat menempuh pendidikan tinggi. Untuk Ibunda tercinta Hj. Sulastri M. Lahabu atas semangat juang yang diajarkan kepada anak-anaknya.
10. Saudara kandung (kakak) dari penulis, yang tercinta Restu Hestiyati MoO, SE. AK., dan Dewi Rahmawaty MoO, S. Farm, M.Sc. Apt., beserta seluruh keluarga besar MoO – Lahabu atas dorongan moril, materil, doa, dan kasih sayang yang tak putus-putusnya sehingga meringankan langkah penulis untuk menghadapi segala kesulitan selama penulis mengikuti pendidikan di Universitas Hasanuddin. Serta yang tak kalah besar peranannya, saudari Tri Novitasari, yang telah memberikan *support* kepada penulis, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya selama ini.

Menyadari akan kurang sempurnanya tesis ini dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan dalam membuat tulisan ini, dengan tulus ikhlas penulis mohon kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan selanjutnya. Akhirnya tiada harapan selain ridha Allah SWT. atas segala

jerih payah dan jasa baik kita semua serta limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya senantiasa tetap tercurah kepada kita sekalian. Amin.

Makassar, November 2013

Zulkifli Arsalan MoO

ABSTRAK

ZULKIFLI ARSALAM MOO. Status Keberlanjutan Perikanan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo. Dibimbing oleh Syamsu Alam Ali dan Faisal Amir.

Keberlanjutan perikanan tuna madidihang ditentukan oleh interaksi antara faktor biotik, abiotik, dan manusia sebagai sistem perikanan. Secara alamiah, pengelolaan sistem perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya, dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan dimensi kebijakan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menganalisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna madidihang berdasarkan dimensi biologi sumberdaya ikan, teknologi penangkapan, dan kelembagaan, (2) Menganalisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna madidihang secara multidimensi (3) Merumuskan alternatif kebijakan pengelolaan perikanan tuna madidihang berbasis ekosistem di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo. Penelitian ini menggunakan teknik RAPFISH, satu teknik analisis kuantitatif yang digunakan untuk menentukan status keberlanjutan suatu sumberdaya perikanan. Teknik RAPFISH dalam penelitian ini didukung oleh analisis *Multi Dimensional Scalling* (MDS) dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk indeks dan status keberlanjutan.

Analisis *leverage* dan *Monte Carlo* digunakan untuk mengetahui atribut-atribut yang sensitif terhadap indeks dan status keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi biologi berada pada status yang berkelanjutan, dimensi teknologi penangkapan berada pada status yang tidak berkelanjutan, dan dimensi kelembagaan dengan status yang berkelanjutan. Dari 19 atribut yang dianalisis, terdapat 6 faktor atau atribut yang sensitif terhadap indeks dan status keberlanjutan, sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan atau intervensi terhadap atribut-atribut tersebut untuk meningkatkan indeks dan status keberlanjutan. Nilai keberlanjutan secara keseluruhan (multidimensi) menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan tuna madidihang tergolong kategori buruk.



ABSTRACT

ZULKIFLI ARSALAM MOO. *Sustainability Status of Yellowfin Tuna (Thunnus albacares) Fisheries in Tomini Bay of Boalemo District. Supervised by Syamsu Alam Ali and Faisal Amir.*

The sustainability of yellowfin tuna fishery is determined by interaction between biotic factor, abiotic factor, and human being as fishery system. Naturally, management of fishery system cannot be discharged from three dimension which is not dissociated one with another, such as the fishery resources and his ecosystem, dimension of exploiting the fishery resources sake of society economical social, and policy dimension. The aims of this research were: (1) to analyze the sustainability status of tuna fishery according to biological of fish resource, fishing technology, and institutional, (2) to analyze the multidimensional of yellowfin tuna sustainability, (3) to Formulate policy-based alternative of yellowfin tuna with based on ecosystem in Tomini Bay, Boalemo District. RAPFISH, a quantitative analysis technique, is used to asses sustainability status of yellowfin tuna fisheries. RAPFISH technique in this research is supported by several analysis of the Multi Dimensional Scalling (MDS) and the result were stated in the index and sustainability status.

Leverage and Monte Carlo analysis is used to determine the attributes that affect sensitively on the index and sustainability status. The result showed that biological fishery resource dimension in category of sustainable, technology dimension in less sustainable, and institutional dimension in category of sustainable. Out of 19 attributes being analyzed, 6 attributes were affected to the sensitivity of index and sustainability status. It's must be taken intervention are needed to increase the index and sustainability status. Sustainability's value of the multidimensional indicate that fisheries management of yellowfin tuna is still considered in poor category.



DAFTAR ISI

	halaman
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Kerangka Pikir	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan	11
B. Pengelolaan Perikanan Berbasis Ekosistem	13
C. Pengembangan Indikator Bagi Pendekatan Ekosistem Untuk Pengelolaan Perikanan	16
D. Dimensi Biologi	18
1. Status Eksploitasi	20
2. <i>CPUE (Catch Per Unit Effort)</i>	21
3. Rata-rata Ukuran Panjang Cagak (<i>fork length</i>)	24
4. Bobot Ikan	26
5. <i>Range Collapse</i>	26
6. Proporsi Ikan Yuwana (Juvenil) yang ditangkap	27
E. Klasifikasi dan Morfologi	28
F. Dimensi Teknologi Penangkapan	31
1. Kapasitas Mesin	32
2. Modifikasi Alat Penangkapan	33
3. Penangkapan Ikan Yang Ramah Lingkungan	34
4. Teknik Penangkapan	35
5. Tempat Pendaratan	37

G. Dimensi Kelembagaan	38
1. Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP)	39
2. Jumlah Peraturan Pengelolaan Perikanan	40
3. Partisipasi <i>Stakeholders</i> Dalam Penyusunan RPP	41
4. Konflik Kebijakan Pengelolaan Perikanan	42
5. Kepatuhan Terhadap Peraturan Formal Dalam Pengelolaan Perikanan	42
6. Lembaga Pelaksana Pengelola Perikanan	43
7. Ketersediaan Sarana dan Sumberdaya Manusia (SDM) Dalam Penegakan Peraturan Perikanan	43
8. Keberadaan Otoritas Tunggal Dalam Pengelolaan Perikanan	44
H. Metode <i>RAPFISH (Rapid Appraisal for Fisheries)</i>	44
I. Penentuan Status Keberlanjutan	47
J. Metode Proses Hirarki Analitik (PHA)	48
III. METODE PENELITIAN	54
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	54
B. Metode Pengumpulan Data	55
C. Prosedur Penelitian	58
D. Analisis Data	59
1. Penentuan Atribut Keberlanjutan	62
2. Analisis Sensitifitas (<i>Leverage Analysis</i>)	69
3. Status Keberlanjutan Dimensi	70
4. Status Keberlanjutan Multidimensi	73
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Analisis Keberlanjutan Dimensi Biologi	75
1. Status Eksploitasi	76
2. <i>Catch Per Unit Effort (CPUE)</i>	77
3. Rata-rata Ukuran Panjang Cagak	80
4. Bobot Ikan	82
5. <i>Range Collapse</i>	85
6. Proporsi Ikan Yuwana (Juvenil) Yang Ditangkap	86
7. Penilaian Dan Sensitifitas Atribut	86
B. Analisis Keberlanjutan Dimensi Teknologi Penangkapan	94
1. Kapasitas Mesin	95
2. Modifikasi Alat Penangkapan	95
3. Penangkapan Ikan Yang Ramah Lingkungan	97
4. Teknik Penangkapan	97
5. Tempat Pendaratan	98

C. Analisis Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan	106
1. Partisipasi <i>Stakeholders</i> Dalam Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP)	110
2. Konflik Kebijakan Pengelolaan Perikanan	111
3. Lembaga Pelaksana Pengelola Perikanan	112
D. Analisis Status Keberlanjutan Setiap Dimensi	113
E. Analisis Status Keberlanjutan Multidimensi	114
F. Analisis <i>Monte Carlo</i>	118
V. PENUTUP	125
A. Kesimpulan	125
B. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

nomor		halaman
1.	Skala perbandingan secara berpasangan	51
2.	Prosedur penelitian	58
3.	Indikator/atribut dalam analisis <i>RAPFISH</i> untuk dimensi biologi	65
4.	Indikator/atribut dalam analisis <i>RAPFISH</i> untuk dimensi teknologi penangkapan	66
5.	Indikator/atribut dalam analisis <i>RAPFISH</i> untuk dimensi kelembagaan	67
6.	Kategori selang nilai indeks keberlanjutan untuk setiap dimensi yang dikaji	72
7.	Status tingkat eksploitasi sumberdaya ikan (tuna besar) di perairan Teluk Tomini WPP-RI 715	76
8.	Interval kelas dan persentase hasil pengukuran pancang cagak tuna madidihang	80
9.	Interval kelas dan persentase bobot total tuna madidihang	83
10.	Hasil pembobotan dari setiap atribut untuk dimensi biologi	87
11.	Hasil pembobotan dari setiap atribut untuk dimensi teknologi penangkapan	100
12.	Hasil pembobotan dari setiap atribut untuk dimensi kelembagaan	108
13.	Nilai indeks keberlanjutan multidimensi perikanan tuna madidihang	116
14.	Nilai statistik dan perbedaan nilai (selisih) indeks keberlanjutan perikanan tuna madidihang antara <i>RAPFISH (Multi Dimensional Scalling)</i> dengan <i>Monte Carlo</i> pada masing-masing dimensi.	122

DAFTAR GAMBAR

nomor		halaman
1.	Data produksi perikanan tuna madidihang (<i>Thunnus albacares</i>) di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo tahun 2007 sampai 2012	3
2.	Kerangka pikir analisis status keberlanjutan dan strategi pengelolaan perikanan tuna madidihang (<i>thunnus albacares</i>) melalui pendekatan ekosistem di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo	10
3.	Spesies ikan tuna madidihang (<i>Thunnus albacares</i>)	29
4.	Peta Lokasi Penelitian	55
5.	Proses/tahapan aplikasi <i>RAPFISH</i> pada pengelolaan perikanan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo	61
6.	Peta tingkat eksploitasi sumberdaya ikan di beberapa WPP-RI	77
7.	Persentase hasil tangkapan tuna madidihang menurut ukuran panjang cagak (<i>fork length</i>)	82
8.	Persentase hasil tangkapan tuna madidihang menurut ukuran bobot ikan	84
9.	Posisi status keberlanjutan perikanan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo pada dimensi biologi	88
10.	Hasil analisis faktor pengungkit pada dimensi biologi	89
11.	Posisi status keberlanjutan perikanan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo pada dimensi teknologi penangkapan	102
12.	Hasil analisis faktor pengungkit pada dimensi teknologi penangkapan	103
13.	Posisi status keberlanjutan perikanan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo pada dimensi kelembagaan	109
14.	Hasil analisis faktor pengungkit pada dimensi kelembagaan	110

15. *Kite diagram* hasil analisis RAPFISH dari masing-masing nilai indeks keberlanjutan pada setiap dimensi 113
16. Hasil simulasi *Monte Carlo* dari setiap dimensi yang dianalisis 123

DAFTAR LAMPIRAN

nomor		halaman
1.	Ukuran berat total dan panjang cagak tuna madidihang yang tertangkap selama penelitian	138
2.	Kuesioner <i>RAPFISH</i>	139
3.	Proses <i>input</i> data pada teknik <i>RAPFISH</i>	142
4.	Kuesioner Proses Hirarki Analitik (PHA)	154
5.	Foto kegiatan lapangan	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuna madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan ikan pelagis besar dengan distribusi geografis mulai dari daerah tropis sampai sub tropis. Tuna madidihang tergolong ikan bernilai ekonomis tinggi dan berperan penting dalam menggerakkan perdagangan perikanan secara Nasional dan Internasional. Memiliki pangsa pasar ekspor yang luas, dengan harga yang tinggi sehingga banyak diusahakan oleh nelayan. Sasaran ekspor tuna madidihang yang terbesar adalah Jepang. Tuna yang diekspor ke Jepang adalah tuna yang masih segar untuk dibuat *sashimi* atau *sushi*.

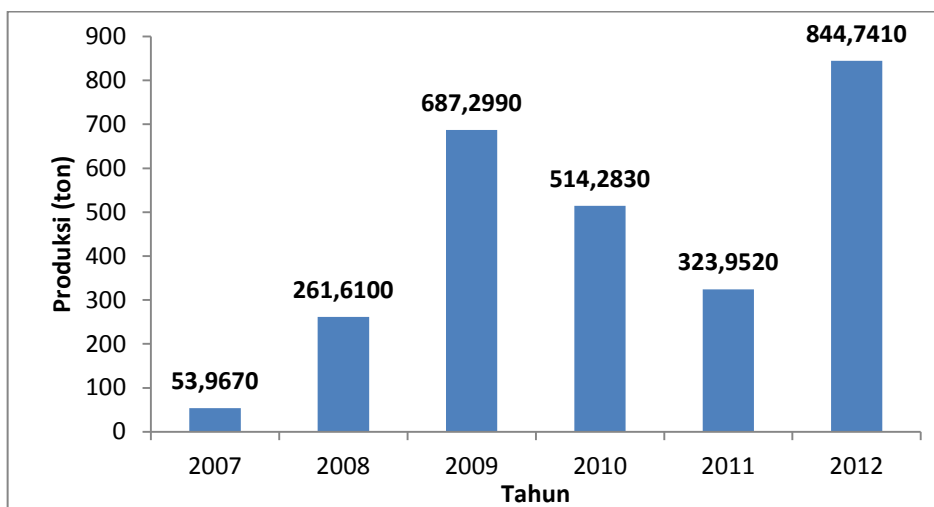
Kebutuhan dan permintaan pasar akan ikan ini terus mengalami peningkatan, menyebabkan intensitas penangkapan meningkat di hampir seluruh wilayah perairan Indonesia seperti Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram, dan Teluk Berau (Kantun, 2012).

Intensitas penangkapan yang semakin meningkat, menyebabkan tuna madidihang mengalami tekanan penangkapan yang berakibat pada penurunan produksi. Penurunan produksi dapat terjadi karena tidak adanya pembatasan akses seperti kelebihan kapasitas, kelebihan investasi, dan kelebihan penangkapan. Kelebihan kapasitas seperti tidak

adanya pembatasan upaya (*effort*), pembatasan ukuran kapal, bobot kapal dan kekuatan mesin. Kelebihan investasi yang identik dengan modal besar akan memberi peluang pengusaha untuk berinvestasi sebesar-besarnya dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan. Sedangkan untuk kelebihan penangkapan seperti tidak adanya pembatasan dalam mengeksploitasi sumberdaya perikanan dalam hal ini adalah *overfishing* (ISSF, 2012).

Penurunan produksi tuna madidihang terjadi hampir di seluruh perairan di belahan dunia. Menurut Nomura (2009), produksi tuna madidihang dunia mengalami penurunan rata-rata sebesar sebesar 14,33% dari 1.439.503 ton pada tahun 2003 menjadi 1.009.628 ton pada tahun 2007. Penurunan produksi tuna madidihang terjadi juga di Indonesia secara drastis dari 163.241 ton pada tahun 2000 menjadi 103.655 ton di tahun 2007 atau mengalami penurunan rata-rata sebesar 7,94% per tahun (*Indonesian Fisheries Statistic Index*, 2009).

Namun lain halnya yang terjadi di wilayah perairan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI 715), terjadi peningkatan jumlah produksi tuna madidihang secara fluktuatif. Data menunjukkan bahwa dari jumlah produksi di tahun 2007 sebanyak 53,9670 ton meningkat menjadi 844,74 ton pada tahun 2012 (DKP Kabupaten Boalemo, 2013).



Gambar 1. Data produksi perikanan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo tahun 2007 sampai 2012 (Sumber: Data Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Boalemo, 2013).

Ikan tuna madidihang merupakan komoditas target tangkapan di perairan Teluk Tomini, walaupun jumlahnya bervariasi di setiap wilayah serta berfluktuasi secara tahunan. Kawasan Teluk Tomini merupakan kawasan yang mempunyai nilai ekonomi, sosial dan ekologis yang sangat berarti bagi kelangsungan hidup masyarakat di sekitarnya. Salah satu produksi terbesar di perairan Teluk Tomini adalah ikan pelagis, yang merupakan komoditi utama dari perikanan laut, dengan produksinya kira-kira mencapai 68% dari total produksi laut daerah itu, sedangkan 40% diantaranya adalah sumberdaya perikanan jenis ikan tuna madidihang (Pemerintah Provinsi Gorontalo, 2009).

Perkembangan pemanfaatan sumberdaya perikanan tuna madidihang menunjukkan kecenderungan meningkatnya sumberdaya ikan tuna madidihang setiap tahun meskipun banyak masalah harus dihadapi dan dipecahkan bagi

perkembangan perikanan tadi. Masalah-masalah tersebut pada umumnya berbentuk kurangnya tenaga kerja yang terampil, prasarana, wahana, dan pemasaran. Seiring bergulirnya waktu, pertumbuhan populasi manusia dan perkembangan teknologi penangkapan pun semakin meningkat sehingga menyebabkan beberapa stok ikan di dunia mengalami *overfishing* (Butcher, 1996; Venema, 1997; Lauck *et al.*, 1998 *dalam* Ali, 2005).

Seperti halnya yang telah terjadi pada tuna madidihang di perairan Samudera Hindia, utamanya di daerah-daerah penangkapan ikan armada *tuna longline* PT. Perikanan Samodra Besar (PT. PSB) Benoa Bali, sudah terindikasi adanya tangkap lebih (*overfishing*) atau mendekati titik jenuh. Ini dibuktikan dengan selama kurun waktu lebih dari satu dasawarsa terakhir, rata-rata berat ikan tuna yang tertangkap, laju tangkap (*hook rate*) dan hasil tangkapan per unit upaya (*Catch Per Unit Effort, CPUE*) cenderung mengalami penurunan (Kosasih, 2007).

Hal ini didukung pula oleh pendapat ATLI (2006) diacu *dalam* Kosasih (2007) yang melaporkan bahwa ekspor tuna dari Benoa semenjak tahun 2000 hingga 2005 mengalami penurunan. Penurunan yang sangat signifikan terjadi pada tahun 2005 dimana hanya 9.776 ton tuna yang diekspor dibandingkan pada tahun 2000 yang berjumlah 18.758 ton. Ini merupakan salah satu indikator bahwa telah terjadi kelebihan tangkap terhadap tuna madidihang dan tuna jenis lainnya. Oleh karena itu diperlukan suatu konsep manajemen yang tepat, dalam jangka panjang

dan dapat menjamin hasil tangkapan yang menguntungkan (*sustainable yield*) tetapi kelestarian sumberdaya (*spawning stock*) tetap terjaga.

Pengelolaan perikanan sangat kompleks atau bersifat multidisiplin. Dengan demikian, penilaian terhadap kelestarian atau keberlanjutan sumberdaya perikanan tidak dapat dipetakan pada kriteria tunggal, tetapi menyangkut berbagai aspek atau multidimensi (Pitcher *et al.*, 2001) sehingga dibutuhkan solusi untuk mengatasi hal ini. Salah satu model pengelolaan yang bersifat multidimensi adalah melalui pendekatan ekosistem.

Dengan mencoba menerapkan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berbasis Ekosistem dalam pengelolaan adalah salah satu solusinya. Hal ini dikarenakan sistem pengelolaan sumberdaya perikanan ini merupakan paradigma baru yang sedang dicoba untuk diterapkan oleh berbagai negara untuk mengatasi persoalan pengelolaan sumberdaya perikanan, seperti Amerika Serikat, Australia, Filipina dan lain-lain serta hasilnya pun menunjukkan respon yang positif pada negara-negara tersebut (Kartika, 2010).

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar yang dikaruniai dengan ekosistem perairan tropis, memiliki karakteristik dinamika sumberdaya perairan, termasuk di dalamnya sumberdaya ikan dan biodiversitasnya yang tinggi. Namun pengelolaan perikanan di Indonesia masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiga dimensi (biologi, teknologi penangkapan, dan kelembagaan). Pendekatan yang dilakukan

masih bersifat parsial, belum terintegrasi dalam kerangka dinamika ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan.

Pada kenyataannya, pengelolaan sumberdaya perikanan bersifat kompleks (*complexity*), dinamis (*dynamic*), dan *uncertainty* (penuh ketidakpastian) mencakup aspek biologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan politik, sehingga dibutuhkan pendekatan secara multidimensi. Dalam konteks inilah pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*ecosystem approach to fisheries management, EAFM*) dianggap menjadi sangat penting.

Menurut Gracia dan Cochrane (2005), pengelolaan sumberdaya perikanan bersifat kompleks mencakup aspek biologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan politik. Hal ini dijelaskan oleh FAO (1995), yang menyatakan bahwa tujuan umum dalam pengelolaan sumberdaya perikanan meliputi 4 (empat) aspek yaitu biologi, ekologi, ekonomi, dan sosial. Tujuan dari masing-masing aspek tersebut yaitu:

1. Tujuan biologi, untuk menjaga sumberdaya ikan pada kondisi / diatas tingkat yang diperlukan bagi keberlanjutan produktivitas,
2. Tujuan ekologi, untuk meminimalkan dampak penangkapan ikan bagi lingkungan dan sumberdaya non-target (*by-catch*), serta sumberdaya lainnya yang terkait,
3. Tujuan ekonomi, untuk memaksimalkan pendapatan nelayan, dan

4. Tujuan sosial, untuk memaksimalkan peluang kerja/mata pencaharian nelayan/masyarakat yang terlibat.

Informasi ilmiah dalam bentuk penelitian sangat dibutuhkan dalam rangka mempertahankan keberlanjutan sumberdaya perikanan tuna madidihang. Upaya-upaya yang memungkinkan dilakukan untuk mengantisipasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan manajemen pengelolaan yang baik serta penerapan kebijakan pengelolaan yang dilandasi informasi ilmiah yang ditunjang oleh hasil-hasil penelitian.

Penelitian yang berhubungan dengan tuna madidihang di Teluk Tomini Provinsi Gorontalo masih sangat kurang sehingga kebijakan dalam manajemen pemanfaatan sulit dirumuskan. Untuk memenuhi hal tersebut, maka penelitian status keberlanjutan sumberdaya perikanan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo dianggap perlu untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian potensi sumberdaya ikan tuna madidihang dan kebutuhan masyarakat akan ikan ini di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Belum diketahui status keberlanjutan sumberdaya ikan tuna madidihang berdasarkan dimensi biologi, teknologi penangkapan, dan kelembagaan di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo.

2. Belum diketahui status keberlanjutan secara keseluruhan (multi dimensi).
3. Belum ada alternatif kebijakan pengelolaan perikanan tuna madidihang melalui pendekatan ekosistem di Teluk Tomini.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna madidihang berdasarkan dimensi biologi, teknologi penangkapan, dan kelembagaan.
2. Menganalisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tuna madidihang secara keseluruhan (multidimensi).
3. Merumuskan alternatif kebijakan pengelolaan perikanan tuna madidihang berbasis ekosistem di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

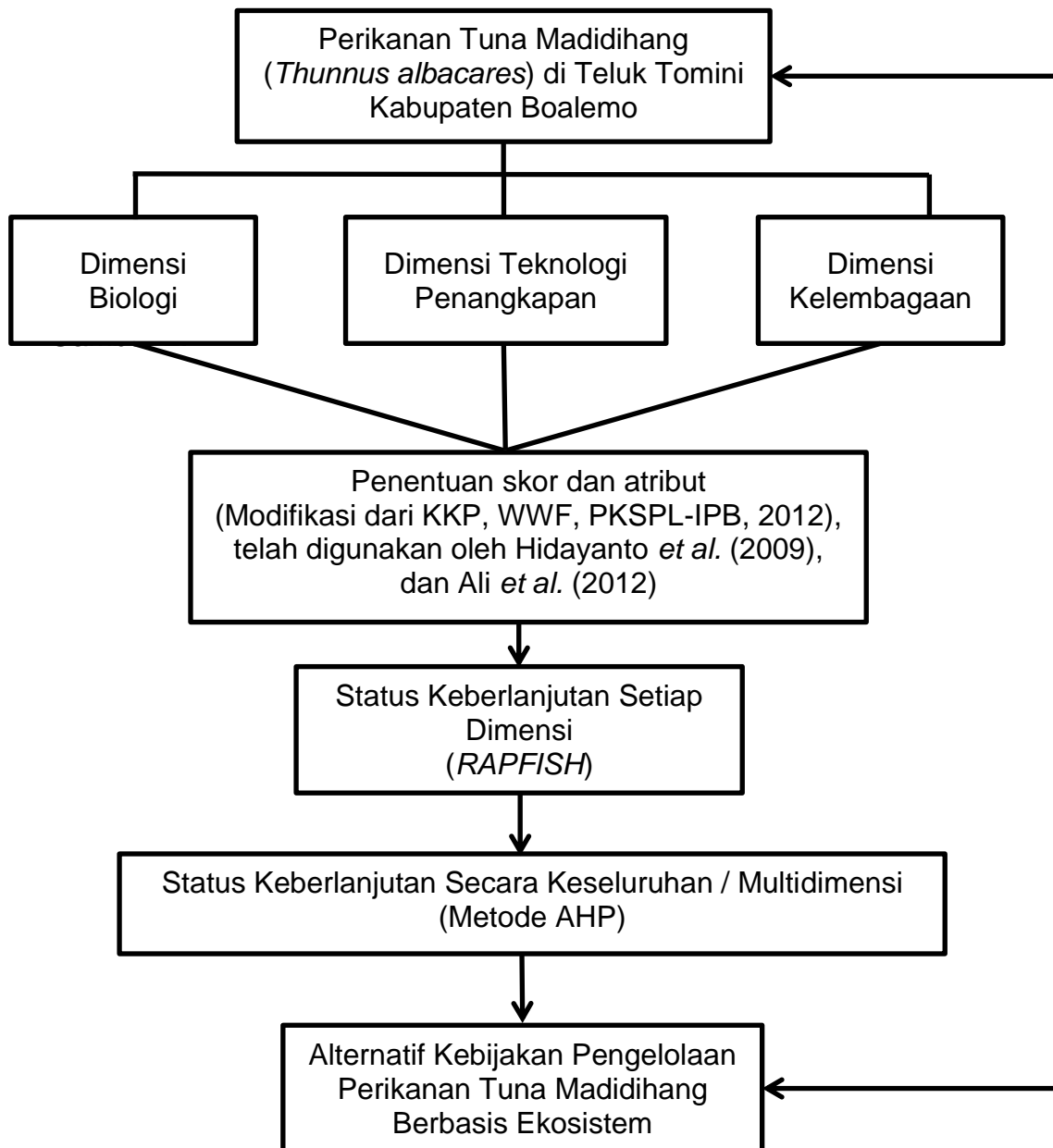
1. Menjadi referensi pemerintah pusat maupun pemerintah provinsi dan kabupaten dalam merumuskan kebijakan dan strategi pengelolaan perikanan ikan tuna secara berkelanjutan.

2. Menjadi informasi atau pedoman bagi *stakeholder* yang terlibat langsung dalam pemanfaatan sumberdaya ikan tuna madidihang.

E. Kerangka Pikir

Penilaian status keberlanjutan terhadap kegiatan pemanfaatan sumberdaya tuna madidihang adalah bagian dari mekanisme umpan balik untuk menyediakan informasi yang diperlukan untuk membenahi permasalahan yang terdapat dalam kebijakan pengelolaan atau berfungsi sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan (*decision support tools*).

Prosedur penilaian meliputi analisis terhadap permasalahan-permasalahan yang mempengaruhi status keberlanjutan pada setiap dimensi pengelolaan, serta analisis terhadap status dimensi pengelolaan secara keseluruhan. Adapun kerangka pikir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Pikir Analisis Status Keberlanjutan dan Strategi Pengelolaan Perikanan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) Melalui Pendekatan Ekosistem di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Pengelolaan berkelanjutan merupakan suatu strategi pengelolaan yang memberikan ambang batas pada laju pemanfaatan ekosistem alamiah dan buatan, serta sumberdaya alam yang ada didalamnya. Ambang batas ini tidaklah bersifat mutlak, tetapi merupakan batas yang luwes yang dapat bergerak sesuai kondisi penguasaan teknologi, sosial, ekonomi, serta kemampuan biosfer ekosistem untuk menerima dampak dari kegiatan pengelolaan. Pengelolaan secara berkelanjutan juga merupakan suatu strategi pemanfaatan ekosistem alamiah, dimana kapasitas fungsional ekosistem diupayakan tidak terganggu dan dapat memberikan manfaat bagi kehidupan umat manusia secara berkelanjutan (Tuwo, 2011).

Pengelolaan perikanan memerlukan keberanian para pengelola untuk mengambil beberapa keputusan. Namun demikian, sejumlah prinsip dasar dapat diidentifikasi yang selanjutnya dapat membantu memusatkan perhatian pada langkah awal bagi pengelola perikanan yang efektif. Suatu hasil tangkapan yang lestari dapat diperoleh manakala laju eksploitasi atau penangkapan sedemikian rupa sehingga laju pertumbuhan persis sepadan dengan hasil tangkapan.

Dengan demikian, hasil tangkapan dan populasi dapat dipertahankan terus-menerus tanpa batas waktu, bila parameter-parameter lainnya tetap konstan. Namun demikian, kondisi ini tidak selalu dapat terpenuhi karena faktor yang mempengaruhi dinamika populasi ikan sangat banyak (Widodo *et al.*, 2005).

Selain itu, Widodo *et al.* (2005) menjelaskan bahwa keterbatasan kemampuan sumberdaya hayati untuk pulih secara alami, maka pemanfaatannya harus didasari pengetahuan mengenai sifat ekologis dan biologis bagi setiap komponen penyusun sumberdaya. Najamuddin (2004) menyatakan bahwa pemanfaatan sumberdaya perikanan berkelanjutan pada prinsipnya adalah perpaduan antara pengelolaan sumberdaya dan pemanfaatannya dengan tetap menjaga kelestarian sumberdaya dalam jangka panjang untuk kepentingan generasi mendatang.

Menurut FAO (2003), pengelolaan perikanan terdiri atas 4 (empat) tujuan umum, yaitu:

1. Tujuan biologi, untuk menjaga sumberdaya ikan pada kondisi atau diatas tingkat yang diperlukan bagi keberlanjutan produktivitas,
2. Tujuan ekologi, untuk meminimalkan dampak penangkapan ikan bagi lingkungan dan sumberdaya non-target (*by-catch*), serta sumberdaya lainnya yang terkait,
3. Tujuan ekonomi, untuk memaksimalkan pendapatan nelayan, dan
4. Tujuan sosial, untuk memaksimalkan peluang kerja atau mata pencaharian nelayan maupun masyarakat yang terlibat.

B. Pengelolaan Perikanan Berbasis Ekosistem

Pengelolaan perikanan merupakan sebuah kewajiban seperti yang telah diamanatkan oleh Undang-Undang No 31/2004 yang ditegaskan kembali pada perbaikan undang-undang tersebut yaitu pada Undang-Undang No. 45/2009. Dalam konteks adopsi hukum tersebut, pengelolaan perikanan didefinisikan sebagai semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan-peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati (FAO, 2003).

Charles (2001) berpendapat bahwa secara alamiah, pengelolaan sistem perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu:

1. Dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya.
2. Dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan
3. Dimensi kebijakan perikanan itu sendiri.

Terkait dengan tiga dimensi tersebut, pengelolaan perikanan saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiga dimensi tersebut, di mana kepentingan pemanfaatan untuk kesejahteraan sosial

ekonomi masyarakat dirasakan lebih besar dibanding dengan misalnya kesehatan ekosistemnya. Dengan kata lain, pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam kerangka dinamika ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan (Charles, 2001).

Sumberdaya perikanan bersifat *complexity*, *dynamic*, dan *uncertainty* (penuh ketidakpastian) mencakup aspek biologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan politik sehingga dibutuhkan pendekatan secara multidimensi. Dalam konteks inilah, pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*, selanjutnya disingkat *EAFM*) menjadi sangat penting (Charles, 2001).

FAO (2003) mendefinisikan *Ecosystem Approach to Fisheries* (*EAF*) sebagai sebuah konsep bagaimana menyeimbangkan antara tujuan sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan (kesejahteraan nelayan, keadilan pemanfaatan sumberdaya ikan, dll) dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan, informasi dan ketidakpastian tentang komponen *biotik*, *abiotik* dan interaksi manusia dalam ekosistem perairan melalui sebuah pengelolaan perikanan yang terpadu, komprehensif dan berkelanjutan.

EAFM adalah salah satu pengembangan dari metode *TROM* (*Target Resource Orientated Management*), biasa disebut juga pendekatan *Single-species*, dan merupakan sebuah pendekatan

konvensional. Metode *TROM* bersifat parsial karena stok spesies target menjadi perhatian utama dari pengelolaan, sehingga bentuk upaya pengelolaan ini masih belum memperhatikan sifat umum dari sumberdaya perikanan itu sendiri yakni *complexity*, *dynamic*, dan *uncertainty* sehingga dianggap banyak mengalami kegagalan dalam pengelolaan perikanan (Charles, 2001).

Beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam implementasi pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (*EAF*) antara lain adalah:

1. Perikanan harus dikelola pada batas yang memberikan dampak yang dapat ditoleransi oleh ekosistem.
2. Interaksi ekologis antar sumberdaya ikan dan ekosistemnya harus dijaga.
3. Perangkat pengelolaan sebaiknya sesuai untuk semua distribusi sumberdaya ikan.
4. Prinsip kehati-hatian dalam proses pengambilan keputusan pengelolaan perikanan.
5. Tata kelola perikanan mencakup kepentingan sistem ekologi dan sistem manusia (FAO, 2003).

C. Pengembangan Indikator Bagi Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan

Indikator secara sederhana didefinisikan sebagai sebuah alat atau jalan untuk mengukur, mengindikasikan, atau merujuk sesuatu hal dengan lebih atau kurang dari ukuran yang diinginkan. Menurut *Hart Environmental Data* (1998) dalam *Adrianto et al.* (2007), indikator ditetapkan untuk beberapa tujuan penting yaitu mengukur kemajuan, menjelaskan keberlanjutan dari sebuah sistem, memberikan pembelajaran kepada stakeholders, mampu memotivasi (*motivating*), memfokuskan diri pada aksi dan mampu menunjukkan keterkaitan antar indikator (*showing linkages*).

Selanjutnya, dalam konteks manajemen perikanan sebuah indikator dikatakan sebagai sebuah indikator yang baik apabila memenuhi beberapa unsur, seperti:

1. Menggambarkan daya dukung ekosistem,
2. Relevan terhadap tujuan dari ko-manajemen,
3. Mampu dimengerti oleh seluruh *stakeholders*,
4. Dapat digunakan dalam kerangka monitoring dan evaluasi,
5. Menggambarkan keterkaitan dalam sistem ko-manajemen perikanan (*Adrianto et al.*, 2007).

Sementara itu, menurut *Pomeroy et al.* (2006) dalam *Adrianto et al.* (2007), indikator yang baik adalah indikator yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Dapat diukur, yaitu mampu dicatat dan dianalisis secara kuantitatif atau kualitatif,
2. Tepat, dalam hal ini didefinisikan sama oleh seluruh *stakeholders*,
3. Konsisten, yaitu tidak berubah dari waktu ke waktu,
4. Sensitif, secara proporsional berubah sebagai respon dari perubahan aktual.

Dalam beberapa kasus, pemilihan indikator terkait dengan tujuan yang akan dicapai dari monitoring dan evaluasi. Ketika satu indikator sudah ditentukan, proses berikutnya adalah pemilihan metode untuk mengukur indikator tersebut. Beberapa syarat penting yang harus diperhatikan adalah bahwa metode tersebut sebaiknya:

1. Akurat dan reliabel, artinya tingkat kesalahan yang ditimbulkan dari koleksi data dapat diminimalisir,
2. Biaya efektif, artinya sejauh mana metode ini akan menghasilkan pengukuran indikator yang baik dengan biaya yang rendah,
3. Kelayakan, artinya apakah ada unsur masyarakat yang dapat melakukan metode pengukuran indikator, dan
4. Ketepatan, artinya sejauh mana metode yang dipilih sesuai dengan konteks perencanaan dan pengelolaan perikanan.

D. Dimensi Biologi

Potensi sumberdaya ikan meliputi : SDI pelagis besar, SDI pelagis kecil, sumberdaya udang peneid dan krustasea lainnya, SDI demersal, sumberdaya moluska dan teripang, sumberdaya cumi-cumi, sumberdaya benih alam komersial, sumberdaya karang, sumberdaya ikan konsumsi perairan karang, sumberdaya ikan hias, sumberdaya penyu laut, sumberdaya mamalia laut, dan sumberdaya rumput laut (Mallawa, 2006).

Sumberdaya perikanan adalah salah satu sektor yang diandalkan untuk pembangunan masa depan Indonesia, karena dapat memberikan dampak ekonomi kepada sebagian penduduk Indonesia. Selain itu, produk perikanan adalah bahan makanan penting masyarakat pada umumnya, sehingga sektor perikanan menjadi salah satu sumber pendapatan negara disamping menjadi sumber mata pencaharian sebagian besar masyarakat di kawasan pantai terutama nelayan (Nababan *et al*, 2007).

Sumberdaya perikanan sebagai salah satu sumberdaya alam, dalam pengelolaannya haruslah dilakukan dengan langkah-langkah yang efektif dan rasional. Ini disebabkan oleh sumberdaya perikanan mempunyai sifat khusus yang lebih menyulitkan dalam pengelolaannya dibandingkan dengan sumberdaya pertanian lainnya. Kekhususan sifat yang dimiliki oleh sumberdaya perikanan (Dahuri *et al.*, 1996; *dalam* Ramli, 2006) yaitu :

1. Sumberdaya yang tidak terlihat dan merupakan milik bersama atau umum (*Invisible And Common Properties*).
2. Usaha pemanenan atau penangkapannya mengandung resiko sangat tinggi (*Highly Considerable Risk*).
3. Produk yang dihasilkan merupakan produk yang cepat atau mudah busuk (*High Perishable*).

Sumberdaya perikanan pelagis diduga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah di perairan Indonesia. Sumberdaya ini adalah merupakan sumberdaya neritik, karena terutama penyebarannya adalah di perairan dekat pantai. Di daerah-daerah dimana terjadi proses kenaikan air (*Upwelling*), sumberdaya ini dapat membentuk biomassa yang sangat besar (Csirke, 1998 *dalam* Widodo *et al.*, 1998).

Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang produksi tuna madidihang di dunia, dengan panjang garis pantai seluas 95.181 km² sehingga menempatkannya pada urutan ke empat di dunia setelah Amerika, Canada, dan Rusia. Dimana Negara-negara tersebut merupakan negara yang sangat diperhitungkan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan terutama perikanan tuna.

Panjang garis pantai yang dimiliki Indonesia mengandung berbagai macam potensi yang patut dikelola dan dikembangkan dengan baik dan benar. Potensi sumberdaya perikanan laut Indonesia sebesar 5.258.600 ton dengan bagian terbesar adalah jenis ikan pelagis kecil yang mencapai sekitar 51,7% (3.235.800 ton per tahun), jenis ikan demersal 28,54%

(1.786.400 ton per tahun) dan pelagis besar 19,76% (1.053.500 ton per tahun) (Dahuri, 2001).

Adapun dalam dimensi biologi, digunakan 6 (enam) atribut, yakni:

1. Status eksploitasi

Di dalam pengelolaan perikanan, status eksploitasi atau biasa disebut status pemanfaatan sumberdaya perikanan dapat dinilai dari hasil perbandingan antara produksi aktual dengan potensi hasil maksimum berkelanjutan yang diperbolehkan sebagai acuan biologis. Acuan yang dimaksud adalah Hasil maksimum lestari atau *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, digunakan untuk mencapai tujuan pengelolaan perikanan (Ali, 2005).

Selain itu, Ali (2005) menjelaskan bahwa konsep *MSY* adalah sebuah konsep sederhana sebagai tujuan pengelolaan bahwa hasil atau produksi (berat ikan) yang didaratkan dalam periode tertentu, tidak menyebabkan penurunan produksi periode berikutnya, dan hasilnya dapat bertahan secara terus menerus (berkelanjutan), karena tersedia cadangan sisa yang dapat memulihkan stok.

Prinsip *MSY* bahwa di dalam kondisi tidak ada penangkapan akan terjadi penambahan biomassa (surplus produksi) akibat adanya rekrutmen dan terjadi pengurangan biomassa akibat kematian alami. Sehingga terdapat peluang pemanfaatan secara terkendali dari hasil penambahan biomassa tersebut agar sumberdaya tidak mati percuma secara alami,

dan apabila penangkapan dilakukan sama dengan surplus produksi maka stok dapat diatur dalam suatu keseimbangan baru (Ali, 2005).

Selanjutnya disebutkan bahwa *MSY* bertujuan untuk melindungi stok pada tingkat yang aman agar tetap berada pada level yang seimbang sehingga tidak terjadi penurunan produksi pada berikutnya. *MSY* ini dapat berlangsung secara terus menerus jika segala faktor lingkungan lainnya berjalan dengan baik.

Konsep *MSY* bertujuan untuk menjaga stok pada level yang aman sebagai standar pemanfaatan sumberdaya. Konsep ini diterima secara umum pada tahun 1950 untuk konservasi stok biota perairan agar tetap pada level yang tinggi sehingga tidak terjadi penurunan produksi walaupun lingkungan berada dalam kondisi tidak menguntungkan (King, 1995).

2. *Catch Per Unit Effort* (CPUE)

Catch per unit effort (CPUE) didefinisikan sebagai laju tangkap perikanan per tahun yang diperoleh dengan menggunakan data *time series*, minimal selama lima (5) tahun. *Effort* atau upaya penangkapan ikan didefinisikan sebagai jumlah waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan di wilayah perairan tertentu. Satuan yg lebih cocok untuk mengukur *effort* adalah waktu yang benar-benar dihabiskan untuk mengoperasikan alat penangkapan ikan atau lamanya waktu alat penangkapan ikan beroperasi aktif di dalam air. Namun, unit yang paling

umum digunakan untuk satuan *effort* adalah *trip*. *Trip* merupakan istilah yang dipergunakan untuk menyatakan satuan waktu yang dipakai dalam melakukan penangkapan ikan dan kemudian kembali ke pangkalan (PKSPL, 2012).

Penentuan banyaknya *trip* penangkapan satu jenis unit penangkapan ikan dalam setahun adalah dengan memperhitungkan bahwa dalam satu tahun unit penangkapan tersebut secara total beroperasi berapa banyak. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah *trip* per tahun bagi unit penangkapan ikan di Indonesia adalah faktor kondisi cuaca dan musim, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM), dan ketersediaan dana operasional/logistik. Semakin panjang series waktu yang digunakan semakin tajam prediksi yang diperoleh. Cara perhitungannya adalah dengan cara membagi total hasil tangkapan dengan total *effort standard* (Nur, 2011).

CPUE tertinggi diperoleh jika beberapa nelayan menangkap ikan dalam jumlah banyak dimana penangkapan masih menyisakan ikan yang cukup untuk bereproduksi, berkembang dan mempertahankan tangkapan untuk masa yang datang. Situasi seperti ini merupakan salah satu target pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. *CPUE* menurun apabila ikan yang tertangkap sudah berkurang dan ikan-ikan berebut untuk bereproduksi atau berkembang. Situasi ini disebabkan oleh banyaknya nelayan melakukan penangkapan dalam waktu yang lama atau banyak

nelayan yang menggunakan alat tangkap untuk memperoleh ikan paling banyak dan paling cepat beraktifitas. (PKSPL, 2012).

Sayangnya para nelayan cenderung terus menangkap ikan karena mereka masih ingin memperoleh pendapatan dan karena harga ikan meningkat sebab mengalami kelangkaan di pasar. Peningkatan harga ini biasanya menyebabkan nelayan harus melaut ke area penangkapan yang baru atau menambah jumlah alat tangkap atau panjang jaring yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang sama. Pada situasi seperti ini rata-rata hasil tangkapan per unit usaha (*CPUE*) menurun dengan cepat karena nelayan meningkatkan kemampuan menangkap ikan dengan menambah usaha penangkapan dengan cepat dan mengganti alat tangkap yang memiliki ukuran mata jaring yang lebih kecil sehingga mustahil ikan terlepas dari penangkapan dan bisa bereproduksi (Habibi *et al.*, 2011).

Oleh sebab itu *CPUE* bisa menurun pada titik dimana nelayan terpaksa memburu ikan-ikan yang tersisa untuk kehidupannya namun sia-sia yang dapat membuat persediaan ikan semakin kurang dan hampir punah hingga tidak dapat menangkap lagi bahkan hal seperti ini bisa menyebabkan kondisi suatu area akan lebih buruk. Satuan yang digunakan untuk unit indikator *CPUE* ialah ton per *trip* atau dapat pula dengan menggunakan ton per unit. Satuan upaya (*standard effort*) yang paling banyak dipakai didalam analisis *CPUE* adalah *trip* penangkapan.

Trip merupakan istilah yang dipergunakan untuk menyatakan satuan waktu yang dipakai dalam melakukan penangkapan ikan dan kemudian kembali ke pangkalan (*fishing port*). Namun demikian, berhubung *trip* itu sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti kondisi cuaca dan musim, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM), serta ketersediaan dana operasional/logistik, maka nilai *effort* yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan unit *trip* semata antar berbagai alat tangkap tidak bisa secara langsung dibandingkan untuk analisis, karena satu sama lain belum tentu sama besaran nilai *trip*nya (Hamdan, 2007).

3. Rata-rata ukuran panjang cagak (*fork length*)

Ukuran ikan atau biasa disebut dengan istilah morfometrik merupakan bentuk pengukuran yang dapat mencakup beberapa bagian, yaitu panjang total (TL), panjang standar (SL), dan panjang cagak (FL). Ukuran panjang total (TL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong/bibir (*premaxillae*) hingga bagian ujung ekor. Panjang standar (SL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong/bibir (*premaxillae*) hingga pertengahan pangkal sirip ekor (pangkal sirip ekor bukan berarti sisik terakhir karena sisik-sisik tersebut biasanya memanjang sampai ke sirip ekor (PKSPL, 2012).

Adapun panjang cagak (*fork length*) diukur dimulai dari bagian terdepan mulut ikan hingga percabangan sirip ekor yang membagi sirip ekor bagian atas dan bagian bawah. Unit yang digunakan pada indikator

satuan panjang yaitu dapat berupa *centimeter* (cm) atau *meter* (m). Penggunaan ukuran panjang dalam riset-riset biologi perikanan umumnya menggunakan ukuran panjang cagak (*fork length*), baik untuk kegiatan penelitian maupun penentuan kebijakan perikanan. Penetapan panjang cagak sebagai ukuran panjang dalam kegiatan penelitian dikarenakan panjang cagak tidak dipengaruhi oleh perubahan atau kerusakan secara fisik pada bagian sirip ekor (Gulland, 1983; *dalam* Wijaya, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Itano (2001), diperoleh bahwa tuna madidihang pertama kali matang gonad (*size at first maturity*) yaitu pada panjang 107,9 cm di perairan Australia di dekat pantai yang tertangkap dengan pancing ulur (*handline*). Sedangkan di perairan yang sama di daerah lepas pantai dengan peneliti yang sama dengan menggunakan alat tangkap rawai (*longline*) ditemukan pada panjang 120 cm untuk pertama kali matang gonad.

Ukuran tuna madidihang setelah dewasa bervariasi antara individu yang tertangkap di dekat pantai dan jauh dari pantai. Tuna madidihang mencapai status dewasa pada saat panjang cagak mencapai 120 cm dengan umur sekitar 2 sampai 3 tahun. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Zhu *et al.* (2008) menyatakan bahwa tuna madidihang mencapai matang gonad pada ukuran panjang cagak berkisar 100 cm. Sedangkan *Indian Ocean Tuna Commission* yang kemudian disingkat *IOTC* (2010) menyatakan bahwa tuna madidihang pertama kali matang gonad pada ukuran panjang cagak 77,80 cm.

Data pengukuran panjang cagak yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2013, yang tertuang di dalam *Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)* menunjukkan bahwa tuna madidihang pertama kali matang gonad pada ukuran panjang cagak mencapai 137,50 cm.

4. Bobot ikan

Perubahan bobot tuna madidihang didasarkan pada perubahan *size*. Collete *et al.* (1983) menyatakan bahwa tuna madidihang mencapai matang gonad dengan berat total sebesar 20 sampai 30 kg pada umur 2,5 hingga 3 tahun. Sedangkan Marion *et al.* (2010) menemukan tuna madidihang pertama kali matang gonad dengan berat total sebesar 25 kg.

Ukuran bobot maupun panjang tuna madidihang saat pertama kali matang gonad berhubungan dengan pertumbuhan ikan dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya terutama ketersediaan makanan. Oleh karena itu, ukuran ikan pada saat pertama kali matang gonad tidak selalu sama (Effendie, 2002).

5. *Range collapse*

Menurut Nur (2011), *Range collapse* adalah suatu fenomena yang umum terjadi pada stok ikan jika stok ikan yang bersangkutan mengalami kondisi *overfishing*. Secara teknis, *range collapse* didefinisikan sebagai pengurangan drastis wilayah/ruang spasial ekosistem laut yang biasanya

dihuni oleh stok ikan tertentu. Untuk menentukan ada tidaknya *range collapse* ini, maka indikator yang paling mudah adalah melihat apakah terjadi indikasi terhadap semakin sulitnya mencari lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*), karena secara spasial, wilayah penangkapan ikan menjadi semakin jauh dari lokasi *fishing ground* sebelumnya.

Unit yang digunakan untuk indikator *range collapse* ialah dilihat berdasarkan hasil tangkapan per upaya (CPUE) secara temporal dari tahun ke tahun serta seberapa jauh jarak tempuh (mil atau km) untuk setiap kali trip penangkapan ikan dibandingkan jarak pada tahun-tahun sebelumnya (PKSPL, 2012).

6. Proporsi ikan yuwana juvenil yang ditangkap

Ikan yuwana (juvenil) merupakan ukuran suatu tahap dalam pertumbuhan ikan yang belum masuk kategori ukuran dewasa (*mature*). Unit satuan yang digunakan untuk indikator proporsi ikan yuwana yang ditangkap ialah (ton, kg, dan persen proporsi) yang dibandingkan dengan biomassa ikan secara keseluruhan dari hasil tangkapan untuk setiap alat tangkap pada perairan tertentu yang diamati (PKSPL, 2012).

Pengumpulan data untuk indikator proporsi ikan yuwana dapat dilakukan dengan metode sampling yaitu melihat proporsi ikan berdasarkan ukuran ikan. Hal tersebut untuk melihat biomassa ikan yang masih berukuran yuwana yang ditangkap, sehingga dapat diketahui

proporsi ikan yuwana terhadap ikan hasil tangkapan dari suatu alat tangkap.

E. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Collete *et al.* (1983), Wild (1989), dan FAO (1997), klasifikasi ikan tuna madidihang adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Sub phylum : Vertebrata

Class : Osteichthyes

Sub Class : Actinopterygii

Infraclass : Teleostei

Superorder : Acanthopterygii

Ordo : Perciformes

Sub ordo : Scombroidei

Family : Scombroidae

Super family : Scombroidea

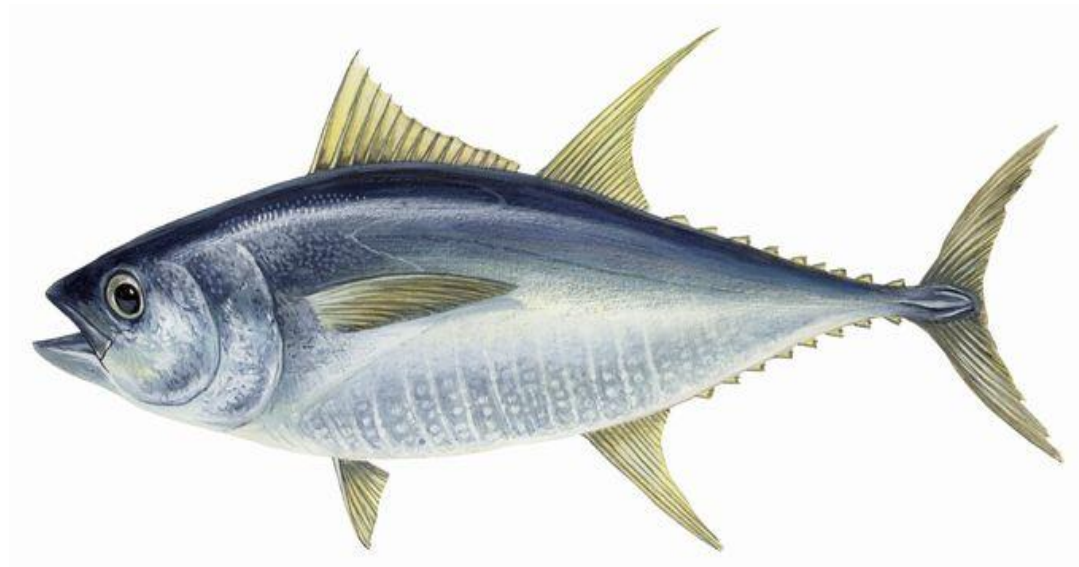
Sub family : Scombrinae

Genus : Thunnus

Species : *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)

Ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) tergolong ikan berkualitas baik dan merupakan penghasil devisa dari sumber hayati perikanan Indonesia (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2005). Menurut James (1992), secara umum ikan tuna madidihang memiliki bentuk tubuh kaku dengan sisik-sisik kecil di seluruh tubuhnya, sirip belakangnya kecil dan tubuhnya panjang.

Tuna madidihang termasuk keluarga *Scombroidae*, bentuk tubuhnya memanjang seperti cerutu atau torpedo, berwarna kebiru-biruan atau biru tua pada sisi belakang dan diatas tubuhnya dengan perut kuning atau *silver*, mempunyai dua sirip punggung, sirip depan biasanya pendek dan terpisah dari sirip belakang, serta mempunyai jari-jari sirip tambahan (*finlet*) di belakang sirip punggung dan dubur. Sirip dada terletak agak ke atas, sirip perut kecil, sirip ekor bercagak agak dalam dengan jari-jari penyokong menutup seluruh ujung *hypural* (Departemen Pertanian, 1983).



Gambar 3. Spesies ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) (Nakamura, 1991)

Spesies tuna terdiri atas tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), tuna sirip biru (*Thunnus atlanticus*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), dan tuna abu-abu (*Thunnus tonggol*). Perbedaan antar spesies terletak pada bentuk sirip dan warnanya, banyak terdapat di daerah tropis dan sub tropis, salah satunya terdapat di Pasifik Timur dengan suhu air tempat ikan ini adalah 5 sampai 13⁰C (dapat sampai 23 ⁰C). Menurut Nakamura (1991), potensi ikan tuna madidihang di seluruh dunia cukup besar, dengan tingkat regenerasi cukup tinggi, oleh karenanya tidak perlu khawatir akan habis meskipun dilakukan penangkapan dalam jumlah besar.

Satu ekor ikan tuna madidihang saat bertelur bisa menghasilkan satu juta telur sehingga berjuta-juta ikan tuna madidihang dari ukuran kecil sampai dewasa. Sebagian besar lautan Indonesia memiliki persyaratan bagi kehidupan ikan tuna madidihang yaitu perairan Indonesia bagian Timur (Laut Banda, Laut Maluku dan Laut Sulawesi), dan perairan yang berhadapan dengan Samudra Indonesia (Selatan Jawa dan Barat Sumatera) serta yang berhadapan dengan Samudra Pasifik (Departemen Pertanian, 1983).

Tuna madidihang mampu membengkokkan siripnya lalu meluruskan tubuhnya untuk berenang cepat. Ikan ini memakan ikan kecil, krustacea, pelagis dan epipelagis moluska. Ikan tuna madidihang adalah makanan laut di seluruh dunia dan ancaman overfishing. Ikan ini enak

untuk dimakan. Tuna madidihang merupakan ikan komersial terpenting kedua dari beberapa jenis tuna. Kapasitas maksimum isi perut pada tuna madidihang dapat mencapai 7% dari berat tubuhnya. Ikan tuna madidihang setiap harinya dapat mencerna makanannya 15% dari berat tubuhnya. Ikan tuna madidihang yang mendiami daerah pantai biasanya memakan gerombolan ikan hidup, sehingga ikan jenis ini dapat bersifat kanibal pada saat dewasa (Nakamura, 1991).

F. Dimensi Teknologi Penangkapan

Pengelolaan perikanan khususnya kegiatan produksi perikanan pada suatu wilayah perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain ketersediaan stok, tingkat upaya penangkapan, serta faktor lain termasuk mortalitas yang bersifat alamiah. Faktor-faktor produksi (tingkat upaya) yang telah ada merupakan faktor yang pengaruhnya paling besar (Monintja *et al.*, 1995).

Pembangunan perikanan merupakan suatu proses atau kegiatan manusia untuk meningkatkan produksi di bidang perikanan dan sekaligus meningkatkan pendapatan nelayan melalui penerapan teknologi yang lebih baik. Pengembangan jenis teknologi penangkapan ikan perlu diarahkan agar dapat menunjang tujuan pembangunan perikanan. Adapun syarat-syarat pengembangan teknologi penangkapan ikan haruslah dapat menyediakan kesempatan kerja yang banyak, menjamin pendapatan yang memadai bagi para tenaga kerja atau nelayan, menjamin jumlah produksi

yang tinggi untuk menyediakan protein, mendapatkan jenis ikan komoditi ekspor atau jenis ikan yang biasa di ekspor serta tidak merusak kelestarian ikan (Dahuri, 2006).

Adapun dalam penelitian ini, untuk dimensi teknologi penangkapan digunakan 6 (enam) atribut yang mengacu pada penilaian indikator pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan yang telah dimodifikasi oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP RI), World Wild Fund (WWF) Indonesia, dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor (PKSPL-IPB) pada tahun 2012. Keenam atribut tersebut yaitu kapasitas mesin, modifikasi alat penangkapan, penangkapan ikan yang ramah lingkungan, teknik penangkapan, dan tempat pendaratan

1. Kapasitas mesin

Atribut pertama yang dianalisis dalam dimensi teknologi penangkapan adalah kapasitas mesin atau biasa disebut dengan kekuatan mesin. Atribut ini digunakan untuk mengukur sejauh mana efisiensi alat tangkap yang digunakan di lokasi penelitian. Kapasitas mesin ini merupakan salah satu variabel input dalam pengelolaan perikanan yang dapat dijadikan instrumen pengendalian kapasitas (Hamdan, 2007).

Aktivitas penangkapan tuna madidihang di Teluk Tomini Kabupaten Boalemo masih tergolong tradisional, sehingga untuk mengoperasikan

alat tangkap *handline*, para nelayan menggunakan perahu kayu dengan kekuatan mesin (PK) dan jumlah hari dalam 1 trip penangkapan yang relatif singkat (*one day fishing*). Atribut kapasitas mesin ini merupakan atribut tambahan dalam dimensi teknologi penangkapan, sesuai dengan kebutuhan dan kondisi aktual di lokasi penelitian.

2. Modifikasi alat penangkapan

Modifikasi alat penangkapan ikan didefinisikan sebagai penggunaan alat tangkap yang tidak sesuai dengan peraturan yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap sumberdaya ikan. Penentuan indikator ini dilakukan karena modifikasi alat tangkap dan alat bantu yang tidak sesuai dengan peraturan akan memberikan dampak langsung terhadap kelestarian sumberdaya ikan. Umumnya alat tangkap yang dimodifikasi tanpa memperhatikan peraturan atau panduan yang telah ditetapkan pemerintah akan berpotensi mengancam kelestarian. Sebagai contoh: modifikasi dari alat tangkap *trawl* yang secara jelas dilarang penggunaannya di hampir seluruh perairan di Indonesia.

Trawl ini dimodifikasi menjadi alat tangkap tertentu dengan ukuran yang relatif sedikit lebih kecil dan diberi nama yang berbeda, walaupun fungsi dan bentuk dasarnya relatif sama, yakni menjadi dogol, arad, cantrang, dan lampara dasar.

3. Penangkapan ikan yang ramah lingkungan

Dalam rangka mewujudkan perikanan tangkap yang berkelanjutan (*sustainable fisheries capture*) sesuai dengan ketentuan pelaksanaan perikanan yang bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan perlu dikaji penggunaan alat-alat penangkapan ikan yang ramah lingkungan dari segi pengoperasian alat penangkapan ikan, daerah penangkapan dan lain sebagainya sesuai dengan tata laksana perikanan yang bertanggungjawab atau *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*.

FAO (1995) menjelaskan bahwa penangkapan ikan ramah lingkungan adalah suatu alat tangkap yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu sejauh mana alat tangkap tersebut tidak merusak dasar perairan, tidak berdampak negatif terhadap *biodiversity*, *target resources* dan *non target resources*. Selain itu, Monintja (2001) mengemukakan bahwa terdapat 9 (sembilan) kriteria suatu alat tangkap dikatakan ramah terhadap lingkungan yang sesuai dengan standar *CCRF* diantaranya: (1) Mempunyai selektifitas yang tinggi, (2) Tidak merusak habitat, (3) Menghasilkan ikan yang berkualitas tinggi, (4) Tidak membahayakan nelayan, (5) Produksi tidak membahayakan konsumen, (6) *By-catch* rendah, (7) Dampak ke *biodiversty* rendah, (8) Tidak membahayakan ikan-ikan yang dilindungi, (9) Dapat diterima secara sosial.

Handline (pancing ulur) merupakan alat penangkapan ikan yang mempunyai prinsip penangkapan dengan memancing ikan target sehingga terkait dengan mata pancing yang dirangkai dengan tali menggunakan atau tanpa umpan. Desain dan konstruksi pancing disesuaikan dengan target ikan tangkapan yang dikehendaki, sehingga terdapat berbagai bentuk dan ukuran pancing serta sarana apung maupun alat bantu penangkapan ikan yang digunakan. Menurut *International Standard Statistical Classification on Fishing Gear (ISSCFG)* yang dikeluarkan oleh FAO (Nedelec *et al.*, 1990) *handline* adalah alat tangkap yang paling selektif dan ramah terhadap lingkungan, telah memenuhi kriteria persyaratan sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan.

4. Teknik penangkapan

Teknik penangkapan tuna madidihang oleh nelayan setempat dengan menggunakan pancing ulur (*handline*) telah lama dioperasikan khususnya di perairan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo. Alasan para nelayan menggunakan pancing ulur sebagai alat tangkap tuna adalah alat pancing ini paling sederhana karena hanya terdiri dari tali pancing, mata pancing, dan umpan. Penangkapan dilakukan di area rumpon pada saat ikan tuna berada pada kedalaman 100 meter, atau dengan memotong jalur pergerakan lumba-lumba yang biasa bergerombol dengan tuna untuk mencari makan (Habibi *et al.*, 2011).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin panjang tali pancing ulur yang digunakan dalam aktivitas penangkapan, maka semakin banyak hasil tangkap tuna dalam jumlah ekor dan berat (kg). Keadaan ini disebabkan sifat ikan-ikan tuna yang masih kecil (<5 kg) biasa berdiam di lapisan perairan lebih dekat permukaan laut atau ikut bersama gerombolan ikan cakalang dan tongkol, ikan madidihang berukuran sedang berdiam pada kedalaman 50 sampai 100 meter dan ikan yang berukuran besar tertangkap pada perairan yang lebih dalam lagi (Bandjar *et al.*, 1994).

Teknik penangkapan dengan menggunakan alat bantu penangkapan seperti penggunaan rumpon yang berlebihan dengan jarak yang sangat berdekatan, akan mengganggu pola ruaya atau migrasi ikan, sehingga siklus hidup sumberdaya ikan akan terhalangi atau terpotong, yang pada akhirnya menyebabkan sumberdaya ikan akan menipis (*depletion*) dan bahkan bisa habis atau punah.

Lemahnya penegakan hukum bagi pelaku penangkapan ikan yang memodifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapannya serta ditambah lagi minimnya pengetahuan dan kesadaran konsumen mengenai ukuran yang layak diperdagangkan atau dikonsumsi, mengakibatkan perkembangannya semakin sulit dikendalikan, sehingga hal tersebut tentu saja akan dapat menghambat terwujudnya perikanan yang berkelanjutan dan lestari (Nur, 2011).

5. Tempat pendaratan

Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) atau biasa disebut Tempat Pendaratan Ikan (TPI) adalah tempat bertambat dan berlabuhnya perahu atau kapal perikanan, tempat pendaratan hasil perikanan dan merupakan lingkungan kerja kegiatan ekonomi perikanan yang meliputi areal perairan dan daratan, dalam rangka memberikan pelayanan umum dan jasa untuk memperlancar kegiatan perahu atau kapal perikanan dan usaha perikanan (Ditjen. Perikanan, 1997).

TPI/PPI berperan sebagai tempat pendaratan dan penanganan hasil tangkapan, tempat penimbangan, pelelangan dan pengepakan hasil tangkapan. Menurut Wiyono (2005), pelabuhan perikanan berguna sebagai sarana penunjang peningkatan produksi, dengan fungsi yang meliputi berbagai aspek, yaitu:

1. Sebagai pusat pengembangan masyarakat nelayan
2. Tempat berlabuh armada perikanan
3. Tempat pendaratan ikan hasil tangkapan dan masukan dari daerah lain
4. Tempat untuk memperlancar kegiatan armada perikanan
5. Pusat pemasaran dan distribusi ikan hasil tangkapan
6. Pusat pelaksanaan pembinaan mutu hasil perikanan
7. Pusat pelaksanaan penyuluhan dan pengambilan data.

G. Dimensi Kelembagaan

Atribut kelembagaan merupakan ukuran seberapa tepat kebutuhan finansial teralokasikan, serta seberapa baik kapasitas administrasi dan organisasi dalam jangka waktu yang panjang. Kedua hal tersebut merupakan prasyarat bagi terwujudnya keberlanjutan pada dimensi lainnya, dimana atribut ini diarahkan untuk mengukur kemampuan manajemen dan kemampuan penegakan aturan (Charles, 2001).

Keberlanjutan kelembagaan adalah suatu kondisi dimana semua pranata kelembagaan (*institutional arrangements*) yang terkait dengan sistem perikanan tangkap (seperti pelabuhan perikanan, pemasok sarana produksi, pengolah dan pemasar hasil tangkapan, dan lembaga keuangan) dapat berfungsi secara baik dan benar serta berkelanjutan. Pengambilan kebijakan terhadap pengelolaan sumberdaya, dengan prinsip keberpihakan terhadap masyarakat (nelayan) adalah hal yang utama.

Pengaturan dan pengalokasian sumber daya secara efisien dan merata akan sangat menentukan keberhasilan program (Dahuri, 2007). Upaya untuk meningkatkan status keberlanjutan secara keseluruhan tidak akan dicapai tanpa memberi perhatian pada pemeliharaan dan peningkatan kebutuhan finansial, serta kapasitas administrasi dan organisasi dalam jangka panjang. Namun demikian aspek ini seringkali diabaikan dan lebih berfokus pada aspek biologi, sosial dan ekonomi (Charles *et al.*, 2002).

Dalam kenyataannya, wilayah pesisir menyimpan permasalahan kelembagaan yang rumit, yaitu masalah konflik pemanfaatan dan kewenangan, serta masalah ketidakpastian hukum (Bappenas, 2004). Secara tradisional, sudah menjadi pola umum bahwa dari mana nelayan memperoleh pinjaman modal usahanya ke situ pula hasil tangkapan dipasarkan. Lagipula, standar harga yang berubah-ubah ditentukan oleh pihak pengusaha atau pemberi modal. Kondisi utang yang besar mempengaruhi standar harga komoditas yang rendah, demikian sebaliknya.

Hal ini menunjukkan bahwa nelayan lokal tradisional pada umumnya masih selalu berada pada posisi tawar (*bargaining position*) yang lemah, dan ini merupakan salah satu faktor kemiskinan kebanyakan nelayan di dunia ketiga, termasuk Indonesia (Lampe, 2009). Meskipun situasi dan kondisi seperti ini disadari masyarakat bahari khususnya nelayan, namun peminjaman dan berhutang sudah dipahaminya sebagai mekanisme pemecahan masalah untuk bertahan hidup.

Dalam dimensi kelembagaan, digunakan delapan (8) atribut, diantaranya:

1. Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP)

Status sumberdaya ikan di beberapa WPP menurut penelitian Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) di tahun 2007 sudah berada dalam kondisi *overfishing*. Kondisi tersebut dipicu oleh kegiatan

penangkapan berlebih, praktek *illegal fishing* dan penggunaan alat tangkap terlarang yang kesemuanya mengancam keberlanjutan sumberdaya perikanan. Undang-undang Nomor 31 tahun 2004 yang telah disempurnakan menjadi Undang-undang Nomor 45 tahun 2009 tentang perikanan merupakan jaminan bagi pemerintah dalam melakukan tata kelola perikanan dengan baik.

Hal ini diperkuat juga dengan Undang-undang Nomor 32 tahun 2004 tentang pemerintah daerah, menginsyaratkan bahwa dibutuhkan adanya sinergisitas dan keterpaduan dalam pengelolaan antara pemerintah dan pemerintah daerah dalam mengatasi ancaman degradasi sumberdaya perikanan.

Pengelolaan perikanan yang tidak memperhatikan kaidah-kaidah perikanan yang bertanggungjawab akan membawa perikanan pada titik kritis yang mengancam keberlanjutan pasokan pangan nasional dan internasional serta keberlanjutan stok sumberdaya ikan. Untuk itu dibutuhkan adanya perencanaan yang matang, tepat dan didukung dengan mekanisme kelembagaan yang benar agar pengelolaan perikanan berjalan sejalan dengan prinsip perikanan berkelanjutan.

2. Jumlah peraturan pengelolaan perikanan

Jumlah peraturan merupakan salah satu atribut yang dinilai dalam keberlanjutan dimensi kelembagaan. Pada dasarnya semakin banyak

aturan yang dikeluarkan dalam pengelolaan perikanan tuna madidihang, semakin baik untuk mencapai tujuan pembangunan perikanan dan tentunya aturan tersebut harus jelas dan tidak tumpang tindih. Jumlah peraturan pengelolaan perikanan ini merupakan atribut tambahan dalam dimensi kelembagaan, yang sebelumnya pernah digunakan oleh Ali, dkk (2011) Aturan yang dikeluarkan terkait dengan pengelolaan perikanan tuna madidihang masih sangat terbatas sehingga dirasa perlu ditambahkan atribut jumlah peraturan pengelolaan perikanan ini.

3. Partisipasi *stakeholder* dalam penyusunan RPP

Salah satu penilaian indikator keberlanjutan dimensi kelembagaan dalam pengelolaan perikanan tuna madidihang adalah partisipasi pemangku kepentingan dalam penyusunan RPP ikan tuna madidihang di Teluk Tomini. Partisipasi pemangku kepentingan dalam penyusunan RPP ini melibatkan berbagai pihak yang terkait secara langsung dalam pengelolaan perikanan. Pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan dapat berupa instansi pemerintah, lembaga/organisasi masyarakat dan perorangan. Kapasitas pemangku kepentingan menentukan pengelolaan perikanan mulai dari aspek perencanaan, pemanfaatan dan pengawasan.

Pemangku perikanan (*stakeholder*) juga dapat berasal dari para nelayan dan tokoh nelayan, pengusaha *loin tuna*, pengolah ikan tuna madidihang, birokrasi pemerintah dalam hal ini adalah pemerintah daerah,

KKP Pusat, DKP Provinsi, DKP Kabupaten dan Kota yang terlibat dalam pemanfaatan sumberdaya ikan tuna madidihang, Perguruan Tinggi, Lembaga Sosial Masyarakat (LSM), dan organisasi masyarakat pesisir.

4. Konflik kebijakan pengelolaan perikanan

Atribut Konflik kebijakan antar instansi dalam pengelolaan perikanan juga menjadi indikator keberlanjutan dimensi kelembagaan. Kebijakan pengelolaan perikanan tuna madidihang diharapkan saling mendukung dengan kebijakan lain, salah satu contohnya adalah kebijakan pembinaan teknis oleh Dinas Perikanan dan Kelautan sudah dilakukan seperti dalam kegiatan penangkapan dan didukung oleh kebijakan permodalan oleh Dinas Koperasi dan lembaga keuangan seperti perbankan sehingga nelayan memperoleh modal dalam aktivitas penangkapannya (PKSPL, 2012).

5. Kepatuhan terhadap peraturan formal dalam pengelolaan perikanan

Pada prinsipnya, terdapat dua jenis pengertian kelembagaan, yaitu kelembagaan sebagai aturan main (*rule of the game*) dan kelembagaan sebagai organisasi (Pakpahan, 1989). Menurut Brinkerhoff dan Goldsmith (1990) kelembagaan atau institusi merupakan aturan atau prosedur yang mengarah pada bagaimana masyarakat bertindak dan peranan organisasi yang telah mendapatkan status tertentu atau legitimasi.

Kelembagaan sebagai aturan main menurut Schmid (1972) dalam Pakpahan (1990) adalah suatu himpunan hubungan yang tertata di antara orang-orang dengan mendefinisikan hak-haknya, pengaruhnya terhadap hak orang lain, dan tanggung jawab.

6. Lembaga pelaksana pengelola perikanan

Selanjutnya atribut lembaga pelaksana pengelola perikanan merupakan salah satu atribut dalam keberlanjutan dimensi kelembagaan. Lembaga pelaksana pengelola perikanan tuna madidihang selain pada tingkat provinsi dan kabupaten, diharapkan ada pula lembaga pelaksana pengelola pada tingkat kecamatan atau desa agar perencanaan, pemanfaatan dan pengawasan dalam pengelolaan perikanan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

7. Ketersediaan sarana dan sumberdaya manusia (SDM) dalam penegakan peraturan perikanan

Ketersediaan sarana dan SDM dalam pengelolaan perikanan merupakan atribut yang dinilai dalam keberlanjutan dimensi kelembagaan. Ketersediaan SDM dan sarana prasarana dalam penegakan peraturan diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal. Keberadaan unsur penegakan hukum di perairan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo seperti pengawas perikanan, POLAIRUD, dan TNI-AL diupayakan dapat berjalan optimal dengan didukung oleh sistem koordinasi yang baik antar lembaga penegak hukum.

8. Keberadaan otoritas tunggal dalam pengelolaan perikanan

Atribut yang menjadi salah satu indikator keberlanjutan dalam dimensi kelembagaan adalah atribut keberadaan otoritas tunggal dalam pengelolaan perikanan. Atribut otoritas pengelolaan perikanan tuna madidihang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya *single othority* dalam hal perencanaan, pembinaan, dan pengawasan pengelolaan perikanan. Keberadaan otoritas ini biasanya berada dibawah kendali pemerintah (KKP, DKP Provinsi atau DKP Kabupaten) namun tetap melibatkan partisipasi masyarakat sebagai pemangku kepentingan.

Keberadaan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi maupun Kabupaten sebagai otoritas tunggal dalam pengelolaan perikanan sangat tepat jika digunakan dengan cara yang benar dan bertanggungjawab karena kewenangannya dalam mengatur dan mengontrol sangat besar.

H. Metode *RAPFISH (Rapid Appraissal for Fisheries)*

Menurut Hermawan (2006), permasalahan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan mencakup interaksi komponen sumberdaya alam (ikan) dan sumberdaya manusia (nelayan) sebagai *stakeholder* utama dalam mengendalikan ekologi perikanan. Perilaku nelayan sangat berkait dengan alat tangkap dan kapal (aspek teknologi); aspek pasar, aspek manajemen, aspek biologi serta upaya pemulihan kembali sumberdaya.

Pitcher *et al.* (2001) berpendapat bahwa keberlanjutan perikanan untuk semua aspeknya, dievaluasi untuk mengetahui statusnya pada suatu periode waktu tertentu. Selanjutnya berdasarkan statusnya, pengambilan keputusan dan/atau kebijakan untuk mempertahankan dan/atau mengembangkan status dimaksud dapat secara objektif dilakukan yaitu dengan cara perbaikan keadaan dari atribut-atribut keberlanjutan perikanan tersebut.

Menurut Hamdan (2007), keberlanjutan (*sustainability*) merupakan kunci kebijakan yang dibutuhkan untuk perikanan di seluruh dunia. Sampai saat ini masih sulit untuk menghitung perikanan berkelanjutan, khususnya ketika dihubungkan informasi dari aspek biologi sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan, dan kelembagaan. Teknik *RAPFISH* adalah suatu metode disiplin terkini yang digunakan untuk mengevaluasi perbandingan perikanan berkelanjutan berdasarkan jumlah atribut yang banyak tetapi mudah dinilai. Hasil statusnya menggambarkan keberlanjutan di setiap aspek yang disajikan dalam bentuk skala 0 sampai 100%.

Metode *RAPFISH* adalah teknik terbaru yang dikembangkan oleh *University of British Columbia Canada*, yang merupakan analisis untuk mengevaluasi *sustainability* dari perikanan secara *multidisipliner*. *RAPFISH* didasarkan pada teknik ordinasasi yaitu menempatkan sesuatu pada urutan atribut yang terukur dengan menggunakan *Multi-Dimensional Scaling (MDS)* (Nababan *et al.*, 2007).

Untuk memenuhi kriteria data yang relevan dengan pendekatan aplikasi *RAPFISH*, maka kegiatan pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Pengumpulan laporan terkait atau publikasi ilmiah,
2. Pengumpulan data yang sama dari sumber berbeda (klarifikasi pemutakhiran data),
3. Verifikasi lapangan untuk observasi langsung dan wawancara konfirmasi (dengan nelayan, pengolah, atau informan kunci lainnya) dalam rangka meningkatkan akurasi data,
4. Penyiapan kuesioner yang terkait langsung dengan atribut *RAPFISH* (Nababan *et al.*, 2007).

Metode *RAPFISH* pernah digunakan oleh Hidayanto *et al.* (2009) untuk mengetahui Analisis Keberlanjutan Perkebunan Kakao Rakyat Di Kawasan Perbatasan Pulau Sebatik, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur dengan menggunakan lima dimensi yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial budaya, dimensi infrastruktur dan teknologi, dan dimensi hukum dan kelembagaan.

Selain itu, penelitian terbaru tentang *RAPFISH* dilakukan oleh Ali *et al.* (2012) untuk melihat status keberlanjutan pengelolaan perikanan ikan terbang (*Hyrundicthys oxycephalus*) melalui pendekatan ekosistem di wilayah selat Makassar dengan menggunakan enam dimensi yaitu dimensi biologi, dimensi habitat dan ekosistem, dimensi penangkapan, dimensi sosial, dimensi ekonomi, dan dimensi kelembagaan.

I. Penentuan Status Keberlanjutan

Alder *et al.* (2000) menyatakan bahwa keberlanjutan telah menjadi kebijakan kunci yang dibutuhkan dalam seluruh kegiatan perikanan. Namun demikian evaluasi terhadap keberlanjutan yang membutuhkan integrasi aspek ekologi dengan aspek sosial dan ekonomi masih sulit dilakukan. *RAPFISH* merupakan teknik multidisiplin untuk menentukan keberlanjutan secara cepat dalam rangka mengevaluasi keberlanjutan suatu kegiatan perikanan berdasarkan sejumlah atribut yang mudah diberikan nilai skor. Ordinasi sejumlah atribut dilakukan dengan menggunakan *multi-dimensional scaling (MDS)* yang diikuti dengan *scaling* dan rotasi.

Teknik *RAPFISH* berguna untuk membandingkan status perikanan dan mengevaluasi potensi dampak dari kebijakan. Teknik ini melingkupi dan mensistematisasi cakupan evaluasi yang lebih luas dibandingkan dengan pengkajian stok secara konvensional. Teknik ini dapat merefleksikan pilihan kebijakan yang realistis beserta *trade off* yang harus dilakukan bagi tuntutan kondisi ekonomi, sosial, etika, dan ekologi yang ada. Konsekuensi dari adopsi kebijakan yang dapat menaikkan skor dibuat secara eksplisit. Keseluruhan proses pemberian skor dilakukan secara transparan dan bergantung pada asumsi yang sudah jelas tentang apa yang dianggap baik atau buruk, dimana asumsi tentang baik atau buruk dapat dimodifikasi bila dianggap tidak sesuai dengan kasus yang

dikaji serta anomali pada skor dapat diperbaiki bila terdapat informasi baru yang lebih akurat (Pitcher *et al.*, 2001).

RAPFISH adalah sebuah teknik multidisiplin berdasarkan statistik multivariat untuk menganalisis keberlanjutan perikanan (Alder *et al.*, 2000). Status keberlanjutan merupakan alat untuk membantu manajer, ilmuwan, nelayan dan masyarakat memvisualisasikan kondisi lingkungan perairan dan perikanan saat ini serta membantu untuk mendiskusikan isu–isu pengelolaan yang berkembang (Charles *et al.*, 2002). Status ini memiliki peran penting dalam monitoring, pengkajian serta pemahaman kondisi ekosistem, dampak kegiatan manusia, serta efektifitas kebijakan mencapai tujuan pengelolaan (Rice *et al.*, 2005).

Penyusunan indikator keberlanjutan saat ini lebih berfokus pada tingkatan makro (*macro-indicator*) yaitu nasional dan internasional sehingga diperlukan pengembangan yang intensif pada tingkatan mikro (*micro-indicator*) yaitu regional, lokal, komunitas dimana sebuah kegiatan berlangsung dengan ciri khas masing-masing. Hal ini mengimplikasikan perlunya perpaduan antara analisis kondisi lokal-spesifik dengan analisis kondisi yang berlaku umum dalam sistem perikanan (Charles, 2001).

J. Metode Proses Hirarki Analitik (PHA)

Proses Hierarki Analitik (PHA) adalah salah satu metode *Multy Criteria Multy Decision (MCDM)* yang dikembangkan oleh Saaty (1993), merupakan suatu model pendukung keputusan dan sangat populer

digunakan dalam perencanaan lahan, terutama dalam pengalokasian penggunaan lahan. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.

Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Kelebihan dari teknik ini adalah kemampuan untuk memandang masalah dalam suatu kerangka yang terorganisir tetapi kompleks, yang memungkinkan adanya interaksi dan saling ketergantungan antar faktor, namun tetap memungkinkan kita untuk memikirkan faktor-faktor tersebut secara sederhana (Saaty, 1993).

Metode PHA merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan faktor-faktor persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi. PHA menggabungkan penilaian-penilaian dan nilai-nilai pribadi ke dalam satu cara yang logis (Pariakan, 2012). Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Saaty (1993) mengemukakan bahwa AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Adapun skala perbandingan secara berpasangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala perbandingan secara berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Satu elemen dengan kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i	

Sumber: Saaty (1993)

Untuk definisi kode 1, menunjukkan bahwa antara kedua faktor, sasaran maupun alternatif yang ditawarkan sama pentingnya (*equal importance*), definisi kode 3, menunjukkan faktor, sasaran maupun alternatif (A) sedikit lebih penting (*moderate importance*) dibandingkan dengan alternatif, sasaran maupun faktor (B), definisi kode 5, menunjukkan faktor, sasaran, maupun alternatif (A) lebih penting (*strong importance*) jika dibandingkan dengan faktor, sasaran, maupun alternatif (B).

Definisi kode 7, menunjukkan faktor, sasaran maupun alternatif (A) sangat lebih penting (*very strong importance*) jika dibandingkan dengan faktor, sasaran, alternatif (B), sedangkan definisi kode 9 menunjukkan faktor, sasaran, alternatif (A) mutlak lebih penting (*extreme importance*) dibandingkan faktor, sasaran, alternatif (B). Kemudian apabila jawaban yang diperoleh tersebut masih ragu-ragu antara dua skala maka dapat di ambil nilai tengahnya, misalkan ragu-ragu antara nilai 3 dan 5 maka dapat dipilih skala 4 dan seterusnya.

Penetapan prioritas kebijakan dilakukan dengan menangkap secara rasional persepsi orang, kemudian mengkonversi faktor-faktor yang *intangibile* (yang tidak terukur) ke dalam aturan yang biasa, sehingga dapat dibandingkan. Adapun tahapan dalam analisis data sebagai berikut (Saaty, 1993):

1. Identifikasi sistem, yaitu untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan solusi yang diinginkan. Identifikasi sistem dilakukan dengan cara mempelajari referensi dan berdiskusi dengan para pakar yang memahami permasalahan, sehingga diperoleh konsep yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.
2. Penyusunan struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub-tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Perbandingan berpasangan, menggambarkan pengaruh relatif setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Teknik perbandingan berpasangan yang digunakan dalam PHA berdasarkan "*judgement*" atau pendapat dari para responden yang dianggap sebagai "*key person*". Mereka dapat terdiri atas: (a) pengambil keputusan; (b) para pakar; (b) orang yang terlibat dan memahami permasalahan yang dihadapi.
4. Matriks pendapat individu, formulasinya dilakukan melalui perangkat lunak *Expert Choice 9.5*, dalam hal ini mencerminkan nilai kepentingan.
5. Revisi pendapat, dapat dilakukan apabila nilai rasio inkonsistensi pendapat cukup tinggi ($>0,1$). Beberapa ahli berpendapat jika jumlah revisi terlalu besar, sebaiknya responden tersebut dihilangkan. Jadi penggunaan revisi ini sangat terbatas mengingat akan terjadinya penyimpangan dari jawaban yang sebenarnya.