



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

JRL	Vol.8	No.2	Hal. 99 - 283	Jakarta, Juli 2012	ISSN : 2085.3866 No.376/AU1/P2MBI/07/2011
-----	-------	------	---------------	-----------------------	--

JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN

Journal of Environmental Engineering

Pengamatan Gas pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)
Sampah pada Sistem Basah (Kasus TPA di Bangli, Bali)
Samsuhadi

Analisa Biaya Pengolahan Limbah Medis (B3) Rumah Sakit dengan Insinerator
Wahyu Widayat dan Satmoko Yudo

Dampak dan Prospek Pengembangan Industri Minyak Kayu Putih
sebagai Produk Unggulan di Pulau Buru, Provinsi Maluku
Sudaryono

Seleksi Daya Hambat Isolat *Lactobacillus* Terhadap *S. aureus* dan *Vibrio sp.* Serta Aplikasinya pada Roti Udag
Titin Yulinery

Kajian Keekonomian Pembangkit Minihidro Cicaso sebagai Upaya Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca
Irhan Febijanto

Upaya Mengurangi Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Eksplotasi Tambang Pasair di Kec. Paseh
Kabupaten Sumedang Propinsi Jawa Barat
Wahyu Garinas

Faktor Perkotaan yang Berpengaruh untuk Mendukung Pengembangan Industri di Kota Cilegon
CB. Herman Edyanto

Pengembangan Konsorsium Mikroba untuk Mendegradasi Senyawa Organik
pada Sungai Tercemar dan Air Limbah Peternakan
Bambang Priadie

Analisis Karakteristik Fisik, Kimia dan Biologi Gambut Tropika
dalam Pemanfaatannya sebagai Media *BiTumMen*
E. Hanggari Sittadewi

Serapan Emisi CO₂ dari Cerobong Industri Susu Melalui beberapa
Jenis Fitoplankton pada Sistem Airlift Fotobioreaktor
Agung Riyadi, Etty Riani, Setyo Budi Susilo, Ario Damar

Dekomposisi Karbon Dioksida dan Reformasi Karbon Dioksida Teknologi Plasma Non-Termal
Widiatmini Sih Winanti, Setijo Bismo dan Wahyu Purwanto

Penerapan Analisis MDS (Multi-Dimensional Scaling) Pada Pengembangan Energi Panas Bumi
Berkelanjutan (Studi Kasus Di Pltp Darajat Garut, Indonesia)

Arief Yunan, Bambang Pramudya, Surjono H. Sutjahjo, Armansyah H. Tambunan, Zulkifli Rangkuti

Memperkuat Ketahanan Pangan melalui Pengembangan Industri Mocaf (*Modified Cassava Flour*)
Maryadi

Penggunaan Data Satelit Cuaca Trmm untuk Menduga Curah Hujan di Perkebunan Lampung Tengah
Dwi Rustam Kendarto, Asep Sapei, Yuli Suharnoto, Hidayat Pawitan

Kebelasanjutan Pembangunan Perikanan Tangkap di Sulawesi Selatan
Andi Zainal, Etti Riani, Setyo Budi Susilo, Ferdinan Yulianda

Penerapan Produksi Bersih Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Di Pabrik Gula
(Studi Kasus Pabrik Gula Kedawoeng Jawa Timur)
Lestario Widodo

Prospek Rumput Laut Sebagai Bahan Baku Industri *Biofuel* yang Ramah Lingkungan
Anny Kustantiny

PUSAT TEKNOLOGI LINGKUNGAN
BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

JRL	Vol.8	No.2	Hal. 99 - 283	Jakarta, Juli 2012	ISSN : 2085.3866 No.376/AU1/P2MBI/07/2011
-----	-------	------	---------------	-----------------------	--

JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN
Jurnal of Environmental Engineering
Volume 8 no 2, Juli 2012

Pembina

Deputi Ketua Teknologi Pengkajian Sumberdaya Alam
Direktur Pusat Teknologi Lingkungan

Pemimpin Redaksi

Dra Rosita Shochib
(Perekayasa Madya bidang Pengelolaan Sampah)

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Yudhi Sutrisno Garno, MSc.
(Bidang Ekologi)
Prof. Dr. Ir. Kardono, MSc.
(Bidang Kualitas Udara dan Perubahan Iklim)
Ir. Sudaryono Sumantri, Msi. APU.
(Bidang Konservasi Lahan dan Tata Air)

Dewan Redaksi

Ir. Wahyu Purwanta, MT.
(Teknik Lingkungan)
Ir. Nugro Raharjo, MSc
(Pengolahan Air dan Limbah Cair)
Rahmania Admirasari, MSc
(Biologi)
Ir. Hendra Tjahjono, Msi.
(Teknik Mesin/Material)
Dr. Ir. Joko Prayitno Susanto
(M Eng/Produksi Bersih)

Redaksi Teknis

Andri Gunawan

Penerbit

Pusat Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Pencetak

NUANSA CYAN MANDIRI

Alamat Redaksi

Jurnal Rekayasa Lingkungan, Pusat Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
BPPT Gd II Lt 19, jln. MH Thamrin no 8, Jakarta 10340
Telp. 021.316-9725, 021. 316-9726
Fax. 021.3169760
Email : andri.gunawan@bppt.go.id
<http://enviro.bppt.go.id>

Jurnal Rekayasa Lingkungan (JRL) diterbitkan sejak tahun
tahun 2005, 3 (tiga) kali setahun. Redaksi menerima naskah
ilmiah hasil penelitian, ulasan dll yang erat hubungannya
dengan teknologi dan kerekayasaan lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas perkenan-Nya kami dapat menerbitkan Jurnal Rekayasa Lingkungan (JRL) Volume 8 Nomor 2, Juli 2012.

Dalam edisi ini disajikan 17 (Tujuhbelas) makalah yang berkaitan dengan teknologi dan kerekayasaan lingkungan meliputi :

Pengamatan Gas pada tempat pemrosesan akhir, analisa biaya pengolahan limbah medis, dampak dan pengembangan minyak kayu putih, seleksi daya hambat isolat, kajian keekonomian pembangkit minihidro, upaya mengurangi dampak kerusakan lingkungan, faktor perkotaan yang berpengaruh untuk mendukung pengembangan industri, pengembangan konsorsium mikroba, analisis karakteristik fisik, serapan emisi CO₂, dekomposisi karbon dioksida, penerapan analisis mds, memperkuat ketahanan pangan, penggunaan data satelit, pembangunan perikanan tangkap, penerapan produksi bersih dan prospek rumput laut.

Jurnal ini telah mendapatkan akreditasi dengan nomor akreditasi 376/AU1/P2MBI/07/2011

Terima kasih kami sampaikan kepada para peneliti, perekayasa dan para fungsional lain yang telah ikut berpartisipasi mengirimkan makalah untuk kelangsungan jurnal ini. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada para Mitra Bestari yang telah membantu, sehingga jurnal ini dapat diterbitkan

Kami mengharapkan masukan saran dan kritik demi penyempurnaan terbitan selanjutnya, serta semoga kerjasama yang telah berjalan dapat ditingkatkan.

Jakarta, Juli 2012

Salam
Dewan Redaksi



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

JRL	Vol.8	No.2	Hal. 99 - 283	Jakarta, Juli 2012	ISSN : 2085.3866 No.376/AU1/P2MBI/07/2011
-----	-------	------	---------------	-----------------------	--

JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN
Vol. 8 No. 2, Juli 2012 ISSN : 2085-3866

Daftar Isi

	Halaman
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Pengamatan Gas pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah pada Sistem Basah (Kasus TPA di Bangli, Bali) Samsuhadi	99 - 107
Analisa Biaya Pengolahan Limbah Medis (B3) Rumah Sakit dengan Insinerator Wahyu Widayat dan Sasmoko Yudo	109 - 118
Dampak dan Prospek Pengembangan Industri Minyak Kayu Putih sebagai Produk Unggulan di Pulau Buru, Provinsi Maluku Sudaryono	119 - 128
Seleksi Daya Hambat Isolat <i>Lactobacillus</i> Terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>Vibrio sp.</i> Serta Aplikasinya pada Roti Udang Titin Yulinery	129 - 142
Kajian Keekonomian Pembangkit Minihidro Cicaso sebagai Upaya Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Irhan Febijanto	143 - 156
Upaya Mengurangi Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Eksplotasi Tambang Pasair di Kec. Paseh Kabupaten Sumedang Propinsi Jawa Barat Wahyu Garinas	157 - 166
Faktor Perkotaan yang Berpengaruh untuk Mendukung Pengembangan Industri di Kota Cilegon CB. Herman Edyanto	167 - 176
Pengembangan Konsorsium Mikroba untuk Mendegradasi Senyawa Organik pada Sungai Tercemar dan Air Limbah Peternakan Bambang Priadie	177 - 188
Analisis Karakteristik Fisik, Kimia dan Biologi Gambut Tropika dalam Pemanfaatannya sebagai Media <i>BiTumMen</i> E. Hanggari Sittadewi	189 - 197
Serapan Emisi CO ₂ dari Cerobong Industri Susu Melalui beberapa Jenis Fitoplankton pada Sistem Airlift Fotobioreaktor Agung Riyadi, Etty Riani, Setyo Budi Susilo, Ario Damar	199 - 210
Dekomposisi Karbon Dioksida dan Reformasi Karbon Dioksida Teknologi Plasma Non-Termal Widiatmini Sih Winanti, Setijo Bismo dan Wahyu Purwanto	211 - 218
Penerapan Analisis MDS (Multi-Dimensional Scaling) Pada Pengembangan Energi Panas Bumi Berkelanjutan(Studi Kasus Di Pltp Darajat Garut, Indonesia) Arief Yunan, Bambang Pramudya, Surjono H. Sutjahjo, Armansyah H. Tambunan, Zulkifli Rangkuti	219 - 231
Memperkuat Ketahanan Pangan melalui Pengembangan Industri Mocaf (<i>Modified Cassava Flour</i>) Maryadi	233 - 240
Penggunaan Data Satelit Cuaca Trmm untuk Menduga Curah Hujan di Perkebunan Lampung Tengah Dwi Rustam Kendarto, Asep Sapei, Yuli Suharnoto, Hidayat Pawitan	241 - 247
Keberlanjutan Pembangunan Perikanan Tangkap di Sulawesi Selatan Andi Zainal, Etti Riani, Setyo Budi Susilo, Ferdinan Yulianda	249 - 258
Penerapan Produksi Bersih Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Di Pabrik Gula (Studi Kasus Pabrik Gula Kedawoeng Jawa Timur) Lestario Widodo	259 - 272
Prospek Rumput Laut Sebagai Bahan Baku Industri <i>Biofuel</i> yang Ramah Lingkungan Anny Kustantiny	273 - 283



JRL	Vol.8	No.2	Hal. 249 - 258	Jakarta, Juli 2012	ISSN : 2085.3866 No.376/AU1/P2MBI/07/2011
-----	-------	------	----------------	-----------------------	--

KEBERLANJUTAN PEMBANGUNAN PERIKANAN TANGKAP DI SULAWESI SELATAN

Andi Zainal¹, Etti Riani², Setyo Budi Susilo³, Ferdinan Yulianda⁴

Mahasiswa S3 Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB¹⁾

Dosen Pengelolaan Sumberdaya Perairan IPB Bogor^{2,4)}

Dosen Teknologi Kelautan IPB Bogor³⁾

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan status indeks keberlanjutan dan pengelolaan perikanan, dan merumuskan skenario pengelolaan perikanan yang berkelanjutan di Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan di Sulawesi Selatan yang terdiri dari Pangkep, Takalar dan Bulukumba pada bulan Februari sampai Oktober 2011. Metode yang digunakan untuk menentukan indeks adalah tingkat rapish keberlanjutan kegiatan penangkapan ikan, dan MDS untuk menganalisis keberlanjutan pengelolaan perikanan. Hasil penelitian pada indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi ekologi 49.07 berarti kurang berkelanjutan, dimensi ekonomi dari 53,13 memberitahu kita cukup berkelanjutan, dimensi sosial dari 60,92 berarti cukup berkelanjutan, dimensi kelembagaan dan etika 46.93 berarti kurang kontinu, teknologi dimensi dan infrastruktur sebesar 48,35 berarti kurang berkelanjutan. Para model pembangunan berkelanjutan terdiri dari melalui tiga (3) skenario seperti Skenario I (Pesimistis), Skenario II (Moderate), dan Skenario III (Optimis). Model pengelolaan skenario yang paling mungkin diambil untuk meningkatkan keberlanjutan perikanan di Provinsi Sulawesi Selatan saat ini adalah Skenario II sehingga dapat meningkatkan tingkat 50.76% (cukup berkelanjutan) ke 52,34% (berkelanjutan cukup). Meskipun penggunaan teknologi Skenario tingkat II dan prasarana keberlanjutan dimensi relatif adalah 48,35% (kurang berkelanjutan). Disimpulkan bahwa nilai indeks keberlanjutan perikanan di Sulawesi Selatan adalah 50.76% yang cukup berkelanjutan. Skenario dipilih untuk meningkatkan kesinambungan perikanan adalah skenario moderat karena itu dianggap hal yang paling realistis untuk dilakukan.

Kata kunci : fisheries, illegal fishing, sustainability



Abstract

The purpose of this study was to determine the status of sustainability indices and fishery management, and formulate scenarios of sustainable fisheries management in South Sulawesi. The research was carried out in South Sulawesi that consists of Pangkep, Takalar and Bulukumba from February to October 2011. The method used to determine is index level rapish sustainability of fishing activities, and MDS to analyze the sustainability of fisheries management. Results of research on the sustainability index shows that the ecological dimensions of 49.07 means less sustainable, the economic dimension of 53.13 tells us quite sustainable, social dimensions of 60.92 means quite sustainable, institutional and ethical dimensions of 46.93 means less continuous, dimensions technology and infrastructure amounted to 48.35 means less sustainable. The models of the sustainability development consist of through three (3) scenarios such as Scenario I (Pessimistic), Scenario II (Moderate), and Scenario III (Optimistic). Scenario management model most likely be taken to improve the sustainability of fisheries in South Sulawesi province today is the Scenario II so as to increase the rate of 50.76% (sustainable enough) to 52.34% (sustained enough). Although the use of Scenario II level technology and infrastructure sustainability dimensions relative are 48.35% (less sustainable). Concluded that the value of fisheries sustainability index in South Sulawesi was 50.76% which is quite sustainable. The scenarios were selected to improve the sustainability of fisheries is the moderate scenario because of that considered most realistic thing to do.

Key words : fisheries, illegal fishing, sustainability

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, terjadi banyak perubahan dalam kondisi sumber daya perikanan dan kelautan tersebut, terutama terkait dengan maraknya *Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing* (IUU-Fishing). Dalam kurun waktu tahun 2004 sampai dengan 2008 dilaporkan sebanyak 656 kasus *illegal fishing* di Indonesia ¹⁾. Tindak pidana perikanan bisa jadi jauh lebih besar dari yang resmi dilaporkan, sebab tidak semua kejadian bisa terpantau oleh pengawas perairan. Dari lima pengadilan perikanan yang ada di Indonesia, setiap tahun hanya diproses 20-22 kasus. Dari kasus-kasus yang diproses di pengadilan, tak satu pun yang bisa menjerat pemilik modalnya. Semua kasus hanya sampai pada pemberian hukuman pada anak buah kapal ²⁾.

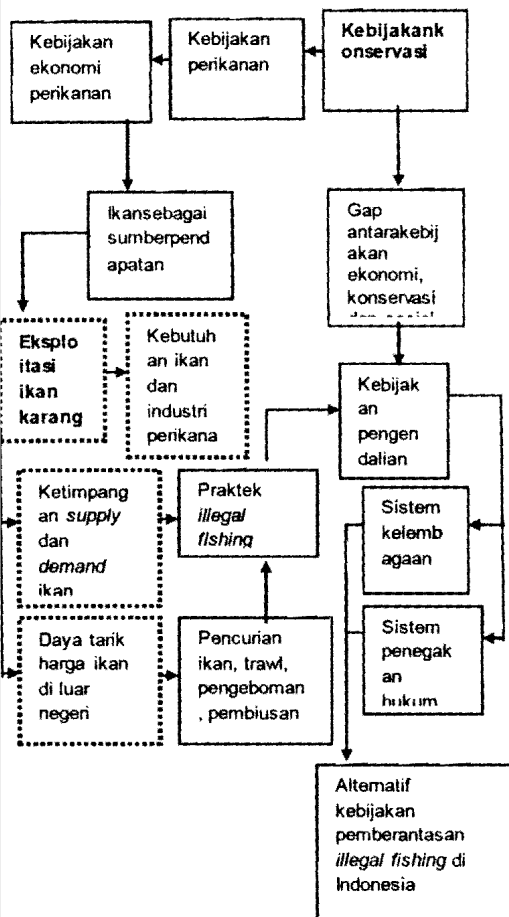
Convention for the Conservation of Southern Blue fin Tuna (CCSBT)

melaporkan Indonesia dan Jepang sebagai negara dengan *illegal fishing* terbesar di dunia. Menurut CCSBT, Indonesia menjadi penyumbang utama dengan prosentase 24,88%, disusul Jepang 20, *illegal fishing* 81%, dan Filipina 6%. Akibat laporan ini, kuota Indonesia diturunkan menjadi hanya 750 ton dan diembargo untuk melakukan ekspor ke negara-negara CCSBT, khususnya Jepang ³⁾.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), telah mengidentifikasi 5 hal yang mengakibatkan maraknya aktivitas IUU-Fishing di Indonesia, penyebab lainnya adalah saling tumpang tindihnya kebijakan yang ada dan sistem kelembagaan yang tidak rapi, dimana terlalu banyak lembaga yang diberi hak untuk menangani perizinan pelayaran di Indonesia sehingga membuat peluang terhadap kejadian *illegal fishing*. Dengan demikian perlu dirumuskan kebijakan yang dapat menjadi payung hukum *illegal fishing* berikut lembaga yang tepat menangani agar terjadi izin satu pintu. Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut

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

maka dibuat bagan kerangka pikir seperti terlihat pada gambar berikut



1.2 Tujuan Penelitian

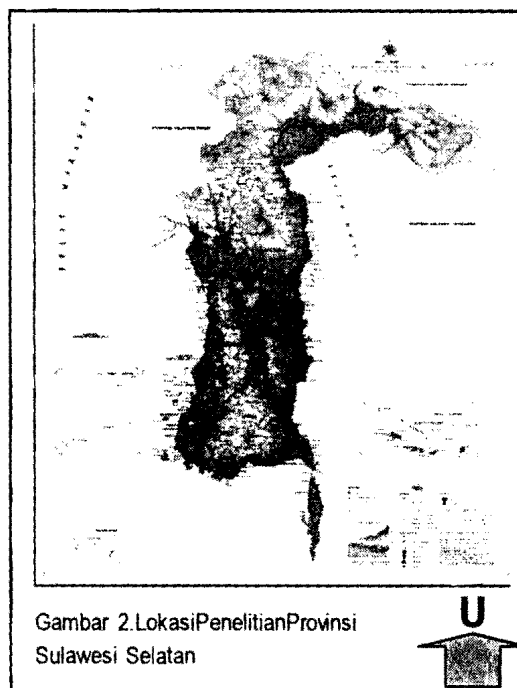
Merumuskan model pengelolaan perikanan karang berkelanjutan melalui penataan illegal fishing

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Sulawesi Selatan mulai bulan Februari 2011 hingga Oktober 2011 terhitung sejak penyusunan proposal sampai penyusunan disertasi. Ada 3 kabupaten yang dipilih yaitu kabupaten Pangkep, Takalar dan

Bulukumba. Alasan pemilihan lokasi adalah berdasarkan tingkat kejadian *illegal fishing*, suku, dan keterwakilan perairan, dimana Pangkep mewakili perairan Selat Makassar, Takalar mewakili Laut Flores dan Bulukumba mewakili Teluk Bone. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Lokasi Penelitian Provinsi Sulawesi Selatan

2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan penelitian ini disusun sesuai dengan tahapan tujuan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan melalui 5 (lima) tahapan yaitu :

1. Analisis pemanfaatan perikanan tangkap.
2. Analisis keberlanjutan perikanan tangkap
3. Analisis kebijakan pengelolaan perikanan tangkap
4. Analisis faktor kunci pengelolaan perikanan tangkap
5. Memformulasikan model pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan.

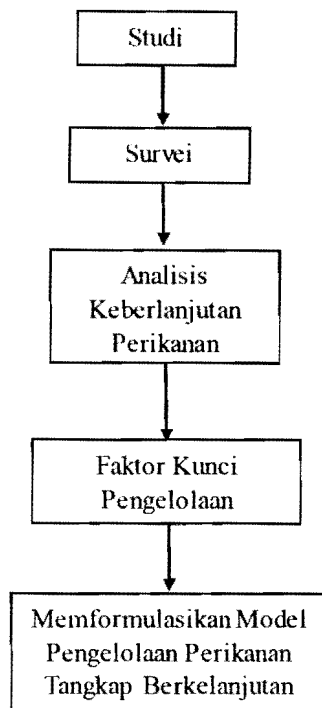
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

1) Tujuan 1 : Analisis Pemanfaatan Perikanan Tangkap di Sulawesi Selatan

a. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dibutuhkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari karakteristik nelayan, buruh kapal nelayan, kegiatan ekonomi selain nelayan tangkap dll. Sedangkan data sekunder berupa produksi perikanan, produksi perikanan tangkap, keterlibatan masyarakat nelayan, keterlibatan masyarakat baik langsung maupun tidak langsung dengan produksi perikanan tangkap, hasil perikanan laut. Sumber data primer yaitu nelayan, masyarakat pelaku usaha perikanan, tokoh masyarakat, tokoh pemerintahan, pakar perikanan dari perguruan tinggi UNHAS dan IPB, pakar perikanan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan serta dari BAPPEDA Provinsi Sulawesi Selatan.

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Rancangan penelitian

b. Metoda Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan kuesioner, diskusi mendalam, triangulasi lapangan, kuesioner pembobotan dimensi keberlanjutan, serta pengambilan gambar foto-foto. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan memfotokopi data laporan tahunan, browsing internet, maupun buku bacaan.

c. Metoda Analisis Data

Metoda analisis dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif dengan pembuatan alat bantu berupa tabulasi maupun grafik. Analisis kualitatif dilakukan untuk menjelaskan hubungan antar parameter di dalam pemanfaatan perikanan tangkap serta menyajikan tingkat kecenderungan data kedepan.

2) Tujuan 2: Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Tangkap di Sulawesi Selatan

a. Jenis dan Sumber Data

Data yang diperlukan untuk melakukan analisis keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan meliputi data primer dan data sekunder. Data tersebut mencakup atribut-atribut yang terkait dengan keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap diantaranya dimensi ekologi, ekonomi, ekologi, sosial, kelembagaan dan etika, dan dimensi teknologi dan infrastruktur. Data sekunder terkait dengan pengelolaan perikanan tangkap Provinsi Sulawesi Selatan berupa hasil-hasil penelitian, laporan tahunan perikanan Provinsi Selatan, Statistika Provinsi Sulawesi Selatan Dalam Angka Tahun 2011, Kabupaten Dalam Angka, informasi pembangunan perikanan, perikanan tangkap, perubahan kualitas lingkungan perikanan Sulawesi Selatan, jurnal hasil penelitian, prosiding, makalah seminar, dan data sosial ekonomi lainnya. Data primer dapat berupa informasi dan persepsi dari responden, pakar, masyarakat di lapangan dan *stakeholders* yang terkait



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dengan pengelolaan perikanan di Sulawesi Selatan lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

Data sekunder ini diperoleh dari berbagai sumber baik dari perpustakaan IPB, instansi pemerintah Kantor BPS Provinsi Sulawesi Selatan, Dinas Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, Bappeda Provinsi Sulsel, perpustakaan Universitas Hasanuddin, Direktorat Jenderal Pengawasan dan Pengendalian Kelautan dan Perikanan Kementerian KKP, serta hasil penelusuran di internet. Data primer diperoleh melalui pengamatan dan triangulasi lapangan dan diskusi mendalam dengan beberapa tokoh dan penggiat konservasi kelautan dan perikanan, penelitian dan pengembangan kelautan dan perikanan serta petugas penyuluhan pertanian, perikanan dan kehutanan.

Dimensi yang sesuai dengan penelitian ini adalah dimensi ekologi, ekonomi, dimensi sosial, dimensi kelembagaan dan etika, dan dimensi teknologi dan infrastruktur. Atribut yang berhasil disusun dan dilakukan identifikasi sebanyak 50 atribut meliputi :

1) Dimensi ekologi meliputi 9 atribut yaitu :

- a. Salinitas air laut.
- b. Penutupan karang.
- c. Pencemaran air laut.
- d. Kecepatan arus laut.
- e. Kedewasaan ikan yang tertangkap.
- f. Keragaman species ikan yang tertangkap.
- g. Penangkapan jenis ikan yang dilindungi.
- h. Suhu rata-rata air laut.
- i. Tingkat pemanfaatan perikanan tangkap.

(2) Dimensi ekonomi meliputi 9 atribut yaitu :

- a. Tingkat keuntungan usaha perikanan tangkap.
- b. Peranan sumber pendapatan dari kegiatan perikanan bagi rumah

tangga nelayan.

- c. Orientasi pasar produk perikanan dari Sulawesi Selatan (*market*).
- d. Tingkat penghasilan nelayan dari perikanan tangkap.
- e. Jumlah penyerapan tenaga kerja perikanan tangkap.
- f. Akses nelayan terhadap sumberdaya permodalan.
- g. Alternatif pendapatan non-perikanan nelayan.
- h. Kontribusi sektor perikanan terhadap PDRB Provinsi Sulawesi Selatan.
- i. Kepemilikan peralatan tangkap.

3) Dimensi sosial meliputi 10 atribut yaitu :

- a. Tingkat pendidikan formal nelayan tangkap.
- b. Tingkat pengetahuan nelayan tentang perikanan tangkap berkelanjutan.
- c. Tingkat pengetahuan nelayan tentang alat tangkap ramah lingkungan.
- d. Ketergantungan RT nelayan pada perikanan tangkap
- e. Usia kepala keluarga nelayan.
- f. Konflik pemanfaatan perikanan tangkap.
- g. Jumlah rumah tangga pemanfaat SD perikanan
- h. Program pemberdayaan nelayan
- i. Waktu nelayan untuk menangkap ikan.
- j. Jumlah anggota keluarga nelayan.

4) Dimensi kelembagaan dan etika meliputi 11 atribut yaitu :

- a. Kebijakan pengaturan perikanan tangkap.
- b. Kebijakan pemberdayaan ekonomi masyarakat nelayan.
- c. Kapasitas instansi pemerintah urusan perikanan dan kelautan.
- d. Koordinasi instansi pemerintah



- e. Kelompok nelayan perikanan tangkap.
- f. Ketersediaan pasar input dan output perikanan.
- g. LSM konservasi perikanan kelautan.
- h. Sikap masyarakat terhadap praktek penangkapan destruktif.
- i. Mitigasi thd kerusakan ekosistem perikanan tangkap.
- j. Tingkat pelanggaran hukum dlm perikanan tangkap.
- k. Penyuluhan hukum dan teknik perikanan berkelanjutan.

5) **Dimensi teknologi dan infrastruktur meliputi 11 atribut yaitu :**

- a. Jenis alat tangkap.
- b. Selektivitas alat tangkap.
- c. Tipe kapal.
- d. Teknologi penangkapan pascapanen.
- e. Ketersediaan prasarana pendaratan ikan.
- f. Jumlah ikan terbuang.
- g. Penanganan hasil ikan tangkapan di atas perahu/ kapal.
- h. Penanganan pasca penangkapan sebelum dipasarkan.
- i. Mobilitas alat tangkap.
- j. Ketersediaan sarpras penegakan hukum instansi pemerintah.
- k. Penggunaan teknologi atau alat yang destruktif.

b. **Metoda Pengumpulan Data**

Pengumpulan data untuk menganalisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan dilakukan melalui pengumpulan data hasil kajian dan penelitian, pengamatan lapangan, wawancara, diskusi, dan kuesioner. Responden lapangan diantaranya tokoh masyarakat, petugas perikanan dan petugas penyuluh lapangan dari instansi pemerintah, tokoh masyarakat dan lembaga swadaya masyarakat,

diskusi mendalam dengan para pakar dan *stakeholders* lainnya yang terkait dengan topik penelitian ini. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara, diskusi, dan survey lapangan dengan responden di wilayah penelitian yang terdiri atas berbagai pakar dan para pihak lainya yang terkait dengan pengelolaan perikanan tangkap. Sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui berbagai sumber kepustakaan dan data dari berbagai instansi terkait. Data dikumpulkan dari para pihak yang berhubungan dengan permasalahan pengelolaan perikanan tangkap di Sulsel, tata ruang wilayah pengelolaan perikanan (WPP).

c. **Metoda Analisis Data**

Analisis keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan dilakukan dengan metoda pendekatan *multidimensional scaling (MDS)* menggunakan alat analisis *Rapfish*. Atribut yang dipilih mencerminkan tingkat keberlanjutan di setiap dimensi yang dikaji, dan disesuaikan dengan ketersediaan informasi yang dapat diperoleh dari karakter sumberdaya yang dikaji³⁾. *Rapfish* digunakan untuk menentukan indeks tingkat keberlanjutan pada kegiatan perikanan tangkap dari berbagai dimensi. Teknik *Rapfish* telah dikembangkan untuk melakukan evaluasi tingkat keberlanjutan pembangunan suatu obyek penelitian dengan melakukan modifikasi dimensi dan atributnya sesuai dengan aspek yang dievaluasi⁴⁾. Dalam *Rapfish*, obyek yang diamati dipetakan ke dalam ruang dua atau tiga dimensi, sehingga obyek atau titik tersebut diupayakan ada sedekat mungkin dengan titik asal. Teknik ordinasi (penentuan jarak) di dalam MDS didasarkan pada *Euclidian Distance* yang dalam ruang berdimensi n dapat ditulis sebagai berikut :

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2 + \dots} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Konfigurasi atau ordinasi dari suatu obyek atau titik di dalam MDS kemudian diaproksimasi dengan meregresikan jarak Euclidian (d_{ij}) dari titik i ke titik j dengan titik asal (δ_{ij}) dengan persamaan :

$$d_{ij} = \alpha + \beta \delta_{ij} + \varepsilon \dots\dots\dots(2)$$

Teknik yang digunakan untuk meregresikan persamaan di atas adalah dengan metoda *least square* yang didasarkan pada akar dari Euclidian distance (*squared distance*) atau disebut dengan ALSCAL. Metoda ALSCAL ini mengoptimasi jarak kuadrat (*squared distance*) terhadap data kuadrat (titik asal = o_{ijk}), yang dalam tiga dimensi (i, j, k), formula nilai *S-Stress* dihitung sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \left[\frac{\sum_i \sum_j (d_{ijk}^2 - o_{ijk}^2)^2}{\sum_i \sum_j o_{ijk}^4} \right]} \dots\dots\dots(3)$$

dimana jarak kuadrat merupakan jarak Euclidian yang diberi pembobotan atau ditulis dengan :

$$d_{ijk}^2 = \sum_{a=1}^r w_a (x_a - x_p)^2 \dots\dots\dots(4)$$

Dalam pengukuran tingkat kesesuaian atau kondisi fit (*goodness of fit*), jarak titik pendugaan dengan titik asal menjadi sangat penting. *Goodness of fit* dalam MDS merupakan ukuran ketepatan (*how well*) dari suatu titik yang dapat mencerminkan data aslinya. *Goodness of fit* dalam MDS ditentukan oleh nilai *S-Stress* yang dihasilkan dari perhitungan nilai *S* tersebut. Nilai *stress* rendah menunjukkan *good of fit*, sementara nilai *S* tinggi menunjukkan sebaliknya. Dalam RapiFish, model yang baik ditunjukkan dengan nilai *stress* yang lebih kecil dari 0,25 ($S < 0,25$).

Jenis data yang dipergunakan berupa data primer dan sekunder. Analisis keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan dilakukan dengan metoda pendekatan *multidimensional scaling (MDS)* menggunakan alat analisis RapiFish yaitu untuk menentukan indeks tingkat keberlanjutan pada kegiatan perikanan tangkap dari berbagai dimensi.

3) Tujuan 3 : Analisis Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap

a. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dibutuhkan berupa data sekunder. Data sekunder undang-undang, peraturan pemerintah, dan peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan yang mengatur tentang pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan, usaha perikanan tangkap, pengaturan alat tangkap, serta jalur penangkapan ikan dan penempatan alat penangkapan ikan. Sumber data yaitu internet, perpustakaan perguruan tinggi UNHAS dan IPB, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, BPS Provinsi Sulawesi Selatan, Kementerian Kelautan dan Perikanan serta buku yang terkait dengan kebijakan pengelolaan kelautan dan perikanan serta pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

b. Metoda Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui fotocopy dokumen, *browsing* internet, dan membeli buku bacaan terkait pengelolaan perikanan dan kelautan.

c. Metoda Analisis Data

Metoda analisis dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif dilakukan untuk menjelaskan hubungan antar parameter di dalam pemanfaatan perikanan tangkap serta menyajikan tingkat kecenderungan data kedepan, latar belakang pengaturan serta tujuan pengaturan pengelolaan perikanan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

4) Tujuan4 : Memformulasikan Model Pengelolaan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Sulawesi Selatan

Formulasi model pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan dilakukan dengan analisis prospektif. Analisis prospektif merupakan salah satu analisis yang banyak digunakan untuk merumuskan alternatif kebijakan berupa skenario strategis yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam, industri ataupun sumberdaya lainnya untuk mencapai kondisi yang efektif dan efisien di masa yang akan datang. Analisis prospektif dapat digunakan sebagai alat untuk mengeksplorasi dan mengantisipasi melalui skenario. Dapat juga sebagai alat normatif yang merupakan pendekatan berorientasi tindakan yang dimulai dari visi terpilih mengenai masa depan dan menentukan jalur untuk mencapainya. Dengan demikian, analisis prospektif tidak berfokus pada optimasi solusi, tetapi pada penyediaan berbagai macam pilihan dan tujuan bagi para pembuat keputusan dan turut merancang serangkaian alternatif ketimbang memilih alternatif terbaik⁵⁾.

Analisis prospektif akan digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan (*faktor kunci*) yang berpengaruh terhadap pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan di Provinsi Sulawesi Selatan. Faktor-faktor yang dianalisis adalah faktor pengungkit (*leveragefactor*) yang diperoleh dari hasil analisis keberlanjutan dari setiap dimensi. Analisis prospektif dilakukan dengan dua tahapan, yaitu

1. Analisis pengaruh langsung antar faktor di dalam model pengelolaan perikanan tangkap dengan menggunakan matriks

2. Hasil analisis pengaruh dan ketergantungan antar faktor di dalam model pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan. Peubah yang berada pada kuadran satu dan dua dari analisis prospektif adalah faktor dominan (kunci) dengan karakter mempunyai pengaruh

terhadap sistem yang tinggi dan dengan ketergantungan rendah sampai tinggi.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada periode tahun 2000 - 2010, volume produksi perikanan tangkap meningkat rata-rata sebesar 2,73% per tahun, yaitu tahun 2000 sebanyak 4.125.525 ton menjadi 5.384.418 ton pada tahun 2010. Sementara volume produksi perikanan tangkap di perairan umum mengalami peningkatan rata-rata sebesar 1,04% per tahun yaitu pada tahun 2000 sebanyak 318.334 ton menjadi 344.972 ton pada tahun 2010⁶⁾.

3.1 Analisis Keberlanjutan Perikanan Tangkap Provinsi Sulawesi Selatan

Berdasarkan hasil analisis Rapfish yang dilakukan secara parsial pada setiap dimensi diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk masing-masing dimensi, sebagai berikut :

- a. Dimensi Ekologi sebesar 49,07 berarti **kurang berkelanjutan** (indeks terletak antara 25,00 - 50,00).
- b. Dimensi Ekonomi sebesar 53,13 berarti **cukup berkelanjutan** (indeks di antara nilai 50,00- 74,99).
- c. Dimensi Sosial sebesar 60,92 berarti **cukup berkelanjutan** (indeks terletak antara 50,00 – 74,99).
- d. Dimensi Kelembagaan dan Etika sebesar 46,93 berarti **kurang berkelanjutan** (indeks terletak antara 25,00-49,99).
- e. Dimensi Teknologi dan Infrastruktur sebesar 48,35 berarti **kurang berkelanjutan** (indeks terletak antara 25,00 - 50,00).

3.2 Uji Validitas dengan Analisis Monte Carlo

Berdasarkan hasil penilaian terhadap 40 atribut dari kelima dimensi ekologi,



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

ekonomi, sosial, kelembagaan dan etika, dan dimensi teknologi dan infrastruktur pada perikanan tangkap di Provinsi Sulawesi Selatan maka nilai indeks keberlanjutannya sebesar **50,76** berarti perikanan tangkap Provinsi Sulawesi Selatan berada pada status **cukup keberlanjutan**. Status cukup berkelanjutan pada nilai indeks demikian masih belum stabil sehingga cenderung ke arah kurang berkelanjutan (ke arah <50,00). Kondisi demikian perlu dijaga agar tidak turun di bawah indeks 50,00 atau bahkan dapat ditingkatkan ke arah nilai indeks yang lebih tinggi agar lebih stabil tingkat keberlanjutannya.

3.2 Analisis Kebijakan Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan tangkap telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 31 tahun 2004 dan telah disempumakan secara pasal demi pasal sesuai UU 45 tahun 2009. Dalam perkembangan nya, pemanfaatan sumber daya ikan belum memberikan peningkatan taraf hidup yang berkelanjutan dan berkeadilan melalui pengelolaan perikanan, pengawasan, dan sistem penegakan hukum yang optimal. Hal demikian dapat terjadi karena Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan belum sepenuhnya mampu mengantisipasi perkembangan teknologi dan kebutuhan hukum dalam rangka pengelolaan dan pemanfaatan potensi sumberdaya ikan, maka disempumakan dengan UU No. 45 tahun 2009.

Model Pengelolaan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Provinsi Sulawesi Selatan adalah model yang disusun dalam upaya meningkatkan atau menjamin adanya pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap yang berkelanjutan melalui menjaga atau meningkatkan kinerja faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutannya seperti pada table 1. Model berkelanjutan tersebut disusun melalui 3 (tiga) skenario yaitu Skenario I (Pesimis), Skenario II (Moderat), dan Skenario III (Optimis).

Tabel 1. Nilai indeks keberlanjutan per-dimensi berdasarkan Skenario Pengembangan Kebijakan I (pesimis), II (moderat), dan III (optimis)

No.	Dimensi	Tingkat Keberlanjutan		
		Skenario I (Pesimis)	Skenario II (Moderat)	Skenario III (Optimis)
1	Ekologi	49,07	51,11	52,37
2	Ekonomi	53,13	53,13	53,13
3	Sosial	60,92	60,92	60,92
4	Kelembagaan dan Etika	46,93	52,21	55,46
5	Teknologi dan Infrastruktur	48,35	48,35	48,35
	Nilai indeks keberlanjutan	50,76	52,34	53,32
	Status	cukup berkelanjutan	cukup berkelanjutan	cukup berkelanjutan

Skenario I (*pesimis*) merupakan skenario kebijakan berdasarkan kondisi *eksisting* tanpa melakukan intervensi terhadap faktor dominan dengan nilai indeks keberlanjutan 50,76% atau cukup berkelanjutan, namun masih labil dan cenderung akan terus turun hingga ke status kurang berkelanjutan (<50,00). Hasil skenario II (*moderat*) diperoleh indeks keberlanjutan meningkat menjadi 52,34% (*cukup berkelanjutan*). Skenario II dilakukan melalui perbaikan kinerja beberapa faktor dominan pada dimensi ekologi (tingkat penutupan karang, tingkat pemanfaatan perikanan tangkap), dimensi ekonomi (mempertahankan orientasi pasar hasil perikanan tangkap), dan dimensi kelembagaan dan etika (tingkat pelanggaran hukum dalam aktivitas perikanan tangkap, kebijakan pengaturan perikanan tangkap, dan koordinasi antar instansi pemerintah). Skenario III (*optimis*) diperoleh indeks keberlanjutan 53,32% (*cukup berkelanjutan*). Memperhatikan hasil skenario kebijakan demikian maka permasalahan pengelolaan perikanan tangkap di Sulawesi Selatan adalah masalah kelembagaan adalah masalah yang mendasar sehingga perlu dilakukan



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

penataan kelembagaannya menyangkut penegakan kebijakan pemerintah, peningkatan koordinasi antar instansi pemerintah terutama aparat penegakan hukum, dan mempertahankan kepercayaan pasar atas produk perikanan tangkap dari Sulawesi Selatan sehingga orientasi pasar dapat dipertahankan pangsa pasar (dimensi ekonomi), dan serta meningkatkan upaya rehabilitasi dan konservasi terumbu karang sebagai habitat yang mampu meningkatkan daya dukung ekosistem perikanan tangkap.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Skenario model pengelolaan yang paling memungkinkan ditempuh untuk meningkatkan keberlanjutan perikanan tangkap di Provinsi Sulawesi Selatan saat ini adalah dengan Skenario II sehingga mampu meningkatkan tingkat keberlanjutan dari 50,76% (cukup berkelanjutan) menjadi 52,34% (cukup berkelanjutan). Walaupun dengan menggunakan Skenario II tingkat keberlanjutan dimensi teknologi dan infrastruktur relatif masih rendah 48,35 (kurang berkelanjutan). Kondisi ini memperlihatkan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan tangkap di Provinsi Sulawesi Selatan perlu segera dikendalikan agar daya dukung ekosistem perikanan tangkap tidak terus mengalami penurunan hingga mengarah kepada tidak berkelanjutan.

4.2 Saran

Mengingat rendahnya skenario yang dapat diterapkan dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, maka perlu ada nya perhatian khusus mengenai kebijakan dan pengawasan yang lebih ketat terhadap faktor penghambat kelestarian pengelolaan seperti illegal fishing.

Disamping itu kebijakan pengaturan yang ada harus dapat diimplementasikan untuk menjamin tercapainya tujuan pengelolaan perikanan yaitu pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan dan berkeadilan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arifin, T. 2008. *Akuntabilitas dan Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Terumbu Karang di Selat Lembeh, Kota Bitung*. [Disetasi], Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
2. Saad, Sudirman. 2003. *Politik Hukum Perikanan Indonesia*. Dian Pratama Printing. Jakarta.
3. Pitcher TJ and Preikshot D. 2000. *RAPFISH : A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries*. *Fisheries Research* 49 (2001) 255-270. Fisheries Centre, University of British Columbia. Vancouver – Canada.
4. Mersyah, R. 2005. *Desain Sistem Budidaya Sapi Potong Berkelanjutan untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah di Kabupaten Bengkulu Selatan*. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
5. Bungin, B. 2004. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
6. [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. 2011. *Laporan Statistik Perikanan Tangkap Sulawesi Selatan Tahun 2010*. Makassar.