



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGELOLAAN PERIKANAN TANGKAP
KOMODITAS UDANG SECARA BERKELANJUTAN
DI KABUPATEN CILACAP**

TESIS

**SAHONO BUDIANTO
NPM : 1006802761**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KELAUTAN
DEPOK
TAHUN 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGELOLAAN PERIKANAN TANGKAP
KOMODITAS UDANG SECARA BERKELANJUTAN
DI KABUPATEN CILACAP**

**TESIS
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR MAGISTER SAINS**

**SAHONO BUDIANTO
NPM : 1006802761**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KELAUTAN
DEPOK
TAHUN 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sahono Budianto

NPM : 1006802761

Tanda Tangan : 

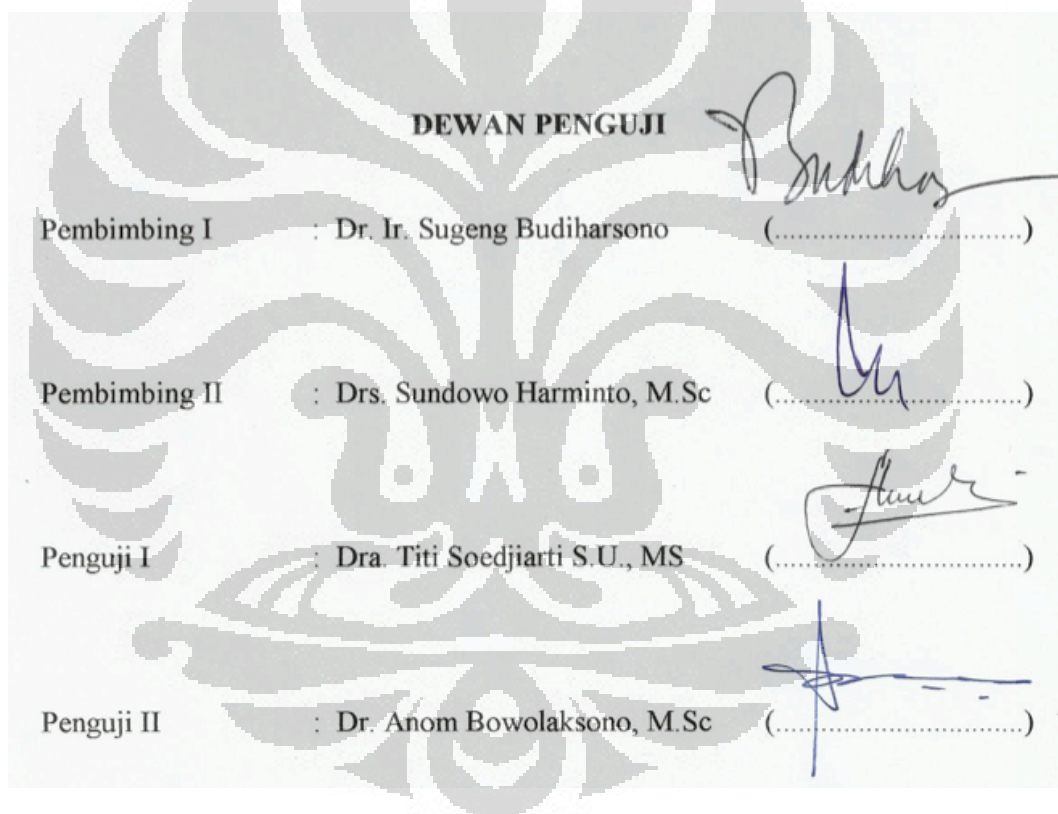
Tanggal : 5 Juli 2012



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Sahono Budiarto
NPM : 1006802761
Program Studi : Magister Ilmu Kelautan
Judul Tesis : Pengelolaan Perikanan Tangkap Komoditas Udang
Secara Berkelanjutan di Kabupaten Cilacap

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) pada Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, sehingga kritik dan saran sehubungan dengan penulisan tesis ini akan sangat membantu dalam melakukan penyempurnaan. Penulisan tesis ini dapat terlaksana dan terselesaikan berkat kepedulian, bimbingan, dorongan, dan bantuan dari semua pihak. Untuk itu pada kesempatan ini saya ucapkan terima kasih kepada :

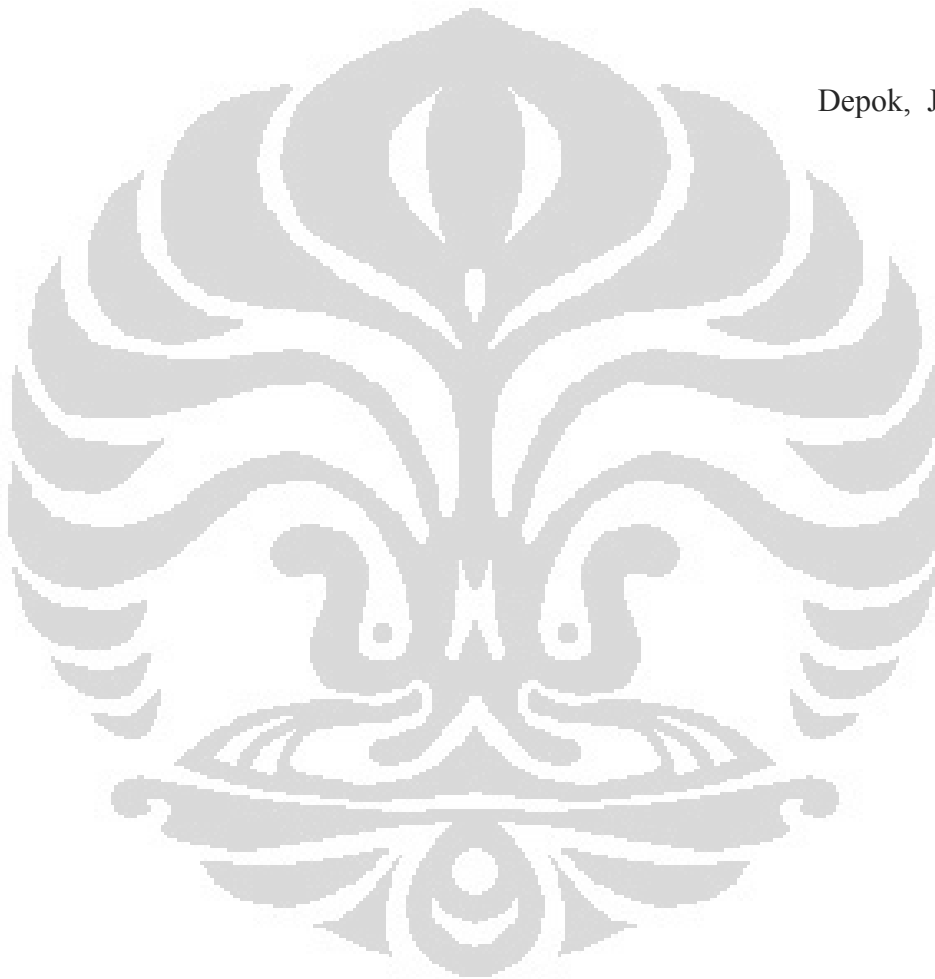
1. Dr. Ir. Sugeng Budiharsono dan Drs. Sundowo Harminto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk dan arahan dalam penyusunan tesis ini;
2. Direktur Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia yang telah memberikan izin belajar;
3. Pimpinan dan staf Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Kabupaten Cilacap, Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap, Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, dan Satker Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Cilacap;
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia atas ilmunya yang sangat berharga;
5. Staf bagian administrasi Program Studi Magister Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia yang telah memberikan banyak bantuannya dalam penyelesaian kuliah;
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia atas dukungan dan bantuannya;

7. Istri saya Cicih Opitasari, dan anak-anak saya Khanza Tabina Banafsaj dan Balqis Janeeta Bilbina, atas dukungan dan doanya;
8. Semua pihak yang telah banyak membantu selama ini, baik secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, saya berharap tesis ini dapat membawa manfaat, baik bagi saya sendiri maupun bagi pihak lain yang memerlukan, serta dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu kelautan dimasa yang akan datang.

Depok, Juli 2012

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sahono Budianto
NPM : 1006802761
Program Studi : Magister Ilmu Kelautan
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengelolaan Perikanan Tangkap Komoditas Udang Secara Berkelanjutan Di Kabupaten Cilacap

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 5 Juli 2012

Yang menyatakan



(Sahono Budianto)

ABSTRAK

Nama : Sahono Budianto
Program Studi : Magister Ilmu Kelautan
Judul : Pengelolaan Perikanan Tangkap Komoditas Udang Secara Berkelanjutan di Kabupaten Cilacap

Penelitian bertujuan mengetahui beberapa aspek biologi udang yang tertangkap *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap (hubungan panjang berat, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, CPUE, dan MSY), menentukan status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, dan menentukan strategi pengelolaan secara berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan di PPS Cilacap pada bulan Maret sampai Juni 2012. Metode yang digunakan adalah *sample survey* terhadap udang yang ditangkap oleh kapal *trammel net* yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPS Cilacap. Sedangkan untuk analisis status keberlanjutan menggunakan *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH), dan untuk menyusun prioritas strategi menggunakan metode Proses Hirarki Analitik (AHP).

Udang jerbung, udang dogol, udang windu, dan udang krosok yang tertangkap dan didaratkan di PPS Cilacap mempunyai sifat pertumbuhan alometrik negatif dengan nilai $b < 3$, yaitu pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Hasil perhitungan nisbah kelamin menunjukkan udang jerbung jantan lebih banyak daripada udang jerbung betina, sedangkan untuk jenis udang lainnya menunjukkan jenis kelamin betina lebih banyak daripada jenis kelamin jantan. Hasil pengamatan TKG menunjukkan bahwa di PPS Cilacap udang jerbung paling banyak ditemukan dengan TKG 4 (27,4%), udang dogol TKG 0 (44,9%), udang windu TKG 0 (53,7%), dan udang krosok TKG 0 (43 %), sedangkan untuk TKG 1, 2, dan 3 lebih sedikit ditemukan. Status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap adalah dimensi ekologis 83,6 (berkelanjutan), ekonomi 52,15 (cukup berkelanjutan), sosial 58,75 (cukup berkelanjutan), teknologi 93,11 (berkelanjutan), dan etika 53,41 (cukup berkelanjutan). Apabila dilihat secara multidimensi, kegiatan perikanan tangkap komoditas udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap dalam kondisi cukup berkelanjutan (nilai indeks 70,04). Strategi yang perlu dilakukan dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berdasarkan skala prioritas adalah 1) Pengaturan zonasi penangkapan udang, 2) Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan, 3) Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang, 4) Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap, 5) Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan untuk menjaga mutu, 6) Pengaturan upaya penangkapan udang, 7) Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan, 8) Pengembangan alat tangkap yang efisien, 9) Peningkatan peran lembaga terkait, dan 10) Penyusunan peraturan daerah tentang pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang.

Kata kunci:

Udang, berkelanjutan, *trammel net*, RAPFISH, AHP, Cilacap

ABSTRACT

Name : Sahono Budianto
Study Program : Marine Science
Title : Capture Fisheries Management For Sustainable Shrimp Commodity In Cilacap

Cilacap waters has a great fisheries potential resources, especially shrimps. The study aims to know some aspects of the biology of shrimp are caught by trammel net and landed in the PPS Cilacap (length weight relationship, sex ratio, gonad maturity level, CPUE, and MSY), determine the status of sustainable management of shrimp fisheries commodities in Cilacap, and determine strategies sustainable management. The research carried out in PPS Cilacap in March until June 2012. The method used is a sample survey of shrimp caught by trammel net vessels operating in the Cilacap waters and landing their catch in PPS Cilacap. The analysis of shrimps sustainability status using Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH), and prioritize strategies using Analytical Hierarchy Process method (AHP).

White/Banana shrimps, greasyback shrimps, tiger shrimps, and rainbow shrimps are caught by trammel net and landed in PPS Cilacap have negative allometric growth with value of $b < 3$, that's main the growth of length is sooner rather than increase the weight. Sex ratio for jerbung shrimps much more male than female, and for the others of shrimps female more than the male sex. Gonad Maturity Level (GML) indicate that the PPS Cilacap for white/banana shrimps most abundant with GML 4 (27.4%), greasyback shrimps at GML 0 (44.9%), tiger shrimps at GML 0 (53.7 %), and rainbow shrimps at GML 0 (43%), while for GML 1, 2, and 3 are less common. Sustainability status of fisheries management in shrimp commodity in Cilacap are for the ecological dimension 83.6 (sustainable), economic, 52.15 (enough sustainable), social 58.75 (enough sustainable), technological 93.11 (sustainable), and ethics 53.41 (enough sustainable). When viewed as a multidimensional, commodity shrimp fishing activities by trammel net in Cilacap is enough sustained (index value of 70.04).

Strategy needs to be done in the management of shrimp fisheries commodities in Cilacap upon priorities are 1) Setting for fishing ground, 2) Increased access to education fishermen, 3) The ownership rights in the resource use shrimp, 4) Determination of the permitted size of shrimp caught, 5) Training the handling of the catch to keep the quality, 6) Setting the shrimp fishing effort, 7) Dissemination of environmentally fishing, 8) Development of fishing gear are efficient, 9) Increase the role of relevant institutions, and 10) Preparation of local regulations on the management of shrimp fisheries commodities.

Key words:

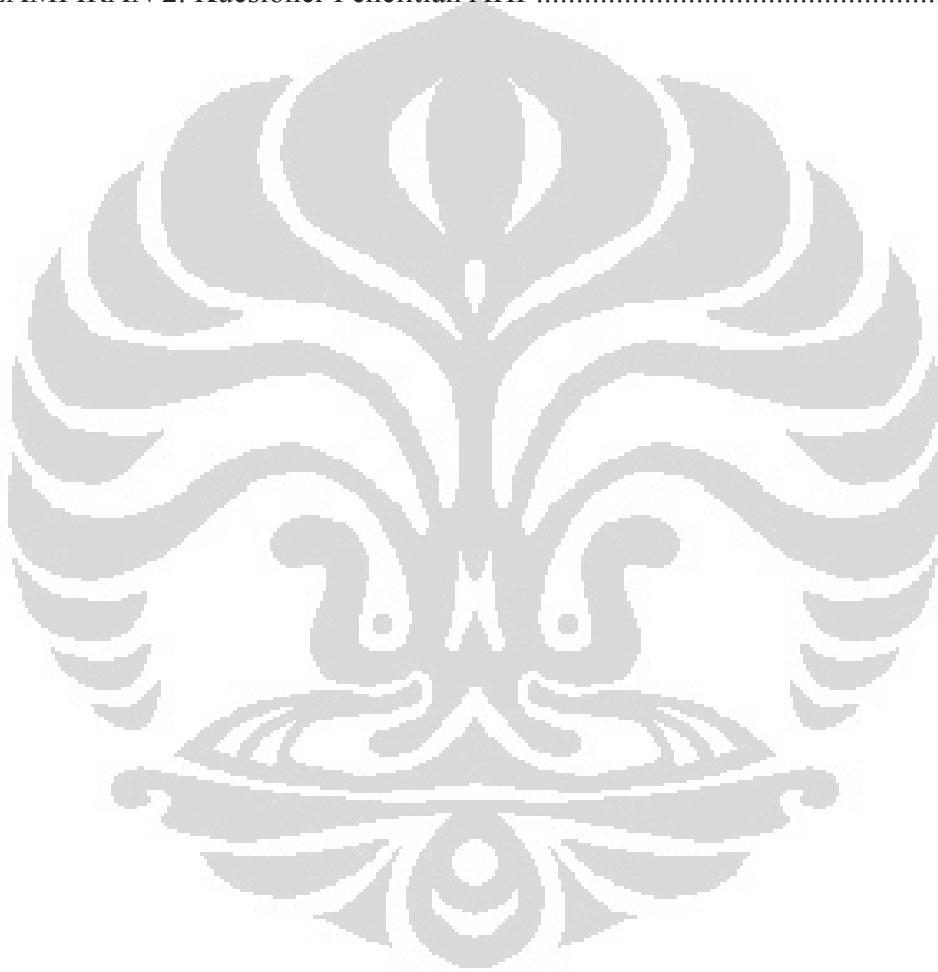
shrimp, sustainable, trammel net, RAPFISH, AHP, Cilacap

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Penelitian.....	7
1.6 Kerangka Pikir Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Aspek Biologi Udang	11
2.1.1. Taksonomi dan Morfologi.....	11
2.1.2. Daur Hidup dan Habitat.....	13
2.1.3. Hubungan Panjang Berat.....	14
2.1.4. Jenis Kelamin	15
2.1.5. Tingkat Kematangan Gonad.....	15
2.1.6. Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE).....	16
2.1.7. Potensi Maksimum Lestari (MSY).....	16
2.2 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan	17
2.3 Pengelolaan Perikanan Udang	21
2.3.1. Pengelolaan Perikanan Udang di Indonesia	21
2.3.2. Pengelolaan Perikanan Udang di Kabupaten Cilacap	23
2.4 <i>Rapid Appraisal for Fisheries</i> (RAPFISH)	25
2.5 Proses Hirarki Analitik (AHP).....	26

III. METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2. Tahapan Penelitian.....	29
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	30
3.4. Metode Analisis Data	32
3.4.1 Aspek Biologi Udang	32
3.4.2 Potensi Maksimum Lestari (MSY).....	34
3.4.3 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE).....	34
3.4.4 Analisis <i>Rapid Apraisal for Fisheries</i> (RAPFISH)	35
3.4.5 Penilaian Dengan Proses Hirarki Analitik (AHP)	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	44
4.1.1 Demografi dan Topografi	44
4.1.2 Perikanan Tangkap di Kabupaten Cilacap	45
4.1.3 Perikanan Tangkap Komoditas Udang di Kabupaten Cilacap	47
4.2 Aspek Biologi Udang	49
4.2.1 Hubungan Panjang Berat	49
4.2.2 Nisbah Kelamin	52
4.2.3 Tingkat Kematangan Gonad.....	54
4.2.4 CPUE dan MSY	56
4.2 Status Keberlanjutan Perikanan Tangkap Komoditas Udang.....	57
4.3.1 Dimensi Ekologis	57
4.3.2 Dimensi Ekonomi	60
4.3.3 Dimensi Sosial.....	65
4.3.4 Dimensi Teknologi	68
4.3.5 Dimensi Etika	71
4.3.6 Status Keberlanjutan Multidimensi	74
4.4 Strategi Pengelolaan Secara Berkelanjutan	76
4.4.1 Dekomposisi Masalah	77
4.4.2 Hasil Penilaian dan Pilihan Strategi	82

V. KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1. Kesimpulan	85
5.2. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN	92
LAMPIRAN 1. Dimensi dan Atribut Analisis RAPFISH Beserta Acuan Skor....	92
LAMPIRAN 2. Kuesioner Penelitian AHP.....	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian.....	10
Gambar 2. Morfologi Udang <i>Penaeid</i>	13
Gambar 3. Daur Hidup <i>Penaeus merguensis</i>	14
Gambar 4. Organ Kelamin Udang.....	15
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian	29
Gambar 6. Diagram Alur Tahap Penelitian.....	30
Gambar 7. Elemen Proses Aplikasi RAPPFISH Untuk Data Perikanan	35
Gambar 8. Dekomposisi Masalah	39
Gambar 9. Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap Cilacap 2002-2011	46
Gambar 10. Kapal Dengan Alat Tangkap <i>Trammel Net</i> Di PPS Cilacap	49
Gambar 11. Alat Tangkap <i>Trammel Net</i>	49
Gambar 12. Hubungan Panjang Berat Udang Jerbung.....	50
Gambar 13. Hubungan Panjang Berat Udang Dogol	50
Gambar 14. Hubungan Panjang Berat Udang Windu	51
Gambar 15. Hubungan Panjang Berat Udang Krosok	51
Gambar 16. Hasil Ordinasi RAPPFISH : Dimensi Ekologis.....	57
Gambar 17. Hasil Analisis Atribut Pengungkit Dimensi Ekologis.....	58
Gambar 18. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Ekologis	58
Gambar 19. Hasil Ordinasi RAPPFISH : Dimensi Ekonomi	60
Gambar 20. Hasil Analisis Atribut Pengungkit Dimensi Ekonomi.....	61
Gambar 21. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Ekonomi	62
Gambar 22. Hasil Ordinasi RAPPFISH : Dimensi Sosial	66
Gambar 23. Hasil Analisis Atribut Pengungkit Dimensi Sosial	66
Gambar 24. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Sosial.....	67
Gambar 25. Hasil Ordinasi RAPPFISH : Dimensi Teknologi	68
Gambar 26. Hasil Analisis Atribut Pengungkit Dimensi Teknologi.....	69
Gambar 27. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Teknologi	69
Gambar 28. Hasil Ordinasi RAPPFISH : Dimensi Etika	71
Gambar 29. Hasil Analisis Atribut Pengungkit Dimensi Etika.....	72
Gambar 30. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Etika	72
Gambar 31. Diagram Layang Status Perikanan Tangkap Komoditas Udang	75
Gambar 32. Hasil Penilaian Pilihan Strategi	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hubungan Panjang Berat Beberapa Jenis Udang.....	15
Tabel 2. Indeks Keberlanjutan Perikanan Tangkap Udang Di Cilacap.....	38
Tabel 3. Nilai Skala Banding Berpasangan.....	40
Tabel 4. Perbandingan Antarkriteria	41
Tabel 5. Perbandingan Antarpilihan Untuk Kriteria C_1	42
Tabel 6. Sintesis Penilaian.....	43
Tabel 7. RTP dan Armada Penangkapan di Kabupaten Cilacap Tahun 2011	47
Tabel 8. Hubungan Panjang Berat dan Sifat Pertumbuhan Udang	52
Tabel 9. Nisbah Kelamin Udang Di PPS Cilacap	53
Tabel 10. Tingkat Kematangan Gonad Udang Berdasarkan Spesies	55
Tabel 11. Rata-rata Panjang Karapas Berdasarkan TKG	55
Tabel 12. Perhitungan CPUE Penangkapan Udang Tahun 2002-2011	56
Tabel 13. Hasil Analisis RAPPFISH dan Monte Carlo.....	74
Tabel 14. Nilai Indeks Keberlanjutan Multidimensi	75
Tabel 15. Hasil Analisis RAPPFISH Nilai Stress dan Koefisien Determinasi	76
Tabel 16. Atribut Sensitif Hasil Analisis RAPPFISH	77
Tabel 17. Perbandingan Antarkriteria	82
Tabel 18. Perbandingan Antaraktor.....	83
Tabel 19. Perbandingan Antarstrategi	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam sistem bisnis perikanan (KKP, 2004). Kegiatan perikanan dilaksanakan dalam berbagai kegiatan, seperti penangkapan, pembudidayaan, pengolahan, pemasaran, penelitian, dan kegiatan perikanan lainnya. Kegiatan penangkapan umumnya dilakukan di perairan laut, baik dalam skala besar maupun kecil, yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, dalam perkembangan kegiatan penangkapan ikan terdapat beberapa isu di antaranya adanya gejala penangkapan ikan yang berlebih (*overfishing*), penangkapan ikan dengan alat dan cara yang merusak, pencurian ikan, dan tindakan *illegal fishing* lainnya yang tidak hanya mengancam kelestarian sumberdaya, tetapi juga menimbulkan kerugian bagi negara, mengganggu kepentingan nelayan dan pembudidaya ikan, iklim industri, dan usaha perikanan nasional.

Kegiatan penangkapan ikan dilakukan terhadap berbagai jenis ikan, baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun ekspor. Salah satu komoditas perikanan yang banyak diperdagangkan adalah udang. Samah (2007) mengungkapkan bahwa udang merupakan komoditas unggulan yang mempunyai nilai ekspor terbesar sekitar 21 % dari perdagangan dunia hasil perikanan. Sedangkan untuk Indonesia, udang merupakan komoditas ekspor andalan dan sumber perolehan devisa mengingat sekitar 50 % dari total ekspor hasil perikanan bersumber dari komoditas ini. Ekspor udang di Indonesia selama 25 tahun terakhir memiliki laju pertumbuhan nilai rata-rata sebesar 27,8 %. Indonesia saat ini menempati urutan ke empat di dunia berada di bawah Cina, Thailand, dan Vietnam sebagai negara yang terbanyak dalam hal produksi komoditas udang. Berdasarkan target produksi udang pada tahun 2010, Indonesia memiliki 8 (delapan) provinsi yang menjadi penghasil udang terbesar, yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, DKI Jakarta, Lampung, Bali, Sumatera Utara, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Selatan.

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2011b), selama 5 (lima) tahun mulai tahun 2007 sampai dengan tahun 2011 produksi perikanan tangkap udang terus mengalami fluktuasi, pada tahun 2007 produksi mencapai 258.976 ton, tahun 2008 mencapai 236.922 ton, tahun 2009 mencapai 236.870 ton, tahun 2010 sebanyak 227.326 ton, dan tahun 2011 sebanyak 228.870 ton. Perkembangan produksi selama 5 (lima) tahun tersebut mengalami penurunan rata-rata -2,97 %.

Daerah penyebaran udang di perairan Indonesia adalah perairan sepanjang pantai barat Sumatera, Selat Malaka, pantai timur Sumatera, pantai utara Jawa, pantai selatan Jawa, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Teluk Bintuni, Kepulauan Aru, dan Laut Arafura (Naamin, 1979 *dalam* Subagyo, 2005). Naamin dan Sudrajat (1973 *dalam* Subagyo, 2005) menyatakan bahwa penyebaran udang di perairan selatan Jawa adalah perairan sepanjang pantai dari Pangandaran, Ciamis (Jawa Barat), Teluk Penyus, Cilacap (Jawa Tengah) dan Karang Bolong, Gombang (Jawa Tengah) sampai Selatan Yogyakarta dan Pacitan (Jawa Timur).

Komoditas udang di perairan Indonesia ditemukan sebanyak 11 (sebelas) jenis udang penaeid yang dapat dikategorikan mempunyai nilai niaga penting, dari sekian banyak udang laut. Udang dengan nilai niaga penting tersebut umumnya terdiri dari dua genus yaitu *Penaeus* dan *Metapenaeus*, yang tidak hanya terdapat di laut tetapi juga telah banyak dibudidayakan. Dalam pengusahaan komersial, yang diutamakan adalah *Penaeus monodon* (udang windu) dan *Penaeus merguensis* (udang jerbung), karena kedua jenis ini yang dapat mencapai ukuran besar dan mempunyai pasar yang baik untuk ekspor (Nontji, 2007).

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di bagian selatan Pulau Jawa dan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, dengan panjang garis pantai mencapai 201,9 km. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2011a) melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP. 45/MEN/2011 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, perairan selatan Kabupaten Cilacap masuk dalam WPP 573 (Samudera Hindia Selatan Jawa). WPP 573 ini memiliki total potensi perikanan

sejumlah 491.7 ribu ton/tahun, dengan rincian ikan pelagis besar 201,4 ribu ton/tahun, ikan pelagis kecil 210,6 ribu ton/tahun, ikan demersal 66,2 ribu ton/tahun, udang penaeid 5,9 ribu ton/tahun, ikan karang konsumsi 4,5 ribu ton/tahun, lobster 1,0 ribu ton/tahun, dan cumi-cumi 2,1 ribu ton/tahun. Dari sejumlah potensi tersebut, berdasarkan Lampiran II tentang Tabel Status Tingkat Eksploitasi Sumberdaya Ikan di Masing-Masing WPP-RI menunjukkan bahwa perikanan udang pada WPP 573 telah mengalami tangkap lebih (*over exploited*). Selain itu, Kabupaten Cilacap juga memberikan kontribusi volume produksi perikanan laut bagi Provinsi Jawa Tengah yang paling tinggi dibandingkan dengan Kabupaten/Kota lainnya, yaitu sebesar 7.616 ton (88,84%) dengan nilai produksi Rp 78.929.726 (87,11%). Melihat keadaan tersebut, maka Cilacap memiliki andil dalam potensi perikanan laut di Jawa Tengah sebagai peluang yang layak untuk terus dikembangkan dengan tetap memperhatikan keberlanjutan sumberdaya ikan. Selain itu, Kabupaten Cilacap memiliki 3.277 unit rumah tangga perikanan laut (jumlah tertinggi di antara kabupaten di pesisir selatan). Banyaknya rumah tangga perikanan laut diharapkan mampu produktif sehingga berdampak pada volume produksi perikanan yang juga tinggi (Hendratmoko dan Marsudi, 2010).

Pangesti (2011) menyatakan bahwa Kabupaten Cilacap termasuk salah satu sentra perikanan di Indonesia. Produksi perikanan yang utama salah satunya adalah udang, dengan hasil tangkapan mayoritas adalah udang Penaidae. Sumberdaya udang Penaidae di perairan Cilacap sebagian besar merupakan jenis udang jerbung (*Penaeus merguensis*) dan udang dogol (*Metapenaeus endevouri* dan *Metapenaeus ensis*). Penangkapan udang sebagian besar menggunakan *trammel net* atau nama lokal disebut jaring ciker atau jaring tiga lapis.

1.2 Perumusan Masalah

Perikanan udang di Kabupaten Cilacap menunjukkan adanya tren produksi yang menurun dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan oleh adanya penurunan hasil tangkapan nelayan di Kabupaten Cilacap. Penurunan hasil tangkapan merupakan permasalahan yang biasanya sering dijumpai pada kegiatan perikanan pantai. Dahuri *et al.* (2004) menyatakan bahwa perikanan pantai (*coastal fisheries*) merupakan kegiatan menangkap populasi hewan air (ikan, udang

kerang-kerangan) dan memanen tumbuhan air (ganggang, rumput laut) yang hidup liar di perairan sekitar pantai. Permasalahan utama yang sering dihadapi perikanan tangkap umumnya adalah menurunnya hasil tangkapan yang disebabkan oleh : (1) eksploitasi berlebihan (*overfishing*) terhadap sumberdaya perikanan; dan (2) degradasi kualitas fisik, kimiawi dan biologis perairan.

Pangesti (2011) menyatakan bahwa perikanan udang Penaidae di Kabupaten Cilacap menunjukkan telah terjadi degradasi biologis sumberdaya udang. Hal ini ditandai dengan terjadinya tren penurunan produksi (hasil tangkapan) udang. Produksi udang pada tahun 2004-2008 menurun sebesar rata-rata 7,2%. Selain penurunan produksi, juga terjadi penurunan hasil tangkapan per upaya penangkapan (*Catch per Unit Effort/CPUE*) dengan alat tangkap *trammel net* dan menunjukkan produktivitas yang terus menurun walaupun jumlah trip penangkapan udang terus ditingkatkan. Nilai CPUE untuk tahun 2004-2008 adalah sebagai berikut, tahun 2004 sebesar 23,4517 kg/trip, tahun 2005 sebesar 22,3798 kg/trip, tahun 2006 sebesar 20,4159 kg/trip, tahun 2007 sebesar 16,1331 kg/trip, dan tahun 2008 sebesar 15,9976 kg/trip. Permasalahan penurunan produksi tersebut disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Telah terjadi eksploitasi sumberdaya udang secara besar-besaran atau intensitas penangkapan yang tinggi, sehingga menyebabkan laju pertumbuhan menurun;
- 2) Kerusakan ekologis kawasan pesisir khususnya *mangrove*, yang disebabkan oleh pengurangan dan konversi, yaitu: (a) Kebutuhan lahan untuk perumahan akibat pertumbuhan penduduk dan pengembangan ekonomi untuk industri, pariwisata, pertanian dan perikanan budidaya; (b) Pencemaran perairan yang berasal dari limbah buangan industri, limbah aktivitas pariwisata, limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah perikanan budidaya; (c) Tata guna lahan atau tata ruang kawasan pesisir yang tidak melindungi keberadaan hutan *mangrove*.

Dinas Kelautan dan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan (2012) mengungkapkan bahwa produksi udang di Kabupaten Cilacap mengalami fluktuasi dalam 10 (sepuluh) tahun terakhir. Pada tahun 2001 produksi udang mencapai 1.355.294 ton, tahun 2002 mencapai 1.865.728 ton, tahun 2003

sebanyak 2.014.639 ton, tahun 2004 sebanyak 2.039.336, tahun 2005 sebanyak 1.849.396 ton, tahun 2006 sebanyak 2.263.023 ton, tahun 2007 sebanyak 1.298.776 ton, tahun 2008 sebanyak 1.910.552 ton, tahun 2009 sebanyak 1.173.353 ton, tahun 2010 mencapai 884.717 ton, dan tahun 2011 mencapai 1.062.000 ton. Dari produksi produksi udang tersebut didominasi oleh udang jerbung.

Subagyo (2005) mengelompokkan permasalahan perikanan udang, khususnya udang jerbung di Kabupaten Cilacap sebagai berikut :

a. Permasalahan pemanfaatan

Permasalahan pemanfaatan dalam hal ini meliputi permasalahan hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) yang cenderung mengalami penurunan dan adanya penjualan udang hasil tangkapan yang tidak tercatat.

Pada periode waktu sesudah tahun 1980 dengan dilarangnya pengoperasian alat tangkap *trawl* di laut, maka mulai berkembang penggunaan alat tangkap *trammel net* untuk menangkap udang di perairan Cilacap. Pada awal pengoperasian jumlahnya sedikit dan meningkat pada tahun-tahun berikutnya. Hasil evaluasi yang dilakukan bahwa kenaikan jumlah alat tangkap *trammel net* masih diikuti dengan kenaikan CPUE *trammel net* tersebut sampai pada tahun 1986. Situasi perkembangan penggunaan *trammel net* pada periode waktu sesudah tahun 1986, mengemukakan bahwa kenaikan jumlah *trammel net* tidak diikuti dengan kenaikan CPUE *trammel net*, bahkan mengalami penurunan.

Penjualan udang hasil tangkapan yang tidak tercatat terjadi karena adanya kegiatan jual beli hasil tangkapan di tengah laut oleh kapal *trammel net* dari Cilacap atau mendaratkan hasil tangkapan di luar wilayah Kabupaten Cilacap, seperti Gombong, Kebumen dan Pangandaran. Umumnya udang yang dijual di tengah laut atau didaratkan dan dijual di daerah lain (tidak lewat TPI) tidak tercatat oleh petugas lapangan Dinas Perikanan dan Kelautan setempat. Hal ini sangat merugikan dalam mengevaluasi pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya udang di perairan Cilacap, karena data tersebut tidak diikutkan dalam evaluasi yang pada akhirnya akan sangat memengaruhi hasil evaluasi tersebut.

b. Permasalahan pengelolaan

Permasalahan pengelolaan udang di Kabupaten Cilacap terjadi karena: 1) belum ada pengaturan daerah penangkapan, 2) adanya pengembangan upaya penangkapan yang tidak terkendali dan tidak memperhatikan daya dukung perairan (MSY) yang pada akhirnya dapat memengaruhi kelestarian sumberdaya udang, 3) periode waktu evaluasi pemanfaatan tidak sesuai dengan daur hidup udang, dan 4) tidak adanya keseragaman pengelolaan sumber daya udang dengan daerah di sekitarnya yaitu Ciamis, Cilacap dan Kebumen.

Berdasarkan kondisi yang telah diuraikan sebelumnya, maka untuk penelitian ini telah dirumuskan masalah penelitian dalam bentuk kalimat-kalimat pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kondisi terkini perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap?
- 2) Bagaimana status keberlanjutan berdasarkan dimensi ekologis, ekonomi, sosial, teknologi, dan etika dari perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap?
- 3) Strategi apa yang tepat untuk dilakukan dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap?

1.3 Tujuan Penelitian

Kondisi penurunan hasil tangkapan udang yang terjadi jika tidak ditangani dengan baik, akan dapat merugikan nelayan dan mengganggu keberlanjutan sumberdaya udang. Formulasi suatu strategi yang tepat sangat diperlukan agar pengelolaan perikanan udang dapat terlaksana secara lestari dan berkelanjutan, sehingga penurunan hasil tangkapan tidak terjadi secara terus menerus yang pada akhirnya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini maupun masa mendatang.

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Cilacap dengan tujuan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui beberapa aspek biologi udang yang tertangkap dengan alat tangkap *trammel net* dan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap, meliputi hubungan panjang berat, nisbah kelamin, tingkat

kematangan gonad, hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE), dan potensi maksimum lestari (MSY);

- 2) Menentukan status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berdasarkan dimensi ekologis, ekonomi, sosial, teknologi, dan etika;
- 3) Menentukan strategi apa yang tepat untuk dilakukan dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam kegiatan perikanan khususnya perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap. Adapun secara khusus manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai bahan referensi, perbandingan, dan kajian bagi para peneliti dan kalangan akademisi dalam melakukan penelitian mengenai perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap;
- 2) Sebagai bahan penunjang bagi kegiatan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap sehingga dapat berjalan secara efektif, efisien dan tetap menguntungkan pelaku usaha;
- 3) Sebagai bahan masukan untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang yang baik, lestari dan berkelanjutan oleh Pemerintah baik Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, dan Pemerintah Kabupaten Cilacap.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, pengamatan aspek biologis dan keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap dilakukan terhadap spesies udang yang tertangkap dengan *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Kabupaten Cilacap sebagai salah satu wilayah di bagian selatan Provinsi Jawa Tengah yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, dianugerahi dengan berbagai potensi sumberdaya ikan, termasuk salah satunya adalah udang.

Potensi tersebut telah dimanfaatkan oleh masyarakat di Kabupaten Cilacap sejak lama hingga saat ini. Kegiatan penangkapan udang di Kabupaten Cilacap selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan lokal, juga diperuntukkan sebagai komoditas ekspor. Semua kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan. Seiring semakin berkembangnya kegiatan penangkapan udang, beberapa permasalahan penangkapan udang mulai dialami masyarakat nelayan, khususnya adanya tren penurunan produksi. Terjadinya penurunan produksi tersebut, merupakan tandanya apakah selama ini pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap telah dilakukan secara berkelanjutan atau belum.

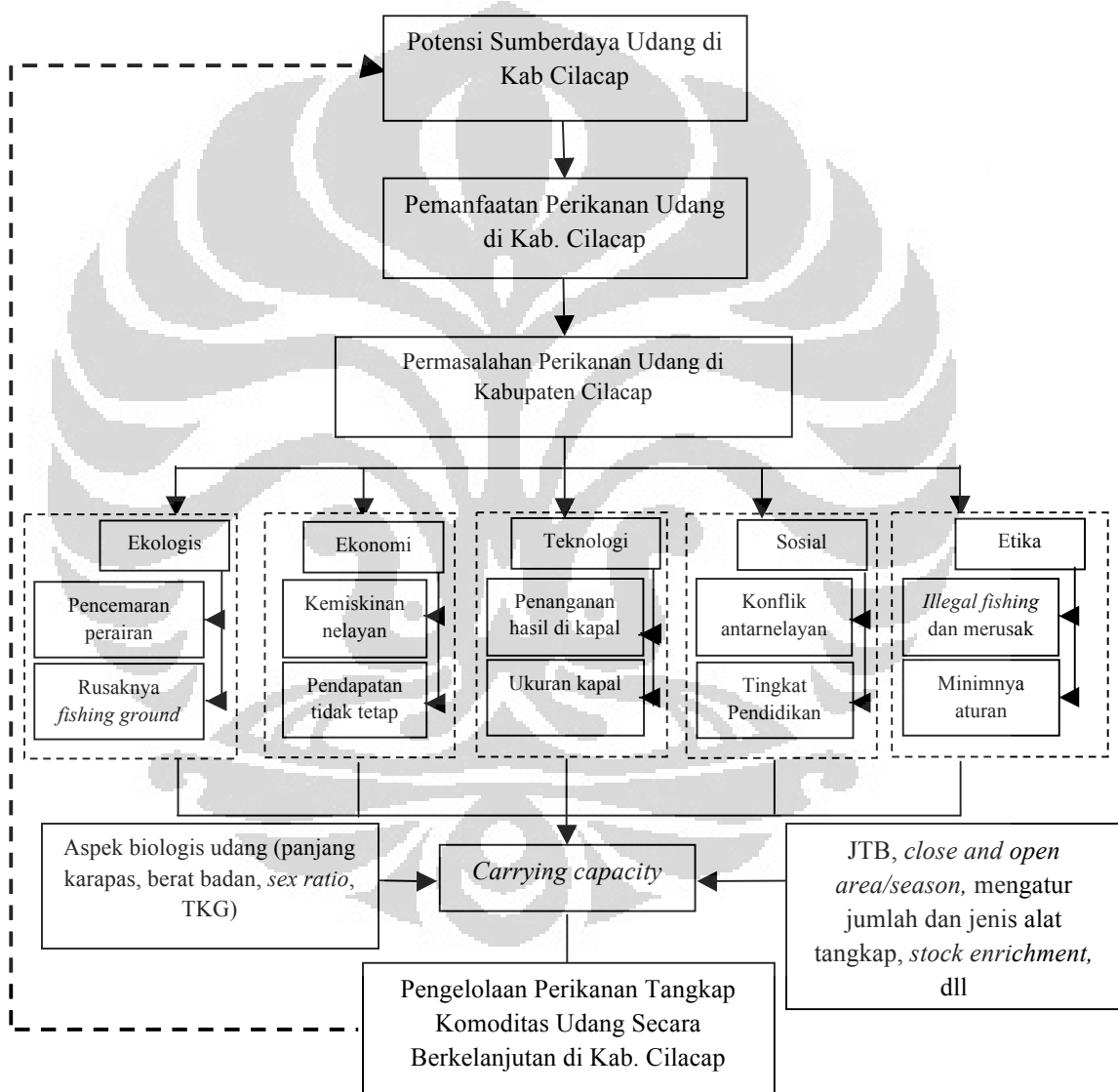
Nurhakim (2006) mengungkapkan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan adalah suatu tindakan melalui pembuatan peraturan yang didasari oleh hasil kajian ilmiah yang kemudian dalam pelaksanaannya diikuti oleh kegiatan pemantauan (*monitoring*), pengendalian (*controlling*), dan pengawasan (*surveillance*), dengan tujuan akhirnya adalah suatu kelestarian sumberdaya perikanan dan lingkungannya dan memberikan keuntungan secara ekonomi maupun biologis. Arti pengelolaan mencakup pengembangan dan pengendalian, dimana acuan yang dianut dalam pelaksanaannya adalah konsep perikanan yang bertanggung jawab (*responsible fisheries*). Sifat sumberdaya yang terbuka (*open access*) dan milik bersama (*common property*) serta adanya titik persinggungan dengan sektor lain, menyebabkan banyaknya permasalahan yang dihadapi dalam perikanan tangkap. Berbagai permasalahan yang dihadapi adalah menipisnya sumberdaya perikanan yang selanjutnya akan menyebabkan hilangnya keuntungan sumberdaya serta konflik baik intersektoral maupun intrasektoral, degradasi pantai dan lingkungan kritis, hilangnya hasil/keuntungan sumberdaya, berkurangnya nilai hasil tangkapan, kemiskinan antarnelayan artisanal, dan konflik antar/intersektoral.

Fauzi (2010) juga mengungkapkan bahwa beberapa permasalahan perikanan modern yang dihadapi adalah tekanan terhadap sumberdaya yang cukup masif akibat eksploitasi yang intens menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas sumberdaya ikan di berbagai perairan dunia. Tekanan yang masif tersebut disebabkan oleh terjadinya dua hal utama yakni *overfishing* (baik secara ekonomi dan biologis) dan terjadinya eksesi kapasitas (*overcapacity*) pada perikanan-perikanan ekonomis penting. Masalah lain yang juga telah menjadi isu internasional adalah maraknya *Illegal, Unreported, Unregulated (IUU) Fishing*

atau kegiatan penangkapan secara ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak memenuhi aturan. IUU bukan saja menimbulkan kerugian ekonomi yang masif namun juga menimbulkan masalah lingkungan dan dampak sosial yang diturunkannya.

Pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan diperlukan suatu kebijakan pemanfaatan perikanan udang yang berlandaskan prinsip kelestarian, dengan memperhatikan daya dukung (*carrying capacity*) sumberdaya yang ada. Konsep daya dukung lingkungan yang paling mendasar adalah menjelaskan hubungan antara ukuran populasi dan perubahan dalam sumberdaya dimana populasi tersebut berada. Hal tersebut diasumsikan bahwa terdapat suatu ukuran populasi yang optimal yang dapat didukung oleh sumberdaya tersebut. Secara umum terdapat 4 (empat) kajian daya dukung, yaitu 1) Daya dukung fisik, yaitu luas total berbagai kegiatan pembangunan yang dapat didukung (*accommodated*) oleh suatu kawasan/lahan yang tersedia, 2) Daya dukung produksi, yaitu jumlah total sumberdaya alam (stok) yang dapat dimanfaatkan secara maksimal secara berkelanjutan, 3) Daya dukung ekologis adalah kuantitas atau kualitas kegiatan yang dapat dikembangkan dalam batas yang tidak menimbulkan dampak yang merugikan ekosistem, dan 4) Daya dukung sosial, yakni tingkat kegiatan pembangunan maksimal pada suatu kawasan yang tidak merugikan secara sosial atau terjadinya konflik dengan kegiatan lainnya (Inglis *et al.* 2000 dalam Yonvitner *et al.* 2010). Selanjutnya Nurhakim (2006) mengungkapkan bahwa dalam pemanfaatan yang memperhatikan daya dukung sumberdaya perlu dilakukan kajian stok melalui : prediksi kuantitatif, dan pilihan alternatif opsi. Prediksi kuantitatif, misalnya terhadap : 1) batas limit produksi yang diperbolehkan (JTB), 2) berbagai risiko yang dapat ditimbulkan oleh penangkapan yang berlebihan (*overfishing*) atas sejumlah populasi yang tengah memijah (*spawning*), 3) perlunya memberi kesempatan ikan untuk tumbuh mencapai ukuran tertentu yang diinginkan sebelum dieksploitasi, dan sebagainya. Pengkajian stok sering diartikan sebagai sinonim dengan saran biologi tentang berbagai tingkat eksploitasi, yang sekedar mengkaji status dan potensi produksi dari stok dan membuat sejumlah rekomendasi tentang hasil tangkapan yang diperbolehkan, upaya penangkapan optimum. Pada hakikatnya pengkajian stok tidak sekedar melakukan interpretasi statistik atas hasil tangkapan (*catch*) komersial untuk mengestimasi potensi dilakukan secara baik jauh lebih lengkap dari pengertian tersebut. Pengkajian stok harus mencakup pembuatan sejumlah prediksi tentang berbagai kecenderungan (*trends*) yang mungkin terjadi sebagai

respons terhadap perubahan kebijaksanaan dari waktu ke waktu, dan pengkajian stok harus dapat merumuskan kebijaksanaan yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai perubahan yang tidak dapat diprediksi sebelumnya dan yang kejadiannya tidak dapat dihindarkan. Pengelolaan yang memperhatikan daya dukung sumberdaya tersebut merupakan salah satu strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan yang dapat diterapkan di Kabupaten Cilacap. Selanjutnya kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar. 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspek Biologi Udang

Udang merupakan salah satu jenis sumberdaya yang banyak dijumpai di perairan laut. Wilayah perairan pantai selatan Jawa memiliki potensi sumberdaya udang yang tinggi, khususnya wilayah Cilacap sebagai sentra produksi udang, dengan komoditas utama adalah udang penaeid. Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Cilacap (2012), mengungkapkan bahwa jenis-jenis udang yang tertangkap dan didaratkan di Kabupaten Cilacap terdiri dari udang jerbung, udang dogol, udang tiger, udang lobster, udang barat, udang krosok, dan udang rebon. Barani (2003) menyatakan bahwa dari seluruh perairan Indonesia terdapat sekitar 81 spesies udang penaeid, 46 diantaranya sering tertangkap oleh nelayan. Dari ke 46 spesies tersebut paling tidak terdapat 9 spesies yang mempunyai nilai ekonomi tertinggi, yaitu *Penaeus merguensis*, *P. indicus*, *P. orientalis*, *P. monodon*, *P. semisulcatus*, *P. latisulcatus*, *Metapenaeus monoceros*, *M. ensis*, dan *M. dobsoni*.

2.1.1. Taksonomi dan Morfologi

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1980 dalam Soekotjo, 2002), sistematika udang penaeid adalah sebagai berikut :

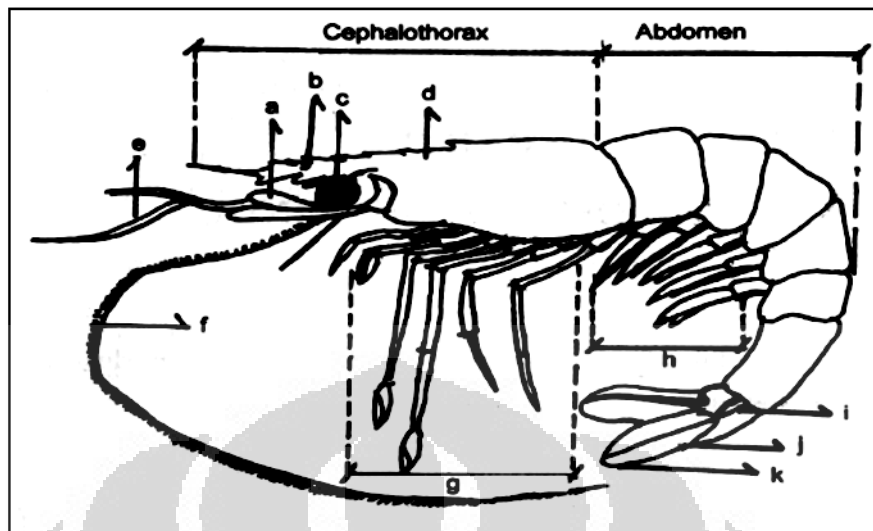
Filum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Subkelas : Malacostraca
Superordo : Eucarida
Ordo : Decapoda
Subordo : Natantia
Seksi : Panaeidea
Famili : Penaeidae
Subfamili : Penaeinae
Genus : *Penaeus*,
Metapenaeus,
Parapenaeopsis,
dan lain-lain.

George (1979) menyatakan bahwa untuk spesies dari genus *Penaeus* antara lain *Penaeus canaliculatus*, *Penaeus japonicas*, *Penaeus latisulcatus*,

Penaeus monodon, *Penaeus semisulcatus*, *Penaeus indicus*, *Penaeus merguensis*, *Penaeus penicillatus*, *Penaeus barmerensis*, *Penaeus glaesmeri*. Spesies dari genus *Parapenaeopsis* antara lain *Parapenaeopsis uncta*, *Parapenaeopsis stylifera*, *Parapenaeopsis maxilipedo*, *Parapenaeopsis cornuta*, *Parapenaeopsis nana*, *Parapenaeopsis scuptilis*, *Parapenaeopsis hardwickii*, *Parapenaeopsis indica*, dan lain-lain. Spesies dari genus *Metapenaeus* antara lain *Metapenaeus lysianassa*, *Metapenaeus brevicornis*, *Metapenaeus dobsoni*, *Metapenaeus stebbingi*, *Metapenaeus ensis*, *Metapenaeus monoceros*, *Metapenaeus alcocki*, *Metapenaeus kutchensis*, *Metapenaeus affinis*.

Sumiono (2006) mengungkapkan bahwa ciri-ciri morfologis udang penaeid, yaitu 1) lima pasang kaki jalan (*periopod*) dengan tiga pasang yang mempunyai capit, 2) cangkang penutup (*pleuron*) pada segmen abdomen ke dua tidak saling tumpang tindih (*overlapping*), 3) gonad udang betina dapat dilihat pada bagian punggung atau *dorsal* udang, 4) organ kelamin jantan dapat dilihat dari *petasma* pada kaki renang (*pleopod*) pertama dan organ kelamin betina dapat dilihat dari *thelicum* yang terdapat di antara kaki jalan (*periopod*). Morfologi udang penaeid disajikan pada Gambar 2.

Udang penaeid adalah jenis udang yang heteroseksual. Organ kelamin bisa dibedakan dari luar setelah tingkat pascalarva terakhir selesai. Alat kelamin jantan (*petasma*) terletak di antara pasangan pertama kaki renang, sedangkan alat kelamin betina (*thelicum*) terletak di antara pasangan keempat dan kelima kaki jalan. Udang dewasa memperlihatkan perbedaan ukuran yang jelas untuk umur, karena udang betina lebih besar daripada udang jantan pada umur yang sama. Udang penaeid tidak mempunyai pasangan seks tertentu (*promiscuous*). Pembuahan terjadi di luar, udang betina kulitnya harus dalam keadaan lunak, sedangkan udang jantan kulitnya harus dalam keadaan keras untuk menempelkan (*impregnation*) kantong sperma (*spermatophores*). Telur yang dilepaskan oleh seekor induk udang diperkirakan sekitar 100.000 butir pada setiap kali memijah (Tuma, 1967 dalam Pangesti, 2011).



Keterangan :

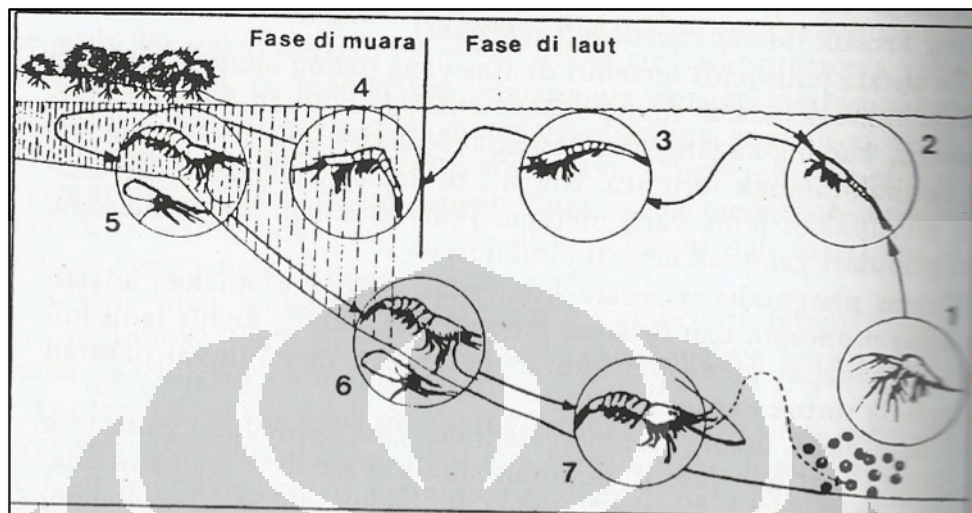
- | | |
|-------------------------|----------------|
| a. Alat pembantu rahang | g. Kaki jalan |
| b. Kerucut kepala | h. Kaki renang |
| c. Mata | i. Anus |
| d. Cangkang kepala | j. Telson |
| e. Sungut kecil | k. Ekor kipas |
| f. Sungut besar | |

Gambar 2. Morfologi Udang Penaeid (Sumber : Agung, 2007)

2.1.2. Daur Hidup dan Habitat

Nontji (2007) mengungkapkan bahwa udang di alam udang laut menjalani dua fase kehidupan yaitu fase di tengah laut dan fase di perairan muara. Fase di tengah laut adalah fase dewasa, untuk kawin dan bertelur. Beberapa saat sebelum kawin, udang betina terlebih dahulu berganti kulit. Induk yang telah matang telur dapat ditemukan di dasar laut berpasir atau berlumpur, pada kedalaman sekitar 6-45 m. Induk yang matang telur biasanya memijah pada malam hari dan telurnya diletakkan di dasar laut. Setiap induk *Penaeus merguensis* dapat menghasilkan telur sebanyak 100.000 butir sekali memijah. Kira-kira 12 jam setelah dikeluarkan, telur menetas menjadi larva yang pada stadium pertama disebut *nauplius*. Setelah alami pergantian kulit beberapa kali, *nauplius* menjadi *zoea*. Pada stadium *zoea*, larva mulai mengambil makanan dari sekitarnya. Giliran selanjutnya, bentuk *zoea* akan berubah lagi menjadi *mysis*. Dari stadium *mysis*, larva bermetamorfosis menjadi stadium *post-larva*. Anakan udang yang bersifat planktonik ini kemudian beruaya (migrasi) ke pantai. Diduga *Penaeus merguensis* berpijah sepanjang tahun tetapi terdapat puncak pada bulan-bulan tertentu.

Sedangkan musim pemijahan udang jerbung di perairan Cilacap berlangsung sepanjang tahun dengan puncaknya pada bulan September (Suman, 1996). Selanjutnya daur hidup *Penaeus merguensis* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Daur Hidup *Penaeus merguensis*

1. *Nauplius*. 2. *Zoea*. 3. *Mysis*. 4. *Post-larva*. 5. Juwana (juvenil). 6. Beruaya ke lepas pantai. 7. Dewasa kemudian bertelur pada kedalaman ± 18 m (Sumber : Nontji, 2007).

2.1.3. Hubungan Panjang Berat

Pertumbuhan merupakan penambahan panjang, volume, berat basah atau berat kering dalam periode waktu tertentu. Pertumbuhan panjang individu pada krustasea merupakan fungsi berjenjang (*step function*), tubuh bertambah panjang pada setiap ganti kulit (Hartnoll, 1982 dalam Saputra, 2007)

Pada tingkat individu, udang mempunyai pola pertumbuhan yang terputus-putus (*discontinue*), karena tidak terjadi pertumbuhan saat di antara ganti kulit. Selanjutnya dinyatakan bahwa pertumbuhan udang penaeid sangat cepat dan ukuran maksimum bervariasi dari panjang total 8,4-12 cm pada spesies penaeid yang kecil (*Metapenaeus* spp) sampai dengan 30 cm pada spesies udang besar seperti *P. monodon*, dicapai pada umur sekitar 2 tahun (Yamaoka dan Scheer, 1970; Wickins, 1982 dalam Anggoro, 1992).

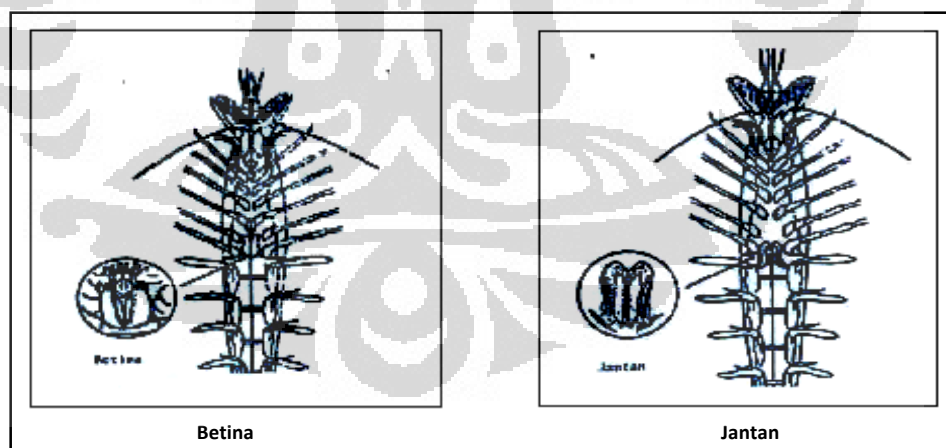
Anggraeni (2001) melakukan inventarisasi terhadap beberapa perbedaan hubungan panjang berat dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Panjang Berat Beberapa Jenis Udang Di Beberapa Perairan

No	Spesies	Persamaan	Sifat pertumbuhan	Lokasi penelitian	Waktu	Peneliti
1.	Udang Putih (<i>Penaeus merguensis</i>)	$W = 4,1 \times 10^{-6} L^{3,12885}$	Alometrik +	Perairan Belu Selatan	1991	Badrudin dan Barus
2.	Udang Putih (<i>Penaeus merguensis</i>)	$W = 1,4 \times 10^{-2} L^{2,2263}$	Alometrik -	Perairan Kutai	1993	Suman, Rijal, dan Manadiyanto
3.	Udang Pantung (<i>Panulirus homarus</i>)	$W = 8,97 \times 10^{-4} L^{2,312}$	Alometrik -	Perairan Pangandaran	1994	Suman, Subani, dan Prahoro
4.	Udang api-api betina (<i>M. monoceros</i>)	$W = 0,000753 L^{3,526}$	Alometrik +	Perairan Muara Angke	1998	Kartini
5.	Udang api-api jantan (<i>M. monoceros</i>)	$W = 0,038637 L^{1,505}$	Alometrik -	Perairan Muara Angke	1998	Kartini

2.1.4. Jenis Kelamin

Udang merupakan individu yang heteroseksual dimana jantan dan betina terdapat pada individu yang berbeda. Setiawan (2004) mengungkapkan bahwa untuk alat kelamin betina (*thelicum*) terletak di antara dasar sepasang kaki jalan atau periopoda yang berfungsi untuk menyimpan sperma, sedangkan untuk alat kelamin jantan (petasma) terletak pada pangkal kaki renang ke-1 (satu) yang berfungsi untuk mentransfer sperma. Organ kelamin udang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Organ Kelamin Udang (Sumber : Setiawan, 2004)

2.1.5. Tingkat Kematangan Gonad

Effendi (2002) menyatakan dalam biologi perikanan pencatatan perubahan-perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak. Informasi tentang tahap

kematangan gonad ini juga akan memberikan keterangan apakah ikan itu akan memijah, baru memijah dan atau sudah selesai memijah. Ukuran ikan untuk pertama kali matang gonad memiliki hubungan dengan pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor-faktor lingkungan yang memengaruhi.

2.1.6. Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE)

Hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) adalah pembagian antara produksi hasil tangkapan dengan upaya penangkapan yang beroperasi di suatu perairan. Hasil tangkapan berupa jumlah ikan hasil tangkapan dari satu kelompok sumberdaya ikan (pelagis, demersal, dan lain sebagainya) dengan satuan berat (ton atau kg), sedangkan upaya penangkapan berupa jumlah unit atau trip hari operasi penangkapan.

Fungsi produksi perikanan jangka pendek adalah hubungan antara tangkapan (*catch*) dan upaya (*effort*), sementara itu dalam jangka panjang hal tersebut merupakan hubungan antara penangkapan dan rata-rata penangkapan yang diperoleh pada waktu tertentu tanpa memengaruhi stok ikan.

Hasil tangkapan per upaya penangkapan adalah laju tangkap perikanan per tahun yang diperoleh dengan menggunakan data *time series*, minimal selama 5 (lima) tahun. Data *time series* yang digunakan semakin panjang maka akan semakin tajam prediksi yang diperoleh. Cara perhitungannya adalah dengan cara membagi total hasil tangkapan dengan upaya (Hartono, 2008 dalam Ginting, 2010).

2.1.7. Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Effendi (2002) mengungkapkan bahwa *yield* adalah porsi atau bagian dari populasi yang diambil oleh manusia, sehingga disini terdapat hubungan antara penyediaan dan pengambilan. Oleh karena itu, MSY merupakan salah satu usaha yang dilakukan dalam perikanan untuk menentukan penangkapan yang seimbang tetapi maksimum.

Pemanfaatan sumberdaya ikan umumnya didasarkan pada konsep hasil maksimum yang lestari (*Maximum Sustainable Yield*) atau juga disebut dengan MSY. Konsep MSY berangkat dari model pertumbuhan biologis yang dikembangkan oleh seorang ahli biologi bernama Schaefer pada tahun 1957. Inti dari konsep ini adalah menjaga keseimbangan biologis dari sumberdaya ikan, agar dapat dimanfaatkan secara maksimum dalam waktu yang panjang. Pengelolaan sumberdaya ikan seperti ini lebih berorientasi pada sumberdaya (*resource*

oriented) yang lebih ditujukan untuk melestarikan sumberdaya dan memperoleh hasil tangkapan maksimum yang dapat dihasilkan dari sumberdaya tersebut. Pengelolaan sumberdaya ikan dengan menggunakan pendekatan MSY mempunyai kelemahan antara lain : (i) tidak bersifat stabil, karena perkiraan stok yang meleset sedikit saja bisa mengarah ke pengurasan stok, (ii) tidak memperhitungkan nilai ekonomis apabila stok ikan tidak dipanen, dan (iii) sulit diterapkan pada kondisi dimana perikanan memiliki ciri ragam jenis. Indonesia dan negara-negara berkembang lainnya menggunakan konsep-konsep biologis dalam pendugaan stok sumberdaya ikannya yaitu dengan menggunakan pendekatan MSY. Kelebihan dari pendekatan ini adalah hanya diperlukan data yang terbatas, sederhana dalam analisis, murah serta hasilnya mudah dimengerti oleh siapa saja termasuk para penentu kebijakan (Ghofar, 2003 dan Fauzy, 2004 *dalam* Supardan, 2006).

Nikijulw (2002 *dalam* Supardan, 2006) mengungkapkan bahwa untuk mengatasi kondisi tangkap lebih diperlukan pengaturan pemanfaatan sumberdaya ikan. Pengaturan pemanfaatan sumberdaya ikan dapat dilakukan antara lain dengan cara penetapan Jumlah Tangkapan Ikan yang Diperbolehkan (JTB). Nilai JTB dapat diperoleh setelah diketahui nilai MSY, karena JTB adalah 80 % dari MSY.

2.2 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Pembangunan yang berkelanjutan mengandung pengertian sebagai pembangunan yang memperhatikan dan mempertimbangkan dimensi lingkungan hidup, dan dalam pelaksanaannya pembangunan berkelanjutan sudah menjadi topik pembicaraan dalam konferensi Stockholm (*UN Conference on the Human Environment*) tahun 1972 yang menganjurkan agar pembangunan dilaksanakan dengan memperhatikan faktor lingkungan (Soerjani, 1977 *dalam* Abdurrahman, 2003).

Pembangunan berkelanjutan adalah konsep pemanfaatan sumberdaya secara berkelanjutan (*sustainable use of resources*) yang bermakna pemanenan, ekstraksi, ataupun pemanfaatan sumberdaya, tidak boleh melebihi jumlah yang dapat diproduksi atau dihasilkan dalam kurun waktu yang sama (Clark, 1996 *dalam* Djamali, 2007).

Dahuri *et al.* (2004) mengungkapkan bahwa pembangunan berkelanjutan merupakan suatu strategi pembangunan yang memberikan semacam ambang batas (*limit*) pada laju pemanfaatan ekosistem alamiah serta sumberdaya alam yang ada didalamnya. Ambang batas ini tidaklah bersifat mutlak (*absolute*), melainkan merupakan batas yang luwes (*flexible*) yang bergantung pada kondisi teknologi dan sosial ekonomi tentang pemanfaatan sumberdaya alam, serta kemampuan biosfer untuk menerima dampak kegiatan manusia. Dengan kata lain, pembangunan berkelanjutan adalah suatu strategi pemanfaatan ekosistem alamiah sedemikian rupa, sehingga kapasitas fungsionalnya untuk memberikan manfaat bagi kehidupan manusia tidak rusak. Secara garis besar konsep pembangunan berkelanjutan memiliki empat dimensi yaitu ekologis, sosial ekonomi budaya, sosial politik, dan hukum dan kelembagaan.

Fauzi (2004) mengungkapkan bahwa konsep keberlanjutan merupakan konsep sederhana namun kompleks, sehingga pengertian keberlanjutan pun sangat multidimensi dan multi-interpretasi. Oleh karena itu, para ahli sepakat untuk sementara mengadopsi pengertian yang telah disepakati oleh Komisi Brundtland yang menyatakan bahwa “Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya”.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2009) mengungkapkan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari 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.

Kegiatan pengelolaan perikanan di Indonesia dilaksanakan berdasarkan asas-asas sebagai berikut :

- a. Asas manfaat, merupakan asas yang menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan harus mampu memberikan keuntungan dan manfaat yang sebesar-besarnya bagi peningkatan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat;
- b. Asas keadilan, memiliki maksud bahwa pengelolaan perikanan harus mampu memberikan peluang dan kesempatan yang sama secara proporsional bagi seluruh warga negara tanpa kecuali;
- c. Asas kebersamaan, memiliki maksud bahwa pengelolaan perikanan mampu melibatkan seluruh pemangku kepentingan agar tercapai kesejahteraan masyarakat perikanan;
- d. Asas kemitraan, adalah pengelolaan perikanan dilakukan dengan pendekatan kekuatan jejaring pelaku usaha dan sumberdaya yang mempertimbangkan aspek kesetaraan dalam berusaha secara proporsional;
- e. Asas kemandirian, adalah pengelolaan perikanan dilakukan dengan mengoptimalkan potensi perikanan yang ada;
- f. Asas pemerataan, adalah pengelolaan perikanan dilakukan secara seimbang dan merata, dengan memperhatikan nelayan kecil dan pembudi daya-ikan kecil,
- g. Asas keterpaduan, adalah pengelolaan perikanan dilakukan secara terpadu dari hulu sampai hilir dalam upaya meningkatkan efisiensi dan produktivitas;
- h. Asas keterbukaan, adalah pengelolaan perikanan dilakukan dengan memperhatikan aspirasi masyarakat dan didukung dengan ketersediaan informasi yang dapat diakses oleh masyarakat;
- i. Asas efisiensi, adalah pengelolaan perikanan dilakukan dengan tepat, cermat, dan berdaya guna untuk memperoleh hasil yang maksimal;
- j. Asas kelestarian, adalah pengelolaan perikanan dilakukan seoptimal mungkin dengan tetap memperhatikan aspek kelestarian sumberdaya ikan; dan
- k. Asas pembangunan yang berkelanjutan, yaitu bahwa pengelolaan perikanan dilakukan secara terencana dan mampu meningkatkan kemakmuran serta kesejahteraan rakyat dengan mengutamakan kelestarian fungsi lingkungan hidup untuk masa kini dan masa yang akan datang.

Dalam rangka menjaga kelestarian sumberdaya hayati perikanan dari kegiatan-kegiatan yang menyebabkan kerusakan sumberdaya perikanan dan lingkungannya, maka diperlukan usaha-usaha pengamanan. Effendi (2002) mengungkapkan bahwa usaha-usaha pengamanan dalam pengelolaan sumberdaya hayati perikanan dilakukan berdasarkan hasil penelitian ialah dengan membuat peraturan-peraturan yang dianjurkan untuk diikuti guna melindungi stok atau populasi ikan dalam suatu daerah perikanan tertentu. Beberapa ketentuan yang dapat diterapkan, di antaranya ialah :

1. Penutupan musim penangkapan
Kegiatan penutupan musim penangkapan dilakukan dengan cara menutup daerah perikanan untuk suatu musim (waktu) tertentu dengan tidak memperkenankan adanya kegiatan penangkapan ikan.
2. Penutupan daerah perikanan
Sebagai salah satu contoh dari peraturan ini adalah larangan mengadakan penangkapan di daerah pemijahan atau pembesaran. Peraturan ini merupakan alternatif untuk peraturan penutupan daerah penangkapan, karena ada kalanya induk atau anak ikan pada waktu dan setelah pemijahan berkelompok dan terpisah dari bagian stok lainnya.
3. Beberapa cara penangkapan yang dilarang
Usaha pengamanan ini mengutamakan larangan mengadakan kegiatan penangkapan dengan cara-cara penangkapan yang tidak berguna atau dapat membahayakan perikanan, seperti penggunaan obat yang beracun, menggunakan bahan peledak, penggunaan alat tangkap dengan mata jaring yang tidak sesuai, dan sebagainya.
4. Perlindungan anak ikan
Perlindungan anak ikan adalah larangan terhadap penangkapan anak ikan atau ikan yang belum dewasa. Untuk mengatasi hal ini yaitu dengan menggunakan alat penangkapan yang ukuran mata jaringnya ditentukan atau selektif untuk ukuran ikan yang sudah dewasa.
5. Sistem kuota
Sistem kuota merupakan sistem bagian hasil perairan yang harus diambil dalam jumlah tertentu untuk satu musim penangkapan.

Berdasarkan beberapa makna tentang pembangunan berkelanjutan yang disampaikan sebelumnya, maka pemanfaatan sumberdaya udang sebagai salah satu sumberdaya yang dapat pulih kembali (*renewable*) harus mempertimbangkan kemampuan sumberdaya udang memenuhi kebutuhan manusia untuk masa kini dan masa yang akan datang.

2.3 Pengelolaan Perikanan Udang

2.3.1. Pengelolaan Perikanan Udang di Indonesia

Kegiatan penangkapan udang di dunia hampir seluruhnya menggunakan alat tangkap *trawl* (pukat harimau) yang dinilai sebagai alat tangkap yang efisien. Sejak tahun 1969 alat tangkap *trawl* telah digunakan di Indonesia untuk menangkap udang secara komersial. Perikanan *trawl* ini berkembang pesat pada tahun 1970-an, karena tingginya permintaan dunia untuk udang dan berkembangnya perusahaan perikanan udang, baik yang berupa Penanaman Modal Asing (PMA) maupun Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). Perkembangan pukat harimau yang cenderung tidak terkendali tersebut menimbulkan dampak terhadap kelimpahan ikan-ikan demersal termasuk udang dan mengancam kelestarian sumberdaya perikanan demersal. Disamping itu, penggunaan *trawl* yang tidak terkendali ternyata tidak hanya mengancam kelestarian sumberdaya ikan demersal, tetapi juga menimbulkan konflik antara nelayan skala kecil dan nelayan pengguna *trawl*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada tahun 1980 telah diterbitkan Keppres No. 39 tahun 1980 tentang Penghapusan Jaring *Trawl*, yang melarang secara bertahap pengoperasian alat tangkap *trawl* di seluruh wilayah perairan Indonesia. Penerbitan Keppres tersebut dimaksudkan untuk (1) melindungi sumberdaya perikanan demersal, (2) meningkatkan produksi dan produktivitas nelayan tradisional, dan (3) menghindarkan terjadinya konflik sosial dengan nelayan *trawl* (Barani, 2003).

Untuk mengatur lebih lanjut mengenai pelaksanaan Keppres 39 Tahun 1980, maka diterbitkan Keputusan Menteri Pertanian No. 503 tahun 1980 tentang Langkah-Langkah Pelaksanaan Penghapusan Jaring *Trawl* Tahap Pertama dan Keputusan Menteri Pertanian No. 633 tahun 1980 tentang Petunjuk Pelaksanaan Keputusan Presiden RI No. 39 Tahun 1980. Dengan diberlakukannya kedua Keputusan Menteri tersebut, maka pada akhir tahun 1982 secara resmi penggunaan jaring *trawl* di seluruh perairan Indonesia dilarang. Selanjutnya pada

tahun 1982 diterbitkan Keppres No. 85 tahun 1982 tentang Penggunaan Pukat Udang yang memperbolehkan pukat udang (sejenis *trawl* yang dilengkapi dengan *Turtle Excluder Device*/TED) untuk beroperasi di Perairan Kei, Tanimbar, Aru, Irian Jaya (sekarang: Papua dan Papua Barat), dan Laut Arafuru dengan batas koordinat 130⁰ BT ke arah timur. Dengan pemberlakuan Keppres No. 39 Tahun 1980 dan Keppres No. 85 tahun 1982 alat tangkap yang diperbolehkan beroperasi di perairan Indonesia bagian barat, antara lain *trammel net*.

Walaupun pengoperasian *trawl* sudah dilarang namun demikian di lapangan masih banyak dijumpai permasalahan antara lain sebagai berikut :

- a. Dijumpai pengoperasian alat tangkap *trawl* secara tidak sah (*illegal*), selain itu telah berkembang dengan pesat alat tangkap yang dimodifikasi menyerupai *trawl*. Hal ini merupakan reaksi terhadap kebutuhan alat-alat semacam *trawl* yang memang lebih efisien untuk menangkap ikan demersal, termasuk udang. Kondisi tersebut telah menimbulkan keresahan dan bahkan telah menimbulkan konflik antarnelayan.
- b. Untuk mengantisipasi dan menghindari terjadinya konflik sosial tersebut, telah diterbitkan Keputusan Direktur Jenderal Perikanan No. IK.340/DJ.10106/97 tentang Petunjuk Pelaksanaan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 503 tahun 1980 yang merupakan petunjuk teknis pengoperasian alat tangkap yang menyerupai *trawl* tapi bukan *trawl*. Walaupun demikian dalam kenyataannya bentuk dan pengoperasian di lapangan hampir menyerupai *trawl*.
- c. Pelaksanaan pengawasan di lapangan belum berjalan seperti yang diharapkan, sehingga sosialisasi yang pernah dilaksanakan menjadi kurang efisien.
- d. Meskipun sebagian daerah menghendaki Keppres Nomor 39 tahun 1980 tetap dipertahankan untuk diberlakukan, namun sebagian besar daerah lainnya menghendaki agar penggunaan alat tangkap yang efektif seperti *trawl* atau *minitrawl* dapat diberlakukan. Dengan perkataan lain bahwa meskipun Keppres 39 Tahun 1980 diberlakukan pada kenyataannya tetap saja banyak beroperasi alat tangkap *trawl*.
- e. Pelaksanaan Keppres No. 39 Tahun 1980 telah berjalan selama 31 tahun, tetapi pada kenyataannya upaya untuk dapat meningkatkan taraf hidup nelayan melalui peningkatan produksi dari hasil tangkapan belum nampak secara nyata. Namun demikian diakui bahwa kebijakan tersebut lebih berhasil

meredam dan menekan konflik sosial daripada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan nelayan pada umumnya.

2.3.2. Pengelolaan Perikanan Udang di Kabupaten Cilacap

Subagyo (2005) menyatakan bahwa perkembangan pemanfaatan sumber daya udang, terutama sumber daya udang penaeid di perairan Cilacap dan sekitarnya sudah dilakukan secara intensif dan jumlah kapal penangkapan udang (*trawl*) yang beroperasi di perairan tersebut pada tahun 1973 sudah melebihi daya tampung perairan atau sudah padat tangkap. Penangkapan udang jerbung di perairan Cilacap dilakukan pada 3 (tiga) daerah, yaitu :

- 1) Perairan pantai dari Pulau Nusakambangan atau Teluk Penyus Cilacap ke arah timur sampai selatan Yogyakarta.
- 2) Perairan pantai dari Pulau Nusakambangan ke arah barat sampai ke perairan Teluk Maurits.
- 3) Perairan Segara Anakan.

Kegiatan penangkapan ikan dan udang di laut oleh para nelayan dari Cilacap ini pada umumnya sudah berkembang jika dibandingkan dengan kegiatan penangkapan ikan dan udang di laut oleh para nelayan dari Kebumen dan Ciamis. Kegiatan penangkapan di laut oleh para nelayan dari Cilacap ini sudah berkembang, terutama penangkapan udang di laut sudah berkembang pada saat alat tangkap *trawl* masih diperbolehkan beroperasi di Perairan Indonesia. Hal ini dikarenakan perairan Cilacap dan sekitarnya adalah salah satu daerah penyebaran udang penaeid sehingga perairan tersebut juga merupakan daerah konsentrasi penangkapan dengan alat tangkap *trawl*.

Operasi alat tangkap *trawl* mulai berkembang di perairan Cilacap dan sekitarnya pada tahun 1971, dengan 13 buah kapal dan kemudian berkembang dengan pesat dalam waktu yang relatif singkat karena pada tahun 1972 jumlahnya meningkat menjadi 122 buah kapal. Perkembangan pengoperasian alat tangkap *trawl* ini kurang dikendalikan sehingga Van Zalinge dan Naamin (1975) menyatakan bahwa pemanfaatan sumberdaya udang di perairan Cilacap dan sekitarnya sudah padat tangkap.

Perkembangan pengoperasian alat tangkap *trawl* tersebut banyak menimbulkan keresahan sosial diantara para nelayan sehingga sering terjadi konflik di lapangan, oleh karena itu Pemerintah Indonesia cq. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian dengan Keputusan Presiden No. 39 Tahun 1980 melarang pengoperasian alat tangkap *trawl* di Perairan Indonesia. Untuk mengganti alat tangkap *trawl* tersebut maka Balai Pengembangan Penangkapan Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan pada tahun 1993 mengeluarkan “Rangkuman Materi Calon Paket Teknologi Usaha Penangkapan Ikan/Undang” dan salah satu paket tersebut adalah “Paket Teknologi Usaha Penangkapan Undang Dengan Menggunakan *Trammel Nets*”.

Pada umumnya para nelayan di Indonesia, termasuk para nelayan di Cilacap sebelum dikeluarkannya paket teknologi tersebut pada tahun 1993 sudah menggunakan alat tangkap *trammel net* sebagai pengganti alat tangkap *trawl*, tetapi alat tangkap *trammel net* ini produktivitasnya masih di bawah alat tangkap *trawl*. Hal ini mengakibatkan penurunan produksi udang termasuk produksi udang hasil tangkapan di perairan Cilacap.

Produksi udang penaeid di Cilacap pada tahun 1979 (pada waktu alat tangkap *trawl* masih diperbolehkan beroperasi) adalah sebesar 5.242 ton dan produksi udang tersebut menurun drastis pada waktu alat tangkap *trawl* dilarang beroperasi. Hal tersebut ditunjukkan dengan produksi udang penaeid pada tahun 1984 sebesar 876 ton. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas alat *trammel net* sebagai alat pengganti alat tangkap *trawl* tidak sebesar dan seefektif alat tangkap *trawl* yang digantikannya (Proyek Pengembangan dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Laut, 1995).

Dilarangnya alat tangkap *trawl* beroperasi di Cilacap ini mengakibatkan banyak para nelayan Cilacap mulai mengalihkan tujuan penangkapan dengan target spesies udang beralih ke ikan sehingga mulai berkembang penggunaan alat tangkap untuk menangkap ikan, terutama ikan pelagis seperti penggunaan alat tangkap *gillnet*, pancing rawai dan *long line*. Jenis alat tangkap yang banyak digunakan oleh para nelayan Cilacap adalah alat tangkap payang, lampara dasar, *trammel net*, *gillnet*, jaring sirang, pancing (termasuk pancing rawai dan *long line*) dan jaring apung.

Pengelolaan sumber daya udang atau pengaturan penangkapan udang di laut yang telah diterbitkan dan dilaksanakan oleh Pemerintah Kabupaten Cilacap relatif masih sedikit. Peraturan perundangan yang telah diterbitkan oleh Pemerintah Kabupaten Cilacap, antara lain :

- Peraturan Daerah Kabupaten Cilacap No. 6 Tahun 2001 tentang Tata Ruang Segara Anakan, dimana daerah Plawangan Timur dari Karangbolong sampai sepanjang Sungai Sapuregel Besar yang berada pada posisi 07°45'19'' LS dan 109°02'12'' BT sampai 07°43'17'' LS dan 108°58'38'' BT merupakan perairan lindung mutlak.
- Peraturan Daerah Kabupaten Cilacap Nomor 16 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Perikanan di Kawasan Segara Anakan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Cilacap No. 4 Tahun 2002 tentang retribusi tempat pelelangan ikan.

2.4 ***Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH)***

Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH) merupakan salah satu metode dalam melakukan kegiatan penelitian di dunia perikanan, yang masih relatif baru dan belum banyak digunakan oleh para peneliti.

Pengembangan metode RAPFISH mulai diperkenalkan oleh Fisheries Center, University of Columbia di tahun 1999 yang saat ini telah banyak dilakukan di berbagai negara. Namun demikian, RAPFISH sebagai suatu metode untuk mengukur dan menggambarkan kondisi lestari sumberdaya kelautan dan perikanan di suatu tempat atau wilayah masih tetap aktual untuk dilakukan di Indonesia. Masih relevannya penggunaan analisis RAPFISH di Indonesia dikarenakan data-data aktual yang menggambarkan kondisi wilayah pengelolaan perairan di Indonesia masih sangat minim. Di sisi lain kebutuhan akan pengelolaan yang berkelanjutan atas wilayah tersebut semakin mendesak (Hartono *et al.* 2005).

Fauzi dan Anna (2002) menyatakan bahwa RAPFISH merupakan salah satu alternatif pendekatan sederhana yang dapat digunakan untuk evaluasi status keberlanjutan dari perikanan. RAPFISH adalah suatu teknik terbaru penilaian cepat dengan multidisiplin ilmu untuk mengevaluasi keberlanjutan perikanan secara komparatif berdasarkan sejumlah besar atribut yang mudah untuk

diskoring. Dalam RAPFISH, perikanan dapat saja didefinisikan sebagai suatu entitas dalam lingkup yang luas seperti misalnya perikanan di wilayah DKI Jakarta, atau dalam lingkup yang sempit misalnya dalam satu yurisdiksi, target spesies, tipe alat tangkap atau kapal. Atribut dari setiap dimensi yang akan dievaluasi dapat dipilih untuk merefleksikan keberlanjutan, serta dapat diperbaiki atau diganti ketika informasi terbaru diperoleh. Ordinasasi dari set atribut digambarkan dengan menggunakan *multi-dimensional scaling* (MDS). Dengan menggunakan RAPFISH ini akan diperoleh gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai kondisi sumberdaya perikanan, khususnya perikanan di daerah penelitian sehingga akhirnya dapat dijadikan bahan untuk menentukan kebijakan yang tepat untuk mencapai pembangunan perikanan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, sebagaimana yang disyaratkan dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (FAO, 1995).

2.5 Proses Hirarki Analitik (AHP)

Proses Hirarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process/AHP*) merupakan suatu metode yang diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada periode 1971-1975, dan merupakan teknik untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang diperlukan pengambilan keputusan dengan sumber kerumitannya adalah ketidaksempurnaan informasi dan adanya lebih dari satu pengambilan keputusan yang sedang bersaing (Latifah, 2005).

Dalam perkembangannya, AHP tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan-pilihan dengan banyak kriteria, tetapi penerapannya telah meluas sebagai model alternatif untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah; seperti memilih portofolio, analisis manfaat biaya, peramalan, dan lain-lain.

Menurut Bourgeois (2005 dalam Susila dan Munadi, 2007) AHP umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif/pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multikriteria. Secara umum, dengan menggunakan AHP, prioritas yang dihasilkan akan bersifat konsisten dengan teori, logis, transparan, dan partisipatif. Dengan tuntutan yang semakin tinggi berkaitan dengan transparansi dan partisipasi, AHP akan sangat cocok digunakan untuk penyusunan prioritas kebijakan publik yang menuntut transparansi dan partisipasi.

Saaty (2008) menyatakan bahwa AHP adalah teori pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian ahli untuk mendapatkan skala prioritas. Menurut Latifah (2005) pada dasarnya AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan pasangan yang diskrit maupun yang kontinyu. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan preferensi relatif. AHP memiliki perhatian khusus tentang penyimpangan dan konsistensi, pengukuran dan pada ketergantungan di dalam dan diantara kelompok elemen strukturnya.

Menurut Saaty (1991), AHP adalah suatu metode yang sederhana, fleksibel, dan luwes. Metode ini digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks tak berstruktur ke dalam bagian-bagian komponennya. Suatu masalah dipandang sebagai suatu kerangka yang terorganisasi tetapi kompleks yang memungkinkan adanya interaksi dan saling ketergantungan antarfaktor, namun semuanya dapat dipecahkan dalam suatu pola pemikiran yang sederhana. Caranya yaitu dengan menggunakan hirarki fungsional dengan input utamanya berupa persepsi. Proses hierarki analitik ini memasukkan berbagai pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis, yang bergantung pada imajinasi, pengalaman, intuisi, dan pengetahuan. Ada tiga prinsip dasar dalam AHP, yakni sebagai berikut:

- 1) Memecah-mecah suatu masalah ke dalam suatu hirarki.
- 2) Menetapkan suatu prioritas yaitu dengan menentukan peringkat elemen-elemen menurut kepentingan relatifnya.
- 3) Menjamin bahwa semua elemen yang dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten dengan suatu kriteria yang logis.

Pemecahan masalah yang terdiri dari berbagai kriteria tersebut dilakukan berdasarkan perbandingan preferensi dari setiap elemen di dalam struktur hierarki (*pairwise comparison*). Adapun langkah-langkah dalam AHP ini meliputi :

- (1) Merumuskan suatu permasalahan dan tujuan (sasaran utama) yang akan dicapai.
- (2) Menyusun struktur permasalahan secara hirarki.

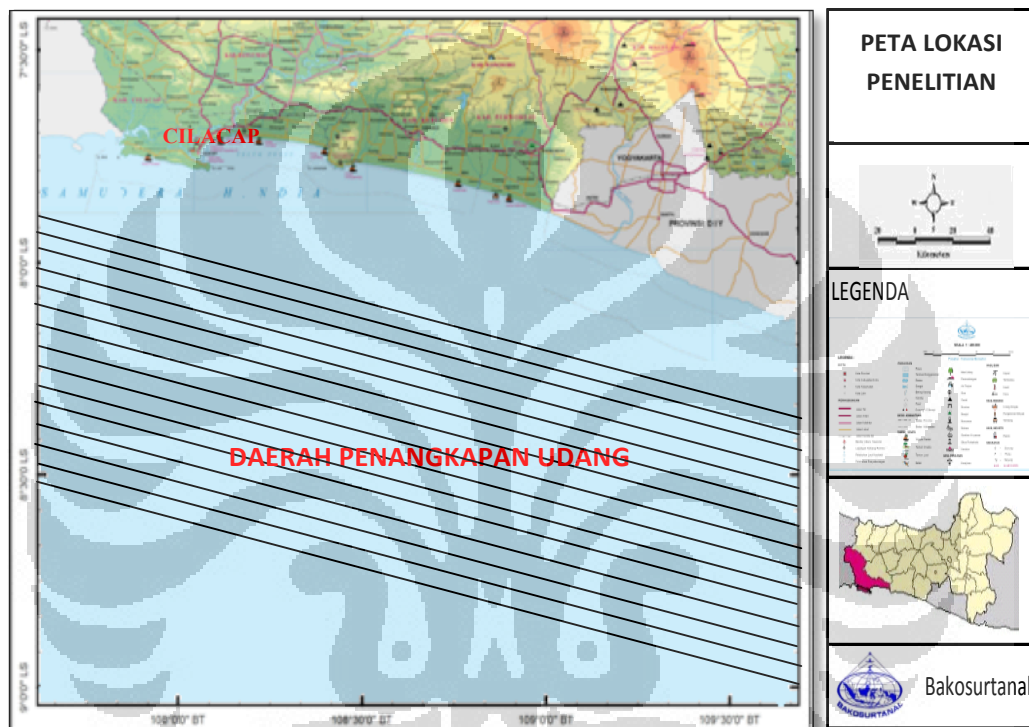
- (3) Membuat suatu matriks perbandingan berpasangan dari setiap elemen yang menggambarkan kontribusi relatif terhadap tujuan atau kriteria setingkat di atasnya. Dasar perbandingannya adalah tingkat kepentingan menurut penilaiannya atau *judgement* dari pengambil keputusan.
- (4) Melakukan perbandingan berpasangan.
- (5) Melakukan perhitungan nilai *eigen* dan menguji konsistensinya melalui suatu rasio.
- (6) Menghitung *vector eigen* dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
- (7) Melakukan evaluasi terhadap konsistensi dari seluruh hirarki melalui suatu rasio. Nilai rasio konsistensi harus 10 persen atau kurang, bila melebihi, maka penilaian informal harus diperbaiki, baik dengan merevisi pertanyaan atau dengan mengulang proses. Konsistensi ini diperlukan dalam menetapkan prioritas untuk menjamin hasil keputusan yang diambil.

AHP juga dapat digunakan untuk menurunkan skala rasio dari beberapa perbandingan berpasangan yang bersifat diskrit maupun kontinyu (Mulyono 1996). Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun relatif dari derajat kesukaan atau kepentingan atau perasaan. Dengan demikian, metode ini sangat berguna untuk membantu mendapatkan skala rasio dari hal-hal yang semula sulit diukur seperti pendapat, perasaan, perilaku dan kepercayaan. Selanjutnya dikatakan bahwa penetapan prioritas berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

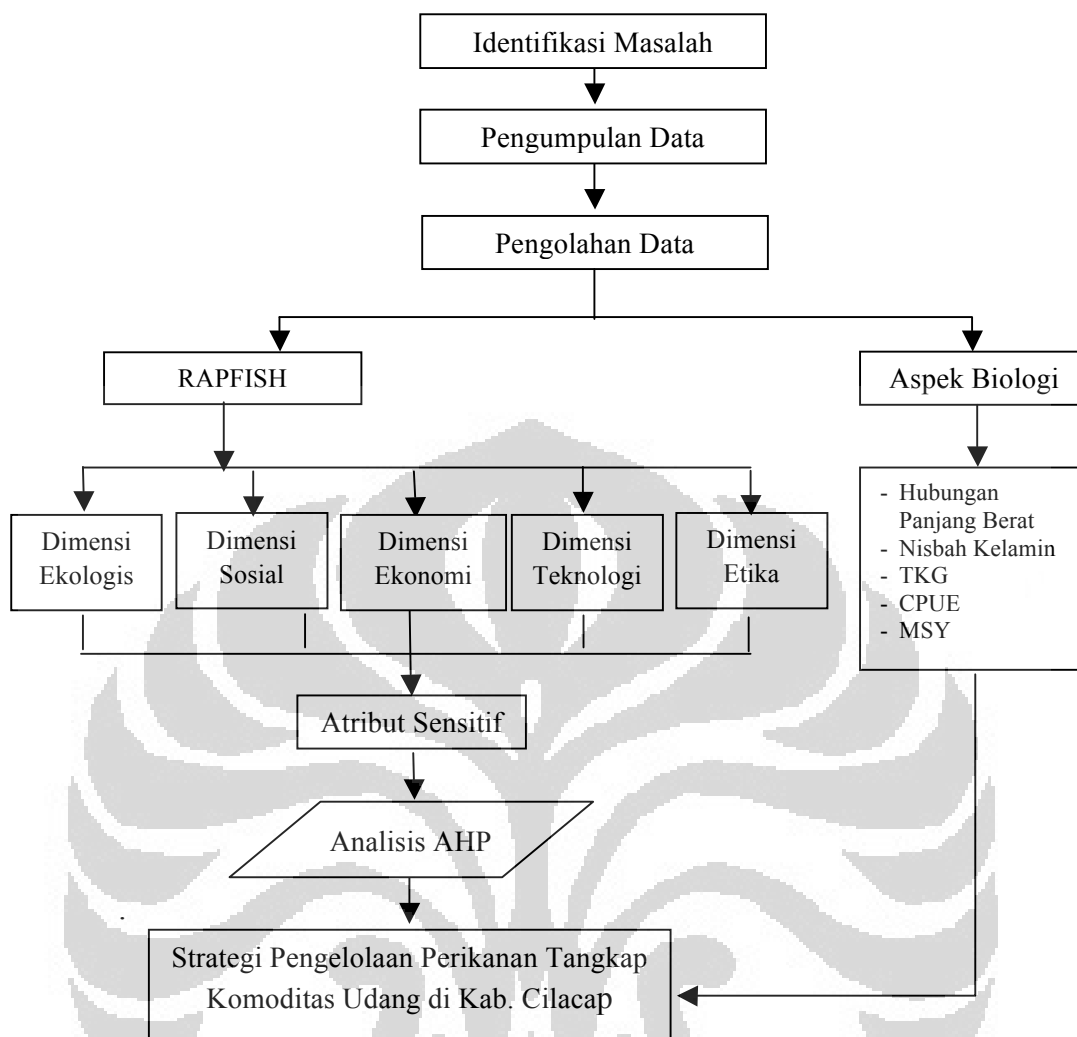
Penelitian dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah (Gambar 5). Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan, yaitu bulan Maret-Juni 2012.



Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian (Sumber : www.bakosurtanal.go.id)

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian yang dilaksanakan meliputi studi pustaka, aplikasi metode (pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data), dan penulisan hasil penelitian. Gambaran proses penelitian ini mulai rencana penelitian sampai dengan selesainya penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alur Tahap Penelitian

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu :

a. Data Primer

Data primer dikumpulkan melalui pengamatan/pengukuran maupun wawancara langsung dengan nelayan maupun pihak-pihak terkait di lapangan dengan menggunakan alat bantu kuesioner. Data biologi udang diperoleh dari pengamatan/pengukuran dari hasil tangkapan *trammel net*. Identifikasi terhadap jenis udang yang tertangkap dan didaratkan di PPS Cilacap dilakukan dengan mengacu kepada petunjuk identifikasi dari Fischer dan Whitehead (1974). Data untuk menentukan status keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang dilakukan pemilihan responden dengan didasarkan pada

keahlian yang dimiliki mengenai kegiatan perikanan secara umum, maupun lebih khusus di bidang perikanan tangkap komoditas udang. Para responden yang dimintai pendapat, antara lain :

1. Kepala Bidang Perikanan Tangkap Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Kabupaten Cilacap,
2. Kepala Bidang Tata Operasional Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap,
3. Kepala Satuan Kerja (Satker) Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Cilacap,
4. Nelayan kapal *trammel net* di Kabupaten Cilacap.

Berdasarkan data Satker PSDKP Cilacap (2012) jumlah kapal *trammel net* sebanyak 419 unit, sehingga jumlah responden sebanyak 81 nelayan. Jumlah responden tersebut diperoleh dengan menggunakan metode Slovin (Setiawan, 2007), yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana :

- n = ukuran sampel
- N = ukuran populasi
- e = galat pendugaan (0,1)

Pengambilan dan pengumpulan data primer difokuskan pada obyek penelitian yang diperlukan meliputi :

- Aspek biologi udang yang didaratkan di PPS Cilacap meliputi ukuran panjang karapas, berat, nisbah kelamin, dan tingkat kematangan gonad;
- Kapal dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap, meliputi daerah penangkapan, trip penangkapan, jumlah tangkapan/trip, jenis dan ukuran hasil tangkapan;
- Aspek keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, yang meliputi dimensi ekologis, teknologi, ekonomi, sosial, dan etika dengan menggunakan alat bantu kuesioner.

b. Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait di Kabupaten Cilacap, seperti Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Kabupaten Cilacap, Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap, Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Satuan Kerja Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Cilacap, KUD Mino Saroyo Cilacap. Selain instansi di Kabupaten Cilacap, juga instansi di tingkat Pusat, seperti Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Pusat Data dan Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan.

3.4. Metode Analisis Data

Analisis terhadap aspek biologi udang dilakukan terhadap hubungan panjang berat, nisbah kelamin, serta tingkat kematangan gonad dari udang tersebut. Sedangkan analisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap menggunakan metode RAPFISH. Analisis dengan metode ini selain menghasilkan nilai indeks yang mencerminkan status keberlanjutannya, juga menghasilkan atribut-atribut yang lemah dan atribut yang paling berpengaruh dalam keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap. Atribut yang paling berpengaruh tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang berikutnya dengan menggunakan AHP. Berdasarkan kedua analisis ini selanjutnya dirumuskan suatu strategi pengelolaan berkelanjutan perikanan tangkap komoditas udang yang terintegrasi dan meliputi keseluruhan komponen, baik aspek ekologis, ekonomi, sosial, teknologi maupun aspek etika.

3.4.1 Aspek Biologi Udang

Analisis data meliputi aspek biologi yang terdiri dari analisis hubungan panjang berat, nisbah kelamin serta tingkat kematangan gonad (TKG). Saputra (2007) menyatakan studi hubungan panjang berat mempunyai nilai praktis yang memungkinkan mengkonversi nilai panjang ke dalam berat atau sebaliknya. Berat udang dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjangnya, dan hubungan

panjang berat ini mengikuti hukum kubik. Rumus hubungan panjang berat udang dinyatakan sebagai berikut :

$$W = a L^b$$

Dimana : W = berat tubuh (g), dan L = panjang karapas (mm), atau dalam bentuk linier persamaan tersebut :

$$\text{Log } W = \text{log } a + b \text{ log } L$$

Angka b merupakan angka perpangkatan yang berfungsi untuk mengetahui jenis pertumbuhan udang. Jika bentuk udang tetap maka pertumbuhannya dikatakan isometrik dengan $b = 3$, apabila nilai $b < 3$ (alometrik negatif) yaitu penambahan panjang udang tidak seimbang dengan penambahan beratnya, dan apabila $b > 3$ (alometrik positif) dapat ditafsirkan bahwa penambahan berat udang lebih cepat daripada penambahan panjangnya.

Untuk mengetahui perbandingan kelamin udang jantan dan udang betina dilakukan uji Chi-Kuadrat (Hadi, 1984 *dalam* Suparjo, 2005), yaitu :

$$X^2 = \frac{\sum (fo - fh)^2}{fh}$$

Dimana :

X^2 = Chi Kuadrat,

fo = Persentase hasil pengamatan,

fh = Persentase yang diharapkan

Analisis tingkat kematangan gonad (TKG) dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap gonad udang meliputi bentuk, warna, dan perkembangan gonad yang dapat terlihat (Effendie, 1997). Perkembangan TKG udang penaeid dapat diklasifikasikan dalam 5 tingkat menurut King (1995 *dalam* Suparjo, 2005), yaitu :

- TKG 0 : Ovari berwarna tidak jelas, usus dan otot terlihat pada sambungan antara sefalotoraks dan abdomen.
- TKG 1 : Ovari berwarna putih susu, ovari tidak tampak tembus karapas, usus dan otot terlihat.

- TKG 2 : Ovari berwarna kuning pucat, ovari tidak nampak tembus karapas, usus dan otot terlihat.
- TKG 3 : Ovari berwarna kuning, kromatofora merah jelas, ovari terlihat tembus karapas sebagian otot tidak jelas.
- TKG 4 : Ovari berwarna oranye, kromatofora merah mencolok, cuping ovari sebagian memiliki ukuran yang besar.

3.4.2 Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Upaya tangkap optimum (f_{opt}) dan MSY dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Schaefer. Upaya optimum (f_{opt}) dihitung dengan menggunakan persamaan $f_{opt} = a/2b$, MSY dihitung dengan persamaan $MSY = a^2/4b$; dimana a adalah *intersept* dan b adalah *slope* pada persamaan regresi linear. Penggunaan rumus untuk mencari potensi lestari (MSY) tersebut hanya berlaku bila parameter b bernilai negatif, artinya penambahan upaya penangkapan akan menyebabkan penurunan CPUE. Bila dalam perhitungan diperoleh nilai b positif, maka perhitungan potensi dan upaya penangkapan optimum tidak dapat dilanjutkan akan tetapi hanya dapat disimpulkan bahwa penambahan upaya penangkapan masih memungkinkan untuk meningkatkan hasil tangkapan. Persamaan Schaefer ini sering digunakan untuk menghitung MSY dan upaya tangkap optimum (f_{opt}) karena perhitungan menggunakan persamaan Schaefer sederhana, mudah dan hasilnya mudah dimengerti oleh siapa saja termasuk para penentu kebijakan (Ghofar, 2003).

3.4.3 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE)

Analisis CPUE dihitung berdasarkan total hasil tangkapan dari satu alat tangkap dengan jumlah total upaya tangkapan (*effort*) dalam satuan unit. CPUE dihitung dengan formula sebagai berikut :

$$CPUE\ it = \frac{Catch\ it}{Effort\ it}$$

Keterangan :

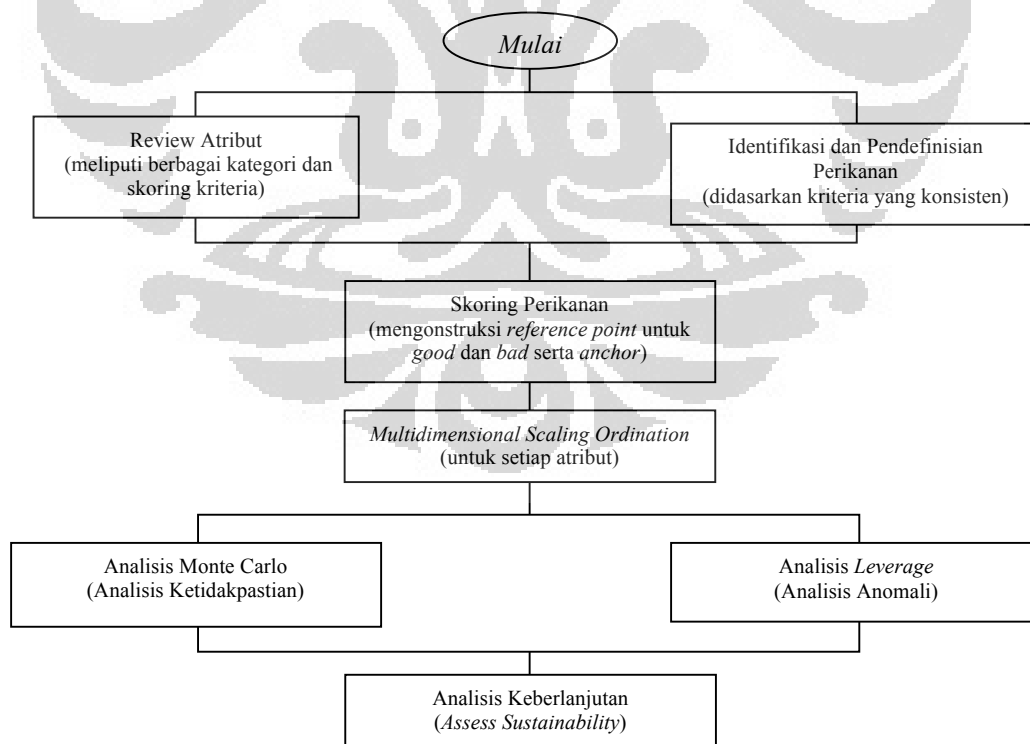
CPUE it = *Catch per Unit Effort* alat tangkap ke-i waktu ke t

Catch it = Hasil tangkapan (*catch*) alat tangkap ke-i waktu ke t

Effort it = Upaya penangkapan (*effort*) alat tangkap ke-i waktu ke t

3.4.4 Analisis Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH)

Menurut Fauzi dan Anna (2002), RAPFISH adalah teknik terbaru yang dikembangkan oleh University of British Columbia Kanada, yang merupakan analisis untuk mengevaluasi *sustainability* dari perikanan secara multidisipliner. RAPFISH didasarkan pada teknik ordinasasi (menempatkan sesuatu pada urutan atribut yang terukur) dengan menggunakan *Multi-Dimensional Scaling* (MDS). MDS sendiri pada dasarnya adalah teknik statistik yang mencoba melakukan transformasi multidimensi ke dalam dimensi yang lebih rendah. Dimensi dalam RAPFISH menyangkut aspek keberlanjutan dari ekologis, ekonomi, teknologi, sosial dan etik. Setiap dimensi memiliki atribut atau indikator yang terkait dengan *sustainability* sebagaimana yang diisyaratkan dalam *FAO-Code of Conduct*. Atribut-atribut yang akan digunakan dari kelima dimensi (ekologis, sosial, ekonomi, teknologi, dan etika) merupakan atribut yang diungkapkan oleh Alder *et al.* (2000), dan secara perinci dapat dilihat dalam **Lampiran 1**. Penggunaan RAPFISH dalam penelitian ini, mengikuti prosedur yang diuraikan oleh Alder *et al.* (2000) sebagaimana struktur dalam Gambar 7.



Gambar 7. Elemen Proses Aplikasi RAPFISH Untuk Data Perikanan (Alder *et al.* 2000).

Analisis RAPFISH dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan atau prosedur yakni:

- Analisis terhadap data perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap melalui data statistik dan studi literatur dan pengamatan di lapangan.
- Melakukan skoring dengan mengacu pada literatur (ekologis, sosial, ekonomi, teknologi, dan etika dari RAPFISH yang mengacu pada Alder *et al.* (2000) dengan menggunakan MS *Excel*.
- Melakukan analisis MDS untuk menentukan ordinasi dan nilai *stress* melalui ALSCAL Algoritma.
- Melakukan “rotasi” untuk menentukan posisi perikanan pada ordinasi *bad* dan *good* dengan MS *Excel*.
- Melakukan *sensitivity analysis (leverage analysis)* dan *Monte Carlo analysis* untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian.

Analisis keberlanjutan dengan teknik RAPFISH ini dimulai dengan meninjau ulang, mengidentifikasi, dan mendefinisikan atribut perikanan yang digunakan. Setelah itu dilakukan penilaian (*scoring*) perikanan yang dianalisis. Penilaian (*scoring*) itu didasarkan pada ketentuan yang sudah ditetapkan dalam teknik RAPFISH. Data hasil skoring selanjutnya diproses dengan menggunakan fasilitas perangkat lunak (*software*) RAPFISH yang dipautkan (*add-in*) pada MS-*Excel*. Sesuai masukan hasil skor atribut yang tersusun dalam matriks '*RapScores*' dalam bentuk lembaran kerja perangkat lunak MS-*Excel*, maka proses pengolahan data selanjutnya berlangsung dalam perangkat lunak tersebut. Setelah itu dilakukan MDS untuk menentukan posisi relatif dari perikanan terhadap *ordinasi good* dan *bad*. Selanjutnya analisis Monte Carlo dan *leverage* dilakukan untuk menentukan aspek ketidakpastian dan anomali dari atribut yang dianalisis.

Pemilihan MDS dalam analisis RAPFISH, dilakukan mengingat metode *Multi-Variate Analysis* yang lain seperti *factor analysis* dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT), terbukti tidak menghasilkan hasil yang stabil (*Pitcher* dan *Preikshot*, 2001). Dalam MDS, objek atau titik yang diamati dipetakan kedalam ruang dua atau tiga dimensi, sehingga objek atau titik tersebut diupayakan ada sedekat mungkin terhadap titik asal (dua titik atau objek yang sama dipetakan dalam satu titik yang saling berdekatan satu sama lain). Sebaliknya objek atau

titik yang tidak sama digambarkan dengan titik titik yang berjauhan. Teknik ordinasasi (penentuan jarak) dalam MDS didasarkan pada *Euclidian Distance* yang dalam ruang yang berdimensi n dapat ditulis sebagai berikut :

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

Konfigurasi atau ordinasasi dari suatu objek atau titik di dalam MDS kemudian diaproksimasi dengan meregresikan jarak Euclidian (d_{ij}) dari titik i ke titik j dengan titik asal (d_{ij}) sebagaimana persamaan berikut:

$$d_{ij} = a + b d_{ij} + e$$

Umumnya ada tiga teknik yang digunakan untuk meregresikan persamaan di atas yakni metode *least square* (KRYST), metoda *least squared* bergantian yang didasarkan pada akar dari *Euclidian distance* (*squared distance*) atau disebut metoda ALSCAL, dan metode yang didasarkan *Maximum Likelihood*. Dari ketiga metode tersebut, *Algoritma ALSCAL* merupakan metode yang paling sesuai untuk RAPFISH dan mudah tersedia pada hampir setiap *software* statistika (SPSS dan SAS). (Alder *et al.* 2000). Metode ALSCAL mengoptimisasi jarak kuadrat (*squared distance* = d_{ijk}) terhadap data kuadrat (titik asal = O_{ijk}), yang dalam tiga dimensi ditulis dalam formula yang disebut *S-Stress* sebagai berikut :

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

Dimana jarak kuadrat merupakan jarak Euclidian yang dibobot, atau ditulis :

$$d_{ijk}^2 = \sum_{a=1}^r W_{kn} (X_{ia} - X_{ja})^2$$

Pada setiap pengukuran yang bersifat mengukur (*metric*) seberapa fit (*goodness of fit*), jarak titik pendugaan dengan titik asal, menjadi sangat penting. *Goodness of fit* dalam MDS tidak lain mengukur seberapa tepat (*how well*) konfigurasi dari

suatu titik dapat mencerminkan data aslinya. *Goodness of fit* ini dalam MDS dicerminkan dari besaran nilai *S-Stress* yang dihitung berdasarkan nilai *S* di atas. Nilai *stress* yang rendah menunjukkan *good fit* sementara nilai *S* yang tinggi sebaliknya. Di dalam *RAPFISH model* yang baik ditunjukkan dengan nilai *stress* yang lebih kecil dari 0.25 ($S < 0.25$).

Analisis keberlanjutan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Susilo (2003 dalam Hamdan, 2007) yang membagi status keberlanjutan dalam 4 (empat) kategori, yaitu (1) tidak berkelanjutan, (2) kurang berkelanjutan (3) cukup berkelanjutan, dan (4) berkelanjutan, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keberlanjutan Perikanan Tangkap Udang Di Kabupaten Cilacap

Nilai Indeks	Kategori
0-25	Tidak berkelanjutan
>25-50	Kurang berkelanjutan
>50-75	Cukup berkelanjutan
>75-100	Berkelanjutan

Sumber : Susilo (2003 dalam Hamdan, 2007)

3.4.5 Penilaian Dengan Proses Hirarki Analitik (AHP)

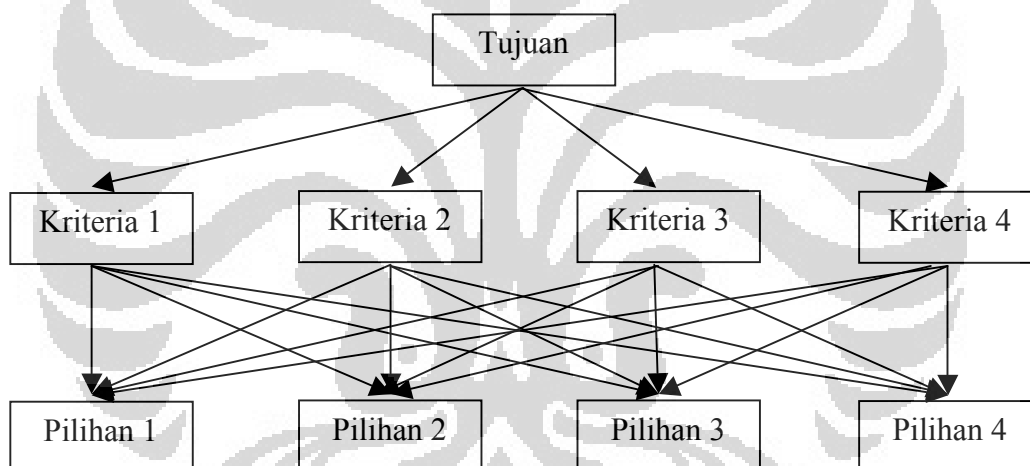
Proses Hirarki Analitik (AHP) merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Karena sifatnya yang multikriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. Sebagai contoh, untuk menyusun prioritas penelitian, pihak manajemen lembaga penelitian sering menggunakan beberapa kriteria seperti dampak penelitian, biaya, kemampuan SDM, dan juga mungkin waktu pelaksanaan.

Di samping bersifat multikriteria, AHP juga didasarkan pada suatu proses yang terstruktur dan logis. Pemilihan atau penyusunan prioritas dilakukan dengan suatu prosedur yang logis dan terstruktur. Kegiatan tersebut dilakukan oleh ahli-ahli yang representatif berkaitan dengan alternatif-alternatif yang akan disusun prioritasnya (Bougeois, 2005 dalam Susila dan Munadi, 2007).

Susila dan Munadi (2007) menyatakan bahwa secara garis besar, ada tiga tahapan AHP dalam penyusunan prioritas, yaitu :

1. Dekomposisi Masalah

Dalam menyusun prioritas, maka masalah penyusunan prioritas harus mampu didekomposisi menjadi tujuan (*goal*) dari suatu kegiatan, identifikasi pilihan-pilihan (*options*), dan perumusan kriteria (*criteria*) untuk memilih prioritas. Langkah pertama adalah merumuskan tujuan dari suatu kegiatan penyusunan prioritas. Setelah tujuan dapat ditetapkan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria dari tujuan tersebut. Berdasarkan tujuan dan kriteria, beberapa pilihan perlu diidentifikasi. Pilihan-pilihan tersebut hendaknya merupakan pilihan-pilihan yang potensial, sehingga jumlah pilihan tidak terlalu banyak. Proses dekomposisi masalah disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Dekomposisi Masalah

2. Penilaian/Pembandingan Elemen

Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau membandingkan antarelemen yaitu perbandingan antarkriteria dan perbandingan antarpilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antarkriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria. Di sisi lain, perbandingan antarpilihan untuk setiap tujuan kriteria dimaksudkan untuk melihat bobot suatu pilihan untuk suatu kriteria. Penilaian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa penting suatu pilihan dilihat dari kriteria tertentu.

Penilaian/perbandingan dari ahli yang mengembangkan AHP menggunakan skala dari 1/9 sampai dengan 9. Jika pilihan A dan B dianggap sama (*indifferent*), maka A dan B masing-masing diberi nilai 1. Jika misalnya A lebih baik/lebih disukai dari B, maka A diberi nilai 3 dan B diberi nilai 1/3. Jika A jauh lebih disukai dengan B, maka A misalnya diberi nilai 7 dan B diberi nilai 1/7. Skala penilaian selanjutnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Skala Banding Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua unsur sama pentingnya	Dua unsur memiliki sifat yang sama besar
3	Unsur yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan sedikit mendukung satu unsur di atas yang lainnya.
5	Unsur yang satu esensial atau sangat penting daripada yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat mendukung satu unsur atas unsur lainnya.
7	Satu unsur jelas lebih penting dari yang lainnya.	Satu unsur dengan kuat didukung dan memiliki dominan yang sangat kuat dalam prakteknya.
9	Satu unsur mutlak lebih penting dari yang lainnya.	Bukti yang mendukung unsur yang satu atas yang lainnya memiliki tingkat penegasan tertinggi dan mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan.	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan.
Kebalikannya	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan satu aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan i .	

Sumber : Saaty (2008)

Penilaian kepentingan relatif dua (2) unsur berlaku aksioma *reciprocal*, artinya jika unsur i dinilai 3 kali lebih penting dibanding j , maka unsur j harus sama dengan 1/3 kali pentingnya dibanding unsur i . Disamping itu, perbandingan dua unsur yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua unsur yang berlainan dapat saja dinilai sama penting. Jika terdapat m unsur, maka

akan diperoleh matriks *pairwise comparison* berukuran $m \times n$. Banyaknya penilaian yang diperlukan dalam menyusun matriks ini adalah $n(n-1)/2$, karena matriks *reciprocal* dan unsur-unsur diagonalnya sama dengan 1. *Synthesis of Priority* dari setiap matriks *pairwise comparison* kemudian dicari nilai *eigen vector* untuk mendapatkan *local priority*, karena matriks-matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, sehingga untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis antara *local priority*. Pengurutan unsur-unsur menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*.

Penilaian yang dilakukan dengan menggunakan nilai sebagaimana Tabel 3, maka perbandingan antarkriteria akan menghasilkan Tabel 4. Untuk memudahkan, dalam tabel diasumsikan hanya ada empat kriteria. Dari tabel tersebut dapat dirangkum sebagai berikut :

- c_{ij} merupakan hasil penilaian/perbandingan antara kriteria i dengan j
- c_i merupakan penjumlahan nilai yang dimiliki kriteria ke i
- c merupakan penjumlahan semua nilai c_i
- Bobot kriteria ke i diperoleh dengan membagi nilai c_i dengan c

Tabel 4. Perbandingan Antarkriteria

Kriteria	CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	Jumlah	Bobot
CR ₁	-	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_1	$bc_1 = c_1/c$
CR ₂	c_{21}	-	c_{23}	c_{24}	c_2	$bc_2 = c_2/c$
CR ₃	c_{31}	c_{32}	-	c_{34}	c_3	$bc_3 = c_3/c$
CR ₄	c_{41}	c_{42}	c_{43}	-	c_4	$bc_4 = c_4/c$
Jumlah					C	

Proses AHP selanjutnya menggunakan prosedur yang sama dengan melakukan perbandingan antarpilihan (OP) untuk masing-masing kriteria. Tabel 5 berikut mengilustrasikan perbandingan antarpilihan (4 pilihan) untuk kriteria 1 (C₁) dengan penjelasan sebagai berikut :

- o_{ij} merupakan hasil penilaian/perbandingan antara pilihan i dengan k untuk kriteria ke j
- o_i merupakan penjumlahan nilai yang dimiliki pilihan ke i
- o merupakan penjumlahan semua nilai o_i
- bo_{ij} merupakan nilai pilihan ke i untuk kriteria ke j

Proses penilaian antarpilihan ini terus dilakukan untuk semua kriteria. Sebagai catatan, penilaian sebaiknya dilakukan oleh ahlinya dan *stakeholder* utama. Biasanya, jumlah ahli bervariasi, bergantung pada ketersediaan sumberdaya. Penilaian dapat dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada masing-masing ahli ataupun dengan melakukan suatu pertemuan para ahli untuk melakukan penilaian tersebut. Penilaian dalam penelitian ini dilakukan dengan kuesioner yang dibagikan kepada para tenaga ahli.

Tabel 5. Perbandingan Antarpilihan Untuk Kriteria C_1

C_1	OP_1	OP_2	OP_3	OP_4	Jumlah	Bobot
OP_1	-	o_{12}	o_{13}	o_{14}	o_1	$bo_{11}=o_1/o$
OP_2	o_{21}	-	o_{23}	o_{24}	o_2	$bo_{21}=o_2/o$
OP_3	o_{31}	o_{32}	-	o_{34}	o_3	$bo_{31}=o_3/o$
OP_4	o_{41}	o_{42}	o_{43}	-	o_4	$bo_{41}=o_4/o$
Jumlah					O	

3. Sintesis Penilaian

Sintesis hasil penilaian merupakan tahap akhir dari AHP. Pada dasarnya, sintesis ini merupakan penjumlahan dari bobot yang diperoleh setiap pilihan pada masing-masing kriteria setelah diberi bobot dari kriteria tersebut. Secara umum, nilai suatu pilihan adalah sebagai berikut :

$$bop_i = \sum bo_{ij} * bc_{ij}$$

bop_i = nilai/ bobot untuk pilihan ke i

Formula tersebut juga dapat disajikan dalam bentuk tabel. Contoh untuk memudahkan, diasumsikan terdapat empat kriteria dengan empat pilihan seperti yang disajikan dalam Tabel 6. Contoh nilai prioritas/bobot pilihan 1 (OP_1) diperoleh dengan mengalikan nilai bobot pada kriteria dengan nilai yang terkait dengan kriteria tersebut untuk pilihan 1 sebagai berikut:

$$bop_1 = bo_{11} * bc_1 + bo_{12} * bc_2 + bo_{13} * bc_3 + bo_{14} * bc_4$$

Formula yang sama juga dilakukan terhadap pilihan pilihan 2, 3 dan 4. Proses selanjutnya adalah dengan membandingkan nilai yang diperoleh masing-masing pilihan untuk dapat menyusun prioritas berdasarkan besarnya nilai tersebut. Nilai yang semakin tinggi untuk suatu pilihan, semakin tinggi prioritasnya, dan sebaliknya.

Tabel 6. Sintesis Penilaian

Strategi	CR₁	CR₂	CR₃	CR₄	Prioritas
	bc ₁	bc ₂	bc ₃	bc ₄	bop _i
OP₁	bo ₁₁	bo ₁₂	bo ₁₃	bo ₁₄	bop ₁
OP₂	bo ₂₁	bo ₂₂	bo ₂₃	bo ₂₃	bop ₂
OP₃	bo ₃₁	bo ₃₂	bo ₃₃	bo ₃₄	bop ₃
OP₄	bo ₄₁	bo ₄₂	bo ₄₃	bo ₄₄	bop ₄

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Demografi dan Topografi

Kabupaten Cilacap terletak pada koordinat $108^{\circ} 4' 30''$ – $109^{\circ} 30' 30''$ Lintang Selatan dan $7^{\circ} 30' - 7^{\circ} 45' 20''$ Bujur Timur. Kabupaten Cilacap merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di bagian selatan Pulau Jawa. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Brebes dan Kabupaten Banyumas, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Ciamis Jawa Barat, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kebumen, dan sebelah Selatan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Luas wilayah mencapai 225.361 hektar. Jarak terjauh dari barat ke timur 153 km dari Kecamatan Dayeuhluhur ke Kecamatan Nusawungu, sedangkan dari utara ke selatan 35 km yaitu dari Cilacap ke Sampang. Kabupaten Cilacap terbagi atas 24 kecamatan, 269 desa, dan 15 kelurahan, dengan spesifikasi 11 kecamatan (72 desa/kelurahan) yang memiliki wilayah pesisir. Jumlah penduduk keseluruhannya 1.872.576 jiwa (laki-laki: 947.814 jiwa, perempuan: 924.732 jiwa), pertumbuhan penduduk: sekitar 8,48 % dan dengan laju pertumbuhan ekonomi sebesar 34,08 %, serta jumlah penduduk miskin 148.282 jiwa. Kabupaten Cilacap beriklim tropis, musim hujan dan musim kemarau silih berganti sepanjang tahun. Bulan basah umumnya lebih banyak daripada bulan kering. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan September sebanyak 661,9 mm dengan hari hujan 29 hari. Sedangkan curah hujan terendah terjadi di bulan Februari sebesar 67,5 mm.

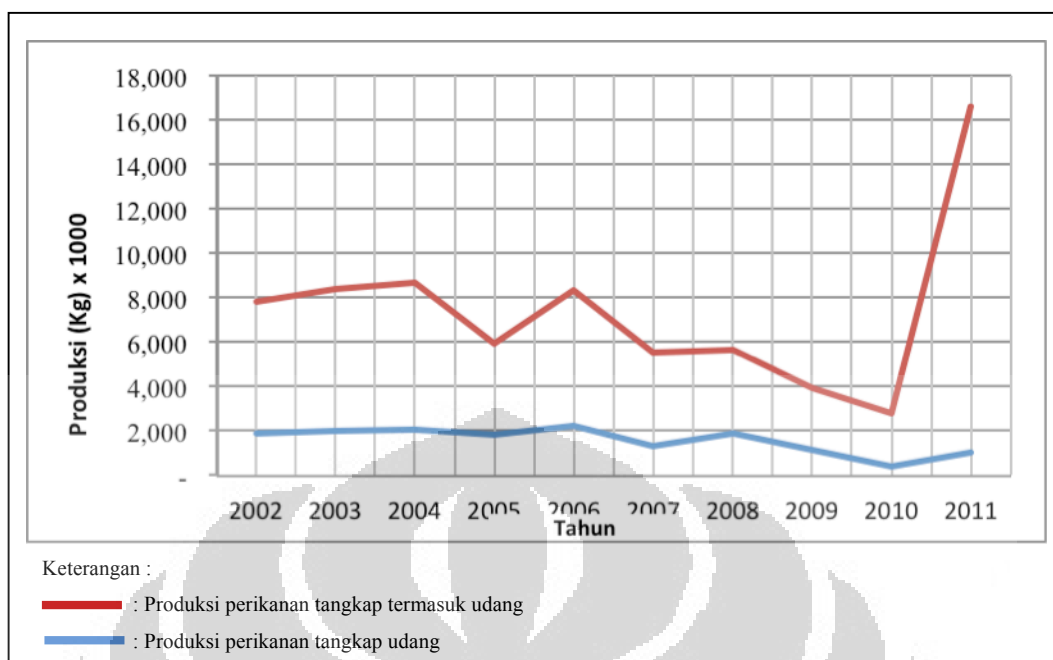
Kabupaten Cilacap memiliki kawasan estuari yang cukup penting bagi sektor perikanan, yaitu kawasan Segara Anakan. Segara Anakan merupakan daerah estuari yang luas dan memiliki karakteristik lingkungan yang spesifik. Kekhasan ekosistem Segara Anakan ini karena letaknya yang terlindung oleh Pulau Karang Nusakambangan, yang memisahkannya dari Samudera Hindia. Meskipun demikian, Segara Anakan tetap terpengaruh oleh gerakan pasang surut air laut karena adanya dua kanal yaitu kanal timur dan kanal barat yang menghubungkannya dengan Samudera Hindia. Segara Anakan memiliki fungsi

yang strategis baik lingkungan maupun secara sosial ekonomi, karena mempunyai karakteristik dan spesifikasi kekayaan berbagai sumberdaya perairan serta keanekaragaman flora dan fauna. Hutan *mangrove* di kawasan Segara Anakan mempunyai fungsi yang sangat penting, termasuk untuk kegiatan perikanan tangkap karena merupakan tempat kelangsungan hidup berbagai jenis hewan-hewan tertentu seperti ikan dan udang. Di samping itu, Segara Anakan juga mempunyai fungsi sebagai tempat berkembang biaknya aneka jenis biota laut.

4.1.2 Perikanan Tangkap di Kabupaten Cilacap

Kegiatan perikanan tangkap di Kabupaten Cilacap dilakukan dalam berbagai skala usaha, mulai dari nelayan dengan skala usaha yang kecil maupun skala usaha besar yang dilakukan oleh pengusaha atau para pemilik modal. Kegiatan penangkapan ikan di Kabupaten Cilacap dilakukan dengan menggunakan kapal dan jenis alat tangkap yang bervariasi.

Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Cilacap (2009) menyatakan potensi sumberdaya kelautan dan perikanan, meliputi : (1) sumberdaya perairan pantai, (2) sumberdaya perairan lepas pantai, dan (3) sumberdaya perairan zona ekonomi eksklusif. Luas perairan daerah penangkapan wilayah pantai diperkirakan seluas $\pm 5.600 \text{ km}^2$. Usaha penangkapan ikan di wilayah perairan pantai dilakukan hingga jarak ± 12 mil laut dari garis pantai hingga pada kedalaman 3–100 m atau pada batas garis wilayah perairan teritorial Indonesia. Potensi sumberdaya ikan di perairan laut selatan Kabupaten Cilacap diperkirakan 72.000 ton, sedangkan pemanfaatan oleh nelayan Cilacap baru mencapai 14.982,2 ton (21%) per tahun. Pemanfaatan potensi sumberdaya ikan tersebut diantaranya: (1) jenis ikan pelagis besar meliputi : tuna, cakalang, tongkol, tengiri, marlin, layaran, lemadang, cucut, sebesar 7.131,5 ton/tahun, (2) jenis ikan pelagis kecil meliputi: lemuru, layang/selar, kembung, teri, tetengek, kuwe, ubur-ubur, cumi-cumi sebesar 2.232,8 ton/tahun, serta (3) jenis ikan demersal meliputi : udang, kakap, pari, kerapu, layur, tigawaja, petek, bawal, tembang, lidah, sebelah, bloso, remang, manyung, keong, rajungan, dan kepiting sebesar 5.618,3 ton/tahun.



Gambar 9. Perkembangan Produksi Perikanan Tangkap Kabupaten Cilacap Tahun 2002-2011 (Sumber : Dinas KP dan Pengelola KSA, 2012)

Berdasarkan Gambar 9, dapat diketahui perkembangan produksi perikanan tangkap (garis merah) di Kabupaten Cilacap untuk semua jenis sumberdaya (termasuk udang), maupaun perkembangan produksi perikanan tangkap komoditas udang (garis biru). Produksi perikanan tangkap paling tinggi terjadi pada tahun 2011 yang mencapai 16.628.008 kg, sedangkan produksi paling rendah terjadi pada tahun 2010 yang mencapai 2.778.994 kg. Produksi perikanan tangkap udang paling tinggi terjadi pada tahun 2006 sebanyak 2.263.023 kg, dan produksi paling rendah terjadi pada tahun 2010 sebanyak 884.717 kg. Produksi yang fluktuatif tersebut umumnya dipengaruhi oleh faktor cuaca yang berakibat pada kemampuan kapal dan nelayan untuk melakukan penangkapan.

Rumah Tangga Perikanan (RTP) di Kabupaten Cilacap terdapat pada 8 kecamatan yaitu sebanyak 4.176 dengan jumlah armada penangkapan sebanyak 4.462 perahu/kapal. Jumlah jenis alat tangkap yang paling banyak terdapat di Kabupaten Cilacap yaitu *gill net* sirang. Data RTP dan jumlah armada penangkapan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. RTP dan Armada Penangkapan di Kabupaten Cilacap Tahun 2011

No.	Kecamatan	Jumlah RTP	Jumlah Perahu/Kapal	Jenis Alat Tangkap (unit)							
				Gill Net Nylon	Gill Net Si-rang	Trammel net	Pa-yang	Arad	Pan-cing	Long line	Lain-lain*)
1	2	3	4	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Cilacap Selatan	931	1115	149	231	255	158	235	123	74	174
2	Cilacap Tengah	370	395	29	15	29	-	23	-	-	19
3	Cilacap Utara	909	935	15	-	15	-	-	-	2	-
4	Adipala	406	406	-	260	-	-	105	-	-	250
5	Nusawungu	100	122	-	101	120	-	120	-	-	132
6	Binangun	176	176	-	29	-	-	-	-	-	29
7	Kampung Laut	1214	1236	-	284	-	-	-	87,00	-	1254
8	Kesugihan	70	77	-	-	-	-	37	-	-	-
	Jumlah	4.176	4.462	193	920	419	158	520	210	76	1.858

Sumber : DKP2KSA Kab. Cilacap (2011)

4.1.3 Perikanan Tangkap Komoditas Udang di Kabupaten Cilacap

Perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten cilacap dilakukan oleh nelayan lokal dan hanya sedikit yang merupakan pendatang. Hal ini berbeda dengan kegiatan penangkapan ikan tuna yang sebagian besar ABK kapal-kapal tuna tersebut merupakan masyarakat pendatang dari luar Kabupaten Cilacap. Kegiatan penangkapan udang bukan hanya dilakukan di perairan Kabupaten Cilacap, tetapi juga mencapai perairan sebelah selatan Kabupaten Kebumen, Yogyakarta, dan Pangandaran Jawa Barat. Kegiatan penangkapan tersebut dilakukan diperairan laut dengan jarak dari pantai lebih kurang 1 mil laut dan paling jauh 4 mil laut. Jenis udang yang banyak didaratkan di Kabupaten Cilacap meliputi udang jerbung, udang dogol, udang krosok, udang tiger, dan udang rebon.

Kegiatan penangkapan udang oleh nelayan di Kabupaten Cilacap dilakukan dengan menggunakan alat tangkap *trammel net* atau nama lokal disebut sebagai jaring ciker/jaring tiga lapis. *Trammel net* merupakan alat tangkap yang target utama penangkapannya adalah udang. Alat tangkap ini terdiri dari tiga lapis jaring dengan bentuk segi empat. Spesifikasi *trammel net* di Cilacap umumnya

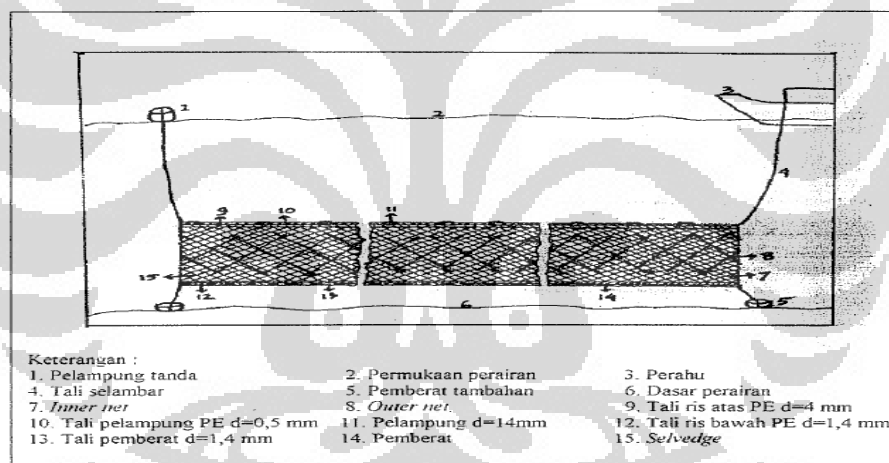
adalah lebar 1,20 m, panjang 35 m terdiri dari 6 pis. Dua bagian *outer net* terletak disisi kiri *mesh size 5 inch* dan kanan *mesh size 5 inch* terbuat dari *nylon monofilament* dengan *middle net* memiliki ukuran *mesh size 1,5 inch*. Cara pengoperasian *trammel net* di Cilacap dilaksanakan dengan cara setengah lingkaran. Pengoperasiannya dapat dilakukan dengan menggunakan perahu motor dalam (*inboard motor*) atau perahu motor luar (*outboard motor*). Satu unit *trammel net* dapat mengoperasikan jaring 60 – 80 titing (lembar jaring) dengan tenaga kerja sebanyak 4-5 orang. Operasi *trammel net* dilaksanakan di dasar perairan dengan melingkarkan jaring hingga membentuk setengah lingkaran, dan lebih kurang setelah 1 (satu) jam akan ditarik ke kapal.

Kegiatan penangkapan oleh kapal *trammel net* dikelompokkan menjadi 2 (dua) sistem yaitu sistem *one day fishing* dengan waktu keberangkatan dari PPS Cilacap sekitar pukul 03.00 WIB dan akan kembali untuk melakukan penjualan pada pukul 15.00 WIB. Sedangkan sistem yang kedua adalah dengan waktu mencapai 3-5 hari di laut dengan daerah penangkapan mencapai selatan Yogyakarta. Kapal-kapal *trammel net* tersebut merupakan kapal berbahan dasar kayu dengan panjang rata-rata kurang dari 10 meter dan bermesin dalam (*inboard*) serta memiliki ABK berjumlah 4-5 orang. Kegiatan penangkapan dilakukan secara manual dan tanpa menggunakan alat bantu penangkapan apapun seperti GPS, *echosounder*, rumpon, dan lain-lain. Kapal dan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap disajikan pada Gambar 10 dan Gambar 11.

Pemasaran udang hasil tangkapan kapal *trammel net* di PPS Cilacap dilakukan dengan cara dilelang di TPI apabila mendapatkan hasil tangkapan dalam jumlah banyak, dan dijual langsung kepada pedagang apabila mendapatkan hasil tangkapan dalam jumlah sedikit. Kemudian pedagang yang membeli udang hasil tangkapan nelayan menjual kepada perusahaan pengolahan di Kabupaten Cilacap maupun kepada masyarakat setempat.



Gambar 10. Kapal Dengan Alat Tangkap *Trammel Net* Di PPS Cilacap



Gambar 11. Alat Tangkap *Trammel Net* (Sumber : Rosmiyati, 2002)

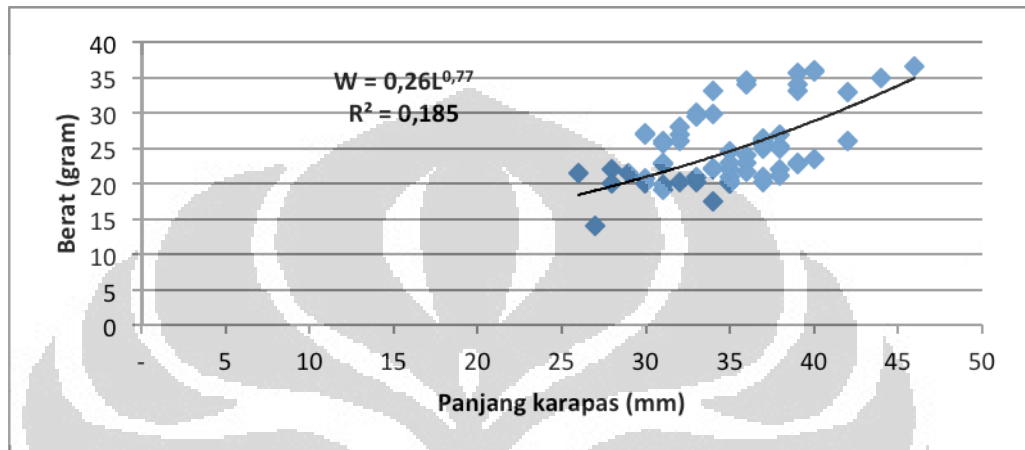
4.2 Aspek Biologi Udang

4.2.1 Hubungan Panjang Berat

Perhitungan tentang pola pertumbuhan (panjang berat) udang hasil tangkapan kapal *trammel net* yang didaratkan di PPS Cilacap untuk setiap jenisnya dapat dilihat pada Tabel 8. Tabel 8 tersebut menunjukkan pola pertumbuhan masing-masing spesies udang sebagai berikut :

a. Udang Jerbung (*Penaeus merguensis*)

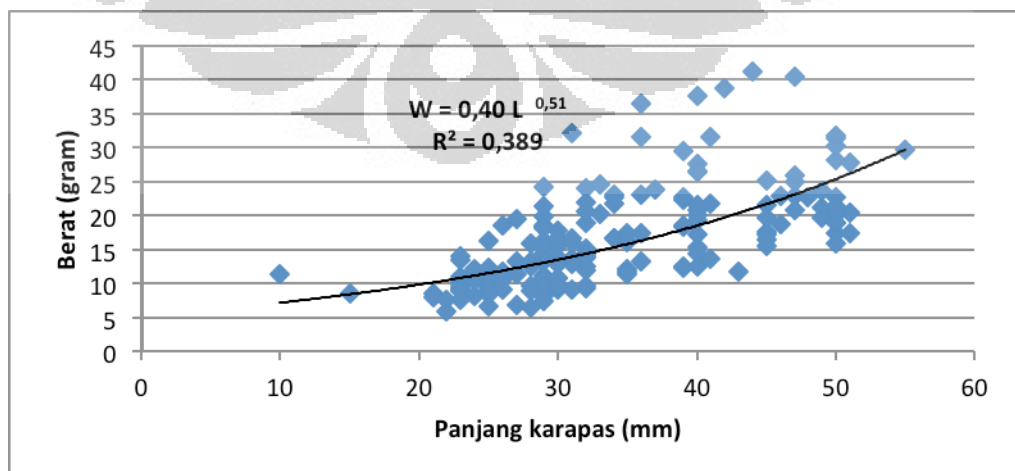
Hasil pengamatan terhadap udang jerbung menunjukkan bahwa nilai *slope* (b) udang jerbung adalah sebesar 0,77, sehingga dapat disebutkan bahwa pola pertumbuhannya adalah alometrik negatif (pertambahan panjang tubuh udang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya atau pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).



Gambar 12. Hubungan Panjang Berat Udang Jerbung Di PPS Cilacap

b. Udang Dogol (*Metapenaeus ensis*)

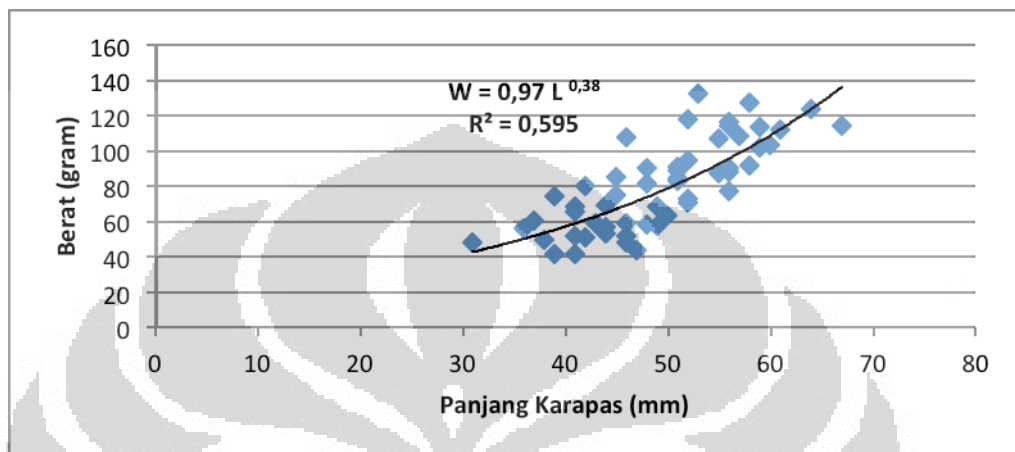
Hasil pengamatan terhadap udang dogol menunjukkan bahwa nilai *slope* (b) adalah 0,51, sehingga dapat disebutkan bahwa pola pertumbuhannya adalah alometrik negatif (pertambahan panjang udang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya atau pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).



Gambar 13. Hubungan Panjang Berat Udang Dogol Di PPS Cilacap

c. Udang Windu (*Penaeus monodon*)

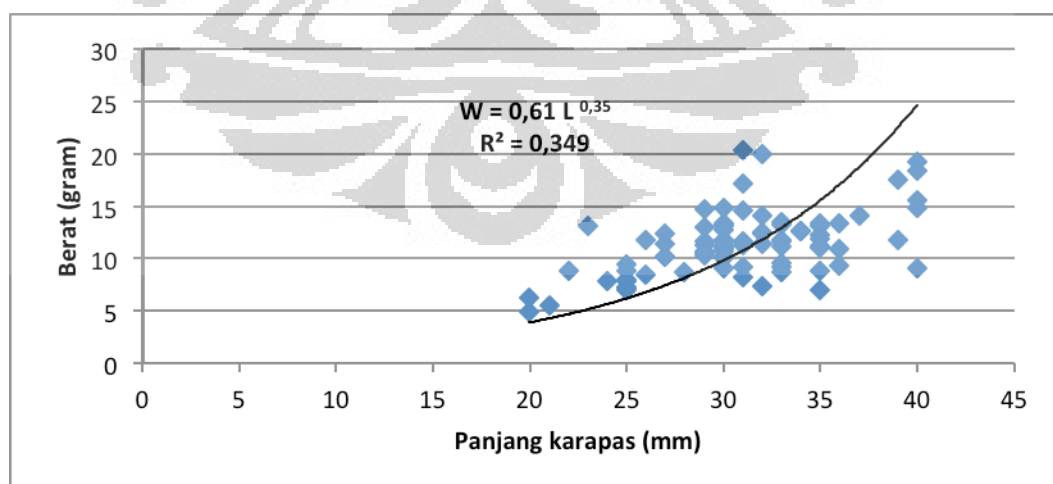
Hasil pengamatan menunjukkan nilai *slope* (b) sebesar 0,38, sehingga dapat disebutkan bahwa pola pertumbuhannya adalah alometrik negatif (pertambahan panjang udang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya atau pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).



Gambar 14. Hubungan Panjang Berat Udang Windu Di PPS Cilacap

d. Udang Krosok (*Parapenaeopsis sculptilis*)

Hasil pengamatan menunjukkan nilai *slope* (b) sebesar 0,35, sehingga dapat disebutkan bahwa pola pertumbuhannya adalah alometrik negatif (pertambahan panjang udang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya atau pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).



Gambar 15. Hubungan Panjang Berat Udang Krosok Di PPS Cilacap

Tabel 8. Hubungan Panjang Berat dan Sifat Pertumbuhan Udang

Spesies	N	$W = aL^b$	R^2	Sifat Pertumbuhan
Udang Jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>)	175	$W = 0,26 L^{0,77}$	0,185	Alometrik negatif
Udang Dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>)	167	$W = 0,40 L^{0,51}$	0,389	Alometrik negatif
Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	54	$W = 0,97 L^{0,38}$	0,595	Alometrik negatif
Udang Krosok (<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>)	86	$W = 0,61 L^{0,35}$	0,349	Alometrik negatif

Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 8 di atas diketahui bahwa untuk 4 (empat) spesies udang yang tertangkap dengan *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap memiliki nilai $b < 3$ yang menunjukkan bahwa hubungan panjang berat memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif, yaitu penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan beratnya (Effendie, 2002).

Ukuran panjang karapas udang dogol yang terbesar ditemukan adalah 34,11 mm, sebagai perbandingan ukuran dewasa (dilihat dari panjang karapas) pada *M. Affinis* dan *M. dobsoni* menurut Dall, *et al.* (1990) mencapai 45,8 mm dan 39,1 mm. Oleh karena itu diduga bahwa daerah penangkapan kapal *trammel net* Kabupaten Cilacap merupakan daerah pemijahan udang dogol (*M. ensis*). Asbar (1994) menyatakan bahwa semakin tua umur udang, maka penambahan berat akan lebih besar dibanding penambahan panjang. Dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa udang masih dalam masa pertumbuhan dan belum maksimal, dari sini perlu diperhatikan usaha untuk menjaga supaya udang dapat tumbuh berkembang. Misalkan dalam usaha penangkapan dengan pembatasan besar mata jaring, sehingga hanya udang yang besar yang tertangkap dan udang yang kecil dapat terus tumbuh.

4.2.2 Nisbah Kelamin

Pengamatan terhadap jenis kelamin udang yang diteliti merupakan hal yang penting dilakukan dalam mengamati struktur populasi. Dengan mengetahui perbandingan jenis kelamin dapat diduga keseimbangan populasi yang ada dengan asumsi bahwa perbandingan udang jantan dan betina dalam suatu sediaan di alam

adalah 1:1 dengan demikian populasi dalam keadaan seimbang. Hasil perhitungan nisbah kelamin udang hasil tangkapan *trammel net* yang didaratkan di PPS Cilacap disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nisbah Kelamin Udang Di PPS Cilacap

Spesies	Jumlah (ekor)	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Perbandingan Jantan:Betina	X ² hitung	X ² tabel (0,05)
Udang Jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>)	175	116	59	1 : 0,5	18,57	3,841
Udang Dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>)	167	75	92	1 : 1,2	1,73	3,841
Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	54	19	35	1 : 1,8	4,74	3,841
Udang Krosok (<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>)	86	38	48	1 : 1,3	1,16	3,841

Hasil perhitungan nisbah kelamin (Tabel 9) menunjukkan bahwa udang jerbung jantan lebih banyak daripada udang jerbung betina, sedangkan untuk udang lainnya menunjukkan bahwa jenis kelamin betina lebih banyak daripada jenis kelamin jantan. Perikanan tangkap udang jerbung diindikasikan pada status penangkapan yang tinggi, sedangkan untuk jenis udang lainnya tidak terjadi tekanan penangkapan yang terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Naamin (1984), yaitu apabila di suatu perairan terjadi tekanan penangkapan yang tidak begitu tinggi, maka selalu ditemui udang betina lebih banyak dari udang jantan, namun ini akan sebaliknya apabila terjadi aktivitas penangkapan yang berlebihan, dikhawatirkan akan berkurangnya jumlah udang betina pemijah tersebut. Menurut Darmono (1991), perairan normal memiliki perbandingan/rasio udang jantan dan betina 1:1, namun pada masa bertelur jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Jadi ini menjadi salah satu faktor kenapa semakin lama udang betina jumlahnya lebih banyak daripada udang jantan dalam suatu perairan. Jumlah udang betina yang lebih banyak daripada udang jantan, menguntungkan karena pada saat musim pemijahan sel telur akan lebih besar peluangnya untuk dibuahi sel sperma sehingga kesempatan mempertahankan populasinya lebih besar.

4.2.3 Tingkat Kematangan Gonad

Pengamatan mengenai tingkat kematangan gonad udang di PPS Cilacap yang dilakukan terhadap spesies udang yang tertangkap dengan alat tangkap *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap. Hasil pengamatan seperti terlihat pada Tabel 10 dan Tabel 11 menunjukkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Pengamatan TKG dari sejumlah 175 ekor udang jerbung diketahui nilai TKG ditemukan mulai dari Tingkat 0 sampai dengan Tingkat 4. Pada Tingkat 0 ditemukan sebanyak 19,4 % dengan rata-rata panjang karapas 32,79 mm, Tingkat 1 sebanyak 12 % pada rata-rata panjang karapas 37,29 mm, Tingkat 2 sebanyak 23,4 % pada panjang karapas rata-rata 36,44 mm, Tingkat 3 sebanyak 17,7 % pada panjang karapas rata-rata 34,55 mm, dan Tingkat 4 sebanyak 27,4 % ditemukan pada udang dengan panjang karapas rata-rata 35,31 mm;
- b. Pengamatan TKG dari sejumlah 167 ekor udang dogol diketahui nilai TKG ditemukan mulai dari Tingkat 0 sampai dengan Tingkat 4. Pada Tingkat 0 ditemukan sebanyak 44,9 % pada panjang karapas rata-rata 36,51 mm, Tingkat 1 sebanyak 9,6 % pada panjang karapas rata-rata 35,56 mm, Tingkat 2 sebanyak 11,4 % pada panjang karapas rata-rata 34,21 mm, Tingkat 3 sebanyak 15,6 % pada panjang karapas rata-rata 36,77 mm, dan Tingkat 4 sebanyak 18,6 % pada panjang karapas rata-rata 29,58 mm;
- c. Pengamatan TKG dari sejumlah 54 ekor udang windu diketahui nilai TKG ditemukan mulai dari Tingkat 0 sampai dengan Tingkat 4. Pada Tingkat 0 ditemukan sebanyak 53,7 % pada panjang karapas rata-rata 50,50 mm, Tingkat 1 sebanyak 9,26 % pada panjang karapas rata-rata 44,80 mm, Tingkat 2 sebanyak 11,1 % pada panjang karapas rata-rata 51,83 mm, Tingkat 3 sebanyak 11,1 % pada panjang karapas rata-rata 51,33 mm, dan Tingkat 4 sebanyak 14,8 % pada panjang karapas rata-rata 55,00 mm;
- d. Pengamatan TKG dari sejumlah 86 ekor udang krosok diketahui nilai TKG ditemukan mulai dari Tingkat 0 sampai dengan Tingkat 4. Pada Tingkat 0 ditemukan sebanyak 43% pada panjang karapas rata-rata 27,84 mm, Tingkat 1 sebanyak 18,60 % pada panjang karapas rata-rata 32,69 mm, Tingkat 2 sebanyak 6,98 % pada panjang karapas rata-rata 27,67 mm, Tingkat 3 sebanyak 11,63 % pada panjang karapas rata-rata 34,90 mm, dan Tingkat 4 sebanyak 19,77 % pada panjang karapas rata-rata 29,24 mm.

Tabel 10. Tingkat Kematangan Gonad Udang Berdasarkan Spesies

Spesies	Jumlah (ekor)	Tingkat Kematangan Gonad				
		0	1	2	3	4
Udang Jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>)	175	34	21	41	31	48
	100 %	19,4 %	12 %	23,4 %	17,7 %	27,4 %
Udang Dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>)	167	75	16	19	26	31
	100 %	44,9 %	9,6 %	11,4 %	15,6 %	18,6 %
Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	54	29	5	6	6	8
	100 %	53,7 %	9,26 %	11,1 %	11,1 %	14,8 %
Udang Krosok (<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>)	86	37	16	6	10	17
	100 %	43 %	18,6 %	6,9 %	11,6 %	19,8 %

Hasil penelitian (Tabel 10.) menunjukkan bahwa di PPS Cilacap untuk masing-masing jenis udang ditemukan TKG terbanyak yang berbeda-beda. Udang jerbung paling banyak ditemukan udang dengan TKG 4 (27,4%), udang dogol pada TKG 0 (44,9%), udang windu pada TKG 0 (53,7%), dan udang krosok pada TKG 0 (43 %), sedangkan untuk TKG 1, 2, dan 3 lebih sedikit ditemukan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diduga bahwa daerah penangkapan udang kapal *trammel net* yang mendaratkan hasil tangkapan di PPS Cilacap merupakan daerah perbesaran udang, sedang ditemukanya beberapa ekor udang yang matang gonad dimungkinkan udang ini sedang dalam perjalanan ruaya untuk memijah. Menurut Dall *et al.* (1990), juvenil hidup di daerah estuari, di dasar perairan. Setelah menjadi udang muda dia ke tengah laut tumbuh menjadi udang dewasa dan di sinilah udang bertelur.

Tabel 11. Rata-rata Panjang Karapas Berdasarkan TKG

No.	Spesies	Rata-Rata Panjang Karapas Berdasarkan TKG (mm)				
		TKG 0	TKG 1	TKG 2	TKG 3	TKG 4
1.	Udang Jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>)	32,79	37,29	36,44	34,55	35,31
2.	Udang Dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>)	36,51	35,56	34,21	36,77	29,58
3.	Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	50,50	44,80	51,83	51,33	55,00
4.	Udang Krosok (<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>)	27,84	32,69	27,67	34,90	29,24

4.2.4 CPUE dan MSY

Berdasarkan data Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan, hasil tangkapan udang (*catch*) dan upaya penangkapan udang (*effort*) di Kabupaten Cilacap selama 10 (sepuluh) tahun mulai tahun 2002 sampai dengan 2011 mengalami perbedaan untuk setiap tahunnya. Perkembangan produksi, upaya penangkapan kapal dengan alat tangkap *trammel net*, dan CPUE dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 12. Perhitungan CPUE Penangkapan Udang Tahun 2002-2011

Tahun	Produksi (kg)	Upaya (Unit Kapal <i>Trammel Net</i>)	CPUE (Kg/kapal)
2002	1.865.728	382	4.884
2003	2.014.639	384	5.246
2004	2.039.336	385	5.297
2005	1.849.396	387	4.779
2006	2.263.023	299	7.569
2007	1.298.776	340	3.820
2008	1.910.552	419	4.560
2009	1.173.353	421	2.787
2010	884.717	445	1.988
2011	1.062.000	419	2.535

(Sumber : Diolah dari Data Dinas KP2KSA Kabupaten Cilacap, 2011)

Berdasarkan data sebagaimana Tabel 12 tersebut, jumlah kapal dengan alat tangkap *trammel net* terbanyak pada tahun 2009 sejumlah 445 unit dengan volume produksi udang terendah selama tahun 2002-2011 yaitu sebanyak 884.717 kg, sedangkan jumlah kapal *trammel net* terendah terjadi pada tahun 2006 sejumlah 299 unit dengan jumlah produksi udang tertinggi sebanyak 2.263.023 kg. Hasil perhitungan CPUE yang dilakukan dengan membagi antara hasil tangkapan dengan banyaknya unit penangkapan udang, menghasilkan CPUE (*catch per unit effort*) setiap tahunnya. Nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2006 yang mencapai 7.569 kg/kapal, sedangkan nilai CPUE terendah terjadi pada tahun 2010 yang hanya mencapai 1.988 kg/kapal.

Berdasarkan data dalam Tabel 12, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan diperoleh hasil nilai intersep (a) sebesar 16,239 dan nilai *slope* (b) adalah -30,643. Dengan diketahuinya nilai a dan b maka diperoleh hasil bahwa upaya optimum (f_{opt}) atau jumlah kapal *trammel net* di Kabupaten Cilacap yang dapat dioperasikan untuk melakukan

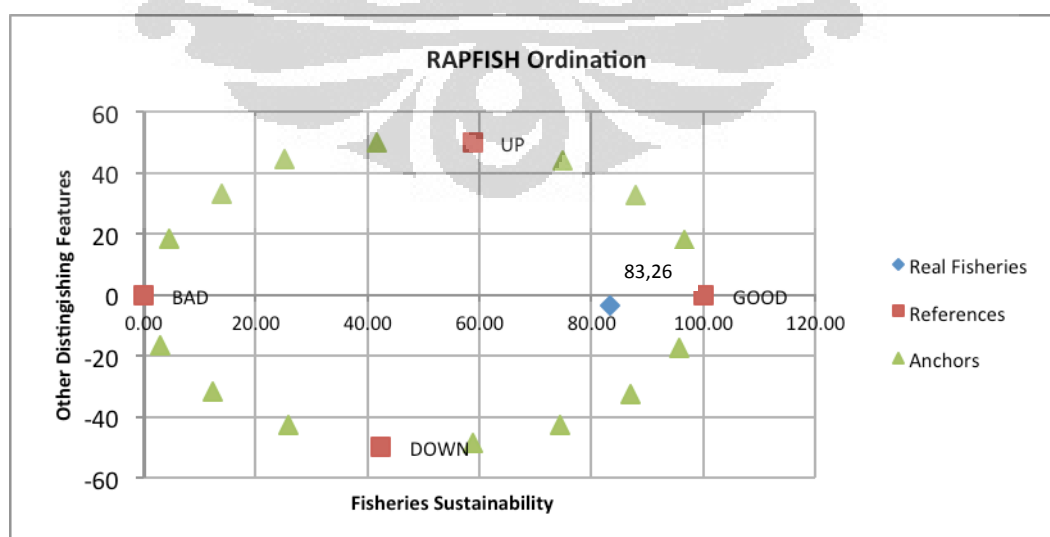
penangkapan udang adalah maksimal sebanyak 265 unit, dengan nilai MSY sebesar 2.151.435 kg/tahun. Jumlah produksi udang pada tahun 2006 sebesar 2.263.023 kg lebih besar dari MSY (2.151.435 kg/tahun) maupun dari Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) sebanyak 1.721.148 kg/tahun, tahun 2002, 2003, 2004, 2005, dan 2008 masih dibawah MSY namun telah melebihi JTB. Sedangkan pada tahun 2007, 2009, 2010, dan 2011 masih dibawah MSY dan JTB.

4.2 Status Keberlanjutan Perikanan Tangkap Komoditas Udang

Untuk menentukan status keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, dilakukan analisis terhadap 5 (lima) dimensi keberlanjutan sumberdaya udang, yaitu dimensi ekologis, teknologi, ekonomi, sosial, dan etika. Dengan menganalisis kelima dimensi tersebut maka didapatkan indeks keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap. Hasil analisis terhadap kelima dimensi tersebut diuraikan sebagai berikut :

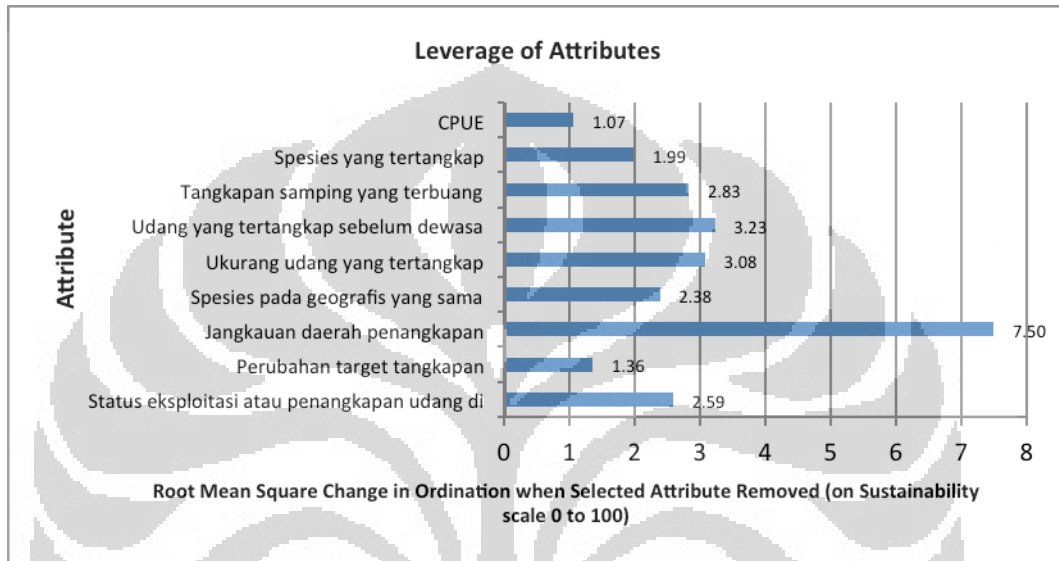
4.3.1 Dimensi Ekologis

Dimensi ekologis merupakan salah satu parameter dalam menentukan status keberlanjutan suatu pengelolaan perikanan dengan menggunakan metode RAPFISH. Berdasarkan analisis dengan menggunakan perangkat lunak RAPFISH menunjukkan bahwa indeks dimensi ekologis sebesar 83,26. Nilai indeks dimensi ekologis tersebut berada pada kisaran $> 75-100$. Kondisi demikian menjelaskan bahwa berdasarkan kriteria status keberlanjutan, indeks dimensi ekologis perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berada pada kategori berkelanjutan.

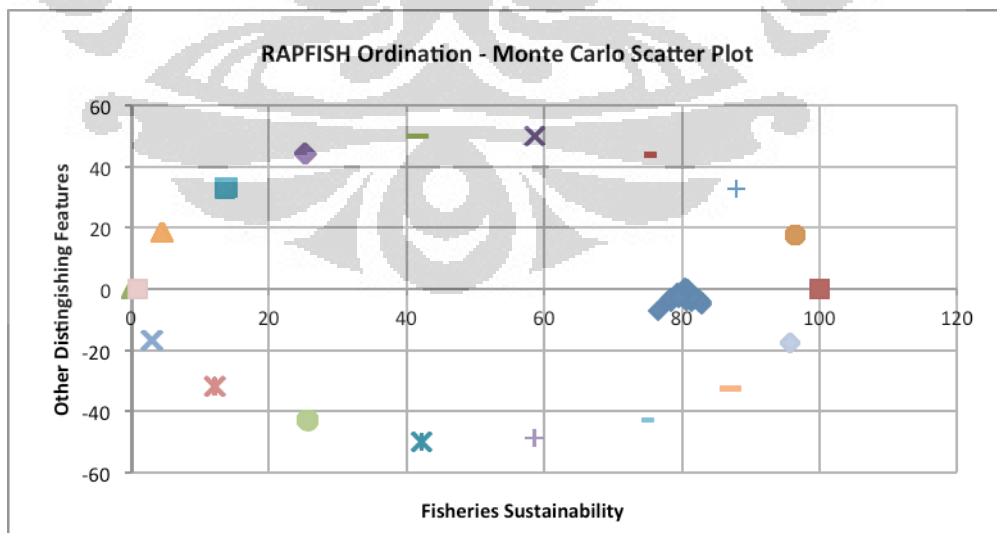


Gambar 16. Hasil Ordinasi RAPFISH : Dimensi Ekologis

Dengan telah diketahuinya nilai indeks dimensi ekologis, selanjutnya dapat dilakukan analisis *leverage* (pengungkit). Kegunaannya adalah untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap indeks kondisi dan status perikanan tangkap udang. Hasil analisis atribut pengungkit (*leverage attributes*) RAPFISH untuk dimensi ekologis ditunjukkan pada Gambar 17, sedangkan untuk analisis Monte Carlo dimensi ekologis dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 17. Hasil Analisis Atribut Pengungkit (*Leverage Attributes*) Dimensi Ekologis



Gambar 18. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Ekologis

Gambar 17 menunjukkan bahwa indikator yang menjadi pengungkit utama dimensi ekologis, yaitu :

1) Jangkauan daerah penangkapan

Daerah penangkapan kapal *trammel net* nelayan Kabupaten Cilacap dilakukan dalam wilayah kewenangan pengelolaan laut Kabupaten Cilacap untuk kapal-kapal dengan sistem penangkapan harian (*one day fishing*), dan dilakukan dengan dengan sistem 1 (satu) trip penangkapan selama 3-5 hari di perairan selatan Yogyakarta dan Pangandaran Jawa Barat, dan daerah penangkapan masih berada di antara 2-3 mil laut dari garis pantai. Daerah penangkapan selatan Yogyakarta ditempuh dalam waktu lebih kurang 1 hari, sehingga untuk 1 trip penangkapan paling tidak membutuhkan waktu 2 hari untuk sampai di lokasi penangkapan tersebut. Daerah penangkapan yang semakin menjauh ini mengindikasikan bahwa perairan selatan Cilacap mengalami penurunan potensi udang. Hal ini dimungkinkan adanya berbagai kegiatan di perairan estuari yang mempengaruhi kesuburan perairan, seperti adanya penambangan pasir besi dan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Selain itu, daerah penangkapan yang cenderung masih dekat dengan pantai (2-3 mil laut), juga dikhawatirkan merupakan daerah bagi pertumbuhan udang untuk menjadi dewasa yang selanjutnya ke tengah untuk bertelur. Sehingga pada daerah pantai tersebut udang tertangkap dan tidak mempunyai kesempatan untuk bereproduksi.

2) Udang yang tertangkap sebelum dewasa

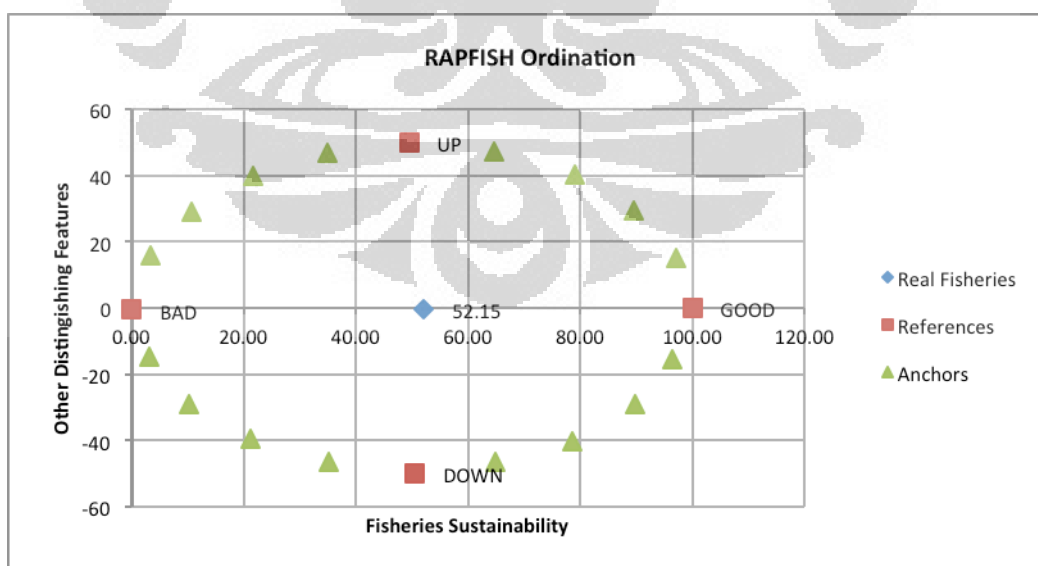
Kegiatan penangkapan sumberdaya udang seharusnya memperhatikan kaidah-kaidah pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Salah satu hal yang perlu dipertimbangkan dalam penangkapan ikan termasuk udang adalah kondisi spesies udang yang tertangkap. Udang yang ditangkap seharusnya udang yang telah mengalami pemijahan, sehingga regenerasi sumberdaya tidak terhambat dan dapat mempertahankan potensi. Hasil penelitian terhadap aspek biologi udang yang juga dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan udang yang tertangkap dengan *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap untuk masing-masing jenis udang ditemukan TKG paling banyak yang berbeda-beda. Udang jerbung paling banyak ditemukan udang dengan TKG 4 (27,4%), udang dogol pada TKG 0 (44,9%), udang windu pada TKG 0 (53,7%), dan udang krosok pada TKG 0 (43 %), sedangkan untuk TKG 1, 2, dan 3 lebih sedikit ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa udang-udang tersebut umumnya belum

dewasa, sehingga akan memengaruhi proses regenerasi yang pada akhirnya akan menyebabkan penurunan populasi dan keberadaan stok udang yang terdapat di alam.

4.3.2 Dimensi Ekonomi

Kegiatan penangkapan udang bertujuan untuk memperoleh keuntungan yang optimal secara ekonomi. Keuntungan tersebut diperoleh dari hasil total penjualan hasil tangkapan dikurangi dengan biaya operasional (bahan bakar dan logistik), yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan nelayan secara merata dengan tetap mempertahankan pertumbuhan ekonomi serta produktivitas sumberdaya udang secara terus menerus. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan nelayan antara lain dengan meningkatkan produksi penangkapan udang melalui penggunaan unit penangkapan yang produktif dan sesuai dengan kondisi wilayah setempat dan tidak merusak kelestarian sumberdaya udang.

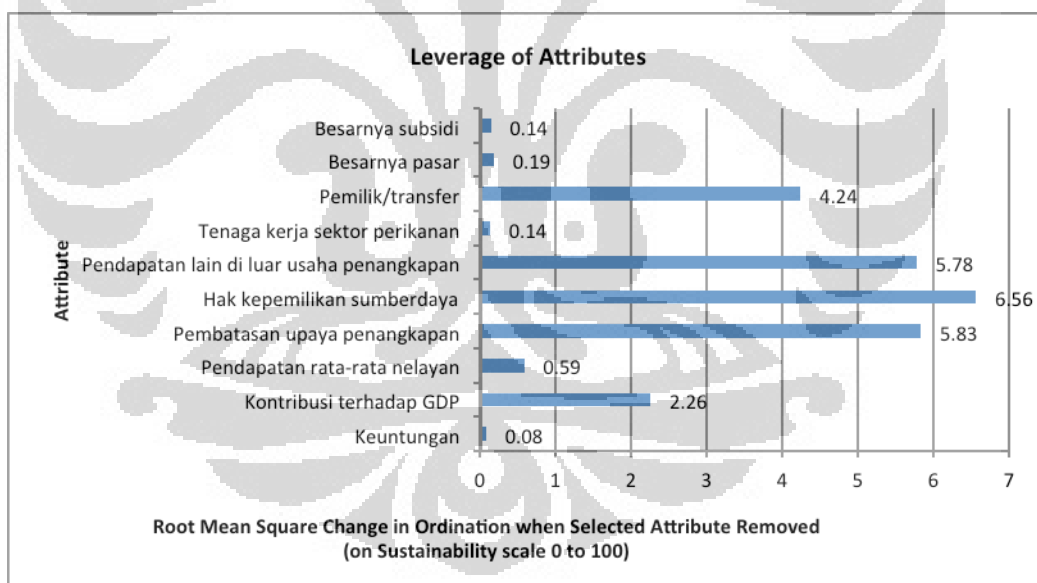
Berdasarkan analisis dengan menggunakan perangkat lunak RAPFISH menunjukkan bahwa indeks dimensi ekonomi sebesar 52,15. Nilai indeks dimensi ekonomi tersebut berada pada kisaran $> 50-75$ (Gambar 19). Kondisi demikian menjelaskan bahwa berdasarkan kriteria status keberlanjutan, indeks dimensi ekonomi perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berada pada kategori cukup berkelanjutan.



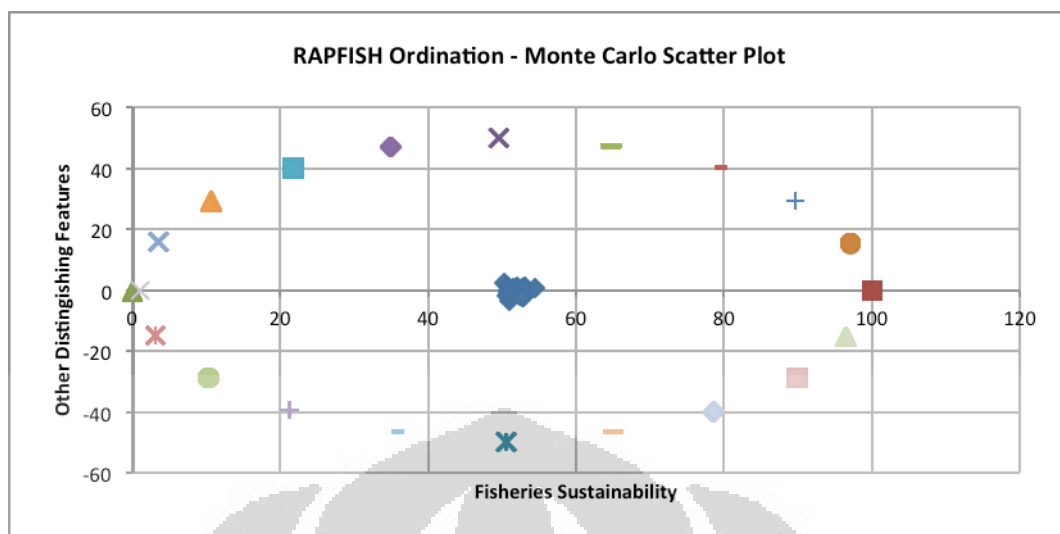
Gambar 19. Hasil Ordinasi RAPFISH : Dimensi Ekonomi

Nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi tersebut, mempunyai arti bahwa kegiatan perikanan tangkap komoditas udang memberikan kinerja ekonomi yang cukup bagi para pelaku di Kabupaten Cilacap sehingga memberi manfaat terhadap perekonomian masyarakat. Untuk itu kegiatan perikanan tangkap komoditas udang apabila dipertahankan seperti kondisi saat ini akan cukup berkelanjutan dimasa mendatang.

Nilai indeks dimensi ekonomi mengenai kondisi dan status perikanan tangkap udang yang telah diketahui berdasarkan analisis menggunakan perangkat lunak RAPFISH, selanjutnya dapat dilakukan analisis *leverage* (pengungkit). Kegunaannya adalah untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap indeks kondisi dan status perikanan tangkap udang. Hasil analisis atribut pengungkit (*leverage attributes*) RAPFISH untuk dimensi ekonomi ditunjukkan pada Gambar 20. Pada Gambar 21 ditunjukkan hasil analisis Monte Carlo untuk dimensi ekonomi.



Gambar 20. Hasil Analisis Atribut Pengungkit (*leverage attributes*) Dimensi Ekonomi



Gambar 21. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Ekonomi

Gambar 20 menunjukkan bahwa indikator yang menjadi pengungkit utama dimensi ekonomi, yaitu :

1) Hak kepemilikan sumberdaya

Sumberdaya perikanan dan kelautan merupakan sumberdaya yang relatif kompleks. Dalam hal lingkungan pengelolaan pun sangat berbeda dari sumberdaya teresterial lainnya, misalnya pertanian dan perkebunan. Dari sisi sumberdaya, stok sumberdaya ikan, misalnya, bermigrasi dan bergerak dalam ruang tiga dimensi. Kondisi ini menambah kompleksitas dalam pengelolaan, misalnya saja menyangkut pengaturan hak pemilikan atas sumberdaya tersebut (Fauzi dan Anna, 2005).

Kegiatan penangkapan udang dengan *trammel net* di Kabupaten Cilacap dimanfaatkan oleh masyarakat dengan sifat *common property*, dimana setiap nelayan berhak untuk melakukan kegiatan produksi sesuai dengan kemampuan maksimal, sehingga menyebabkan terjadinya penangkapan tak terbatas, dan akhirnya mengarah pada terkurasnya sumberdaya tersebut. Kegiatan penangkapan umumnya dilakukan dengan sistem ladang berpindah, dimana ketika daerah penangkapan mengalami penurunan stok yang ditandai dengan menurunnya hasil tangkapan, selanjutnya nelayan akan mencari daerah penangkapan yang baru. Kegiatan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap belum memiliki pengaturan secara spesifik tentang pola

dan kebijakan pemanfaatannya. Hal ini dapat menyebabkan depresiasi sumberdaya, sebagaimana diungkapkan Bennet (2000 dalam Fauzi dan Anna, 2005) bahwa salah satu problem perikanan tangkap adalah terjadinya depresiasi sumberdaya perikanan, yang lebih disebabkan oleh tidak adanya hak kepemilikan yang jelas (*property right*) dari sumberdaya perikanan tangkap. Selain itu, *open access* memberikan gambaran bahwa tidak adanya pihak yang bertanggung jawab (*users*) dalam pemeliharaan kelestarian sumberdaya karena masyarakat bebas menangkap di mana saja. Ketika suatu daerah sumberdaya telah rusak, maka dengan mudah masyarakat mencari tempat lain untuk menangkap ikan. Berbeda halnya dengan sifat kepemilikan yang *private* (kepemilikan pribadi) atau *communal* (kepemilikan bersama oleh masyarakat), masyarakat akan berusaha untuk terus menjaga kelestarian sumberdayanya dan berusaha terus untuk memberikan nilai tambah atas sumberdaya yang dimiliki. Hal tersebut dilakukan karena menyangkut keberlangsungan usaha dan hidupnya. Prinsip pengelolaan *open access* biasanya menempatkan masing-masing *users* sebagai pesaing, hal ini disebabkan oleh pemikiran, jika masyarakat tidak mengambilnya terlebih dahulu, maka orang lain akan mengambilnya (Sobari, *et al.* 2003).

Pengaturan hak kepemilikan diharapkan dengan cara mengalokasikan sumberdaya yang efisien. Hal ini menjadi sangat penting, sebab sumberdaya yang tidak jelas kepemilikannya akan sangat sulit dikendalikan, sehingga kegagalan dasar dapat terjadi kapan saja. Apabila hak kepemilikan tidak jelas maka akan terjadi upaya penangkapan yang berlebihan, dimana setiap nelayan akan berupaya mengeksploitasi sebesar-besarnya. Secara ekologis, kondisi ini akan berpengaruh pada ketersediaan sumberdaya udang.

2) Pembatasan upaya penangkapan

Sumberdaya udang merupakan sumberdaya alam yang bersifat *open access*, maka berdasarkan pengkajian teoritis maupun empiris, sumberdaya tersebut akan menipis karena masyarakat merasa sumberdaya yang terkandung dalam laut tersebut adalah “milik bersama”. Lebih sering pengelola dihadapkan pada kondisi perikanan yang ditandai oleh penurunan laju hasil tangkapan, kelimpahan populasi ikan yang rendah, dan *overcapitalization* dalam bentuk

kapal dan peralatan penangkap ikan. Tantangan bagi pengelola adalah menciptakan sesuatu kerangka kerja institusional dan legal melalui perundang-undangan atau peraturan-peraturan dimana tingkat upaya penangkapan yang dikehendaki dapat dilaksanakan.

Pengelolaan perikanan tangkap dilaksanakan dengan memperhatikan daya dukung sumberdaya sehingga tercipta pemanfaatan yang lestari dan berkelanjutan. Dalam menciptakan pengelolaan yang demikian, Pemerintah perlu melakukan pengelolaan dengan mempertimbangkan estimasi jumlah sumberdaya yang tersedia dan jumlah upaya penangkapan yang ada, sehingga dapat menentukan apakah upaya yang dilakukan dalam melakukan penangkapan udang sesuai dengan daya dukung sumberdaya yang tersedia. Pengelolaan sumberdaya udang dengan pendekatan pengendalian upaya penangkapan didasarkan pada hasil tangkapan maksimum agar dapat menjamin kelestarian sumberdaya udang tersebut. Pengendalian upaya penangkapan dapat dilakukan dengan membatasi jumlah alat tangkap, jumlah armada, maupun jumlah trip penangkapan. Untuk menentukan batas upaya penangkapan diperlukan data *time series* yang akurat tentang jumlah hasil tangkapan suatu jenis sumberdaya dan jumlah upaya penangkapannya di suatu daerah penangkapan. Mekanisme pengendalian upaya penangkapan yang paling efektif adalah dengan membatasi izin usaha penangkapan pada suatu daerah penangkapan.

Pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, sampai saat penelitian dilakukan belum ada kebijakan yang membatasi upaya penangkapan, sehingga dikhawatirkan akan menyebabkan penangkapan yang berlebih (*overfishing*). Sebagaimana dalam perhitungan upaya penangkapan yang optimum (f_{opt}) untuk alat tangkap *trammel net* adalah sebanyak 265 unit, sedangkan berdasarkan data dari Dinas KP2KSA Kabupaten Cilacap saat ini terdapat 419 unit kapal *trammel net*, lebih 154 unit dari perhitungan upaya optimum yang dapat diterapkan.

3) Pendapatan lain di luar usaha penangkapan

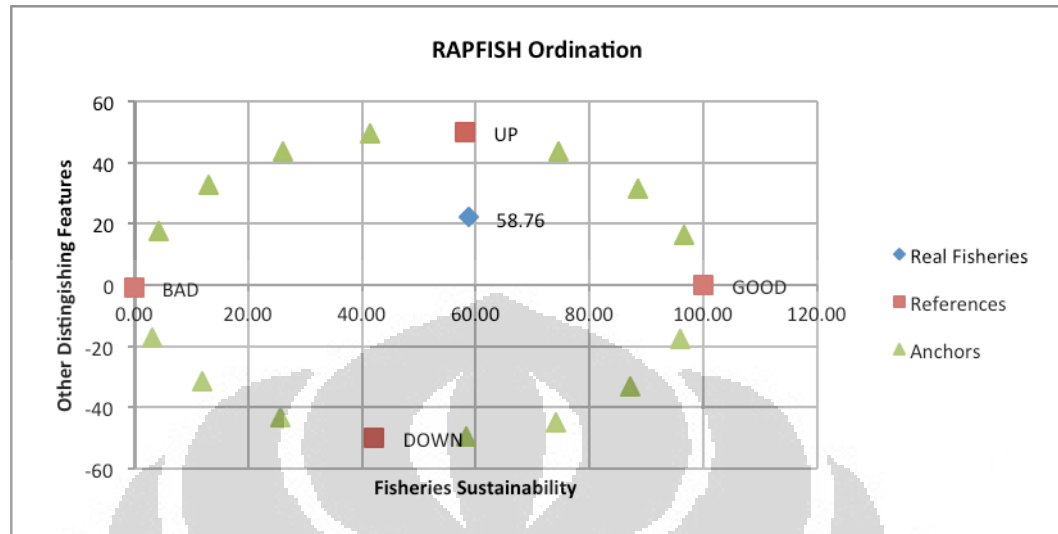
Pendapatan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kebutuhan hidup sehari-hari. Pendapatan nelayan diperoleh dari kegiatan usaha

penangkapan di laut dengan kapasitas nelayan sebagai pekerja. Nelayan *trammel net* di Kabupaten Cilacap bekerja penuh waktu untuk melakukan usaha penangkapan udang, sehingga nelayan tersebut benar-benar hanya menggantungkan pendapatan dari kegiatan penangkapan udang. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pendapatan nelayan *trammel net* rata-rata setiap bulannya mencapai Rp. 1.000.000,-, dan berdasarkan SK Gubernur Jawa Tengah Nomor 561.4/73/2011 disebutkan bahwa Upah Minimum Kabupaten Cilacap sebesar Rp. 852.000,-. Sedangkan kegiatan penangkapan sangat dipengaruhi oleh faktor alam (cuaca) yang menyebabkan kegiatan penangkapan tidak dapat dilakukan setiap saat, sehingga akan mengurangi pendapatan nelayan. Pada saat-saat tidak melakukan kegiatan penangkapan, nelayan tidak memiliki mata pencaharaan lainnya seperti bertani, berdagang, dan lain-lain. Kegiatan yang dilakukan selama tidak melakukan penangkapan adalah melakukan perbaikan-perbaikan kecil kapal dan alat tangkap. Oleh karena itu, dan guna meningkatkan taraf hidup nelayan maka perlu dilakukan perluasan lapangan kerja ataupun pemberian modal usaha bagi para nelayan, sehingga mereka tidak semata-mata menggantungkan mata pencahariannya dari kegiatan menangkap udang. Hal ini akan sangat membantu nelayan terutama pada saat-saat cuaca tidak mendukung kegiatan penangkapan.

4.3.3 Dimensi Sosial

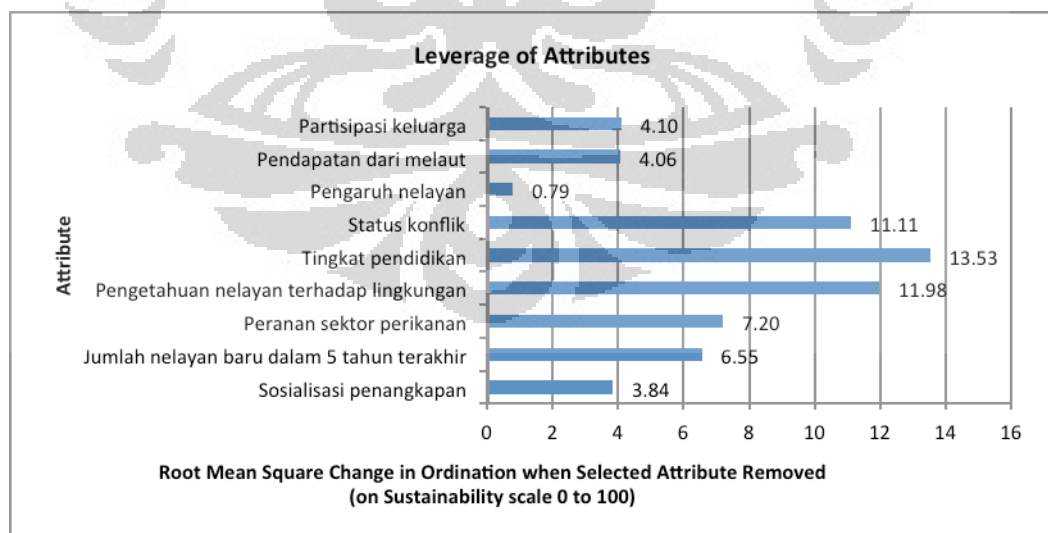
Hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak RAPFISH menunjukkan bahwa indeks dimensi sosial sebesar 58,76. Nilai indeks dimensi sosial tersebut berada pada kisaran >50-75 (Gambar 22). Kondisi demikian menjelaskan bahwa berdasarkan kriteria status keberlanjutan, indeks dimensi sosial perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berada pada kategori cukup berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan perikanan tangkap komoditas udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap, apabila dilihat dari dimensi sosial menunjukkan terjadinya tingkat kerentanan yang cukup tinggi terhadap keberlanjutan dalam pengelolaan sumberdaya udang. Agar diperoleh nilai indeks keberlanjutan yang lebih baik, maka perlu segera dilakukan

perbaikan-perbaikan terhadap atribut yang memberikan pengaruh negatif terhadap nilai indeks.



Gambar 22. Hasil Ordinasasi RAPPISH : Dimensi Sosial

Analisis *leverage* (pengungkit) dilakukan setelah diperoleh nilai indeks dimensi sosial mengenai kondisi dan status perikanan tangkap udang yang telah diketahui berdasarkan analisis menggunakan perangkat lunak RAPPISH, disajikan pada Gambar 23, sedangkan analisis Monte Carlo untuk dimensi sosial disajikan pada Gambar 24.



Gambar 23. Hasil Analisis Atribut Pengungkit (*leverage attributes*) Dimensi Sosial

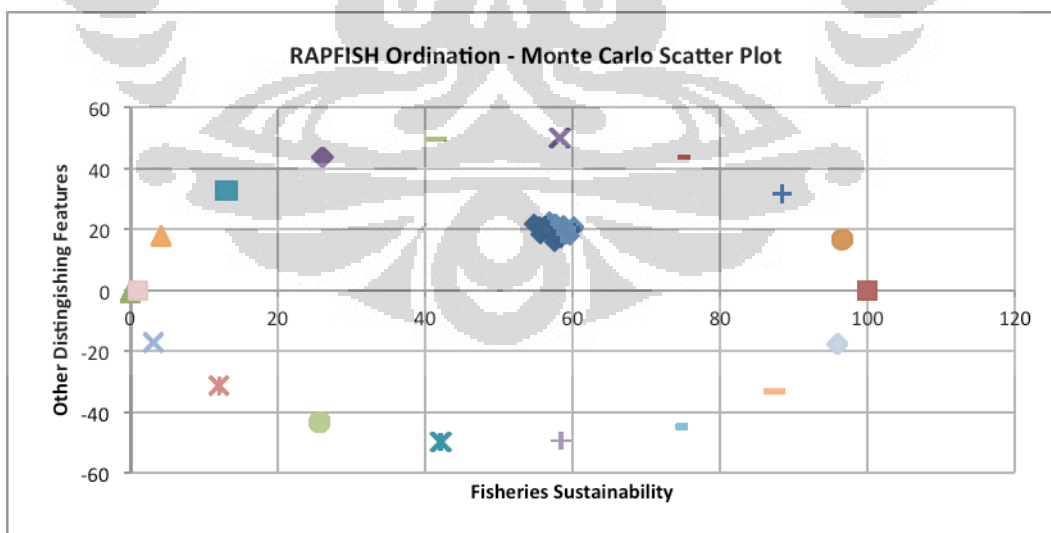
Gambar 23 menunjukkan bahwa indikator yang menjadi pengungkit utama dimensi sosial, yaitu :

1) Tingkat pendidikan

Sebagaimana yang terjadi pada masyarakat nelayan lainnya, rendahnya tingkat pendidikan menyebabkan rendahnya pengetahuan masyarakat nelayan dalam bidang pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Hal ini dicerminkan dengan fenomena kerusakan lingkungan pesisir dan laut Kabupaten Cilacap yang disebabkan oleh industrialisasi dan aktivitas penebangan hutan mangrove di kawasan Segara Anakan. Selain itu, rendahnya tingkat pendidikan juga disebabkan oleh penduduk miskin mengakibatkan keterpaksaan untuk melakukan eksploitasi sumberdaya yang secara ekologis rentan atau dengan cara-cara yang tidak ramah lingkungan.

2) Pengetahuan terhadap lingkungan

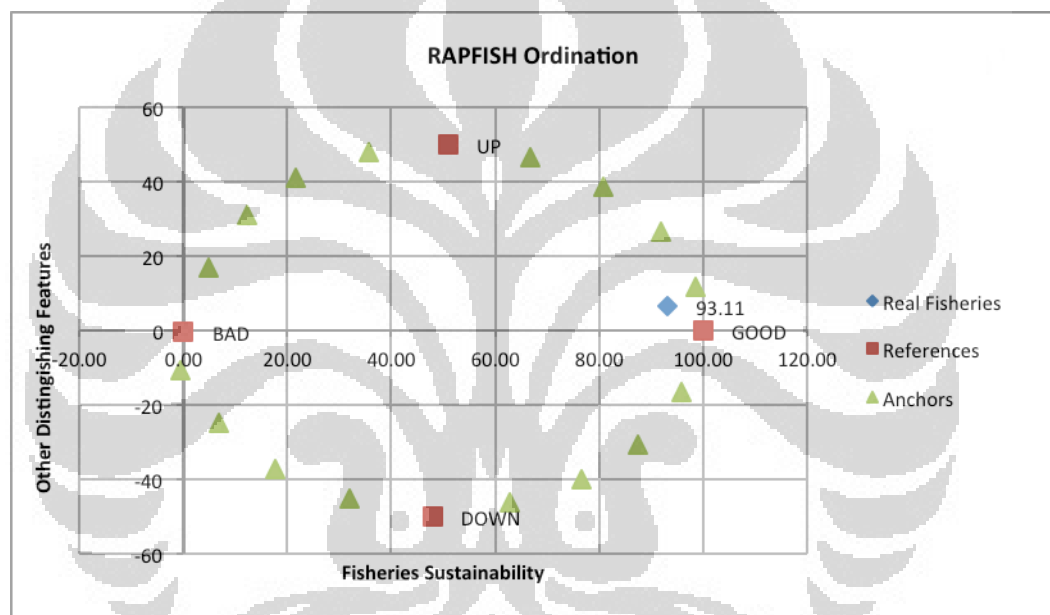
Seiring dengan tingkat pendidikan nelayan *trammel net* di Kabupaten Cilacap yang tergolong lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat lainnya, maka pengetahuan terhadap aspek lingkungan juga masih tergolong rendah. Hal ini terlihat bahwa penggunaan alat tangkap dan lokasi penangkapan dilakukan secara tradisional dengan cara coba-coba dan tidak memperhatikan aspek lingkungan atau kondisi ekosistem perairan daerah penangkapan.



Gambar 24. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Sosial

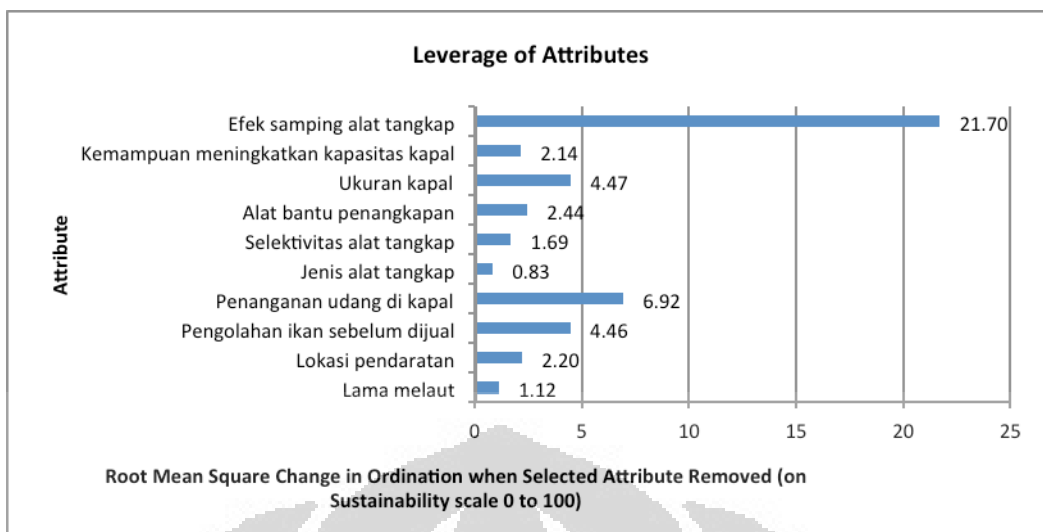
4.3.4 Dimensi Teknologi

Hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak RAPFISH menunjukkan bahwa indeks untuk dimensi teknologi sebesar 93,11. Nilai indeks dimensi teknologi tersebut berada pada kisaran >75-100 (Gambar 25). Kondisi demikian menjelaskan bahwa berdasarkan kriteria status keberlanjutan, indeks dimensi teknologi perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berada pada kategori berkelanjutan. Sehingga apabila dimensi teknologi ini dipertahankan seperti saat ini, maka kegiatan penangkapan udang dengan *trammel net* akan berkelanjutan untuk dimasa-masa yang akan datang.

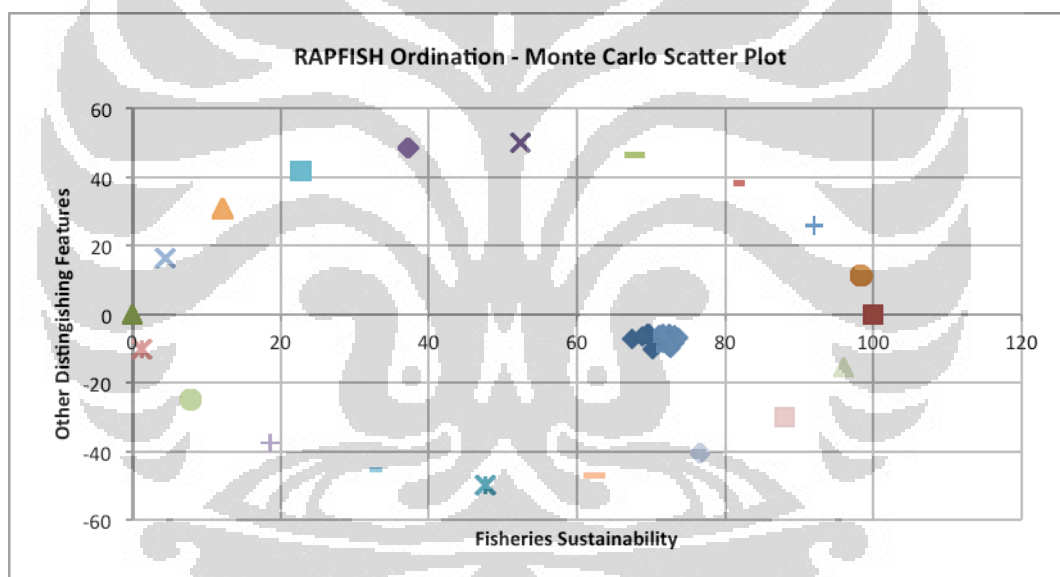


Gambar 25. Hasil Ordinasasi RAPFISH : Dimensi Teknologi

Analisis *leverage* (pengungkit) dilakukan setelah diketahui nilai indeks status keberlanjutan untuk dimensi teknologi. Kegunaannya adalah untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap dimensi teknologi. Hasil analisis atribut pengungkit (*leverage attributes*) RAPFISH untuk dimensi teknologi ditunjukkan pada Gambar 26, sedangkan hasil analisis Monte Carlo disajikan pada Gambar 27.



Gambar 26. Hasil Analisis Atribut Pengungkit (*Leverage Attributes*) Dimensi Teknologi



Gambar 27. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Teknologi

Gambar 26 menunjukkan bahwa indikator yang menjadi pengungkit utama dimensi ekologis, yaitu :

1) Efek samping alat tangkap

Alat tangkap *trammel net* merupakan alat tangkap dengan target spesies penangkapan adalah udang. Namun dengan spesifikasi alat tangkap *trammel net* yang terdiri dari tiga lapis dengan besaran mata jaring pada lapisan pertama dan ketiga rata-rata 5 inci dan pada lapisan kedua sebesar 1,5 inci. Ukuran mata jaring *trammel net* tersebut juga berdampak terhadap

tertangkapnya spesies lain selain udang. Selain itu alat tangkap *trammel net* juga merupakan kategori alat tangkap dasar yang dioperasikan sampai dasar perairan juga dikhawatirkan dapat merusak kondisi perairan yang merupakan salah satu habitat udang sebagai salah satu jenis spesies yang hidup pada dasar perairan (demersal).

Alat tangkap *trammel net* merupakan alat tangkap yang umumnya digunakan untuk menangkap udang, seperti udang jerbung dan udang krosok, namun demikian ikan-ikan yang bukan menjadi tujuan penangkapan ikut tertangkap. Daerah penangkapan *trammel net* adalah perairan teluk, muara, dan pantai. Cara pengoperasian *trammel net* adalah dengan cara ditarik melingkar di dasar perairan, dimana daerah operasinya sesuai dengan daerah penangkapan *bottom trawl*, yakni mempunyai syarat dasar perairan yang berpasir, lumpur ataupun campuran pasir dan lumpur, kecepatan arus tidak terlalu besar (di bawah 3 knot), kondisi perairan (angin, gelombang dan lain-lain) aman untuk beroperasi, kontinuitas sumberdaya terjamin untuk diusahakan terus menerus, perairan mempunyai daya produktivitas yang besar serta sumberdaya yang melimpah (Ayodhyoa, 1981; Monintja dan Sondita, 1997 dalam Rosmiyati, 2002).

2) Penanganan ikan di atas kapal

Kegiatan penanganan hasil tangkapan di atas kapal merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk menjaga kualitas hasil tangkapan, sehingga pada saat didaratkan dapat memenuhi kebutuhan pasar. Sifat karakteristik baik fisik, kimia, maupun biologis sangat menentukan bagaimana penanganan harus dilakukan untuk mempertahankan kualitas produk perikanan. Banyak faktor mempengaruhi kualitas udang sesudah ditangkap, antara lain jumlah bakteri yang terdapat pada ikan, adanya penyakit, tingkat pemijahan, tingkat kekenyangan, dan tingkat kelelahan ikan. Untuk itu penanganan yang benar dan hati-hati sejak udang di atas kapal penangkap hingga transportasinya ke tempat pemasaran atau pengolahan, merupakan tahap yang penting.

Proses penanganan udang hasil tangkapan kapal *trammel net* di Kabupaten Cilacap hanya dilakukan proses pendinginan, dengan cara memasukkan udang

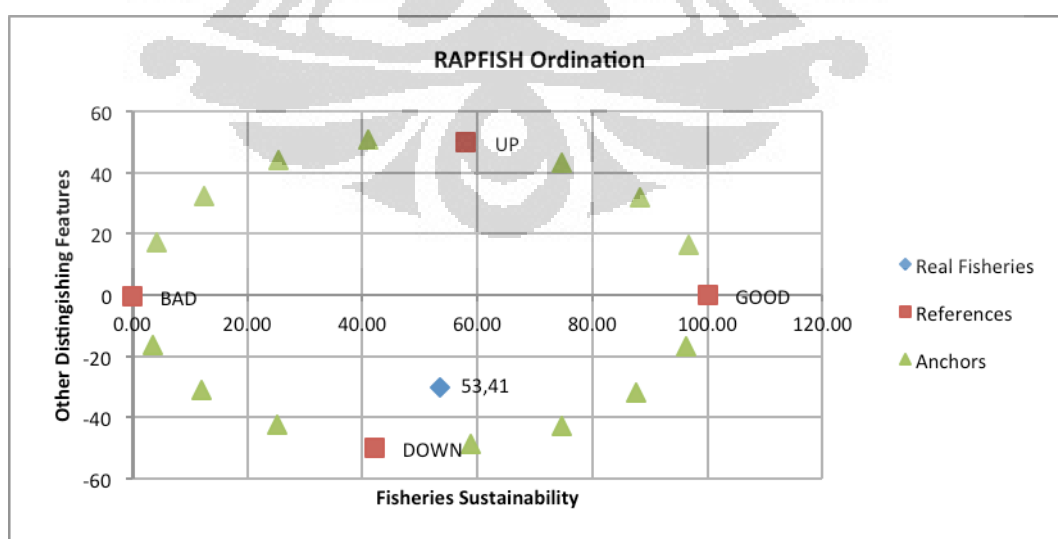
hasil tangkapan ke dalam drum-drum yang telah diisi dengan es, dan tidak terdapat cara penanganan yang lain. Namun, untuk beberapa spesies seperti udang windu dipertahankan dalam keadaan hidup, dikarenakan dapat dijual sebagai bibit pembenihan pada *hachery-hatchery* yang ada di sekitar PPS Cilacap.

3) Ukuran kapal

Ukuran kapal penangkap merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan kegiatan penangkapan. Dengan ukuran kapal yang lebih besar, maka kegiatan penangkapan dapat dilakukan pada daerah yang lebih jauh dan dalam waktu yang lebih lama. Sedangkan kapal *trammel net* di Kabupaten Cilacap rata-rata memiliki panjang kurang dari 10 meter, sehingga hanya dapat melakukan penangkapan pada daerah yang dekat dan dalam waktu yang relatif singkat, sehingga hasil tangkapannya tidak optimal.

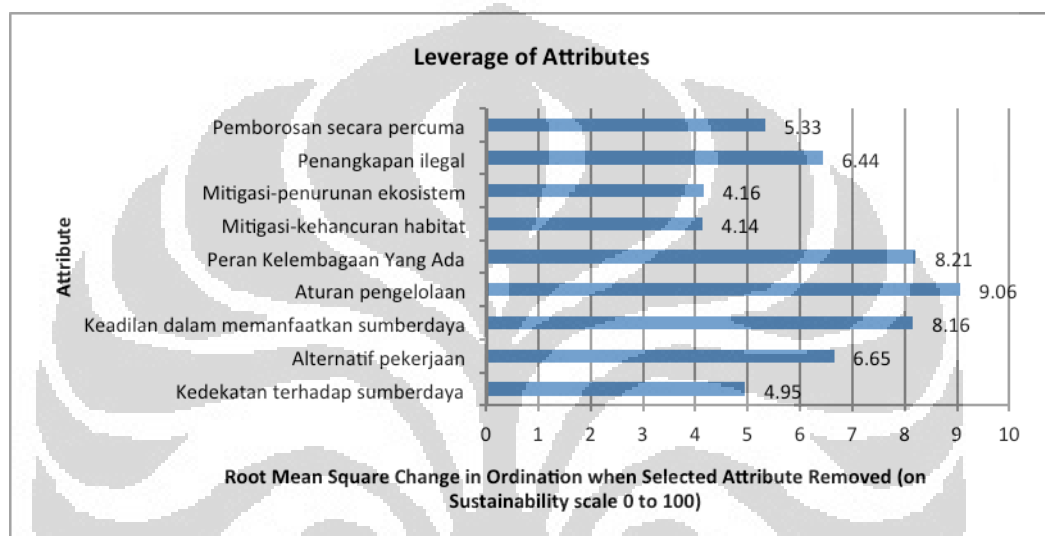
4.3.5 Dimensi Etika

Hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak RAPFISH menunjukkan bahwa indeks dimensi etika sebesar 53,41. Nilai indeks dimensi etika tersebut berada pada kisaran $> 50 - 75$ (Gambar 28). Kondisi demikian menjelaskan bahwa berdasarkan kriteria status keberlanjutan, indeks dimensi etika perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berada pada kategori cukup berkelanjutan.

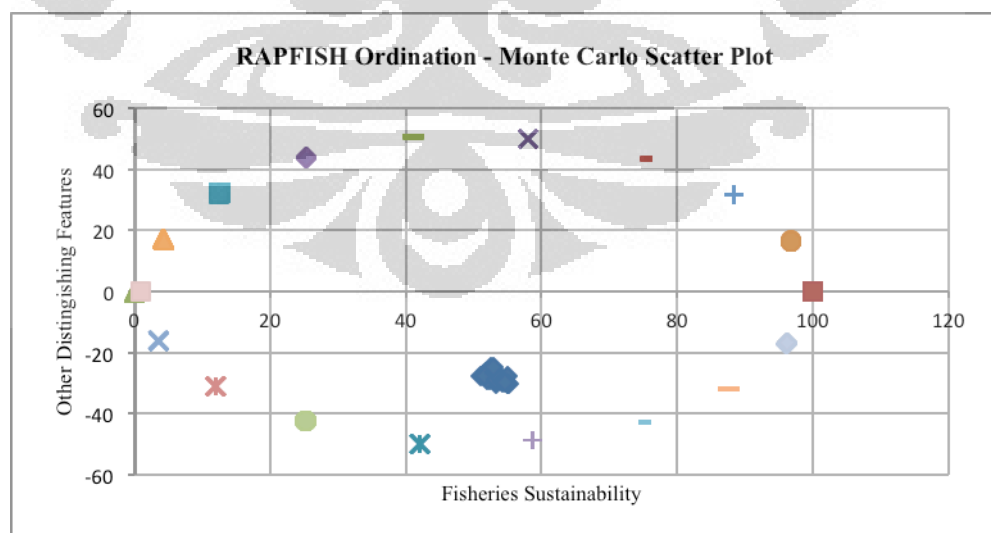


Gambar 28. Hasil Ordinasi RAPFISH : Dimensi Etika

Nilai indeks dimensi etika yang diketahui melalui analisis RAPFISH mengenai kondisi dan status perikanan tangkap komoditas udang, untuk selanjutnya dapat dilakukan analisis *leverage* (pengungkit). Kegunaannya adalah untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap indeks kondisi dan status perikanan tangkap udang. Hasil analisis atribut pengungkit (*leverage attributes*) RAPFISH untuk dimensi etika ditunjukkan pada Gambar 29. Pada Gambar 30 ditunjukkan hasil analisis Monte Carlo untuk dimensi etika.



Gambar 29. Hasil Analisis Atribut Pengungkit (*leverage attributes*) Dimensi Etika



Gambar 30. Hasil Analisis Monte Carlo Dimensi Etika

Gambar 29 menunjukkan bahwa indikator yang menjadi pengungkit utama dimensi etika, yaitu :

1) Aturan pengelolaan

Pemanfaatan sumberdaya perikanan perlu dikelola dengan mengutamakan asas lestari dan berkelanjutan. Pengelolaan yang baik akan memberikan arti yang signifikan terhadap keberlanjutan sumberdaya. Pengelolaan perikanan dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain pembatasan upaya penangkapan, pengaturan daerah dan musim penangkapan, penggunaan teknologi dan alat tangkap yang ramah lingkungan. Pengelolaan yang tidak baik akan mempercepat terjadinya *overfishing*. Kegiatan penangkapan udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap sampai saat ini belum dilakukan pengaturan yang spesifik, seperti pembatasan upaya penangkapan, waktu penangkapan, lokasi penangkapan. Keadaan demikian dikhawatirkan akan mempercepat terjadinya penangkapan yang berlebih, sehingga menyebabkan kelangkaan sumberdaya udang.

2) Peran kelembagaan yang ada

Kelembagaan yang ada di Kabupaten Cilacap berkaitan dengan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang belum memiliki pengaruh yang signifikan. Lembaga-lembaga yang ada antara lain Dinas Kelautan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan, Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, TNI Angkatan Laut, Polisi Perairan, Satker Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan, dan Koperasi Nelayan Mino Saroyo.

3) Keadilan dalam memanfaatkan sumberdaya

Sumberdaya udang merupakan sumberdaya yang bersifat terbuka untuk masyarakat luas (*open acces*) dan milik bersama (*common property*) perlu dimanfaatkan secara adil bagi semua masyarakat namun tetap memperhatikan aspek lestari dan berkelanjutan. Pemafaatan sumberdaya perikanan secara adil juga diamanatkan dalam UU 45/2010 yang menyebutkan bahwa pengelolaan perikanan harus memenuhi beberapa asas diantaranya adalah asas keadilan, yang memiliki maksud bahwa pengelolaan perikanan harus mampu memberikan peluang dan kesempatan yang sama secara proporsional bagi seluruh warga negara tanpa kecuali.

4.3.6 Status Keberlanjutan Multidimensi

Hasil analisis Monte Carlo menunjukkan bahwa indeks kondisi dan status sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap yang berada pada selang kepercayaan 95% ternyata hasil indeksnya tidak terlalu banyak berbeda dengan hasil analisis RAPFISH. Hal ini berarti bahwa kesalahan analisis dapat diperkecil dalam hal skoring untuk setiap atribut, variasi pemberian skoring karena perbedaan opini relatif kecil, proses analisis data yang dilakukan secara berulang-ulang dalam keadaan stabil dan kesalahan dalam memasukkan data dan data hilang dapat dihindari. Perbedaan nilai indeks keberlanjutan hasil analisis MDS dan Monte Carlo disajikan pada Tabel 13.

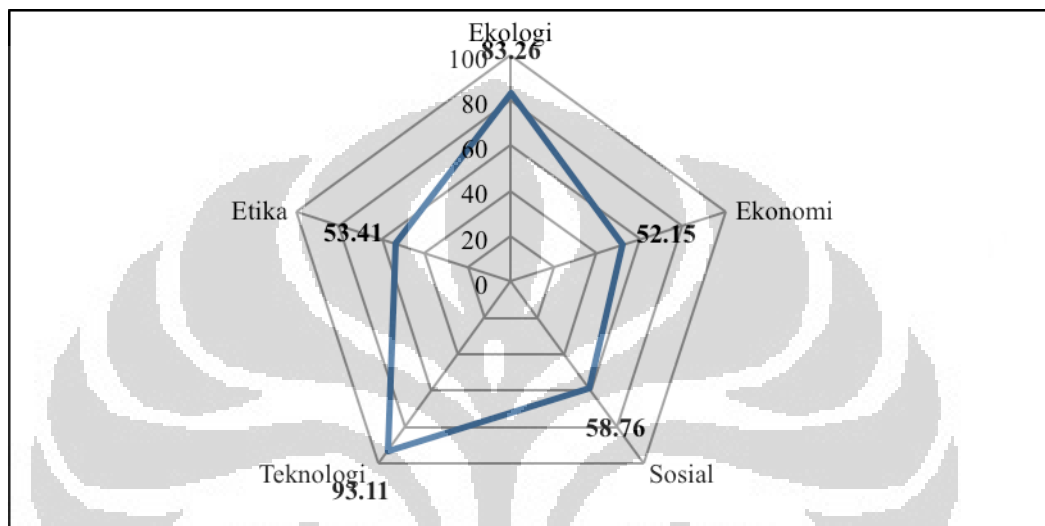
Tabel 13. Hasil Analisis RAPFISH dan Monte Carlo

No.	Dimensi	Hasil Analisis RAPFISH	Hasil Analisis Monte Carlo	Selisih
1	2	3	4	3-4
1	Ekologis	83,26	80,82	2,44
2	Ekonomi	52,15	51,69	0,46
3	Sosial	58,76	58,35	0,41
4	Teknologi	93,11	71,61	21,5
5	Etika	53,41	53,03	0,38

Analisis kelima dimensi menggambarkan kondisi dan status perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, nilai indeks berturut-turut adalah dimensi ekologis 83,6, ekonomi 52,15, sosial 58,75, teknologi 93,11, dan etika 53,41. Dari kelima dimensi tersebut, dimensi ekonomi termasuk dalam kategori yang paling rendah, yang artinya bahwa pemanfaatan sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap cukup berkelanjutan. Hal ini berarti bahwa secara ekonomi kegiatan penangkapan udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap menunjukkan adanya keuntungan yang sedikit. Status kurang berkelanjutan juga terjadi pada dimensi sosial dan etika. Ketiga dimensi tersebut, perlu dilakukan perbaikan-perbaikan pada atribut-atribut pengungkitnya, sehingga keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang akan tercapai. Sedangkan untuk dimensi ekologis dan teknologi berada pada status yang berkelanjutan, sehingga apabila kegiatan penangkapan udang dengan alat tangkap

trammel net tetap dilakukan seperti saat ini maka perikanan tangkap udang di Kabupaten Cilacap akan berkelanjutan untuk masa yang akan datang.

Nilai indeks dari kelima dimensi yang dijadikan indikator untuk menilai status keberlanjutan dari kegiatan pemanfaatan sumberdaya udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap disajikan dalam bentuk diagram layang (*kite diagram*) sebagaimana pada Gambar 31.



Gambar 31. Diagram Layang Status Perikanan Tangkap Komoditas Udang

Untuk mengetahui secara umum status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap, maka tidak bisa dilihat dengan melakukan rataan dari kelima dimensi yang digunakan sebagai indikator, akan tetapi harus dilakukan uji *pairwise comparison* yang diperoleh dari penilaian pakar (*expert*) dibidang pengelolaan sumberdaya perikanan (Budiharsono, 2005). Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan maka diperoleh skor tertimbang, sebagaimana disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Indeks Keberlanjutan Multidimensi

No.	Dimensi	Bobot Tertimbang	Nilai Indeks	Jumlah MDS Tertimbang
1.	Ekologis	0,36	83,26	29,97
2.	Ekonomi	0,02	52,15	1,04
3.	Sosial	0,14	58,76	8,22
4.	Teknologi	0,13	93,11	12,10
5.	Etika	0,35	53,41	18,69
Jumlah				70,04

Pada Tabel 14, dapat dilihat bahwa setelah tertimbang oleh pakar dibidang pengelolaan perikanan, maka nilai indeks keberlanjutan multidimensi diperoleh nilai sebesar 70,04, berada pada rentang nilai > 50-75 (Tabel 2). Hal ini berarti bahwa kegiatan perikanan tangkap komoditas udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap dalam kondisi cukup berkelanjutan.

Hasil analisis RAPFISH menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji terhadap status keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya udang dengan alat tangkap *trammel net* cukup akurat. Hal ini dapat dilihat dari nilai stress yang berkisar antara 0,13-0,15 dengan nilai derajat koefisien determinasi (R^2) yang relatif besar, yaitu 0,94-0,95. Dari nilai tersebut diperoleh gambaran, bahwa atribut-atribut yang digunakan untuk menilai status keberlanjutan dari masing-masing dimensi adalah cukup memadai, karena memiliki nilai stress yang masih lebih kecil dari 25 % (Tabel 15).

Tabel 15. Hasil Analisis RAPFISH Nilai Stress dan Koefisien Determinasi

No.	Dimensi	Nilai Indeks	Kategori	Stress	R^2
1	Ekologis	83,26	Berkelanjutan	0,13	0,95
2	Ekonomi	52,15	Cukup Berkelanjutan	0,13	0,95
3	Sosial	58,76	Cukup Berkelanjutan	0,13	0,95
4	Teknologi	93,11	Berkelanjutan	0,15	0,95
5	Etika	53,41	Cukup Berkelanjutan	0,13	0,95

Berdasarkan Tabel 15 di atas, apabila perbaikan yang dilakukan terhadap atribut-atribut yang memiliki nilai sensitif besar dan pengaruhnya negatif terhadap nilai status keberlanjutan, dan dipertahankan bagi atribut-atribut dengan nilai sensitifitas yang memberikan nilai positif, maka pemanfaatan sumberdaya udang dengan alat tangkap *trammel net* di Kabupaten Cilacap akan tetap berkelanjutan.

4.4 Strategi Pengelolaan Secara Berkelanjutan

Berdasarkan uraian sebelumnya, analisis terhadap status keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap melalui pendekatan RAPFISH telah diketahui. Berdasarkan statusnya, diketahui pula atribut sensitif yang perlu menjadi prioritas dalam pembangunan perikanan tangkap komoditas

udang di Kabupaten Cilacap. Atribut-atribut sensitif inilah yang menurut analisis RAPFISH merupakan permasalahan yang menyebabkan keberlanjutan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap teridentifikasi cukup berkelanjutan. Untuk itu, diperlukan suatu alternatif-alternatif strategi yang dapat memperbaiki pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang yang ada, sebagaimana tercermin pada atribut-atribut sensitif yang teridentifikasi tersebut.

Perumusan strategi pengelolaan yang diinginkan berisikan upaya-upaya yang dapat ditempuh dalam pengembangan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap, sehingga strategi tersebut lebih mampu memecahkan permasalahan di bidang ekologis, ekonomi, sosial, teknologi dan etika, agar pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dapat diwujudkan. Alternatif strategi pengelolaan yang telah dirumuskan tersebut, kemudian dilakukan pilihan prioritas strategi pengelolaan dengan menggunakan metode AHP.

4.4.1 Dekomposisi Masalah

Tahapan dalam penyusunan AHP dimulai dengan dekomposisi masalah. Dekomposisi masalah meliputi menentukan tujuan yang akan dicapai, menentukan permasalahan yang dihadapi, menentukan aktor yang memungkinkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan dan menentukan strategi penyelesaian permasalahan. Tujuan yang akan dicapai adalah menyusun skala prioritas strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap. Permasalahan yang dihadapi untuk mencapai tujuan tersebut telah diidentifikasi dengan metode RAPFISH yang merupakan atribut sensitif dari setiap kriteria (ekologis, ekonomi, teknologi, sosial, dan etika), dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Atribut Sensitif Hasil Analisis RAPFISH

No.	Dimensi	Atribut Sensitif
1.	Ekologis	1. Jangkauan daerah penangkapan 2. Udang yang tertangkap sebelum dewasa
2.	Ekonomi	1. Hak kepemilikan sumberdaya 2. Pembatasan upaya penangkapan
3.	Sosial	1. Tingkat pendidikan nelayan 2. Pengetahuan nelayan terhadap isu lingkungan
4.	Teknologi	1. Efek samping alat tangkap <i>trammel net</i> 2. Penanganan udang di atas kapal
5.	Etika	1. Aturan pengelolaan 2. Peran kelembagaan yang ada

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka disusun pilihan strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap sebagai berikut :

1. Pengaturan zonasi penangkapan udang

Pengaturan zonasi penangkapan udang merupakan hal yang penting untuk menghindari kepunahan sumberdaya dan menjamin kelestarian dalam pemanfaatannya. Penentuan zonasi penangkapan udang dapat dilakukan dengan cara penyusunan peta daerah penangkapan yang diperbolehkan dan penyusunan peta daerah larangan penangkapan.

2. Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap

Untuk menjaga pemanfaatan sumberdaya udang secara berkelanjutan, maka perlu dilakukan penentuan ukuran udang yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan ditangkap untuk setiap jenisnya. Keberhasilan dari ketentuan ini sangat ditentukan oleh kemampuan serta efisiensi pengawasan baik yang dilakukan di atas kapal maupun di darat.

3. Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang

Sebagai suatu sumberdaya yang bersifat *common property* dan berada pada suatu tempat yang tidak mudah untuk dipisah-pisahkan atau dibagi-bagikan, pemanfaatan sumberdaya yang dilakukan seorang individu berpengaruh terhadap individu yang lain. Persoalan eksternalitas tetap akan muncul pada saat sumberdaya tersebut dimanfaatkan, walaupun sumberdaya tersebut terdistribusikan secara merata menurut waktu dan lokasi. Salah satu permasalahan dalam pengelolaan perikanan adalah penentuan lokasi penangkapan, dimana ikan biasanya berkumpul atau terkonsentrasi di lokasi atau perairan tertentu, dan dilema muncul ketika harus menentukan dan cara menentukan siapa yang memiliki akses ke lokasi sumberdaya tersebut. Oleh karena itu pengaturan hak kepemilikan terhadap sumberdaya dapat dilakukan dengan pendekatan optimalisasi kearifan lokal yang ada pada suatu daerah. Tindakan yang dapat dilakukan antara lain memberikan pemahaman kepada masyarakat agar memiliki perasaan sebagai bagian dari suatu komunitas nelayan dalam pemanfaatan sumberdaya sehingga memiliki rasa kebersamaan untuk menjaga kelestarian sumberdaya agar tidak punah, nelayan yang

memiliki tingkat teknologi lebih tinggi agar menghindari daerah penangkapan yang sama dengan nelayan tradisional, masyarakat setempat agar tidak melarang/mengizinkan bagi nelayan dari daerah lain untuk menangkap ikan di daerah mereka dengan syarat menghormati ketentuan yang berlaku, kesepakatan menghindari kegiatan penangkapan yang merugikan nelayan dan lingkungan, dan memberikan perlindungan terhadap kepentingan nelayan tradisional skala kecil dengan cara pemberian hak pemanfaatan atas bagian tertentu dari perairan pantai, laguna dan estuaria terhadap kelompok nelayan tertentu untuk usaha perikanan tangkap (*territorial use of right*).

4. Pengaturan upaya penangkapan udang
Pengaturan atas upaya penangkapan dapat dilakukan dengan melalui pembatasan atas suatu parameter atau kombinasi dari sejumlah parameter yang berpengaruh terhadap kegiatan penangkapan yang dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Kegiatan pembatasan upaya penangkapan antara lain dapat dilakukan dengan cara pembatasan ijin usaha perikanan tangkap komoditas udang, pembatasan jumlah alat tangkap, pembatasan jumlah trip penangkapan, pembatasan jumlah penangkapan dalam satu trip penangkapan, pembatasan jumlah hari melakukan penangkapan, dan pembatasan waktu penangkapan.
5. Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan
Pendidikan formal para nelayan merupakan salah cara untuk mengetahui seberapa jauh mereka dapat menyerap informasi-informasi yang berhubungan dengan pekerjaannya. Selain itu, tingkat pendidikan merupakan hal yang penting dalam hal menerima teknologi terbaru dalam kegiatan penangkapan. Untuk mengatasi permasalahan tingkat pendidikan nelayan *trammel net* di Kabupaten Cilacap yang masih rendah, Pemerintah perlu melakukan pembukaan sekolah kejuruan perikanan di sentra-sentra nelayan dengan biaya murah, dan memberikan bantuan pendidikan dan beasiswa bagi anak keluarga nelayan yang tidak mampu.
6. Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan
Pemanfaatan sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap dihadapkan pada permasalahan terbatasnya pengetahuan nelayan untuk melakukan

penangkapan yang ramah lingkungan. Hal ini akibat dari terbatasnya pengetahuan nelayan akan cara-cara penangkapan yang baik dan tidak merusak. Untuk mencegah kerusakan lingkungan yang lebih parah akibat penangkapan, maka perlu dilakukan sosialisasi penangkapan yang ramah lingkungan. Strategi ini dapat dilakukan antara lain dengan cara penyusunan bahan publikasi untuk tidak menggunakan alat tangkap terlarang, publikasi daerah penangkapan yang diperbolehkan dan dilarang, dan penyuluhan dan pendampingan nelayan.

7. Pengembangan alat tangkap yang efisien

Pengembangan alat tangkap udang yang efisien dan ramah lingkungan berkaitan ukuran mata jaring yang diperbolehkan dengan maksud untuk meningkatkan hasil tangkapan dengan cara melindungi individu-individu udang yang masih kecil. Selain itu, cara beroperasinya alat tangkap juga menjadi pertimbangan agar tidak merusak sumberdaya yang ada di daerah penangkapan.

8. Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan untuk menjaga mutu

Penanganan hasil tangkapan harus dilakukan untuk mempertahankan kualitas produk, sehingga dapat diterima oleh pasar. Penanganan hasil tangkapan diatas kapal memerlukan pengetahuan yang dimiliki oleh nelayan. Untuk meningkatkan pengetahuan nelayan tentang tata cara penanganan hasil tangkapan di atas kapal, dapat dilakukan dengan melaksanakan pelatihan singkat cara penanganan hasil tangkapan, dan penyebaran informasi melalui leaflet maupun brosur mengenai hal-hal yang perlu dilakukan dalam menjaga kualitas udang hasil tangkapan.

9. Penyusunan peraturan daerah tentang pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang

Untuk mendukung pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, maka Pemerintah Kabupaten Cilacap perlu menetapkan peraturan-peraturan daerah yang diperlukan antara lain perda tentang zonasi/daerah penangkapan, yang mengatur tentang daerah penangkapan yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan, perda tentang jenis kapal dan alat tangkap yang mengatur tentang jumlah upaya penangkapan dan ukuran

mata jaring yang diperbolehkan, dan perda tentang waktu penangkapan, mengatur tentang kapan waktu yang tepat untuk melakukan penangkapan dikaitkan dengan waktu pemijahan udang.

10. Peningkatan peran lembaga terkait (Dinas, PPSC, TNI AL, POLAIR, Satker PSDKP, KUD Mino Saroyo, dan lain-lain)

Peran lembaga terkait dibidang perikanan di Kabupaten Cilacap akan berkontribusi terhadap pengelolaan yang berkelanjutan. Adapaun peran yang perlu ditingkatkan oleh beberapa lembaga di Kabupaten Cilacap antara lain Dinas KP2KSA melakukan penyusunan peraturan daerah yang diperlukan, PPS Cilacap memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan nelayan, TNI AL, POLAIR, dan Satker Pengawasan SDKP meningkatkan kegiatan pengawasan di laut.

Dalam menentukan prioritas pilihan strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, maka ditentukan kriteria sebagai pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Daya dukung lingkungan
- 2) Pendapatan Nelayan
- 3) Pendidikan Nelayan
- 4) Alat Tangkap
- 5) Peraturan Daerah

Pihak-pihak yang berkepentingan/berpengaruh (aktor atau pelaku) dengan kegiatan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap merupakan faktor yang cukup penting untuk dipertimbangkan dalam kebijakan pengelolaan perikanan tangkap udang. Oleh karena itu, dapat dilakukan identifikasi terhadap aktor-aktor yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Pemerintah, sebagai aktor yang berpengaruh terhadap penyusunan dan penerapan strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap.
- 2) Masyarakat, yaitu nelayan penangkap udang yang merupakan pelaksana kegiatan penangkapan di laut.

- 3) Pelaku usaha, yaitu pemilik kapal, pengusaha perbekalan, pembeli danpemasar udang hasil tangkapan, dan pengusaha pengolahan udang.
- 4) Lembaga Swadaya Masyarakat, sebagai lembaga kontrol sosial terhadap kebijakan maupun kegiatan yang terkait dengan sumberdaya udang maupun sumberdaya alam lain yang mendukungnya.
- 5) Akademisi atau Peneliti, sebagai pihak yang berperan melakukan penelitian terhadap kondisi sumberdaya maupun kebijakan yang disusun dan diterapkan pemerintah.

4.4.2 Hasil Penilaian dan Pilihan Strategi

Penilaian dan pilihan strategi dilakukan untuk menentukan bobot pada masing-masing kriteria, disamping itu tahapan ini juga bertujuan untuk menentukan bobot suatu pilihan terhadap suatu kriteria.

Hasil penilaian kriteria dengan menggunakan skala penilaian sebagaimana disajikan pada Tabel 3 diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 17. Dalam tabel tersebut menjelaskan bahwa diantara 5 (lima) kriteria yang digunakan dalam menentukan skala prioritas strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap maka kriteria daya dukung lingkungan memiliki bobot 0,454, pendapatan nelayan 0,061, pendidikan nelayan 0,243, alat tangkap 0,065, dan peraturan daerah 0,177. Berdasarkan bobot prioritas tersebut menunjukkan bahwa kriteria daya dukung lingkungan memiliki bobot yang paling penting, diikuti oleh pendidikan nelayan, peraturan daerah, alat tangkap, dan pendapatan nelayan.

Tabel 17. Perbandingan Antarkriteria

No.	Kriteria	Bobot-Prioritas
1.	Daya dukung lingkungan	0,454 (Prioritas 1)
2.	Pendapatan Nelayan	0,061 (Prioritas 5)
3.	Pendidikan Nelayan	0,243 (Prioritas 2)
4.	Alat Tangkap	0,065 (Prioritas 4)
5.	Peraturan Daerah	0,177 (Prioritas 3)

Dari Tabel 17 diketahui bahwa permasalahan daya dukung lingkungan kaitannya dengan dimensi ekologis RAPFISH merupakan permasalahan prioritas yang perlu dicari solusinya. Sedangkan Peranan kelima aktor dalam pengambilan

keputusan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Perbandingan Antaraktor

No.	Kriteria	Bobot-Prioritas
1.	Pemerintah	0,164 (Prioritas 4)
2.	Masyarakat Nelayan	0,266 (Prioritas 2)
3.	Pelaku Usaha	0,180 (Prioritas 3)
4.	LSM	0,030 (Prioritas 5)
5.	Akademisi/Peneliti	0,360 (Prioritas 1)

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh *expert* maka diketahui prioritas strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap, sebagaimana disajikan pada Tabel 19.

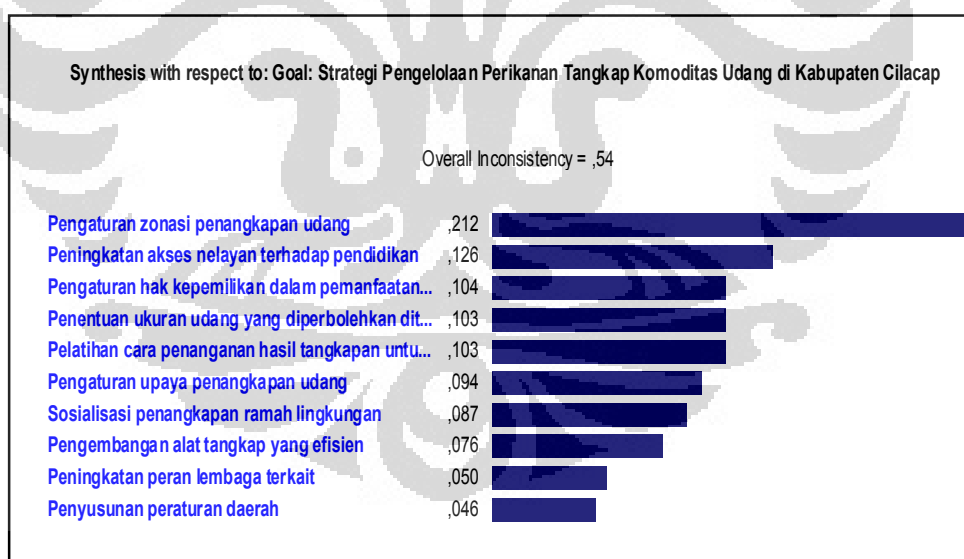
Tabel 19. Perbandingan Antarstrategi

No.	Strategi	Bobot-Prioritas
1.	Pengaturan zonasi penangkapan udang	0,2121
2.	Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan	0,1262
3.	Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang	0,1044
4.	Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap	0,1032
5.	Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan	0,1031
6.	Pengaturan upaya penangkapan udang	0,0945
7.	Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan	0,0877
8.	Pengembangan alat tangkap yang efisien	0,0768
9.	Peningkatan peran lembaga terkait	0,0501
10.	Penyusunan peraturan daerah	0,0466

Berdasarkan sintesis lima kriteria yang digunakan, maka skala prioritas strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap, dan tertera pada Gambar 32 sebagai berikut :

- 1) Pengaturan zonasi penangkapan udang, menempati prioritas ke-1 dengan nilai sebesar 0,2121;
- 2) Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan, menempati prioritas ke-2 dengan nilai sebesar 0,1262;

- 3) Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang, menempati prioritas ke-3 dengan nilai sebesar 0,1044;
- 4) Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap, menempati prioritas ke-4 dengan nilai sebesar 0,1032;
- 5) Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan untuk menjaga mutu, menempati prioritas ke-5 dengan nilai sebesar 0,1031;
- 6) Pengaturan upaya penangkapan udang, menempati prioritas ke-6 dengan nilai sebesar 0,0945;
- 7) Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan, menempati prioritas ke-7 dengan nilai sebesar 0,0877;
- 8) Pengembangan alat tangkap yang efisien, menempati prioritas ke-8 dengan nilai sebesar 0,0768;
- 9) Peningkatan peran lembaga terkait, menempati prioritas ke-9 dengan nilai sebesar 0,0501;
- 10) Penyusunan peraturan daerah tentang pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang, menempati prioritas ke-10 dengan nilai sebesar 0,0466.



Gambar 32. Hasil Penilaian Pilihan Strategi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pertumbuhan udang yang tertangkap dengan *trammel net* dan didaratkan di PPS Cilacap adalah alometrik negatif, yaitu penambahan panjang lebih cepat dari penambahan beratnya. Pola pertumbuhan udang tersebut menunjukkan bahwa udang masih dalam masa pertumbuhan dan belum maksimal. Nisbah kelamin menunjukkan bahwa udang jerbung jantan lebih banyak daripada udang jerbung betina, sedangkan untuk udang lainnya menunjukkan bahwa jenis kelamin betina lebih banyak daripada jenis kelamin jantan. Jumlah betina yang lebih banyak daripada jantan akan menguntungkan karena pada saat musim pemijahan sel telur akan lebih besar peluangnya untuk dibuahi sel sperma sehingga kesempatan mempertahankan populasinya lebih besar. Berdasarkan TKG diduga bahwa daerah penangkapan udang kapal *trammel net* yang mendaratkan hasil tangkapan di PPS Cilacap merupakan daerah perbesaran udang, sedang ditemukannya beberapa ekor udang yang matang gonad dimungkinkan udang ini sedang dalam perjalanan ruaya untuk memijah. Hasil analisis upaya optimum menunjukkan bahwa jumlah kapal *trammel net* yang beroperasi di Kabupaten Cilacap telah melebihi upaya optimum.
2. Kondisi perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap secara multidimensi dalam kategori cukup berkelanjutan. Dua faktor pengungkit untuk setiap dimensi adalah dimensi ekologis (jangkauan daerah penangkapan, udang yang tertangkap sebelum dewasa), dimensi ekonomi (hak kepemilikan sumberdaya, pembatasan upaya penangkapan), dimensi sosial (tingkat pendidikan nelayan, pengetahuan nelayan terhadap isu lingkungan), dimensi teknologi (efek samping alat tangkap *trammel net*, penanganan udang di atas kapal), dan dimensi etika (aturan pengelolaan, peran kelembagaan yang ada).
3. Strategi yang perlu dilakukan dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap berdasarkan skala prioritas adalah 1)

Pengaturan zonasi penangkapan udang, 2) Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan, 3) Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang, 4) Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap, 5) Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan untuk menjaga mutu, 6) Pengaturan upaya penangkapan udang, 7) Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan, 8) Pengembangan alat tangkap yang efisien, Peningkatan peran lembaga terkait, dan 10) Penyusunan peraturan daerah tentang pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang.

5.2. Saran

Agar pengelolaan perikanan tangkap udang komoditas udang di Kabupaten Cilacap dapat dilakukan secara berkelanjutan, dan untuk pengembangan ilmu pengetahuan maka disarankan perlu penelitian lebih lanjut mengenai detail desain masing-masing alternatif strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2003. Pembangunan berkelanjutan dalam pengelolaan sumberdaya alam Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Pembangunan Hukum Nasional VIII, Badan Pembinaan Hukum Nasional, Departemen Kehakiman dan Hak Asasi Manusia RI, di Denpasar 14-18 Juli 2003. 31 hal.
- Agung, M.U.K. 2007. Penelusuran efektivitas beberapa bahan alam sebagai kandidat antibakteri dalam mengatasi penyakit vibriosis pada udang windu (suatu kajian kepustakaan). Makalah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 36 hal.
- Alder, J., T.J., Pitcher., D., Preikshot., K., Kaschmer., dan B., Ferris. 2000. How good is good?: A rapid appraisal technique for evaluation of the sustainability status of fisheries of the North Atlantic. sea around us methodology review. Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada. 50 hal.
- Asbar. 1994. Hubungan tingkat eksploitasi dengan struktur populasi dan produksi udang windu *Penaeus monodon* di Segara Anakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 108 hal. (Thesis).
- Anggraeni, D. 2001. Studi beberapa aspek biologi udang api-api (*Metapenaeus monocerso* Fabr.) di perairan sekitar hutan lindung Muara Angke, Kapuk Jakarta Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. vii+69 hal. (Skripsi).
- Anggoro, S. 1992. Efek osmotik berbagai tingkat salinitas media terhadap daya tetas telur dan vitalitas larva udang windu (*Penaeus monodon* Fabricus). Program Pascasarjana. Instituti Pertanian Bogor. Bogor. xii+230 hal. (Disertasi).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap. 2011. Cilacap dalam angka 2011. Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap. Cilacap. 459 hal.
- Barani, H.M. 2003. Kebijakan pembangunan perikanan dan pengelolaan sumberdaya udang serta alat tangkap trawl. Prosiding Diskusi Nasional Pengelolaan Trawl. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 11 hal.
- Budiharsono, S. 2005. Teknik analisis pembangunan wilayah pesisir dan lautan. PT. Percetakan Penebar Swadaya. Jakarta. xvii+172 hal.
- Dahuri, R., J. Rais., S.P., Ginting., M.J. Sitepu., 2004. Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. xix+328 hal.

- W. Dall., J. Hill., P.C. Rothlisberg, dan D.J. Sharples. 1990. The biology of Penaeidae in advances in marine biology, Volume 27. Blaxter J.H.S. and Southward A.J. (Eds). Academic Press, New York. Hal 283-288.
- Darmono, 1991. Budidaya Udang Penaeus. Kanisius. Yogyakarta. Hal 35.
- Dinas Kelautan dan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Cilacap. 2012. Laporan tahunan 2011. Dinas Kelautan dan Perikanan dan Pengelola Kawasan Segara Anakan Cilacap. Cilacap. 75 hal.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap. 2011. Profile kelautan dan perikanan Kabupaten Cilacap. Pemerintah Kabupaten Cilacap. Cilacap. 3 hal.
- Djamali, R.A. 2007. Evaluasi keberlanjutan dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di perairan Selat Bali. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. xx+185 hal. (Disertasi).
- Effendi, M.I. 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Food and Agriculture Organization. 1995. Code of conduct for responsible fisheries. FAO. Rome. 44 hal.
- Fauzi, A. 2004. Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan: teori dan aplikasi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 259 hal.
- Fauzi, A. 2010. Ekonomi perikanan : teori kebijakan dan pengelolaan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 225 hal.
- Fauzi, A., dan S. Anna. 2002. Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan: aplikasi pendekatan RAPFISH (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). Jurnal Pesisir dan Lautan Volume 4 Nomor 3. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 43-55.
- Fauzi, A., dan S. Anna. 2005. Pemodelan sumberdaya perikanan dan kelautan untuk analisis kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 343 hal.
- Fischer, W., dan P.J.P. Whitehead. 1974. FAO species identification sheets for fishery purposes: Eastern Indian Ocean (fishing area 57) and Western Central Pacific (fishing area 71): bony fishes, families from M to S (in part). FAO. Rome.
- George, M.J. 1979. Taxonomy of Indian prawns (Penaeidae, Crustacea, Decapoda). Central Marine Fisheries Research Institute. Cochin. Hal 21-59.

- Ginting, D. 2010. Efisiensi Ekonomis usaha penangkapan ikan dengan kapal motor di Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. Departemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. ix+93 hal. (Skripsi).
- Ghofar, A. 2003. Pentingnya bukti-bukti ilmiah dalam pengambilan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan. Prosiding Forum Pengkajian Stok Ikan Laut. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Hamdan. 2007. Analisis kebijakan pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. vii+199 hal.
- Hartono, T.T., T. Kodiran., M.A. Iqbal. dan S. Koeshendrajana. 2005. Pengembangan teknik rapid appraisal for fisheries (RAPFISH) untuk penentuan indikator kinerja perikanan tangkap berkelanjutan di Indonesia. Buletin Ekonomi Perikanan Volume VI. No.1. Hal 65-76.
- Hendratmoko, C., dan H., Marsudi. 2010. Analisis tingkat keberdayaan sosial ekonomi nelayan tangkap di Kabupaten Cilacap. Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi Volume 6 Nomor 1 Edisi Mei 2010. 17 hal.
- Hermawan, D. 2012. Desain pengelolaan perikanan Madidihang (*Thunnus albacares*) di perairan ZEEI Samudera Hindia selatan Jawa Timur. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Disertasi).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2004. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 55 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 53 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011a. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP. 45/MEN/2011 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 7 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011b. Kelautan dan perikanan dalam angka 2011. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. v+100 hal.
- Latifah, S. 2005. Prinsip-prinsip dasar *analytical hierarchy process*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. 5 hal.
- Mulyono. 1996. Teori pengambilan keputusan. Penerbit Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. Jakarta.

- Naamin, 1984. Dinamika Populasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Perairan Arafura dan Alternatif Pengelolaannya. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 53. (Disertasi).
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta. 367 hal.
- Nurhakim, S. 2006. Peran lembaga riset DKP dalam mewujudkan perikanan tangkap yang bertanggung jawab. Prosiding Seminar Perikanan Tangkap. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 15 hal.
- Pangesti, T.P. 2011. Model pengelolaan sumberdaya udang *Penaeidae* spp di Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. xv+73 hal. (Tesis).
- Pitcher, T.J., dan D., Preikshot. 2000. RAPFISH : A rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. Fisheries Research 49 (2001). Fisheries Centre, University of British Columbia. Hal 255-270.
- Proyek Pengembangan dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Laut. 1995. Laporan hasil kegiatan. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta. 25 hal.
- Rosmiyati, T. 2002. Cara tertangkapnya ikan dalam hubungannya dengan selektivitas trammel net. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vii+91 hal. (Skripsi).
- Saaty, T.L. 1991. Pengambilan keputusan bagi para pemimpin. PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Saaty, T.L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1. Hal 83-98.
- Samah, A.E. 2007. Prospek perdagangan udang Indonesia. Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Perdagangan. Jakarta. 25 hal.
- Saputra, S.W. 2007. Buku ajar mata kuliah dinamika populasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang. 79 hal.
- Satuan Kerja Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan. 2012. Laporan tahunan 2011 satker pengawasan sumberdaya kelautan dan perikanan Cilacap. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Cilacap. 45 hal.
- Setiawan, A. 2004. Pemilihan dan pemeliharaan induk udang. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta. 44 hal.
- Setiawan, N. 2007. Penentuan ukuran sampel memakai rumus Slovin dan tabel Krejcie-Morgan: Telaah konsep dan aplikasinya. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung. 17 hal.

- Soekotjo. 2002. Analisis distribusi dan kelimpahan udang putih (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Teluk Semarang sebagai landasan pengelolaan. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang. (Tesis).
- Sobari, M.P, R.A. Kinseng., dan F.N. Priyatna. 2003. Membangun model pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan berdasarkan karakteristik sosial ekonomi masyarakat nelayan : tinjauan sosiologi antropologi. Buletin Ekonomi Perikanan Vol. V. No.1 Tahun 2003. Hal 41-48.
- Suman, A. 1996. Penelitian beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus orientalis*) di perairan Cilacap Jawa Tengah. Jurnal Dinamika Perairan XI No. 33. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. Hal 35-41.
- Sumiono, B. 2006. Udang Caridea : Salah satu sumberdaya udang laut dalam yang belum dimanfaatkan di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur, 29-30 Agustus 2006. 7 hal.
- Supardan, A. 2006. Maximum sustainable yield (MSY) dan aplikasinya pada kebijakan pemanfaatan sumberdaya ikan di Teluk Lasongko Kabupaten Buton. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 344 hal. (Disertasi).
- Suparjo, M.N. 2005. Potensi udang dogol (*Metapenaeus ensis*) Di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 9 hal.
- Susila, W.R., dan E. Munadi. 2007. Penggunaan analytical hierarchy process untuk penyusunan prioritas proposal penelitian. Jurnal Informatika Pertanian Volume 16 No. 2. Jakarta. Hal 983-998.
- Subagyo, W. 2005. Status penangkapan udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Cilacap dan sekitarnya serta usulan pengelolaannya. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. ix+246 hal. (Disertasi).
- Wandri, Y. 2005. Analisis pembangunan perikanan tangkap di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. ix+143 hal. (Tesis).
- Yonvitner., S.B. Susilo., G. Rakasiwi., dan A.A. Taurusman. 2010. Daya dukung pulau-pulau kecil dengan model pendekatan ecological footprint (kasus di Pulau Wetar). Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 hal.

LAMPIRAN 1. Dimensi dan Atribut Analisis RAPFISH Beserta Acuan Skor
(Sumber : Alder *et al.* 2000)

Dimensi/atribut	Baik	Buruk	Keterangan bobot penilaian
Ekologi			
Status eksploitasi	0	4	Mengacu pada skala FAO : <i>under</i> (0); penuh (1); sangat berat (2); lebih tangkap (3); hancur (4)
Perubahan <i>trophic level</i>	0	2	Apakah <i>trophic level</i> sektor perikanan menurun : Tidak (0); lambat (1); cepat (2)
Jangkauan daerah penangkapan	2	0	Jarak penangkapan dari garis pantai ≤ 4 mil (0); ≤ 12 mil (1); ≥ 12 mil (2)
Spesies pada geografis yang sama	0	2	Penurunan spesies dalam range geografis yang sama : tidak ada (0); sedikit (1); banyak/cepat (2)
Ukuran ikan yang tertangkap	0	2	Apakah terjadi perubahan ukuran ikan : tidak ada (0); bertahap (1); cepat (2)
Ikan yang tertangkap sebelum dewasa	0	2	Berapa persentase ikan yang tertangkap sebelum dewasa $< 30\%$ (0); $< 60\%$ (1); $> 60\%$ (2).
Tangkapan samping yang terbuang	0	2	Apakah ada hasil tangkapan sampingan yang terbuang : 0-10% (0); 10-40% (1); $> 40\%$ (2).
Spesies yang tertangkap	0	2	Jenis ikan yang tertangkap : 1-10 (0); 10-100 (1); > 100 (2)
Produktivitas primer	3	0	Rendah (0); sedang (1); tinggi (2); $>$ Sangat tinggi (3).
Ekonomi			
Keuntungan	0	4	Bagaimana keuntungan yang didapat dari hasil penangkapan : sangat untung (0); keuntungan marginal (1); BEP (2); sedikit rugi (3); rugi besar (4).
Kontribusi terhadap GDP	2	0	Bagaimana kontribusi sektor perikanan terhadap perekonomian daerah; rendah (0); sedang (1); tinggi (2).
Pendapatan rata-rata nelayan	4	0	Bagaimana perbandingan pendapatan nelayan terhadap UMP: jauh lebih rendah (0); sedikit lebih rendah (1); sama (2); lebih tinggi (3); jauh lebih tinggi (4).
Pembatasan upaya penangkapan	4	0	Bagaimana batasan usaha di daerah penelitian : Open acces (0); hampir tidak ada (1); ada sedikit (2); beberapa (3); sangat banyak (4).
Hak kepemilikan sumberdaya	2	0	Bagaimana aturan kepemilikan sumberdaya perikanan : tidak ada -quota (0); ada sebagian (1); seluruh sumberdaya berdasarkan ITQ dan property right (2)
Pendapatan lain di luar usaha penangkapan	0	3	Apakah nelayan mempunyai mata pencaharian selain sektor perikanan; tidak tetap (0); paruh waktu (1); musiman (2); penuh (3).
Tenaga kerja sektor perikanan	0	2	Jumlah tenaga kerja di sektor formal perikanan tersebut : $< 10\%$ (0); 10-20% (1); $> 20\%$ (2).
Pemilik/transfer	0	2	Pihak yang paling diuntungkan dari pemanfaatan sumberdaya perikanan : lokal (0); seimbang antara lokal dan luar (1); pihak luar (2).
Besarnya pasar	0	2	Tujuan pasar produksi perikanan: Lokal (0); Regional (1); ekspor (2)
Besarnya subsidi	0	2	Tidak ada (0); sedikit (1); besar (2); sangat tergantung (3); keharusan mutlak (4).

Sosial			
Sosialisasi penangkapan	2	0	Bagaimana status nelayan di tempat pekerjaan : nelayan sebagai pekerja (0); kerjasama satu keluarga (1); kerja kelompok (2).
Jumlah nelayan baru 5 tahun terakhir	0	2	Pertumbuhan jumlah nelayan dalam 5 tahun terakhir : < 10% (0); 10-20% (1); > 20% (2).
Peranan sektor perikanan	0	2	Bagaimana peranan sektor perikanan dalam menyerap tenaga kerja dalam komunitas, seperti tempat pendaratan ikan dll : < 1/3 (0); 1/3-2/3 (1); > 2/3 (2).
Pengetahuan nelayan terhadap lingkungan	2	0	Bagaimana perbandingan tingkat pengetahuan nelayan akan isu-isu lingkungan setempat : sedikit yang tahu (0); sebanding (1); lebih banyak yang mengetahui (2).
Tingkat pendidikan	2	0	Perbandingan rata-rata pendidikan nelayan dengan penduduk lainnya : dibawah (0); sama rata (1); lebih tinggi (2).
Status konflik	0	2	Kondisi konflik yang terjadi: tidak ada (0); sedikit (1); sering (2)
Pengaruh nelayan	2	0	Keterlibatan nelayan secara langsung dalam pengambilan kebijakan perikanan: tidak sama sekali (0); seimbang (1); banyak (2).
Pendapatan dari melaut	2	0	Persentase kontribusi pendapatan terhadap pendapatan total keluarga : < 50 % (0); 50-80 % (1); > 80 % (2).
Partisipasi keluarga	4	0	Tingkat partisipasi anggota keluarga (AK) dalam pengolahan maupun pemasaran : tidak ada (0); 1-2 AK (1); 3-4 AK (2); 5-6 AK (3); > 6 AK (4)
Teknologi			
Lama melaut	0	4	Lama waktu yang digunakan untuk melaut : harian (0); 2-6 hari (1); 6-10 hari (2); 10-15 hari (3); 15-20 hari (4).
Lokasi pendaratan	0	3	Sangat tersebar (0); agak terpusat (1); terpusat (2); ikan tidak didaratkan (3).
Pengolahan ikan sebelum dijual	2	0	Pengolahan ikan sebelum dijual; tidak ada (0);beberapa (1); banyak (2).
Penanganan ikan di kapal	3	0	Penanganan ikan di atas kapal ; tidak ada (0); pengasinan atau penggodokan (1); penggunaan es curah untuk pembekuan (2); dipertahankan hidup (3).
Jenis alat tangkap	0	1	Jenis alat tangkap; pasif (0); aktif (1).
Selektivitas alat tangkap	2	0	Tingkat selektivitas alat : kurang selektif (0); agak selektif (1); sangat selektif (2).
Alat bantu penangkapan	0	2	Adakah alat bantu penangkapan; tidak aa (0); umpan saja (1); alat atraktif lainnya (2).
Ukuran kapal	0	4	Rata-rata panjang kapal < 5 m (0); 5-10 m (1); 10-15 m (2); 15-20 m (3); > 20 m (4).
Kemampuan meningkatkan kapasitas kapal	0	4	Adakah nelayan yang mampu meningkatkan kemampuan armadanya setelah 5 tahun; tidak ada (0); amat sedikit (1); sedikit (2); cukup banyak (3); banyak (4).
Efek samping alat tangkap	0	2	Implikasi alat terhadap lingkungan seperti sianida, dinamit, trawl; tidak ada (0); beberapa (1); banyak (2).

Etika			
Kedekatan terhadap sumberdaya	3	0	Kedekatan dari aspek geografis maupun hubungan wilayah : tidak dekat (0); kurang dekat (1); dekat (2); sangat dekat (3).
Alternatif pekerjaan	2	0	Alternatif pekerjaan dalam komunitas selain perikanan tidak ada (0); sedikit (1); banyak (2)
Keadilan dalam memanfaatkan sumberdaya	2	0	Didasarkan pada tradisi/sejarah/pemanenan; tidak dipertimbangkan (0); dipertimbangkan (1); harus nelayan tradisional setempat (2).
Aturan pengelolaan	4	0	Aturan pengelolaan nelayan tidak ada : tidak ada (0); konsultasi (1); ko-manajemen peran Pemerintah lebih besar (2); ko-manajemen peran nelayan lebih besar (3); ko-manajemen ideal (4).
Pengaruh formasi etika	4	0	Secara struktural, implikasi nilai-nilai kultural: sangat negatif (0); beberapa negatif (1); netral (2); beberapa ada yang positif (3); sangat positif (4).
Mitigasi-kehancuran habitat	4	0	Kerusakan mitigasi habitat untuk ikan : sangat hancur (0); beberapa ada yang rusak (1); tidak ada yang rusak maupun mitigasi (2); ada beberapa mitigasi (3); banyak mitigasi (4).
Mitigasi-penurunan ekosistem	4	0	Mitigasi perikanan termasuk perubahan ekosistem : sangat hancur (0); beberapa ada yang rusak (1); tidak adan yang rusak maupun mitigasi (2); ada beberapa mitigasi (3); banyak mitigasi (4).
Penangkapan ilegal	0	2	Pelanggaran dalam penangkapan, masuk wilayah, maupun penjualan ikan ditenah laut : tidak ada (0); sedikit (1); banyak (2).
Pemborosan secara percuma	0	2	Hasil tangkapan yang terbuang dan sedikit pemborosan: tidak ada (0); sedikit (1); banyak (2).

LAMPIRAN 2. Kuesioner Penelitian AHP

Kuesioner ini merupakan salah satu cara pengumpulan data dalam rangka penyusunan Tesis berjudul :

PENGELOLAAN PERIKANAN TANGKAP KOMODITAS UDANG SECARA BERKELANJUTAN DI KABUPATEN CILACAP

Oleh :

Nama : Sahono Budianto
 Jurusan/Fak : Magister Ilmu Kelautan/MIPA
 Universitas : Universitas Indonesia
 Pembimbing : 1. Dr. Ir. Sugeng Budiharsono
 2. Drs. Sundowo Harminto, M.Sc

Saya mengharapkan partisipasi dari Bapak/Ibu, untuk dapat mengisi kuesioner ini, atas partisipasinya, saya ucapkan terima kasih.

Identitas Responden:

Nama :

Instansi :

A. PETUNJUK

I. UMUM

1. Pengisian kuesioner dilakukan secara tertulis oleh responden dengan menjawab setiap pertanyaan tertulis.
2. Jawaban dapat merupakan jawaban pribadi ataupun hasil diskusi atau pemikiran dengan orang lain.
3. Pertanyaan yang ditujukan adalah membandingkan data dua faktor berdasarkan tingkat kepentingan/besarya peranan dengan memberikan skala penilaian (Petunjuk II).
4. Dalam pengisian kuesioner ini, diharapkan responden melakukan dengan sekaligus (tidak tertunda).

II. SKALA PENILAIAN

Berilah nilai pada kolom yang tersedia pada tabel skala penilaian dengan memilih nilai yang ditentukan, berdasarkan tingkat/besarnya peranan dari faktor yang dibandingkan dengan ketentuan di bawah ini.

Misalnya, A dibandingkan dengan B, maka berilah nilai :

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor	
	9	7	5	3	1	3	5	7	9			
A	√											B
		√										
			√									
				√								
					√							

Skala Penilaian

Hasil Penilaian	Nilai
Mutlak lebih penting	9
Sangat jelas lebih penting	7
Jelas lebih penting	5
Sedikit lebih penting	3
Sama lebih penting	1
Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan.	2,4,6,8

CONTOH

Apabila hasil identifikasi terhadap pilihan strategi/kebijakan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang adalah **Peningkatan SDM Nelayan mutlak lebih penting dari Peningkatan Pendapatan Nelayan**, maka penilaian yang dilakukan dengan memberikan tanda ceklis (√) pada nilai yang dimaksud :

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
SDM Nelayan	√										Pendapatan Nelayan

III. PENILAIAN TERHADAP AKTOR

Hasil identifikasi yang dilakukan, diperoleh bahwa aktor yang berperan dalam pengelolaan perikanan tangkap udang adalah sebagai berikut :

1. Pemerintah : Pemerintah merupakan aktor dalam penyusunan dan penerapan kebijakan
2. Masyarakat : Nelayan penangkap udang yang merupakan pelaksana kegiatan penangkapan di laut;
3. Pelaku usaha : Pemilik kapal, pengusaha perbekalan, pembeli dan pemasar udang hasil tangkapan, dan pengusaha pengolahan udang;
4. Lembaga Swadaya Masyarakat : Lembaga kontrol sosial terhadap kebijakan maupun kegiatan yang terkait dengan sumberdaya udang maupun sumberdaya alam yang mendukungnya;
5. Akademisi/ Peneliti : Akademisi atau Peneliti, sebagai pihak yang berperan melakukan penelitian terhadap kondisi sumberdaya maupun kebijakan yang disusun dan diterapkan pemerintah.

Berdasarkan hal tersebut diatas, bandingkanlah besarnya peran/pengaruh/tingkat kepentingan kriteria tersebut.

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
Pemerintah											Masyarakat
Pemerintah											Pelaku Usaha
Pemerintah											LSM
Pemerintah											Akademisi/ Peneliti
Masyarakat											Pelaku Usaha
Masyarakat											LSM
Masyarakat											Akademisi/ Peneliti
Pelaku Usaha											LSM
Pelaku Usaha											Akademisi/ Peneliti
LSM											Akademisi/ Peneliti

IV. PENILAIAN TERHADAP DIMENSI RAPFISH

Berdasarkan metode *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH) yang digunakan untuk menentukan status keberlanjutan suatu kegiatan pengelolaan

perikanan, terdapat 5 (lima) dimensi yang digunakan yaitu ekologis, ekonomi, sosial, teknologi, dan etika.

1. Ekologis : Konsep pembangunan perikanan yang berkelanjutan secara ekologis mengandung maksud untuk memelihara keberlanjutan stok/biomass sehingga tidak melewati daya dukungnya, serta peningkatan kapasitas dan ekosistem menjadi perhatian utama. Artinya pemanfaatan sumberdaya, tidak boleh mengancam kesinambungan fungsi ekologis pendukung keberlanjutan produktivitas kegiatan perikanan yang bernilai ekonomis.
2. Ekonomi : Konsep perikanan berkelanjutan dari aspek ekonomi, bertujuan untuk memaksimalkan kesejahteraan manusia melalui pertumbuhan ekonomi dan efisiensi penggunaan kapital dalam keterbatasan dan kendala sumberdaya dan teknologi.
3. Sosial : Kriteria sosial menggambarkan kehidupan nelayan sebagai manusia, yang harus beradaptasi dengan lingkungan sosial dan sumberdaya perikanan sebagai sumber kehidupannya.
4. Teknologi : Dimensi teknologi pada sektor perikanan tangkap menggambarkan skala usaha atau klaster perikanan tangkap disamping secara sosial dapat mengindikasikan etika operator perikanan dalam memanfaatkan sumberdaya ikan dan pada akhirnya, aplikasi teknologi yang tidak tepat dapat memicu terjadinya kerusakan lingkungan bahkan dapat menyebabkan konflik sosial antar nelayan.
5. Etika : Kriteria etika dalam menilai status keberlanjutan pengelolaan perikanan meliputi beberapa atribut yaitu kedekatan nelayan terhadap sumberdaya, alternatif pekerjaan lain nelayan, keadilan dalam memanfaatkan sumberdaya, aturan pengelolaan, implikasi nilai-nilai kultural, mitigasi, penangkapan ilegal, dan pemborosan hasil tangkapan yang terbuang.

Berdasarkan hal tersebut diatas, berikan penilaian terhadap peran/pengaruh/tingkat kepentingan dimensi tersebut pada tabel di bawah ini.

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
Ekologis											Ekonomi
Ekologis											Sosial
Ekologis											Teknologi
Ekologis											Etika
Ekonomi											Sosial
Ekonomi											Teknologi
Ekonomi											Etika
Sosial											Teknologi
Sosial											Etika
Teknologi											Etika

V. PENILAIAN TERHADAP KRITERIA PILIHAN STRATEGI

Dalam menentukan prioritas pilihan strategi pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, maka ditentukan kriteria sebagai pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Daya dukung lingkungan
- 2) Pendapatan Nelayan
- 3) Pendidikan Nelayan
- 4) Alat Tangkap
- 5) Peraturan Daerah

Berdasarkan hal tersebut diatas, berikan penilaian terhadap peran/pengaruh/tingkat kepentingan dimensi tersebut pada tabel di bawah ini

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
DDL											Pendapatan
DDL											Pendidikan
DDL											Alat Tangkap
DDL											Perda
Pendapatan											Pendidikan
Pendapatan											Alat Tangkap
Pendapatan											Perda
Pendidikan											Alat Tangkap
Pendidikan											Perda
Alat Tangkap											Perda

VI. PENILAIAN PILIHAN STRATEGI BERDASARKAN KRITERIA

Berdasarkan metode *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH) yang digunakan untuk menentukan status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang di Kabupaten Cilacap, juga telah dilakukan analisis atribut pengungkit (*leverage attribute*) berdasarkan 5 (lima) dimensi yang digunakan yaitu ekologis, ekonomi, sosial, teknologi, dan etika. Atribut-atribut yang sensitif tersebut merupakan permasalahan yang dijadikan dasar dalam merumuskan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap. Adapun strategi yang dirumuskan adalah sebagai berikut :

- 1) Pengaturan zonasi penangkapan udang (**Zonasi**);
- 2) Penentuan ukuran udang yang diperbolehkan ditangkap (**Ukuran Udang**);
- 3) Pengaturan hak kepemilikan dalam pemanfaatan sumberdaya udang (**Hak**);
- 4) Pengaturan upaya penangkapan udang (**Upaya**);
- 5) Peningkatan akses nelayan terhadap pendidikan (**Pendidikan**);
- 6) Sosialisasi penangkapan ramah lingkungan (**Ramah Lingkungan**);
- 7) Pengembangan alat tangkap yang efisien (**Alat Tangkap**);
- 8) Pelatihan cara penanganan hasil tangkapan (**Penanganan Hasil**);
- 9) Penyusunan peraturan daerah (**Perda**);
- 10) Peningkatan peran lembaga terkait (**Peran Lembaga**).

Berdasarkan hal tersebut berikanlah penilaian terhadap pilhan strategi berdasarkan masing-masing kriteria yang ditentukan.

A. Penilaian Pilihan Strategi Berdasarkan Kriteria Daya Dukung Lingkungan

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
Zonasi											Ukuran Udang
Zonasi											Hak
Zonasi											Upaya
Zonasi											Pendidikan
Zonasi											Ramah Lingk
Zonasi											Alat Tangkap
Zonasi											Penanganan Hasil
Zonasi											Perda
Zonasi											Peran Lembaga
Ukuran Udang											Hak
Ukuran Udang											Upaya
Ukuran Udang											Pendidikan
Ukuran Udang											Ramah Lingk
Ukuran Udang											Alat Tangkap
Ukuran Udang											Penanganan Hasil

Ukuran Udang																					Perda	
Ukuran Udang																						Peran Lembaga
Hak																						Upaya
Hak																						Pendidikan
Hak																						Ramah Lingk
Hak																						Alat Tangkap
Hak																						Penanganan Hasil
Hak																						Perda
Hak																						Peran Lembaga
Upaya																						Pendidikan
Upaya																						Ramah Lingk
Upaya																						Alat Tangkap
Upaya																						Penanganan Hasil
Upaya																						Perda
Upaya																						Peran Lembaga
Pendidikan																						Ramah Lingk
Pendidikan																						Alat Tangkap
Pendidikan																						Penanganan Hasil
Pendidikan																						Perda
Pendidikan																						Peran Lembaga
Ramah Lingk																						Alat Tangkap
Ramah Lingk																						Penanganan Hasil
Ramah Lingk																						Perda
Ramah Lingk																						Peran Lembaga
Alat Tangkap																						Penanganan Hasil
Alat Tangkap																						Perda
Alat Tangkap																						Peran Lembaga
Penanganan Hasil																						Perda
Perda																						Peran Lembaga

B. Penilaian Pilihan Strategi Berdasarkan Kriteria Pendapatan Nelayan

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
Zonasi											Ukuran Udang
Zonasi											Hak
Zonasi											Upaya
Zonasi											Pendidikan
Zonasi											Ramah Lingk
Zonasi											Alat Tangkap
Zonasi											Penanganan Hasil
Zonasi											Perda
Zonasi											Peran Lembaga
Ukuran Udang											Hak
Ukuran Udang											Upaya
Ukuran Udang											Pendidikan
Ukuran Udang											Ramah Lingk
Ukuran Udang											Alat Tangkap
Ukuran Udang											Penanganan Hasil
Ukuran Udang											Perda
Ukuran Udang											Peran Lembaga
Hak											Upaya
Hak											Pendidikan
Hak											Ramah Lingk
Hak											Alat Tangkap
Hak											Penanganan Hasil
Hak											Perda
Hak											Peran Lembaga
Upaya											Pendidikan
Upaya											Ramah Lingk

Ukuran Udang																		Pendidikan
Ukuran Udang																		Ramah Lingk
Ukuran Udang																		Alat Tangkap
Ukuran Udang																		Penanganan Hasil
Ukuran Udang																		Perda
Ukuran Udang																		Peran Lembaga
Hak																		Upaya
Hak																		Pendidikan
Hak																		Ramah Lingk
Hak																		Alat Tangkap
Hak																		Penanganan Hasil
Hak																		Perda
Hak																		Peran Lembaga
Upaya																		Pendidikan
Upaya																		Ramah Lingk
Upaya																		Alat Tangkap
Upaya																		Penanganan Hasil
Upaya																		Perda
Upaya																		Peran Lembaga
Pendidikan																		Ramah Lingk
Pendidikan																		Alat Tangkap
Pendidikan																		Penanganan Hasil
Pendidikan																		Perda
Pendidikan																		Peran Lembaga
Ramah Lingk																		Alat Tangkap
Ramah Lingk																		Penanganan Hasil
Ramah Lingk																		Perda
Ramah Lingk																		Peran Lembaga
Alat Tangkap																		Penanganan Hasil
Alat Tangkap																		Perda
Alat Tangkap																		Peran Lembaga
Penanganan Hasil																		Perda
Perda																		Peran Lembaga

D. Penilaian Pilihan Strategi Berdasarkan Kriteria Alat Tangkap

Faktor	Lebih Penting ←					→ Lebih Penting					Faktor
	9	7	5	3	1	3	5	7	9		
Zonasi											Ukuran Udang
Zonasi											Hak
Zonasi											Upaya
Zonasi											Pendidikan
Zonasi											Ramah Lingk
Zonasi											Alat Tangkap
Zonasi											Penanganan Hasil
Zonasi											Perda
Zonasi											Peran Lembaga
Ukuran Udang											Hak
Ukuran Udang											Upaya
Ukuran Udang											Pendidikan
Ukuran Udang											Ramah Lingk
Ukuran Udang											Alat Tangkap
Ukuran Udang											Penanganan Hasil
Ukuran Udang											Perda
Ukuran Udang											Peran Lembaga
Hak											Upaya
Hak											Pendidikan
Hak											Ramah Lingk
Hak											Alat Tangkap
Hak											Penanganan Hasil
Hak											Perda
Hak											Peran Lembaga
Upaya											Pendidikan
Upaya											Ramah Lingk
Upaya											Alat Tangkap
Upaya											Penanganan Hasil
Upaya											Perda
Upaya											Peran Lembaga

Ukuran Udang																		Perda
Ukuran Udang																		Peran Lembaga
Hak																		Upaya
Hak																		Pendidikan
Hak																		Ramah Lingk
Hak																		Alat Tangkap
Hak																		Penanganan Hasil
Hak																		Perda
Hak																		Peran Lembaga
Upaya																		Pendidikan
Upaya																		Ramah Lingk
Upaya																		Alat Tangkap
Upaya																		Penanganan Hasil
Upaya																		Perda
Upaya																		Peran Lembaga
Pendidikan																		Ramah Lingk
Pendidikan																		Alat Tangkap
Pendidikan																		Penanganan Hasil
Pendidikan																		Perda
Pendidikan																		Peran Lembaga
Ramah Lingk																		Alat Tangkap
Ramah Lingk																		Penanganan Hasil
Ramah Lingk																		Perda
Ramah Lingk																		Peran Lembaga
Alat Tangkap																		Penanganan Hasil
Alat Tangkap																		Perda
Alat Tangkap																		Peran Lembaga
Penanganan Hasil																		Perda
Perda																		Peran Lembaga

-----Terimakasih Atas Partisipasinya-----