

Perspektif Baru

PENGELOLAAN SUMBERDAYA WILAYAH PESISIR DAN LAUT

[Tekhnik Analisis]



Dr. Ir. Abubakar, MP.

Dr. Ir. Abubakar, MP

PERSPEKTIF BARU
PENGELOLAAN
SUMBERDAYA WILAYAH
PESISIR DAN LAUT

Tekhnik Analisis

ISBN 978-602-8807-24-8

Diterbitkan Oleh:
Grup Persada (GP) Press Jakarta
Komplek Megamall Blok B12&13 Ciputat - Jakarta 15419
Telp/Fax: (021) 742 32 06 Hlp: 0812 1002 0392
Email: gppress@ yahoo.com

ANGGOTA KAMI
© Hak Cipta Di Undang-undang
(All reserved) **GP** PRESS

PERSPEKTIF BARU
PENGELOLAAN
SUMBERDAYA WILAYAH

**PERSPEKTIF BARU PENGELOLAAN
SUMBERDAYA WILAYAH PESISIR DAN LAUT**

Penulis: Dr. Ir. Abubakar, MP
Editor: Saiful Ibad, MA.
Layout Isi: R. Syarif Ario Dgs
Desain Cover: Tim GP Press
Cetakan: Pertama, Juli 2009
Ukr. 14,8 X 21 Cm --- xii + 176 Hlmn.

ISBN 978-602-8807-54-8

Diterbitkan Oleh:

Gaung Persada (GP) Press Jakarta
Komplek Megamall Blok B22&25 Ciputat - Jakarta 15419
Telp./Faks. (021) 742 32 96, Hp. 0815 1002 0395
Email: gppressjkt@yahoo.com

ANGGOTA IKAPI

© Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
(All Right Reserved)

PENGANTAR PENULIS

Puji syukur penulis panjatkan kekhadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku PERSPEKTIF BARU, PENGELOLAAN SUMBERDAYA WILAYAH PESISIR DAN LAUT, Tekhnis Analisis.

Buku ini disusun sebagai referensi bagi mahasiswa pada seluruh jenjang S1, S2, dan S3 Program Studi Agribisnis, Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pengelolaan Pariwisata Alam. Selain itu buku ini dapat pula digunakan oleh pengambil keputusan di tingkat Kabupaten/Kota, Provinsi, Kementerian, konsultan pertanian dan agribisnis, praktisi bisnis, dan pengambil kebijakan secara umum sebagai referensi yang memadai dari aspek teori maupun aspek teknis praktis untuk pengembangan pengelolaan suatu kawasan.

Buku ini memuat perlunya perspektif baru pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan laut, konsep pengelolaan kawasan pesisir secara terpadu, konsep pengelolaan wilayah pesisir secara kolaboratif, jenis sumberdaya dan ekosistem penting wilayah pesisir dan laut, konsep produksi dan efisiensi, konsep pembangunan berkelanjutan, tekhnis analisis efisiensi, tahapan analisis trade-off (TOA), dilengkapi juga dengan kesimpulan dan diskusi lanjutannya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada yang terhormat Bapak Prof. Dr. Ir. Rokhmin Dahuri, MS; Bapak Prof. Dr. Ir. Bambang Widigdo, Bapak Dr. Ir. Sugeng Budiharsono, Ketua Program Studi Agribisnis, Ketua Program Studi Budidaya Perikanan, Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Dekan Fakultas Pertanian Unram, dan Rektor

dan Pembantu Rektor Universitas Mataram, rekan-rekan civitas akademika di lingkungan jurusan sosek. Pertanian khususnya Ir. Hj. Rosmilawati, MP; Ir. Candra Ayu, M.Si; Ir. Asri Hidayati, M.Si; Ir. Efendi, MP.; Ir. Syarif Husni, M.Si; Dr. Ir. Suparmin, M.P; Ir. IGL. Parta Tanaya, S.Pd. M.Sc. Ph.D; Dr.Ir. Hirwan Hamidi, M.Si; Ir. Idris, MP; Dr. Ir. L. Sukardi, M.Si; Ir. Taslim Syah, M. App. Sc. Ph.D; Prof. Dr. Ir. Arifuddin Sahidu, MS; dan semua teman yang tidak dapat disebut satu persatu pada kesempatan ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Ayahanda (Baba) H. Ahmad bin H. Abdul Thalib tercinta yang telah tiada dan Ibunda tercinta Hj. Hatijah binti Ismail atas dorongan dan doanya. Hal yang sama juga diucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu mertua (H. Abdul Madjid Ahmad dan Hj. Siti Ramlah) atas dukungan spirit dan doanya.

Buku ini penulis dedikasikan kepada Bidan Nyonya Sitti Suryani (istri), Nurul Aisyah Utami, Aldino Arief Amirun, Aldila Amirun Alfaruq, dan Giga Anugerah Arsyilrahmatika (anak) karena terlalu banyak korbanan baik materil, moril, waktu yang telah mereka berikan selama ini.

Semoga edisi pertama dari buku ini dapat bermanfaat bagi para pengguna di perguruan tinggi, para pengambil kebijakan dalam pengelolaan sumberdaya pada aras daerah kabupaten/kota, provinsi, dan pengambil kebijakan pada aras nasional. Akhir kata kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan buku ini. Salam...

Mataram, 27 Juni 2009

Dr. Ir. Abubakar, MP.

[http : //andy-sila.blogspot.com](http://andy-sila.blogspot.com)

e-mail : andysila_60@yahoo.com

DAFTAR ISI

PENGANTAR PENULIS.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix

I. PERSPEKTIF BARU PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR

1.1. Perlunya Perspektif Baru Pengelolaan Wilayah Pesisir.....	1
1.2. Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu.....	4
1.3. Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Kolaboratif.....	10
1.4. Perspektif Baru Pengelolaan Wilayah Pesisir.....	19

II. JENIS SUMBERDAYA DAN EKOSISTEM PENTING WILAYAH PESISIR DAN LAUT

2.1. Pengertian dan pengelompokan sumberdaya.....	26
2.2. Ekosistem Hutan Mangrove	32
2.3. Ekosistem Padang Lamun.....	36
2.4. Ekosistem Terumbu Karang.....	39
2.5. Ekosistem buatan (Tambak).....	42

III. PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR BERKELANJUTAN BERBASIS TAMBAK

3.1. Konsep Pembangunan Berkelanjutan	57
3.2. Pengelolaan Tambak Udang	61
3.3. Pendekatan <i>Participatory Stakeholders</i> Dalam Pengelolaan Tambak Udang Berkelanjutan	72

IV. TEKNIK ANALISIS EFISIENSI

4.1. Teori produksi.....	78
4.2. Teori Efisiensi.....	84
4.3. Teknik Analisis Efisiensi.....	92
4.4. Kesimpulan dan Diskusi lanjutan.....	107

V LANGKAH-LANGKAH ANALISIS TRADE - OFF (TOA)

5.1. Tahapan <i>Trade - Off Analysis</i>	108
5.2. Dampak Budidaya Tambak Udang.....	111
5.3. Dampak Skenario Pengembangan Tambak Udang.....	130
5.5. Penentuan Skor Dampak Pengembangan Tambak.....	144
5.6. Arahan Pengelolaan Kawasan Tambak Udang Berkelanjutan.....	147
5.7. Kesimpulan dan Diskusi lanjutan.....	151

DAFTAR PUSTAKA.....	153
----------------------------	------------

LAMPIRAN - LAMPIRAN	161
----------------------------------	------------

BIOGRAFI PENULIS.....	175
------------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	halaman
1.1	Perbedaan Karakteristik antara Pengelolaan Berbasis Masyarakat, Pengelolaan Kolaboratif dan Pengelolaan Berpusat Negara dalam Mengelola SDA	15
2.1	Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem mangrove	35
2.2	Jenis – jenis lamun di Indonesia	36
2.3	Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem padang lamun	38
2.4	Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem terumbu karang	40
2.5	Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Lahan Tambak Menurut Provinsi	44
2.6	Kriteria Pendugaan Daya Dukung Lahan Untuk Tambak	48
2.7	Kriteria Kualitas Air Bagi Budidaya Udang di Tambak	50
3.1	Estimasi beban limbah N dan P dari hasil kegiatan budidaya udang pada berbagai kapasitas produksi (Kg/ha)	72
4.1	Hubungan Antara Produksi Total, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Marjinal (data hipotetis)	81
4.2	Hasil estimasi model produktivitas udang di Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005	98

4.3	Hasil Estimasi Fungsi Produktivitas <i>Frontier</i> Pada Budidaya Tambak Udang Kabupaten Dompu 2005	102
4.4	Rata-rata produktivitas <i>Frontier</i> dan TER pada dua teknologi budidaya tambak udang di Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005	103
4.5	Efisiensi penggunaan benur pada budidaya tambak udang Kabupaten Dompu 2005	106
5.1	Kriteria dan Skenario Dampak Budidaya Tambak Udang	109
5.2	Pemberian Skor Pada Masing-Masing Kriteria	110
5.3	Perkembangan nilai PDRB dari udang Kabupaten Dompu atas dasar harga berlaku (Tahun 1998 – 2004).	113
5.4	Perkembangan luas tambak, produksi dan produktivitas udang windu Kabupaten Dompu (Tahun 1998 – 2004)	114
5.5	Keragaan produktivitas udang windu atas dasar tingkat teknologi di Kabupaten Dompu pada musim tanam 2005	116
5.6	Penerimaan dan Pendapatan Petambak Kabupaten Dompu Atas Dasar Tingkat Intensifikasi Tahun 2005.	117
5.7	Perkiraan jumlah dan nilai ekspor udang windu Kabupaten Dompu (1998 – 2004)	120
5.8	Beban Limbah N, P dan BOD Pada Air Buangan Tambak Semi Intensif dan Sungai Raba Laju Kabupaten Dompu	126

5.9	Hubungan antara kegiatan pertambahan udang dengan luas hutan mangrove untuk menetralsir limbah (N dan P)	127
5.10	Dampak budidaya tambak saat ini (<i>existing condition</i>) terhadap aspek ekonomi, sosial dan ekologi musim tanam 2005	131
5.11	Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B1 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	132
5.12	Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B2 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	133
5.13	Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B3 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	135
5.14	Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C1 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	138
5.15	Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C2 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	140
5.16	Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C3 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	141
5.17	Dampak budidaya tambak udang sub skenario C4, C5 dan C6 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi	142
	Hubungan Antara Output dengan Input	141
	Hubungan Antara Total Produksi, Rata-Rata dan Nasional	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	halaman
1.1	Pengelolaan Kolaboratif	13
1.2	Kelembagaan dan Mekanisme Pendanaan Pengelolaan Kolaboratif Taman Nasional Bunaken (USAID, 2002)	14
1.3	Fase Utama Proses Pengelolaan Kolaboratif	18
1.4	Kerangka Pendekatan Pemecahan Masalah Pengembangan Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Tambak, Suatu Perspektif Baru.	24
2.1	Pengelompokkan Sumberdaya	29
3.1	<i>Trade-off</i> antar tiga tujuan utama pembangunan	58
3.2	Mazhab pembangunan dari sudut pandang Ekonomi - Ekologi	60
3.3	Model sistem penggunaan sumberdaya tambak udang dan dampaknya terhadap aspek ekonomi, sosial dan ekologi	69
3.4	Alur pakan udang pada budidaya tambak intensif yang terurai sebagai limbah dan yang tersimpan.	70
3.5	Tingkat kepentingan dan pengaruh pada berbagai kelompok <i>stakeholders</i> yang berbeda	76
4.1	Hubungan Antara Output dengan Input	79
4.2	Hubungan Antara Total Produksi, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Marjinal	83

4.3	<i>Isoquan Frontier</i> dan Fungsi Produksi (produktivitas) <i>Frontier</i>	86
4.4	Ukuran Efisiensi Cara Farell	90
4.5	Rata-rata produktivitas Aktual dan Frontier pada dua teknologi budidaya tambak udang di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005.	104
4.6	Rata-Rata TER Pada Dua Teknologi Budidaya Tambak Udang di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005.	104
5.1	Perkembangan produksi dan produktivitas udang windu Kabupaten Dompu (Tahun 1998 – 2004)	115
5.2	Perkiraan perkembangan jumlah dan nilai ekspor udang windu Kabupaten Dompu (1998 – 2004)	120
5.3	Dampak budidaya tambak terhadap produksi benur pada <i>hachtery</i> skala rumah tangga di Kabupaten Dompu	124
5.4	Dampak budidaya tambak terhadap supply pupuk dan obat-obatan di Kabupaten Dompu	124
5.5	Dampak budidaya tambak terhadap kegiatan pemasaran udang di Kabupaten Dompu	125
5.6	Dampak budidaya tambak terhadap kualitas dan luas hutan mangrove di Kabupaten Dompu	129
5.7	Efek Bobot Ekonomi, Sosial dan Ekologi Terhadap Skor Dampak Skenario Pengembangan Budidaya Tambak Udang 50 % Dari Potensi	146

5.8	Efek bobot ekonomi, sosial dan ekologi terhadap skor dampak skenario pengembangan budidaya tambak udang 75 % dari potensi	147
-----	---	-----

101	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	148
102	Studi tentang ER Tambak dan Lingkungan di Kabupaten Karangasem tahun 2002	149
103	Penelitian tentang produksi dan ekologi udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	150
104	Penelitian tentang ekologi tambak dan udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	151
105	Penelitian tentang kualitas lingkungan tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	152
106	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	153
107	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	154
108	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	155
109	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	156
110	Penelitian tentang dampak lingkungan dari budidaya tambak udang di Kabupaten Karangasem tahun 2002	157

PERSPEKTIF BARU PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR

Perspektif baru pengelolaan wilayah pesisir paling tidak melibatkan dua kriteria pilihan sosial dalam pengembangan sumberdaya alam pesisir, (1) terjadinya *pareto optimal*, atau dalam banyak teori ekonomi menyebutnya sebagai *pareto efisiensi* atau efisiensi dan (2) adanya distribusi *pareto optimal* yang merata di antara *stakeholders* yang ada. Dua kriteria inilah yang ingin dikemukakan dalam buku perspektif baru pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan laut, teknik analisis. Selain itu juga dalam bagian ini diuraikan tentang perlunya perspektif baru pengelolaan wilayah pesisir, konsep pengelolaan wilayah pesisir terpadu dan konsep pengelolaan wilayah pesisir secara kolaboratif.

1.1 Perlunya Perspektif Baru Pengelolaan Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Soegiarto (1976) dalam Dahuri (2001) mendefinisikan bahwa wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi, dan aliran air tawar maupun dampak kegiatan manusia di darat seperti pengundulan hutan dan pencemaran.

Secara ekologis wilayah pesisir memiliki peranan penting karena terdapat satu atau lebih system lingkungan (ekosistem) dan

sumberdaya. Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain terumbu karang (*coral reef*), hutan mangrove, padang lamun (*sea grass*), pantai berpasir (*sandy beach*), estuaria, laguna maupun delta sedangkan ekosistem buatan antara lain tambak, sawah pasang surut, kawasan pariwisata, kawasan industri, kawasan agro industri dan kawasan pemukiman. Ekosistem tersebut satu sama lainnya saling terkait sehingga dalam pengelolaannya harus terpadu baik sektoral, keilmuan dan ekologis guna mencapai pembangunan wilayah pesisir yang merupakan bagian dari pembangunan sector kelautan dan perikanan berkelanjutan.

Pembangunan sektor kelautan dan perikanan mempunyai peranan yang sangat penting bagi pembangunan nasional dengan sumbangannya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 10 persen setahun, penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan masyarakat pesisir dan peningkatan konsumsi ikan bagi masyarakat (Dirjen Perikanan Budidaya DKP 2004).

Sejalan dengan produksi ikan hasil tangkapan yang cenderung stagnan akibat tingkat pemanfaatan penangkapan di perairan telah jenuh dan bahkan tangkap lebih (*overfishing*), maka peranan budidaya perikanan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap pembangunan nasional. Hal ini ditunjang oleh potensi sumberdaya baik di perairan laut maupun perairan darat yang sangat besar dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Selain perikanan budidaya laut dan budidaya air tawar, salah satu perikanan budidaya yang sangat besar potensinya adalah budidaya tambak. Potensi tambak di Indonesia sebesar 1,22 juta ha. Dari potensi tersebut perkembangan luas tambak yang telah dimanfaatkan terus mengalami peningkatan. Pada tahun 1999 luas tambak Indonesia sebesar 393.196 (32,77 persen dari potensi) dan pada tahun 2003 luas tambak meningkat menjadi 480 762 ha (40 persen), pada tahun 2005 menjadi 512 524 ha dengan rata-rata pertumbuhan luas tambak sebesar 5,1 persen setahun.

Adanya perluasan lahan tambak di wilayah pesisir dilihat dari aspek ekonomi mikro akan berpengaruh pada meningkatnya permintaan total *input*. Produktivitas tambak udang di Indonesia masih sangat rendah, sehingga masih memungkinkan untuk dinaikkan asalkan dalam penerapan teknologi budidayanya sesuai dengan standar teknologi anjuran. Dalam kaitannya dengan biaya, masalah yang dihadapi oleh pembudidaya tambak udang akhir-akhir ini adalah terus meningkatnya harga *input* seperti bahan bakar, pakan, benur, pupuk dan obat-obatan sejalan dengan adanya kebijakan pemerintah yang semakin menurunkan subsidi sektor pertanian dan bahan bakar minyak. Pada hal di sisi lain harga jual hasil produksi tambak udang sangat fluktuatif dan cenderung menurun.

Selain itu perluasan tambak yang tidak terencana dan tidak terkendali berpengaruh pada ketidakstabilan ekosistem wilayah pesisir. Secara umum kondisi hutan mangrove di Indonesia telah mengalami kerusakan. Berbagai penyebab rusaknya hutan mangrove di antaranya penggunaan kayu hutan mangrove untuk kayu bakar, penggunaan kayu mangrove sebagai tangkai peralatan pertanian dan perambahan hutan mangrove untuk tambak baru. Pengembangan kawasan tambak udang telah menimbulkan permasalahan baru terutama aneka konflik kepentingan penggunaan sumberdaya di antara *stakeholders* baik kepentingan pemanfaatan di darat maupun di laut sehingga akan mengancam keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya pesisir. Dipihak lain perluasan kawasan tambak udang merupakan suatu keharusan sejalan dengan semangat otonomi daerah terutama daerah pesisir dengan basis ekonomi dari sumberdaya alam pesisir (Undang-Undang RI nomor 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah) untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) atau Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB), pembukaan dan perluasan lapangan kerja, peningkatan kesejahteraan masyarakat termasuk masyarakat pesisir dan pelestarian lingkungan.

Ketentuan luas hutan mangrove sebagai penunjang pemanfaatan kawasan khususnya kawasan tambak masih menimbulkan perdebatan. Menurut Dirjen Perikanan dan Pusat Penelitian Perikanan (1985) terdapat 10-20 persen cadangan hutan mangrove yang tidak mengganggu kestabilan ekologi perairan (Rachmatun dan Mujiman, 2003), sedangkan menurut Dahuri (2003) paling tidak terdapat 20 persen hutan mangrove untuk mempertahankan keberlanjutan pengelolaan sumberdaya tambak, sementara menurut Prihatini (2003) dalam penelitiannya di Delta Mahakam Kalimantan Timur menyimpulkan bahwa dalam 1 ha lahan tambak memerlukan 2 ha hutan mangrove.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalahnya adalah (1) apakah penggunaan sarana produksi dalam proses produksi tambak udang di wilayah pesisir (Kabupaten Dompu) telah efisien (2) berapa dampak ekonomi (PDRB, produksi, pendapatan petambak, dan devisa), sosial (penyerapan tenaga kerja, perkembangan sektor informal) dan ekologi (kualitas air sebagai akibat limbah budidaya tambak yang diwakili oleh BOD, N dan P dan hutan mangrove) dari kegiatan pembudidayaan tambak udang yang ada (3) berapa luas tambak dan persentase luas tambak menurut tingkat teknologi yang diperbolehkan supaya kegiatan pertambakan udang berlangsung secara berkelanjutan. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya perspektif baru pengelolaan wilayah pesisir, dengan mengambil contoh pengelolaan tambak sebagai basis analisisnya.

1.2 Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu

Definisi wilayah pesisir masih menjadi perdebatan banyak pihak mengingat sulitnya membuat batasan zonasi wilayah pesisir yang dapat dipakai untuk berbagai tujuan dan kepentingan. Kay, Robert (1999) mengelompokkan pengertian wilayah pesisir dari dua sudut pandang yaitu dari *sudut akademik keilmuan* dan dari *sudut kebijakan pengelolaan*. Dari sisi keilmuan Ketchum (1972) dalam Kay (1999) mendefinisikan wilayah pesisir sebagai sabuk

daratan yang berbatasan dengan lautan di mana proses dan penggunaan lahan di darat secara langsung dipengaruhi oleh proses lautan dan sebaliknya. Definisi wilayah pesisir dari sudut pandang kebijakan pengelolaan meliputi jarak tertentu dari garis pantai ke arah daratan dan jarak tertentu ke arah lautan. Definisi ini tergantung dari issue yang diangkat dan faktor geografis yang relevan dengan karakteristik bentang alam pantai (Hildebrand and Norrena, 1992 dalam Kay, 1999).

Soegiarto (1976) dalam Dahuri (2002) mendefinisikan bahwa wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti pengundulan hutan dan pencemaran.

Menurut kesepakatan internasional terakhir, wilayah pesisir didefinisikan sebagai wilayah peralihan antara laut dan daratan, ke arah darat mencakup daerah yang masih terkena pengaruh percikan air laut atau pasang surut dan ke arah laut meliputi daerah paparan benua (Beatley *et al.* 1994 dalam Dahuri 2002). Indonesia memiliki batasan tersendiri tentang wilayah pesisir yaitu batas ke arah laut wilayah pesisir adalah sesuai dengan batas laut yang terdapat dalam Peta Lingkungan Pantai Indonesia (PLPI) dengan skala 1 : 50.000 yang telah diterbitkan oleh Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) sedangkan batas ke arah darat adalah mencakup batas administrasi seluruh desa pantai.

Dalam wilayah pesisir terdapat satu atau lebih ekosistem dan sumberdaya. Ekosistem alam yang terdapat di wilayah pesisir, antara lain: terumbu karang (*coral reef*); hutan mangrove; padang

lamun (*sea grass*); pantai berpasir (*sandy beach*); estuaria; laguna; delta. Ekosistem buatan di wilayah pesisir, antara lain: tambak, sawah pasang surut, kawasan wisata, kawasan industri, kawasan agro industri dan pemukiman. Ekosistem tersebut satu sarna lainnya saling terkait sehingga dalam pengelolaannya harus terpadu baik sektoral, keilmuan dan ekologis. Berdasarkan keragaman ekosistem ini maka dalam pengelolaan wilayah pesisir tidak dapat dilakukan secara parsial akan tetapi harus dilakukan secara terpadu.

Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu (*Integrated Coastal Management*) merupakan pendekatan baru di negara-negara lain seperti: Amerika Serikat, Canada, Bangladesh. Terminologi secara umumnya merupakan kegiatan manusia di dalam mengelola ruang, sumberdaya atau penggunaan yang terdapat di suatu wilayah pesisir dengan cara melakukan penelitian menyeluruh (*comprehensive assessment*) tentang wilayah pesisir beserta sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang terdapat di dalamnya, menentukan tujuan dan sasaran pemanfaatan, merencanakan serta mengelola segenap kegiatan pemanfaatannya guna mencapai pembangunan yang optimal dan berkelanjutan. Proses pengelolaan ini dilaksanakan secara kontinyu dan dinamis dengan mempertimbangkan segenap aspek sosial ekonomi budaya dan aspirasi masyarakat pengguna wilayah pesisir (*stakeholders*) serta konflik kepentingan dan konflik pemanfaatan kawasan pesisir yang mungkin ada (Dahuri *et al.* 2002).

GESAMP (2001) menyoroti pengelolaan pesisir terpadu (*Integrated Coastal Management=ICM*) dengan mengusulkan pendekatan yang lebih komprehensif mengacu pada keterbatasan dan kesulitan pendekatan sektoral terutama yang berkaitan dengan akuakultur. Lebih jauh dikatakan bahwa dalam pengelolaan wilayah pesisir melibatkan perencanaan multi sektoral dan regulasi. Oleh karena nya diperlukan suatu badan/ otoritas tertentu guna menilai dan menyeimbangkan keragaman sektoral dengan

mekanisme tertentu untuk menangani isu lintas batas antara daratan, pesisir dan lautan.

Secara garis besar pengelolaan wilayah pesisir terpadu merupakan pedoman pengelolaan yang meliputi: tujuan pengelolaan, prinsip dasar pengelolaan, fungsi pengelolaan, integrasi spatial-vertikal-horizontal serta penggunaan ilmu pengetahuan dalam pengelolaan.

Dalam kaitannya dengan budidaya termasuk budidaya tambak udang GESAMP (2001), bahwa dalam banyak hal budidaya perairan merupakan suatu contoh klasik mengapa pengelolaan pesisir terpadu diperlukan : (a) secara umum budidaya pesisir kurang memihak pada batas antara daratan dan lautan (b) kepemilikan sumberdaya (lahan dan air serta produknya) atau alokasi hak-hak dan hubungannya dengan administrasi merupakan hal yang kompleks dalam lokasi budidaya utama (c) budidaya perairan boleh jadi berpengaruh serius terhadap kualitas air dan degradasi habitat yang diakibatkan oleh kegiatan lainnya (d) Budidaya itu sendiri juga dapat berpengaruh terhadap kualitas lingkungan dan ketertarikan pengguna lainnya untuk melakukan konversi habitat alami, polusi air penerima dengan nutrien, substansi organik, dan racun kimiawi potensial serta penyebaran penyakit.

GESAMP (2001) menguraikan beberapa contoh negara yang telah menerapkan ICM dalam pengelolaan akuakultur antara lain (a) Sri Lanka, yang di mulai pada tahun 1984 dengan tujuan melakukan tindakan preventif terhadap degradasi lingkungan kawasan pesisir (b) New Zealand pada tahun 1991 di bawah aksi pengelolaan sumberdaya, kebijakan luas dan prinsip-prinsip dasar dalam suatu pernyataan kebijakan pesisir nasional yang merupakan strategi perencanaan pesisir regional (c) Thailand, dengan menerapkan ICM secara lokal dalam pengelolaan akuakultur pesisir dengan integrasi vertikal maupun horizontal di kawasan budidaya. Namun demikian dari tiga contoh negara yang

telah menerapkan ICM, masih banyak kegagalan dalam mengurangi dampak negatif kerusakan lingkungan pesisir.

Perencanaan terpadu dimaksudkan untuk koordinasi dan arahan berbagai aktivitas dari dua atau lebih sektor dalam perencanaan pembangunan dalam kaitannya dengan pengelolaan wilayah pesisir dan lautan. Perencanaan terpadu dimaksudkan sebagai upaya secara terprogram untuk mencapai tujuan yang optimal dan harmonis antara kepentingan dalam memelihara lingkungan, ketertiban masyarakat dan pembangunan ekonomi (Sudjana, 2004).

Lang (1986) dalam Sudjana (2004), menyarankan bahwa keterpaduan dalam perencanaan dan pengelolaan sumberdaya alam di wilayah pesisir dan lautan agar dilakukan pada tiga hal, yaitu: tataran teknis, tataran konsultatif dan tataran koordinasi.

- Tataran teknis adalah segenap pertimbangan teknis, ekonomis, sosial dan lingkungan hendaknya secara seimbang atau proporsional dimasukkan ke dalam setiap perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sumberdaya pesisir dan laut.
- Tataran konsultatif adalah segenap aspirasi dan kebutuhan para pihak yang terlibat akan terkena dampak pembangunan sumberdaya pesisir dan lautan hendaknya diperhatikan sejak tahap perencanaan sampai pelaksanaan.
- Tataran koordinasi adalah persyaratan kerjasama yang harmonis antar semua pihak yang terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat umum.

Pengelolaan wilayah pesisir menyangkut pengelolaan yang terus menerus dalam memanfaatkan wilayah pesisir dan sumberdaya yang ada di dalamnya di mana batas-batas secara politik dihasilkan melalui keputusan legislatif atau eksekutif (Jones dan Westmacott, 1993 dalam Kay 1999). Pemerintah memegang peran yang sangat penting dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir. Robert Kay dan Jaqueline Alder (1998) dalam bukunya *Coastal Planning and Management*,

menyoroti mengenai tatanan administratif pemerintah dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir. Dikemukakan bahwa suatu sistem pengelolaan tidak mungkin dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama apabila tidak ada administrasi yang bagus di dalamnya karena lingkup dan kompleksitas isu melibatkan banyak pelaku. Kepentingan semua pihak yang terlibat dengan wilayah pesisir (*stakeholder*) perlu diatur melalui peraturan yang bertanggung jawab sehingga keberlanjutan wilayah pesisir untuk masa mendatang dapat dijaga Sorensen dan McCreary (1990) menyebutkan faktor-faktor yang harus diperhatikan berkenaan dengan program-program pengelolaan dan administrasi untuk wilayah pesisir yaitu:

1. Pemerintah harus memiliki inisiatif dalam menanggapi berbagai permasalahan degradasi sumberdaya yang terjadi dan konflik yang melibatkan banyak kepentingan.
2. Penanganan wilayah pesisir berbeda dengan penanganan proyek (harus dilakukan terus menerus dan biasanya bertanggung jawab kepada pihak legislatif)
3. Batas wilayah hukum secara geografis harus ditetapkan (meliputi wilayah perairan dan wilayah daratan)
4. Menetapkan tujuan khusus atau issue permasalahan yang harus dipecahkan melalui program-program.

Jones dan Westmacott (1993) menyimpulkan bahwa tidak ditemukan jalan terbaik untuk mengorganisasi pemerintah sehubungan dengan pengelolaan pesisir. Hal ini disebabkan dalam kenyataan di dunia terdapat keanekaragaman sosial, budaya, politik dan faktor administratif yang menyebabkan tidak ada satu-satunya jalan terbaik. Dengan demikian para perancang administrasi, untuk menata program pengelolaan pesisir yang baru, harus menyesuaikan dengan struktur administratif untuk memperoleh manfaat dari faktor-faktor budaya, sosial dan politik di dalam kewenangan secara hukum di mana mereka berinteraksi sesuai issue yang akan dipecahkan.

Menurut GESAMP (2001) pengelolaan pesisir terpadu terdapat empat tahapan, yaitu (a) Tahap *setting* dan *planning*,

yang meliputi kegiatan identifikasi dan analisis issue, melakukan pendefinisian tujuan dan sasaran, melakukan seleksi strategi dan melakukan seleksi struktur implemtasinya (b) Tahap peresmian, yang meliputi adopsi resmi terhadap program atau rencana, adanya jaminan pendanaan dalam implementasi (c) Implementasi, yang meliputi aksi-aksi pengembangan, penyelenggaraan kebijakan atau regulasi dan pemantauan dan (d) Evaluasi yang meliputi analisis kemajuan dan permasalahan yang dialami, melakukan definisi kembali konteks dari pada pengelolaan pesisir.

Olsen *et al.* (1999) dalam Budiharsono (2001) dan Christie (2005) menerangkan bahwa terdapat lima tahapan dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu secara berkelanjutan yaitu (a) identifikasi dan penilaian permasalahan yang berkaitan dengan wilayah pesisir pada skala lokal, regional atau daerah maupun nasional (b) penyiapan rencana atau program (c) pengadopsian program secara resmi dan pembiayaan (d) pelaksanaan dan (e) evaluasi.

1.3. Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Kolaboratif

Sebelum mendalami konsep pengelolaan secara kolaboratif, terlebih dahulu dikemukakan bahwa dalam tulisan ini lebih diindentikkan antara pengertian wilayah dengan kawasan mengingat yang biasa dikelola secara kolaboratif adalah kawasan konservasi, atau boleh juga disebut wilayah kawasan konservasi dan kawasan ini cenderung bersifat *open access* karena wilayah kawasan ini merupakan rejim *property* milik umum (*common property regimes*). Laut selama ini belum ada landasan hukum yang dapat mengatur tentang hak kepemilikan secara individual atau privat. Laut merupakan milik banyak orang dan ada kawasan laut di Republik Indonesia yang dalam pengaturan pengelolaannya oleh masyarakat adat seperti SASI di Maluku, Panglima Laut di Aceh dan pada Zaman kerajaan Bima oleh Syahbandar, demikian juga dengan wilayah kawasan konservasi laut cenderung diartikan milik bersama oleh masyarakat. Secara *de jure* kawasan

konservasi baik di darat maupun di pesisir dan laut adalah milik Negara dan dikelola oleh pemerintah baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Namun dalam kenyataannya atau secara *de facto*, di beberapa lokasi kawasan konservasi dikontrol oleh penduduk local atau pelaku bisnis local.

Dalam banyak hal dan fakta, kawasan konservasi yang dikelola oleh penduduk local atau sebut saja masyarakat cenderung melampaui batas kewenangan sehingga berakibat pada percepatan kerusakan kawasan. Ini ditandai dengan musnahnya sumberdaya dan merupakan *tragedy of the commons*. Dan yang paling berbahaya adalah ketika kawasan konservasi yang dikelola oleh pemerintah dengan melibatkan para pegawai pemerintah yang moral dan tanggung jawabnya rendah sehingga dapat bermain mata dengan masyarakat untuk mengeksploitasi sumberdaya pada kawasan konservasi secara berlebihan sehingga mempercepat kerusakan habitat dan sumberdaya lainnya. Dan juga sering terjadi konflik antara pemerintah dan masyarakat local atau masyarakat adat dalam pengelolaan kawasan konservasi, terutama masyarakat yang tinggal dalam atau sekitar kawasan konservasi.

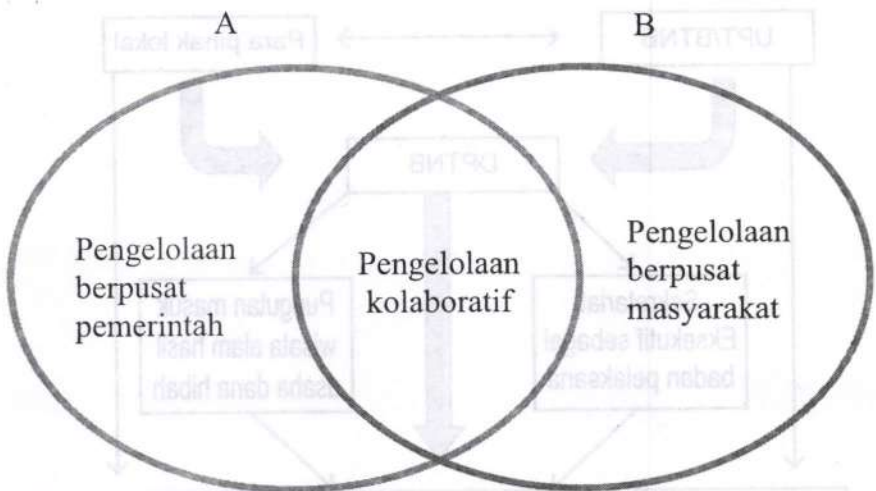
Pemicu konflik secara umum ada dua factor, yaitu (a) kegagalan manajerial kawasan konservasi dan (b) kegagalan pelibatan masyarakat setempat untuk mendukung pengelolaan kawasan konservasi. Kegagalan manajerial berupa minimnya dana pengelolaan dan terbatasnya alternative pendanaan jangka panjang, lemahnya institusi, kapasitas dan informasi pengelolaan, lemahnya pengelolaan ancaman dan penegakan hukum, lemahnya desain pengelolaan dan alternative pendekatan pengelolaan, rendahnya apresiasi pemerintah daerah dan masyarakat local terhadap keberadaan kawasan konservasi. Faktor kegagalan masyarakat local dapat berupa tidak terpenuhinya kebutuhan local dan tidak dilibatkannya masyarakat local dalam pengambilan keputusan pengelolaan kawasan konservasi (USAID, 2002).

Jalan tengah solusi pengelolaan kawasan konservasi dan atau sumberdaya yang bersifat *open access* (di darat, pesisir dan laut) adalah menggunakan konsep pengelolaan kolaboratif. Pengelolaan kolaboratif dapat disebut dengan istilah yang dekat artinya adalah Ko-manajemen, pengelolaan kooperatif (*cooperative management*), *round-table management*, *share management*, pengelolaan bersama (*joint management*), pengelolaan multi-pihak (*multi-stakeholders management*), pengelolaan berdasar atas azas musyawarah untuk mufakat yang dalam Negara Indonesia sesuai dengan sila keempat Pancasila.

Borrini-Feyerabend, *et al.* (2000) dalam USAID (2002) memberikan pengertian konsep pengelolaan kolaboratif adalah suatu kondisi dua atau lebih actor social bernegosiasi, memperjelas dan memberikan garansi di antara mereka serta membagi secara adil mengenai fungsi pengelolaan, hak dan tanggungjawab dari suatu daerah teritori atau sumberdaya alam tertentu yang diberi *mandate* untuk dikelola. Menurut Renard dalam Borrini-Feyerabend, *et al.* (2000) dalam USAID (2002), pengelolaan Ko-Manajemen berbeda dengan pengelolaan partisipatori lainnya atau pengelolaan berbasis masyarakat (*community-based resources management*), karena menuntut adanya kesadaran dan distribusi tanggung jawab pemerintah secara formal. Konsultasi masyarakat dan perencanaan partisipatori ditujukan untuk menetapkan bentuk-bentuk peranserta yang lebih tahan lama, terukur dan setara dengan melibatkan seluruh kelompok kepentingan terkait dan syah (*legitimate*) dalam mengelola dan melestarikan sumberdaya alam. Jadi sebenarnya pengelolaan kolaboratif merupakan pengelolaan dibawah control penuh pemerintah bersama masyarakat (Gambar 1.1).

Keberadaan ekosistem dan sumberdaya di wilayah pesisir saling terkait, kerusakan satu sub system dalam ekosistem sangat berbahaya bagi subsistem lainnya. Misalnya saja kerusakan ekosistem terumbu karang dapat disebabkan oleh pemanfaatan

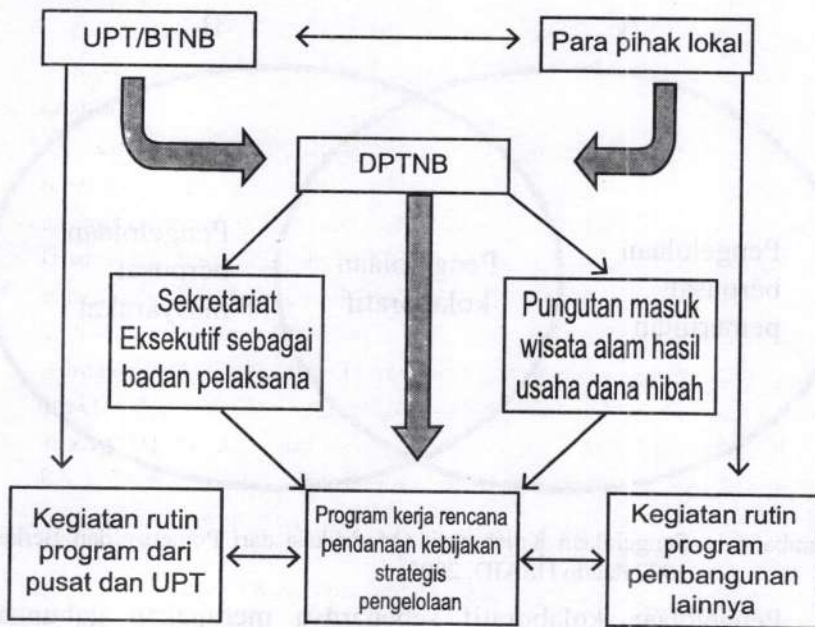
sumberdaya pada ekosistem buatan tambak, kerusakan akibat kegiatan manusia pada lahan atas, selain akibat kegiatan manusia pada ekosistem terumbu karang sendiri. Oleh karena itu implementasi dari pengelolaan wilayah pesisir melalui pengelolaan Kolaboratif. Pengelolaan ini mengisyaratkan adanya kemitraan di antara berbagai pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) yang menyetujui untuk berbagi fungsi, wewenang dan tanggung jawab manajemen dalam mengelola sumberdaya dan ekosistem tersebut.



Gambar 1.1: Pengelolaan Kolaboratif (Modifikasi dari Pomeroy dan Berkes, 1997 dalam USAID, 2002)

Pengelolaan kolaboratif sebenarnya merupakan gabungan ($union = A \cup B$) dari pengelolaan berpusat pemerintah (A) dengan pengelolaan berpusat masyarakat (B), di mana pihak pemerintah dan masyarakat berbagi tugas dan fungsi, wewenang dan tanggung jawab. Dapat saja dalam pengelolaan kolaboratif membentuk badan pengelolaan sumberdaya alam atau konservasi dengan melibatkan seluruh kepentingan dari berbagai stakeholders. Setiap stakeholder berpartisipasi penuh dalam

pembentukan pola kerjasama dan secara ikhlas bersedia menyumbangkan waktu, ide-ide atau gagasan, ketrampilan, informasinya dan lainnya untuk ikut aktif dalam proses pengambilan keputusan. Menurut Schusler (2001) dalam USAID (2002) bahwa dalam pengelolaan kolaboratif berbagai kegiatan dan tanggung jawab dilakukan seperti menginformasikan, konsultasi, kerjasama, komunikasi, pertukaran informasi, peranan penasehat, aksi kerjasama, kemitraan, control public, dan koordinasi antar daerah.



Gambar 1.2.: Kelembagaan dan Mekanisme Pendanaan Pengelolaan Kolaboratif Taman Nasional Bunaken (USAID, 2002)

Pengelolaan Taman Nasional Bunaken merupakan salah satu contoh aplikasi pengelolaan kolaboratif pada wilayah pesisir dan laut di Indonesia. Pada pengelolaan taman nasional ini membentuk Dewan Pengelolaan Taman Nasional Bunaken (DPTNB) dengan melibatkan (1) Wakil Gubernur Sulawesi Utara

sebagai Ketua (2) Wakil Ketua adalah Ketua Asosiasi Wisata Bahari Sulut (3) Sekretaris adalah Ketua Forum Masyarakat Peduli Taman Nasional Bunaken dengan anggota : Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Samratulangi, Kepala Bapedalda Provinsi Sulut, Kepala Dinas Pariwisata Provinsi Sulut, Kepala Dinas Perikanan Provinsi Sulut, Kepala Balai Taman Nasional Bunaken, Kepala Bapedalda Kabupaten Minahasa, Kepala Bagian Lingkungan Hidup Kota Manado, Wakil masyarakat selatan kawasan TN Bunaken (FMPTNB Rayon Selatan), Wakil masyarakat utara kawasan TN Bunaken (FMPTNB Rayon Utara), Wakil masyarakat bagian pulau-pulau kawasan TN Bunaken (FMPTNB Rayon pulau-pulau), Forum masyarakat Peduli TN Bunaken, dan Direktur eksekutif Walhi Sulut. Adapun Kelembagaan dan mekanisme pendanaan yang dikembangkan dalam rangka implementasi pengelolaan kolaboratif dapat dilihat pada Gambar 1.2.

Ada perbedaan karakteristik yang mencolok antara pengelolaan pengelolaan kolaboratif, pengelolaan berbasis komunitas dan pengelolaan berbasis pemerintah (Negara). Perbedaan tersebut dapat di lihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 : Perbedaan Karakteristik antara Pengelolaan Berbasis Masyarakat, Pengelolaan Kolaboratif dan Pengelolaan Berpusat Negara dalam Mengelola SDA (USAID, 2002)

Karakteristik	Pengelolaan Berbasis masyarakat	Pengelolaan Kolaboratif	Pengelolaan Berbasis Negara
Penerapan spasial	Lokasi kecil	Jaringan multi lokasi (moderat – luas)	Nasional
Pihak otoritas Utama	Struktur pengambilan keputusan local dan penduduk setempat	Terbagi ; pemerintah pusat dengan otoritas pemerintah dan non	Pemerintah pusat

		pemerintah local	
Pihak penanggung jawab	Komunal, badan pengambilan keputusan lokal	Multi pihak pada tataran local dan nasional	Dominasi pemerintah pusat
Tingkat partisipasi	Tinggi pada tataran lokal	Tinggi pada berbagai tingkatan	Rendah, potensi eksklusivitas kelompok kepentingan
Durasi kegiatan	Proses awal cepat, proses pengambilan keputusan lambat	Proses awal moderat, pengambilan keputusan lambat	Proses awal gradual, pengambilan keputusan lebih awal
Keluwesan pengelolaan	Daya penyesuaian tinggi, sensitive dan cepat tanggap terhadap perubahan kondisi lingkungan lokal	Daya penyesuaian moderat, cepat tanggap terhadap perubahan alam dengan kecukupan waktu	Lambat dan tidak luwes, birokratis, potensi tdk terkoneksi kebijakan, realitas dan praktik
Investasi financial dan Sumberdaya manusia	Menggunakan SDM local, pengeluaran financial moderat sampai rendah, anggaran fleksibel	Membangun SDM seluruh tingkatan, anggaran fleksibel, pengeluaran biaya moderat – tinggi	Dipusatkan pada SDM dan biaya pengeluaran moderat dan kaku
Kelangsungan usaha	Jangka pendek, bila tanpa dukungan eksternal yang berkelanjutan	Kontinyu, jika koalisi yang setara	Kontinyu jika politik terpelihara

Orientasi procedural	Berfokus pada dampak jangka pendek, didesain hanya untuk lokasi spesifik , sanksi moral	Berorientasi jangka panjang, proses jangka pendek, didesain multi lokasi	Orientasi proses jangka panjang, lokasi dan ada sanksi
Orientasi aspek legal	Control sumberdaya secara de facto, hak property komunal atau swasta	Control SD de jure, hak property komunal, swasta atau public	Control SD secara de jure, hak property public atau negara
Orientasi resolusi konflik	Salah satu pihak ada yang dikalahkan, akomodatif. Kompetisi, kekuatan public, sanksi hukum lokal	Win-win solution, kolaboratif , negosiatif	Diselesaikan secara hukum, ada yang kalah, kompetisi, akomodatif, kekuatan politik
Tujuan akhir	Revitalisasi atau mempertahankan status quo penguasaan SD local, demokratisasi politik pengelolaan SDA tingkat local	Menciptakan perdamaian dan demokratisasi politik pengelolaan SDA seluruh tingkatan	Status quo politik penguasaan SDA, perubahan ekonomi nasional
Sumber informasi pengelolaan	Pengetahuan lokal	Pengetahuan local dan moderen	Dominasi ilmu barat



Gambar 1.3: Fase Utama Proses Pengelolaan Kolaboratif (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2000 dalam USAID, 2002)

Tidak ada kepastian yang baku tentang pengelolaan kolaboratif. Pengelolaan kolaboratif sangat tergantung pada adanya kesepakatan antara semua pihak yang terlibat dalam pengelolaan tersebut, baik dari pihak pemerintah, pihak stakeholders swasta dan pihak masyarakat. Namun demikian paling tidak ada tiga fase utama dari proses pengelolaan kolaboratif yaitu (a) mengorganisasi kemitraan (b) melakukan negosiasi rencana dan persetujuan pengelolaan kolaboratif dan (c) implementasi dan kaji ulang rencana dan persetujuan (*learning by doing*) (Gambar 1.3).

Dalam proses mengorganisasi kemitraan terdapat konsep, pendekatan dan nilai yang harus digunakan seperti (a) pluralism interes dan pandangan (b) inisiatif komunikasi social (c) aktif mendukung actor social untuk mengorganisasi mereka sendiri. Dalam proses negosiasi rencana dan persetujuan pengelolaan kolaboratif konsep, pendekatan dan nilai yang harus digunakan

seperti (a) visi patrimonial tentang lingkungan (b) memadukan tujuan lingkungan, social dan ekonomi (c) pengakuan pluralitas pilihan pengelolaan dan hak (d) menghargai nilai, norma dan praktik budaya local (e) memfasilitasi pertemuan dan mediasi konflik secara efektif (f) menanggulangi tantangan komunikasi social (g) adanya transparansi prosedur negosiasi (h) adanya kesetaraan dalam pembagian manfaat dan tanggung jawab pengelolaan. Sedangkan dalam proses implementasi dan kaji ulang rencana dan persetujuan memiliki konsep, pendekatan dan nilai yang harus digunakan seperti (a) Menjaga pemikiran tentang eksperimentasi pengelolaan SDA melalui pengelolaan adaptif dan riset aksi (b) memelihara proses komunikasi social (c) merubah praktik sebagai hasil pembelajaran.

1.4. Perspektif Baru Pengelolaan Wilayah Pesisir

Dalam suatu wilayah pesisir terdapat satu atau lebih sistem lingkungan (ekosistem) dan sumberdaya pesisir. Ekosistem ini dapat bersifat alami ataupun buatan. Ekosistem tersebut adalah terumbu karang (*coral reefs*), hutan mangrove, padang lamun, pantai berpasir, formasi pes-caprea, formasi baringtonia, estuaria, laguna, dan delta, sedangkan ekosistem buatan seperti tambak, sawah pasang surut, kawasan pariwisata, kawasan industri, kawasan agroindustri, dan kawasan pemukiman.

Berdasarkan kondisi ril ekosistem tersebut dan kepentingan ekonomi sosial dan lingkungan, maka pengelolaan suatu ekosistem akan mempengaruhi ekosistem lainnya, sehingga dalam pengelolaannya paling tidak dilakukan dengan tiga pendekatan yaitu pendekatan ekonomi, pendekatan sosial, dan pendekatan lingkungan. Di bawah ini diuraikan tentang pengelolaan ekosistem tambak dengan tiga pendekatan tersebut dengan mengambil contoh ekosistem buatan tambak di wilayah pesisir Kabupaten Dompu.

Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu memiliki potensi tambak sebesar 4.700 ha dengan luas kawasan tambak yang telah dimanfaatkan untuk budidaya tambak udang adalah 1.895 ha (40,32 % dari potensi) dan masih terdapat 2.805 ha (59,68 %) yang masih memungkinkan untuk dikembangkan sebagai lahan tambak baru (Pemerintah Kabupaten Dompu 2005).

Pengelolaan tambak udang secara berkelanjutan ditinjau dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan dapat dilakukan dengan menilai kondisi real pembudidayaan saat ini dan kemungkinan pengembangannya di masa yang akan datang dengan menilai peluang pemanfaatan potensi yang ada melalui ekstensifikasi.

Ditinjau dari potensi yang telah dimanfaatkan, di mana setiap pelaku ekonomi dalam hal ini pembudidaya tambak udang menghendaki adanya keuntungan (*profitabilitas*) dan dalam pengelolaannya diharapkan dapat dilakukan secara efisien, sehingga dalam penelitian ini didekati dengan konsep efisiensi. Efisiensi mengandung pengertian pencapaian biaya produksi yang minimal guna memperoleh nilai tambah yang maksimal melalui pemanfaatan teknologi, pengelolaan skala produksi dan kombinasi faktor produksi optimal.

Pendekatan efisiensi telah banyak dilakukan oleh peneliti ekonomi pertanian terdahulu seperti Yotopaulus dan Nugent (1976); Widodo (1986) dan Abubakar (1997) dan masih banyak lagi peneliti lain yang telah melakukan penelitian yang sama walaupun dengan usahatani yang berbeda. Terdapat kelemahan besar dalam penelitian tersebut yaitu belum melakukan internalisasi biaya lingkungan sebagai satu syarat keberlanjutan dalam pengelolaan usahatani, sehingga sebaiknya memasukkan komponen lingkungan seperti kualitas air dan kualitas hutan mangrove dalam menilai keberlanjutan. Menurut Serageldin (1993) pendekatan efisiensi ini sekaligus mendukung keberlanjutan dari aspek ekonomi.

Tahapan langkah yang perlu dilakukan dalam kajian efisiensi meliputi (a) menentukan fungsi produktivitas serta faktor-faktor yang mempengaruhi (b) Berdasarkan fungsi produksi dan produktivitas tersebut, dapat ditentukan besarnya tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokasi (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi (Abubakar, 1997).

Efisiensi teknis (*technical efficiency*) merupakan ukuran teknis pembudidayaan udang yang dilaksanakan oleh pembudidaya tambak yang ditunjukkan oleh perbandingan antara produktivitas aktual dan produktivitas estimasi potensial tambak udang. Tingkat efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan fungsi produktivitas *frontier* di mana merupakan ratio antara produktivitas aktual (Y_i) dengan produktivitas potensial dari fungsi produktivitas *frontier* (\hat{Y}) akan merupakan tingkat efisiensi teknis (*Technical Efficiency Rating = TER*)

Efisiensi alokasi (efisiensi harga) terjadi bila nilai produktivitas marginal sama dengan biaya oportunitas (harga pasar) dari *aqua-input* yang bersangkutan atau indeks perbandingan nilai produk marginal dengan biaya oportunitas dari *aqua-input* yang sama dengan satu (Yotopaulus dan Nugent, 1976, Widodo, 1986 dan Abubakar, 1997). Yotopaulus dan Lau (1972) mengatakan bahwa efisiensi ekonomis akan dicapai bila kedua efisiensi yaitu efisiensi teknis dan efisiensi harga tercapai atau efisien.

Penggunaan *input* yang belum optimal yang disebabkan oleh tingginya harga input dan diperkuat lagi oleh adanya fluktuasi harga udang akan menyebabkan rendahnya produktivitas. Produktivitas adalah jumlah output fisik yang dihasilkan dari budidaya tambak udang dalam setiap periode produksi dan ini sangat tergantung pada *input* yang digunakan sedangkan penggunaan *input* tersebut sangat ditentukan oleh modal dan harga *input* itu sendiri. Biaya produksi sangat ditentukan oleh jumlah fisik *input* yang digunakan dengan harga *input*

(Yotopaulus dan Nugent, 1976). Produksi yang rendah bila dihadapkan dengan harga udang yang tidak menentu dan rendah dapat mengakibatkan *Total Revenue* (penerimaan total) pembudidaya udang akan menjadi rendah.

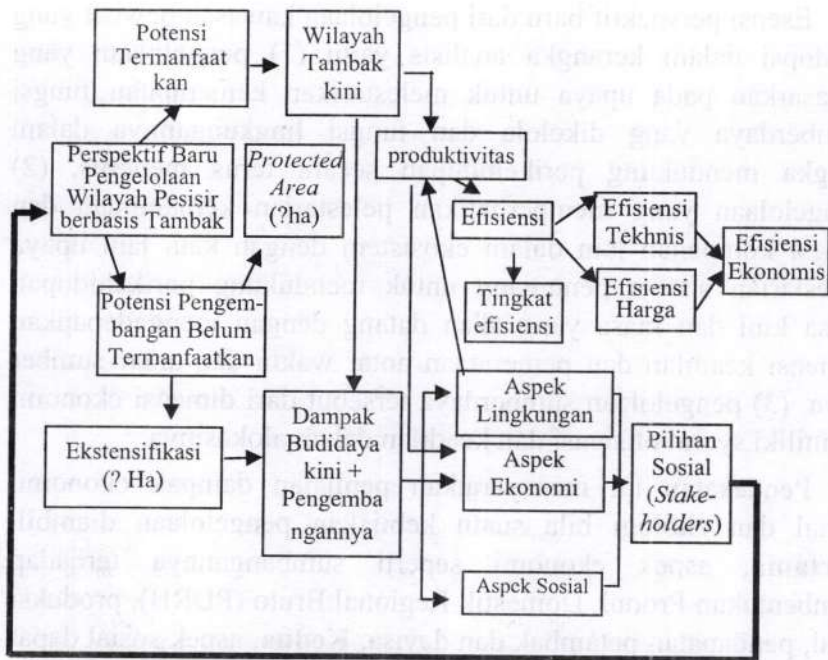
Secara teoritis keuntungan adalah kompensasi atas resiko yang ditanggung oleh pembudidaya tambak, makin besar resiko maka keuntungan yang diperoleh harus semakin besar (Rahardja dan Manurung, 2000). Keuntungan diperoleh dari selisih antara total penerimaan dengan total biaya (*Total Revenue – Total Cost*) (Yotopaulus dan Nugent, 1976).

Sejalan dengan adanya semangat otonomi daerah, maka terdapat keinginan pemerintah otonomi untuk memberikan peluang kepada pihak tertentu baik calon investor lokal maupun non lokal guna mengembangkan tambak baru. Pengembangan lahan tambak baru ini secara bersama-sama dengan tambak yang telah ada akan berdampak terhadap ekonomi, sosial maupun lingkungan. Akan tetapi pengembangan lahan tambak baru (ekstensifikasi) menimbulkan kekhawatiran bahwa upaya ini akan berlangsung secara tidak terkendali yang dapat berakibat konflik kepentingan di antara *stakeholders*, selain dampak pada lingkungan seperti pencemaran dan pembabatan mangrove. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu pendekatan perluasan kawasan tambak agar dalam pengelolaannya dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang perlu diambil untuk memecahkan persoalan konflik kepentingan pengelolaan sumberdaya khususnya pengelolaan kawasan pesisir berkelanjutan adalah dengan pendekatan *participatory stakeholders* dalam proses pengambilan keputusan. Pendekatan ini pernah digunakan oleh Brown *et al.* (2001) pada pengembangan *Bucoo Reef Marine Park*.

Esensi perspektif baru dari pengelolaan kawasan peisisir yang diadopsi dalam kerangka analisis yaitu (1) pengelolaan yang didasarkan pada upaya untuk melestarikan kemampuan fungsi sumberdaya yang dikelola dan fungsi lingkungannya dalam rangka mendukung perikehidupan secara terus menerus, (2) pengelolaan yang memperhatikan pelestarian kemampuan dan fungsi komponen lain dalam ekosistem dengan kata lain upaya pelestarian sistem penunjang untuk mendukung perikehidupan masa kini dan masa yang akan datang dengan mengedepankan dimensi keadilan dan pemerataan antar waktu dan antar sumber daya, (3) pengelolaan sumberdaya tersebut dari dimensi ekonomi memiliki syarat efisiensi dan keadilan dalam alokasinya.

Pendekatan ini mensyaratkan penilaian dampak ekonomi, sosial dan ekologi bila suatu kebijakan pengelolaan diambil. **Pertama**, aspek ekonomi seperti sumbangannya terhadap pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), produksi total, pendapatan petambak dan devisa. **Kedua**, aspek sosial dapat ditelusuri melalui penggunaan tenaga kerja yang dipakai dan perkembangan sektor informal sebagai *multiplier effect* dari pengembangan tambak udang. **Ketiga**, aspek lingkungan dapat berupa perubahan kualitas air sebagai dampak buangan limbah tambak atau kegiatan ekonomi lainnya dan menurunnya mutu hutan mangrove, terumbu karang dan sumber daya pesisir lainnya. Dalam kasus tambak, kualitas air dapat diwakili oleh *Biological Oxygen Demand* (BOD), limbah Nitrogen (N), limbah Phospor (P).



Gambar 1.4: Kerangka Pendekatan Pemecahan Masalah Pengembangan Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Tambak, Suatu Perspektif Baru.

Mengacu pada syarat tersebut di atas, maka diperlukan adanya pengelolaan kawasan pesisir berbasis tambak udang suatu perspektif baru dengan melibatkan seluruh komponen *stakeholders*. Piranti yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan pengelolaan yang melibatkan banyak *stakeholders* dengan segala kepentingan dan pengaruhnya adalah dengan melakukan analisis *Trade-Off*.

Ada dua kriteria pilihan sosial dalam pengembangan sumberdaya alam pesisir, (1) terjadinya *pareto optimal*, atau dalam banyak teori ekonomi menyebutnya sebagai *pareto efisiensi* dan (2) adanya distribusi *pareto optimal* yang merata di antara *stakeholders* yang ada (Just et al. 1982). Kriteria *pareto optimal* merupakan suatu perubahan kebijakan yang secara sosial

diinginkan bila dengan perubahan tersebut setiap orang sedapat mungkin menjadi lebih baik (*better off*) atau tidak seorangpun menjadi lebih buruk (*worse off*). Dalam teori ekonomi kesejahteraan disebutkan bahwa *pareto optimal* terjadi jika tidak ada alternatif yang membuat satu pihak (misalnya pembudidaya tambak) menjadi lebih baik tanpa merugikan pihak lain (nelayan dan pemerhati lingkungan), artinya persyaratan *pareto optimal* adalah sesuatu yang secara keseluruhan menghasilkan nilai total yang tertinggi dan tidak merugikan pihak lain yang terkait atau dengan kata lain banyak kondisi *pareto optimal*, namun tidak semua kondisi *pareto optimal* tidak dikehendaki oleh pelaku ekonomi (Feldman 2000). Dua kriteria inilah yang disebut sebagai perspektif baru pengelolaan wilayah pesisir.

2.1. Pengertian dan pengelompokan sumberdaya

Air, lahan, karang, hewan, dan karib, tumbuhan, manusia dan lainnya semuanya merupakan sumberdaya. Lebih jauh secara lebih jauh bahwa semua yang ada di alam baik berupa benda hidup maupun benda mati dapat dikatakan sebagai sumberdaya. Kalau dipisahkan maka sumberdaya tersebut meliputi (a) sumberdaya manusia (*human resources*) dan (b) sumberdaya bukan manusia (*non human resources*). Kalau ditinjau dengan wilayah pesisir dan laut, apakah semua yang disebut di atas termasuk perikanan sumberdaya tersebut? Tentunya tetap memunculi syarat dalam perikanan tersebut. Tetapi sebelum membahas perikanan lebih jauh tentang sumberdaya sebagai

JENIS SUMBERDAYA DAN EKOSISTEM PENTING DI WILAYAH PESISIR DAN LAUT

Pada bagian ini dimuat pengertian disertai dengan pengelompokan sumberdaya. Hal ini menjadi penting untuk diangkat mengingat banyak kalangan masih berdebat tentang sumberdaya tersebut. Pokok bahasan yang ingin diutarakan pada bagian ini juga adalah bagaimana dengan keberadaan ekosistem penting di wilayah pesisir dan laut. Ini menjadi penting mengingat peran dan manfaatnya bagi pertumbuhan dan perkembangan biota perairan, apakah sebagai tempat mencari makan, tempat mengasuh, tempat tinggal (habitat), maupun tempat pemijahan. Selain itu kerusakan ekosistem ini akan berdampak besar terhadap kelangsungan hidup biota laut, yang selanjutnya akan mengganggu kelangsungan hidup umat manusia di masa yang akan datang.

2.1. Pengertian dan pengelompokan sumberdaya

Air, lahan, ikan, hewan, batu, kerikil, tumbuhan, manusia dan lainnya semuanya merupakan sumberdaya. Lebih jauh sangat boleh jadi bahwa semua yang ada di alam baik berupa benda hidup maupun benda mati dapat dikatakan sebagai sumberdaya. Kalau dipilahkan maka sumberdaya tersebut meliputi (a) sumberdaya manusia (*Human resources*) dan (b) sumberdaya bukan manusia (*non human resources*). Kalau dihubungkan dengan wilayah pesisir dan laut, apakah semua yang disebut di atas memenuhi pemilahan sumberdaya tersebut?. Tentunya tetap memenuhi syarat dalam pemilahan tersebut. Tetapi sebelum membahas pemilahan lebih jauh tentang sumberdaya sebaiknya

kita mencoba memahami secara mendalam terlebih dahulu tentang pengertian sumberdaya itu sendiri.

Pengertian sumberdaya didefinisikan secara beragam oleh banyak kalangan. Dalam pandangan umum sumberdaya didefinisikan sebagai sesuatu yang dipandang memiliki nilai ekonomi. Dapat juga dikatakan bahwa sumberdaya adalah komponen dari ekosistem yang menyediakan barang dan jasa yang bermanfaat bagi kebutuhan manusia (Fauzi, 2006). *Ensiklopedia Webster* dalam Fauzi (2006) misalnya mendefinisikan sumberdaya antara lain sebagai (a) kemampuan untuk memenuhi atau menangani sesuatu (b) sumber persediaan dan (c) sarana yang dihasilkan oleh kemampuan atau pemikiran seseorang. Pada point (a) yang memiliki kemampuan untuk memenuhi adalah berupa barang dan jasa yang dibutuhkan oleh manusia. Barang tersebut seperti benda-benda berwujud tanah, air, bangunan, dan lainnya sedangkan jasa adalah benda-benda tidak berwujud yang dihasilkan oleh manusia seperti jasa telekomunikasi, jasa pendidikan dan lainnya. Sedangkan kemampuan untuk menangani sesuatu adalah adanya peran serta manusia yang terbekali oleh ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengelola sumberdaya lainnya baik melalui kegiatan fungsi pengelolaan seperti perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengontrolan maupun kegiatan pengevaluasian. Pada point (b) terkandung makna persediaan yang berada di bawah control manusia atau tidak dalam pengontrolan manusia yang semuanya berada di alam.

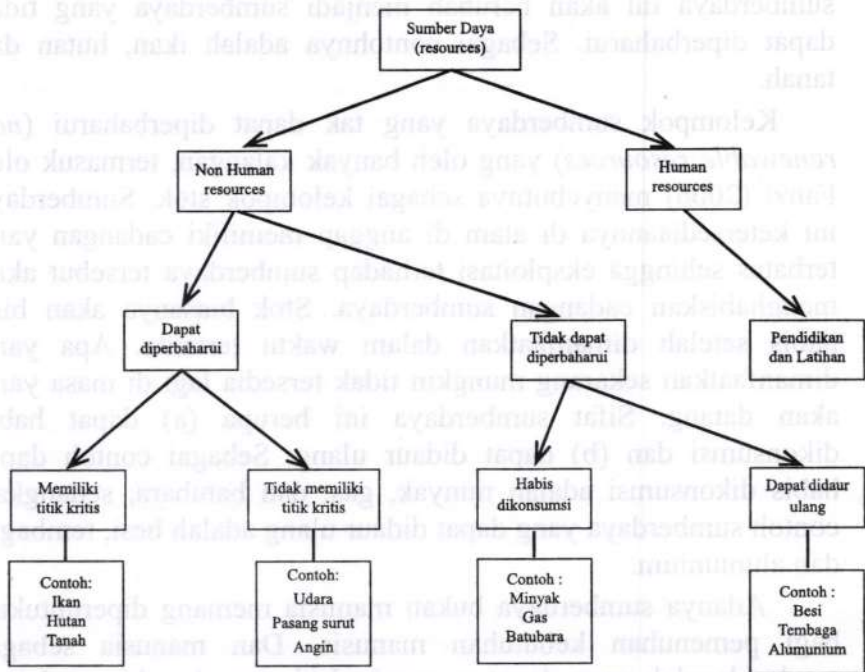
Dalam pandangan Grima dan Berkes (1989) diacu dari Fauzi (2006) mendefinisikan sumberdaya sebagai asset untuk pemenuhan kepuasan dan utilitas manusia. Dari pandangan ini terkandung makna bahwa sumberdaya adalah barang dan jasa yang dapat memenuhi kebutuhan manusia. Dalam pandangan Rees (1990) dalam Fauzi (2006) lebih jauh mengatakan bahwa sesuatu untuk dapat dikatakan sebagai sumberdaya harus memiliki dua criteria yaitu (1) harus ada pengetahuan, teknologi atau

ketrampilan (*skill*) untuk memanfaatkan (2) harus ada permintaan (*demand*) terhadap sumberdaya tersebut. Pada *point* (1) menggambarkan adanya peranan insan manusia yang memiliki pengetahuan, teknologi atau ketrampilan untuk memanfaatkan. Lahan dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menanam tanaman, memelihara ikan, memelihara ternak, yang pada akhirnya apa yang dihasilkan darinya seperti padi, jagung, ikan karper, ikan lele, ternak sapi semuanya dimanfaatkan oleh manusia guna pemenuhan kebutuhannya. Air dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menyiram tanaman, sumber air minum dan lainnya. Sampah organik dapat dimanfaatkan oleh manusia guna menjadi pupuk organik yang sangat berguna bagi tanaman. Batu-batuan dari hasil galian dapat dibuat perbagai macam perhiasan bagi kebutuhan perhiasan manusia. Pada *point* (2) terkandung makna harus ada permintaan. Permintaan muncul ketika terkait dengan adanya kegunaan untuk masa kini maupun masa yang akan datang terhadap sumberdaya tersebut.

Dari gambaran pengertian tentang sumberdaya tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sumberdaya merupakan sejumlah benda yang tersedia di alam baik yang dapat dilihat maupun tidak yang dapat dikelola dengan penggunaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan *skill* sehingga menjadi barang yang dapat diminta serta menimbulkan manfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia baik untuk masa sekarang maupun untuk masa yang akan datang. Dalam hal ini ada sumberdaya yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh manusia seperti air bersih dari mata air, ada sumberdaya yang tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh manusia seperti tanah, sampah organik dan lainnya. Oleh karena itu segala sumberdaya dapat secara bersama-sama dimanfaatkan dalam suatu proses produksi untuk menghasilkan barang yang sangat dibutuhkan oleh manusia baik dalam bentuk bahan pangan, bahan baku, barang seniman, energy dan lainnya.

Secara umum sumberdaya dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu sumberdaya manusia (*Human*

resources) dan sumberdaya bukan manusia (*non human resources*). Secara skematis pengelompokkan sumberdaya tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1.: Pengelompokkan Sumberdaya

Kelompok sumberdaya bukan manusia dapat dikelompokkan lagi ke dalam dua kelompok yaitu (1) sumberdaya yang dapat diperbaharui dan (2) kelompok sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Kelompok sumberdaya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) untuk regenerasinya sangat tergantung pada proses biologi manakala sumberdaya tersebut berupa makhluk hidup dan bukan melalui proses biologi. Ikan, hutan, tanaman, hewan lainnya termasuk ke dalam kelompok sumberdaya yang regenerasinya tergantung pada proses biologi. Sedangkan energy surya, pasang surut, angin, udara dan lain sebagainya termasuk ke dalam sumberdaya yang tidak tergantung

pada proses biologi. Menurut Fauzi (2006) meskipun ada sumberdaya yang dapat melakukan proses regenerasi jika titik kritis kapasitas maksimum regenerasinya sudah dilewati, sumberdaya ini akan berubah menjadi sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Sebagai contohnya adalah ikan, hutan dan tanah.

Kelompok sumberdaya yang tak dapat diperbaharui (*non renewable resources*) yang oleh banyak kalangan, termasuk oleh Fauzi (2006) menyebutnya sebagai kelompok stok. Sumberdaya ini ketersediaannya di alam di anggap memiliki cadangan yang terbatas sehingga eksploitasi terhadap sumberdaya tersebut akan menghabiskan cadangan sumberdaya. Stok biasanya akan bisa habis setelah dimanfaatkan dalam waktu tertentu. Apa yang dimanfaatkan sekarang mungkin tidak tersedia lagi di masa yang akan datang. Sifat sumberdaya ini berupa (a) dapat habis dikonsumsi dan (b) dapat didaur ulang. Sebagai contoh dapat habis dikonsumsi adalah minyak, gas, dan batubara, sedangkan contoh sumberdaya yang dapat didaur ulang adalah besi, tembaga, dan aluminium.

Adanya sumberdaya bukan manusia memang diperuntukan bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Dan manusia sebagai sumberdayalah yang dapat memanipulasi, mengkombinasi dalam proses produksi, merubah bentuk, merubah ukuran, menjadikan sumberdaya non manusia menjadi bermanfaat. Oleh manusia tanah dapat ditanami berbagai jenis tumbuhan, air di kolam oleh manusia dapat dipelihara berbagai jenis ikan dan krustasea, batubatuan dapat diubah bentuknya oleh manusia menjadi barang seni yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Jadi dalam pandangan ini bahwa secara ekonomi sumberdaya non manusia dapat bermanfaat dan bernilai ekonomi setelah adanya campur tangan sumberdaya manusia.

Dari waktu ke waktu sumberdaya manusia terus mengalami perubahan. Perubahan itu terjadi sebagai akibat adanya upaya

pendidikan dan latihan. Simanjuntak P.J., (1982) mencoba membagi pengembangan sumberdaya manusia ke dalam tiga tingkatan yaitu (1) pengembangan sumberdaya manusia tingkat pertama (2) pengembangan sumberdaya manusia tingkat kedua (3) pengembangan sumberdaya manusia tingkat ketiga. Pembinaan sumberdaya manusia di mulai dari dalam keluarga sebagai pengembangan sumberdaya manusia **tingkat pertama**. Orang tua memberikan petunjuk- petunjuk dan meneruskan kebiasaan cara bekerja pada anak-anaknya. Demikian juga orang dewasa dalam keluarga hidup dengan aturan dan tata kebiasaan tertentu dan dapat ditiru oleh orang muda.

Tingkat kedua dari pengembangan sumberdaya manusia adalah pendidikan dan latihan formal. Pada zaman modern seperti sekarang ini pendidikan formal sudah mulai diperoleh sejak usia dini (pendidikan taman kanak-kanak), dilanjutkan pada pendidikan sekolah dasar, pendidikan sekolah lanjutan pertama, pendidikan sekolah menengah atas, diploma, strata 1, bahkan strata 2, dan strata 3. Pada jenjang pendidikan tersebut siswa didik mendapatkan teori dan konsep-konsep ilmu pengetahuan dan teknologi yang nantinya diharapkan dapat diterapkan pada dunia pekerjaan. Perlu diingat bahwa pendidikan tidak saja dapat meningkatkan pengetahuan, akan tetapi juga dapat meningkatkan ketrampilan bekerja, selanjutnya dapat meningkatkan produktivitas dalam dunia kerja. **Tingkat ketiga** dari pengembangan sumberdaya manusia adalah di lingkungan perusahaan, instansi melalui penerapan prinsip-prinsip manajemen.

Hasil studi menunjukkan bahwa adanya korelasi positif antara peningkatan tingkat pendidikan dengan produktivitas dan pendapatan. Denison E.F dalam Simanjuntak (1982) menyatakan bahwa 23 % dari pertambahan pendapatan nasional Amerika Serikat antara tahun 1929-1957 merupakan kontribusi pertambahan kualitas buruh terutama akibat pendidikannya. Demikian juga hasil penelitian Kendrick, J. dalam Simanjuntak

(1982) mengatakan bahwa selama tahun 1919 – 1957 pendapatan nasional Amerika Serikat bertambah sebesar 2,1 persen setahun merupakan hasil dari peningkatan produktivitas kerja sebagai akibat perbaikan manajemen dan teknologi, perbaikan gizi dan kesehatan serta peningkatan kualitas buruh dalam hal pendidikan.

Uraian di atas menunjukkan betapa pentingnya pengembangan sumberdaya manusia guna dapat memanfaatkan sumberdaya non manusia. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut menjadi sangat penting mengingat sumberdaya manusia di wilayah ini masih sangat lemah. Pendidikan mereka berkisar antara sekolah dasar sampai sekolah lanjutan tingkat pertama dan sangat jarang yang berpendidikan tingkat sekolah menengah tingkat atas apalagi tingkat sarjana S1, S2 maupun S3. Pendidikan formal SMA Kelautan yang pernah di rintis oleh petinggi Kementerian Kelautan dan Perikanan awal millennium ini patut diberi penghargaan. Lulusan sekolah ini seharusnya dapat diberikan peluang untuk berkiprah lebih banyak. Selain itu pendidikan ketrampilan perlu didukung terutama bagi generasi muda yang tidak sempat memperoleh pendidikan formal tersebut dengan harapan mereka dapat menjadi lebih tahu, mau dan mampu melaksanakan kegiatan pemanfaatan sumberdaya lainnya di wilayah pesisir dan lautan.

2.2. Ekosistem Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat, karena itu hutan mangrove banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung (Bengen, D.G., 2001).

Hutan mangrove sering juga disebut hutan pantai, hutan pasang surut, hutan payau, atau hutan bakau. Akan tetapi istilah bakau sebenarnya hanya merupakan nama dari salah satu jenis tumbuhan yang menyusun hutan mangrove yaitu jenis *Rhizophora spp.* Oleh karena itu hutan mangrove sudah ditetapkan sebagai nama baku untuk *mangrove forest* (Dahuri *et al.* 2001).

Ekosistem mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis termasuk yang tinggi di dunia. Total jenis mangrove sebanyak 89 jenis, 35 jenis berupa pohon, dan selebihnya berupa terna (5 jenis), perdu (9 jenis), liana (9 jenis), epifit (29 jenis) dan parasit (2 jenis) (Nontji, 1987 dalam Dahuri *et al.* 2001). Menurut Bengen, D.G., 2001 vegetasi hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan jumlah jenis tercatat sebanyak 202 jenis yang terdiri atas 89 jenis pohon, 5 jenis palem, 19 jenis liana, 44 jenis epifit, dan 1 jenis sikas. Beberapa jenis pohon mangrove yang umum dijumpai di wilayah pesisir Indonesia adalah bakau (*Rhizophora spp.*), api-api (*Avicennia spp.*), pedada (*Sonneratia spp.*), tanjang (*Bruguiera spp.*), Nyirih (*Xylocarpus spp.*), Tengar (*Ceriops spp.*) dan Butabuta (*Exoecaria spp.*).

Dilihat dari ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti penting karena memberikan sumbangan berupa bahan organik bagi perairan sekitarnya. Daun mangrove yang gugur melalui proses penguraian oleh mikroorganisme diuraikan menjadi partikel-partikel detritus, partikel detritus ini menjadi sumber makanan berbagai macam hewan laut. Selain itu bahan organik terlarut yang dihasilkan dari proses penguraian di hutan mangrove juga memasuki lingkungan pesisir yang dihuni oleh berbagai macam *filter feeder* (yaitu sejenis organisme yang cara makannya dengan menyaring air) lautan dan estuaria serta berbagai macam hewan pemakan hewan dasar (Snedaker *et al.*, 1985 dalam Dahuri *et al.*, 2001).

Perakaran yang kokoh dari mangrove ini memiliki kemampuan untuk meredam pengaruh gelombang, menahan lumpur dan melindungi pantai dari abrasi, gelombang pasang, dan angin badai dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan. Hutan mangrove juga sebagai penghasil sejumlah besar detritus, terutama yang berasal dari daun dan dahan pohon mangrove yang rontok. Sebagian dari detritus tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan bagi pemakan detritus dan sebagian lagi diuraikan secara bacterial menjadi mineral-mineral hara yang berperan dalam penyuburan perairan. Hutan mangrove juga sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makanan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) berbagai macam biota perairan seperti ikan, udang dan kerang-kerangan baik yang hidup di perairan pantai maupun perairan lepas pantai (Bengen, D.G., 2001).

Pertumbuhan penduduk yang tinggi di wilayah pesisir selama ini yang disertai dengan peningkatan aktivitas pembangunan seperti pembangunan pemukiman, pertanian pasang surut dan perikanan terutama pengembangan lahan untuk pertambakan udang, pembangunan jaringan irigasi, pembangunan pelabuhan laut telah banyak menyita luasan kawasan hutan mangrove. Selain itu juga terus meningkatnya permintaan terhadap produksi kayu seperti untuk bahan konstruksi, kayu bakar, bahan baku untuk membuat arang, dan dibuat untuk dibuat bubur kertas (*pulp*) menyebabkan eksploitasi berlebihan terhadap hutan mangrove. Dampak utama yang ditimbulkan akibat berbagai kegiatan manusia terhadap ekosistem mangrove dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1.: Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem mangrove

Kegiatan	Dampak potensial
Tebang habis	<ul style="list-style-type: none"> • Berubahnya komposisi tumbuhan mangrove • Tidak berungsinya daerah mencari makanan dan pengasuhan
Pengalihan aliran air tawar, misalnya pada pembangunan irigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan salinitas hutan mangrove • Menurunnya tingkat kesuburan hutan
Konversi menjadi lahan pertanian, perikanan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengancam regenerasi stok ikan dan udang di perairan lepas pantai yang memerlukan hutan mangrove • Terjadi pencemaran laut oleh bahan pencemar yang sebelumnya diikat oleh substrat hutan mangrove • Pendangkalan perairan pantai • Abrasi garis pantai dan • Intrusi garam
Pembuangan sampah cair (<i>sewage</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan kandungan oksigen terlarut, timbul gas H_2S
Pembuangan sampah padat	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan terlapisnya pneumatofora yang berakibat matinya hutan mangrove • Perembesan bahan – bahan pencemar dalam sampah padat
Pencemaran minyak akibat terjadinya tumpahan minyak dalam jumlah besar	<ul style="list-style-type: none"> • Kematian pohon mangrove
Penambangan dan ekstraksi mineral : di daratan sekitar hutan mangrove	<ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan total ekosistem hutan mangrove, sehingga memusnahkan fungsi ekologis

	<p>hutan mangrove (daerah mencari makanan, asuhan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengendapan sedimen yang dapat memamatkan pohon mangrove
--	---

Sumber : Berwick (1983) dalam Dahuri *et al.*, (2001); Bengen, D.G. (2001)

2.3. Ekosistem Padang Lamun

Lamun (*sea grass*) adalah satu-satunya tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang memiliki rhizoma, daun dan akar sejati yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam di dalam laut. Lamun hidup di perairan dangkal agak berpasir sering juga dijumpai di terumbu karang dan padang lamun ini merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya.

Mann (2000) dalam Bengen, D.G. (2001) menyatakan bahwa kolonisasi lamun dalam padang lamun melalui penyebaran buahnya (*propagule*) yang dihasilkan secara seksual. Lamun dapat hidup pada kisaran kedalaman 2 – 12 meter dengan sirkulasi air yang baik dengan syarat sampai pada kedalaman tersebut masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari sehingga bisa melakukan kegiatan fotosintesis yang dapat berguna bagi pertumbuhannya.

Tabel 2.2.: Jenis – jenis lamun di Indonesia

Jenis lamun	deskripsi
<i>Cymodocea rotundata</i> <i>C. serrulata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat di daerah intertidal dan umumnya ditemukan di intertidal dekat hutan mangrove
<i>Enhalus acoroides</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tumbuh pada substrat berlumpur dan perairan keruh. Dapat membentuk jenis tunggal atau mendominasi komunitas padang lamun
<i>Halodule pinifolia</i> <i>H. decipiens</i> <i>H. minor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhannya cepat dan merupakan jenis pioneer. Umum dijumpai di substrat berlumpur.

<i>H. ovalis</i>	Dapat merupakan jenis yang dominan di daerah intertidal, mampu tumbuh hingga kedalaman 25 meter
<i>Halodule uninervis</i> <i>H. spinulosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk padang lamun jenis tunggal pada rataaan terumbu karang yang rusak
<i>Syringodinium isoetifilium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Umum dijumpai di daerah subtidal dangkal dan berlumpur
<i>Thalassia hemprichii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Paling banyak dijumpai, biasa tumbuh dengan jenis lain, dapat tumbuh hingga kedalaman 25 meter. Sering dijumpai pada substrat berpasir
<i>Thalassodendron ciliatum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sering mendominasi daerah subtidal, dan berasosiasi dengan terumbu karang

Di seluruh dunia diperkirakan terdapat sebanyak 55 jenis lamun, di mana di Indonesia ditemukan sekitar 12 jenis dominan yang termasuk ke dalam 2 famili (a) *Hydrocharitaceae*, (b) *Potamogetonaceae*. Jenis lamun di Indonesia menurut Bengen, D.G. (2001) adalah sebagai berikut (Tabel 2.2).

Padang lamun sangat bermanfaat bagi kehidupan biota laut seperti krustasea, molusca, cacing dan ikan. Bagi wilayah pesisir, secara ekologis padang lamun berperan penting sebagai Nybakken (1988) dalam Dahuri *et al.* (2001) (a) sumber utama produktivitas primer (b) sumber makanan penting bagi organisme (c) menstabilkan dasar yang lunak, dengan system perakaran yang padat dan saling menyilang (d) tempat berlindung bagi organisme (e) tempat pembesaran bagi beberapa spesies yang menghabiskan masa dewasanya di padang lamun seperti udang dan ikan baronang (f) sebagai peredam arus sehingga menjadikan perairan di sekitarnya tenang (g) sebagai tudung pelindung dari panas matahari yang kuat bagi penghuninya.

Tabel 2.3 : Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem padang lamun

Kegiatan	Dampak potensial
Pengerukan dan pengurukan yang berkaitan dengan pembangunan pemukiman pinggir laut, pelabuhan, industry, saluran navigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Perusakan total padang lamun • Perusakan habitat di lokasi pembuangan hasil pengerukan • Dampak sekunder pada perairan dengan meningkatnya kekeruhan air, dan terlapisnya insang hewan air
Pencemaran limbah industry terutama logam berat dan senyawa organoklorin	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadinya akumulasi logam berat padang lamun melalui proses <i>biological magnification</i>
Pembuangan sampah organik (<i>sewage</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan kandungan oksigen terlarut • Dapat terjadi eutrofikasi yang mengakibatkan blooming perfiton yang menempel di daun lamun, dan juga meningkatkan kekeruhan yang dapat menghalangi cahaya matahari
Pencemaran oleh limbah pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran pestisida dapat mematikan hewan yang berasosiasi dengan padang lamun • Pencemaran pupuk dapat mengakibatkan eutrofikasi
Pencemaran minyak	<ul style="list-style-type: none"> • Lapisan minyak pada daun lamun dapat menghalangi proses fotosintesis

Sumber : Berwick (1983) dalam Dahuri *et al.*, (2001); Bengen, D.G. (2001)

Kerusakan padang lamun terutama sebagai akibat aktivitas manusia di sekitar wilayah pesisir yang terdapat luasan padang lamun. Beberapa kegiatan manusia yang berakibat pada rusaknya padang lamun seperti pengerukan dan penimbunan sekitar

padang lamun, pembuangan limbah garam dari kegiatan desalinisasi dan fasilitas-fasilitas produksi minyak, pencemaran sekitar daerah industry, limbah air panas dari pembangkit listrik. Kerusakan padang lamun ini dapat berakibat lanjutan pada hilangnya biota laut sekitar padang lamun yang telah rusak. Dampak utama yang ditimbulkan akibat berbagai kegiatan manusia terhadap ekosistem padang lamun dapat dilihat pada Tabel 2.3.

2.4. Ekosistem Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan ekosistem yang khas terdapat di daerah tropis. Di daerah inilah terumbu karang dapat berkembang dengan baik, walaupun keberadaannya terdapat di seluruh perairan di dunia. Secara fisik terumbu karang terbentuk dari endapan-endapan massif terutama kalsium karbonat (CaCO_3) yang dihasilkan oleh organism karang pembentuk terumbu (karang hermatifik) dari filum Cnidaria, ordo Scleractinia yang hidup bersimbiosis dengan zooxantellae, dan sedikit tambahan dari algae berkapur serta organism lain yang menyekresi kalsium karbonat (Bengen, D. G., 2001).

Terdapat dua kelompok karang di dunia yaitu karang hermatifik, dan karang ahermatifik. Perbedaan kedua kelompok karang ini adalah terletak pada kemampuan karang hermatifik menghasilkan terumbu. Adanya kemampuan menghasilkan terumbu ini diakibatkan oleh adanya sel-sel tumbuhan yang bersimbiosis di dalam jaringan karang hermatifik. Karang hermatifik hanya ditemukan di daerah tropis, sedangkan karang ahermatifik tersebar di seluruh dunia (Dahuri *et al.*, 2001)

Karang berkembang biak dengan cara seksual dan juga dengan cara aseksual. Pemiakan dengan cara seksual terjadi melalui penyatuan gamet jantan dan betina untuk membentuk larva bersilia yang dikenal dengan planula. Planula ini akan menyebar yang kemudian menempel pada substrat yang keras dan

tumbuh menjadi polip. Polip tersebut akan melakukan perkembangbiakan secara aseksual dengan cara fragmentasi sehingga terbentuk polip-polip baru yang saling menempel sampai terbentuk koloni yang besar dengan bentuk beragam sesuai dengan jenisnya (Bengen, D. G., 2001).

Indonesia merupakan negara kepulauan, di mana laut merupakan penghubung antara pulau yang satu dengan pulau yang lainnya terdapat banyak perairan teluk dan pulau kecil yang relative tenang dan bersih. Secara total panjang garis pantai mencapai kurang lebih 81.000 km. Memiliki hamparan terumbu karang dengan luas sebanyak 85.000 km² dan merupakan hamparan terumbu karang terluas di dunia. Dengan kondisi perairan seperti itu berpotensi untuk budidaya ikan seperti ikan kakap, ikan kerapu, tiram dan kerang darah, teripang, kerang mutiara dan abalone, rumput laut dan kuda laut dan lainnya.

Tabel 2.4.: Beberapa dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem terumbu karang

Kegiatan	Dampak potensial
Penambangan karang dengan atau tanpa bahan peledak	<ul style="list-style-type: none"> Perusakan habitat dan kematian masal hewan terumbu
Pembuangan limbah panas	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatnya suhu air 5-100 C di atas suhu ambient, dapat mematikan karang dan biota lainnya
Penggundulan hutan di daerah <i>up land</i> (lahan atas)	<ul style="list-style-type: none"> Sedimen hasil erosi dapat mencapai terumbu karang di sekitar muara sungai, sehingga berakibat kekeruhan yang dapat menghambat difusi oksigen ke dalam polip
Pengerukan di sekitar terumbu karang	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatnya kekeruhan yang mengganggu pertumbuhan karang
Kepariwisata	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan suhu air karena buangan air pendingin dari pembangkit listrik perhotelan.

	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran limbah manusia yang dapat menyebabkan eutrofikasi • Kerusakan fisik karang oleh jangkar kapal • Rusaknya karang oleh penyelam • Koleksi dan keanekaragaman biota karang menurun
Penangkapan ikan hias dengan menggunakan bahan beracun misalnya Kalium sianida	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakibatkan ikan pingsan, mematikan karang dan biota avertebrata
Penangkapan ikan dengan bahan peledak	<ul style="list-style-type: none"> • Mematikan ikan tanpa diskriminasi, karang dan biota avertebrata yang tidak bercangkang (anemone)

Sumber : Berwick (1983) dalam Dahuri *et al.*, (2001); Bengen, D.G. (2001)

Keberadaan terumbu karang memiliki banyak manfaat bagi alam, biota laut yang hidup di sekitar terumbu karang, dan bagi kebutuhan manusia. Bagi alam keberadaan terumbu karang khususnya terumbu karang tepi dan penghalang berperan penting sebagai pelindung pantai dari amukan ombak dan arus kuat yang berasal dari laut. Bagi biota laut terutama ikan, keberadaan terumbu karang mempunyai peran utama sebagai habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (*feeding ground*) tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*). Bagi manusia terumbu karang dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung sebagai bahan konstruksi bangunan dan pembuatan kapur, barang perhiasan, dan sebagai bahan baku farmasi.

Keberadaan terumbu karang di berbagai daerah di Indonesia berada pada kondisi yang sangat mengkhawatirkan, kerusakan telah terjadi di mana-mana. Pemicu utamanya adalah akibat aktivitas manusia yang secara sengaja merusak terumbu karang atau tidak sengaja merusak terumbu karang tersebut. Kegiatan

tersebut seperti pengelolaan pantai dan daerah hulu yang kurang baik sehingga sedimentasi yang masuk pantai dan menutup terumbu karang, pengerukan dan penimbunan serta pembangunan konstruksi, tumpahan minyak, limbah industry dan limbah domestic, pemindahan aliran sungai, pembuangan limbah cair, banjir, penangkapan ikan yang bersifat merusak (penggunaan bahan peledak, racun dan alat tangkap nonselektif seperti trawl dan muroami), penancapan jangkar, pengambilan karang untuk tujuan komersial, dan lainnya. Dampak utama yang ditimbulkan akibat berbagai kegiatan manusia terhadap ekosistem terumbu karang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

2.5. Ekosistem Buatan (Tambak)

Selain perikanan budidaya laut dan budidaya air tawar, salah satu perikanan budidaya yang sangat besar potensinya untuk bisnis adalah budidaya tambak. Potensi tambak di Indonesia sebesar 1,2 juta ha. Dari potensi tersebut perkembangan luas tambak yang telah dimanfaatkan terus mengalami peningkatan. Pada tahun 1999 luas tambak Indonesia sebesar 393.196 (32,77 persen dari potensi) dan pada tahun 2003 luas tambak meningkat menjadi 480 762 ha (40 persen), pada tahun 2005 menjadi 512 524 ha dengan rata-rata pertumbuhan luas tambak sebesar 5,1 persen setahun. Tambak tersebut dapat dimanfaatkan sebagai budidaya udang, bandeng, kepiting, rumput laut baik secara *monoculture* maupun campuran. Potensi luas lahan tambak dan tingkat pemanfaatannya dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Sejalan dengan terus meningkatnya permintaan dunia akan udang sedangkan di sisi lain ketersediaan udang dunia dari hasil penangkapan terus mengalami keterbatasan, maka Indonesia menggiatkan peningkatan produksi melalui kegiatan budidaya.

Bersamaan dengan dimulainya budidaya tersebut telah hadir pula program intensifikasi tambak (intam) melalui penerapan teknologi sederhana, madya dan maju yang dilaksanakan pada 12

provinsi potensial budidaya tambak dan satu provinsi diantaranya adalah Nusa Tenggara Barat dan 11 provinsi lainnya adalah Daerah Istimewa Aceh, Sumatera Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Bali.

Berbagai program pemerintah untuk mempercepat dan memacu peningkatan produksi tambak udang di antaranya adalah program percontohan budidaya tambak, ekstensifikasi tambak melalui transmigrasi, perbaikan saluran tambak, membangun balai benih udang (BBU), membangun industri pakan udang yang merupakan pengembangan industri pakan ayam, dan mendorong tumbuhnya industri pengolahan hasil tambak (perusahaan *processing*).

Pada tahun 1986 pemerintah telah mendirikan Proyek Pandu Tambak Inti Rakyat di Karawang (PPTIR-Karawang) melalui Kepres No. 18 tahun 1986 guna memberikan percontohan pengusahaan udang di tambak dengan sistem intensif dan dengan pola kemitraan kepada para petambak udang, sehingga budidaya udang dapat dilakukan dengan baik dan benar.

Pada akhir Pelita IV (1988) pemerintah telah membuka proyek transmigrasi skala besar dengan melibatkan perusahaan yang bergerak pada pertambakan udang seperti PT. Charoen Pakpahan untuk Sumatera Utara dan Aceh, PT. Cipta Windu Khatulistiwa untuk Kalimantan Barat, PT. Tekad Andhika Darma untuk Nusa Tenggara Barat, PT. Dipasena Citra Darmaja dan PT. CP Bratasena untuk Lampung. Program ini dimaksudkan melibatkan masyarakat transmigrasi dalam ekstensifikasi tambak udang untuk peningkatan produksi dengan menerapkan teknologi sederhana, madya maupun maju pada daerah sentra mangrove dan supratidal di luar Pulau Jawa.

Tabel 2.5.: Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Lahan Tambak Menurut Provinsi

No.	Provinsi	Potensi		Tingkat pemanfaatan	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	N.A. Darussalam	120.309	9,8286	34.078	7,5245
2	Sumatera Utara	44.568	3,6410	8.091	1,7865
3	Sumatera Barat	32.989	2,6950	11	0,0024
4	Bengkulu	2.572	0,2101	395	0,0872
5	Riau	22.995	1,8786	1.637	0,3615
6	Jambi	21.671	1,7704	1.186	0,2619
7	Sumatera Selatan	28.674	2,3425	28.903	6,3819
8	Lampung	99.696	8,1446	21.601	4,7696
9	Bangka Belitung	55.084	4,5000	129	0,0285
10	Kepulauan Riau	-	-	50	0,0110
Sumatera		428.558	35,0107	96.081	21,2150
11	DKI Jakarta	250	0,0204	296	0,0654
12	Jawa Barat	52.069	4,2537	53.637	11,8432
13	Jawa Tengah	32.028	2,6165	32.677	7,2152
14	Jawa Timur	62.207	5,0820	51.609	11,3955
15	D.I. Yogyakarta	675	0,0551	35	0,0077
16	Banten	19.511	1,5939	8.644	1,9086
Jawa		166.740	13,6217	146.898	32,4356
17	Bali	2.643	0,2159	443	0,0978
18	Nusa Tenggara Barat	49.361	4,0325	6.477	1,4301
19	Nusa Tenggara Timur	11.324	0,9251	5.110	1,1283
Bali- Nusa Tenggara		63.328	5,1735	12.030	2,6563
20	Kalimantan Barat	39.879	3,2579	7.312	1,6145
21	Kalimantan Tengah	89.172	7,2848	804	0,1775
22	Kalimantan Selatan	38.766	3,1670	9.397	2,0749
23	Kalimantan Timur	119.116	9,7311	51.967	11,4745
Kalimantan		286.933	23,4408	69.479	15,3412
24	Sulawesi Utara	638	0,0521	71	0,0157
25	Sulawesi Tengah	42.094	3,4388	10.373	2,2904
26	Sulawesi Selatan	142.255	11,6214	9.459	2,0886

27	Sulawesi Tenggara	51.927	4,2421	12.260	2,7071
28	Gorontalo	11.675	0,9538	302	0,0667
29	Sulawesi Barat	-	-	93.959	20,7465
Sulawesi		248.589	20,3083	126.423	27,9147
30	Papua	5.981	0,4886	885	0,1954
31	Papua Barat	-	-	120	0,0265
32	Maluku	23.200	0,0019	726	0,1603
33	Maluku Utara	747	0,0610	259	0,0572
Maluku- Papua		29.928	2,4449	1.990	0,4394
Total Indonesia		1.224.076	100,0000	452.891	36,9986

Sumber : Ditjen Perikanan Budidaya, DKP (2008)

Untuk mendukung peningkatan produksi tambak pemerintah juga telah mengeluarkan dana yang sangat besar baik dari dana APBN maupun dana bantuan luar negeri seperti Proyek Pengembangan Budidaya Tambak (*Brackishwater Aquaculture Development Project/BADP*) Phase I dan II bantuan *Asian Development Bank (ADB)* dan *Fisheries Support Service Project (FSSP)* bantuan bank dunia untuk pembangunan saluran tambak baik untuk normalisasi dan rehabilitasi saluran tambak yang telah dibangun sebelumnya oleh masyarakat maupun untuk normalisasi, rehabilitasi dan penataan ulang jaringan irigasi. Program tersebut dilakukan koordinasi dengan Direktorat Jenderal Pengairan dengan menerbitkan SK bersama antara Dirjen Perikanan dan Dirjen Pengairan No. HK.063/D5.4034/1982K dan No. 230/Kpts/Dirjen Air/1982K. Menurut laporan Dirjen Perikanan pada tahun 1993, saluran tambak telah dibangun atau direhabilitasi sepanjang 1.164,90 km dan panjang saluran yang diperbaiki meningkat menjadi 2.889,7 km pada tahun 1999.

Sejak Pelita II pemerintah telah membangun Balai Benih Udang, dan balai benih udang tersebut terus meningkat hingga Pelita IV. Pada awal Pelita V telah berkembang dengan pesat *hatchery* swasta dan pembenihan udang skala rumah tangga (*backyard hatchery*). Pada tahun 1991 tercatat 204 unit *hatchery*

(21 unit milik pemerintah dan 183 milik swasta), 354 unit *backyard hatchery* (19 unit milik pemerintah dan 335 milik swasta) Pada akhir Pelita VI pemerintah telah membangun 25 unit Balai Benih Udang Windu, 5 unit Balai Benih Udang Galah, sedangkan di masyarakat telah berkembang usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga sebanyak 400 unit dan 260 unit pembenihan udang windu lengkap milik swasta. Sekalipun usaha tersebut telah berkembang pesat pada saat awal namun akhir-akhir ini terdapat masalah besar dalam operasionalnya mengingat berbagai sebab. Terdapat sekitar 25 % jumlah *hatchery* udang windu yang masih beroperasi, yang mengikuti jumlah tambak yang beroperasi juga menurun lebih dari 75 %.

Perkembangan budiaya selain meningkatkan usaha pembenihan juga meningkatkan usaha industri pakan dan pengolahan hasil tambak. Pada tahun 1991 tercatat ada sekitar 41 pabrik pakan dan 170 pabrik pengolahan terdiri atas 134 unit *cold storage* dan 36 unit pabrik pengalengan. Sampai dengan tahun 1999 Jumlah pabrik pakan tersebut meningkat menjadi 45 unit, jumlah *cold storage* meningkat menjadi 252 unit dan jumlah perusahaan pengalengan menjadi 56 unit.

Selama Pelita V dan Pelita VI pemerintah telah mengembangkan teknologi resirkulasi untuk pengendalian lingkungan dan mengurangi resiko penyebaran penyakit, telah diterapkan vaksin probiotik untuk mengatasi berbagai penyakit, teknologi pendeteksian keberadaan virus SEMBV (salah satu jenis virus yang menyerang udang windu dan mengakibatkan penyakit bercak putih atau *white spot* yang merupakan penyebab utama kegagalan budidaya udang windu baik di Indonesia maupun negara lain) dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)*.

Sejalan dengan pengembangan teknologi budidaya tambak udang tersebut, maka kontribusi hasil perikanan khususnya budidaya tambak terus mengalami peningkatan sejak pemerintah

mulai menggiatkan budidaya udang pada tahun 1984-an dan mulai mendominasi ekspor pada tahun 1988 dengan total ekspor 77.451 ton. Komoditas udang yang mendominasi budidaya tambak seperti udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang putih (*Penaeus merguensis*). Puncak ekspor udang Indonesia yang bersumber dari hasil budidaya terjadi pada tahun 1991 dengan total ekspor 136.396 ton (65,51 % dari total ekspor udang) dan sayangnya pasca tahun tersebut ekspor udang dari hasil budidaya terus mengalami penurunan, sampai pada akhir tahun 1995 ekspor udang budidaya telah menurun menjadi 135.000 ton (61,36 % total ekspor udang budidaya Indonesia), walaupun selalu diikuti oleh semakin bertambahnya luas areal tambak udang. Pada tahun 1994 luas areal tambak udang sebesar 326.908 ha dan meningkat menjadi 368.244 ha pada tahun 1998 atau selama Pelita VI (1994-1998) telah terjadi kenaikan luas areal tambak sebesar 3,02 %.

Kondisi demikian menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kemampuan sumberdaya tambak untuk menghasilkan udang. Salah satu penyebabnya adalah rusaknya atau degradasi sumberdaya termasuk di dalamnya sumberdaya hutan mangrove, sumberdaya perairan dan keadaan ini diperparah lagi oleh rendahnya partisipasi masyarakat dalam upaya pelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup khususnya lingkungan pesisir dan lautan.

2.5.1. Kelayakan Lahan Tambak

Menurut Widigdo (2000) bahwa lahan yang cocok untuk budidaya adalah wilayah yang masih terjangkau pasang surut, lebih ideal lagi bila terdapat sungai sehingga salinitas untuk pertumbuhan hewan air dapat tersedia. Determinasi kelayakan lahan budidaya tambak yaitu suatu lahan yang masih mudah untuk mendapatkan suplai air laut/payau (*intertidal zone*), selain itu juga harus didukung beberapa faktor penentu lainnya, seperti (1) pola arus dan pasang surut, dan (2) tipe dasar pantai (Tabel 2.6).

Tabel 2.6. : Kriteria Pendugaan Daya Dukung Lahan Untuk Tambak.

No	Parameter	Penilaian		
		Tinggi (100)	Sedang (90)	Rendah (80)
1	Tipe pantai	Terjal, karang, berpasir	Tetjal, karang berpasir, sedikit berlumpur	Sangat landai, berlumpur
2	Bentuk teluk	Teluk Terbuka	Teluk Terbuka	Teluk Tertutup
3	Tipe garis pantai	Stabil	Stabil	Labil
4	Arus sungai (m/dt)	>1,5	0,5 – 1,5	< 0,5
5	Amplitudo rata-rata (m)	1,1 – 2,1	0,7 – 1,1 2,1 – 2,9	< 0,7 dan > 0,9
6	Posisi hamparan lahan	Dapat diairi dan dikeringkan	Dapat diairi dan dikeringkan	Dibawah rata-rata surut terendah
7	Kualitas tanah	Liat berpasir, tidak bergambut, tidak berpyrit	Liat berpasir, tidak bergambut, pyrit rendah	Lumpur/pasir, bergambut, berparit
8	Air tanah	Dekat sungai dan mencukupi	Dekat sungai dan mencukupi	Dekat sungai dan tingkat siltasi tinggi
9	Salinitas (ppt)	15 - 18	10 - < 15 > 18 - 30	< 10 dan > 30
10	Jalur hijau (m)	> 100	50 - 100	< 50
11	Curah hujan (mm/thn)	< 2000	2000 - 2500	> 2500

Sumber: Purnomo (1991) ; Djokosetyanto *et al.* (1996) (*unpublished*)

Mustafa, *et al.* (1998) mengemukakan lahan tambak untuk usaha budidaya tambak harus memenuhi persyaratan biologis, teknis, sosial, ekonomi, higienik dan legal. Ketinggian lahan yang baik untuk budidaya tambak adalah ketinggian yang memungkinkan tambak tersebut dapat diairi setinggi 0,8 – 1,5 m selama periode rata-rata pasang tinggi dan dapat dikeringkan secara sempurna setiap diperlukan. Kondisi demikian sangat memungkinkan untuk tanah gambut (terutama tanah gambut payau), karena memang dijumpai di daerah pasang surut. Lahan tambak ini sebaiknya terletak didaerah muara sungai atau dekat

dengan jaringan irigasi dan sumber air tawar lainnya dengan kelimpahan yang cukup pada musim kemarau.

2.5.2. Kualitas Air

Kualitas air untuk budidaya tambak hendaknya memenuhi kriteria tertentu dan tergantung pada komoditas yang dibudidayakan. Ada beberapa udang yang telah dibudidayakan antara lain udang galah, udang windu, dan udang putih. Udang yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah udang windu. Persyaratan agar tumbuh dan berkembang dengan baik bagi setiap hewan memerlukan persyaratan kualitas air tertentu. Pemerintah melalui Kepmen KLH No. 02/MENKLH/I/1988 telah menentukan persyaratan baku mutu untuk kebutuhan budidaya biota laut secara umum, namun secara spesifik di bawah ini dikemukakan persyaratan kualitas air bagi udang khususnya udang windu (Widigdo, 2000). Secara ringkas persyaratan kualitas air untuk tambak udang disajikan pada Tabel 2.7.

2.5.2.1. Suhu

Suhu air suatu perairan sangat dipengaruhi oleh suhu udara di atasnya. Dengan demikian suhu air dipengaruhi oleh kondisi iklim dan cuaca saat pengamatan. Kebanyakan biota daerah tropis terkondisi dengan kisaran suhu yang relatif sempit dan stabil bila dibandingkan dengan daerah subtropis atau daerah yang bermusim empat lainnya. Selanjutnya dikatakan bahwa yang perlu mendapat perhatian dalam budidaya tambak adalah fluktuasi suhu perairan harian selama masa pemeliharaan karena suhu berkaitan erat dengan kualitas air lainnya seperti kandungan oksigen maupun ammonia. Suhu optimum bagi usaha budidaya udang adalah 29 – 32 °C dan pada suhu antara 21 – 23 °C pertumbuhan udang sudah mulai terhambat sedangkan suhu di atas 32 °C juga pertumbuhannya terhambat dan akan mati pada suhu 40 °C. (Widigdo, 2000).

2.5.2.2. Salinitas

Salinitas menggambarkan kandungan garam dalam air suatu perairan. Garam adalah berbagai ion yang terlarut dalam air termasuk garam dapur (Na Cl). Secara umum salinitas disebabkan oleh tujuh ion utama yaitu natrium (Na), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Klorit (Cl), Sulfat (SO₄) dan bikarbonat (HCO₃).

Air laut umumnya memiliki salinitas 32 ppt berarti setara dengan kandungan garam sebesar 32 gr/ltr dan air tawar biasanya memiliki salinitas kurang dari 0,5 ppt dan air yang memiliki salinitas antara air tawar dan air laut disebut air payau.

Tabel 2.7. : Kriteria Kualitas Air Bagi Budidaya Udang di Tambak

No	Parameter	Kisaran	Optimum
F i s i k a			
1	Suhu (°C)	21 – 32	29 – 30
2	Salinitas (ppt)	5 – 35	15 – 25
3	TSS (ppm)	25 – 500	25 – 80
4	Kecerahan (cm)	25 – 60	30 – 40
K i m i a			
5	pH	7,0 – 9,0	7,5 – 8,5
6	Alkalinitas (ppm)	>50	> 100
7	Kesadahan (ppm)	>20	> 20 - 300
8	Oksigen terlarut (mg/l)	3 – 10	4 - 7
9	NH- N (mg/l)	1,0	0
10	NO ₂ – N (mg/l)	0,25	0
11	Total Phosphat (ppm)	0,05 – 0,5	0,5
12	BOD (ppm)	< 25	< 25
13	COD (ppm)	< 40	< 40
14	H ₂ S (mg/l)	0,001	0
15	Cu (ppm)	-	< 0,06
16	Cd (ppm)	0,013 – 0,328	< 0,01
17	Pb (ppm)	0,001 – 1,157	< 0,01

Sumber : Widigdo (2000)

Selama pertumbuhan udang, salinitas memegang peranan penting di mana pada saat dewasa udang hidup di laut lepas

dengan salinitas antara 32 – 35 ppt dan pada tempat ini udang mencapai kematangan gonad hingga melakukan perkawinan dan menetas telurnya. Telur menetas menjadi larva stadia nauplius yang melayang-layang dipermukaan air dan tidak memerlukan makanan dari luar karena masih terdapat cadangan makanan berupa kuning telur (*egg yolk*), kemudian larva dibawa oleh arus gelombang dan tiupan angin menuju ke tepi, atau menuju estuaria yang airnya payau (10 – 30 ppt) selama stadia zoea dan mysis. Pada perairan estuaria ini udang mulai memerlukan makanan dari luar terutama pakan alami dan tumbuh dengan baik hingga mencapai 30 – 35 gram/ekor. Dan pada ukuran tersebut udang kembali lagi ke perairan laut bebas untuk mencapai kematangan gonad dan akhirnya kembali menetas telurnya.

Salinitas air yang ideal untuk tumbuh dan berkembangnya udang berkisar antara 15-30 ppt karena pada salinitas tersebut tekanan osmose air mendekati atau sama dengan tekanan osmose pada sel-sel tubuh udang, sehingga tidak perlu membuang tenaga untuk meregulasi garam dalam sel, namun beberapa udang seperti udang windu dapat beradaptasi dengan baik terhadap salinitas. Di Thailand telah berhasil melakukan budidaya udang dengan salinitas di bawah 5 ppt, sedangkan di Yaman telah berhasil melakukan budidaya udang windu pada salinitas tinggi (> 40 ppt) walaupun hasilnya tidak sebaik di Thailand.

2.5.2.3. Kecerahan, Kekeruhan dan Padatan Tersuspensi (TSS)

Kecerahan (bacaan Secchi disk), kekeruhan dan kandungan padatan tersuspensi total adalah karakteristik air yang sangat berkaitan satu sama lain. Nilai pembacaan secchi disk akan rendah bila perairan keruh atau kandungan TSS-nya tinggi, sebaliknya akan tinggi bila kekeruhan atau kandungan TSS-nya rendah.

Pengukuran kekeruhan didasarkan pada seberapa besar cahaya yang tersisa setelah diserap oleh bahan yang terkandung

dalam air (baik yang tersuspensi maupun yang terlarut). Sedangkan TSS pengukurannya didasarkan atas bobot residu dari bahan yang terkandung dalam air sebagai suspensi. Kedua pengukuran ini pada dasarnya saling mewakili satu sama lainnya, tetapi biasanya TSS lebih disukai untuk mewakili tingkat kekeruhan air.

Kekeruhan atau TSS yang tinggi akan mempengaruhi biota air dari dua sisi, 1) menghalangi atau mengurangi penetrasi cahaya ke dalam kolom air sehingga menghambat proses fotosintesa oleh fitoplankton atau tumbuhan air lainnya yang selanjutnya mengurangi pasokan oksigen terlarut. Jumlah fitoplankton pun sebagai makanan akan menurun. 2) secara langsung kandungan padatan tersuspensi yang tinggi dapat mengganggu pernapasan biota karena tertutupnya insang, selain itu kekeruhan dan TSS yang tinggi dapat menyebabkan perairan menjadi dangkal, pada hal penumpukan bahan organik di dasar tambak berakibat pada meningkatnya proses dekomposisi yang akan mengurangi kandungan oksigen perairan dan menghasilkan bahan racun seperti ammonia, H_2S , CH_4 , NO_2 , dan lainnya. Pada tambak, kekeruhan dapat disebabkan oleh banyaknya kandungan fitoplankton maupun partikel tanah atau lumpur.

2.5.2.4. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut ($DO = dissolved\ oxygen$) merupakan faktor penting berkaitan dengan perkembangan biota perairan. Kadar oksigen terlarut dalam air dihasilkan dari proses fotosintesis fitoplankton. Semakin banyak fitoplankton di dalam air maka semakin banyak oksigen terlarut dalam air tersebut atau sebaliknya semakin sedikit fitoplankton maka semakin sedikit pula oksigen terlarut dalam air. Akan tetapi tidak semua oksigen yang dihasilkan oleh fitoplankton dapat ditampung dalam air, sehingga kelebihan ini akan dibuang ke udara. Kapasitas air dalam menampung oksigen ditentukan oleh antara lain suhu dan

salinitas. Semakin tinggi suhu maka semakin berkurang jumlah oksigen yang dipertahankan tetap terlarut, demikian juga untuk salinitas, semakin tinggi salinitas air berarti semakin banyak bahan terlarut lain dan mengurangi ruang yang tersisa untuk oksigen terlarut sehingga oksigen terlarut rendah. Di perairan payau tingkat kesuburan dikatakan baik bila kadar oksigen siang hari mencapai 7 – 10 ppm dan kurang subur bila kadar oksigen siang hari < 5 ppm. Kadar oksigen tersebut akan menurun pada malam hari akibat adanya proses respirasi dari biota perairan sehingga mencapai titik minimum dan pada pagi hari menjelang fajar, untuk keperluan budidaya minimum diperlukan 3 ppm dan kurang dari itu akan memperlambat pertumbuhan udang. Kadar oksigen ideal untuk budidaya udang adalah 4 ppm pada pagi hari dan mendekati tingkat jenuh (7-10 ppm) pada siang hari.

2.5.2.5. Derajat Keasaman (p^H) dan Alkalinitas

Derajat keasaman atau p^H merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai p^H menggambarkan seberapa asam atau basa suatu perairan. Nilai $p^H = 7$ dikatakan netral, lebih besar dari 7 adalah basa dan lebih kecil dari 7 adalah asam. Nilai p^H yang normal bagi suatu perairan payau adalah antara 7-9 sedangkan air laut adalah 8 – 8,5.

Alkalinitas menggambarkan jumlah basa suatu perairan yang dapat dititrasi dengan asam kuat. Secara praktis, nilai alkalinitas memberikan gambaran mengenai jumlah ion-ion karbonat (HCO_3^- dan CO_3^{2-}) suatu perairan yang lebih lanjut merupakan gambaran tingkat atau kapasitas *buffer* (penyangga) perairan. Dengan demikian semakin tinggi nilai alkalinitas suatu perairan fluktuasi p^H di perairan tidaklah besar. Untuk keperluan budidaya udang p^H air ideal adalah antara 7,5 – 8,5 sedangkan alkalinitas yang ideal untuk budidaya udang adalah lebih besar dari 100 ppm.

2.5.2.6. Kesadahan

Kesadahan menggambarkan konsentrasi total dari ion-ion logam divalen, terutama kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dinyatakan dalam mg/l CaCO_3 ekuivalen. Pada umumnya besaran kesadahan dan alkalinitas adalah hampir sama karena ion-ion Ca, Mg, karbonat dan bikarbonat dalam air berasal dari sejumlah larutan batuan kapur deposit geologi yang sama. Bila kesadahan rendah dan alkalinitas tinggi, maka pH perairan dapat meningkat sangat tinggi selama proses fotosintesis berlangsung. Untuk keperluan budidaya kesadahan yang diinginkan adalah yang berada pada kisaran 20 – 300 mg/l.

2.5.2.7. Nitrogen (ammonia), Nitrat, Nitrit dan fosfor

Ammonia di perairan berasal dari hasil samping metabolisme hewan dan hasil proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Tingkat toksit ammonia bebasa biasanya pada konsentrasi 0,6 – 2 mg/l di kolam kolam ikan budidaya sedangkan efek sublethalnya terjadi pada konsentrasi 0,1 – 0,3 mg/l. Idealnya untuk keperluan budidaya kadar ammonia di dalam air harus 0 ppm.

Ammonia, nitrit dan nitrat menggambarkan jumlah bioavailable nitrogen yaitu nutrient N terlarut yang ada yang dapat dipergunakan langsung oleh organisme untuk tumbuh dan berkembang, sedangkan orthophosphat merepresikan nutrien phosphat (P) terlarut dan merupakan *bioavailable phosphorus*. Ketersediaan N dan P merupakan gambaran tingkat kesuburan perairan. Untuk keperluan budidaya perbandingan N dan P menentukan komposisi fitoplankton dan untuk jenis plankton diatome perbandingan N P perairan adalah $\geq 15 - 20,1$.

2.5.2.8. *Biological Oxygen Demand (BOD)* dan *Chemical Oxygen Demand (COD)*

BOD adalah karakteristik air yang menggambarkan kandungan bahan organik perairan yang mudah diuraikan secara

biologis sedangkan COD memberikan gambaran bahan organik yang secara keseluruhan baik yang mudah maupun yang sulit diuraikan secara biologis. Berdasarkan prinsip analisisnya nilai BOD tidak pernah lebih besar dari nilai COD.

BOD juga menggambarkan seberapa besar oksigen yang diperlukan dalam proses dekomposisi di perairan dengan demikian semakin tinggi nilai BOD semakin besar bahan organik yang akan terdekomposisi dengan menggunakan sejumlah oksigen di perairan. Nilai BOD yang tidak diimbangi dengan kandungan oksigen terlarut yang tinggi akan mengganggu biota perairan. Nilai COD dapat memberikan gambaran kemungkinan adanya pencemaran limbah industri (tekstil, pulp dan kertas) bila nilai COD jauh lebih besar nilai BOD.

2.5.2.9. Logam – Logam Berat (Cu, Cd, Pb, Zn, dan Cr)

Keberadaan logam berat dalam air tidak menjadi masalah bila tersedia dalam jumlah yang kecil. Tetapi bila dalam jumlah yang melebihi batas tertentu akan menjadi racun yang dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh termasuk organ reproduksi dan kanker yang mematikan. Nilai ambang batas konsentrasi logam berat ini bagi keperluan budidaya perikanan (baku mutu untuk biota laut) adalah $Cu \leq 0,06 \text{ mg/l}$, $Cd \leq 0,01 \text{ mg/l}$, $Pb \leq 0,01 \text{ mg/l}$, $Zn \leq 0,01 \text{ mg/l}$ dan $Cr \leq 0,01 \text{ mg/l}$

2.5.2.10. Deterjen

Keberadaan deterjen atau surfaktan mengganggu karena menyebabkan buih di perairan seperti menghalangi penetrasi cahaya untuk proses fotosintesis, mengurangi difusi oksigen dari udara dan mengganggu organ respirasi biota air termasuk ikan dan udang. Baku mutu deterjen untuk biota laut adalah $\leq 0,01 \text{ mg/l}$

2.5.2.11. Pestisida

Residu pestisida yang terkandung dalam perairan dapat berasal dari aktivitas pertanian disekitar sungai dari hulu hingga muara. Pestisida (herbisida dan insektisida) bersifat biosida dan mematikan organisme target. Tetapi dapat juga mematikan organisme bukan target seperti udang dan ikan. Kadar pestisida organoklorin yang masih ditoleransi diperairan adalah sebesar $\leq 0,02$ mg/l

2.5.2.12. Adsorbable Organical Halides (AOX)

AOX adalah ikatan majemuk khlorin organik yang bersifat sangat toksik dan mengakibatkan efek berbahaya lainnya, sehingga AOX masuk dalam daftar hitam sejak tahun 1976. Menurut Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat baku mutu limbah cair untuk industri untuk AOX adalah 7,5 mg/l.

PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR BERKELANJUTAN BERBASIS TAMBAK

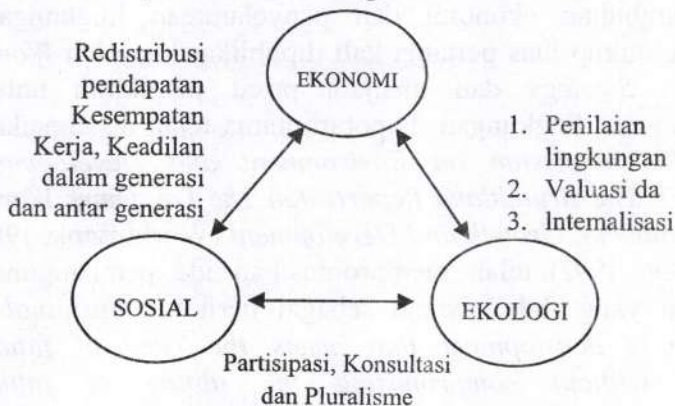
Pada bagian ini akan diuraikan tentang hal-hal penting terkait dengan pengelolaan kawasan pesisir berkelanjutan. Sebelum membahas pengelolaan kawasan pesisir berkelanjutan terlebih dahulu diutarakan tentang konsep pembangunan berkelanjutan. Setelah itu diuraikan tentang model produksi pada pengelolaan tambak udang dari berbagai peneliti terdahulu, selanjutnya dilanjutkan dengan uraian tentang dampak social, ekonomi dan ekologi dari pengelolaan tambak udang. Pada akhir dari bab ini diuraikan tentang pendekatan *participatory stakeholders* dalam pengelolaan tambak udang berkelanjutan

3.1. Konsep Pembangunan Berkelanjutan

Konsep pembangunan berkelanjutan lahir sebagai babak baru dari teori pembangunan dan sekaligus mengakhiri perdebatan antara pertumbuhan ekonomi dan penyelamatan lingkungan. Konsep yang cukup luas pertama kali dipublikasikan oleh *World Conservation Strategy* dan menjadi pusat pemikiran untuk pembangunan dan lingkungan. Laporan utama telah disampaikan oleh *World Commission on Environment and Development (WCED 1987. The Brundtland Report)* dan *The Landmark World Paper Environment, Growth and Development* (World Bank, 1987 dalam Pezzey, 1992) telah mempromosikan ide pembangunan berkelanjutan yang didefinisikan sebagai berikut: "*Sustainable development is development that meets the need of future generations without compromising the ability of future generations to meet their own needs*" (WCED, 1987 dalam Pezzey 1987).

World Bank telah pula membentuk komite untuk mempromosikan pembangunan yang berkelanjutan yang meliputi: pertumbuhan ekonomi, aleviasi kemiskinan dan menyuarakan pengelolaan lingkungan dalam banyak kasus dengan tujuan yang bersifat *mutually* yang menekankan pada pentingnya perlindungan keanekaragaman hayati yang akan memberikan kontribusi pada keseimbangan ekosistem dunia. Sedangkan pendekatan sosial menekankan pada pemeliharaan. Selain itu terdapat himbauan secara luas yang berkenaan dengan keberlanjutan penggunaan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui khususnya di sektor perikanan oleh *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) berpatokan pada konferensi bumi di Rio de Jeneiro Brazil 1992 serta adopsi dari Agenda 21 (F AO Fisheries Department, 2000).

Menurut Munasinghe (1993) pembangunan yang berkelanjutan memiliki tiga pilar utama yaitu pilar ekonomi, ekologi dan sosial yang membentuk sebuah bangunan segetiga seperti terlihat pada **Gambar 3.1**. Pilar ekonomi menekankan pada perolehan pendapatan yang berbasis penggunaan sumberdaya yang efisien. Pendekatan ekologi kestabilan sistem sosial budaya meliputi penghindaran konflik keadilan, baik antar generasi maupun dalam suatu generasi.

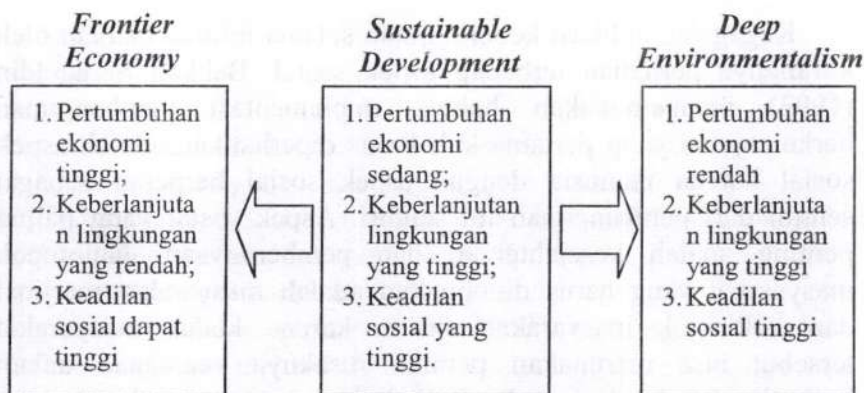


Gambar 3.1. *Trade-off* antar tiga tujuan utama pembangunan (Sumber : Munasinghe, 1993)

Kegagalan aplikasi keberlanjutan selama ini diakibatkan oleh kurangnya perhatian terhadap aspek sosial. Bahkan Serageldin (1993) mengemukakan bahwa implementasi pembangunan berkelanjutan yang pertama kali harus diperhatikan adalah aspek sosial karena manusia dengan aspek sosial berperan sebagai sentral dari pembangunan itu sendiri. Aspek sosial yang paling penting adalah kesejahteraan dan pemberdayaan. Kelompok masyarakat yang harus diutamakan adalah masyarakat marjinal dan kelompok masyarakat miskin karena kedua masyarakat tersebut bisa merupakan pemicu rusaknya keamanan dalam berusaha. Pemberdayaan dapat dilakukan dengan membuka akses kelompok masyarakat kepada sumber modal, penyuluhan, *training*, kesempatan usaha dan kesempatan kerja (Sumodiningrat, 1999).

Menurut Serageldin (1993) keberlanjutan aspek ekonomi, meliputi pertumbuhan ekonomi, pemeliharaan modal (*capital maintenance*) dan efisiensi penggunaan sumberdaya dan modal. Keberlanjutan ekologi meliputi kesatuan (*integrity*) ekosistem, daya dukung, perlindungan keanekaragaman jenis dan sumberdaya alam. Sedangkan keberlanjutan aspek sosial adalah adanya keadilan (*equity*), pemberdayaan (*empowerment*), partisipasi dan kelembagaan.

Mazhab Pembangunan berkelanjutan merupakan arah dari proses perubahan terencana yang senantiasa memperhatikan dan mengintegrasikan: Kelestarian sistem penunjang kehidupan; Keadilan dan pemerataan antar waktu dan antar wilayah; Pemberdayaan kelembagaan dan sumberdaya manusia; Pertumbuhan ekonomi dan efisiensi; dan Keadilan alokasi sumberdaya alam (Winoto, 1997 dalam Najmulmunir, 2001).



Gambar 3.2. Mazhab pembangunan dari sudut pandang Ekonomi – Ekologi (Sumber: Dahuri, 2003)

Dahuri (2003) menyoroti pembangunan dari sudut pandang ekonomi – ekologi. Pembangunan berkelanjutan sebagai garis tengah dari dua sisi perdebatan antara pandangan yang lebih condong kepada penyelamatan lingkungan yang tinggi (*deep environmentalism*) untuk generasi mendatang dengan pertumbuhan ekonomi yang rendah dan pembangunan yang lebih mementingkan pertumbuhan ekonomi yang setinggi-tingginya (*frontier economy*) dengan memperlihatkan *environmental sustainability* yang rendah. Lebih lanjut dikatakan Dahuri bahwa tiga pilar pembangunan berkelanjutan dengan (1) pertumbuhan ekonomi sedang (2) *environmental sustainability* yang tinggi dan (3) keadilan sosial (*social equity*) yang tinggi. Secara skematis pembangunan dari sudut pandang ekonomi ekologi dapat dilihat pada **Gambar 3.2**

Di lain pihak, pembangunan dewasa ini mengikuti pendekatan dari mazhab Neo-klasik yang menekankan pertumbuhan dan efisiensi ekonomi namun sering mengabaikan aspek lingkungan. Semula mazhab Klasik memasukkan tiga unsur ke dalam modelnya, yaitu: sumberdaya alam, sumberdaya manusia dan kapital buatan manusia (*man made capital*). Seabad

kemudian mazhab Neo-klasik menghilangkan faktor sumberdaya dari modelnya sehingga hanya berkonsentrasi pada dua faktor yaitu sumberdaya manusia (*labour*) dan *man made capital*. Penghilangan faktor sumberdaya karena diasumsikan bahwa sumberdaya alam dapat diperoleh secara gratis dari alam (*free gift of nature*). Model ini berimplikasi pada pemberian nilai yang berlebih (*over-value*) terhadap *man made capital* dan sebaliknya menilai rendah (*under value*) terhadap sumberdaya alam sedangkan lingkungan merupakan sistem penunjang kehidupan yang mendasar. Mazhab Neo-klasik memberikan tanggapan terhadap pencemaran, degradasi sumberdaya, alokasi yang tidak efisien dari barang yang tidak memiliki pasar serta barang yang dikuasai oleh umum sebagai kegagalan pasar atau eksternalitas yang harus dikoreksi oleh pemerintah melalui internalisasi agar memiliki keseimbangan pasar misalnya melalui subsidi, pajak dan regulasi. Dengan demikian masalah eksternalitas dapat diselesaikan oleh mekanisme pasar.

3.2. Pengelolaan tambak udang

Pada bagian pengelolaan tambak udang ini diuraikan tentang bagaimana model produksi tambak udang oleh beberapa peneliti terdahulu, dampak pengelolaan tambak udang terhadap aspek ekonomi, sosial, dan ekologi.

3.2.1. Model Produksi Tambak Udang

Tingkat produksi di dalam pembudidayaan tambak tergantung pada faktor lingkungan (pH tanah, salinitas dan lainnya), kecepatan penebaran benih udang, masukan tambahan (pakan pupuk dan pestisida), tenaga kerja (upahan dan keluarga), keahlian pengelolaan dan teknologi yang dipergunakan (Smith, 1982 dan Lawson, 1984). Secara rinci dapat dikemukakan bahwa tingkat produksi dari pembudidayaan tambak ditentukan oleh padat penebaran benur, banyaknya udang yang hidup serta berat

rata-rata saat panen. Untuk memaksimalkan produksi dalam pembudidayaan tambak udang diperlukan padat penebaran benur yang tepat dan daya dukung alami agar udang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Model produksi yang digunakan oleh peneliti sebelumnya di antaranya Damanhuri (1985) menggunakan model produksi dengan peubah tak bebas, yaitu: tingkat produksi udang dan peubah bebasnya adalah benur, pupuk TSP, pupuk urea, makanan tambahan, pestisida tenaga kerja, lokasi tambak dan luas tambak. Suyasa (1989) menggunakan model produksi yang disebut dengan tingkat produksi. Tingkat produksi ditentukan oleh benur, luas tambak, pupuk, obat-obatan, pakan tambahan, potas, tenaga kerja. Abubakar (1991) menggunakan tingkat produksi yang ditentukan oleh benur, luas tambak, pupuk, obat-obatan pakan tambahan, tenaga kerja, modal kredit dan tingkat teknologi.

Beberapa kajian terhadap tingkat produksi sebelumnya menunjukkan hasil yang berbeda Damanhuri (1985), menyimpulkan bahwa: luas tambak, upah tenaga kerja, benur, pupuk TSP, pupuk urea, makanan tambahan dan lokasi tambak sangat mempengaruhi keuntungan sedangkan harga pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap keuntungan. Suyasa (1989) menunjukkan bahwa peranan benur dalam budidaya tambak menempati posisi teratas disusul oleh tenaga kerja dan modal. Selanjutnya tenaga kerja, benih, thiodant dan brestar berpengaruh nyata terhadap tingkat produksi, sedangkan lahan, urea, TSP dan potli berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat produksi. Selanjutnya untuk meningkatkan tingkat produksi diperlukan adanya peningkatan penggunaan faktor produksi.

Hal lain yang ditemukan oleh Suyasa (1989) adalah adanya kecenderungan indeks efisiensi teknik akan makin tinggi dengan semakin kecilnya skala usaha, sedangkan untuk efisiensi ekonomi cenderung sebaliknya yaitu semakin kecil skala usaha maka semakin kecil juga efisiensi ekonomi. Jika dihubungkan dengan

teknologi yang diterapkan, dengan teknologi sederhana telah memberikan tingkat persentase petani tambak yang lebih tinggi pada indeks efisiensi teknis dibandingkan dengan teknologi madya. Indeks efisiensi harga dan ekonomi mempunyai kecenderungan lebih baik apabila digunakan teknologi madya.

Hasil penelitian Abubakar (1991) menunjukkan bahwa benur dan pakan berpengaruh nyata terhadap keuntungan sedangkan kapur dan saponin tidak berpengaruh nyata terhadap keuntungan. Hasil penelitian Koid (1991) menunjukkan bahwa luas tambak, benur, pestisida, tenaga kerja, pupuk anorganik, teknologi yang digunakan (seperti: tradisional, madya dan maju) berpengaruh nyata terhadap tingkat produksi sedangkan pompa air berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat produksi baik pada tambak tradisional, semi intensif maupun intensif.

Berbagai saran yang muncul untuk meningkatkan efisiensi penggunaan *aqua-input* adalah dengan menambah jumlah *aqua-input* yang digunakan seperti pakan tambahan, obat-obatan dan pupuk anorganik. Penambahan penggunaan *aqua-input* tersebut akan mengakibatkan rendahnya mutu lingkungan perairan yang dapat mengancam keberlanjutan pembudidayaan tambak udang. Dari hasil penelitian tersebut memiliki kelemahan karena tidak memasukkan pendidikan petambak dan aktivitas petambak dalam kelompok.

Peningkatan efisiensi penggunaan *aqua-input* akan dapat berdampak pada beban limbah yang ada di perairan. Beban limbah ini pada gilirannya mengancam kehidupan biota perairan atau daya dukung lingkungan untuk keberlanjutan pembudidayaan udang di tambak dan perikanan pantai di masa mendatang. Konsep daya dukung yang digunakan dalam pengembangan budidaya tambak adalah konsep daya dukung bukan saja konsep ekonomi dan sosial, tetapi juga konsep ekologis. Konsep ekologis yaitu tingkat maksimum (baik jumlah atau volume) pemanfaatan sumberdaya atau ekosistem yang dapat diakomodasikan oleh

suatu kawasan atau wilayah sebelum terjadinya penurunan kualitas ekologis. Udang di tambak dapat tumbuh secara baik jika daya dukung lingkungan perairan masih mendukung. Suatu kenyataan menunjukkan bahwa penggunaan tambak secara terus menerus untuk budidaya akan menyebabkan menurunnya produktivitas udang karena daya dukung lingkungan tidak mampu lagi menopang pertumbuhan.

Dahuri (1998) memberikan analisis tentang konsep daya dukung untuk pengembangan wilayah pesisir yang lestari dengan memperhatikan keseimbangan kawasan. Agar kawasan pesisir dapat lestari, maka kawasan pesisir dibagi dalam 3 zona : (a) zona preservasi (*preservation zone*) yaitu kawasan yang memiliki nilai ekologis tinggi seperti tempat berbagai hewan untuk melakukan kegiatan reproduksinya dan memiliki sifat alami lainnya yang unik, termasuk di dalamnya adalah *green belt*. Kegiatan yang boleh dilakukan di kawasan ini adalah yang bersifat penelitian, pendidikan dan wisata alam yang tidak merusak. Kawasan ini meliputi paling tidak 20 % dari total areal. (b) Zona konservasi (*conservation zone*) yaitu kawasan yang dapat dikembangkan, namun secara terkontrol seperti perumahan dan perikanan rakyat. Kawasan ini meliputi paling tidak 30 % dari total areal. (c) Zona pengembangan intensif (*intensif development zone*), termasuk di dalamnya mengembangkan kegiatan budidaya udang secara intensif. Namun ditegaskan bahwa limbah yang dibuang dari kegiatan tersebut tidak melebihi kapasitas asimilasi kawasan perairan. Zona ini tidak lebih dari 50 % dari total kawasan. Menurut Dahuri (2003) daya dukung adalah *ultimate constraint* yang diperhadapkan pada biota dengan adanya keterbatasan lingkungan seperti ketersediaan makanan, ruang atau tempat berpijah, penyakit, siklus predator, oksigen, temperatur atau cahaya matahari.

3.2.2. Dampak Pengelolaan Kawasan Tambak Udang

Pengukuran dampak Pengelolaan Kawasan Pesisir berbasis tambak udang untuk menghubungkan antara upaya efisiensi penggunaan *input* sebagai suatu keharusan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum dengan dampak yang ditimbulkan pembudidayaan tambak udang.

3.2.2.1 Dampak ekonomi

Dari sudut pandang ekonomi bahwa program pengembangan budidaya tambak udang telah berhasil meningkatkan produktivitas tambak. Sejak pemerintah mulai menggalakkan budidaya tambak udang pada tahun 1984-an, Intensifikasi Tambak (INTAM) dengan menerapkan teknologi sederhana, madya dan maju, komoditas udang mendominasi budidaya air payau.

Dari tahun 1985 - 1987, ekspor udang Indonesia masih didominasi oleh udang hasil tangkap, akan tetapi pasca tahun tersebut dominasi hasil udang, tangkap justru menurun dan posisi udang hasil budidaya meningkat dengan sangat tajam. Ekspor udang hasil budidaya melebihi separoh dari hasil tangkap dicapai pada tahun 1988, dengan volume ekspor sebesar 77.451 ton dan meningkat menjadi 136.396 ton pada tahun 1991 dan 141.586 ton pada tahun 1992. Selanjutnya pasca tahun 1992 volume ekspor terus mengalami penurunan bahkan hingga sekarang volume ekspor udang Indonesia tidak pernah melampaui ekspor tahun 1990.

Kondisi yang sama terjadi di Bangladesh. Deb (1998) melaporkan bahwa sejak tahun 1981 ekspor udang Bangladesh terus mengalami kenaikan yang sangat tajam, karena gencarnya pembukaan lahan tambak udang. Luas lahan tambak di Bangladesh tahun 1983 sebesar 51.812 ha dan meningkat hampir tiga kali lipat pada tahun 1996 yaitu 137.996 ha. Produksi udang juga meningkat dari 4.386 ton pada tahun 1983 menjadi 30.503 ton pada tahun 1995. Bersamaan dengan meningkatnya produksi,

maka nilai ekspor pun terus mengalami peningkatan. Sayangnya kondisi pertambakan sekarang sangat stagnan akibat rendahnya mutu lingkungan.

Dengan adanya program intensifikasi tambak selama ini berperan penting terhadap suatu tipe pembangunan yang dualistik. Meningkatnya produksi dan penerimaan bersih telah menyebabkan harga tambak menjadi sangat tinggi, tetapi ini juga telah berperan terhadap lebih tingginya nilai sewa (*rent*) dan kondisi bagi hasil (Hannig, 1988 b dalam Muluk, 1994).

Meningkatnya permintaan tambak yang berlokasi pada areal produktif telah berakibat pada kondisi yang berlebihan untuk penjualan dan sewa, ini sering tidak didasarkan pada penerimaan bersih yang riil tetapi terjadi atas asumsi atau produktivitas tambak secara hipotetis. Sebagai hasilnya menurut Hannig (1988b) dalam Muluk (1994) secara perlahan telah menggeser penyakap dari budidaya tambak udang.

3.2.2.2 Dampak sosial

Upaya intensifikasi dan ekstensifikasi akan banyak berperan terhadap penyerapan tenaga kerja baik tenaga kerja lokal maupun tenaga kerja non lokal. Terdapat peningkatan jumlah orang yang bekerja pada budidaya tambak selama lima tahun terakhir dalam 1999 - 2003 dengan peningkatan sebesar 10 % setahun (Ditjen Perikanan Budidaya DKP, 2004).

Menurut Deb (1998) diperkirakan 210 ribu orang di Bangladesh baik secara langsung atau tidak langsung bergabung dalam kegiatan budidaya yang seperempatnya adalah wanita. Selanjutnya budidaya udang memberikan peluang kerja dari 10 juta HKO (*man-days*) pada tahun 1983 hingga 22,6 juta HKO di tahun 1990 dan diperkirakan sangat meningkat menjadi 60 juta HKO hingga sebelum tahun 2005.

Collier *et al.* (1977) dalam Muluk (1994) mengamati bahwa penggunaan per unit sistem produksi tambak dan sistem produksi

padi adalah hampir sama, yaitu: 130 - 250 HKO untuk tambak dan 160 - 250 HKO untuk padi. Bagaimanapun rata-rata luas tambak lebih besar dari pada luas sawah. Pengerjaan tambak membutuhkan penggunaan tenaga kerja 5 hingga 6 kali lebih tenaga kerja yang bekerja pada sawah. Akan tetapi mengerjakan sawah, persentase tenaga kerja upahan lebih besar dari pada tenaga upahan pada tambak. Selanjutnya, Hannig (1988a) dalam Muluk (1994) teramati bahwa sejumlah 2 ha tambak udang di Indonesia (Jawa tengah) memerlukan 30 hari tenaga kerja dalam keluarga dan 60 hari tenaga kerja upahan tiap tahun.

Meskipun budidaya tambak udang dengan produksi dan keuntungan tinggi, tetapi menyediakan peluang yang terbatas bagi penduduk wilayah pesisir. Lebih penting lagi bahwa upah sebagai tenaga kerja tidak terampil dan penjaga dengan tingkat upah yang rendah. Ironisnya proses pengembangan budidaya udang menurut Bailey (1988) dalam Muluk (1994) secara langsung berkontribusi pada penurunan upah dengan membatasi akses pada sumberdaya lokal, oleh karena itu keadaan ini mengurangi peluang pekerjaan dan meningkatkan ketergantungan pada pekerja musiman yang membutuhkan sedikit ketrampilan. Keadaan ini terjadi di Bangladesh (Deb, 1998). Pengalaman pengamatan di Equador menunjukkan bahwa pengembangan budidaya udang secara umum berpeluang bagi pekerja baik secara langsung maupun tidak langsung terutama untuk kegiatan konstruksi (bangunan) tambak baru (Aiken 1990a dalam Muluk 1994). Lebih dari 50 % tenaga kerja yang secara langsung bekerja pada pembudidayaan udang sebagai operator pompa atau *stocking danfeeding* dari udang, penyebaran pupuk, pengelolaan sistem secara biologi dan teknis, pemeliharaan peralatan dan transportasi input dan hasil tambak. Selama sistem produksi adalah sedang berlangsung, penggunaan tenaga kerja juga tetap berjalan.

3.2.2.3. Dampak ekologi

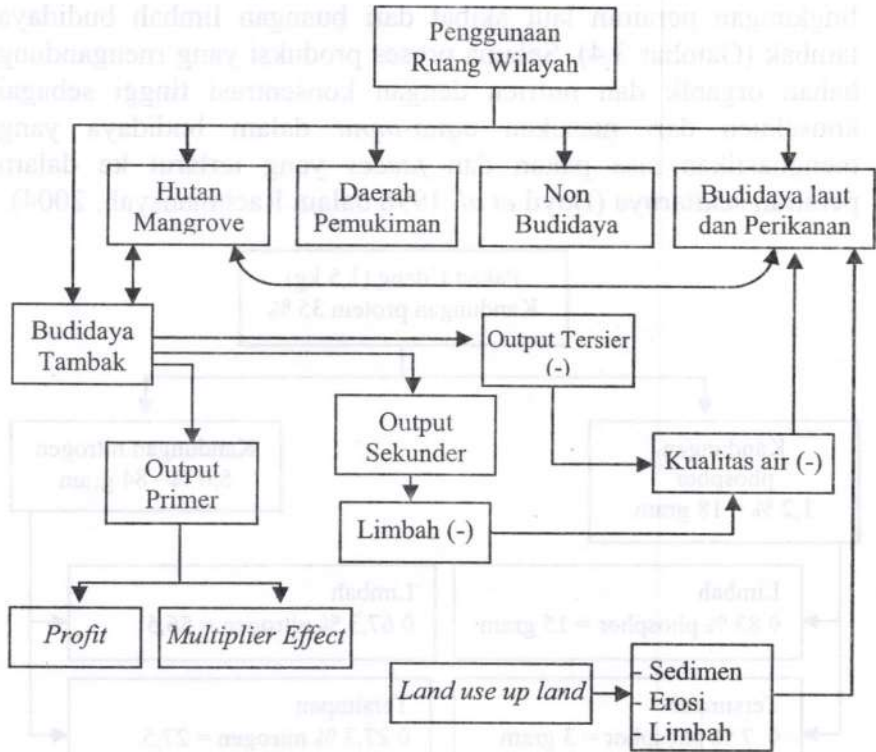
Perluasan tambak (pencetakan tambak baru atau ekstensifikasi tambak) cenderung menggeser ekosistem alami seperti hutan mangrove. Turner (1977) dalam Muluk (1994) melaporkan terdapat hubungan positif antara vegetasi intertidal dengan hasil komersial udang alamo. Hubungan ini merupakan hasil observasi di daerah tropik terutama di Indonesia (Martosubroto and Naamin 1977 dalam Muluk 1994) dan secara general valid meskipun perubahannya melintang.

Di Indonesia perluasan tambak umumnya berasal dari konversi hutan mangrove atau peruntukan lahan lainnya, seperti: lahan pertanian tanaman pangan dan atau perkebunan sehingga luasan mangrove dan peruntukan lainnya menjadi merosot yang pada gilirannya dapat mengganggu kestabilan ekosistem wilayah pesisir (Widigdo, 2001).

Pada Gambar 3.3 dapat dipelajari pengelolaan tambak dan dampak yang ditimbulkan. Dalam proses produksi, tambak menghasilkan udang dan atau bandeng sebagai output primer. Output sekunder dapat dalam bentuk limbah dan output tersier dalam bentuk kualitas air buangan. Output sekunder dan tersier ini akan mengalir ke laut bersama-sama dengan sedimen dan erosi yang berasal dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Kualitas air perairan laut merupakan *resultante* dari kualitas air dari buangan limbah tambak dengan limbah dari buangan *land use up land*, sehingga besaran dampak budidaya tambak terhadap kualitas air perairan laut merupakan selisih antara kualitas air perairan total dengan kualitas air dari daerah aliran sungai (DAS).

Rendahnya kualitas air perairan laut akibat kegiatan di pertambakan dan material yang berasal dari Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat mempengaruhi ekosisten mangrove termasuk biota yang ada di dalamnya, pertumbuhan dan perkembangan budidaya laut lain (mutiara, rumput laut dll) serta pertumbuhan dan perkembangan perikanan tangkap.

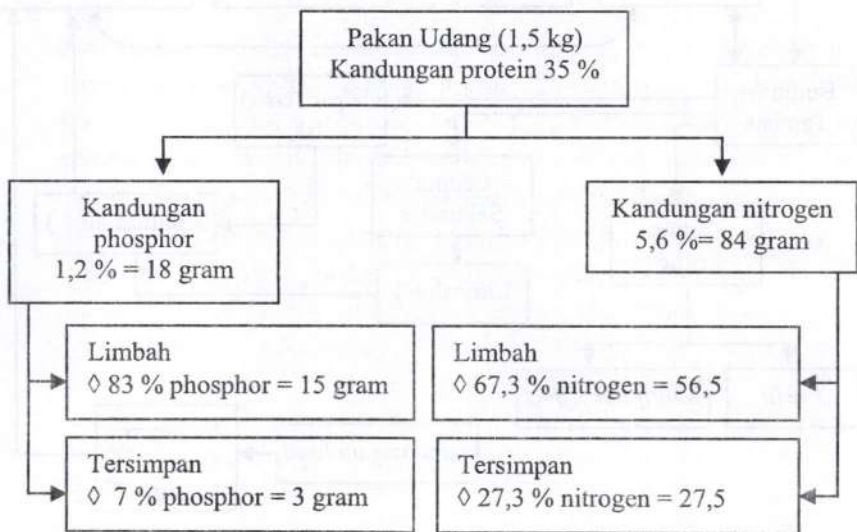
Meningkatnya produksi perikanan budidaya tambak udang selama ini dikarenakan adanya kecenderungan semakin meningkatnya penggunaan teknologi yang lebih maju dengan aplikasi *aqua-input*. Upaya ini berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan perairan pesisir. Bahan pencemar utama yang dapat menurunkan kualitas air tambak adalah sisa-sisa pakan udang (Boyd, 1995; Primavera, 1994 dan Widigdo, 2002).



Gambar 3.3. Model sistem penggunaan sumberdaya tambak udang dan dampaknya terhadap aspek ekonomi, sosial dan ekologi (Sumber : Modifikasi dari Najmulmunir, 2001)

Menurut Primavera (1994) terhadap tambak intensif terdapat 15 persen dari total pakan yang diberikan ke tambak tidak termakan udang dan terlarut dalam air. Dari 85 persen yang dimakan udang tersebut terdapat 48 persen yang dibuang melalui proses metabolisme, molting dan untuk tenaga, sisanya 20 persen dibuang melalui *faeces*. Hanya 17 persen dari total pakan yang diberikan dikonversikan menjadi daging udang.

Penelitian lain menyatakan bahwa penurunan kualitas lingkungan perairan laut akibat dari buangan limbah budidaya tambak (Gambar 3.4). Selama proses produksi yang mengandung bahan organik dan nutrisi dengan konsentrasi tinggi sebagai konsekuensi dari masukan *aqua-input* dalam budidaya yang menghasilkan sisa pakan dan *faeces* yang terlarut ke dalam perairan sekitarnya (Boyd *et al.* 1998 dalam Rachmansyah, 2004).



Gambar 3.4. Alur pakan udang pada budidaya tambak intensif yang terurai sebagai limbah dan yang tersimpan.
(Sumber : Boyd, 1999)

Hitungan besarnya limbah tambak dalam bentuk nitrogen (N) dan fosfor (P) dilaporkan dalam Boyd (1999), yakni: Apabila pakan yang diberikan bermutu baik dengan kadar protein pakan 35 % (kandungan N dan P dalam pakan masing-masing 84 g dan 18 g) akan dapat menghasilkan *food conversion ratio* (FCR) sebesar 1,5 yang artinya akan menghasilkan udang 1 kg diperlukan 1,5 kg pakan. Dalam kondisi tersebut hanya 27,5 g N dan 3 g P yang dikonversi menjadi daging udang dan 56,5 g N dan 15 g P terbuang ke perairan (Gambar 5). Selain perhitungan tersebut di atas, juga dijelaskan bahwa limbah yang terbuang ke perairan dalam bentuk N dan P sangat ditentukan oleh kapasitas produksi tambak. Semakin tinggi produksi tambak persatuan luas (kg/ha), maka semakin besar limbah N dan P yang terbuang ke perairan (Tabel 3.1).

Agar penggunaan *input* tidak menjadi permasalahan kualitas lingkungan perairan, maka Boyd dan Musig (1992) dalam Widigdo (2002) mengatakan bahwa sebaiknya penggunaan *input* tidak melampaui batas maksimum agar tidak mencemari lingkungan perairan. Selanjutnya kapasitas maksimum untuk satu hektar tambak (yang dilengkapi dengan kincir air maksimum) dalam menerima pakan maksimum antara 100 -150 kg/ha untuk tambak intensif dan lebih dari itu perairan tidak mampu lagi mempertahankan kualitasnya.

Kibria *et al.* (1996) dalam Rachmansyah (2004) menyebutkan bahwa terdapat hubungan linear positif yang erat antara laju kehilangan fosfor per ton ikan *silver perch* (*Bidayus bidyus*) dengan *Food Conversion Ratio* (FCR). Karenanya perbaikan angka FCR merupakan langkah penting guna mengurangi limbah fosfor dari sistem aqua-kultur ke perairan laut.

Kandungan fosfor yang utama bersumber dari *faeces* dan pakan yang tidak termakan. Akan tetapi pelepasan fosfor ke dalam lingkungan perairan tergantung pada karakteristik fisika-kimia perairan seperti: p^H , temperatur, oksigen, turbulensi dan aktivitas mikroba (Persson, 1988 dalam Kibria *et al.*, 1996 diacu lagi dalam Rachmansyah, 2004).

Tabel 3.1: Estimasi beban limbah N dan P dari hasil kegiatan budidaya udang pada berbagai kapasitas produksi (Kg/ha)

Produktivitas (Kg/ha)	Limbah	
	N (Kg/ha)	P (Kg/ha)
500	6,3 -10,5	0,9 - 1,8
1.000	12,6 - 21,0	1,8 - 3,6
2.000	25,2 -42,0	3,6 -7,2
3.000	37,8 - 63,0	5,4 -10,8
4.000	50,4 - 84,0	7,2 - 14,4

Sumber : Boyd (1999)

Menurut Garcia-Riz dan Hall (1996) dalam Rachmansyah (2004), konsentrasi total Phospor (TP) dalam *faeces* ikan *rainbow trout* (*Onchorhynchus mykiss*) adalah 8.25 mg P g⁻¹ bobot kering atau sekitar separoh dari TP yang terdapat dalam pakan (16,06 mg P g⁻¹ bobot kering). Beberapa hasil penelitian yang dikutip oleh McDonald *et al.* (1996) dalam Rachmansyah (2004) menyebutkan antara 6 - 29 kg t⁻¹ th⁻¹ tergantung pada ukuran ikan, jenis pakan, kandungan P dalam pakan, temperatur air dan ratio konversi pakan. Buschmann *et al.* (1996) dalam Rachmansyah (2004) melaporkan bahwa untuk memproduksi 100 ton ikan salmon akan dihasilkan sebanyak 7.800 kg N dan 950 kg P per hari yang terbuang ke lingkungan perairan, tergantung pada manajemen pakan dan kualitas pakan yang digunakan.

3.3 Pendekatan *Participatory Stakeholders* dalam Pengelolaan Tambak Udang Berkelanjutan

Menelaah masalah keberlanjutan dalam pengelolaan sumberdaya harus melibatkan paling tidak tiga aspek yaitu aspek ekonomi, sosial dan ekologi (Serageldin, 1993; Dahuri, 2003). Berbagai pendekatan yang digunakan dalam penilaian keberlanjutan pengelolaan sumberdaya sangat beragam seperti yang pernah dilakukan oleh Yeo dan Ang (2001), Brown *et al.*

(2001), Gregory and Wellman (2001), Adrianto *et al.* (2004), Antle *et al.* (2001).

Yeo dan Ang (2001) mencoba melakukan penilaian keberlanjutan dengan menggunakan *Trade-Off* antara strategi bisnis dan lingkungan dengan alat analisis *The Analytical Hierarchy Process* (AHP). Brown *et al.* (2001) melakukan penilaian keberlanjutan dengan melakukan *Trade-Off* berbagai kepentingan pada pengembangan *Bucoo Reef Marine Park* dengan konversi terhadap data skala rasio. Anonim (2001) melaporkan penelitian baru-baru ini di Equador dan Peru dengan fokus kajian pada *Trade-Off* antara peningkatan produksi dengan degradasi lahan seperti erosi. Selain itu banyak bermunculan institusi atau pusat kajian yang mengembangkan *Trade-off Analysis* (TOA) seperti Montana State University, The International Potato Center, Wageningen University, USAID, dan IDRC. Gregory dan Wellman (2001) melakukan penilaian keberlanjutan pengelolaan estuaria dengan melibatkan masyarakat pada pilihan perencanaan pengelolaannya. Adrianto *et al.* (2004) dalam *working paper* melakukan penilaian pengelolaan yang berkelanjutan pada kasus *Yoron Island*, Japan dengan aplikasi dari *Participatory Flag Modeling*.

Antle *et al.* (2001) melakukan penilaian *trade-off* sebagai suatu pendekatan kuantitatif pada pertanian atau analisis kebijakan lingkungan. Lebih jauh yang dilakukan oleh Antle *et al.* (2001) adalah melakukan pengumpulan data baik data tentang lahan dan data iklim diorganisasikan dalam suatu format GIS dan digunakan sebagai input ke dalam model biofisik. Selanjutnya dari data lahan dan iklim tersebut dapat melahirkan model tanaman atau peternakan secara potensial dan selanjutnya dari model tanaman atau peternakan potensial dan data hasil survey serta definisi skenario dapat membuat model ekonomi dan model proses lingkungan. Akhirnya dilakukan *trade-off* antara model ekonomi dan lingkungan.

Untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan pengelolaan yang berkelanjutan pada pengembangan tambak udang yaitu apakah akan dikembangkan atau diperluas jumlah tambak, dan berapa besarnya luasan tambak tersebut di daerah kajian akan digunakan pendekatan *participatory stakeholders* dan analisis yang digunakan adalah Analisis *Trade-Off*. Asumsi yang dijadikan dasar partisipasi *stakeholders* dalam pengambilan keputusan pengelolaan kawasan pesisir berkelanjutan adalah *stakeholders* memiliki kemampuan yang sangat baik guna menentukan pilihan baik dari aspek sosial, ekonomi maupun lingkungan.

Menurut Brown *et al.* (2001) *Trade-Off* adalah alat bantu pengambilan keputusan dalam memahami konflik penggunaan sumberdaya dan keinginan *stakeholders* dalam pengelolaan sumberdaya tersebut. Pelaksanaan *trade-off analysis* di mulai dengan *analysis stakeholders*. Akhir-akhir ini banyak peneliti mencoba menggunakan *Trade-off analysis* sebagai alat untuk pengambilan keputusan yang melibatkan banyak ragam *stakeholders* dengan banyak kepentingan dan kegunaan (*multy use*), sehingga yang menarik dalam pengelolaan berbagai kepentingan ini harus dilakukan secara bijak dan tidak ada yang dimenangkan atau yang dikalahkan (*win-win solution*).

Perbedaan penggunaan teknik *trade-off* tersebut di atas memberikan peluang kepada peneliti lain. Untuk mengembangkan atau menemukan metode *trade-off* alternatif. Dengan demikian metode analisis *trade-off* yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Proses menentukan skenario dengan mempertimbangkan kondisi aktual, yang selanjutnya pemilihan skenario yang didasarkan pada pandangan *stakeholders* dalam pengelolaan sumberdaya tambak. Ini didasari oleh suatu kondisi bahwa kehadiran program pembangunan pengelolaan sumberdaya tidak saja berdampak pada *stakeholder* utama (*primary stakeholder*) tetapi juga pada *secondary stakeholder* dan *external stakeholder*, sehingga dalam pengambilan keputusan pengelolaannya perlu

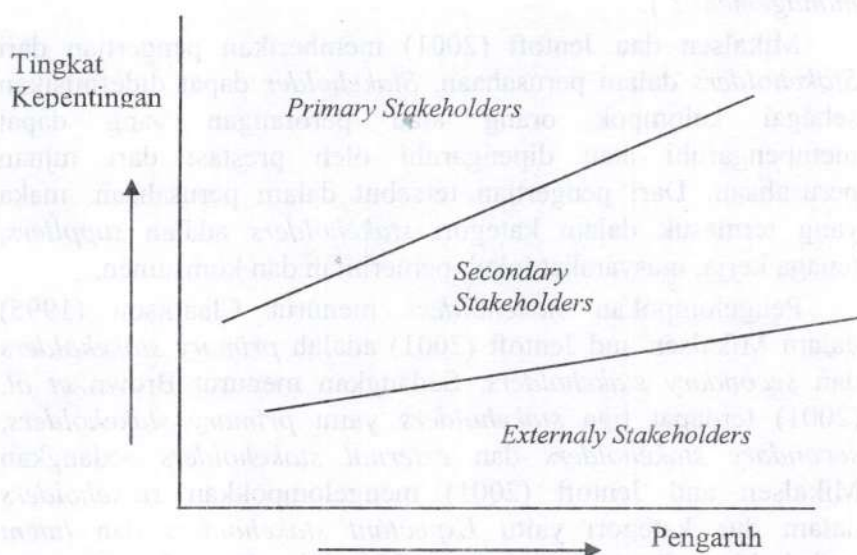
dipertimbangkan berbagai keinginan *stakeholders*. Namun demikian dengan pengambilan keputusan ini bisa saja akan gagal untuk mencapai tingkat kompromi yang optimal karena adanya unsur subyektivitas *stakeholders*.

Menurut Mitchell *et al.* (1997) terdapat dua isu yang merupakan inti dari teori *stakeholders*. Pertama, terdapat pertanyaan pada saat melakukan identifikasi *stakeholders* (*who has a legitimate claim on the attention of managers and should therefore be considered a stakeholder*). Kedua, terdapat pertanyaan pada *stakeholder salience* (*who is actually considered a stakeholder, having their claims and demands attended to by management ?*).

Mikalsen dan Jentoft (2001) memberikan pengertian dari *Stakeholders* dalam perusahaan. *Stakeholder* dapat didefinisikan sebagai kelompok orang atau perorangan yang dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh prestasi dari tujuan perusahaan. Dari pengertian tersebut dalam perusahaan, maka yang termasuk dalam kategori *stakeholders* adalah *suppliers*, tenaga kerja, masyarakat lokal, pemerintah dan konsumen.

Pengelompokan *stakeholders* menurut Claarkson (1995) dalam Mikalsen and Jentoft (2001) adalah *primary stakeholders* dan *secondary stakeholders*. Sedangkan menurut Brown *et al.* (2001) terdapat tiga *stakeholders* yaitu *primary stakeholders*, *secondary stakeholders* dan *external stakeholders* sedangkan Mikalsen and Jentoft (2001) mengelompokkan *stakeholders* dalam dua kategori yaitu *Expectant stakeholders* dan *latent stakeholders*. Pengelompokan terakhir ini sebagai konsep yang secara tidak langsung pada kekuatan (power), legitimasi dan kepentingan dan memiliki suatu klaim tegas pada perusahaan. Yang termasuk *expectant stakeholders* adalah orang atau kelompok orang yang memiliki dua atau tiga atribut (kekuatan, legitimasi dan kepentingan) sedangkan *latent stakeholders* memiliki hanya satu dari tiga atribut tersebut.

Dalam budidaya tambak udang paling tidak akan melibatkan tiga *stakeholders* dengan segala kepentingan dan pengaruhnya yaitu *primary stakeholder*, *secondary stakeholder* dan *external stakeholder*. Dari ketiga kelompok *stakeholder* tersebut dilakukan identifikasi kepentingan dan pengaruh terhadap proses pengambilan keputusan dalam budidaya tambak udang baik aspek ekonomi, sosial dan ekologi. Kepentingan *stakeholders* adalah tingkat di mana *stakeholders* dipertimbangkan dalam memutuskan permasalahan yang didiskusikan, sedangkan pengaruh *stakeholders* tergantung pada kemampuannya dalam mengontrol dan menangani hasil keputusan (Gambar 3.5).



Gambar 3.5. Tingkat kepentingan dan pengaruh pada berbagai kelompok *stakeholders* yang berbeda (Sumber: Brown, 2001)

Dalam kondisi pengembangan luas areal sebagai alternatif paling tidak akan membawa perubahan luas areal peruntukan yang

lain seperti luasan hutan mangrove dan atau lahan lain dengan asumsi bahwa terdapat kecenderungan perluasan hutan mangrove dan lahan lain berkurang sejalan dengan adanya ekstensifikasi tambak. Setelah itu baru dilakukan *trade-off* dari ketiga alternatif tersebut. Dari alternatif tersebut terdapat satu prioritas yang dapat dikelola secara berkelanjutan dengan budidaya tambak.

4.1. Teori Produksi

Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut menjadi bertambah. Input (masukan) dapat terdiri atas barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, sedangkan output (keluaran) adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Dalam kaitan dengan pertanian budidaya nusantara yang berkembang dengan cepat seperti padi, ikan, pekap, pupuk, air, tenaga kerja, pembenihan dan sebagainya, sedangkan output dapat berupa ikan, udang, dan lainnya yang telah layak untuk dikonsumsi. Produksi juga dapat diartikan sebagai kegiatan yang dapat menghasilkan nilai suatu barang. Dan orang yang melakukan proses produksi dapat diartikan sebagai produsen. Di samping dari sisi usaha, maka setiap produsen berusaha untuk menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Setiap juga seorang produsen berusaha untuk melakukan kegiatan kerja bagi orang lain seperti ternak, keluarga, dan dapat juga sebagai prestasi.

Sebagai produsen dapat mencanangkan kapan memulai melakukan proses produksi, berapa yang harus dihasilkan dalam setiap periode, di mana melakukannya, untuk siapa barang yang dihasilkan tersebut agar jelas pasarnya, oleh siapa yang

Pada bagian ini akan diuraikan tentang teori produksi sebagai dasar dalam teknik analisis efisiensi, teori efisiensi yang termasuk di dalamnya pembagian efisiensi (efisiensi teknis, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi). Langkah-langkah analisis efisiensi mulai dari efisiensi teknis atau technical efficiency rating dengan membandingkan antara produktivitas actual dengan produktivitas potensial, pendugaan efisiensi alokasi atau efisiensi harga. Selanjutnya diambil kesimpulan dan bahan diskusi lanjutan.

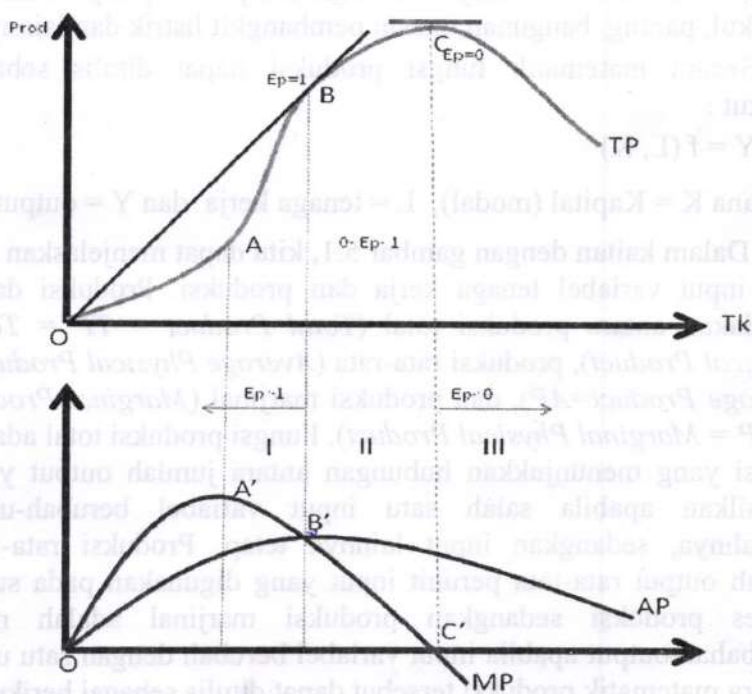
4.1. Teori Produksi

Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut menjadi bertambah. Input (masukan) dapat terdiri atas barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, sedangkan output (keluaran) adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Dalam kaitan dengan perikanan budidaya misalnya yang dimaksud dengan input seperti bibit ikan, pakan, pupuk, air, tenaga kerja, peralatan dan sebagainya, sedangkan output dapat berupa ikan, udang, dan lainnya yang telah layak untuk dikonsumsi. Produksi juga dapat diartikan sebagai kegiatan yang dapat menambah nilai suatu barang. Dan orang yang melakukan proses produksi dapat diartikan sebagai produsen. Di pandang dari sisi usaha, maka setiap produsen berusaha untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Dapat juga seorang produsen membantu membuka lapangan kerja bagi orang lain seperti tetangga, keluarga, dan dapat juga sebagai prestise.

Sebagai produsen dapat merencanakan kapan memulai melakukan proses produksi, berapa yang harus dihasilkan dalam setiap periode, di mana melakukannya, untuk siapa barang yang dihasilkan tersebut agar jelas pasarnya, oleh siapa yang

menghasilkan dan bagaimana menghasilkannya. Pertanyaan-pertanyaan tersebut harus dijawab sebelum memulai kegiatan usaha agar jelas arah dan tujuan dalam melakukan usaha khususnya kegiatan agribisnis.

Katakanlah dalam melakukan kegiatan produksi bisnis perikanan dengan mengambil produksi tambak udang. Disini kita mencoba menggambarkan hubungan antara input yang digunakan dengan output yang akan dihasilkan. Artinya ada hubungan fungsional antara input dengan output dalam fungsi produksi. **Fungsi produksi** adalah suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara tingkat output dengan tingkat penggunaan input. Katakanlah produksi merupakan output, sedangkan tenaga kerja merupakan input.



Gambar 4.1. : Hubungan Antara Output dengan Input

Kalau diteliti lebih mendalam tentang fungsi tersebut maka kita akan menemukan fungsi produksi jangka pendek dengan fungsi jangka panjang. Perbedaan dua fungsi tersebut bukan disebabkan oleh lamanya waktu akan tetapi lebih diakibatkan oleh perbedaan perubahan jumlah input dalam setiap proses produksi. Ada dua macam input yaitu input tetap (*fixed input*) dan input tidak tetap (*variable input*). Input dalam jangka panjang semua bersifat *variable* sedangkan dalam jangka pendek dapat dilihat dengan nyata adanya perbedaan input tetap dengan input *variable*. Input tetap adalah input yang jumlahnya dalam jangka pendek tidak dapat diubah, sedangkan input variabel adalah input yang dapat diubah jumlahnya. Dalam kaitan dengan tambak udang, contoh input variabel adalah benur, pakan, pupuk, obat-obatan, tenaga kerja, air, dan lainnya. Sedangkan input tetap seperti kincir, cangkul, parang, bangunan, mesin pembangkit listrik dan lainnya.

Secara matematik fungsi produksi dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = f(L, K)$$

di mana K = Kapital (modal), L = tenaga kerja dan Y = output

Dalam kaitan dengan gambar 5.1, kita dapat menjelaskan ada satu input variabel tenaga kerja dan produksi. Produksi dapat dibedakan antara produksi total (*Total Product = TP = Total Physical Product*), produksi rata-rata (*Average Physical Product = Average Product = AP*), dan produksi marginal (*Marginal Product = MP = Marginal Physical Product*). Fungsi produksi total adalah fungsi yang menunjukkan hubungan antara jumlah output yang dihasilkan apabila salah satu input variabel berubah-ubah jumlahnya, sedangkan input lainnya tetap. Produksi rata-rata adalah output rata-rata perunit input yang digunakan pada suatu proses produksi sedangkan produksi marginal adalah nilai perubahan output apabila input variabel berubah dengan satu unit. Secara matematik produksi tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$TP = TPP = f(\text{Labor})$$

$$AP = APP = TP/L = Y/L \text{ (Output/tenaga kerja)}$$

$$MP = MPP = \Delta Y / \Delta L = \text{Perubahan output / Perubahan input}$$

Apabila seorang pembudidaya tambak memiliki 1 hektar tambak menggunakan tenaga kerja dengan tambahan pekerja tentunya dengan harapan agar hasil tambak yang didapatkan akan meningkat. Penambahan jumlah tenaga kerja sampai melebihi kapasitas akan menimbulkan gelagat yang tidak baik bagi produksi, sehingga produksi menurun. Gambaran tersebut menunjukkan berlakunya hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang atau *Law of Diminishing Return* atau ada yang memberikan istilah *Law of Diminishing Marginal Productivity*. **Hukum ini berbunyi:** “Apabila salah satu input ditambah penggunaannya sedangkan input lainnya tetap, maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan satu unit input yang ditambahkan tadi mula-mula meningkat, tetapi kemudian akan menurun apabila input tersebut terus ditambahkan.

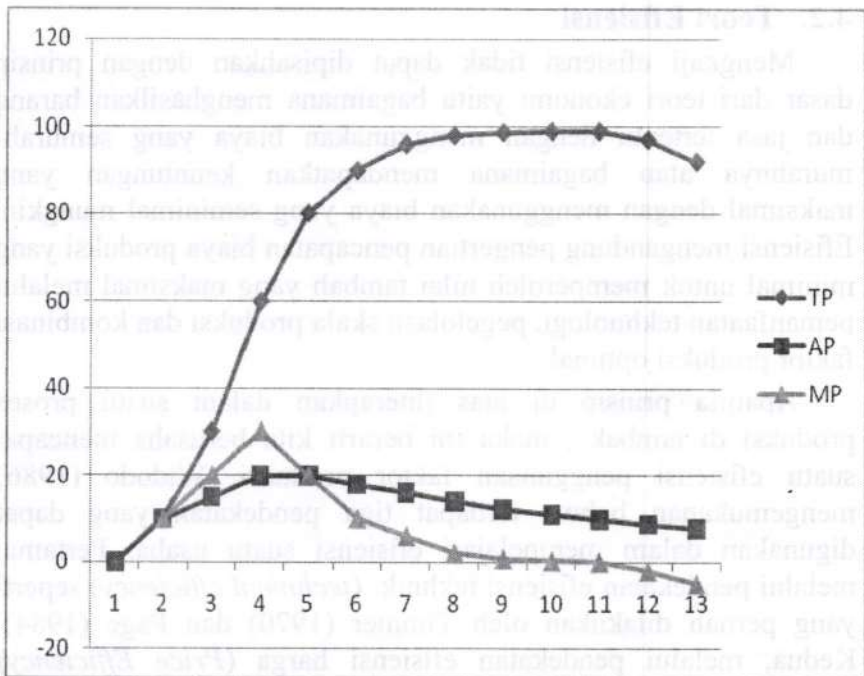
Tabel 4.1.: Hubungan Antara Produksi Total, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Marjinal (data hipotetis)

Tambak (ha)	Tenaga kerja (HKO)	Total produksi (ku)	Produksi rata-rata (ku)	Produksi marjinal (ku)
1	0	0	0	-
1	1	10	10	10
1	2	30	15	20
1	3	60	20	30
1	4	80	20	20
1	5	90	18	10
1	6	96	16	6
1	7	98	14	2
1	8	98,7	12,3	0,7
1	9	99	11	0,3
1	10	99	9,9	0

1	11	97	8,8	-2
1	12	92	7,7	-5

Kalau dilihat pada Gambar 5.1. tersebut, maka nampak terdapat tiga tahapan dalam produksi. Tahapan itu lebih dicirikan oleh menaik dan menurunnya produksi total, produksi rata-rata dan produksi marjinal. Pada tahap I berada pada daerah titik B ke kiri yang dicirikan oleh TP (*total production*), AP (*Average production*), dan MP (*Marginal Productin*) meningkat akan tetapi MP pada titik A mulai menurun. Elastisitas produksi pada saat ini diperoleh dengan nilai >1 . **Elastisitas produksi (EP)** adalah persentase perubahan output sebagai akibat adanya persentase perubahan penggunaan input variabel atau merupakan **pembagian antara MP dengan AP** atau $E_p = MP/AP$. Pada tahap ini bukan merupakan tahap produksi yang rasional bagi produsen mengingat tiap tambahan satu unit input variabel akan menambah tambahan output dengan jumlah yang lebih besar.

Pada tahap II berada antara titik B dengan titik C yang dicirikan oleh TP masih menaik, MP dan AP sudah mengalami penurunan. Elastisitas produksi pada saat ini adalah $0 \leq EP \leq 1$. Pada daerah ini penggunaan input (tetap, variabel) sudah rasional mengingat tambahan penggunaan input variabel sudah mulai menurunkan AP dan MP sekalipun MP masih menaik sampai titik maksimum. Lalu kapan sesungguhnya produksi tersebut rasional. Untuk menjawab itu diperlukan informasi tentang harga (input, output), sehingga produksi berada pada titik B atau titik atau di antara titik B dan C.



Gambar 4.2: Hubungan Antara Total Produksi, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Marjinal

Pada tahap III berada pada titik C ke kanan yang dicirikan oleh TP menurun, MP mulai kearah negative dan AP menurun juga. Elastisitas produksi pada saat ini adalah kurang dari nol ($EP < 0$). Penggunaan input variabel terlalu banyak sehingga tidak rasional bagi produsen untuk berproduksi, karena tambahan input variabel justru menurunkan produksi total.

Guna memahami lebih jauh dengan menggunakan angka-angka mari kita lihat data hipotetis tentang hubungan penggunaan tenaga kerja, total produksi, produksi rata-rata, dan produksi marjinal seperti terlihat pada Tabel 4.1..dan Gambar 4.2.

4.2. Teori Efisiensi

Mengkaji efisiensi tidak dapat dipisahkan dengan prinsip dasar dari teori ekonomi yaitu bagaimana menghasilkan barang dan jasa tertentu dengan menggunakan biaya yang semurah-murahnya atau bagaimana mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan menggunakan biaya yang seminimal mungkin. Efisiensi mengandung pengertian pencapaian biaya produksi yang minimal untuk memperoleh nilai tambah yang maksimal melalui pemanfaatan teknologi, pengelolaan skala produksi dan kombinasi faktor produksi optimal.

Apabila prinsip di atas diterapkan dalam suatu proses produksi di tambak, maka ini berarti kita berusaha mencapai suatu efisiensi penggunaan faktor produksi. Widodo (1986) mengemukakan bahwa terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan dalam mempelajari efisiensi suatu usaha. Pertama, melalui pendekatan efisiensi teknik (*technical efficiency*) seperti yang pernah dilakukan oleh Timmer (1970) dan Page (1984). Kedua, melalui pendekatan efisiensi harga (*Price Efficiency*) seperti yang dilakukan oleh Dillon dan Anderson (1971). Ketiga, pendekatan kombinasi antara pendekatan pertama dan kedua seperti yang pernah dilakukan oleh Saragih (1980), Widodo (1986) dan Abubakar (1997).

Farrel (1957 dalam Seitz 1970) mengemukakan bahwa efisiensi teknik adalah mengukur tingkat keluaran yang dicapai pada tingkat penggunaan masukan tertentu, sedangkan efisiensi harga adalah mengukur keberhasilan di dalam mengalokasikan masukan untuk mencapai keuntungan maksimum. Perkalian antara efisiensi teknik dengan efisiensi harga menunjukkan efisiensi ekonomi suatu perusahaan.

Pendekatan lain dalam mengukur efisiensi teknis adalah efisiensi relatif yang mencoba membandingkan produksi aktual dengan produksi potensial seperti yang pernah dilakukan oleh Yotopaulus (1976), Widodo (1986) dan Abubakar (1997).

Menurut Yotopaulus (1976) ada tiga faktor pokok yang perlu dipertimbangkan dalam menganalisis efisiensi relatif. Pertama, dengan menggunakan faktor produksi yang sama menghasilkan produksi yang berbeda, hal ini merupakan unsur pokok pembahasan efisiensi teknis. Kedua, adanya perbedaan kemampuan untuk memaksimalkan keuntungan, hal ini merupakan pokok bahasan efisiensi harga. Ketiga, tempat operasi pada dasarnya sama tetapi menghadapi faktor produksi yang berbeda, hal ini merupakan pokok pembahasan efisiensi ekonomi.

Efisiensi teknis (*technical efficiency*) merupakan ukuran teknis pembudidayaan yang dilaksanakan oleh pembudidaya tambak yang ditunjukkan oleh perbandingan antara produksi aktual dan produksi estimasi potensial pembudayaan udang. Tingkat efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan fungsi produksi (produktivitas) frontier di mana merupakan ratio antara produksi (produktivitas) aktual (Y_i) dengan produksi (produktivitas) potensial dari fungsi produksi (produktivitas) frontier (\hat{Y}) dan ini akan merupakan tingkat efisiensi teknis (*Technical Efficiency Rating = TER*)

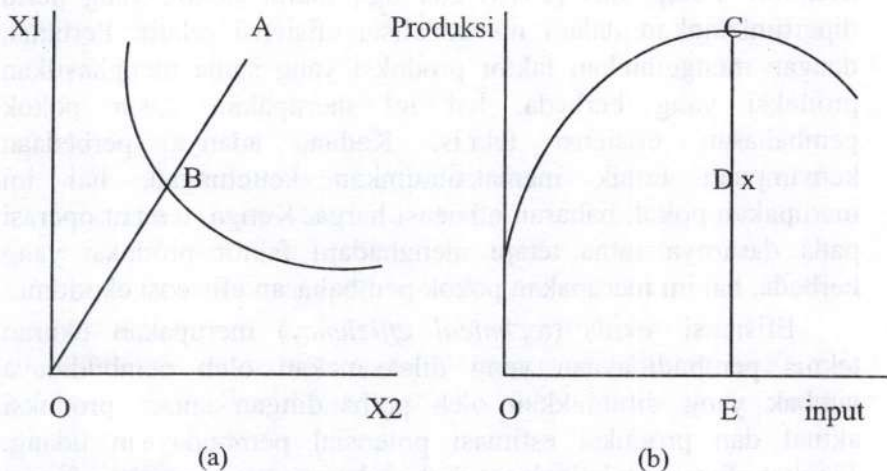
$$\text{Jadi } TER = Y_i / \hat{Y}_i$$

Di mana TER = tingkat efisiensi teknis

Y_i = produksi (produktivitas) aktual

\hat{Y}_i = produksi (produktivitas) potensial

Menurut Widodo (1986) fungsi produksi *frontier* merupakan sekumpulan kemungkinan produksi yang maksimum atau produktivitas kelayakan yang maksimum di bawah persyaratan pembudidayaan udang (usahatani).



Gambar 4.3: *Isoquan Frontier* dan Fungsi Produksi (produktivitas) *Frontier*

Fungsi produksi *frontier*, *isoquan frontier* dapat dilihat pada Gambar 3 (tiga). Beberapa pembudidayaan udang (usahatani) mungkin efisien secara teknis pada fungsi produksi *frontier* di titik B dan C. Tingkat efisiensi teknis merupakan OB/OA pada Gambar 3a atau ED/EC pada Gambar 3b. Dalam kasus dua macam input X_1 dan X_2 (Gambar 3a) *isoquan frontier* akan berproduksi lebih tinggi pada setiap kombinasi aquainput atau produksi yang paling tinggi pada fungsi produksi *frontier* (Gambar 3b).

Ada dua cara untuk mengestimasi fungsi produksi (produktivitas) *frontier*: (a) fungsi produksi (produktivitas) deterministik (*deterministic frontier production function*), biasanya menggunakan metode *linear programming*. Cara ini pernah dilakukan oleh Widodo (1986) dan (b) fungsi produksi *frontier* stokastik (*stochastic frontier production function*). Cara ini pernah dilakukan oleh Green (1990) dan Abubakar (1997).

Cara yang pernah dilakukan oleh Widodo (1986) seperti yang terlihat di bawah ini.

$$Y_i = A \begin{matrix} b_1 & b_2 & \dots & b_n \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{in} \end{matrix} + E_i$$

Atau dalam logaritma

$$y_i = b_0 + \sum b_j x_{ij} + e_i$$

$$b_0 + \sum_j b_j x_{ij} = y_i \geq y_i$$

dengan semua $e_i \geq 0$ persamaan tersebut dapat ditulis sebagai persamaan berikut:

$$b_0 + \sum_j b_j x_{ij} - e_i = y_i$$

Estimasi dengan teknik program linear adalah meminimumkan $\sum_j e_i$ subject to

$$b_0 + \sum_j b_j x_{ij} \geq y_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$e_i = b_0 + \sum_j b_j x_{ij} - y_i$$

$$\sum_i e_i = nb + \sum_i \sum_j b_j x_{ij} - \sum_i y_i$$

$$\sum_j e_i / n = b_0 + \sum_j b_j \bar{x}_i - \bar{y}$$

di mana \bar{X}_i = rata-rata input ke i (dalam logaritma)

\bar{Y} = rata-rata output (dalam logaritma)

Bila n dan y adalah konstan, maka bentuk program linear adalah *minimize*

$$e \hat{b}_0 + \sum \hat{b}_i \bar{x}_i \text{ subject to}$$

$$b_0 + \sum_j b_j x_j \geq y_i$$

$$b_0 + \sum_j b_j x_j \geq y_n$$

atau dalam bentuk matriks fungsi tujuan adalah

$$[1x_1 \dots x_n] \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_n \end{bmatrix} \text{ dengan kendala}$$

$$\begin{bmatrix} 1x_{11} \dots x_{1m} \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ 1x_{n1} \dots x_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_n \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} y_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{bmatrix}$$

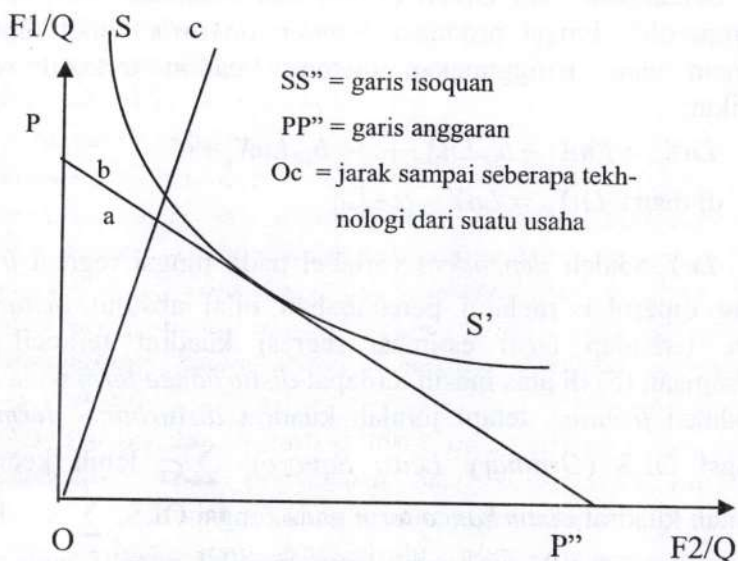
Sedangkan cara Green (1990) dan Abubakar (1997) untuk memperoleh fungsi produksi *frontier stokastik* dapat diperoleh dengan cara menggunakan metode kuadrat terkecil sebagai berikut:

$$\text{Ln}Y_F = \text{Ln}A_F + b_{1F}\text{Ln}X_1 + \dots + b_{nF}\text{Ln}X_n + \epsilon$$

$$\text{di mana } \text{Ln}Y_F = \text{Ln}Y - \mu + |\mu|$$

$\text{Ln}Y_F$ adalah *dependent* variabel pada fungsi regresi *frontier* yang diperoleh melalui penambahan nilai absolut *disturbance term* terhadap hasil estimasi regresi kuadrat terkecil. Pada persamaan (5) di atas masih terdapat *disturbance term* pada fungsi produksi *frontier*, tetapi jumlah kuadrat *disturbance term* pada fungsi OLS (*Ordinary Least Square*), $\sum \epsilon^2$ lebih kecil dari jumlah kuadrat *disturbance term* pada fungsi OLS, $\sum \mu^2$. Hal ini disebabkan *disturbance term* yang bernilai negatif pada fungsi OLS ditransformasi menjadi *disturbance term* yang bernilai positif, sehingga *range* dari *disturbance term* pada fungsi produksi *frontier* menjadi lebih sempit dari *range disturbance term* pada fungsi produksi OLS. Jika proses tersebut dilakukan lagi terhadap fungsi produksi *frontier*, maka akan diperoleh fungsi produksi *frontier* yang baru yang terletak di sebelah luar dari fungsi produksi *frontier* sebelumnya.

Apabila dilakukan secara berulang-ulang (*iterasi*), maka setiap proses *iterasi* akan menghasilkan fungsi produksi *frontier* yang terletak pada lapisan luar dengan $\sum \epsilon^2$ yang lebih kecil dengan koefisien determinasi yang lebih besar dari fungsi produksi *frontier* pada *iterasi* sebelumnya.



Gambar 4.4 : Ukuran Efisiensi Cara Farrell (Seitz, 1970)

Apabila dilakukan sebanyak n kali, di mana $n \approx \infty$, maka akan diperoleh fungsi produksi *frontier* yang terluar dengan jumlah kuadrat *disturbance term* = 0 (nol) dan koefisien determinasi = 1 (100 %), dan sebagai kendalinya digunakan koefisien determinasi (R^2).

Dengan menggunakan unit *isoquant* Farrel (Seitz 1970) mengilustrasikan konsep efisiensi sebagaimana yang terlihat pada Gambar 4.4. Efisiensi teknis (*Technical Efficiency* = TE) dari variasi c yang didefinisikan sebagai ratio jarak antara titik origin dan titik b dengan titik origin dan titik c . Jadi $TE = Ob/Oc$.

Menurut Yotopaulus dan Nugent (1976) efisiensi harga suatu pembudidayaan udang (usahatani) dapat ditentukan melalui fungsi produksinya dan didasarkan pada asumsi bahwa petani (pembudidaya tambak) menggunakan teknologi yang sama dan mereka meghadapi harga yang sama pula. Efisiensi harga (*Price*

Efficiency = PE) dari titik c digambarkan sebagai perbandingan minimum biaya yang dikeluarkan pada proporsi faktor produksi terpakai dengan penggunaan biaya minimum yang efisien pada proporsi faktor produksi optimal. Jadi $PE = Oa/Ob$ (Gambar 4.4).

Efisiensi harga terjadi bila nilai produksi marginal sama dengan biaya oportunitas (harga pasar) dari aquainput yang bersangkutan atau indeks perbandingan nilai produk marginal dengan biaya oportunitas dari aquainput yang sama dengan satu (Yotopaulus dan Nugent, 1976, Widodo, 1986 dan Abubakar, 1997).

Secara matematis efisiensi harga dapat ditulis sebagai berikut:

$$MPP_{xi} = \Delta Y / \Delta X = \Delta f(X_1, X_2, \dots, X_n) / \Delta X_i = w / p, \quad \text{pada}$$

kondisi aktual petani (pembudidaya tambak) akan terjadi,

$$\Delta f(X_1, X_2, \dots, X_n) / \Delta X_i = k_i w / p \text{ atau}$$

$$p MPP_{xi} / w_i = k_i = 1$$

di mana k_i = indeks efisiensi harga

X_i = input variabel

P = harga output

W_i = harga input variabel

x_i = rata-rata penggunaan input variabel

Selanjutnya pada saat pembudidaya tambak mencapai keuntungan maksimum yaitu pada saat produk marginal setiap fungsi produksi variabel sama dengan harganya maka efisiensi harga tercapai.

$$\text{Syarat maksimum : } \Pi / \Delta X_i = 0 \text{ atau}$$

$$0 = \Delta Y / \Delta X P_y - X_i P_{xi}$$

$$\Delta Y / \Delta X \cdot P_y = P_x$$

$$MPP_x P_y = P_x$$

$$MPP_x \cdot P_y / P_x = 1$$

$MVP_{xi}/P_x = 1$, berarti efisiensi harga tercapai, $MVP_{xi} > 1$, berarti penggunaan faktor produksi X_i belum mencapai tingkat yang optimum sehingga penambahan aquainput masih dapat meningkatkan produksi. Sedangkan jika $MVP_{xi}/P_x < 1$, berarti penggunaan faktor produksi X_i sudah tidak efisien lagi karena sudah berlebihan.

Yotopaulus dan Lau (1972) mengatakan bahwa efisiensi ekonomis akan dicapai bila kedua efisiensi yaitu efisiensi teknis dan efisiensi harga tercapai atau efisien. Dari Gambar 4 (empat) terjadi bila *Technical Efficiency* (TE) = O_b/O_c dan *Price Efficiency* (PE) = O_a/O_b maka efisiensi ekonomis (*Economic Efficiency* = EE) adalah $(O_b/O_c)(O_a/O_b) = (O_a/O_c)$.

4.3. Teknik Analisis Efisiensi

Pada bagian ini terdapat uraian tentang estimasi model produktivitas udang, pendugaan tingkat efisiensi teknis (*Technical efficiency rating*), dan pendugaan efisiensi alokasi penggunaan input.

Sebelum dilakukan analisis efisiensi, terlebih dahulu dilakukan analisis faktor yang mempengaruhi produktivitas pembudidayaan tambak udang dengan piranti SPSS versi 13 dan untuk kepentingan ini digunakan fungsi produktivitas *Cobb-Douglas* (Yotopaulus dan Nugent, 1976):

$$Y = aX_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} X_5^{b5} X_6^{b6} X_7^{b7} X_8^{b8} e^{(dDt+u)}$$

dimana: Y = Produktivitas udang (kg/ha)

X_1 = Luas tambak (are);

X_2 = Jumlah hari kerja orang (HKO/ha)

X_3 = Pupuk Urea (kg/ha)

X_4 = Pupuk SP36 (kg/ha)

X_5 = Jumlah benur (ekor/ha)

X_6 = Obat-obatan (ml/ha)

X_7 = Kapur(Kg/ha)

X_8 = Pakan (kg/ha)

a = *intercept*

b_i = koefisien regresi ($b_i > 0$)

D = *dummy variable*

Dari fungsi Cobb-Douglas tersebut di atas terdapat produktivitas sebagai *dependent variable* (variabel tergantung), yaitu variabel yang besar kecilnya sangat ditentukan oleh besar kecilnya penggunaan *independent variable* (variabel bebas) seperti jumlah tenaga kerja, luas tambak, pupuk, benur, pakan, obat-obatan (bila perlu), kapur dan lainnya yang digunakan. Berdasarkan fungsi produktivitas tersebut, dapat ditentukan besarnya tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokasi (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi (Abubakar, 1997).

Efisiensi teknis (*technical efficiency*) merupakan ukuran teknis pembudidayaan udang yang dilaksanakan oleh pembudidaya tambak yang ditunjukkan oleh perbandingan antara produktivitas aktual dan produktivitas estimasi potensial tambak udang. Tingkat efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan fungsi produktivitas *frontier* di mana merupakan ratio antara produktivitas aktual (Y_i) dengan produktivitas potensial dari fungsi produktivitas *frontier* (\hat{Y}) akan merupakan tingkat efisiensi teknis (*Technical Efficiency Rating = TER*). Menurut Green (1990) fungsi produktivitas *frontier* stokastik dapat diperoleh dengan cara menggunakan metode kuadrat terkecil sebagai berikut:

$$\ln Y_F = \ln A_F + b_{1F} \ln X_1 + \dots + b_{nF} \ln X_n + \epsilon,$$

$$\text{di mana } \ln Y_F = \ln Y - \mu + |\mu|$$

Efisiensi alokasi (efisiensi harga) terjadi bila nilai produktivitas marginal sama dengan biaya oportunitas (harga pasar) dari *aqua-input* yang bersangkutan atau indeks

perbandingan nilai produk marginal dengan biaya oportunitas dari *aqua-input* yang sama dengan satu (Yotopaulus dan Nugent, 1976, Widodo, 1986 dan Abubakar, 1997). Yotopaulus dan Lau (1972) mengatakan bahwa efisiensi ekonomis akan dicapai bila kedua efisiensi yaitu efisiensi teknis dan efisiensi harga tercapai atau efisien.

Selanjutnya dilakukan pengukuran tingkat optimalitas penggunaan *aqua-input*. Untuk kepentingan ini maka digunakan perbandingan nilai produksi marjinal (*marginal value product* = MVP) dengan biaya *aqua-input* marjinal (*marginal aqua-input cost* = MAC) atau harga *aqua-input* (P_{xi}). Secara matematik dapat ditulis:

$$MVP_{xi} / P_{xi} = k = 1$$

Penggunaan *aqua-input* yang belum optimal yang disebabkan oleh tingginya harga *aqua-input* dan diperkuat lagi oleh adanya fluktuasi harga udang akan menyebabkan rendahnya produktivitas. Produktivitas adalah jumlah output fisik yang dihasilkan dari budidaya tambak udang dalam setiap periode produksi dan ini sangat tergantung pada *aqua-input* yang digunakan sedangkan penggunaan *aqua-input* tersebut sangat ditentukan oleh modal dan harga *aqua-input* itu sendiri. Biaya produksi sangat ditentukan oleh jumlah fisik *aqua-input* yang digunakan dengan harga *aqua-input* (Yotopaulus dan Nugent, 1976). Produksi yang rendah bila dihadapkan dengan harga udang yang tidak menentu dan rendah dapat mengakibatkan *Total Revenue* (penerimaan total) pembudidaya udang akan menjadi rendah.

4.3.1. Estimasi model produktivitas udang

Produktivitas tambak udang tergantung pada *aqua-input* yang digunakan. *Input* dalam hal ini meliputi: luas lahan tambak, pakan, tenaga kerja, pupuk (urea, dan TSP), kapur, benur dan

obat-obatan. *Aqua-input* tersebut merupakan peubah bebas sedangkan produktivitas merupakan peubah tak bebas. Bagaimana pengaruh penggunaan *aqua-input* terhadap produktivitas udang pada berbagai penggunaan teknologi, efisiensi penggunaan aquainput akan menjadi bagian pembahasan dalam bagian ini.

Produktivitas udang di Kabupaten Dompu masih sangat rendah. Produktivitas udang di beberapa daerah lain di Indonesia jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan di daerah Kabupaten Dompu. Produktivitas udang di Kabupaten Barrus misalnya rata-rata produktivitas untuk teknologi tradisional sebesar 437,5 kg/ha, produktivitas udang dengan teknologi semi intensif sebesar 1.700 kg/ha, dan produktivitas dengan teknologi intensif pada luas petakan sebesar 4000 m² adalah 1.396 kg atau 3.490 kg/ha (Rustam 2005). Dengan demikian produktivitas udang di Kabupaten Dompu lebih rendah juga di bandingkan dengan di daerah lain seperti Jawa Timur, Lampung, Jawa Barat. Rata-rata hitung produktivitas udang windu pada musim tanam 2005 di Kabupaten Dompu sebesar 456,29 kg/ha, dengan rata – rata hitung produktivitas untuk tambak semi intensif dan tradisional masing-masing sebesar 1.121,67 kg/ha dan 123,6 kg/ha.

Pada kondisi sekarang penggunaan benur masih kecil dari yang diharapkan. Pada tambak dengan teknologi tradisional jumlah benur yang diterapkan oleh petambak sebesar 15.375 ekor/ha sedangkan pada tambak semi intensif sebesar 76.750 ekor/ha. Jumlah benur yang digunakan oleh petambak tradisional masih jauh dari standar minimal benur untuk teknologi ini. Rendahnya penggunaan benur oleh petambak khususnya petambak tradisional terkait dengan kemampuan modal, harga benur yang hampir tidak terjangkau oleh petambak dan benur kurang tersedia secara lokal dan tepat waktu. Pada hal standar penggunaan benur untuk tambak tradisional berkisar 20.000 – 60.000 ekor/ha/mt sedangkan pada tambak semi intensif berkisar 60.000 – 150.000 ekor/ha (Dirjen Perikanan Budidaya DKP, 2004).

Hasil estimasi model produktivitas udang windu pada model produktivitas udang (enter 1 Tabel 4.2) diperoleh bahwa secara keseluruhan (*over all*) peubah bebas berpengaruh nyata terhadap produktivitas udang pada taraf nyata satu persen dengan koefisien determinasi sebesar 0,971 yang berarti bahwa terdapat sebanyak 97,1 persen peubah tergantung (*dependent variable*) dipengaruhi oleh peubah bebas (*independent variable*) seperti luas lahan tambak, tenaga kerja, pupuk urea, pupuk TSP (SP 36), obat-obatan, kapur, pakan, benur, *dummy* pendidikan, *dummy* keaktifan dalam kelompok dan *dummy* tingkat teknologi yang digunakan.

Pada model produktivitas (enter 1), secara parsial memperlihatkan bahwa benur dan *dummy* teknologi (intensifikasi) yang berpengaruh nyata dan positif terhadap produktivitas udang windu, sedangkan peubah bebas yang berpengaruh nyata negatif adalah *dummy* pendidikan. Peubah bebas yang lainnya secara parsial tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas. Besarnya koefisien regresi untuk benur 0,293 yang berarti bahwa setiap peningkatan satu persen penggunaan benur akan meningkatkan produktivitas udang sebesar 0,293 persen. Besarnya koefisien regresi untuk *dummy* teknologi adalah 1,564 artinya bahwa dengan meningkatkan aplikasi teknologi pada tiap tingkat intensifikasi akan meningkatkan produktivitas udang sebesar 1,564 unit.

Masalah adanya korelasi antara peubah bebas perlu dihindari agar seluruh peubah bebas dalam model mempunyai pengaruh secara individual terhadap peubah tak bebas. Yotopaulus dan Nugent (1976); Green (1993) menyatakan bahwa tidak ada standar nilai korelasi antara peubah bebas yang menunjukkan multikolinearitas sehingga pada penelitian ini menggunakan nilai korelasi $\geq 0,8$. Hasil estimasi model (enter 1) menunjukkan adanya multikolinearitas yang tinggi antara berbagai peubah bebas seperti antara pakan dan urea dengan nilai korelasi sebesar 0,873 yang berarti bahwa antara peubah tersebut hubungannya positif kuat. Selain itu juga terdapat korelasi yang kuat, antara benur

dengan tenaga kerja, amara pakan dengan intensifikasi dengan nilai korelasi masing-masing sebesar 0,830 dan 0,849. Ada dua cara untuk menganalisis korelasi yang tinggi untuk mendapatkan model produktivitas yang BLUE yaitu melakukan estimasi kedua peubah bebas yang berkorelasi tinggi tersebut atau mengeluarkan peubah tersebut dari model bila peubah tersebut tidak berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas udang.

Terdapat peubah bebas seperti pupuk urea, obat-obatan, kapur dan dummy pendidikan yang harus keluar dari model karena nilai korelasi Pearsonnya berlawanan dengan koefisien regresinya. Sedangkan peubah bebas yang keluar karena signifikansinya rendah adalah pakan. Dengan demikian pada model produktivitas (enter 2) terdapat peubah bebas luas tambak, tenaga kerja, pupuk TSP, benur, *dummy* keaktifan dalam kelompok dan *dummy* intensifikasi.

Pada model produktivitas (enter 2) diperoleh nilai $R^2 = 0,954$ yang menunjukkan bahwa terdapat 95,4 % variasi dari produktivitas udang windu di Kabupaten Dompu dipengaruhi oleh peubah-peubah bebas luas tambak, tenaga kerja, pupuk TSP, benur, *dummy* keaktifan dalam kelompok dan *dummy* intensifikasi. Pada model (enter 2) ini terdapat peubah bebas yang dikeluarkan karena nilai korelasi Pearson positif tapi nilai koefisien regresinya negatif yaitu tenaga kerja, sedangkan peubah yang dikeluarkan dari model karena signifikansinya rendah adalah pupuk TSP. Dengan demikian pada model (enter 3) terdapat peubah bebas luas tambak, benur, *dummy* keaktifan dalam kelompok dan *dummy* intensifikasi.

Tabel 4.2. Hasil estimasi model produktivitas udang di Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005

No. urut	Peubah Bebas	Estimasi Model Produktivitas				
		Enter 1	Enter 2	Enter 3	Enter 4	Enter 5
1	<i>Intercept</i>	0,98 (-0,016)	2,97 (1,309)	2,66 (1,242)	2,39 (0,782)	5,61*** (2,966)
2	Luas Tambak (LN X ₁)	0,274 (1,615)	0,156 (1,268)	0,158 (1,512)	0,168 (1,643)	- -
3	Tenaga kerja (LN X ₂)	0,312 (1,303)	-0,143 (-0,839)	- -	- -	- -
4	Pupuk Urea (LN X ₃)	-0,001 (-0,022)	- -	- -	- -	- -
5	Pupuk TSP (LN X ₄)	0,069 (0,775)	0,025 (0,292)	- -	- -	- -
6	Bcnur (LN X ₅)	0,293* (2,408)	0,354*** (3,510)	0,319*** (5,062)	0,328*** (5,343)	0,328*** (5,183)
7	Obat-obatan (LN X ₆)	-0,016 (-0,369)	- -	- -	- -	- -
8	Kapur (LN X ₇)	-0,081 (-1,534)	- -	- -	- -	- -
9	Pakan (LN X ₈)	0,027 (0,316)	- -	- -	- -	- -
10	<i>Dummy</i> pendidikan (D)	-0,24** (-2,626)	- -	- -	- -	- -
11	<i>Dummy</i> Keaktifan Klpk (D ₁)	0,110 (0,801)	0,044 (0,323)	0,090 (0,749)	- -	- -
12	<i>Dummy</i> Intensifikasi (D ₂)	1,564*** (5,52)	1,646*** (9,366)	1,630*** (9,669)	1,607*** (9,774)	1,603*** (9,462)
13	F hitung	54,11***	79,387***	125,38***	169,854***	238,694***
14	Koef. Deter- minasi (R ²)	0,971	0,954	0,953	0,951	0,946

Sumber : Data primer diolah

Keterangan : *** = Signifikan pada tingkat kesalahan 1 %
 ** = Signifikan pada tingkat kesalahan 5 %
 * = Signifikan pada tingkat kesalahan 10 %
 () = nilai t hitung

Pada model produktivitas (enter 3) diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,953 yang menunjukkan bahwa terdapat 95,3 % variasi dari produktivitas udang windu di Kabupaten Dompu dipengaruhi oleh peubah-peubah bebas luas tambak, benur, *dummy* keaktifan dalam kelompok dan *dummy* intensifikasi. Pada model (enter 3) ini terdapat peubah yang dikeluarkan dari model karena signifikansinya rendah adalah *dummy* keaktifan dalam kelompok. Dengan demikian pada model (enter 4) terdapat peubah bebas luas tambak, benur, dan *dummy* intensifikasi.

Pada model produktivitas (enter 4) diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,951 yang menunjukkan bahwa terdapat 95,1 % variasi dari produktivitas udang windu di Kabupaten Dompu dipengaruhi oleh peubah-peubah bebas luas tambak, benur, dan *dummy* intensifikasi. Pada model (enter 4) ini terdapat peubah yang dikeluarkan dari model karena signifikansinya rendah adalah luas tambak. Dengan demikian pada model produktivitas (enter 5) terdapat peubah bebas benur, dan *dummy* intensifikasi.

Pada model produktivitas (enter 5) diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,946 yang menunjukkan bahwa terdapat 94,6 % variasi dari hasil produktivitas udang windu di Kabupaten Dompu dipengaruhi oleh peubah-peubah bebas benur, dan *dummy* intensifikasi. Model inilah yang merupakan model terbaik untuk menjelaskan produktivitas udang di daerah ini.

Berdasarkan uji t (*individual test*) dapat dilihat bahwa terdapat dua peubah bebas dalam model yang berpengaruh nyata terhadap produktivitas tambak udang. Peubah bebas tersebut adalah benur, dan *dummy* intensifikasi. Secara matematik model Cobb-Douglas produktivitas udang windu di Kabupaten Dompu dapat ditulis sebagai berikut :

$$\hat{Y} = 5,61 X_5^{0,328} e^{1,603 D_2}$$

di mana : Y = Produktivitas (kg/ha);

X₅ = Benur (ekor/ha);

e = 2,7182818;

D₂ = *dummy* intensifikasi.

Berdasarkan uji t tersebut diperoleh koefisien regresi untuk benur adalah 0,328 yang berarti bahwa setiap kenaikan penggunaan benur sebesar satu persen akan meningkatkan produktivitas sebesar 0,328 persen. Peningkatan penggunaan benur baik dari aspek kuantitas maupun kualitas hanya dapat dilakukan jika ketersediaan modal petambak cukup untuk membeli benur yang tersedia dengan harga yang terjangkau dan tepat waktu sesuai kebutuhan petambak.

Upaya peningkatan penerapan teknologi intensifikasi merupakan keharusan manakala adanya keinginan yang kuat oleh semua pihak guna peningkatan produktivitas udang. Ini sejalan dengan hasil analisis regresi yang menunjukkan bahwa *dummy* intensifikasi berpengaruh nyata dan positif terhadap produktivitas dengan nilai koefisien sebesar 1,603 artinya bahwa setiap perubahan tingkat teknologi yang diterapkan satu tingkat, akan menaikkan produktivitas udang sebesar 1,603 unit.

Upaya peningkatan teknologi atau intensifikasi dapat dilakukan manakala pengetahuan petambak tentang intensifikasi cukup memadai. Selain itu diperlukan adanya dukungan modal untuk pembelian aquainput yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi intensifikasi tambak udang. Alternatif peningkatan pengetahuan petambak adalah dengan cara pelatihan atau penyuluhan tentang bagaimana bertambak yang baik dan benar. Hal ini didukung juga oleh Ma'arif dan Sumamiharja (2000) yang mengatakan keberhasilan peningkatan produktivitas tambak udang para ahli berpendapat bahwa saat ini pelaku yang mendapat

prioritas pertama untuk diperhatikan dan ditingkatkan peranannya adalah penyuluh perikanan. Peran penyuluh tambak dianggap penting karena dianggap (1) memegang peranan dalam upaya peningkatan kualitas SDM petambak (pengetahuan, ketrampilan teknis, manajemen usaha tambak dan pengembangan sistem nilai) (2) berperan dalam monitoring sistem budidaya dalam hal memberikan input atau masukan pada peneliti mengenai kondisi dan permasalahan yang dihadapi di lapangan (3) berperan dalam proses transfer teknologi budidaya kepada para petambak (4) berperan dalam pemberdayaan kelompok petambak (5) menjembatani kepentingan petambak dengan pelaku budidaya lain seperti pengusaha sarana produksi, perbankan dan lain-lainnya.

4.3.2. Pendugaan tingkat efisiensi teknis (*technical efficiency rating*)

Tingkat efisiensi teknis merupakan perbandingan antara produktivitas aktual dengan produktivitas *frontier*. Produktivitas aktual adalah produktivitas tambak udang yang terjadi saat ini (musim tanam 2005). Produktivitas *frontier* atau produktivitas yang paling baik didefinisikan sebagai output yang paling tinggi yang diperoleh dari sejumlah *aquainput* yang digunakan petambak dalam proses produksi.

Pendugaan produktivitas *frontier* dilakukan dengan menggunakan metode estimasi fungsi produktivitas *frontier* stokastik (*Stochastic Frontier Productivity Function*). Dalam penelitian telah dilakukan iterasi (berulang-ulang) untuk mendapatkan fungsi produktivitas *frontier* yang terletak paling luar. Kendali yang digunakan bukan koefisien determinasi regresi (R^2) karena dengan iterasi (berulang-ulang) justru koefisien determinasi semakin menurun sehingga sebagai alat kendali alternatif adalah jika sebagian besar atau semua peubah bebas sudah tidak layak lagi untuk ditambahkan karena telah terjadi titik balik (*levelling off*). Hal ini dilakukan dengan cara menilai apakah

secara parsial atau keseluruhan peubah bebas tidak berpengaruh lagi terhadap produktivitas udang. Hasil iterasi fungsi produktivitas *frontier* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. : Hasil Estimasi Fungsi Produktivitas *Frontier* Pada Budidaya Tambak Udang Kabupaten Dompu 2005

Peubah	Iterasi 1	Iterasi 2	Iterasi 3	Iterasi 4
Intercept	5,28** (2,415)	4,92 (1,544)	4,36 (0,910)	4,83 (0,610)
Benur (LN X ₅)	0,359*** (4,791)	0,399*** (3,558)	0,461** (2,617)	0,524 (1,869)
Dummy Intensifikasi (D ₂)	1,468*** (7,313)	1,235*** (4,105)	0,867 (1,839)	0,324 (0,431)
F hitung	162,175***	64,676***	21,951***	6,115**
Koef. Determinasi (R ²)	0,923	0,827	0,619	0,312

Sumber : Data primer diolah

Keterangan : *** = Signifikan pada tingkat kesalahan 1 %
 ** = Signifikan pada tingkat kesalahan 5 %

Proses iterasi untuk estimasi fungsi produktivitas *frontier* dalam penelitian ini dihentikan pada iterasi keempat. Fungsi produktivitas *frontier* yang dipakai sebagai produktivitas potensial adalah pada hasil iterasi ketiga karena pada iterasi ini peubah benur masih berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas udang walaupun pengaruh intensifikasi dan secara keseluruhan peubah tersebut masih menunjukkan adanya pengaruh secara nyata terhadap produktivitas udang.

Pada iterasi pertama semua peubah bebas dalam model tersebut baik secara parsial maupun secara keseluruhan masih berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas. Peningkatan penggunaan benur satu persen akan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas sebesar 0,359 persen. Demikian juga dengan hasil iterasi kedua, di mana semua peubah bebas yang ada

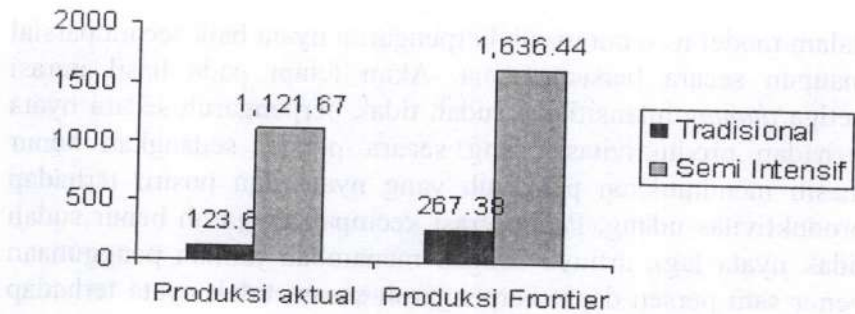
dalam model tersebut masih berpengaruh nyata baik secara parsial maupun secara bersama-sama. Akan tetapi pada hasil iterasi ketiga *dummy* intensifikasi sudah tidak berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas udang secara parsial sedangkan benur masih menunjukkan pengaruh yang nyata dan positif terhadap produktivitas udang. Pada iterasi keempat pengaruh benur sudah tidak nyata lagi, artinya dengan menambah jumlah penggunaan benur satu persen dapat berpengaruh secara tidak nyata terhadap produktivitas udang sebesar 0,524 persen.

Produktivitas *frontier* tambak pada musim tanam 2005 berkisar antara 102,42 – 1.974,62 kg/ha dengan rata-rata sebesar 723,73 kg/ha. Produktivitas *frontier* antara tingkat intensifikasi berbeda, tingkat produktivitas *frontier* pada teknologi semi intensif lebih tinggi dari pada produktivitas *frontier* pada teknologi tradisional. Produktivitas *frontier* tambak dengan teknologi semi intensif berkisar antara 1.369,44 – 1.974,62 kg/ha dengan rata-rata sebesar 1.636,4 kg/ha sedangkan produktivitas *frontier* tambak tradisional berkisar antara 102,42 – 531,33 kg/ha dengan rata-rata sebesar 267,38 kg/ha. Produktivitas *frontier* dan nilai *Technical Efficiency Rating (TER)* juga dapat dilihat pada Tabel 4.4, Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.

Tabel 4.4. : Rata-rata produktivitas *Frontier* dan TER pada dua teknologi budidaya tambak udang di Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005.

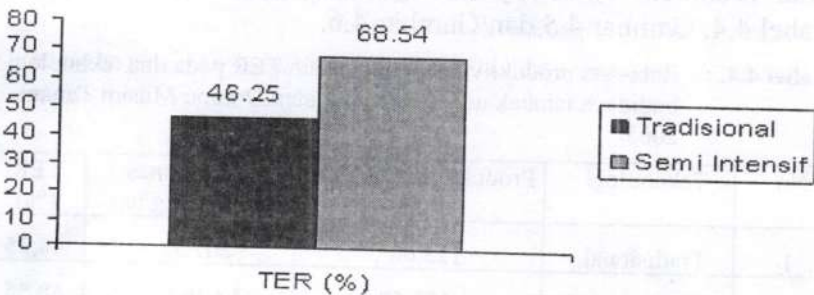
No.	Teknologi	Produktivitas aktual (kg/ha)	Produktivitas <i>Frontier</i> (kg/ha)	TER (%)
1	Tradisional	123,60	267,38	46,25
2	Semi Intensif	1.121,67	1.636,44	68,54
Rata-rata		456,29	723,73	63,05

Sumber : Data primer diolah



Gambar 4.5 : Rata-rata produktivitas Aktual dan Frontier pada dua teknologi budidaya tambak udang di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005.

Besarnya nilai *TER* pada budidaya tambak udang di Kabupaten Dompu musim tanam 2005 untuk teknologi tradisional jauh lebih rendah dibandingkan dengan teknologi semi intensif. Rata-rata *TER* pada tambak tradisional sebesar 46,25 persen sedangkan pada tambak semi intensif sebesar 68,54 persen.



Gambar 4.6.: Rata-Rata *TER* Pada Dua Teknologi Budidaya Tambak Udang di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu Musim Tanam 2005.

Ditinjau dari aspek bisnis, setiap perusahaan mempunyai tujuan memaksimalkan keuntungan usahanya. Keuntungan yang

maksimum dapat dicapai dengan dengan cara memaksimalkan output atau dengan meminimumkan biaya produksinya. Mengacu pada rendahnya nilai TER ini menunjukkan bahwa masih besar peluang bagi petambak untuk meningkatkan produktivitas tambak udang sekaligus meningkatkan keuntungannya. Pada kondisi sekarang ini petambak dapat mencapai kondisi yang lebih baik dengan menambah jumlah benur sehingga mendekati atau mencapai produktivitas sebesar 531,33 kg/ha/mt bagi tambak tradisional dan produktivitas sebesar 1.974,62 kg/ha/mt bagi tambak semi intensif. Kondisi ini sangat mungkin dapat dicapai mengingat hasil penelitian di daerah lain seperti di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa produktivitas tambak tradisional saja telah mencapai 500 kg/ha/mt dan produktivitas tambak semi intensif sebesar 2.000 kg/ha/MT (Rustam 2005).

4.3.3. Pendugaan efisiensi alokasi penggunaan sarana produksi

Asumsi yang mendasari pengujian secara tradisional efisiensi alokasi yaitu (a) dalam penyelenggaraan budidaya tambak udang menggunakan teknologi yang sama (b) petambak dihadapkan pada tingkat harga yang sama pula (Widodo 1989 dan Abubakar 1997). Pengujiannya dapat dilakukan dengan membandingkan nilai produktivitas marginal (*marginal value productivity* = MVP) dengan biaya oportunitas rata-rata. Langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut: (a) mendapatkan fungsi produktivitas dengan cara *Ordinary Least Square (OLS)* (b) melakukan estimasi produktivitas fisik marginal (*marginal physical productivity*) bagi aquainput pada tiap *geometric mean* dari *input* tersebut (c) mengubah *marginal physical product* setiap aquainput dengan cara mengalikannya dengan harga udang.

Dilihat dari analisis Tabel 4.5 tersebut dapat dijelaskan bahwa efisiensi alokasi penggunaan benur belum efisien, hal ini ditunjukkan oleh nilai $k > 1$. Rata-rata penggunaan benur pada

tambak tradisional sebesar 15.375 ekor /ha dan penggunaan benur pada tambak semi intensif sebesar 76.750 ekor/ha dan dengan harga Rp. 24,67/ekor masih dapat ditingkatkan dengan kondisi penggunaan *input* lainnya tetap sehingga dicapai penggunaan yang optimal.

Tabel 4.5 : Efisiensi penggunaan benur pada budidaya tambak udang Kabupaten Dompu 2005

Peubah	bi	GM	Pxi/Pq	Mpxi	S(Mpxi)	ki	t hitung
Enter 1							
Benur	0,293	18.585	0,0007	0,0038	0,0166	5,4379***	385.446,98
Enter 2							
Benur	0,354	18.585	0,0007	0,0046	0,0166	6,5700***	483.775,69
Enter 3							
Benur	0,319	18.585	0,0007	0,0041	0,0166	5,92046***	427.357,58
Enter 4 dan 5							
Benur	0,328	18.585	0,0007		0,0166	6,08749***	441.865,09

Sumber: Data primer diolah

Keterangan: GM = *Geometric Mean* (rata-rata ukur)

Pxi/Pq = *Price ratio* (harga benur/harga udang)

Mpxi = *Marginal Productivity* = $bi (Q/Xi)$

S(Mpxi) = *standard deviation of MP* = $Sbi(Q/Xi)$

ki = $Mpxi (Pq/Pxi)$

tk = $(k - 1)/(Pxi/Pq) S(Mpxi)$

*** = Signifikan pada tingkat kesalahan 1 %

t tabel (1 %) = 2,756 ; t tabel (5 %) = 2,045 ; t tabel (10%) = 1,699

4.4. Kesimpulan dan Diskusi lanjutan

Secara keseluruhan luas tambak, tenaga kerja, pupuk urea, pupuk TSP (SP 36), benur, obat-obatan, kapur, pakan, *dummy* pendidikan, *dummy* keaktifan petambak dalam kelompok dan *dummy* intensifikasi berpengaruh nyata terhadap produktivitas. Secara parsial produktivitas udang dipengaruhi secara nyata oleh penggunaan benur dan *dummy* intensifikasi. Pada musim tanam 2005 hanya penggunaan benur yang secara alokasi maupun secara ekonomi belum efisien. Pada musim tanam 2005 di lihat dari *Technical Efficiency Rating (TER)* maka produktivitas udang tambak tradisional mencapai 46,25 %, sedangkan TER tambak semi intensif mencapai 68,54 % dengan rata-rata TER sebesar 63,05 %.

Untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan kawasan tambak udang yang ada sekarang masih perlu ditingkatkan penggunaan jumlah benur dan intensifikasinya. Penambahan penggunaan benur sangat mungkin dilakukan bila terdapat modal uang di tingkat pembudidaya udang mencukupi untuk pembelian benur yang berkualitas. Bila tidak, maka langkah yang bijak untuk di ambil adalah dengan pemberian pinjaman dalam bentuk pinjaman kelompok sebagaimana yang pernah dilakukan pada kelompok tani tanaman pangan. Pemberian pinjaman tersebut harus memenuhi syarat empat tepat yaitu tepat waktu, jumlah, lokasi, pembudidaya sebagai penerima pinjaman. Selain itu diperlukan adanya pembinaan kelembagaan kelompok sekaligus pembinaan intensifikasi tambak.

Sebagai bahan diskusi lanjutan adalah mungkinkah konsep efisiensi dapat diterapkan pada pemanfaatan sumberdaya alam lain di wilayah pesisir, seperti budidaya keramba jaring apung. Diskusikan juga bagaimana pola pembinaan kelompok masyarakat pembudidaya keramba jaring apung tersebut, baik dalam kaitannya dengan aspek kelembagaan maupun aspek teknologinya.

LANGKAH – LANGKAH *TRADE OFF ANALYSIS (TOA)*

PENGELOLAAN KAWASAN PESISIR

Pada bagian ini akan diuraikan tentang tahapan analisis *trade off*, menilai dampak suatu kegiatan ekonomi di kawasan pesisir dengan mengambil contoh pembudidayaan tambak udang, dampak scenario pengembangan kegiatan ekonomi (tambak udang), penentuan skor dampak (termasuk di dalamnya diuraikan tentang pelibatan stakeholders dalam penyusunan peringkat scenario kebijakan, identifikasi bobot peringkat scenario dan penilaian terhadap scenario), Arahan Pengelolaan Kawasan Tambak Udang Berkelanjutan, kesimpulan dan bahan diskusi lanjutan.

5.1. Tahapan *Trade-Off Analysis*

Dalam pengelolaan wilayah pesisir keputusan yang diambil biasanya merupakan usulan dari berbagai *stakeholders*. Tahapan dalam analisis ini meliputi:

- (a) Rancangan skenario pengelolaan;
- (b) Penentuan kriteria dan dampak;
- (c) Penentuan skor;
- (d) Melibatkan pilihan *stakeholders* dalam menyusun peringkat skenario kebijakan.
- (e) Mengidentifikasi bobot peringkat skenario;
- (f) Penilaian terhadap skenario.

Tabel 5.1. : Kriteria dan Skenario Dampak Budidaya Tambak Udang

Kriteria dan Sub Kriteria Dampak	A	Skenario B (50 %)					Skenario C (75 %)					
		B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Ekonomi :												
a. PDRB												
b. Produksi												
c. Pendapatan												
d. Devisa												
Sub Total												
Sub Rerata												
Sosial :												
e. Penyerapan TK.												
f. Perkembangan Sektor Informal												
Sub Total												
Sub Rerata												
Ekologi :												
- Kualitas Air												
g. Parameter BOD												
h. Kandungan Nitrogen												
i. Kandungan Phosphor												
- Hutan Mangrove												
j. Luas (ha) dan Kualitas												
Sub Total												
Sub Rerata												
Total												
Rerata												

Keterangan:

A = Skenario budidaya tambak udang seluas: 1.895 ha (40,32 %),
 dimana: Intensif = 0 %,
 Semi Intensif = 5,01 %, Tradisional = 88,34 %

B = Skenario pengembangan budidaya tambak udang seluas 2.350 ha (50 %) dari potensi tambak, dimana:

B1 \diamond Intensif = 6,65 %, Semi Intensif = 10 %, Tradisional = 83,35 %;

B2 \diamond Intensif = 15 %, Semi Intensif = 5 %, Tradisional = 80 %

B3 \diamond Tradisional = 100 % ;

B4 \diamond Semi Intensif = 100 % ;

B5 \diamond Tambak Intensif = 100 %.

C = Skenario dengan pengembangan budidaya tambak udang seluas 3.525 ha (75 %) dari potensi, dimana:

C1 \diamond Intensif = 15 %, Semi Intensif = 10 %, Tradisional = 65 %;

C2 \diamond Intensif = 15 %, Semi Intensif = 20 %, Tradisional = 65 %;

C3 \diamond Intensif = 20 %, Semi Intensif = 20 %, Tradisional = 60 % ;

C4 \diamond Tradisional = 100 % ;

C5 \diamond Semi Intensif = 100 %;

C6 \diamond Intensif = 100 %.

Penentuan skor pada masing-masing sub kriteria baik sub kriteria ekonomi, sosial maupun ekologi dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. : Pemberian Skor Pada Masing-Masing Kriteria

Kriteria	Nilai Skoring
Ekonomi	$X_s = \frac{X - X_{\text{minimum}}}{X_{\text{Maximum}} - X_{\text{Minimum}}} \times 100$
Sosial	$X_s = \frac{X - X_{\text{minimum}}}{X_{\text{maximum}} - X_{\text{minimum}}} \times 100$
Ekologi	$X_s = \frac{X_{\text{Maximum}} - X}{X_{\text{maximum}} - X_{\text{minimum}}} \times 100$

Sumber : Brown *et al.* (2001)

Keterangan :

X_s = Nilai skor

X = Nilai yang akan ditransformasi ke dalam skor

Pilihan dari stakeholders berbeda-beda dalam identifikasi dan analisis maka akan menghasilkan prioritas yang mengubah posisi ranking dari skenario sebelumnya. Pilihan stakeholders dari management priority yang berbeda dapat dilakukan dengan meminta stakeholders untuk memilih dari yang paling disukai sampai pada yang paling tidak disukai (angka yang tertinggi pada pilihan yang paling disukai, angka terendah pada pilihan yang paling tidak disukai). Pembobotan dilakukan terhadap aspek ekonomi, sosial dan ekologi dengan wawancara pada pakar. Bobot dari kriteria menunjukkan prioritas pengelolaan. Dengan mengalikan ranking priority management dengan skor yang ada pada masing-masing kriteria bila dijumlahkan akan menghasilkan bobot dari skenario.

5.2. Dampak Budidaya Tambak Udang

Ada tiga aspek dampak yang menjadi fokus kajian penelitian ini yaitu dampak dari aspek ekonomi, dampak dari aspek sosial dan dampak dari aspek ekologi. Uraian secara rinci dampak tersebut terdapat pada bagian di bawah ini.

5.2.1 Dampak ekonomi

Dampak ekonomi yang dapat ditimbulkan oleh adanya kegiatan budidaya tambak udang meliputi sumbangannya terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), produksi udang, pendapatan petambak dan devisa dari produk tambak khususnya udang.

5.2.1.1 Produk domestik regional bruto

Angka Produk Domestik Regional Bruto dapat diukur dengan menggunakan harga pasar atau harga berlaku pada tahun yang

bersangkutan dan harga konstan. Ini dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tambah bruto (*gross value added*) yang timbul dari seluruh faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi baik upah atau gaji, bunga modal, sewa lahan dan keuntungan, penyusutan dan pajak tak langsung netto. Perhitungan besarnya nilai PDRB dapat didekati dengan menggunakan pendekatan nilai produksi.

Ditinjau dari pertumbuhan PDRB yang bersumber dari sub sektor perikanan selama 6 tahun terakhir (1999 – 2004), secara mengejutkan pada tahun awal (1999) krisis ekonomi justru pertumbuhan PDRB perikanan sangat tinggi yaitu 15,80 %. Ini disebabkan oleh dampak membaiknya harga berbagai komoditas hasil perikanan di pasar internasional yang dapat mendorong peningkatan produksi komoditas tersebut (Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu, 2005).

Laju pertumbuhan PDRB tersebut tidak tahan lama sejalan dengan lesunya produksi udang dan hasil perikanan lainnya di Kabupaten Dompu walaupun permintaan produk udang dan hasil perikanan dunia lainnya terus mengalami peningkatan. Laju pertumbuhan PDRB pada tahun 2000 menembus angka terendah (2,79 %) selama 6 tahun terakhir. Akan tetapi laju pertumbuhan PDRB perikanan meningkat lagi pada tahun 2001 (sebesar 8,55 %) dan sejak tahun 2002 hingga sekarang laju pertumbuhan PDRB yang cenderung menurun.

Sumbangan budidaya udang di tambak terhadap PDRB perikanan di Kabupaten Dompu dapat dilakukan dengan cara menghitung berapa nilai tambah masing-masing *aqua-input* yang digunakan selama proses produksi pada tahun berjalan atau berapa nilai produksi udang tambak selama tahun berjalan (Tabel 5.3).

Tabel 5.3. Perkembangan nilai PDRB dari udang Kabupaten Dompu atas dasar harga berlaku (Tahun 1998 – 2004).

Tahun	Luas Tambak (ha)	Produksi (Kg)	Harga Udang (Rp/kg) *	Nilai PDRB (Rp. 000)
1998	1.702	372.000	125.000,-	46.500.000,-
1999	1.714	200.200	110.000,-	22.022.000,-
2000	1.714	209.800	105.000,-	22.029.000,-
2001	1.737	253.100	75.000,-	18.982.500,-
2002	1.782	227.000	65.000,-	14.755.000,-
2003	1.897	210.900	55.000,-	11.599.500,-
2004	2.013	217.000	50.000,-	10.850.000,-

Sumber : BPS Dompu (2001 s/d 2005) ;
Bappeda Kabupaten Dompu 2000 dan 2004

Keterangan : *) = harga menurut petambak

5.2.1.2. Produksi tambak udang

Perkembangan produksi udang windu selama periode 1998 – 2004 cenderung menurun. Menurut pengalaman para petambak hal ini terjadi karena serangan penyakit *white spot*, serangan hama siput (bahasa lokal sosi), rendahnya mutu air untuk tambak, dan rendahnya kemampuan permodalan pembudidaya tambak. Sangat kontras dengan kondisi produksi udang putih dan bandeng yang cenderung meningkat. Sekalipun luas tambak cenderung meningkat selama tujuh tahun terakhir namun produktivitas udang windu hampir tidak merangkak naik melebihi angka 250 kg/ha/tahun. Produktivitas tambak pada tahun 1998 dicapai sebesar 218,57 kg/ha/tahun atau 109,28 kg/ha/musim tanam. Produktivitas tersebut menurun menjadi jauh di bawah angka 100 kg/ha/musim tanam pada tahun-tahun berikutnya. Rendahnya produktivitas tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi pengambil kebijakan dalam memotivasi peningkatan produktivitas tambak di masa depan (Tabel 5.4).

Berdasarkan hasil survai terhadap tenaga kerja pada PT. Sera bahwa pembudidayaan udang di perusahaan tersebut selama pada setiap musim tanam diperoleh data bahwa pada budidaya udang secara intensif dengan luas petakan tambak rata-rata 0,400 ha dengan padat penebaran 32 ekor/m² dan lama pemeliharaan 120 hari mampu memproduksi udang sebesar 3.000 kg/ha/mt dengan nilai FCR (*food conversion ratio*) sebesar 1,82 yang artinya untuk menghasilkan udang 1 kg diperlukan 1,82 kg pakan.

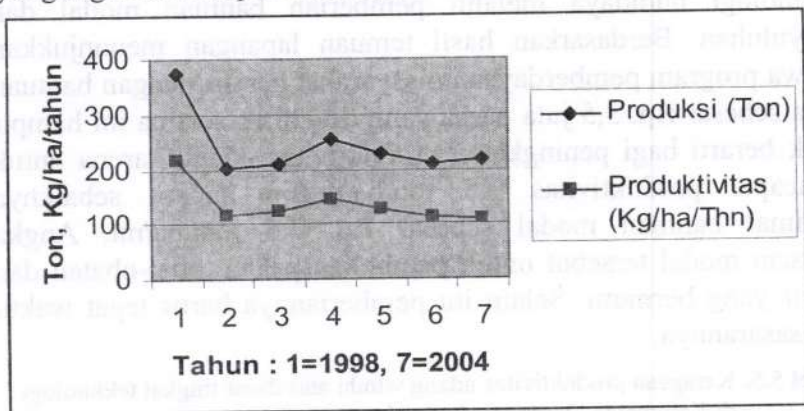
Tabel 5.4 . Perkembangan luas tambak, produksi dan produktivitas udang windu Kabupaten Dompu (Tahun 1998 – 2004)

Tahun	Luas Tambak (ha)	Produksi (Kg)	Produktivitas (kg/ha/tahun)
1998	1.702	372.000	218,57
1999	1.714	200.200	116,69
2000	1.714	209.800	122,40
2001	1.737	253.100	145,71
2002	1.782	227.000	127,39
2003	1.897	210.900	111,18
2004	2.013	217.000	107,80

Sumber : BPS Dompu (2001 s/d 2005); Bappeda Dompu 2000 dan 2005

Hasil survai pada budidaya semi intensif musim tanam 2005 menunjukkan bahwa dengan rata-rata luas tambak 1,750 ha, padat penebaran 8 ekor/m², masa pemeliharaan 122 hari diperoleh produktivitas udang sebesar 1.121,67 kg/ha/mt dengan nilai FCR sebesar 1,585 yang artinya bahwa untuk menghasilkan udang 1 kg diperlukan pakan sebesar 1,585 kg. Sedangkan pada budidaya udang secara tradisional dengan luas tambak rata-rata sebesar 1,775 ha (177.750 m²), padat penyebaran 2 ekor/m² dengan masa pemeliharaan yang relatif lebih lama yaitu 130 hari hanya mampu mencapai produktivitas udang sebesar 123,6 kg/ha/mt. Secara

rinci keragaan produktivitas udang atas dasar keragaan teknologi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 13.



Gambar 5.1 . Perkembangan produksi dan produktivitas udang windu Kabupaten Dompu (Tahun 1998 – 2004)

Sejalan dengan tidak adanya budidaya udang yang dilakukan oleh PT. Sera di Kabupaten Dompu sejak tahun 2001/2002, maka keragaan teknologi yang diaplikasikan pada tambak terus menurun. Pada musim tanam tahun 2005 teknologi budidaya tambak udang di Kabupaten Dompu yaitu teknologi semi intensif dan tradisional. Teknologi semi intensif ini oleh pembudidaya menyebutnya sebagai teknologi tradisional plus. Teknologi tradisional plus umumnya dilakukan oleh pembudidaya tambak mantan pegawai PT. Sera yang berkolaborasi dengan pengusaha asal Taiwan. Akibatnya gairah kinerja produksi total udang Kabupaten Dompu terus mengalami penurunan bersamaan dengan menurunnya penggunaan input.

Menurut petambak, keragaan produktivitas udang selama musim tanam tahun 2005 ini hampir tidak berbeda dengan musim produksi 2004/2005. Hal ini terjadi mengingat penggunaan aquainputnya relatif sama walaupun telah terjadi peningkatan harga aquainput bersamaan dengan naiknya harga BBM dan barang lainnya.

Gairah peningkatan produktivitas tambak udang dapat dilakukan jika dan hanya jika adanya peningkatan permodalan dan teknologi budidaya melalui pemberian bantuan modal dan penyuluhan. Berdasarkan hasil temuan lapangan menunjukkan bahwa program pemberdayaan masyarakat pesisir dengan bantuan dana sebesar Rp. 3,5 juta perha yang diberikan selama ini hampir tidak berarti bagi peningkatan produktivitas udang karena untuk mencapai produktivitas 1,5 ton/ha/musim tanam sebaiknya minimal bantuan modal sebesar Rp. 7,5 juta/ha/mt. Angka bantuan modal tersebut untuk pembelian pakan, obat-obatan dan benur yang bermutu. Selain itu pemberiannya harus tepat waktu dan sasarannya.

Tabel 5.5. Keragaan produktivitas udang windu atas dasar tingkat teknologi di Kabupaten Dompu pada musim tanam 2005

Parameter	Tingkat Teknologi Budidaya		
	Tradisional	Semi Intensif	Intensif*)
Luas Penguasaan (ha)	1,775	1,750	0,400
Padat Tebar (ekor/m ²)	2	8	32
Masa pemeliharaan	130	122	120
Produktivitas (kg/ha)	123,6	1.121,67	3.000
FCR	-	1,585	1,82
Pergantian Air	Tidak diukur dan pasang surut	3 % (1), 5 % (2) dan 10 % (3) (4)	5 % (1), 10 % (2)(3) dan 15 % (4)

Keterangan : FCR = *food conversion ratio*,

*) = Produktivitas PT. Sera 2001/2002

5.2.1.3. Keragaan pendapatan petambak

Penerimaan dalam beberapa literatur menyebutnya *revenue* atau nilai produksi yang merupakan hasil perkalian antara total produksi udang dengan harga jual udang saat panen. Pendapatan

merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi.

Dari aspek penerimaan, keragaan penerimaan petambak sangat tergantung pada total produksi yang dicapai dengan harga jual udang. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa harga jual udang berkisar antara Rp. 35.000,-/kg – Rp. 40.000,-/kg. Harga tersebut sangat tergantung pada ukuran udang (*size*). Ada korelasi positif antara besarnya ukuran udang dengan harganya, artinya semakin besar udang maka semakin tinggi harga jualnya. Udang dengan *size* 50 (50 ekor/kg), harga udang adalah Rp. 35.000,-/kg, Udang dengan *size* 40, harga udang adalah Rp. 40.000,-/kg sedangkan udang dengan *size* 30 mencapai harga Rp. 48.000,-/kg. Atas dasar harga tersebut dengan produksi pada musim tanam 2005, maka keragaan penerimaan dan pendapatan pembudidaya tambak pada berbagai tingkat teknologi seperti yang tercantum pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Penerimaan dan Pendapatan Petambak Kabupaten Dompu Atas Dasar Tingkat Intensifikasi Tahun 2005.

No	Uraian	Tingkat Teknologi	
		Tradisional	Semi intensif
1	Penerimaan (Rp/ha/mt)	4.326.000,-	41.358.333,-
2	Biaya (Rp./ha/mt)	2.601.375,88,-	15.553.057,88,-
	Tenaga Kerja	601.033,30,-(23,10 %)	1.570.333,-(10,1 %)
	Benur	357.375,-(13,74 %)	1.918.750,-(12,34 %)
	Urea	44.625,-(1,72 %)	274.166,67,-(1,76 %)
	TSP	44.362,5,-(1,71 %)	243.587,5,-(1,57 %)
	NPK	0,00,-(0,00 %)	24.370,5,-(0,16 %)
	Kapur	375.000,-(14,42 %)	1.800.000,-(11,57 %)
	Pakan	312.750,-(12,02 %)	6.525.000,-(41,95 %)
	Pestisida	185.000,-(7,11 %)	636.400,-(4,09 %)
	Penyusutan alat	352.083,33 (13,54 %)	1.280.893,75 (8,24 %)
	Sewa lahan	250.000,- (9,61 %)	779.556,46,- (5,01 %)
	Bunga modal	79.146,75 (3,04 %)	500.000,- (3,22 %)
3	Pendapatan (Rp/ha/mt)	1.724.624,12	25.805.275,12

Sumber : Data primer diolah, () = struktur biaya

Bagi petambak tradisional biaya tenaga kerja merupakan komponen biaya yang terbesar (31,30 %) karena sifatnya yang padat tenaga kerja. Secara berturut-turut komponen biaya yang besar adalah biaya benur, kapur, pakan, obat-obatan. Biaya obat-obatan dianggap tinggi mengingat di daerah ini serangan hama bisa menjadi penyebab gagal panen secara mendadak. Pada budidaya tradisional komponen biaya pakan tergolong rendah karena budidaya udang dengan teknologi ini masih mengandalkan pakan alami untuk pertumbuhan dan perkembangan udang. Komponen biaya tersebut sangat berbeda dengan pembudidaya tambak udang dengan teknologi semi intensif.

Bagi petambak dengan teknologi semi intensif biaya pakan merupakan komponen terbesar (50,22 %) karena harapan dengan menebar lebih banyak benur berarti akan banyak pakan udang yang dibutuhkan guna kebutuhan gizi udang sehingga pertumbuhan udang menjadi lebih cepat dan baik. Kondisi ini pada gilirannya akan berdampak pada produktivitas udang yang tinggi dengan syarat tidak terdapat gangguan penyakit atau hal lain yang dapat menjadikan *Survival Rate* (SR) rendah. Tiga komponen biaya yang besar lainnya berturut-turut adalah benur, kapur dan tenaga kerja. Pemberian kapur yang banyak dengan harapan agar p^H tanah dasar tambak akan menjadi lebih baik, sedangkan penggunaan tenaga kerja yang tinggi terutama untuk pemeliharaan dan keamanan.

Ditinjau dari aspek pendapatan, pendapatan pembudidaya tambak udang dengan teknologi semi intensif jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pembudidaya dengan teknologi tradisional. Pendapatan petambak semi intensif lebih besar 10 kali lipat pendapatan petambak tradisional. Ini terjadi karena pada pembudidayaan tambak semi intensif satu-satunya andalan produksi adalah dari udang, sedangkan pada tambak tradisional produksinya merupakan diversifikasi udang dengan bandeng. Akan tetapi jika perhitungan pendapatan petambak tradisional

tidak termasuk bunga modal sendiri, tenaga kerja dalam keluarga dan sewa lahan, maka pendapatannya bisa mencapai sebesar Rp. 2.561.787,5/ ha/mt.

5.2.1.4 Devisa dari hasil tambak

Devisa dalam kamus istilah keuangan dan perbankan diartikan sebagai alat pembayaran luar negeri atau nilai ekspor suatu produk (Aliminsyah dan Padji 2005). Devisa dari hasil tambak udang dihitung dari jumlah udang yang diexport dengan harga udang pada negara tujuan dan harga udang tersebut dihitung dengan menggunakan US \$.

Hasil produksi tambak udang windu di Kabupaten Dompu dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sendiri dan juga untuk diperdagangkan pada pasar lokal dan pasar daerah lain di Propinsi Nusa Tenggara Barat seperti di Mataram, Bima dan Sumbawa Besar. Jumlah udang yang dialokasikan untuk konsumsi sendiri dan perdagangan pada pasar lokal sangat sedikit karena sasaran utama hasil produksi udang adalah untuk perdagangan internasional (*export*).

Berdasarkan data perkiraan Dinas Perdagangan Kabupaten Dompu, hanya terdapat sekitar 20 % hasil tambak udang Kabupaten Dompu yang beredar pada pasar domestik, seperti restoran, rumah makan atau warung, hotel dan masyarakat lokal. Komoditas udang tersebut beredar melalui pedagang pengecer dengan harga pada tingkat petambak sedikit di bawah harga untuk tujuan ekspor karena kualitas udang yang relatif rendah dibandingkan dengan kualitas untuk tujuan ekspor.

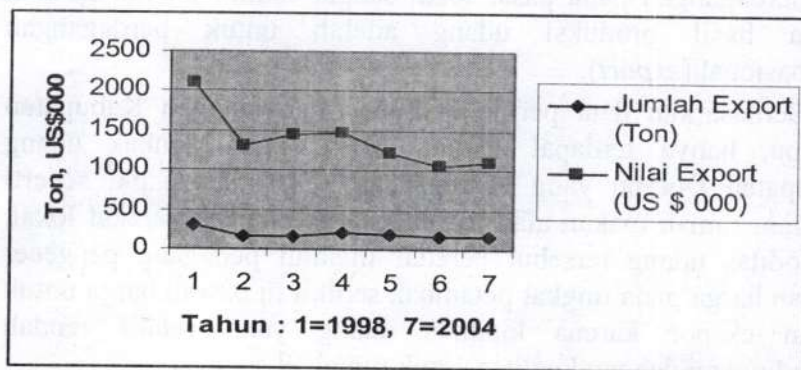
Ekspor udang Kabupaten Dompu umumnya melalui pelabuhan ekspor Tanjung Perak Surabaya dengan negara tujuan utamanya adalah Jepang, Hongkong, Singapura, Amerika Serikat, Inggris dan Jerman (Dinas Perdagangan Dompu, NTB 2005). Perkiraan jumlah dan nilai ekspor udang dari Kabupaten Dompu selama 7 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Perkiraan jumlah dan nilai ekspor udang windu Kabupaten Dompu (1998 – 2004)

Tahun	Jumlah Ekspor (Ton)*	Harga Ekspor (US \$/kg)	Nilai Ekspor (US \$ 000)	Pertumbuhan Nilai Ekspor (%)
1998	297,6	7,09	2.109,984	-
1999	160,16	8,11	1.298,898	-38,44
2000	167,84	8,63	1.448,459	11,51
2001	202,48	7,26	1.470,005	1,49
2002	181,6	6,71	1.218,536	-17,11
2003	168,72	6,18	1.042,690	-14,43
2004	173,6	6,36	1.104,096	5,89

Sumber : BPS Dompu (2001- 2005) dan Dinas Perdagangan Kabupaten Dompu 2005

Keterangan : *) = Perkiraan 80 % dari produksi



Gambar 5.2. Perkiraan perkembangan jumlah dan nilai ekspor udang windu Kabupaten Dompu (1998 – 2004)

Pertumbuhan ekspor udang Kabupaten Dompu menunjukkan angka yang sangat mengkhawatir. Pada tahun 1999 pertumbuhan ekspor udang sebesar -38,44 persen dan menaik pada tahun 2000 sebesar 11,51 persen dan setelah itu terus menurun menjadi 1,49

persen. Rendahnya pertumbuhan ekspor sejalan dengan menurunnya produksi udang dan rendahnya dukungan harga udang ditingkat perdagangan internasional. Lesunya ekspor udang Kabupaten Dompu hampir sejalan dengan pertumbuhan ekspor udang nasional dengan rata-rata pertumbuhan ekspor nasional selama periode 2000 – 2004 sebesar -2,8 persen setahun (Dirjen Perikanan Budidaya 2005).

5.2.2. Dampak sosial budidaya tambak udang

Adanya kegiatan ekonomi pemanfaatan sumberdaya pesisir dan lautan akan memberikan dampak yang berarti bagi masyarakat pesisir dan sekitarnya. Dampak yang paling utama bagi masyarakat pesisir adalah adanya penggunaan tenaga kerja pada usaha pertambakan udang terutama bagi tenaga kerja lokal sekitar areal pertambakan. Selain itu adanya kegiatan pembudidayaan udang akan berdampak pada kinerja sektor informal yang terkait dengan penyediaan *input* dan pemasaran hasil tambak.

Pada permulaan pembukaan tambak udang secara intensif tahun 1982 di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu, penggunaan tenaga kerja lokal sangat terbatas. Hal yang sama juga pernah dikemukakan oleh Deb A.K. (1999) di Bangladesh bahwa tenaga kerja lokal kurang mendapat tempat dalam pengelolaan tambak udang. Kebanyakan masyarakat lokal merupakan tenaga kerja tidak terampil dengan pendidikan rendah yaitu rata-rata tamat sekolah dasar, sehingga tingkat upahnya disesuaikan dengan kemampuan mengoperasikan peralatan yang digunakan selama proses produksi. Hanya sedikit sekali tenaga kerja lokal yang dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk mengoperasikan alat-alat produksi.

Dalam beberapa tahun terakhir dengan lesunya kegiatan pertambakan udang cenderung menurunkan permintaan akan tenaga kerja yang bekerja pada berbagai aktivitas di tambak

seperti tenaga kerja untuk pembangkit listrik, pengelolaan secara biologi dan teknik sistem tambak, pemeliharaan peralatan dan transportasi aquainput serta aquaoutput secara besar-besaran.

Hasil survey menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja pada tambak dengan sistem semi intensif relatif lebih banyak dari pada tambak tradisional sekalipun luas rata penguasaan tambak tradisional lebih besar dari tambak semi intensif. Penggunaan tenaga kerja perhektar pada tambak semi intensif hampir tiga kali lipat dari penggunaan tenaga kerja tambak tradisional. Jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk tambak semi intensif berkisar 36 – 184 HKO/ha dengan rata – rata 87,93 HKO/ha sedangkan pada tambak tradisional jumlah tenaga kerja yang digunakan berkisar 15,5 – 74 HKO/ha dengan rata 26,79 HKO/ha.

Penggunaan tenaga kerja luar keluarga lebih banyak dari pada tenaga kerja dalam keluarga baik pada tambak tradisional maupun tambak semi intensif. Pada tambak tradisional penggunaan tenaga kerja dalam keluarga rata-rata sebesar 11,44 HKO/ha sedangkan tenaga kerja luar keluarga sebanyak 15,35 HKO/ha sedangkan pada tambak semi intensif penggunaan tenaga kerja dalam keluarga sebesar 22,76 HKO/ha dan tenaga kerja luar keluarga sebesar 65,17 HKO/ha. Jumlah penggunaan tenaga kerja ini hampir sama dengan penggunaan tenaga kerja pada tambak di Jawa Tengah pada tahun 1988 hasil observasi Hannig (Muluk 1994).

Peluang penyerapan tenaga kerja baik tenaga kerja terampil maupun tenaga kerja tidak terampil masih terbuka lebar khususnya tenaga kerja masyarakat pesisir di masa mendatang sejalan dengan adanya tambahan luasan tambak, pembangunan proses pengolahan (*processing*) hasil tambak dan pembangunan *cold strage*, dan peningkatan status teknologi budidaya tambak udang yang telah ada sekarang.

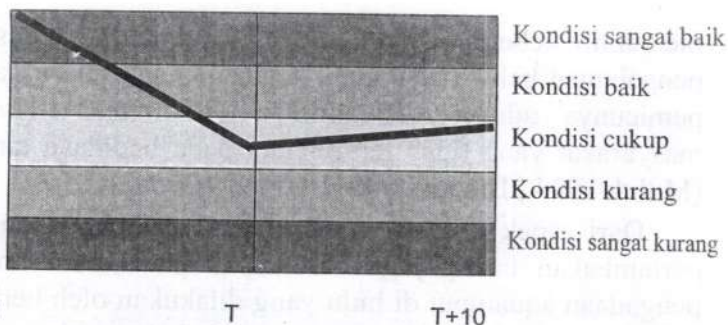
Pengembangan budidaya tambak udang paling tidak harus melibatkan analisis kelayakan baik dari aspek teknis maupun aspek ekonomi. Bagaimanapun dua aspek tersebut tidak cukup

menjamin keberlanjutan budidaya tambak. Ini didasarkan pada pengalaman bahwa gangguan keamanan selama ini yang menjadi pemicunya adalah kecemburuan sosial masyarakat terutama masyarakat yang tidak tertampung pada budidaya tambak udang (Muluk 1994 ; Brown 2000; Deb 1999).

Dari aspek *off farm* baik di hulu maupun di hilir kelesuan pertambakan udang juga berdampak pada menurunnya kinerja pengadaan aquainput di hulu yang dilakukan oleh berbagai sektor informal seperti kios-kios yang menyediakan pakan, obat-obatan, pupuk, benur dan aquainput lainnya dan juga pada sisi hilir seperti pemasaran aquoutput.

Keberadaan pabrik benur skala rumah tangga saat ini memproduksi benur berdasarkan pesanan dari pembudidaya baik dalam jumlah maupun jenis udangnya. Benur yang dipesan oleh petambak selain benur udang windu, juga udang vaname yang merupakan udang yang digalakkan pemerintah. Budidaya udang vaname di areal pertambakan Kabupaten Dompu belum dilakukan petambak.

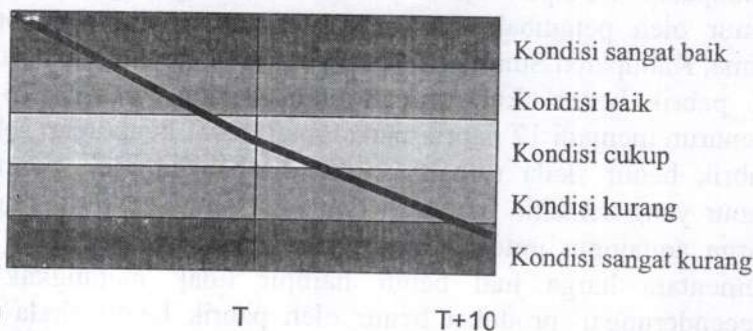
Hasil survai di sisi pengadaan benur menunjukkan gejala menurun selama sepuluh tahun terakhir walaupun terdapat kecenderungan mendatar saat ini dan meningkat dengan meningkatnya teknologi intensifikasi tambak di daerah tetangga Kabupaten Dompu sejalan dengan meningkatnya permintaan benur oleh petambak dari daerah tetangga seperti Kabupaten Bima, Kabupaten Sumbawa dan perluasan areal tambak baru. Dari 21 pabrik benur skala rumah tangga pada tahun 1995 telah menurun menjadi 12 pabrik pada tahun 2005. Penutupan sebagian pabrik benur skala rumah tangga disebabkan oleh permintaan benur yang semakin menurun dan juga oleh semaikin tingginya harga aquainput untuk pertumbuhan dan perkembangan benur. Sementara harga jual benur hampir tidak merangkak naik. Kecenderungan produksi benur oleh pabrik benur skala rumah tangga dilihat pada Gambar 5.2.



Keterangan : **—————** = Produksi telur

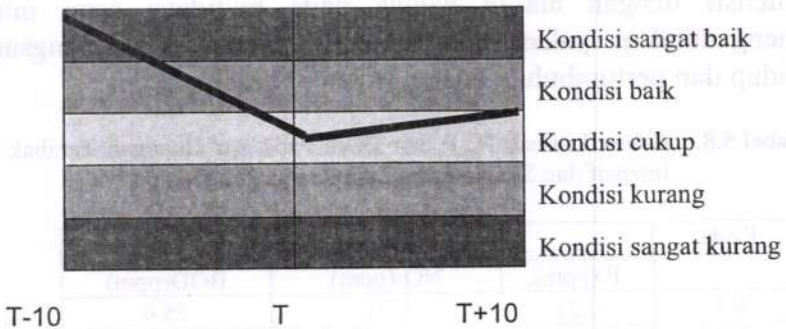
Gambar 5.3. Dampak budidaya tambak terhadap produksi telur pada *hachery* skala rumah tangga di Kabupaten Dompu

Demikian juga dengan pengadaan *aqua-input* lainnya seperti pupuk untuk tambak baik pupuk urea, TSP (SP 36), pupuk NPK dan obat-obatan selama sepuluh tahun terakhir terus mengalami penurunan. Rendahnya pengadaan *aqua-input* di tingkat kios sarana produksi sejalan dengan menurunnya tingkat teknologi yang diterapkan oleh petambak dan banyaknya tambak yang sudah tidak aktif lagi karena dibiarkan oleh pemiliknya. Hasil wawancara dengan beberapa pemilik kios *aqua-input* untuk tambak di daerah penelitian menunjukkan kecenderungan menurun sampai pada tingkat yang sangat mengkhawatirkan. Kecenderungan penurunan supply *aqua-input* ditingkat kios sarana produksi dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Keterangan : **—————** = Supply pupuk dan obat-obatan

Gambar 5.4. Dampak budidaya tambak terhadap supply pupuk dan obat-obatan di Kabupaten Dompu



Keterangan : **————** = Pemasaran Udang

Gambar 5.5. Dampak budidaya tambak terhadap kegiatan pemasaran udang di Kabupaten Dompu

Dilihat dari *off farm* sisi hilir, kegiatan pemasaran juga cenderung menurun sejalan dengan menurunnya kegiatan pembudidayaan tambak udang yang pada gilirannya produksi udang tambak menjadi menurun. Hasil wawancara dengan pedagang bakulan dan warung-warung yang menyediakan menu dari udang di daerah ini juga menurun selama sepuluh tahun terakhir. Demikian juga dengan kegiatan perdagangan antar pulau atau ekspor udang. Kecenderungan penurunan pemasaran udang ditingkat warung yang menyediakan menu makanan dari udang dan pedagang antara pulau atau pengeksport udang dapat dilihat pada Gambar 5.4.

5.2.3 Dampak ekologi budidaya tambak udang

Budidaya tambak udang dapat berdampak secara ekologis pada kualitas air dari hasil buangan limbah budidaya terutama budidaya dengan teknologi intensif dan semi intensif. Akan tetapi pada budidaya tradisional sedikit sekali digunakan pakan buatan sehingga pengukuran limbah buangan tambak dapat diabaikan. Di Kabupaten Dompu saat ini sudah tidak ada lagi

usaha pertambakan udang dengan teknologi intensif, sehingga pengukuran limbah budidaya hanya dilakukan pada tambak semi intensif dengan alasan bahwa pada budidaya semi intensif mengandalkan pakan buatan untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang secara optimal.

Tabel 5.8. Beban Limbah N, P dan BOD Pada Air Buangan Tambak Semi Intensif dan Sungai Raba Laju Kabupaten Dompu

Kode	Parameter		
	P (ppm)	NO ₃ (ppm)	BOD(ppm)
K1	0.21	0.21	35.6
K2	0.20	0.25	37.4
K3	0.22	0.04	37.1
K4	0.21	0.07	35.7
Sub total	0.84	0.57	145.8
Rerata	0.21	0.1425	36.45
T1	0.15	0.17	40.9
T2	0.19	0.04	38.9
T3	0.17	0.01	40.8
T4	0.39	0.023	39.9
Sub total	0.90	0.243	160.5
Rerata	0.225	0.06075	40.125

Sumber : Data olahan laboratorium Analitik Unram, Agustus 2005

Keterangan: T = Tambak, K= Sungai atau Kali (bahasa lokal nanga, sori) sebagai outlet.

Pemberian pakan buatan dalam budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan perairan, karena pakan buatan yang diberikan sebagian di makan oleh udang dan sebagian akan menjadi limbah organik dalam perairan dan merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan (Mc Donald *et al.* 1996 ; Horowitz dan Horowitz 2000).

Beban limbah nitrogen yang berasal dari hasil samping metabolisme hewan yang dikeluarkan berupa ekspresi baik yang berada di air buangan tambak maupun pada sungai masih berada

pada batas yang belum membahayakan. Rata-rata nitrogen yang ada pada air buangan limbah tambak sebesar 0,061 mg/l dan rata-rata limbah nitrogen yang ada pada air sungai adalah 0,1425 mg/l, sedangkan batas toleransi kualitas air untuk parameter nitrogen adalah 0,25 mg/l dengan optimum sebesar 0 mg/l (Widigdo 2001).

Keberadaan limbah phosphor baik yang berada pada perairan sungai maupun buangan limbah tambak juga masih pada batas toleransi. Rata-rata kandungan pospor pada air buangan tambak sebesar 0,225 ppm sedangkan yang berada air sungai sebesar 0,21 ppm dengan batas tolensi sebesar 0,05 – 0,5 ppm dan optimal sebesar 0,5 (Widigdo 2001).

Hasil analisis laboratorium terhadap BOD memberikan nilai BOD yang tinggi dibandingkan dengan nilai batas (< 25) ppm, yaitu rata-rata 36,45 ppm di perairan sungai sedangkan di perairan buangan tambak sebesar 40,125 ppm. Walaupun nilai BOD tersebut tinggi melampaui batas toleransi, tetapi keberadaan ini sangat baik untuk proses dekomposisi di perairan asalkan ketersediaan oksigen terlarut juga banyak.

Tabel 5.9. Hubungan antara kegiatan pertambakan udang dengan luas hutan mangrove untuk menetralsir limbah (N dan P)

Limbah	Kebutuhan Hutan Mangrove (ha)	
	Semi Intensif (1 ha)	Intensif (1 ha)
Nitrogen (N)	2,4	7,2
Pospor (P)	2,8	21,7

Sumber: Robertson dan Phillips (1995); Chowdhury (2003); Rustam (2005)

Menurut Widigdo (2001) BOD (*Biological Oksigen Demand*) dapat memberikan gambaran jumlah bahan organik perairan yang mudah diuraikan secara biologis dan juga dapat memberikan gambaran seberapa besar oksigen yang diperlukan dalam proses dekomposisi di perairan. Semakin tinggi nilai BOD maka akan memberikan gambaran semakin besarnya bahan organik yang

dapat terdekomposisi dengan menggunakan sejumlah oksigen di perairan.

Mengacu pada keberadaan limbah N, P maupun keberadaan BOD di air buangan tambak maupun perairan sungai (*outlet*) masih memungkinkan untuk dilakukan pengembangan budidaya tambak udang baik dilihat dari aspek perluasan areal maupun peningkatan mutu teknologinya dengan syarat kondisi hutan mangrove baik dan tidak adanya atau rendahnya pengaruh ekologi dari kegiatan lahan atas (*up land*) seperti sawah, ladang dan lainnya.

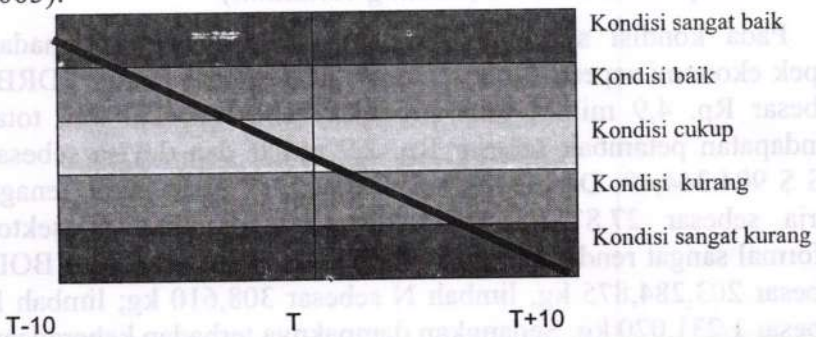
Keberadaan hutan mangrove dapat berfungsi sebagai penyaring (*biofilter*) limbah buangan tambak, sehingga masukan (input) limbah dari hasil kegiatan pertambakan tidak semuanya menjadi beban limbah air laut, tetapi dapat dieliminir oleh hutan mangrove tersebut. Menurut Robertson dan Phillips (1995) dalam Rustam (2005), bahwa setiap hektar tambak udang intensif dan semi intensif dibutuhkan masing-masing 7,2 ha dan 2,4 ha hutan mangrove untuk menyerap nitrogen (N) dan 21,7 ha dan 2,8 ha untuk menyerap pospor (P) dari hasil buangan limbah tambak. Selanjutnya Menurut Kautsky *et al.* (1997) dalam Rustam (2005) untuk mendukung usaha budidaya secara intensif agar tetap lestari, maka dalam 1 m² luas tambak diperlukan luas mangrove minimal 9,6 m² untuk menyerap limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan budidaya.

Berdasarkan hasil estimasi luasan hutan mangrove yang dibutuhkan untuk menetralsir limbah N dan P, maka luas hutan mangrove (ha) yang dibutuhkan untuk menetralsir limbah tambak udang di Kabupaten Dompu dengan luas total tambak semi intensif sekarang (*existing*) sebesar 19 ha adalah masing-masing 45,6 ha untuk limbah N dan 53,2 ha untuk limbah Phosphor. Dilihat dari kondisi pertambakan udang yang ada sekarang maka dukungan hutan mangrove untuk menetralsir limbah N dan P masih sangat besar. Menurut data potensi kawasan mangrove atas dasar rencana tata ruang daerah pantai 1996/1997 di Kabupaten

Dompu terdapat hutan mangrove seluas 4.710 ha. Dari luas tersebut terdapat sekitar 300 ha hutan mangrove yang berada di luar kawasan dengan vegetasi jarang dan rusak yang menyebar di Mbawi, Jambu, Kwangko, Bolonduru, Woja dan Doro Dunga (Dinas Kehutanan Kabupaten Dompu 2005).

Berdasarkan hasil PRA pada pembudidaya tambak di sentra budidaya tambak udang diperoleh data bahwa kerusakan kualitas mangrove maupun penurunan luasnya selama 10 tahun terakhir dan kemungkinannya selama 10 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 5.5.

Kerusakan hutan mangrove dari aspek kualitas lebih dipicu oleh adanya penebangan hutan yang dilakukan oleh masyarakat untuk kepentingan kayu bakar, pagar, tangkai alat pengolahan sawah. Sedangkan dari aspek penurunan luas hutan mangrove lebih disebabkan oleh pembukaan hutan mangrove untuk kepentingan lahan tambak baru. Penurunan luasan hutan mangrove tercermin dari semakin meningkatnya luas tambak selama periode 2001 – 2004. Luas tambak pada tahun 2001 sebesar 1.737 ha dan terus meningkat pada tahun 2002, 2003 dan 2004 dengan luas masing-masing sebesar 1.782 ha, 1.897 ha, 2.013 ha. Pembukaan lahan tambak tersebut terpusat pada tiga kecamatan sentra pertambakan udang Kabupaten Dompu seperti Kecamatan Woja, Pajo dan Dompu (BPS Kabupaten Dompu, 2005).



Keterangan: — = Kualitas hutan mangrove

Gambar 5.6. Dampak budidaya tambak terhadap kualitas dan luas hutan mangrove di Kabupaten Dompu

Berdasarkan hasil pengamatan secara manual keberadaan hutan mangrove di daerah ini relatif masih lebih baik di bandingkan dengan hutan mangrove yang ada di Pulau Jawa, Kalimantan, Lampung dan lainnya. Dengan demikian masih terbuka luas adanya pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang di Kabupaten Dompu. Menurut Dahuri (2003), paling tidak terdapat 20 persen hutan mangrove untuk mempertahankan keberlanjutan pengelolaan sumber daya tambak. Atas dasar kondisi sekarang (*existing*) dihubungkan dengan kegiatan pengembang tambak yang sangat tergantung pada kebijakan berbagai pihak (*stakeholders*), maka hutan mangrove tersebut masih memungkinkan untuk perluasan areal tambak atau peningkatan teknologi yang diterapkan.

5.3. Dampak Skenario Pengembangan Tambak Udang

Pada bagian ini akan diuraikan tentang dampak total skenario A (*existing condition*), dampak total skenario B (pemanfaatan 50 % potensi tambak) dan dampak total skenario C (pemanfaatan 75 % potensi tambak)

5.3.1 Dampak skenario A (*existing condition*)

Pada kondisi sekarang dampak budidaya udang terhadap aspek ekonomi seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar Rp. 4,9 miliar, total produksi sebesar 142,2 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 2,9 miliar dan devisa sebesar US \$ 904.344,49. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 27.871,29 HKO dengan perkembangan sektor informal sangat rendah. Dampak limbah buangan air seperti BOD sebesar 203.284,875 kg, limbah N sebesar 308,610 kg; limbah P sebesar 1.231,020 kg. Sedangkan dampaknya terhadap keberadaan

luas hutan mangrove sebesar 2. 706 ha dengan kualitas sangat baik dibandingkan dengan skenario pengembangan yang lainnya.

Tabel 5.10. Dampak budidaya tambak saat ini (*existing condition*) terhadap aspek ekonomi, sosial dan ekologi musim tanam 2005

Kriteria	Semi Intensif (19 ha)	Tradisional (978 ha)	Total
Ekonomi			
a. PDRB (Rp 000)	745. 910,55	4 230 828,0	4 976
b. Produksi (kg)	21 311,73	120 880,8	738,55
c. Pendapatan Pt (Rp 000)	538 948,68	2 352 921,3	142 192,53
d. Devisa (US \$)	135 542,60	768 801,89	2 891 869,98 904 344,49
Sosial:			
e. Penyerapan TK.(HKO)	1 670,67	26 200,62	27 871,29
f. Perkembangan sektor informal (skor)	-	-	10
Ekologi:			
g. BOD (kg)	7.623,750	195.661,125	203.284,875
h. N (kg)	11,543	297,068	308,610
i. P (kg)	42,750	1.188,270	1.231,020
j. Luas mgv (ha)	-	-	2 706
k. Kualitas mgv (skor)	-	-	120

Sumber : Data primer dan sekunder diolah

5.3.2. Dampak pengembangan tambak udang skenario B

Skenario B merupakan pengembangan tambak udang sebanyak 50 persen (2.350 ha) dari potensi tambak yang ada di Kabupaten Dompu. Pengembangan tambak tersebut dapat dirinci lagi ke dalam sub skenario B1, sub skenario B2, sub skenario B3, sub skenario B4 dan sub skenario B5. Sub skenario B1 dengan pengembangan tambak udang sebanyak 50 persen dari potensi atau 2.350 ha dengan pemanfaatan tambak sebanyak 6,65 persen untuk tambak dengan teknologi intensif (156,275 ha), tambak semi intensif sebesar 10 persen (235 ha) dan teknologi tradisional sebesar 83,35 persen (1.958,725 ha).

Dengan melakukan konversi berbagai kriteria yang ada dapat diperoleh besaran nilai dampak pengembangan tambak udang pada berbagai skenario. Dampak produksi misalnya besaran nilai dampak diperoleh dari perkalian antara produktivitas rata-rata pada setiap teknologi yang ada (*existing*) dengan luas tambak pengembangannya. Produktivitas tambak intensif digunakan produktivitas pesimis sebesar 2.000 kg/ha/musim (Danakusumah dan Putro, 2003). Seperti halnya produksi, nilai PDRB juga diperoleh dari besarnya nilai produksi pada setiap teknologi yang digunakan, demikian juga untuk pendapatan, devisa, dan penyerapan tenaga kerja dari hasil budidaya tambak udang. Nilai skor untuk sektor informal sangat ditentukan oleh besarnya produksi yang dikehendaki. Semakin tinggi produksi yang diinginkan maka kebutuhan akan aquainput seperti pupuk, benur, kapur, obat-obatan dan lainnya akan meningkat sehingga dampaknya terhadap perkembangan sektor informal sebagai penunjangnya akan semakin meningkat pula. Dengan demikian akan berakibat pada nilai skor perkembangan sektor informal yang semakin tinggi.

Tabel 5.11. Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B1 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	Intensif (156,28 ha)	Semi Intensif (235 ha)	Tradisional (1.958,73 ha)	Total (2.350 ha)
Ekonomi				
a. PDRB (Rp. 000)	10.939.600,00 312.560,00	9.225.735,75 263.592,45	8.473.465,98 242.099,03	28.638.801,73 818.251,48
b. Produksi (kg)	6.251.200,00	6.064.240,80	3.378.064,93	15.693.505,73
c. Pendapatan Pt (Rp 000)	1.590.305,28	1.341.158,39	1.231.799,85	4.163.263,52
d. Devisa (US \$)				
Sosial:				
e. Penyerapan TK.(HKO)	28.130,40	20.663,55	52.474,38	101.268,33
f. Perkembangan sektor informal	-	-	-	40

Ekologi :				
g. BOD (kg)	125.430,750	94.293,750	391.862,419	611.586,919
h. N (kg)	189,905	142,763	594, 955	927,622
i. P (kg)	703,350	528,750	2.203,538	3.435,638
j. Luas mangrov (ha)	-	-	-	2.350
k. Kualitas mangrov(skor)	-	-	-	90

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Besaran limbah N dan P yang terbangun ke perairan pada berbagai skenario pengembangan budidaya tambak dihitung atas dasar kapasitas produktivitas tambak. Semakin tinggi produktivitas maka semakin tinggi juga total N dan P yang terbangun ke perairan. Untuk produktivitas 2.000 kg/ha yang diperoleh dari tambak intensif maka diasumsikan limbah N sebesar 33,6 kg/ha sedangkan limbah P sebesar 5,4 kg/ha. Asumsi ini didasari oleh pendapat Boyd (1999) yang mengatakan bahwa semakin tinggi produktivitas udang akan mengakibatkan limbah buangan tambak semakin tinggi juga. Demikian juga untuk BOD, semakin tinggi produktivitas akan semakin tinggi BOD yang diperlukan oleh bakteri untuk mengolah limbah (Alaerts dan Santika 1984). Selanjutnya kebijakan pengembangan tambak udang di Indonesia pada saat tahun 1980 an cenderung menkonversi hutan mangrove, akibatnya luas hutan mangrove menurun (Widigdo 2001). Bersamaan dengan menurunnya luas hutan mangrove dan tingginya limbah N dan P akan menyebabkan kemampuan olahan limbah buangan tambak oleh hutan mangrove rendah sehingga nilai skor kualitas hutan mangrove menjadi rendah adanya.

Tabel 5.12. Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B2 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	Intensif (352,5 ha)	Semi Intensif (117,5 ha)	Tradisional (1.880 ha)	Total (2.350 ha)
Ekonomi				
a. PDRB (Rp. 000)	24.675.000	4.612.867,88	8.132.880	37.420.747,88
b. Produksi (kg)	705.000	131.796,23	232.368	1.069.164,23
c. Pendapatan (Rp 000)	14.100.000	3.032.120,40	3.242.285,6	20.374.406
d. Devisa (US \$)	3.587.040	670.579,19	1.182.288,38	5.439.907,58

Sosial:				
e. Penyerapan TK.(HKO)	63.450	10.331,78	50.365,20	124.146,98
f. Perkembangan sektor informal (skor)	-	-	-	50
Ekologi:				
g. BOD (kg)	282.881,25	47.146,85	376.117,5	706.145,625
h. N (kg)	428,288	71,381	571,05	1.070,719
i. P (kg)	1.586,25	264,375	2.115,00	3.965,625
j. Luas mangrove (ha)	-	-	-	2.350
k. Kualitas mangrove(skor)	-	-	-	80

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Berdasarkan asumsi tersebut, maka dampak ekonomi pada sub skenario B1 ini untuk PDRB sebesar Rp. 28,6 miliar, produksi total sebesar 818,2 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 15,7 miliar dan devisa sebesar US \$ 4,2 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 101,3 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 40. Sedangkan dampak terhadap limbah air tambak dengan total BOD sebesar 611.586,919 kg ; limbah N 927,622 kg dan limbah P sebesar 3.435,638 kg serta luas mangrove sebesar 2.350 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 90. Dampak pengembangan tambak pada sub skenario B1 terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapnyanya dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Sub skenario B2 dengan pengembangan tambak sebanyak 50 persen dari potensi atau 2.350 ha dengan pemanfaatan tambak 15 persen untuk teknologi intensif (352,5 ha), tambak semi intensif sebesar 5 persen (117,5 ha) dan teknologi tradisional sebesar 80 persen (1880 ha). Dengan menggunakan asumsi di atas, maka dampak ekonomi pada sub skenario B2 ini untuk PDRB sebesar Rp. 37,4 miliar, produksi total sebesar 1.069,2 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 20,4 miliar dan devisa sebesar US \$ 5,4 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja

sebesar 124,1 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 50. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 706.145,625 kg, limbah N sebesar 1.070,719 kg dan limbah P sebesar 3.965,625 kg serta luas mangrove sebesar 2.350 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 80. Dampak pengembangan tambak pada kondisi sub skenario B2 tersebut terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapannya dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Sub skenario B3 dengan pengembangan tambak sebanyak 50 persen dari potensi atau 2.350 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen teknologi tradisional. Dampak ekonomi pada sub skenario B3 ini untuk PDRB sebesar Rp. 10,2 miliar, produksi total sebesar 290,5 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 2,4 miliar dan devisa sebesar US \$ 1,5 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 62,9 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 20. Sedangkan dampak terhadap limbah BOD sebesar 470.146,875 kg, limbah N sebesar 713,813 kg dan limbah P sebesar 2.643,750 kg serta luas hutan mangrove sebesar 2.350 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 110. Dampak pengembangan tambak pada sub skenario B3, B4, dan B5 terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapannya dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Perkiraan dampak budidaya tambak skenario B3 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	B3 Tradisional (2.350 ha)	B4 Semi Intensif (2.350 ha)	B5 Intensif (2.350 ha)
Ekonomi			
a. PDRB (Rp.000)	10.166.100,00	92.257.357,50	164.500.000,00
b. Produksi (kg)	290.460,00	2.635.924,50	4.700.000,00
c. Pendapatan	2.352.921,3	60.642.408,00	94.000.000,00
Pt (Rp 000)	1.477.860,48	13.411.583,86	23.913.600,00
d. Devisa (US \$)			

Sosial:			
e. Penyerapan TK.(HKO)	62.956,00 20	206.635,50 70	423.000,00 110
f. Perkembangan sektor informal			
Ekologi:			
g. BOD (kg)	470.146,875	942.937,500	1.885.875,00
h. N (kg)	713,813	1.427,625	2.855,25
i. P (kg)	2.643,750	5.287,500	10.575,00
j. Luas mangrov (ha)	2.350,00 110	2.350,00 60	2.350,00 20
k. Kualitas mangrov(skor)			

Sumber : Data primer dan sekunder diolah

Sub skenario B4 dengan pengembangan tambak sebanyak 50 persen dari potensi atau 2.350 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen untuk teknologi semi intensif. Dampak ekonomi pada sub skenario ini untuk PDRB sebesar Rp. 92,3 miliar, produksi total sebesar 2,6 ribu ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 60,6 miliar dan devisa sebesar US \$ 13,4 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 206,6 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 70. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 942.937,5 kg, limbah N sebesar 1.427,625 kg dan limbah P sebesar 5.287,5 kg serta luas mangrove sebesar 2.350 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 60.

Sub skenario B5 dengan pengembangan tambak sebanyak 50 persen dari potensi atau 2.350 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen untuk teknologi intensif. Dampak ekonomi pada skenario ini untuk PDRB sebesar Rp. 164,5 miliar, produksi total sebesar 4.700 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 94 miliar dan devisa sebesar US \$ 23,9 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 423 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 110. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 1.885.875 kg, limbah N

sebesar 2.855,25 kg dan limbah P sebesar 10.575 kg serta luas mangrove sebesar 2.350 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 20.

Dilihat dari aspek Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dengan asumsi bahwa semakin tinggi tingkat intensifikasi tambak akan berdampak pada semakin tingginya PDRB. Besarnya perkiraan PDRB untuk seluruh tambak intensif (Skenario B5) adalah Rp. 164, 5 miliar. Nilai perkiraan PDRB ini sangat fantastis dan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan skenario lainnya seperti skenario B1, B2, B3, B4 apalagi jika dibandingkan dengan skenario A (*Existing condition*).

Secara berurutan besarnya nilai PDRB setelah skenario B5 pada masing-masing sub skenario tersebut adalah sub skenario B4, sub skenario B2, sub skenario B1, sub skenario B3 dan skenario A. Demikian juga dengan nilai dampak terhadap aspek ekonomi dan sosial lainnya. Dilihat dari aspek produksi, pendapatan total petambak, devisa, penyerapan tenaga kerja dan perkembangan sektor informal pada sub skenario B5 diperkirakan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sub skenario lainnya. Secara berurutan besarnya nilai produksi, pendapatan total petambak, devisa, penyerapan tenaga kerja dan perkembangan sektor informal setelah sub skenario B5 pada masing-masing sub skenario tersebut adalah sub skenario B4, sub skenario B2, sub skenario B1, sub skenario B3 dan skenario A.

Ditinjau dari aspek ekologi seperti limbah total BOD, limbah N dan limbah P serta kondisi hutan mangrove, maka dengan pengelolaan tambak yang kurang intensif berdampak sangat rendah terhadap ekologi tersebut. Ini memberikan gambaran bahwa semakin tinggi dampak ekonomi dan sosial maka semakin merusak aspek lingkungan perairan dan hutan mangrove. Secara berturut-turut berdasarkan dampak ekologi dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi adalah skenario A, sub skenario

B3, sub skenario B1, sub skenario B2, sub skenario B4 dan sub skenario B5.

5.3.3 Dampak pengembangan tambak udang skenario C

Sub skenario C1 dengan pengembangan tambak sebanyak 75 persen dari potensi tambak atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 15 persen untuk teknologi intensif (528,75 ha), tambak semi intensif sebesar 10 persen (352,5 ha) dan teknologi tradisional sebesar 75 persen (2.643,75 ha). Dampak pengembangan tambak pada sub skenario C1 tersebut terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapannya dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Dampak ekonomi pada sub skenario C1 ini untuk PDRB diperkirakan sebesar Rp. 62,3 miliar, produksi total sebesar 1,8 ribu ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 34,8 miliar dan devisa sebesar US \$ 9,0 juta. Dari aspek sosial diperoleh perkiraan penyerapan tenaga kerja sebesar 197 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 60. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD diperkirakan sebesar 1.094.677,734 kg, limbah N sebesar 1.659,614 kg dan limbah P sebesar 6.146,719 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 70.

Tabel 5.14. Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C1 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	Intensif (528,75 ha)	Semi Intensif (352,5 ha)	Tradisional (2.643,75 ha)	Total (3.525 ha)
Ekonomi				
a. PDRB (Rp.000)	37.012.500,00	13.838.603,63	11.436.862,50	62.287.966,13
b. Produksi (kg)	1.057.500,00	395.388,68	326.767,50	1.779.656,18
c. Pendapatan Pt (Rp 000)	21.150.000,00	9.096.361,20	4.559.464,13	34.805.825,33
d. Devisa (US \$)	5.380.560,00	2.011.737,58	1.662.593,04	9.054.890,62

Sosial :				
c. Penyerapan TK.(HKO)	95.175,00	30.995,33	70.826,06	196.996,39
f. Perkembangan sektor informal	-	-	-	60
Ekologi :				
g. BOD (kg)	424.321,875	141.440,625	528.915,234	1.094.677,734
h. N (kg)	642,431	214,144	803,039	1.659,614
i. P (kg)	2.379,375	793,125	2.974,219	6.146,719
j. Luas mangrov (ha)	-	-	-	1.175,00
k. Kualitas mangrov (skor)				70

Sumber : Data primer dan sekunder diolah

Sub skenario C2 dengan pengembangan tambak sebanyak 75 persen dari potensi atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 15 persen untuk teknologi intensif (528,75 ha), tambak semi intensif sebesar 20 persen (705 ha) dan teknologi tradisional sebesar 65 persen (2.291,25 ha). Dampak total pengembangan tambak pada kondisi tersebut terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapny dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Dampak ekonomi pada sub skenario C2 ini untuk PDRB sebesar Rp. 74,6 miliar, produksi total sebesar 2.131,5 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 43,3 miliar dan devisa sebesar US \$ 10,8 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 218,6 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 80. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 1.165.696,359 kg, limbah N sebesar 1.766,838 kg dan limbah P sebesar 6.543,844 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 50.

Tabel 5.15. Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C2 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	Intensif (528,75 ha)	Semi Intensif (705 ha)	Tradisional (2.291,25 ha)	Total (3.525 ha)
Ekonomi				
a. PDRB (Rp.000)	37.012.500,00	27.677.207,25	9.911.947,50	74.601.654,75
b. Produksi (kg)	1.057.500,00	790.777,35	283.198,50	2.131.475,85
c. Pendapatan Petambak (Rp 000)	21.150.000,00	18.192.722,40	3.951.535,58	43.294.257,98
d. Devisa (US \$)	5.380.560,00	4.023.475,16	1.440.913,97	10.844.949,12
Sosial :				
c. Penyerapan TK. (HKO)	95.175,00	61.990,65	61.382,59	218.548,24
f. Perkembangan sektor informal (skor)	-	-	-	80
Ekologi :				
g. BOD (kg)	424.321,875	282.881,250	458.493,234	1.165.696,359
h. N (kg)	642,431	428,288	696,119	1.766,838
i. P (kg)	2.379,375	1.586,250	2.578,219	6.543,844
j. Luas mangrove (ha)	-	-	-	1.175,00
k. Kualitas mangrove (skor)	-	-	-	50

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Sub skenario C3 dengan pengembangan tambak sebanyak 75 persen dari potensi atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 20 persen untuk teknologi intensif (705 ha), tambak semi intensif sebesar 20 persen (705 ha) dan teknologi tradisional sebesar 60 persen (2.115 ha). Dampak total pengembangan tambak pada kondisi tersebut terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapny dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Dampak ekonomi pada sub skenario C3 ini untuk PDRB sebesar Rp. 86,2 miliar, produksi total sebesar 2,5 ribu ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 50 miliar dan devisa sebesar US \$ 12,5 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 245,6 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 90. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 1.271.775,938 kg, limbah N sebesar 1.927,294 kg dan

limbah P sebesar 7.138,125 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 40.

Tabel 5.16. Perkiraan dampak budidaya tambak udang sub skenario C3 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	Intensif (705 ha)	Semi Intensif (705 ha)	Tradisional (2.115 ha)	Total (3.525 ha)
Ekonomi				
a. PDRB (Rp.000)	49.350.000,00	27.677.207,25	9.149.490,00	86.176.697,25
b. Produksi (kg)	1.410.000,00	790.777,35	261.414,00	2.462.191,35
c. Pendapatan Pt (Rp 000)	28.200.000,00	18.192.722,40	3.647.571,30	50.040.293,70
d. Devisa (US \$)	7.174.080,00	4.023.475,16	1.330.074,43	12.527.629,59
Sosial :				
e. Penyerapan TK.(HKO)	126.900,00	61.990,65	56.660,85	245.551,50
f. Perkembangan sektor informal (skor)	-	-	-	90
Ekologi :				
g. BOD (kg)	565.762,500	282.881,250	423.132,188	1.271.775,938
h. N (kg)	856,575	428,288	642,431	1.927,294
i. P (kg)	3.172,500	1.586,250	2.379,375	7.138,125
j. Luas mangrove (ha)	-	-	-	1.175
k. Kualitas mangrove(skor)	-	-	-	40

Sumber : Data primer dan sekunder diolah

Sub skenario C4 dengan pengembangan tambak udang sebanyak 75 persen dari potensi atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen (3.525 ha) untuk teknologi tradisional. Dampak pengembangan tambak pada sub skenario ini terhadap aspek ekonomi, sosial maupun ekologi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17. Dampak budidaya tambak udang sub skenario C4, C5 dan C6 terhadap aspek ekonomi sosial dan ekologi

Kriteria	C4 Tradisional (3.525 ha)	C5 Semi Intensif (3.525 ha)	C6 Intensif (3.525 ha)
Ekonomi			
a. PDRB (Rp.000)	15.249.150,00	138.386.036,25	246.750.000
b. Produksi (kg)	435.690,00	3.953.886,75	7.050.000
c. Pendapatan Pt (Rp 000)	6.079.285,50	90.963.612,00	141.000.000
d. Devisa (US \$)	2.216.790,72	20.117.375,78	35.870.400
Sosial :			
e. Penyerapan TK.(HKO)	94.434,75	309.953,25	634.500
f. Perkembangan sektor informal (skor)	30	100	120
Ekologi :			
g. BOD (kg)	705.220,313	1.414.406,250	2.828.812,5
h. N (kg)	1.070,719	2.141,438	4.282,9
i. P (kg)	3.965,625	7.931,250	15.862,5
j. Luas mangrove (ha)	1.175,00	1.175	1.175
k. Kualitas mangrove(skor)	100	30	10

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Dampak ekonomi pada sub skenario C4 ini untuk PDRB sebesar Rp. 15,2 milyar, produksi total sebesar 435,7 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 6,1 milyar dan devisa sebesar US \$ 2,2 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 94,4 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 30. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 705.220,313 kg, limbah N sebesar 1.070,719 kg dan limbah P sebesar 0,8 3.965,625 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 100.

Sub skenario C5 dengan pengembangan tambak sebanyak 75 persen dari potensi atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen (3.525 ha) teknologi semi intensif. Dampak ekonomi pada sub skenario C5 ini untuk PDRB sebesar Rp. 138,4 miliar, produksi total sebesar 3.953,9 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 90,9 miliar dan devisa sebesar US \$ 20,1 juta. Dari

aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 309,9 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 100. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 1.414.406,25 kg, limbah N sebesar 2.141,438 kg dan limbah P sebesar 7.931,25 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 30

Sub skenario C6 dengan pengembangan tambak sebanyak 75 persen dari potensi atau 3.525 ha dengan pemanfaatan tambak 100 persen untuk tambak teknologi intensif. Dampak ekonomi pada skenario ini untuk PDRB sebesar Rp. 246,8 miliar, produksi total sebesar 7.050 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 141 miliar dan devisa sebesar US \$ 35,9 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 634,5 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal dengan nilai skor 120. Sedangkan dampak terhadap limbah total BOD sebesar 2.828.812,5 kg, limbah N 4.282,875 kg dan limbah P sebesar 15.862,5 kg serta luas mangrove sebesar 1.175 ha dan skor kualitas hutan mangrove sebesar 10.

Sebagaimana pada skenario B, maka pada skenario C ini jika dibandingkan antara sub skenario, maka diperoleh bahwa dari aspek PDRB, sub skenario C6 memiliki nilai dampak yang lebih besar dari pada sub skenario C1, sub skenario C2, sub skenario C3, sub skenario C4, dan sub skenario C5. Demikian juga untuk dampak ekonomi lainnya seperti produksi, pendapatan total petambak maupun devisa. Hal yang sama juga terhadap aspek sosial seperti dampaknya terhadap tenaga kerja dan perkembangan sektor informal. Jika diurutkan dampak tersebut, baik terhadap aspek ekonomi maupun aspek sosial, maka menyusul sub skenario C6 masing-masing berurutan sub skenario C5, sub skenario C3, sub skenario C2, sub skenario C1 dan sub skenario C4.

Akan tetapi jika dilihat dari aspek ekologi seperti limbah total BOD, limbah N dan limbah P serta kondisi hutan mangrove, maka dengan pengelolaan tambak yang kurang intensif berdampak

sangat rendah terhadap ekologi. Ini memberikan gambaran bahwa semakin tinggi dampak ekonomi dan sosial maka semakin merusak aspek lingkungan perairan dan hutan mangrove. Secara berturut-turut berdasarkan dampak ekologi dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi adalah sub skenario C4, sub skenario C1, sub skenario C2, sub skenario C3, sub skenario C5 dan sub skenario C6.

5.4 Penentuan Skor Dampak Pengembangan Tambak

Berdasarkan data dampak pengembangan tambak udang pada berbagai sub skenario di atas maka dapat ditentukan nilai skor masing-masing sub skenario tersebut. Di lihat dari dampak aspek ekonomi dan sosial, maka pengembangan tambak sebanyak 50 % dari potensi (2.350 ha) dan 75 % dari potensi (3.525 ha) dapat dikembangkan untuk tambak intensif. Hal ini dapat dilihat dari tingginya dampak terhadap aspek ekonomi seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), produksi udang, pendapatan total petambak dan devisa. Demikian juga dengan dampaknya terhadap aspek sosial seperti penyerapan tenaga kerja dan perkembangan sektor informal. Akan tetapi dari aspek lingkungan pengembangan tambak sebanyak 50 % maupun 75 % dari potensi ini sangat merusak lingkungan baik dari kondisi dukungan hutan mangrove maupun tingginya limbah buangan tambak seperti BOD, nitrogen dan phosphor ke perairan laut. Kondisi ini akan berdampak lanjutan terhadap produktivitas, pendapatan petambak, PDRB dan devisa.

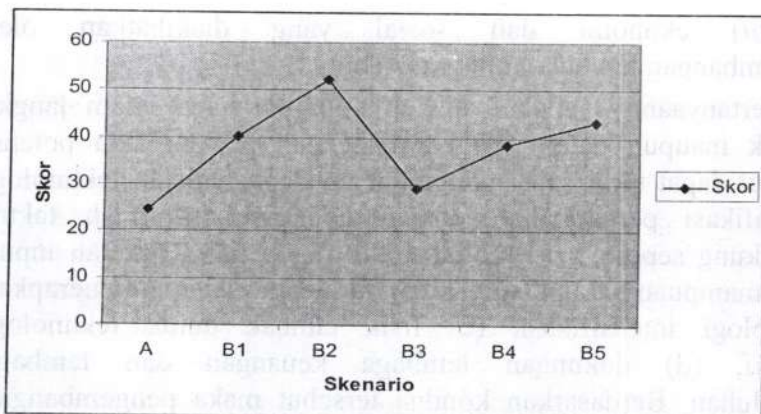
Di lihat dari aspek ekonomi, sosial dan ekologi pengembangan tambak sebanyak 50 % dari potensi (3.525 ha) dan 75 % dari potensi untuk tambak intensif tersebut tetap memberikan nilai rata-rata skor tertinggi dengan nilai skor sebesar 66,67 (Tabel 1 dan Tabel 4 Lampiran 3). Ini memberikan gambaran bahwa sekalipun nilai dampak lingkungannya tinggi atau *cost* tinggi, tetapi dapat tertutupi dengan tingginya manfaat

(*benefit*) ekonomi dan sosial yang diakibatkan oleh pengembangan tambak intensif tersebut.

Pertanyaannya adalah apakah mungkin baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka menengah pemanfaatan potensi tersebut dapat terlaksana mengingat untuk menaikkan teknologi intensifikasi pertambakan udang diperlukan sejumlah faktor pendukung seperti : (a) modal untuk pembelian sejumlah input, (b) kemampuan para petambak dalam menguasai dan menerapkan teknologi intensifikasi, (c) fisik tambak untuk teknologi intensif, (d) dukungan lembaga keuangan dan lembaga penyuluhan. Berdasarkan kondisi tersebut maka pengembangan tambak intensif 50 % dari potensi dan 75 % dari potensi hanya sangat mungkin diaplikasi dalam jangka panjang.

Dalam pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang di wilayah pesisir Kabupaten Dompu sangat ditentukan oleh berbagai pihak dalam proses pengambilan keputusannya, baik dalam hal luas tambak maupun tingkat teknologi yang dapat diterapkan. Para pihak (*stakeholders*) tersebut berbeda-beda dalam pilihannya. Pengembangan sub skenario B5 dengan seluruh luas tambak 50 % dari potensi yang dimanfaatkan secara intensif tidak dikehendaki oleh *stakeholders* walaupun secara matematik dengan pemanfaatan ini berdampak ekonomi dan sosial yang tinggi, akan tetapi pemanfaatan ini berdampak sangat buruk dalam jangka panjang. Karena perbedaan pilihan ini maka dapat mengubah posisi *ranking* dari sub skenario seperti yang tampak pada Tabel 2 Lampiran 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 80 % *stakeholders* lebih memilih skenario B2 sebagai skenario yang optimal guna pengelolaan tambak udang yang berkelanjutan. Sub skenario B2 dengan pemanfaatan sebanyak 50 % dari potensi dengan alokasi 352,5 ha tambak intensif, 117,5 ha tambak semi intensif dan sisanya sebanyak 1.880 ha tambak tradisional (Gambar 5.6 atau Tabel 3 Lampiran 2).

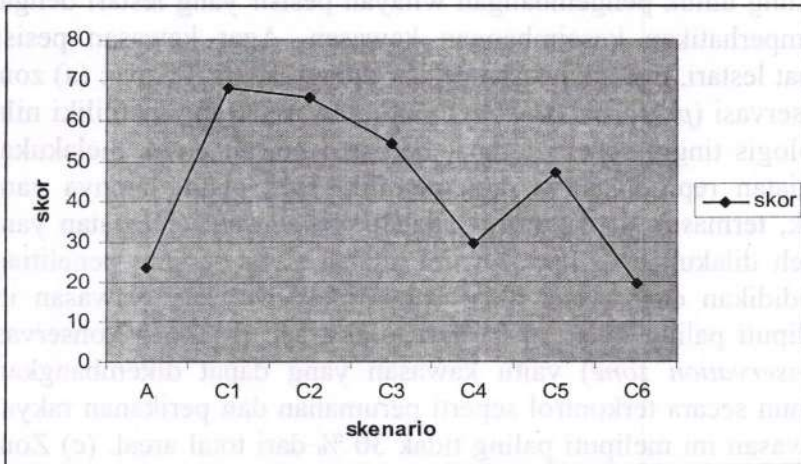


Gambar 5.7. Efek Bobot Ekonomi, Sosial dan Ekologi Terhadap Skor Dampak Skenario Pengembangan Budidaya Tambak Udang 50 % Dari Potensi

Pada masyarakat yang secara ekonomi lebih mapan lebih mementingkan kriteria pengelolaan sosial dari pada kriteria pengelolaan ekologi dan ekonomi dalam pengambilan keputusan pengembangan kawasan pembangunan. Menurut Brown *et al.* (2001) bahwa isu sosial memiliki bobot tertinggi di dibandingkan dengan bobot isu ekologi dan ekonomi. Berbeda dengan bobot kriteria yang ada pada negara sedang berkembang seperti Indonesia di mana kondisi ekonomi masyarakat yang masih rendah, bobot ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya alam bagi kepentingan pembangunan lebih ditonjolkan dari pada bobot ekologi dan sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai bobot ekonomi, sosial dan ekologi berturut-turut sebesar 0,48 ; 0,20 dan 0,32. Ini berarti bahwa dalam pertimbangan pengelolaan sumberdaya pembangunan lebih mementingkan aspek ekonomi, setelah itu bobot ekologi dan terakhir bobot sosial.

Akan tetapi jika pengembangan tambak udang sampai 75 % dari potensi (3.525 ha), maka pada umumnya *stakeholders* lebih memilih sub skenario C1 dengan aplikasi teknologi tambak intensif seluas 528,75 ha atau 15 % dari potensi, tambak semi

intensif seluas 352,5 ha atau 10 % dari potensi dan sisanya sebesar 2 643,75 ha atau 75 % dari potensi dimanfaatkan bagi tambak tradisional (Gambar 5.7 atau Tabel 3 Lampiran 3).



Gambar 5.8. Efek bobot ekonomi, sosial dan ekologi terhadap skor dampak skenario pengembangan budidaya tambak udang 75 % dari potensi

Perluasan tambak dengan memanfaatkan 75 % dari potensi akan terbuka pada semua wilayah Kecamatan yang ada di Kabupaten Dompu. Perluasan tambak baru (ekstensifikasi) sebesar 1.630 ha. Dari luas tambak baru tersebut sekitar 32,4 % merupakan tambak intensif, 21,6 % merupakan tambak semi intensif dan sisanya merupakan tambak tradisional.

5.5. Arahan Pengelolaan Kawasan Tambak Udang Berkelanjutan

Hasil analisis *Trade Off* menunjukkan bahwa luas kawasan tambak udang yang berdimensi berkelanjutan adalah 2.350 ha atau 50 persen dari potensi luas tambak di kawasan pesisir Kabupaten Dompu. Ini memiliki makna bahwa 50 % dari potensi boleh menjadi zona preservasi dan zona konservasi. Akan tetapi jika

dikembangkan 75 % dari potensi tambak, maka akan bergeser pemanfaatan zona konservasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Dahuri (1996) yang memberikan analisis tentang konsep daya dukung untuk pengembangan wilayah pesisir yang lestari dengan memperhatikan keseimbangan kawasan. Agar kawasan pesisir dapat lestari, maka kawasan pesisir dibagi dalam 3 zona : (a) zona preservasi (*preservation zone*) yaitu kawasan yang memiliki nilai ekologis tinggi seperti tempat berbagai hewan untuk melakukan kegiatan reproduksinya dan memiliki sifat alami lainnya yang unik, termasuk di dalamnya adalah "*green belt*". Kegiatan yang boleh dilakukan di kawasan ini adalah yang bersifat penelitian, pendidikan dan wisata alam yang tidak merusak. Kawasan ini meliputi paling tidak 20 % dari total areal. (b) Zona konservasi (*conservation zone*) yaitu kawasan yang dapat dikembangkan, namun secara terkontrol seperti perumahan dan perikanan rakyat. Kawasan ini meliputi paling tidak 30 % dari total areal. (c) Zona pengembangan intensif (*intensif development zone*), termasuk di dalamnya mengembangkan kegiatan budidaya udang secara intensif. Namun ditegaskan bahwa limbah yang dibuang dari kegiatan tersebut tidak melebihi kapasitas asimilasi kawasan perairan. Zona ini tidak lebih dari 50 % dari total kawasan.

Alokasi luas tambak menurut tingkat teknologi adalah 352,5 ha untuk tambak udang intensif; 117,5 ha untuk tambak semi intensif dan sisanya seluas 1.880 ha untuk tambak tradisional. Menurut Pandangan *stakeholders*, sebaiknya dalam pengembangan tambak udang di wilayah pesisir Kabupaten Dompu diperlukan adanya petambak yang menerapkan teknologi intensif sebagai motor penggerak petambak lainnya seperti petambak semi intensif dan tradisional. Motor penggerak tersebut baik dalam penerapan teknologi, penyediaan *aquaculture* maupun pengolahan dan pemasaran hasil tambak. Terdapat peluang untuk membuka lahan tambak baru sebesar 455 ha dengan alokasi 352,5 ha untuk tambak intensif dan sisanya sebanyak 102,5 ha boleh dimanfaatkan untuk tambak semi intensif. Untuk memenuhi

tambak semi intensif dapat dilengkapi dengan tambak peninggalan PT. Sera seluas 150 ha.

Potensi lahan tambak yang secara fisik memenuhi syarat untuk perluasan tambak lebih diarahkan pada pesisir Kecamatan Pekat, Kecamatan Manggelewa, Kecamatan Kempo dan Kecamatan Kilo yang berada pada pesisir Teluk Saleh dan Teluk Sanggar. Hal ini didukung oleh potensi perluasan tambak sebesar 354 ha di empat kecamatan tersebut, sedangkan sisanya untuk perluasan tambak seluas 101 ha dapat dilakukan di Kecamatan Dompu dan Kecamatan Woja (Pemerintah Kabupaten Dompu 2004).

Pemanfaatan potensi tersebut harus dilaksanakan secara terpadu, mengingat besarnya dampak ekologi yang dapat menimbulkan kerugian bagi berbagai pihak terutama limbah buangan tambak intensif dan semi intensif. GESAMP (2001) menyatakan bahwa dalam banyak hal budidaya perairan termasuk budidaya tambak udang berpengaruh serius terhadap kualitas air dan degradasi habitat sehingga diperlukan pengelolaan tambak harus dilakukan secara terpadu. Dahuri *et al.* (2001) menyarankan bahwa dalam pengelolaan tambak juga sebaiknya dilakukan secara terpadu mengingat kawasan tambak merupakan bagian dari wilayah pesisir yang terkait dengan ekosistem lainnya dan sumberdaya dalam ekosistem tersebut. Selanjutnya keterkaitan tersebut mengandung tiga dimensi yaitu dimensi sektoral, bidang ilmu dan keterkaitan ekologis.

Berdasarkan temuan lapangan menunjukkan bahwa dinas terkait dengan pengelolaan wilayah pesisir Kabupaten Dompu masih bergerak secara parsial, Dinas Kehutanan mengurus hutan mangrove, Dinas Perikanan dan Kelautan mengurus perikanan laut dan budidaya, Dinas Pariwisata mengurus berbagai atraksi terkait dengan wisata di wilayah pesisir. Pada hal sebenarnya dalam pengelolaan wilayah pesisir agar berkelanjutan diperlukan adanya keterpaduan seperti yang pernah dilakukan oleh berbagai

negara antara lain Sri Lanka mulai pada tahun 1984, New Zealand mulai tahun 1991 dan Thailand yang menerapkan ICM secara lokal dalam pengelolaan akuakultur pesisir dengan integrasi vertikal maupun horizontal walaupun masih banyak kegagalan dalam mengurangi dampak negatif terhadap kerusakan lingkungan (GESAMP 2001).

Pengalaman negara-negara tersebut di atas dalam pengelolaan wilayah pesisir diperlukan adanya badan tertentu sebagai pengelola, namun demikian dalam kajian ini tidak bermaksud menyarankan adanya suatu badan yang secara khusus untuk mengelola kawasan pesisir dan laut Kabupaten Dompu karena pembentukan badan tertentu berarti melibatkan banyak tenaga dan biaya, akan tetapi diperlukan adanya keterpaduan berbagai dinas instansi yang terkait dengan wilayah pesisir guna melaksanakan fungsi manajemen seperti yang diterangkan oleh Olsen *et al.* (1999) dalam Budiharsono (2001) dan Christie (2005) mulai dari (a) identifikasi dan penilaian permasalahan yang berkaitan dengan wilayah pesisir pada skala lokal (b) penyiapan rencana atau program (c) pengadopsian program secara resmi dan pembiayaan (d) pelaksanaan dan (e) evaluasi. Kegiatan manajemen seperti itu dapat saja dibawah koordinasi satu dinas yaitu Dinas Perikanan dan Kelautan.

Rencana pengelolaan tambak udang terpadu dapat merupakan bagian dari rencana pengelolaan wilayah pesisir terpadu, demikian juga dengan pengelolaan hutan mangrove, pengelolaan pariwisata di wilayah pesisir juga merupakan bagian dari pengelolaan wilayah pesisir terpadu. Rencana pengelolaan ini tertuang dalam suatu rencana strategis wilayah pesisir Kabupaten Dompu yang berlaku selama lima tahun dan dapat dievaluasi secara terus menerus. Kelemahan tahun sebelumnya dapat menjadi masukan bagi periode berikutnya. Pengawasan pengelolaan wilayah pesisir dapat dilakukan secara bersama oleh dinas instansi terkait. Pembuatan rencana pengelolaan wilayah pesisir terpadu secara lokal dapat dilakukan yang merupakan amanat dari Undang-

Undang Republik Indonesia nomor 32 tahun 2004 tentang otonomi daerah.

Suatu keyakinan besar bila rencana pengelolaan wilayah pesisir terpadu dapat dilaksanakan, maka kemungkinan dampak ekologi yang dikhawatirkan Boyd (1999) yang ditimbulkan oleh tambak udang dari aspek lingkungan akibat pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang sebesar 50 % dari potensi (skenario B2) dan pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang 75 % dari potensi (skenario C1) tersebut dapat diminimalisir. Demikian juga dengan luas mangrove sebesar 2.350 ha atau 1.175 ha akan terjaga kualitasnya, sehingga dapat mendukung keberlanjutan pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan.

Dipihak lain pengelolaan wilayah pesisir terpadu dapat menaikan dampak ekonomi dan sosial melebihi dampak yang mungkin timbul akibat pengelolaan tambak seperti Pendapatan Domestik Regional Bruto sebesar Rp. 37,4 miliar, produksi total sebesar 1.069,2 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 20,4 miliar dan devisa sebesar US \$ 5,4 juta, penyerapan tenaga kerja sebesar 124,1 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal yang diakibatkan oleh pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang 50 % dari potensi (skenario B2) dan juga PDRB sebesar Rp. 74,6 miliar, produksi total sebesar 2.131,5 ton, total pendapatan petambak sebesar Rp. 43,3 miliar dan devisa sebesar US \$ 10,8 juta. Dari aspek sosial diperoleh penyerapan tenaga kerja sebesar 218,6 ribu HKO dan pertumbuhan sektor informal yang diakibatkan oleh pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang 75 % dari potensi (skenario C1).

5.6. Kesimpulan dan Diskusi Lanjutan

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Pada musim tanam 2005 dampak ekonomi yang ditimbulkan akibat pengelolaan tambak

udang terhadap PDRB, produksi, pendapatan, dan devisa masing-masing sebesar 4,98 miliar rupiah; 142.192,53 kg; 2,89 miliar rupiah, dan US \$ 904.344,49. (2) Dampak sosial yang ditimbulkan akibat pengelolaan tambak udang terhadap penyerapan tenaga kerja 27.871,29 HKO dan perkembangan sektor informal sangat rendah. (3) Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap air buangan tambak semi intensif (*outlet*) menunjukkan bahwa nilai BOD: 40,125 ppm, Nitrogen: 0.06075 ppm dan Phosphor: 0,225 ppm. Sedangkan hasil analisis laboratorium terhadap air perairan sungai (*outlet*) menunjukkan bahwa nilai BOD: 36,45 ppm, Nitrogen: 0,1425 mg/ltr dan Phosphor: 0,21 ppm (4) Dilihat dari aspek ekonomi, sosial, dan ekologi jika pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang sebanyak 50 % dari potensi maka luas tambak yang berkelanjutan adalah sub skenario B2 dengan alokasi 352,5 ha untuk tambak intensif; 117,5 ha tambak semi intensif dan sisanya 1.880 ha untuk tambak tradisional. (5) Jika pengembangan pengelolaan kawasan tambak udang sebesar 75 % dari potensi, maka luas kawasan tambak yang berkelanjutan adalah sub scenario C1 dengan alokasi 528,75 ha tambak intensif 352,5 ha, tambak semi intensif dan sisanya 2.643,75 ha untuk tambak tradisional.

Sebagai bahan diskusi lanjutan dari hasil perhitungan tersebut adalah dapat dilakukan dengan mengambil contoh kegiatan ekonomi lain pada penggunaan sumberdaya pesisir seperti budidaya laut, kegiatan industri pengolahan hasil perikanan atau industri lainnya. Bagaimana dampak ekonomi, sosial dan ekologi yang dapat ditimbulkan oleh kegiatan ekonomi tersebut dan bagaimana pula luasan kawasan yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, 1991. Efisiensi Ekonomi dan Keuntungan Usaha Budidaya Udang Tambak Rakyat Penerima Kredit Bank di Kabupaten Cirebon. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Abubakar, 1997. Efisiensi dan Kendala Sosial Ekonomi Pada Usahatani Padi di Daerah Irigasi Mamak Kakiang Sumbawa. Tesis Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- _____, 1999. Efisiensi dan Kendala Sosial Ekonomi Pada Usahatani Kedelai di Kabupaten Sumbawa, NTB. Lembaga Penelitian Unram. Mataram.
- Adrianto, L.; Matsuda Y., and Sakuma, Y., 2004. Assessing Local Fisheries Sustainability in Small Island Region: An Application of Participatory Flag Modeling in Yoron Island, Kagoshima Prefecture, Japan. Working Paper. PKSPL IPB. Bogor Indonesia.
- Amri, K., 2003. Budidaya Udang Windu Secara Intensif. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Anonim, 1999. *Resource Valuation. A Tool for Improving Protected Areas Management In Indonesia. Discussion Paper. Jakarta.*
- _____, 2001. *Trade-Off Analysis. Department of Agricultural Economics and Economics Montana State University. Laboratory of Soil Science and Geology Wageningen University. International Potato Center. International Potato Center and International Fertilizer Development Center. (Di download dari Internet).*

- Antle JM; Stoorvogel JJ.; Crissman CC. and Bowen W. 2002. *Tradeoff Assessment as a Quantitative Approach to Agricultural/Environmental Policy Analysis*. International Potato Center and International Fertilizer Development Center.
- Badan Pusat Statistik, 2000. *Dompu Dalam Angka 2000*. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan BAPPEDA Kabupaten Dompu. Dompu _____, 2001. *Dompu Dalam Angka 2001*. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan BAPPEDA Kabupaten Dompu. Dompu _____, 2002. *Dompu Dalam Angka 2002*. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan BAPPEDA Kabupaten Dompu. Dompu _____, 2003. *Dompu Dalam Angka 2003*. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan BAPPEDA Kabupaten Dompu. Dompu _____, 2004. *Dompu Dalam Angka 2004*. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan BAPPEDA Kabupaten Dompu. Dompu
- Bappeda NTB, 2000. *Rencana Strategis Pengelolaan Pesisir dan Laut Nusa Tenggara Barat*. Edisi I. Bappeda Propinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- Bappeda Dompu 2004. *Profil Potensi dan Peluang Investasi Daerah Kabupaten Dompu 2004*.
- Bengen, D. G. 2001. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Lautan*. PKSPL IPB. Bogor.
- Boyd CE. 1999. *Management of Shrimp Ponds to Reduce the Eutrophication Potential of Effluents*. The Advocate, December 1999; 12-13

- Brown, K.; Tompkins, E. and Adger, W.N., 2001. *Trade-Off Analysis for Participatory Coastal Zone Decision Making*. ODG DEA. Cserge. UEA Norwich. (di download dari Internet).
- Branson, W.H., 1979. *Macroeconomics Theory and Policy*. 2nd Edition. Harper & Row. Publishers. New York, Hagerstown, Philadelphia, San Fransisco, London.
- BPS dan Bappeda Dompu 2002. Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Dompu 1998 – 2001. Kerjasama Badan Pusat Statistik Kabupaten Dompu dengan Bappeda Kabupaten Dompu.
- Budiharsono S. 2001. Teknik Analisis Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan. Cetakan Pertama. Pradnya Paramita Jakarta. Jakarta.
- Chiang, A.C., 1990. *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. Third Edition. McGraw-Hill International Editions. Auckland, Bogota et al.
- Clark, J. R., 1996. *Coastal Zone Management Handbook*. CRC Lewis Publishers. Boca Raton, New York, London, Tokyo.
- Christie P. 2005. *Is Integrated Coastal Management Sustainable?*. *Coastal and Management* 48(2005) p 208-232.
- Dahuri. R., 1996. Tipologi Ekosistem Pesisir dan Laut Serta Tingkat Kerawanannya. Makalah pada Kursus Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan XVIII, BAPEDAL dan PPSML LPUI, Jakarta, 14 Maret 1996
- _____, 2001. Analisis daya dukung lingkungan kawasan pesisir. Dalam Bahan Kuliah Perencanaan dan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan lautan.

- _____, 2002. Kebijakan Pembangunan Kelautan dan Perikanan Dalam Rangka Percepatan Pembangunan Kawasan Timur Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- _____, 2003. Perkembangan Terakhir Kebijakan dan Program Pembangunan Kelautan dan Perikanan Indonesia. Disampaikan dalam stadium Generale di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Tanggal 28 April 2003. Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dahuri, R.; Rais, J.; Ginting, S.P.; dan Sitepu, M.J., 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Pratama. Jakarta.
- Damanhuri D.S., 1985. Luas Usaha, Efisiensi Ekonomi Relatif dan Distribusi Pendapatan Usahatani Tambak (Studi Kasus di Kecamatan Pedes Kabupaten Karawang, Jawa Barat) Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Deb, A.K., 1998. *Fake Blue Revolution, Environmental and Socio-economic Impacts of Shrimp Culture in The Coastal Areas of Bangladesh*. Ocean and Coastal management. No. 41. p 63 – 88.
- Debertin, David L.; 1986. *Agricultural Production Economics*. University of Kentucky. Macmillan Publishing Company, New York.
- Dirjen Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan, 2004. *Akuakultur Masa Depan Perikanan Indonesia. Kinerja Pembangunan Akuakultur 2000 – 2003*. Dirjen Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Dornbusch R.; Fischer S. dan Mulyadi J., ?. *Makroekonomi*. Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta.

- Feldman, A.M; 2000. *Ekonomi Kesejahteraan*. Alih Bahasa Maryatmo dan Retnandari. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2000. The State of World Fisheries and Aquaculture*. FAO Fisheries Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- GESAMP 2001. *Planning and Management for Sustainable Coastal Aquaculture Development*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- Green, W. H.; 1990. *Econometric Analysis*. Mac. Millan Publishing Company. New York.
- Gregory R. and Wellman K., 2001. *Methods. Bringing Stakeholder Values Into Environmental Policy Choices : A Community-Based Estuary Case Study. Ecological Economics*. 39 (2001) 37 – 52.
- Gujarati, D. ; 1988. *Ekonomitrika Dasar*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hein, L., 2000. *Impact of shrimp farming on mangroves along India's East Coast* (di donload dari internet).
- Kay R., and Alder J. 1999. *Coastal Planning and Management*. E & FN Spon, London and New York.
- Maarif dan Sumamiharja 2000. Strategi Peningkatan Produktivitas Udang Tambak. *Journal II Pertanian Indonesia*. Vol. 9 (2). 2000.
- Mikalsen K.H. and Jentoft S., 2001. *From User Groups to Stakeholders ?. The Public Interest in Fisheries Management*. *Marine Policy* 25 (2001) 281 – 292.
- Muluk, C. 1994. *Social and Environmental Impacts On Shrimp Culture In West Java, Indonesia*. A Dissertation

- Submitted to the Graduate Faculty of Auburn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Auburn, Alabama.
- Najmulmunir, N., 2001. Dampak Pembangunan Ekonomi Terhadap Perkembangan Wilayah dan Kualitas Lingkungan Suatu Pendekatan Input-Output. Kasus di Propinsi Lampung. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Nazir M., 1988. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Osuna, F.P., 2000. *The environmental impact of shrimp aquaculture; a global perspective*. Environmental Pollution. 112 (2001). 229 – 231 p.
- Pemerintah Kabupaten Dompu, 2004. Selayang Pandang Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Sektor Perikanan dan Promosi Investasi di Kabupaten Dompu. Pemerintah Kabupaten Dompu, NTB. Dompu
- Pezzey, J. 1992. *Sustainable Development Concept, An Economic Analysis*. The World Bank, Washington DC.
- Prihatini, T.R., 2003. Pemodelan Dinamika Spasial Bagi Pemanfaatan Sumberdaya Alam Pesisir Yang Berkelanjutan. Studi Kasus Konversi Lahan Mangrove Menjadi Pertambakan Udang di Delta Mahakam, Kalimantan Timur (makalah ujian terbuka). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Primavera, J.H. and F.F. Apud, 1994. *Pond Culture of Sugpo* (Penaeus monodon, Fabricius). Philipp. J. Fish., 18(5) : 142 – 176.
- Rachmansyah, 2004. Analisis Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Awarange Kabupaten Barru Sulawesi Selatan Bagi Pengembangan Budidaya Bandeng Dalam Keramba Jaring Apung (Disertasi). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Seitz, W. D.; 1970. *The Measurement of Efficiency Relative to a Frontier Production Function*. American Journal of Agricultural Economics. 54(2)p. 505-511
- Sorensen J.C. and McCreary 1990 *Coast : Institutional Arrangements for Managing Coastal Resources*. University of California of Barkeley.
- Subandiyono, 2004. Efisiensi Pemanfaatan Karbohidrat Melalui Suplementasi Kromium-Ragi Dalam Pakan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sudjana E. 2004. Analisis Ekonomi Politik dan Hukum Lingkungan Wilayah Pesisir dan Lautan Kota Batam Dalam Rangka Pembangunan Berkelanjutan. Sekolah Pascasarjana IPB. (Disertasi). Bogor.
- Suyasa, I Nyoman 1989. Analisis Efisiensi Ekonomi Relatif Usahatani Tambak di Kecamatan Pontang Kabupaten Serang Jawa Barat. Fakultas Pascasarjana IPB Bogor.
- Tunggal HS., 2007. Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Undang-Undang RI No. 27/2007. Harvarindo. Jakarta
- USAID, 2002. *Natural Resources Management Program*. Naskah Kerja Teknis, Membangun kembali Upaya Mengelola Kawasan Konservasi di Indonesia Melalui Manajemen Kolaboratif.: Prinsip, Kerangka Kerja dan Panduan Implementasi. PHKA-Dephut. Jakarta.
- Usman, 2002. Pengaruh Jenis Karbohidrat Terhadap Kecernaan Nutrien Pakan, Kadar Glukosa Darah, Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Yuwana Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). Program Pascasarjana IPB. Bogor.

- Vandergeest; Flaherty, P. and Miller, P.M., 1999. *A political ecology of shrimp in Thailand*. Rural Sociology. 9.64 (4). 573-596 p
- Widigdo, B., 2000. Diperlukan Pembakuan Kriteria Eko-biologis untuk Menentukan "Potensi Alami" Kawasan Pesisir untuk Budidaya Udang. Prosiding. Pelatihan Untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. PKSPL-IPB. Bogor, 21-26 Februari 2000.
- _____, 2001. Perkembangan dan Peranan Perikanan Budidaya dalam Pembangunan. Modul Kuliah. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widodo, S.; 1986. *An Econometrics Study of Rice Production Efficiency Among Rice Farmers in Irrigated Low Land Villages in Java, Indonesia*. Tokyo University of Agricultural. Tokyo.
- Yandes, Z., 2003. Pengaruh Lanjut Pemberian Pakan Berselulosa Tinggi Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Yeo, S.H. and Ang, W.M., 2001. *Trade- Off Analysis Between Business and Environmental Strategies*. International Journal Environmental Technology and management Vol. I No. ½. (di download dari Internet).
- Yotopaulus P.A and Lau L. J., 1973. *A Test for Relatif Economic Efficiency; Some Further Results*. American Economic Review I. Vol. 63 No. 1. p. 214-223.
- _____, and Nugent J.B., 1976. *Economics of Development*. Harper and Row Pub. New York.

Lampiran 1: Keragaan Penggunaan Sarana Produksi dan Produksi Udang Musim Tanam 2005

Tabel 1: Biaya Tenaga Kerja Tambak Udang Musim Tanam 2005

No	TK.(HKO)		Total	Luas Tbk (ha)	HKO/ha	Rp/HKO	Biaya TK (Rp)
	Dlm KK	Luar KK					
1	13.4	16	29.4	1.5	19.60	20,000	392,000
2	8	16	24	1.5	16.00	20,000	320,000
3	15	23	38	2	19.00	20,000	380,000
4	9.8	11	20.8	1.5	13.87	20,000	277,333
5	10	12	22	1	22.00	20,000	440,000
6	16	15	31	2	15.50	20,000	310,000
7	13	12	25	1	25.00	20,000	500,000
8	41.2	35.2	76.4	4	19.10	20,000	382,000
9	23	44	67	3	22.33	20,000	446,667
10	20	40	60	1	60.00	20,000	1,200,000
11	27	37	64	1	64.00	20,000	1,280,000
12	20	20	40	1.5	26.67	20,000	533,333
13	12	12	24	1	24.00	20,000	480,000
14	20	15	35	2	17.50	20,000	350,000
15	13	18	31	1	31.00	20,000	620,000
16	41.2	38	79.2	4	19.80	20,000	396,000
17	23	48	71	3	23.67	20,000	473,333
18	20	38	58	1	58.00	20,000	1,160,000
19	27	47	74	1	74.00	20,000	1,480,000
20	20	25	45	1.5	30.00	20,000	600,000
jumlah	392.6	522.2	914.8	35.5	601.03	400,000	12,020,666.7
rerata	19.63	26.11	45.74	1.775	30.05	20,000	601,033.3
21	16	26	42	1	42.00	20,000	840,000
22	20	30	50	1.5	33.33	20,000	666,667
23	25	35	60	1	60.00	20,000	1,200,000
24	18	40	58	1	58.00	20,000	1,160,000
25	20	48	68	1	68.00	20,000	1,360,000

26	18	55	73	1	73.00	20,000	1,460,000
27	70	180	250	2	125.00	20,000	2,500,000
28	120	250	370	4	92.50	20,000	1,850,000
29	125	200	325	3	108.33	20,000	2,166,667
30	80	170	250	2	125.00	20,000	2,500,000
jumlah	512	1,034	1,546	17.50	785	200,000	15,703,333
rerata	51.2	103.40	154.60	1.750	78.52	20,000	1,570,333

Tabel 2: Biaya Benih Udang (benur) Musim Tanam 2005

N urut	Benih udang (ekor)	Luas Tbk (ha)	(ekor/ha)	harga (Rp/ekor)	Biaya (Rp/ha)
1	10,500	1.5	7,000	25	175,000
2	9,000	1.5	6,000	25	150,000
3	9,000	2	4,500	25	112,500
4	3,000	1.5	2,000	30	60,000
5	4,500	1	4,500	25	112,500
6	9,000	2	4,500	25	112,500
7	3,000	1	3,000	25	75,000
8	120,000	4	30,000	15	450,000
9	18,000	3	6,000	25	150,000
10	50,000	1	50,000	20	1,000,000
11	30,000	1	30,000	25	750,000
12	9,000	1.5	6,000	25	150,000
13	4,500	1	4,500	25	112,500
14	15,000	2	7,500	25	187,500
15	6,000	1	6,000	25	150,000
16	120,000	4	30,000	25	750,000
17	18,000	3	6,000	25	150,000
18	60,000	1	60,000	25	1,500,000
19	30,000	1	30,000	25	750,000
20	15,000	1.5	10,000	25	250,000
jumlah	543,500	35.500	307,500	490.00	7,147,500
rerata	27,175	1.775	15,375	24.50	357,375

21	65,000	1	65,000	25	1,625,000
22	95,000	1.5	63,333	25	1,583,333
23	75,000	1	75,000	25	1,875,000
24	80,000	1	80,000	25	2,000,000
25	70,000	1	70,000	25	1,750,000
26	75,000	1	75,000	25	1,875,000
27	120,000	2	60,000	25	1,500,000
28	250,000	4	62,500	25	1,562,500
29	200,000	3	66,667	25	1,666,667
30	300,000	2	150,000	25	3,750,000
jumlah	1,330,000	17.500	767,500	250	19,187,500
rerata	133,000	1.750	76,750	25	1,918,750

Tabel 3: Biaya Pupuk Urea Pada Tambak Udang Musim Tanam 2005

N urut	Urea (kg)	Luas Tbk (ha)	Urea (Kg/Ha)	harga (Rp/kg)	Total Biaya (Rp)
1	-	1.5	-	-	-
2	-	1.5	-	-	-
3	-	2	-	-	-
4	100	1.5	66.67	1,400	93,333
5	-	1	-	-	-
6	-	2	-	-	-
7	-	1	-	-	-
8	-	4	-	-	-
9	-	3	-	-	-
10	100	1	100.00	1,400	140,000
11	100	1	100.00	1,400	140,000
12	-	1.5	-	-	-
13	100	1	100.00	1,400	140,000
14	-	2	-	-	-
15	-	1	-	-	-
16	150	4	37.50	1,400	52,500
17	100	3	33.33	1,400	46,667

18	100	1	100.00	1,400	140,000
19	100	1	100.00	1,400	140,000
20	-	1.5	-	-	-
jumlah	850	35.500	637.50	11,200	892,500
rerata	42.50	1.775	31.88	560	44,625
21	100	1	100.00	1,400	140,000
22	150	1.5	100.00	1,400	140,000
23	300	1	300.00	1,400	420,000
24	150	1	150.00	1,400	210,000
25	300	1	300.00	1,400	420,000
26	300	1	300.00	1,400	420,000
27	400	2	200.00	1,400	280,000
28	300	4	75.00	1,400	105,000
29	700	3	233.33	1,400	326,667
30	400	2	200.00	1,400	280,000
jumlah	3,100	17.50	1,958	14,000	2,741,667
rerata	310.00	1.750	195.83	1,400.00	274,166.67

Tabel 4: Biaya Pupuk TSP (SP 36) Pada Tambak Udang Musim Tanam 2005

Nmr urut	TSP (kg)	Luas Tbk (ha)	TSP Kg/Ha	harga (Rp/kg)	Total Biaya (Rp)
1	-	1.5	-	-	-
2	-	1.5	-	-	-
3	-	2	-	-	-
4	-	1.5	-	-	-
5	55	1	55.00	1,950	107,250
6	-	2	-	-	-
7	-	1	-	-	-
8	100	4	25.00	1,950	48,750
9	-	3	-	-	-
10	50	1	50.00	1,950	97,500
11	100	1	100.00	1,950	195,000

12	-	1.5	-	-	-
13	-	1	-	-	-
14	-	2	-	-	-
15	50	1	50.00	1,950	97,500
16	100	4	25.00	1,950	48,750
17	-	3	-	-	-
18	50	1	50.00	1,950	97,500
19	100	1	100.00	1,950	195,000
20	-	1.5	-	-	-
jumlah	605	35.50	455	15,600	887,250
rerata	30.250	1.775	22.750	780	44,362.500
21	100	1	100.00	1,950	195,000
22	50	1.5	33.33	1,950	65,000
23	150	1	150.00	1,950	292,500
24	120	1	120.00	1,950	234,000
25	150	1	150.00	1,950	292,500
26	150	1	150.00	1,950	292,500
27	400	2	200.00	1,950	390,000
28	150	4	37.50	1,950	73,125
29	250	3	83.33	1,950	162,500
30	450	2	225.00	1,950	438,750
jumlah	1,970	18	1,249	19,500	2,435,875
rerata	197.00	1.75	124.92	1,950.00	243,587.50

Tabel 5: Biaya Kapur Pada Tambak Udang Musim Tanam 2005

Nmr urut	Kapur (kg)	Luas Tbk (ha)	Kapur Kg/Ha	Harga (Rp/kg)	Biaya (Rp)
1	-	1.5	-	-	-
2	-	1.5	-	-	-
3	-	2	-	-	-
4	-	1.5	-	-	-
5	-	1	-	-	-
6	-	2	-	-	-

7	-	1	-	-	-
8	-	4	-	-	-
9	-	3	-	-	-
10	-	1	-	-	-
11	200	1	200	3,000	600,000
12	-	1.5	-	-	-
13	-	1	-	-	-
14	150	2	75	3,000	450,000
15	100	1	100	3,000	300,000
16	-	4	-	-	-
17	75	3	25	3,000	225,000
18	-	1	-	-	-
19	100	1	100	3,000	300,000
20	-	1.5	-	-	-
jumlah	625	35.5	500	15,000	1,875,000
rerata	125.00	1.775	100	3,000	375,000
21	-	1	-	-	-
22	-	1.5	-	-	-
23	200	1	200	3,000	600,000
24	-	1	-	-	-
25	300	1	300	3,000	900,000
26	200	1	200	3,000	600,000
27	2,000	2	1,000	3,000	6,000,000
28	1,000	4	250	3,000	3,000,000
29	2,000	3	667	3,000	6,000,000
30	300	2	150	3,000	900,000
jumlah	6000	17.5	2,767	21000	18000000
rerata	600.00	1.75	276.67	2,100.00	1,800,000.00

Tabel 6: Biaya Pakan Pada Tambak Udang Musim Tanam 2005

Nmr urut	(pakan) (kg)	Luas (ha) (ha)	Pakan Kg/Ha	Harga (Rp/kg)	Biaya pakan (Rp)
1	-	1.5	-	-	-
2	-	1.5	-	-	-
3	-	2	-	-	-
4	-	1.5	-	-	-
5	-	1	-	-	-
6	-	2	-	-	-
7	-	1	-	-	-
8	-	4	-	-	-
9	-	3	-	-	-
10	100	1	100	9,000	900,000
11	150	1	150	9,000	1,350,000
12	-	1.5	-	-	-
13	120	1	120	9,000	1,080,000
14	-	2	-	-	-
15	75	1	75	9,000	675,000
16	-	4	-	-	-
17	-	3	-	-	-
18	150	1	150	9,000	1,350,000
19	100	1	100	9,000	900,000
20	-	1.5	-	-	-
jumlah	695	35.5	695	54,000	6,255,000
rerata	34.75	1.775	115.83	9,000.00	312,750.00
21	500	1	500	9,000	4,500,000
22	650	1.5	433	9,000	3,900,000
23	900	1	900	9,000	8,100,000
24	700	1	700	9,000	6,300,000
25	900	1	900	9,000	8,100,000
26	850	1	850	9,000	7,650,000
27	1,750	2	875.0	9,000	7,875,000
28	2,700	4	675.0	9,000	6,075,000

29	2,000	3	666.7	9,000	6,000,000
30	1,500	2	750	9,000	6,750,000
jumlah	12,450	17.50	7,250	90,000	65,250,000
rerata	1,245	1.750	725	9,000	6,525,000

Tabel 7: Biaya Pestisida Pada Tambak Udang Musim Tanam 2005

No	Pestisida (ltr)		Luas areal	Pestisida		Biaya Pestisida (Rp)
	Brestan	Tiodan		Brestan (lt/ha)	Tiodan (lt/ha)	
1	0	0	1.5	-	0	0
2	0	0	1.5	-	0	0
3	0	0	2	-	0	0
4	0	0	1.5	-	0	0
5	0	0	1	-	0	0
6	0	0	2	-	0	0
7	0	0	1	-	0	0
8	1	0	4	0.25	0	200,000
9	0	0	3	-	0	0
10	1	0	1	1.00	0	800,000
11	1	0	1	1.00	0	800,000
12	0	0	1.5	-	0	0
13	0	0	1	-	0	0
14	0	0	2	-	0	0
15	0	0	1	-	0	0
16	1	0	4	0.25	0	200,000
17	0	0	3	-	0	0
18	1	0	1	1.00	0	900,000
19	1	0	1	1.00	0	800,000
20	0	0	1.5	-	0	0
Total	6		35.500	4.50	0	3,700,000
Rerata	0.3		1.775	0.75	0	185,000
21	0.5	0	1	0.50	0	800,000

22	1	0	1.5	0.67	0	1,064,000
23	0	5	1	-	5	500,000
24	0.5	0	1	0.50	0	900,000
25	0	3	1	-	3	300,000
26	0	2	1	-	2	200,000
27	0	0	2	-	0.00	-
28	2	0	4	0.50	0.00	800,000
29	1.5	18	3	0.50	6.00	1,400,000
30	1	0	2	0.50	0	400,000
Total	6.50	28.00	17.50	3.17	16.00	6,364,000
Rerata	0.65	2.80	1.750	0.317	1.600	636,400

Tabel 8: Produksi, Produktivits dan Penerimaan Petambak Udang Pada Dua Tingkat Intensifikasi Tambak Musim Tanam 2005

No.	Produksi Udang(kg)	Luas tmbk (ha)	Produksi (kg/ha)	Harga (Rp/kg)	Penerimaan (Rp/ha)
1	150	1.5	100.00	35,000	3,500,000
2	150	1.5	100.00	35,000	3,500,000
3	150	2	75.00	35,000	2,625,000
4	72	1.5	48.00	35,000	1,680,000
5	140	1	140.00	35,000	4,900,000
6	200	2	100.00	35,000	3,500,000
7	75	1	75.00	35,000	2,625,000
8	1,050	4	262.50	35,000	9,187,500
9	250	3	83.33	35,000	2,916,667
10	200	1	200.00	35,000	7,000,000
11	97	1	97.00	35,000	3,395,000
12	175	1.5	116.67	35,000	4,083,333
13	140	1	140.00	35,000	4,900,000
14	200	2	100.00	35,000	3,500,000
15	75	1	75.00	35,000	2,625,000
16	1,050	4	262.50	35,000	9,187,500

17	250	3	83.33	35,000	2,916,667
18	200	1	200.00	35,000	7,000,000
19	97	1	97.00	35,000	3,395,000
20	175	1.5	116.67	35,000	4,083,333
Total	4896	35.5	2,472.00	700,000	86,520,000
Subrerata	244.8	1.775	123.6	35,000.00	4,326,000
21	900	1	900	35,000	31,500,000
22	1,200	1.5	800	35,000	28,000,000
23	1,300	1	1300	40,000	52,000,000
24	800	1	800	35,000	28,000,000
25	1,100	1	1100	35,000	38,500,000
26	1,400	1	1400	40,000	56,000,000
27	2,000	2	1,000	35,000	35,000,000
28	5,000	4	1,250	35,000	43,750,000
29	3,500	3	1,167	35,000	40,833,333
30	3,000	2	1,500.00	40,000	60,000,000
Total	20200.00	17.50	11,216.67	365,000	413,583,333.33
Subrerata	2,020.00	1.750	1,121.67	36,500	41,358,333

Lampiran 2: Hasil Analisis Trade-off Pengelolaan Tambak Udang Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu (Skenario B dan A)

Tabel 1: Skor Dampak Skenario Budidaya Tambak Udang 50 % Dari Potensi Terhadap Aspek Ekonomi Sosial dan Ekologi

Kriteria dan Sub Kriteria Dampak	Skena-rio A	Sub Skenario Pengembangan Tambak 50 % dari Potensi (B)				
		B1	B2	B3	B4	B5
Ekonomi:						
a. PDRB	0	14,83	20,34	3,25	54,71	100
b. Produksi	0	14,83	20,34	3,25	54,71	100
c. Pendapatan Pt	0	14,05	19,19	1,27	63,39	100
d. Devisa	0	14,16	19,71	2,49	54,36	100
Sub Total	0	57,88	79,58	10,27	227,17	400
Sub Rerata	0	14,47	19,89	2,57	56,79	100
Sosial:						
e. Penyerapan tk	0	18,58	24,37	8,88	45,24	100
f. Perkemb Sek Informal	0	30,00	40,00	10,00	60,00	100
Sub Total	0	48,58	64,37	18,88	105,24	200
Sub Rerata	0	24,29	32,18	9,44	52,62	100
Ekologi:						
g. BOD	100	67,84	62,81	75,37	50,20	0,00
h. N	100	67,79	62,75	75,30	50,20	0,00
i. P	100	67,79	62,75	75,30	50,20	0,00
j. Luas (ha) dan Kualitas hutan mangrove	100	70,00	60,00	90,00	40,00	0,00
Sub Total	400	273,42	248,32	315,97	190,60	0,00
Sub Rerata	100	68,35	62,08	79,00	47,65	0,00
General Total	100	107,11	114,16	91,00	157,07	200
Rerata umum	33,33	35,70	38,05	30,33	52,36	66,67

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Tabel 2: Efek Pilihan *Stakeholders* Terhadap Skor Dampak Skenario Budidaya Tambak Udang 50 % Dari Potensi Terhadap Aspek Ekonomi Sosial dan Ekologi

Kriteria Dampak	Skenario A	Sub Skenario Pengembangan Tambak 50 % dari Potensi (B)				
		B1	B2	B3	B4	B5
Skor Dampak (A):						
-Ekonomi	0	14,47	19,89	2,57	56,79	100
-Sosial	0	24,29	32,18	9,44	52,62	100
-Ekologi	100	68,35	62,08	79,00	47,65	0,00
Ordinal Pilihan <i>Stake-holders</i> (B):						
-Ekonomi	0	3,4	4,7	2,8	2,4	1,9
-Sosial	0	3,4	4,7	2,8	2,4	1,9
-Ekologi	2,3	3,7	4,1	3,1	1,6	0,1
Hasil Perkalian (AxB):						
-Ekonomi	0	49,20	93,50	7,19	136,30	190,00
-Sosial	0	82,58	151,26	26,43	126,29	190,00
-Ekologi	230	252,91	254,53	244,89	76,24	0,00
General Total	230	384,69	499,29	278,51	338,84	380,00
Rerata umum	76,67	128,23	166,43	92,84	112,95	126,67

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Tabel 3: Efek Bobot Ekonomi, Sosial dan Ekologi Terhadap Skor Dampak Skenario Pengembangan Budidaya Tambak Udang 50 % Dari Potensi

Kriteria	Skenario A	Sub Skenario Pengembangan Tambak 50 % dari Potensi (B)					Bobot
		B1	B2	B3	B4	B5	
-Ekonomi	0	49,20	93,50	7,19	136,30	190,00	0,48
-Sosial	0	82,58	151,26	26,43	126,29	190,00	0,20
-Ekologi	230	252,91	254,53	244,89	76,24	0,00	0,32
Perkalian Skor dengan Bobot							
-Ekonomi	0	23,62	44,88	3,45	65,43	91,20	
-Sosial	0	16,52	30,25	5,29	25,26	38,00	
-Ekologi	73,60	80,93	81,45	78,36	24,40	0,00	
Total	73,60	121,06	156,58	87,10	115,08	129,20	
Raerata umum	24,53	40,35	52,19	29,03	38,36	43,07	
Prioritas	6	3	1	5	4	2	

Sumber: Data primer dan sekunder diolah

Lampiran 3: Hasil Analisis Trade-off Pengelolaan Tambak Udang Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Kabupaten Dompu (Skenario C dan A)

Tabel 1: Skor Dampak Skenario Budidaya Tambak Udang 75 % Dari Potensi Terhadap Aspek Ekonomi Sosial dan Ekologi

Kriteria dan Sub Kriteria Dampak	Skenario A dan Pengembangan Tambak 75 % Potensi (C)						
	A	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Ekonomi:							
a. PDRB	0,00	23,70	28,80	33,59	4,25	55,18	100
b. Produksi	0,00	23,70	28,80	33,59	4,25	55,18	100
c. Pdptan	0,00	23,11	29,25	34,14	2,31	63,77	100
d. Devisa	0,00	23,31	28,43	33,24	3,75	54,95	100
Sub Total	0,00	93,82	115,28	134,55	14,56	229,08	400
Sub Rerata	0,00	23,46	28,82	33,64	3,64	57,27	100
Sosial:							
e. Tenaga kerja	0,00	27,88	31,43	35,88	10,97	46,50	100
f. Sektor Informal	0,00	45,45	63,64	72,73	18,18	81,82	100
Sub Total	0,00	73,33	95,07	108,61	29,15	128,32	200
Sub Rerata	0,00	36,67	47,53	54,31	14,58	64,16	100
Ekologi:							
g. BOD	100,00	66,05	63,34	59,30	80,88	53,87	0,00
h. N	100,00	66,01	63,31	59,27	80,82	53,88	0,00
i. P	100,00	66,40	63,69	59,63	81,31	54,21	0,00
j. Luas mangrove dan Kualitas	100,00	54,55	36,36	27,27	81,82	18,18	0,00
Sub Total	400,00	253,01	226,71	205,47	324,83	180,14	0,00
Lanjutan							
Sub Rerata	100,00	63,25	56,68	51,37	81,21	45,04	0,00
General Total	100,00	123,37	133,03	139,31	99,43	166,46	200
Rerata umum	33,33	41,12	44,34	46,44	33,14	55,49	66,67

Sumber: data primer dan sekunder diolah

Tabel 2: Efek Pilihan *Stakeholders* Terhadap Skor Dampak Skenario Budidaya Tambak Udang 75 % Dari Potensi Terhadap Aspek Ekonomi Sosial dan Ekologi

Kriteria Dampak	Skenario A dan Pengembangan Tambak 75 % Potensi (C)						
	A	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Skor Dampak (A):							
-Ekonomi	0,0	93,82	115,28	134,55	14,56	229,08	400
-Sosial	0,0	73,33	95,07	108,61	29,15	128,32	200
-Ekologi	400	253,01	226,71	205,47	324,83	180,14	0,0
Skala Ordinal (B):							
-Ekonomi	1.14	5.29	5.14	3.71	1.86	2.71	0.86
-Sosial	1.14	5.29	5.14	3.71	1.86	2.71	0.86
-Ekologi	2.21	5.21	4.21	3.86	3.07	2.21	0.14
(AxB):							
-Ekonomi	0	124.09	148.13	124.80	6.77	155.20	86.00
-Sosial	0	193.47	244.33	201.47	27.11	173.87	86.00
-Ekologi	221	329.54	238.61	198.28	249.31	99.53	0
General Total	221	647.59	631.07	524.55	283.19	428.60	172.00
Rerata umum	73.67	215.86	210.36	174.85	94.40	142.87	57.33

Sumber: data primer dan sekunder diolah.

Tabel 3: Efek Bobot Ekonomi, Sosial dan Ekologi Terhadap Skor Dampak Skenario Pengembangan Budidaya Tambak Udang 75 % Dari Potensi

Kriteria	kena-rio A	Sub Skenario Pengembangan Tambak 75 % dari Potensi (C)						Bobot
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Skor Dampak								
-Ekonomi	0	124,09	148,13	124,80	6,77	155,20	86,00	0,48
-Sosial	0	193,47	244,33	201,47	27,11	173,87	86,00	0,20
-Ekologi	221	329,54	238,61	198,28	249,31	99,53	0	0,32
Perkalian Skor dengan Bobot								
-Ekonomi	0	59,56	71,10	59,90	3,25	74,50	41,28	
-Sosial	0	38,79	48,87	40,29	5,42	34,77	17,20	
-Ekologi	70,72	105,45	76,35	63,45	79,78	31,85	0	
Total	70,72	203,81	196,32	163,65	88,45	141,12	58,48	
Rerata umum	23,57	67,94	65,44	54,55	29,48	47,04	19,49	
Prioritas	6	1	2	3	5	4	7	

Sumber: data primer dan sekunder diolah.

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Sila Bima yang merupakan anak ke 4 dari 8 bersaudara dari Ayahanda (Baba) H. Ahmad bin H. A. Talib dengan Ibunda Hj. Hatijah binti Ismail. Pendidikan formal SDN 1 Sila dan SMP Muhammadiyah Sila diselesaikan masing-masing pada tahun 1972 dan 1975.

Pendidikan SMA diselesaikan pada SMAN 1 Kota Bima (tamat 1979). Setelah itu melanjutkan pendidikan tinggi pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Unram (tamat 1984), Pascasarjana (S2) diselesaikan pada Program Studi Ekonomi Pertanian Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian UGM (tamat 1997), sedangkan program Doktor (S3) diselesaikan pada program studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut IPB (tamat 2007).

Pada tahun 1985, diangkat sebagai tenaga pengajar pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian UNRAM. Pada tahun 1986–1995 menjadi Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian. Pada tahun 1998–2001 menjadi staf ahli Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat UNRAM. Sejak tahun 2008 mengajar pada Program Pascasarjana Fakultas Pertanian UNRAM. Selain mengajar, juga pernah menjadi konsultan pada berbagai Kementerian seperti: Kehutanan, Pertanian, Perindustrian dan Perdagangan, Kelautan dan Perikanan, Pendidikan Nasional, Sosial, Percepatan Pembangunan Daerah Tertinggal. Karya ilmiah pernah dimuat pada berbagai Jurnal seperti Agrimansion, Agroteksos, Bumi Lestari dan lain-lain.

Penulis juga pernah aktif pada berbagai organisasi kepemudaan seperti DPD I KNPI NTB (1988–1995), DPP Barisan Muda Kosgoro 1957 (DPP BMK '57) (2003–2008). Selain itu juga aktif dalam kegiatan social kemasyarakatan melalui Lembaga Pemberdayaan Masyarakat dengan inti kegiatan Panti Asuhan dan Keagamaan sejak 2000–sekarang.

Jakarta, 27 Juni 2009

Dr. Ir. Abubakar, MP.

<http://andy-sila.blogspot.com>
[e-mail: andysila_60@yahoo.com](mailto:andysila_60@yahoo.com)

Perspektif Baru

PENGELOLAAN SUMBERDAYA WILAYAH PESISIR DAN LAUT

Buku ini disusun sebagai referensi bagi mahasiswa pada seluruh jenjang S1, S2, dan S3 Program Studi Agribisnis, Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pengelolaan Pariwisata Alam. Selain itu buku ini dapat pula digunakan oleh pengambil keputusan di tingkat Kabupaten/Kota, Provinsi, Kementerian, konsultan pertanian dan agribisnis, praktisi bisnis, dan pengambil kebijakan secara umum sebagai referensi yang memadai dari aspek teori maupun aspek teknis praktis untuk pengembangan pengelolaan suatu kawasan.

Buku ini memuat perlunya perspektif baru pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan laut, konsep pengelolaan kawasan pesisir secara terpadu, konsep pengelolaan wilayah pesisir secara kolaboratif, jenis sumberdaya dan ekosistem penting wilayah pesisir dan laut, konsep produksi dan efisiensi, konsep pembangunan berkelanjutan, teknis analisis efisiensi, tahapan analisis trade-off (TOA), dilengkapi juga dengan kesimpulan dan diskusi lanjutannya.

GAUNG PERSADA PRESS

ISBN 978-602-8807-54-8



9 786028 807548 >

GP
PRESS

Perspektif Baru

PENGELOLAAN SUMBERDAYA WILAYAH PESISIR DAN LAUT

Dr. Ir. Abubakar, MP.