

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT
DI KAWASAN KONSERVASI DAN WISATA LAUT
PULAU BIAWAK DAN SEKITARNYA
KABUPATEN INDRAMAYU**



**TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Sains dalam Ilmu Kelautan
Bidang Minat Manajemen Perikanan**

Disusun Oleh :

MUHAMAD AMIN NURHAKIM
NIM. 014803821

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2009**

ABSTRAK**Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Kawasan Konservasi dan Wisata Laut Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu****Muhamad Amin Nurhakim****Universitas Terbuka**amindkp@gmail.com

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian lingkungan perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut di Kawasan Konservasi dan Wisata Laut (KKWL) Pulau Biawak dan sekitarnya, menganalisis kapasitas pemanfaatan lahan untuk pengembangan budidaya rumput laut, dan menyusun strategi pengembangan budidaya rumput laut yang berkelanjutan.

Pada penelitian dilakukan pengamatan kondisi biofisik perairan dan wawancara menggunakan kuisioner untuk memperoleh informasi pemilihan alternatif kebijakan pengembangan rumput laut. Metode analisis data menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) atau Proses Hierarki Analitik dalam kerangka analisis pemilihan alternatif kebijakan pengembangan budidaya rumput laut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan di sebelah Barat dan Selatan Pulau Biawak, bagian dalam Pulau Gosong, dan sebelah Selatan Pulau Candikian memenuhi persyaratan untuk budidaya rumput laut. Luas total lahan perairan yang efektif dapat dikembangkan adalah sekitar 316 ha. Unit usaha yang dapat dikembangkan sebanyak 479 unit dengan jumlah tenaga kerja sekitar 1.916 orang. Dalam satu tahun, keuntungan yang dapat diperoleh adalah sebesar Rp 13 juta/ unit usaha. Nilai ekonomi yang diharapkan pada usaha budidaya rumput laut ini adalah Rp 6,2 milyar dengan nilai pendapatan daerah yang diperoleh dari PPH sebesar 15% dalam satu tahun atau sekitar 5,3 milyar.

Alternatif lokasi yang dipilih responden pada penilaian AHP berdasarkan aspek-aspek pengelolaan secara keseluruhan sebagai lokasi paling terpilih adalah Lokasi B (Pulau Gosong) sebesar 53,7%, kemudian Lokasi C (Pulau Candikian) sebesar 27,2% dan Lokasi A (Pulau Biawak) sebesar 19,1%. Aspek ekologi dinyatakan dianggap penilaian tertinggi sebesar 42% di Lokasi B.

Berdasarkan perpaduan (*synthesis*) hasil penilaian prioritas pada penghitungan AHP diperoleh empat strategi terpenting berdasarkan urutannya adalah: (1) Daya Dukung Lingkungan Perairan; (2) Nilai Alamiah Kawasan Perairan; (3) Peningkatan Sarana dan Prasarana; dan (4) Penataan Kelembagaan.

Kata Kunci : budidaya rumput laut, konservasi laut, wisata laut, indramayu

ABSTRACT**Seaweed Cultivation in Conservation and Marine Tourism Area of Biawak Island and its surroundings, District Indramayu****Muhamad Amin Nurhakim****Universitas Terbuka**amindkp@gmail.com

The objectives of the study were three fold: *firstly* to assess ecological suitability for seaweed farming, *secondly* to analyze carrying capacity of the area, and *thirdly* to develop management strategy of sustainable seaweed cultivation.

In order to achieve the above mentioned objectives, water quality survey and community perception interview were performed in the study sites. After the surveys, the data were analyzed by applying Analytical Hierarchy Process (AHP) to observe and decide the appropriate policy for seaweed development.

The West and South of Biawak Island, lagoon of Gosong Island, and South of Candikian Island waters were suitable areas for seaweed cultivation covering a total area of 316 hectares. Around 479 business units were prospective to be developed by involving 1,916 farmers. The economic value of seaweed cultivation in this area was estimated in amount of Rp. 6.2 billion for a year with a total profit of Rp. 13 million per business unit. The seaweed sector will contribute to local government income through 15% income tax (PPh) / year or around Rp. 5.3 billion per year.

Based on AHP results, respondent preferences of seaweed locations in sequence were as follows: Location B/Gosong Island (53.7%), Location C/Candikian Island (27.2%), and Location A/Biawak Island (19.1%). Location B was the highest percentage based on ecological suitability (42%).

The combined analyzes was performed to determine appropriate management strategy for seaweed cultivation. By applying the AHP, four strategic important prioritization was demonstrated as follows: (1) Environment Carrying Capacity; (2) Natural Value of Coastal Area; (3) Infrastructures Improvement; and (4) Institutional Arrangement.

Key words: seaweed farming, cultivation, marine conservation area, marine tourism, indramayu

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER ILMU KELAUTAN**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Kawasan Konservasi dan Wisata Laut Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, Agustus 2009
Yang Menyatakan



(Muhamad Amin Nurhakim)
NIM. 014803821

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Kawasan Konservasi dan Wisata Laut Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu

Penyusun TAPM : Muhamad Amin Nurhakim
 NIM : 014803821
 Program Studi : Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan
 Hari/Tanggal :

Pembimbing I,


Edward Danakusumah, Ph.D

Menyetujui:

Pembimbing II,

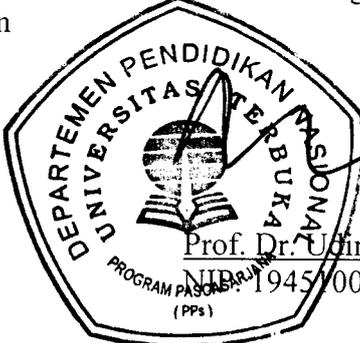

Dr. Ir. Eko Sri Wiyono, M. Si

Ketua Bidang Ilmu/
 Program Magister Ilmu Kelautan


Dra. Agnes P. Sudarmo, MA
 NIP.19631007 198903 2 001

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana


Prof. Dr. Ulin S. Winataputra, MA
 NIP.19451007 1973302 1 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

PENGESAHAN

Nama : Muhamad Amin Nurhakim
 NIM : 014803821
 Program Studi : Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan
 Judul TAPM : Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Kawasan Konservasi
 dan Wisata Laut Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten
 Indramayu

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji TAPM Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan, Universitas Terbuka pada:

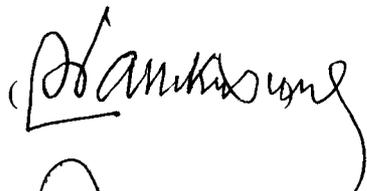
Hari/Tanggal : Selasa, 4 Agustus 2009
 Waktu : Pukul 08.30 – 10.30 WIB

Dan telah dinyatakan LULUS

PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji: Prof. Dr. Udin S. Winataputra, MA ()

Penguji Ahli : Dr. M. Fedi Alfiadi Sondita ()

Pembimbing I : Edward Danakusumah, Ph.D ()

Pembimbing II : Dr. Eko Sri Wiyono ()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) dengan judul “Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Kawasan Konservasi dan Wisata Laut Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu”.

Dalam menyelesaikan TAPM ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun secara material yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu. Untuk itu sebagai ungkapan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Edward Danakusumah, Ph.D dan Bapak Dr. Eko Sri Wiyono sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan TAPM ini.
2. Bapak Direktur Program Pascasarjana dan Kepala UPBJJ UT Jakarta yang telah memberikan kesempatan penyelesaian studi, serta Bapak Dr. M. Fedi A. Sondita sebagai dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dalam ujian sidang.
3. Ibu Dra. Agnes P. Sudarmo, MA, sebagai Ketua Bidang MIPA Universitas Terbuka, beserta Ibu Neneng dan Ibu Erika yang dengan kesabarannya mengingatkan penulis untuk segera menyelesaikan TAPM ini.
4. Bapak A.R. Hakim, Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu bersama staf yang telah membantu penulis dalam penyelesaian studi.

5. Bapak/Ibu di Forum Pengelola KKWL PBS Indramayu, Pemerintah Kabupaten Indramayu, dan LSM Siklus.
6. Bapak Ir. Yaya Mulyana, Dr.H.Hamdan, Bapak Dr.H. Toni Ruchimat dan Ibu Elfita Nezon, sebagai atasan yang telah memberikan kesempatan dan membantu penyelesaian studi di Program Pascasarjana UT.
7. Bapak Amak Priyatna dan teman-teman di Direktorat KTNL dan Coremap II yang ikut membantu mengambil data dan informasi yang dibutuhkan.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan.

Penulis menyadari dengan sepenuh hati, bahwa TAPM ini masih jauh dari kesempurnaan dan sudah tentu masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang disebabkan oleh dangkalnya pengetahuan penulis dan keterbatasan waktu. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Mudah-mudahan TAPM ini dapat bermanfaat bagi pembaca, terutama para pemerhati pengembangan kawasan konservasi perairan di Indonesia, khususnya di KKLD Kabupaten Indramayu.

Jakarta, Agustus 2009

Penulis

"TAPM ini dipersembahkan untuk istriku tercinta, Iftitah Aulani, dan ketiga anakku, Keiko, Zhiqo dan Ezaricko"

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
B. Kerangka Pikir.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian	22
B. Sampel dan Responden	22
C. Instrumen Penelitian	23
D. Prosedur Pengumpulan Data	25
E. Metode Analisis Data	29

IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Keadaan Umum	38
B. Lingkungan Perairan	51
C. Kapasitas Pemanfaatan Usaha Budidaya Rumput Laut	61
D. Nilai Ekonomi Budidaya Rumput Laut	64
E. Kebijakan Pengembangan Budidaya Rumput Laut	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	106
A. Simpulan	106
B. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Parameter Lingkungan Perairan yang Diukur Beserta Satuan dan Alat Pengukurnya	24
Tabel 3.2 Matriks Kesesuaian Lahan (Perairan) untuk Budidaya Rumput Laut (<i>Eucheuma sp.</i>)	31
Tabel 3.3 Skala Angka Pembobotan Prioritas	35
Tabel 3.4 Nilai Acak (RI) Konsistensi	36
Tabel 4.1 Kondisi Perikanan Laut Kabupaten Indramayu.....	49
Tabel 4.2 Kondisi Perikanan Budidaya Kabupaten Indramayu.....	50
Tabel 4.3 Rata-Rata Kecepatan Arus di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya	53
Tabel 4.4 Kedalaman Perairan (m) di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya	55
Tabel 4.5 Salinitas Perairan di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya.....	53
Tabel 4.6 Suhu Perairan Rata-Rata di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya	56
Tabel 4.7 Kecerahan Perairan (m) di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya.....	59
Tabel 4.8 Keasaman Air (pH) di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya.....	60
Tabel 4.9 Prioritas Aspek-Aspek Penentu Kebijakan Utama Terhadap Pengembangan Budidaya Rumput Laut Di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya	68
Tabel 4.10 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Ekologi dalam Pengembangan Rumput Laut	70
Tabel 4.11 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Ekonomi dalam Pengembangan Rumput Laut	72
Tabel 4.12 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Sosial dalam Pengembangan Rumput Laut	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Grafik Prioritas Pemilihan Alternatif Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut Berdasarkan Aspek-Aspek Pengelolaan	75
Gambar 4.2 Grafik Prioritas Alternatif Kebijakan Di Lokasi A untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut	76
Gambar 4.3 Grafik Prioritas Alternatif Kebijakan Di Lokasi B untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut	77
Gambar 4.4 Grafik Prioritas Alternatif Kebijakan Di Lokasi C untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut	78
Gambar 4.5 Grafik Sensitifitas Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya	81
Gambar 4.6 Grafik Sensitifitas Lereng Pada Aspek Sosial Pengembangan Budidaya Rumput Laut Di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya.....	82
Gambar 4.7 Grafik Perpaduan (<i>Synthesis</i>) Prioritas Alternatif Kebijakan Pengembangan Budidaya Rumput Laut	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Peta Lokasi Penelitian	114
2 Peta Zonasi KKWL dan Luas Lokasi Budidaya Rumput Laut.....	115
3 Hasil Pengukuran Paramater Lingkungan Perairan	116
4 Analisis Satu Unit Usaha Budidaya Rumput Laut dengan Sistem <i>Longline</i>	114
5 Model AHP: Hirarki Pengambilan Keputusan dalam Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya	122
6 Penilaian Bobot Prioritas AHP dalam Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.....	123
7 Foto Satelit dan Foto Udara Pulau Biawak, Pulau Gosong dan Pulau Candikian Kabupaten Indramayu	127
8 Sarana prasarana yang tersedia di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya Kabupaten Indramayu	128
9 Kegiatan Survey dan Pengukuran Kondisi Biofisik untuk Pengem- bangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu	129
10 Kuesioner Persepsi Masyarakat dalam Pengambilan Kebijakan Pengembangan Rumput Laut di KKWL P. Biawak dan sekitarnya	130

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pulau Biawak dan sekitarnya di Kabupaten Indramayu merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sumberdaya pesisir dan laut yang tinggi dan beragam. Di perairan wilayah ini terdapat terumbu karang yang luas dengan kondisi cukup baik. Ekosistem hutan mangrove dan padang lamun ditemukan di sepanjang perairan pantai. Potensi perikanan tangkap dan budidaya serta pariwisata masih baik. Namun demikian, di kawasan pesisir dan laut Pulau Biawak dan sekitarnya juga terdapat berbagai permasalahan seperti perusakan terumbu karang dan praktek penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan (DKP, 2003).

Potensi sumberdaya pesisir dan laut yang besar beserta permasalahannya, wilayah pesisir dan laut Pulau Biawak dan sekitarnya perlu dikelola dengan baik dan tepat. Hal ini perlu dilakukan guna menjaga kelestarian sumberdaya tersebut sehingga kesejahteraan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan dapat didukung. Upaya pemerintah daerah dalam melestarikan dan memanfaatkan sumberdaya di Pulau Biawak dan sekitarnya adalah dengan menetapkan kawasan tersebut menjadi Kawasan Konservasi dan Wisata Laut (KKWL) Pulau Biawak dan sekitarnya melalui SK Bupati No.556/Kep.528-Diskanla/2004 Tahun 2004.

Dahuri (1999) menyatakan bahwa ada dua macam kegiatan pokok yang dapat dikembangkan pada suatu kawasan pulau-pulau kecil yakni pengembangan wisata bahari dan budidaya laut. Kegiatan budidaya laut adalah salah satu

andalan dalam pengembangan pulau-pulau kecil. Budidaya laut dapat memberikan hasil yang baik bagi masyarakat di sekitar gugusan pulau. Program budidaya mempunyai beberapa manfaat antara lain mengurangi tekanan terhadap eksploitasi penangkapan di perairan pulau-pulau kecil, menjaga kelestarian sumberdaya alam mangrove dan terumbu karang dan memberikan alternatif pendapatan bagi masyarakat sekitar.

Pengelolaan dan pengembangan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya telah dilakukan sejak tahun 2003 oleh Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut Departemen Kelautan dan Perikanan. Upaya pengembangan KKWL untuk kegiatan budidaya laut juga berkoordinasi dengan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Namun demikian, upaya tersebut perlu ditindaklanjuti dengan memberikan gambaran yang jelas mengenai rencana pengelolaan dan pengembangan perikanan budidaya secara terpadu dengan mempertimbangkan penataan zonasi kawasan. Oleh karena itu, untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai rencana pengelolaan dan pengembangan budidaya laut khususnya budidaya rumput laut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.

Pemilihan kegiatan budidaya rumput laut didasarkan pada permintaan pasar yang terus meningkat, teknologi budidaya yang sederhana, umur budidaya hanya hanya 45 hari sehingga dapat menghasilkan uang dalam waktu pendek, dan membutuhkan sarana prasarana yang murah (Danakusumah, 2007). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang tepat mengenai kesesuaian wilayah

perairan budidaya rumput laut berdasarkan data biofisik di KKWL dan strategi pengembangan budidayanya.

B. Perumusan Masalah

KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya memiliki potensi sumberdaya pesisir dan laut yang tinggi, namun pada sisi lain di kawasan ini juga mempunyai berbagai permasalahan seperti degradasi lingkungan akibat beberapa aktivitas manusia seperti perusakan terumbu karang, penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan (*illegal fishing*), dan eksploitasi ikan berlebihan. Kenyataan ini berdampak pada penurunan populasi ikan dan biota laut lainnya. Salah satu program terobosan dalam meminimalkan penurunan sumberdaya ini adalah penetapan dan pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya dengan dikeluarkannya SK Bupati No.556/Kep.528-Diskanla/2004 Tahun 2004.

Ketetapan tersebut ditindaklanjuti dengan penyusunan *management plan* kawasan dan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 Tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah dan Penataan Fungsi Pulau Biawak, Gosong dan Pulau Candikian yang didalamnya terdapat arahan zonasi dan pemanfaatannya sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, suatu kawasan konservasi perairan terdiri dari Zona Inti, Zona Perikanan Berkelanjutan, Zona Pemanfaatan dan Zona lainnya yang masih dianggap perlu. Zona perikanan berkelanjutan yang dimaksud disini adalah suatu zona yang diharapkan dapat mengakomodir kepentingan perikanan budidaya dan perikanan tangkap.

Pembentukan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya sebagai kawasan konservasi dan kawasan wisata laut membuka peluang pada upaya pemanfaatan sumberdaya yang tidak memperhatikan aspek-aspek lingkungan dan konservasi. Hal ini mengindikasikan bahwa belum optimalnya pemanfaatan sumberdaya kawasan tersebut yang disebabkan oleh adanya tumpang tindih kewenangan antara lembaga yang terlibat. Selain itu, belum adanya kebijakan yang tepat dalam pengelolaan potensi khususnya untuk pengembangan budidaya rumput laut.

Permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya antara lain :

1. Belum adanya informasi mengenai kesesuaian lokasi kawasan untuk pengembangan budidaya rumput laut di perairan zona pemanfaatan KKWL.
2. Belum adanya rencana konkret tentang penataan kawasan untuk masing-masing kegiatan sehingga berpengaruh terhadap daya dukung lahan dalam pengembangan budidaya rumput laut.
3. Belum adanya strategi dalam pengembangan budidaya rumput laut di di KKWL.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kesesuaian lingkungan perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut di di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.
2. Menganalisis kapasitas pemanfaatan lahan untuk pengembangan budidaya rumput laut.

3. Menyusun strategi kebijakan pengembangan budidaya rumput laut yang berkelanjutan.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kesesuaian lingkungan untuk budidaya rumput laut, kapasitas pemanfaatan usaha budidaya rumput laut dan strategi yang perlu untuk pengembangan budidaya rumput laut yang tepat untuk diterapkan di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya, dan juga sebagai bahan masukan bagi pihak terkait terutama pemerintah daerah dalam upaya menetapkan kebijakan pengembangan budidaya rumput laut.

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kawasan Konservasi Laut

Kawasan Konservasi Laut adalah kawasan pesisir, pulau-pulau kecil dan atau laut dengan ciri khas tertentu, yang dikelola untuk memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman hayati dengan selalu mempertimbangkan aspek pemanfaatan berkelanjutan (DKP, 2003). Terkait dengan konservasi di ekosistem sumberdaya perikanan, Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan, menyatakan bahwa Konservasi Sumberdaya Ikan yaitu upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan sumberdaya ikan, termasuk ekosistem, jenis dan genetika untuk menjamin keberadaan, ketersediaan dan kesinambungan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas dan keanekaragaman sumberdaya ikan.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, konservasi sumberdaya ikan dilakukan pada tatanan ekosistem, jenis ikan dan genetik, selanjutnya disebutkan bahwa konservasi ekosistem tersebut dilakukan melalui kegiatan : (1) Perlindungan habitat dan populasi ikan; (2) Rehabilitasi habitat dan populasi ikan; (3) Penelitian dan pengembangan; (4) Pemanfaatan sumberdaya ikan dan jasa lingkungan; (5) Pengawasan pengendalian, dan (6) Monitoring dan evaluasi.

Satu atau beberapa tipe ekosistem yang terkait dengan sumberdaya ikan dapat ditetapkan sebagai kawasan konserasi perairan. Kawasan Konservasi Laut

Daerah adalah kawasan konservasi yang kewenangan pengelolaannya berada pada pemerintah daerah, yang bertujuan : (1) Mengusahakan terwujudnya kelestarian sumberdaya alam hayati laut dan ekosistemnya di daerah untuk mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat; (2) Melindungi dan mengelola keterwakilan tipe-tipe ekosistem penting di wilayah pesisir dan laut untuk menjamin keberlanjutan fungsi ekologis jangka panjang; (3) Sebagai suatu kawasan untuk pemanfaatan sumberdaya alami bagi kepentingan wisata dan rekreasi, pendidikan, penelitian dan bentuk lain yang tidak bertentangan dengan prinsip konservasi; (4) Sebagai tempat pengembangan program pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya oleh masyarakat dan atau masyarakat adat terkait dengan praktek-praktek budaya tradisional, dan (5) Sebagai tempat untuk pengembangan program interpretasi sumberdaya alam dan lingkungannya dalam rangka mendukung konservasi, rekreasi, pendidikan dan penelitian.

Kawasan Konservasi dan Wisata Laut Pulau Biawak dan sekitarnya merupakan salah satu Kawasan Konservasi Laut (KKL) yang dikelola oleh daerah yang lebih dikenal dengan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD). Sebagai paradigma baru dalam pengelolaan sumberdaya kelautan, KKLD sedang digalakan secara nasional selain kawasan konservasi nasional yang telah ada. Dalam pasal 18 Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 ini dijelaskan salah satu kewenangan daerah di wilayah laut adalah eksplorasi, eksploitasi dan konservasi sumberdaya alam di wilayahnya.

Zonasi Kawasan Konservasi Perairan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 terdiri atas:

- a) Zona inti;
- b) Zona perikanan berkelanjutan;
- c) Zona pemanfaatan; dan
- d) Zona lainnya.

Zonasi Kawasan Konservasi Laut merupakan suatu bentuk rekayasa teknik pemanfaatan ruang melalui penetapan batas-batas fungsional sesuai dengan potensi sumber daya dan daya dukung serta proses-proses ekologis yang berlangsung sebagai satu kesatuan ekosistem.

2. Budidaya Rumput Laut

Rumput laut adalah salah satu jenis komoditas budidaya laut yang dapat dikembangkan, karena tumbuh dan tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Tumbuhan ini sangat dibutuhkan karena kandungannya banyak dijadikan bahan baku untuk berbagai industri seperti industri makanan, industri farmasi, dan industri kosmetik.

Pengembangan budidaya rumput laut di Indonesia dirintis sejak tahun 1974 dalam upaya merubah kebiasaan penduduk pesisir dari pengambilan sumberdaya alam ke arah budidaya rumput laut yang ramah lingkungan dan usaha budidaya ini dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pembudidaya juga dapat digunakan untuk mempertahankan kelestarian lingkungan perairan pantai (Ditjenkanbud, 2004).

Pengembangan budidaya rumput laut merupakan salah satu alternatif pemberdayaan masyarakat pesisir yang mempunyai keunggulan dalam hal : (1) produk yang dihasilkan mempunyai kegunaan yang beragam, (2) tersedianya

lahan untuk budidaya yang cukup luas serta (3) mudahnya teknologi budidaya yang diperlukan (DKP, 2001). Danakusumah (2007) menambahkan bahwa kegiatan budidaya rumput laut merupakan kegiatan yang dapat dipilih didasarkan pada permintaan pasar yang terus meningkat, teknologi budidaya yang sederhana, umur budidaya hanya hanya 45 hari sehingga dapat menghasilkan uang dalam waktu pendek, dan membutuhkan sarana prasarana yang murah.

Berdasarkan informasi awal, kondisi biofisik wilayah perairan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya memiliki daya dukung perairan untuk pengembangan perikanan budidaya ikan kerapu dan rumput laut (DKP, 2005). Pada penelitian ini, pengembangan perikanan budidaya dibatasi pada budidaya rumput laut khususnya pada jenis *Eucheuma* sp.

a. Biologi Rumput Laut

Rumput laut merupakan ganggang yang hidup di laut dan tergolong dalam divisio Thallophyta. Keseluruhan dari tanaman ini merupakan batang yang dikenal dengan sebutan *thallus*, bentuk *thallus* rumput laut ada bermacam-macam yaitu seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, rambut dan lain sebagainya. *Thallus* ini ada yang tersusun hanya oleh satu sel (uniseluler) atau banyak sel (multiseluler). Percabangan *thallus* ada yang *thallus dichotomus* (bercabang dua-dua terus menerus), *pinate* (dua-dua berlawanan sepanjang *thallus* utama), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi *thallus* utama) dan ada juga yang sederhana tidak bercabang. Sifat substansi *thallus* juga beraneka ragam ada yang lunak seperti gelatin (*gelatinous*), keras diliputi atau mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak

bagaikan tulang rawan (*cartilagenous*), berserabut (*spongeous*) dan sebagainya (Soegiarto *et al.*, 1978).

Sejak tahun 1986 sampai sekarang jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Kepulauan Seribu adalah jenis *Eucheuma cottonii*. Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* ini juga dikenal dengan nama *Kappaphycus alvarezii*. Menurut Dawes (1981) dalam Kadi dan Atmadja (1988) bahwa secara taksonomi rumput laut jenis *Eucheuma* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio	Rhodophyta
Kelas	Rhodophyceae
Ordo	Gigartinales
Famili	Solieriaceae
Genus	Eucheuma
Spesies	<i>Eucheuma</i>

Ciri-ciri *Eucheuma cottonii* adalah *thallus* dan cabang-cabangnya berbentuk silindris atau pipih, percabangannya tidak teratur dan kasar (sehingga merupakan lingkaran) karena ditumbuhi oleh *nodulla* atau *spine* (duri) untuk melindungi *gametan*. Ujungnya runcing atau tumpul berwarna coklat ungu atau hijau kuning. Spina *Eucheuma cottonii* tidak teratur menutupi *thallus* dan cabang-cabangnya. Permukaan licin, *cartilagenous*, warna hijau, hijau kuning, abau-abu atau merah. Penampakan *thallus* bervariasi dari bentuk sederhana sampai kompleks (Ditjen Perikanan Budidaya, 2004).

b. Kondisi Fisika, Biologi dan Kimia Lingkungan

Keberhasilan budidaya rumput laut dengan pemilihan lokasi yang tepat merupakan salah satu faktor penentu. Gambaran tentang biofisik air laut yang diperlukan untuk budidaya rumput laut penting diketahui agar tidak timbul

masalah yang dapat menghambat usaha itu sendiri dan mempengaruhi mutu hasil yang dikehendaki (Anggadiredja, 2006).

Lokasi dan lahan budidaya untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma* di wilayah pesisir dipengaruhi oleh berbagai faktor ekologi oseanografis yang meliputi parameter lingkungan fisik, biologi dan kimiawi perairan. Menurut (Puslitbangkan (1991), Ditjenkanbud (2005), Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006) Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membudidayakan rumput laut di perairan laut yaitu kondisi lingkungan, biologis dan kimiawi.

Kondisi lingkungan fisik

- 1) perairannya tenang dan terlindung dari angin dan ombak yang kuat.
- 2) Air dengan kecerahan air $\pm 1,5$ m, dimana sinar matahari sampai dasar perairan.
- 3) Air dengan kecepatan arus 20-40 cm/detik. Arus air berperan dalam membawa unsur-unsur hara (makanan) yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut. Selain itu arus juga dapat membersihkan rumput laut dari kotoran yang menempel.
- 4) Ketika terjadi surut terendah, lokasi tersebut masih tergenang air dengan kedalaman 100 cm. Perbedaan pasang surut sebaiknya sekitar 100 cm. Hal ini untuk menjaga agar tanaman selalu terendam air, sehingga terhindar dari kerusakan tanaman akibat sengatan matahari. Kedalaman perairan sesuai lebih dari 7 m, dan sangat sesuai antara 1-7 m.

- 5) Dasar perairan terdiri dari campuran karang mati, karang kasar dan pasir.
- 6) Suhu antara 25 - 29 °C, tidak mengalami perubahan yang tajam. Untuk keperluan budidaya, perubahan suhu tidak lebih dari 4°C setiap hari.

Kondisi lingkungan biologis

- 1) Di tempat tersebut secara alami sudah tumbuh rumput laut yang sejenis dengan yang akan dibudidayakan, walaupun jumlahnya sangat sedikit.
- 2) Daerah tersebut bebas dari predator, seperti ikan herbivora, bulu babi (*Echinotrix spp*), landak laut (*Diadema spp*) dan penyu.
- 3) Terdapat hewan-hewan seperti teripang, kerang-kerangan dan lain-lain yang tumbuh dengan baik.

Kondisi lingkungan kimiawi

- 1) Jauh dari sumber air tawar, agar perubahan salinitas terlalu besar.
- 2) Salinitas berkisar antara 25 - 33 ‰, dengan salinitas optimum dalam 30-33 ‰.
- 3) Perairan tersebut harus subur, kaya akan unsur-unsur hara sebagai makanan rumput laut, ditandai dengan banyaknya hewan-hewan yang hidup merayap didasar, misalnya teripang, kerang dan lain-lain.
- 4) Derajat keasaman air (pH) air antara 7,5-9,0 dengan pH optimum 8,0-8,5.

- 5) Kondisi lingkungan harus bebas dari bahan pencemar, seperti logam berat, minyak, sisa pestisida, dan bahan pencemar lainnya. Rumput laut akan menyerap bahan pencemar tersebut dalam tubuhnya, walaupun bahan pencemar ini tidak mengganggu pertumbuhannya, tetapi dapat mempengaruhi mutu rumput laut yang dihasilkan karena dapat berbahaya bagi konsumen.

3. Daya Dukung Lingkungan

Dewasa ini daya dukung lingkungan digunakan sebagai dasar dalam membuat suatu perencanaan kegiatan budidaya laut. Melihat perkembangan sektor budidaya laut maka dalam mengembangkan suatu kawasan perairan sebagai lahan untuk budidaya perlu membuat model-model estimasi yang disesuaikan dengan kondisi wilayah.

Konsep daya dukung perairan telah lama dikenal dan dikembangkan dalam lingkungan budidaya perikanan, seiring dengan peningkatan pemahaman akan pentingnya pengelolaan lingkungan budidaya untuk menunjang kontinuitas produksi. Dalam perencanaan atau desain suatu sistem produksi budidaya baik ikan maupun rumput laut maka nilai daya dukung merupakan faktor penting dalam menjamin siklus produksi dalam jangka waktu yang lama.

Odum (1971) dalam Kurnia (2005) menegaskan bahwa daya dukung lingkungan merupakan jumlah populasi organisme yang kehidupannya dapat didukung oleh suatu kawasan/ekosistem. Daya dukung lingkungan yang sesuai dengan budidaya kawasan pesisir menurut Inglis *et al.* (2000) dalam Kurnia

(2005) adalah (1) daya dukung fisik (*physical carrying capacity*), (2) daya dukung produksi (*production carrying capacity*), (3) daya dukung ekologi (*ecological carrying capacity*), dan (4) daya dukung sosial (*social carrying capacity*).

Daya dukung fisik suatu kawasan berhubungan dengan ukuran dan jumlah area yang dapat diakomodasi dalam suatu ruang fisik yang layak. Pembatas ruang ini ditentukan oleh geografi fisik kawasan tersebut, perencanaan, dan kebutuhan-kebutuhan bagi pengembangan kawasan. Daya dukung produksi merujuk pada kelimpahan stok yang mengikuti panen yang kontinyu dan maksimal. Dalam daya dukung jenis ini fokusnya diarahkan pada penentuan panen optimum berjangka panjang (*long-term*) yang akan ditopang oleh kawasan itu. Pengaruh komponen-komponen ekosistem dipandang sebatas pengaruh potensial. Hal ini berbeda dengan daya dukung ekologi suatu kawasan. Pusat perhatian utama manajemen dalam penentuan daya dukung ekologi adalah pengaruh sekitar ekosistem terhadap kelimpahan stok.

Daya dukung ekologi dapat dijelaskan sebagai tingkat pengembangan kawasan sedemikian rupa hingga dampak ekologis kawasan tidak lagi dapat diterima. Dengan kata lain, daya dukung ekologi merupakan tingkat maksimum (baik jumlah maupun volume) pemanfaatan suatu sumberdaya atau ekosistem yang dapat diakomodasi oleh suatu kawasan atau area sebelum terjadi penurunan kualitas ekologis. Daya dukung sosial merupakan tingkat kenyamanan dan apresiasi pengguna suatu sumberdaya atau ekosistem terhadap suatu kawasan area akibat adanya pengguna lain dalam waktu bersamaan.

Namun demikian, ditegaskan bahwa dalam ekosistem pantai yang saat ini lebih banyak dikaji adalah daya dukung produksi dan ekologi.

Widigdo (2004) dalam Kurnia (2005) berpendapat bahwa penentu daya dukung suatu wilayah adalah (1) kondisi biogeofisik wilayah, dan (2) permintaan manusia akan sumberdaya alam dan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Berdasarkan paradigma ini maka metode penghitungan daya dukung kawasan pesisir tersebut dilakukan dengan menganalisis:

- a. kondisi (*variables*) biogeofisik yang menyusun kemampuan wilayah pesisir dalam memproduksi/menyediakan sumberdaya alam dan jasa lingkungan, dan
- b. *variables* sosekbud yang menentukan kebutuhan manusia yang tinggal di wilayah pesisir tersebut atau yang tinggal di luar wilayah pesisir, tetapi berpengaruh terhadap wilayah pesisir, akan sumberdaya alam dan jasa lingkungan yang terdapat di wilayah pesisir.

Penentuan daya dukung lingkungan untuk kawasan budidaya rumput laut sebagai bagian dari kegiatan budidaya laut dilakukan untuk mengukur kapasitas perairan dan lingkungan di KKWL. Penghitungan dilakukan untuk menunjukkan berapa luasan area perairan yang efektif untuk budidaya, jumlah unit rakit yang boleh ditanam, dan berapa kemampuan daratan di KKWL mampu menampung aktifitas manusia dalam kegiatan budidaya rumput laut.

4. Pengembangan Wilayah Pesisir Berkelanjutan

Konsep dasar pembangunan berkelanjutan pertama kali dikemukakan oleh "*the club of Rome*" pada tahun 1972, diantaranya mengandung pesan penting bahwa sumberdaya alam telah berada pada tingkat ketersediaan yang memprihatinkan dalam menopang keberlanjutan pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Pesan tersebut pada diskusi "*Limits to Growth*" diawal tahun 1979-an berkembang membahas akibat perkembangan ekonomi yang tidak dapat dikendalikan terhadap penurunan kualitas lingkungan dan kehancuran sistem sosial secara global yang diakhiri dengan dikelurkannya resolusi bahwa pembangunan ekonomi harus berkelanjutan (Dahuri *et al.*, 2004).

Menurut Dahuri, (2003) peranan sumberdaya kelautan dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu (1) aspek ekonomi sumberdaya kelautan, (2) aspek ekologis sumberdaya kelautan, (3) aspek pertahanan dan keamanan, dan (4) aspek pendidikan dan penelitian. Ekonomi sumberdaya kelautan yang dimaksud adalah kegiatan ekonomi yang dilakukan di wilayah pesisir dan lautan dan/atau kegiatan ekonomi yang menggunakan sumberdaya pesisir dan lautan dan/atau kegiatan yang menunjang pelaksanaan kegiatan ekonomi di wilayah pesisir dan lautan. Dengan demikian ruang lingkup kegiatan ekonomi berbasis sumberdaya kelautan sangat luas dan beragam, termasuk diantaranya adalah sektor perikanan tangkap dan budidaya, industri pengolahan produk perikanan dan bioteknologi, pariwisata bahari dan pantai, pertambangan dan energi, perhubungan laut, industri kapal, bangunan laut dan pantai, pulau-pulau kecil, dan kegiatan-kegiatan pendayagunaan benda-benda berharga.

Aspek-aspek dalam rangka pembangunan perikanan berkelanjutan menurut Dahuri (2004) yang perlu diperhatikan adalah aspek-aspek ekologi, sosial dan ekonomi. Integrasi antar aspek tersebut menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat tanpa mengabaikan prinsip-prinsip kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup. Konsep pembangunan berkelanjutan dari aspek ekologis menjelaskan bagaimana mengelola semua kegiatan pembangunan yang ada disuatu wilayah yang berhubungan dengan pesisir agar total dampaknya tidak melebihi kapasitas fungsionalnya bagi kehidupan manusia yang meliputi: jasa-jasa pendukung kehidupan, jasa-jasa kenyamanan, penyedia sumberdaya alam dan penerima limbah.

Pengembangan budidaya perikanan merupakan sistem usaha budidaya perikanan yang mampu menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi, menguntungkan, berkeadilan dan berkelanjutan. Untuk dapat merealisasikannya maka pengembangan budidaya perikanan laut dan payau seyogyanya berdasarkan pada : i) potensi dan kesesuaian wilayah untuk jenis budidaya, ii) kemampuan masyarakat setempat dalam mengadopsi dan menerapkan teknologi budidaya, iii) pendekatan sistem bisnis perikanan budidaya secara terpadu dan iv) kondisi serta pencapaian hasil pembangunan budidaya perikanan menjadi *leading sector* (Dahuri, 2003).

Berkaitan dengan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL yang berkelanjutan, diperlukan tahapan untuk menentukan daya dukung wilayah pesisir sebagai berikut (Kurnia, 2005) :

- a. Menetapkan batas-batas (*boundaries*), vertikal dan horizontal terhadap garis pantai (*coastline*), wilayah pesisir sebagai "*a management unit*" e.g.

Catchment area atau *watershed*.

- b. Menghitung luasan wilayah pesisir yang kita kelola, atas dasar butir (a).
- c. Mengalokasikan (melakukan pemintakatan atau *zonation*) wilayah pesisir tersebut menjadi 3 zona utama: (1) preservasi (*preservation*), (2) konservasi (*conservation*), dan (3) pemanfaatan (*utilization*).
- d. Melakukan penghitungan tentang potensi dan distribusi sumberdaya alam dan jasa lingkungan yang tersedia.
- e. Menyusun tata ruang pembangunan pada zona konservasi dan zona pemanfaatan.
 - (1) *Stock assessment* sumberdaya perikanan
 - (2) *Stock assessment* hutan mangrove
 - (3) Oil and gas
 - (4) Sumberdaya air tawar
 - (5) Dll.
- f. Melakukan *assessment* kapasitas asimilasi.
- g. Melakukan *assessment* permintaan internal dan permintaan eksternal terhadap sumberdaya alam dan jasa lingkungan pesisir.

B. Kerangka Pikir

KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya seluas 15.540 ha terdiri dari 3 buah pulau, yaitu Pulau Biawak/Rakit, Pulau Gosong dan Pulau Candikian. Secara umum, pulau-pulau di kawasan ini memiliki areal litoral yang luas, kondisi perairan yang bersih dan jauh dari pencemaran akibat kegiatan manusia di daratan (DKP, 2005). Kondisi perairan tersebut menjadi dasar pembentukan KKWL yang

bertujuan untuk melindungi keanekaragaman laut, serta menjamin pemanfaatan sumberdaya perikanan dan pariwisata bahari berkelanjutan di Kabupaten Indramayu.

Pengelolaan wilayah perikanan berkelanjutan di KKWL perlu disesuaikan berdasarkan kondisi ekologi, sosial dan ekonomi yang harus dapat berjalan secara seimbang. Aspek ekologi yang perlu diperhitungkan dalam perencanaan adalah kesesuaian lingkungan perairan terhadap seluruh aktivitas perikanan yang harus mempertimbangkan areal Zona Inti (*No Take Zone*), Zona Pemanfaatan Perikanan Berkelanjutan, Zona Pemanfaatan dan Zona lainnya. Budidaya rumput laut adalah salah satu aktivitas perikanan berkelanjutan yang dalam perencanaan strategi implementasinya sangat dipengaruhi kondisi sosial budaya dan ekonomi masyarakat.

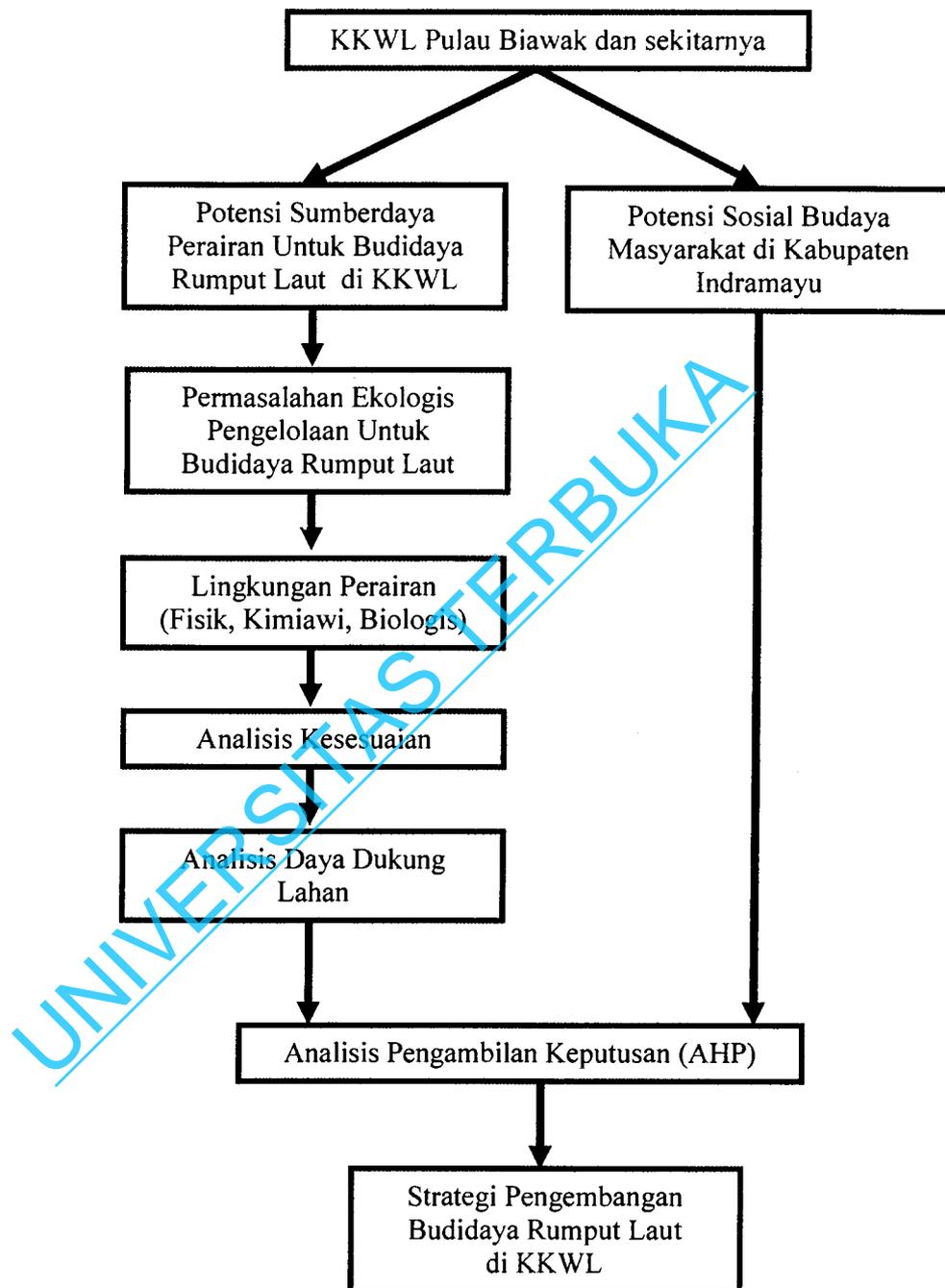
Budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya merupakan peranan dan potensi cukup penting untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat maupun pengembangan ekonomi wilayah karena selain mudah dilaksanakan, rumput laut juga merupakan komoditi yang mempunyai kegunaan sangat beragam seperti untuk bahan pangan, bahan industri farmasi dan kosmetik, industri kecil serta industri kulit.

Pengembangan budidaya rumput laut di KKWL yang dalam penelitian ini masih menggunakan teknologi sederhana, perlu memperhatikan kecenderungan masyarakat pembudidaya untuk memanfaatkan sumberdaya perairan laut di kawasan secara maksimal dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya. Oleh karena itu, maka perlu memperhatikan kondisi perairan agar tidak terjadi degradasi lingkungan

yang mengalami tekanan ekologi sehingga menurun kualitasnya. Untuk melakukan pengelolaan dan pemanfaatan rumput laut maka perlu menerapkan pola usaha budidaya yang tepat dan memperhatikan kesesuaian lahan serta mencegah penurunan kualitas lingkungan perairan yang selanjutnya akan meningkatkan produktifitas usaha budidaya.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan potensi sumberdaya yang dimiliki maka dalam pengembangan budidaya rumput laut secara efektif perlu adanya penentuan pemanfaatan berdasarkan evaluasi kesesuaian perairan dan kapasitas pemanfaatan lahan. Untuk mendukung strategi pengembangan budidaya rumput laut sebagai bagian dari kerangka pembangunan perikanan yang berkelanjutan. Dahuri (2004) menyatakan agar memperhatikan tiga aspek utama, yaitu aspek ekologi, ekonomi dan sosial. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan kajian pengambilan keputusan menggunakan AHP, kriteria utama dalam pencapaian tujuan pengembangan budidaya rumput laut.

Diagram alir pendekatan kajian pengembangan budidaya rumput laut sebagaimana diuraikan dalam gambar di bawah ini :



Gambar 2.1. Diagram Alir Pendekatan Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya, Kabupaten Indramayu

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Desa yang diteliti adalah Desa Pabean Ilir Kecamatan Kota Indramayu dan desa lainnya yang memiliki akses ke kawasan. Kegiatan pengambilan dan pengolahan data dilaksanakan pada bulan Maret 2008 sampai dengan bulan Mei 2008.

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* yaitu menentukan secara langsung mengingat lokasi tersebut berada dalam wilayah atau kawasan konservasi yang telah ditetapkan. Untuk mendukung lokasi, diperoleh informasi hasil penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Departemen Kelautan dan Perikanan melalui Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut pada tahun 2005 mengenai *Management Plan* Kawasan Konservasi Laut Daerah di Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu. Oleh karena itu, lokasi pengambilan sampel di 4 stasiun (stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3, dan stasiun 4) zona pemanfaatan dan zona pemanfaatan terbatas KKWL (Lampiran 1).

B. Sampel dan Responden

Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel biofisik di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya yang terdiri dari 3 (tiga) buah pulau. Sampel biofisik yang diambil untuk diidentifikasi dipilih sebanyak 4 stasiun (lokasi pengamatan), yaitu

2 stasiun di Pulau Biawak dan selebihnya di Pulau Gosong dan Pulau Candikia. Pemilihan stasiun ini didasarkan pada zonasi kawasan yang sudah dibuat oleh DKP (2004) yang mengarahkan zona budidaya laut termasuk dalam zona pemanfaatan terbatas dan berkelanjutan sebagaimana Peta Zonasi KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.

Pemilihan responden utama dilakukan berdasarkan teknik pemilihan secara sengaja dengan pertimbangan responden (*purposive sampling*) yaitu pertimbangan bahwa responden adalah pelaku baik individu atau lembaga yang dianggap mengerti permasalahan yang terjadi dan mempunyai kemampuan dalam pembuatan kebijakan atau memberi masukan kepada para pengambil kebijakan yaitu Pemerintah, Non Pemerintah, Perguruan Tinggi dan Masyarakat.

Responden utama (*key person*) tersebut antara lain berasal dari Departemen Kelautan dan Perikanan, BAPPEDA, Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas Pariwisata, Lembaga Pengelola, Nelayan setempat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), Pengusaha lokal, dan tokoh masyarakat.

C. Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen-instrumen meliputi bahan dan alat yang digunakan selama penelitian. Bahan yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data dukung biofisik perairan, informasi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat dalam Laporan *Management Plan* Kawasan Konservasi Laut Daerah di Pulau Biawak dan Sekitarnya tahun 2005.

2. Peta rupa bumi perairan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya skala 1:25.000 dari Bakosurtanal.
3. Kuisisioner AHP (*Analytical Hierarchy Process*).
4. Literatur berupa buku, laporan penelitian, jurnal dan informasi dari internet.

Alat yang digunakan dalam menunjang penelitian ini adalah :

1. Komputer baik dari jenis personal computer (PC) atau *notebook* dan pencetak (*printer*).
2. Peralatan survei yang terdiri dari :
 - a. Alat-alat pengukur parameter lingkungan fisika, kimia dan biologi perairan (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Parameter Lingkungan Perairan yang Diukur Beserta Satuan dan Alat Pengukurannya

Parameter	Alat/Spesifikasi/Metode
a. Fisika	
1. Suhu(°C)	Thermometer
2. Kedalaman Perairan (m)	Tali Ukur (meteran)
3. Kecepatan Arus (cm/det)	<i>Floating droudge</i>
4. Kecerahan (m)	<i>Secchi disk</i>
5. Substrat	survey
b. Kimia	
1. Salinitas (‰)	Refraktometer
2. Derajat Keasaman (pH)	pH meter/lakmus
c. Biologi	
1. Ekosistem perairan	survei

- c. Perahu motor.
 - d. *Global Positioning System* (GPS).
 - e. Kamera, film dan alat tulis.
3. Perangkat lunak (*software*) seperti Microsoft Office untuk penulisan, *Arc-view* untuk pengolahan peta, dan *ExpertChoice 2000* untuk penghitungan AHP.

D. Prosedur Pengumpulan Data

1. Jenis Data Yang Dikumpulkan

Sebagai tindak lanjut dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang menyusun rencana pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya secara umum, maka penelitian ini diarahkan pada penataan wilayah perikanan budidaya laut berdasarkan kesesuaian perairan di wilayah atau zona pemanfaatan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data pokok dan data tambahan atau penunjang yang masing-masing terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan dan hasil analisis laboratorium, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten, kantor Statistik Kabupaten), BEPPEDA Kabupaten, dan Bakesurtanal.

a. Data Pokok

Data pokok merupakan data utama penelitian yang diperoleh melalui survey dan pengamatan langsung di lapangan yang dilakukan. Data pokok yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Data fisika, kimia dan ekologi perairan yang berkaitan dengan syarat-syarat budidaya rumput laut.
- 2) Data dari hasil kuisioner AHP yang ditujukan bagi responden terpilih mengenai pemilihan alternatif pengambilan kebijakan (berasal dari

Lembaga/Instansi Pemerintah, Perguruan Tinggi, Tokoh Masyarakat dan Swasta/LSM).

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Rencana pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.
- 2) Data peta yang menyajikan informasi tentang KKWL, luas kawasan pemanfaatan, dan peta pendukung lainnya.

b. Data Penunjang

Data penunjang dapat diperoleh dari data-data Departemen Kelautan dan Perikanan, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten, Dinas Pariwisata, Badan Statistik, Bapedalda dan Badan Pengelola KKWL. Jenis data penunjang yang diperlukan meliputi :

- 1) Data kondisi dan potensi kawasan (kondisi potensi fisik dan biologis kawasan).
- 2) Data keadaan umum sosial ekonomi masyarakat sekitarnya.
- 3) Data sistem pengelolaan kawasan oleh badan pengelola (struktur organisasi, sumber dana, aksesibilitas, dan infrastruktur)
- 4) Data ketentuan hukum dan institusi (peraturan perundang-undangan dan institusinya yang berkaitan dengan pengembangan kawasan)
- 5) Hasil-hasil penelitian tentang rumput laut baik jurnal maupun laporan-laporan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengamatan langsung lapangan (survey), wawancara dan studi pustaka.

a. Pengamatan Langsung (survey)

Metode survey dilakukan dengan pengukuran parameter ekologi perairan laut yaitu parameter (1) parameter fisika, meliputi suhu, kedalaman, kecepatan arus, dan kecerahan; (2) parameter kimia meliputi salinitas dan pH; (3) parameter biologi meliputi pengamatan ekosistem perairan dan biota.

Pada setiap stasiun diambil dua sampel per variabel yang diamati pada stasiun pengamatan. Pengamatan dilakukan secara langsung bagi variabel yang dapat terbaca insitu, sedangkan variabel lainnya disimpan untuk diukur di laboratorium. Parameter fisika yang diukur meliputi variabel-variabel (a) Suhu, pengukuran temperatur air ini dilakukan dengan menggunakan alat thermometer air raksa (Hg) dengan satuan °C dengan metode pemuain. (b) Kedalaman perairan, pengukuran dilakukan dengan menggunakan pita meter dengan satuan meter; (c) Kecepatan arus, pengukuran dilakukan dengan menggunakan *floating droudge* dengan satuannya adalah cm/detik; (d) Kecerahan, pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Secchi disk* dengan satuannya adalah meter (m).

Pengukuran untuk parameter kimia, meliputi (a) salinitas, pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer atau salinometer dengan satuan *part per thousand* (‰); dan pH dianalisis di laboratorium. Parameter biologi yang diamati meliputi pengamatan ekosistem di sekitar stasiun pengamatan seperti biota pengganggu dan biota lainnya.

Pengumpulan data untuk variabel kesesuaian lahan berdasarkan aspek fisika, kimia dan biologi dilakukan melalui pengukuran pada stasiun pengamatan (*insitu*) berdasarkan lokasi yang telah ditentukan dan penentuan stasiun pengamatan dilakukan dengan teknik acak (*simple random sampling*) yaitu dengan melakukan pengundian pada setiap lokasi terpilih. Penentuan stasiun pengamatan diperoleh berdasarkan wilayah atau zona tertentu (pemanfaatan) yang sudah tertuang dalam Buku Rencana Pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya pada Laporan Managemen Plan Kawasan Konservasi Laut Daerah Kabupaten Indramayu oleh Departemen Kelautan dan Perikanan.

b. Wawancara

Wawancara secara langsung dan penyebaran kuisisioner merupakan salah satu cara untuk mengumpulkan data pokok di lapangan, yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih lanjut mengenai kawasan penelitian dan pemilihan alternatif kebijakan pengembangan rumput laut oleh berbagai pihak yang terkait. Wawancara langsung dengan para pengambil keputusan/kebijakan yang berasal dari lembaga/instansi pemerintah, perguruan Ttinggi, tokoh masyarakat dan swasta/LSM. Kuisisioner yang diberikan berisi pertanyaan mengenai pemilihan alternatif kebijakan upaya pokok kegiatan pengelolaan KKWL, meliputi perlindungan KKWL, pemanfaatan sumberdaya, peningkatan sistem pengelolaan, pendidikan dan penelitian, dan pembiayaan pengelolaan. Kuisisioner dibagikan kepada 15 orang yang dianggap sebagai responden utama yang mewakili pihak-pihak pengambil keputusan.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah kegiatan mengumpulkan berbagai data penunjang berupa laporan studi dan penelitian, publikasi ilmiah/jurnal, peraturan perundang-undangan, peta dan bentuk publikasi lainnya yang terkait dengan penelitian. Data yang dikumpulkan adalah data yang terkait dengan KKWL dan Kabupaten Indramayu.

E. Metoda Analisis Data

Pemilihan lokasi untuk pengembangan budidaya rumput laut merupakan hal yang penting. Hal ini karena lokasi budidaya yang tepat harus sesuai dengan kondisi ekologis di perairan laut tersebut, dimana pertumbuhan rumput laut sangat ditentukan oleh kondisi ekologi perairan. Penentuan kesesuaian suatu lokasi budidaya merupakan salah satu metode yang dilakukan dengan cara membandingkan keadaan biofisik dan kimia lokasi budidaya rumput laut dengan baku mutu atau syarat tumbuh rumput laut yang dibudidayakan (LAPAN, 2006).

Mengingat parameter-parameter biofisik lingkungan yang ada pada masing-masing lokasi cenderung akan bervariasi, oleh karena itu untuk melihat variasi tersebut dalam mencapai tujuan penelitian maka perlu pengelompokkan analisis data berdasarkan tujuan penelitian. Untuk memperoleh jawaban permasalahan yang ada, maka digunakan metode analisis yang meliputi analisis lingkungan perairan, kapasitas pemanfaatan lahan dan analisis kebijakan.

o

1. Analisis Lingkungan Perairan

Analisis lingkungan perairan dilakukan dengan cara mengkaji lingkungan perairan di kawasan pemanfaatan KKWL yang potensial. Kawasan pemanfaatan tersebut, sesuai dengan kebijakan pemerintah Kabupaten Indramayu yang dituangkan dalam SK Bupati No.556/Kep.528-Diskanla/2004 Tahun 2004. Selanjutnya untuk mendapatkan kesesuaian perairan berdasarkan parameter fisika, kimia dan ekologi perairan dilakukan pembobotan terhadap nilai parameter. Matrik disusun berdasarkan hasil survey dan pengamatan di lapangan sehingga diketahui parameter syarat yang dijadikan acuan dalam penyusunan perencanaan kebijakan pengembangan budidaya rumput laut.

Setiap parameter dalam penelitian ini di bagi dalam tiga kelas yaitu sangat sesuai, sesuai dan tidak sesuai kelas sangat sesuai di beri nilai 5, sesuai 3 dan tidak sesuai 1. Selanjutnya setiap parameter diberikan pembobotan, dimana parameter yang memberikan pengaruh lebih kuat diberi bobot lebih tinggi dari parameter yang lebih lemah. Total skor dari hasil perkalian nilai parameter dengan bobotnya tersebut selanjutnya dipakai untuk menentukan kelas kesesuaian lahan budidaya rumput laut.

Nilai bobot dibedakan berdasarkan masing-masing aspek parameter, yaitu utama, pokok dan penunjang. Nilai bobot aspek utama merupakan penilaian yang sangat penting, Jika kesesuaian aspek utama terpenuhi maka dilakukan penilaian pembobotan pada aspek selanjutnya, sedangkan jika kesesuaiannya tidak terpenuhi maka penilaian pembobotan pada aspek selanjutnya tidak dilanjutkan.

Kelas kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut yang ditentukan untuk diperoleh skor dan bobot, maka dibuatlah matrik sebagaimana pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Matriks Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma* sp.)

Parameter	Skor (S)			Bobot (B)
	(Tidak sesuai)	(Sesuai)	(Sangat Sesuai)	
	1	3	5	
Aspek Utama				
1. Pencemaran	tercemar	sedang	tidak ada	15
2. Arus (cm/det)	<10 atau >40	10-20 atau 30-40	20-30	15
3. Kedalaman (m)	<1	>7	1-7	15
Jumlah Skor Aspek Utama	45	135	225	
Aspek Pokok				
1. Salinitas (ppt)	<25 atau >35	25-29 dan 33-35	30-33	10
2. Suhu (°C)	<20 atau >30	20-24	25-29	10
3. Keterlindungan	terbuka	agak terlindung	terlindung	10
Aspek Penunjang				
1. Kecerahan (m)	<3	3-5	>5	5
2. Keasaman Air (pH)	<7,5 atau >9,0	7,5-8 & 8,5-9,0	8,0-8,5	5
3. Substrat	lumpur	pasir berlumpur	karang mati, karang, pasir	5
Jumlah Skor Aspek Pokok+ Penunjang	45	135	225	

Sumber: Modifikasi dari Ditjen Perikanan Budidaya (2005), Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)

2. Kapasitas Pemanfaatan Lahan

Dalam menentukan pemanfaatan kawasan perairan laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya untuk lahan budidaya rumput laut diperlukan sistem budidaya yang memperhitungkan daya kapasitas pemanfaatan lahan tempat berlangsungnya kegiatan budidaya. Hal ini dilakukan untuk menentukan skala usaha atau ukuran unit usaha yang dapat menjamin kontinuitas dari kegiatan budidaya rumput laut.

Estimasi kapasitas pemanfaatan lahan perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut pada penelitian ini diukur berdasarkan luasan wilayah potensial budidaya sesuai dengan zonasi pemanfaatan berkelanjutan di KKWL. Pengukuran luasan wilayah potensial budidaya rumput laut yang diukur berdasarkan analisis kesesuaian lahan diharapkan dapat mengetahui tingkat produktifitas pengembangan budidaya rumput laut. Tingkat produktifitas pengembangan yang dianalisis meliputi jumlah produksi, modal pengembangan, penyerapan tenaga kerja dan pendapatan yang diperoleh.

3. Analisis Kebijakan

Analisis kebijakan yang digunakan adalah analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Metode analisis data menggunakan AHP atau Proses Hierarki Analitik dalam kerangka pemilihan alternatif kebijakan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL menggunakan dukungan program *Expert Choice 2000* yang merupakan software komputer untuk menentukan pilihan-pilihan dalam pengambilan keputusan dengan multi kriteria yang berdasarkan metodologi pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty.

Model AHP menggunakan input persepsi manusia, sehingga dapat mengolah data yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Jadi kompleksitas permasalahan yang ada di sekitar kita dapat didekati dengan baik oleh model AHP ini. Selain itu mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi-kriteria yang didasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hierarki (Sudarsono, 2004).

Menurut Saaty (2008) pengambilan keputusan dengan AHP dilakukan melalui pendekatan sistem. Pendekatan sistem ini berusaha melihat permasalahan yang kompleks menjadi persoalan yang sederhana dengan cara membaginya ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana. Pemahaman terhadap situasi dan kondisi sistem membantu untuk melakukan prediksi dalam pengambilan keputusan.

Prinsip kerja dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan AHP, meliputi identifikasi permasalahan, penyusunan hirarki, penentuan prioritas, menghitung nilai konsistensi. Penjelasan prinsip kerja adalah sebagai berikut :

a. Identifikasi masalah dan menentukan solusi masalah

Untuk menyusun suatu analisis yang mengaplikasikan pendekatan AHP, perlu diketahui terlebih dahulu faktor-faktor yang mempengaruhi permasalahan yang dikaji. Permasalahan pada penelitian ini adalah belum adanya informasi, penataan dan strategi pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya di Kabupaten Indramayu. Sehingga faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi pengambilan kebijakan pengembangan budidaya rumput laut adalah : (a) keinginan daerah melalui pemerintah daerah dan instansi terkait lainnya; (b) dukungan masyarakat setempat; (c) dukungan investasi/swasta; (d) dukungan pemerintah pusat.

b. Penyusunan hirarki

Membuat hirarki dimana didalamnya terdapat elemen-elemen yang saling berhubungan. Hirarki adalah abstraksi struktur suatu sistem yang mempelajari fungsi interaksi antara komponen dan juga dampak-dampaknya pada sistem.

Penyusunan hirarki atau struktur keputusan dilakukan untuk menggambarkan elemen sistem atau alternatif keputusan yang teridentifikasi. Struktur hierarki dilakukan dengan mengawali tujuan umum sebagai tujuan utama (level 1), dilanjutkan dengan penentuan kriteria penyusun tujuan utama (level 2) dan kemungkinan alternatif pada tingkatan paling bawah (level 3).

c. Penentuan prioritas

Menetapkan prioritas antara 1-9 (Tabel 3.3) terhadap elemen yang sudah ada, dimana skor tersebut menjelaskan tingkat kepentingan elemen terhadap rencana sasaran atau tujuan menyeluruh yang sudah ditentukan. Untuk setiap kriteria dan alternatif dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yaitu membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya pada setiap tingkat hirarki secara berpasangan sehingga didapat nilai tingkat kepentingan elemen dalam bentuk pendapat kualitatif. Untuk mengkuantifikasikan pendapat kualitatif tersebut digunakan skala penilaian sehingga akan diperoleh nilai pendapat dalam bentuk angka (kuantitatif). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Kriteria kualitatif dan kriteria kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan ranking dan prioritas.

Tabel 3.3 Skala Angka Pembobotan Prioritas

Intensitas/ Pentingnya	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Dua aktivitas memberikan kontribusi yang sama kepada tujuan
3	Perbedaan penting yang lemah antara yang satu terhadap yang lain	Pengalaman dan selera sedikit menyebabkan yang satu lebih disukai daripada yang lain
5	Sifat lebih pentingnya kuat	Pengalaman dan selera sangat menyebabkan penilaian yang satu lebih dari yang lain, yang satu lebih disukai dari yang lain.
7	Menunjukkan sifat sangat penting	Aktivitas yang satu sangat disukai dibandingkan dengan yang lain, dominasinya tampak dalam kenyataan
9	Ekstrim penting	Bukti bahwa antara yang satu lebih disukai daripada yang lain menunjukkan kepastian tingkat tertinggi yang dapat dicapai.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah diantara dua penilaian	Diperlukan kesepakatan (kompromi)
Resiprokal	Jika aktivitas i , dibandingkan dengan j , mendapat nilai bukan nol, maka j jika dibandingkan dengan i , mempunyai nilai kebalikannya	Asumsi yang masuk akal
Rasional	Rasio yang timbul dari skala	Jika konsistensi perlu dipaksakan dengan mendapatkan sebanyak n nilai angka untuk melengkapi matriks

Sumber: Saaty (2008; halaman 257)

d. Mengukur konsistensi

Melakukan pengukuran nilai konsistensi penetapan prioritas yang sudah dilakukan. Konsistensi penting untuk diperhatikan dalam persoalan pengambilan keputusan, konsistensi ini bertujuan untuk menilai seberapa besar kekonsistensian

penilaian satu variabel dengan faktor yang lain. Jika nilai konsistensi tinggi, maka penilaian antar variabel sudah baik.

Saaty (2008) juga memberikan pertimbangan terhadap pertanyaan mengenai konsistensi. Pada keadaan nyata sering terjadi penyimpangan dari hubungan tersebut sehingga matriks menjadi tidak konsisten. Penyimpangan konsistensi dinyatakan dengan *Consistency Index (CI)* atau Indeks Konsistensi. Indeks Konsistensi menyatakan penyimpangan konsistensi dan menyatakan ukuran tentang konsisten tidaknya suatu penilaian atau perabobotan perbandingan berpasangan. Nilai pengukuran konsistensi diperlukan untuk mengetahui kekonsistensian jawaban dari responden yang akan berpengaruh terhadap keabsahan hasil.

e. Perhitungan Consistency Ratio (CR)

Rasio Konsistensi atau *consistency ratio* dihitung sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI}; \text{dimana nilai RI diperoleh dari Tabel 3.4.}$$

Tabel 3.4 Nilai Acak (RI) Konsistensi

Ukuran Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai Acak Konsistensi	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Sumber: Saaty (2008; halaman 264)

Apabila nilai $CR < 0,1$ menunjukkan bahwa penilaian konsisten, sehingga bobot/prioritas yang telah dihitung dapat digunakan. Sebaliknya apabila $CR > 0,1$ penilaian dianggap tidak konsisten. Hal ini berarti bahwa penentuan

prioritas/bobot pada atribut yang telah dihitung tidak dapat digunakan, sehingga diperlukan penilaian ulang.

Forman (2001) menjelaskan bahwa metode AHP ini dilakukan dengan memodelkan permasalahan kompleks dan tidak terstruktur ke dalam bentuk permasalahan secara bertingkat/berjenjang, kemudian memberikan penilaian secara kualitatif subyektif terhadap elemen-elemen pada setiap tingkat. Dengan pola penilaian tersebut, ketelitian hasilnya sangat ditentukan oleh relevansi dan tingkat pemahaman permasalahan dari penilai. Karena itu penilaian akan lebih berbobot jika dilakukan secara berkelompok, oleh kelompok individu yang relevan. Sifatnya yang menyeluruh (tujuan dan kriterianya dapat beragam), akomodatif (mampu menampung aspirasi berbagai faktor), serta penilaiannya yang tidak saja berdasarkan angka absolut, melainkan juga relatif (menggunakan skala) membuat metode AHP dianggap fleksibel, aktual dan handal untuk dapat dipakai sebagai alat dalam menyelesaikan suatu permasalahan, atau untuk mengevaluasi tingkat optimasi dari alternatif yang ada. Metode AHP dalam tulisan ini ditunjukkan untuk menilai kebijakan yang tepat dan sesuai mengenai pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Umum

1. Geografis dan Oseanografis

KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya terletak di perairan sebelah Utara Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Secara administratif, KKWL tersebut terletak di Kecamatan Kota Indramayu, Kabupaten Indramayu. Di dalam KKWL terdapat pulau Biawak, Pulau Gosong dan Pulau Candikian.

a. Pulau Biawak (Pulau Rakit/Pulau Bompjes)

Pulau Biawak yang dikenal sebagai Pulau Rakit atau bernama asli Pulau Bompjes ini terletak di lepas pantai Laut Jawa, berada pada posisi $05^{\circ}56'0,2''$ LS dan $108^{\circ}22'1,5''$ BT, atau terletak sekitar 26 mil (\pm 50 km) di sebelah utara daratan Indramayu. Keadaan topografinya datar, beberapa bagian pulau yang ditumbuhi mangrove tergenang air laut terutama pada saat pasang naik. Luas pulau \pm 120 ha, terdiri dari \pm 80 ha hutan bakau dan \pm 40 ha hutan pantai/darat. Panjang pulau dari timur ke barat \pm 1 km dan dari utara ke selatan \pm 0.5 km.

Perairan pantai Pulau Biawak ditemukan terumbu karang, hancuran batu karang, pasir putih di bagian selatan dan timur. Pasir berlumpur dan lumpur dijumpai di bagian barat laut dan utara dan merupakan hutan bakau. Tanaman bakau yang paling dominan adalah jenis *Bruguiera* sp. Pulau ini memiliki areal litoral yang luas, jarak dari pantai ke tubir pantai rata-rata 150 - 300 m, di bagian utara jaraknya sekitar 100 – 200 m, sedangkan di bagian barat dan barat laut sampai 300 m yang terdiri dari batu-batu karang mati dan hancuran karang (*reef*

flat). Abrasi yang terdapat di Pulau Biawak dijumpai di bagian Barat sebagai akibat pengaruh angin barat, sedangkan pengendapan dijumpai di bagian barat laut dan utara. Akibat keadaan topografi yang relatif datar maka tidak terdapat erosi di daratannya.

b. Pulau Gosong

Pulau ini terletak pada posisi $05^{\circ}52'7,6''$ LS dan $108^{\circ}24'33,7''$ BT atau sekitar 5 km arah timur laut Pulau Biawak seluas ± 525 ha. Pulau ini berbentuk cincin akibat pengerukan yang dilakukan oleh Pertamina Balongan (Exor I) untuk reklamasi atau penimbunan wilayah pantai di kawasan industri pada awal tahun 1990-an.

Pulau ini merupakan karang dan biasanya muncul pada saat sedang surut. Bentuk karang atol ini dapat terlihat pada waktu surut. Untuk masuk ke dalam lingkaran tersebut terdapat celan yang cukup besar bagi kapal-kapal yang ingin berlabuh agar terlindung dari kerasnya gelombang. Akibat adanya pengerukan yang cukup tinggi di Pulau Gosong membuat pulau ini mengalami proses sedimentasi yang cukup tinggi.

c. Pulau Candikian (Pulau Rakit Utara)

Pulau ini terletak pada posisi $05^{\circ}48'8,9''$ LS dan $108^{\circ}25'48,7''$ BT atau sekitar 14 km arah timur laut Pulau Biawak seluas ± 97 ha. Vegetasi tumbuhan yang ada adalah jenis ketapang (*Terminilia cattapa*) dan jenis bakau kerdil menyerupai perdu. Pada saat surut, daratan pulau ini terlihat luas, hal ini menandakan bahwa pulau ini dikelilingi oleh karang. Pulau Candikian tersusun dari batu karang dan hancuran terumbu karang, pasir putih dan merupakan hutan

bakau *Brugiera* sp. Pada waktu surut jelas terlihat batu-batu karang yang merupakan bagian dari pulau tersebut. Luas daratan pulau tersebut $\pm 20 \text{ m}^2$ dan terpisah menjadi dua bagian daratan pasir putih.

2. Potensi Flora dan Fauna

a. Terumbu Karang

Pulau Biawak merupakan pulau karang sehingga hampir seluruh pantainya dijumpai terumbu karang. Umumnya memiliki konfigurasi pantai dari mulai mendatar kemudian landai ke arah laut. Hampir seluruh perairan pantai mempunyai substrat pasir dengan campuran pecahan karang dan beberapa tempat dengan padang lamun.

Terumbu karang yang mengelilingi Pulau Biawak merupakan tipe terumbu karang tepi (*fringing reefs*). Ciri umum terumbu ini adalah berkembang sepanjang pantai yang mencapai kedalaman tidak lebih dari 40 meter. Ciri khas tipe terumbu ini adalah strukturnya saling menyusun berdekatan dengan daratan yang dibatasi oleh perairan yang tidak terlalu dalam. Di samping itu paparan terumbunya landai dan diakhiri dengan tubir, antara paparan terumbu dengan pulau tidak terpisah oleh laut dan tidak memiliki goba.

Di sekitar perairan Pulau Biawak masih dapat dijumpai jenis terumbu karang yang tumbuh dengan kondisi yang baik. Pada sisi selatan Pulau Biawak terdapat banyak bongkahan batu (+ 15 buah) berdiameter 2-3 meter yang tertutup oleh karang yang massive. Sebagian besar karang yang bercabang (*branching*), *submasive* dan *digitata* sudah menjadi reruntuhan yang terlihat menutupi dasar laut, hanya pada beberapa tempat kondisi karang masih baik dengan persen

penutupan karang hidup 52,42% pada kedalaman 3 m sedangkan pada kedalaman 10 meter persen penutupan karang hidup lebih rendah yaitu sebesar 23,09%. Pada kedalaman 10 meter didominasi oleh karang mati dan abiotik yang masing-masing menutupi daerah tersebut sebesar 39,96% dan 35,9%. Jenis karang meja (*tabulate*) jarang ditemukan, umumnya berukuran kecil (diameter + 40 cm), namun terdapat satu karang meja dengan diameter sampai 150 cm yang kondisinya mengalami pemutihan (*bleaching*). Jenis terumbu karang lain yang masih dapat dijumpai dalam jumlah sedikit adalah jenis daun (*foliose*), jenis jamur, karang lunak (*soft coral*) dan sponge.

Kondisi terumbu karang di Pulau Gosong pada kedalaman 3 meter cukup baik. Dari pengamatan yang dilakukan rata-rata penutupan karang hidup sebesar 31,4% sedangkan karang mati sebesar 12,2 %. Pada kedalaman 7 meter rata-rata penutupan karang lebih rendah dari pada kedalaman 3 meter yaitu sebesar 14,5 % sedangkan karang mati 37,86%.

Penutupan karang hidup di Pulau Candikian yang pada kedalaman 3 meter adalah 53,61 % sedangkan karang mati sebesar 29,29%. Pada kedalaman 7 meter rata-rata penutupan karang lebih rendah dari pada kedalaman 3 meter yaitu sebesar 53,73% sedangkan karang mati lebih besar yaitu 47,25%.

Menurut LAPAN (2006), luas sebaran terumbu karang di Pulau Biawak adalah 21,43 ha, Pulau Gosong seluas 37,06 ha, dan Pulau Candikian seluas 42,79 ha.

b. Ekosistem Lamun

Perairan pantai Pulau Biawak yang dikelilingi tubir pada saat pasang tinggi hanya mencapai kedalaman 1,5 meter pada bagian tubir merupakan areal perairan yang kaya dengan lamun. Wilayah yang paling banyak ditumbuhi lamun berada di bagian Barat Daya sampai Barat Laut pulau dengan kerapatan yang cukup tinggi. Dengan adanya padang lamun tersebut dapat diduga bahwa Pulau Biawak kemungkinan merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi ikan duyung (*Dugong dugon*). Sedangkan pada Pulau Gosong dan Pulau Candikian sama sekali tidak ditemukan padang lamun.

Menurut LAPAN (2006), luas sebaran ekosistem lamun di Pulau Biawak, adalah 18,72 ha, Pulau Gosong seluas 40,61 ha, dan Pulau Candikian seluas 62,42 ha.

c. Ekosistem Mangrove dan Tumbuhan Lainnya

Pulau Biawak merupakan pulau hutan yang banyak ditumbuhi berbagai jenis bakau sebagai ciri khas ekosistem mangrove. Kondisi ekosistem mangrove masih baik dengan tumbuhnya berbagai ragam jenis mangrove yang sudah langka sebagaimana jarang dijumpai di pantai utara Jawa. Jenis-jenis bakau yang tumbuh diantaranya adalah *Sonneratia spp.*, *Avicennia spp.*, *Bruguiera spp.*, *Rhizophora spp.*, *Ceriops spp.*, *Acanthus spp.*, *Lumnitzerae*, *Xylocarpus*, *Aegicera*, *Nipa spp.*, dan *Heritiera spp.* Beberapa jenis tumbuhan lain yang banyak dijumpai adalah Cemara laut (*Casuarina spp.*), Ketapang (*Terminilia cattapa*), Waru, Pandan (*Pandanus spp.*) Bintangur laut (*Calophyllum inophyllum*), Mengkudu

(*Morinda spp.*) Kelapa (*Cocos nucifera*) Petai cina (*Leucaena glauca*) dan Morinda.

Pulau Gosong bukan merupakan pulau hutan karena kecilnya daratan sehingga tanaman bakau yang tumbuh hanya ditemui pada celah masuk kedalam lingkaran. Jenis bakau yang tumbuh adalah jenis *Avicenia sp.* Demikian juga Pulau Candikian bukan merupakan pulau hutan walaupun luas daratannya lebih besar dari Pulau Gosong. Jenis tanaman pantai yang ditemukan adalah ketapang dan bakau (*Bruguiera sp.*).

Menurut LAPAN (2006), luas sebaran ekosistem mangrove di Pulau Biawak adalah 130,64 ha, sedangkan di Pulau Gosong dan Pulau Candikian hanya ditemukan beberapa meter persegi saja.

d. Biota Darat

Jenis fauna yang dijumpai dan menjadi ciri khas pulau Biawak adalah biawak (*Varanus salvator*). Biawak merupakan fauna yang dilindungi dan jenis fauna khas Pulau Biawak. Namun jumlah biawak yang hidup di sana belum diketahui secara pasti. Selain biawak, terdapat beberapa jenis burung dan kelelevar.

Fauna lainnya adalah dari jenis burung diantaranya trinil pantai (*Bubulcus ibis*), cangak abu (*Ardea cinerea*), cangak laut (*Ardea sumatrana*), cekaka (*Halycon chloris*), burung patok udang biru (*Alcedo caeruleascens*), trulek (*Pluvialis dominica*), dan lain-lain. Pulau Biawak merupakan tempat persinggahan burung-burung merandai, selain sebagai tempat bersarang, berlindung serta tidur terutama pada vegetasi hutan sisi timur yang kondisi tegakan hutan relatif tinggi.

Burung-burung merandai tersebut umumnya melakukan migrasi harian ke pesisir pantai sekitar Indramayu untuk mencari makan pada siang hari dan kembali pada sore hari. Berbeda dengan Pulau Biawak sebagai pulau utama, pada Pulau Gosong dan Pulau Candikian sama sekali tidak ditemukan keberadaan biota darat.

e. Biota Perairan

Beberapa jenis ikan yang ditemukan didaerah pesisir Indramayu adalah ikan kakak tua (*Bumphead parrotfish*), barracuda (*Sphyraena jello*), angelfish (*Chaetodontoplus mesoleucus*), longfin bannerfish (*Hebiochus acuminatus*), butterfly (*Chaetodon sp.*), kerapu (*Epinephelus spp*) dan clown fish (*Amphiprion spp*). Selain jenis ikan tersebut terdapat juga udang karang (*Panulirus spp*), dan lobster dan binatang laut pemakan karang (*Acanthaster spp*).

Jenis-jenis ikan hias yang dijumpai diperairan pulau Biawak antara lain kiper (*Scatophagus argus*), samandar (*Siganus canaculatus*), kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), dokter (*Labroides dimidiatus*), kakatua (*Callyodon ghabbon*), kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*), zebra (*Dendrichirus zebra*), kupu-kupu (*Chaetodon chrysurus*), kokotokan, merakan (*Pterois valiteus*), pisau-pisau, petek perak (*Leiognathus spp*), dan kerong-kerong (*Plectorhynchus spp.*).

Jenis-jenis ikan hias yang ditemukan di perairan Pulau Gosong antara lain kupu-kupu (*Chaetodon octofascatus*), kakaktua (*Scarus sp*), dokter (*Labroides dimidiatus*), pembersih (*Thalassoma sp*), sersan mayor (*Abudefduf sexfasciatus*), dan kerapu lumpur (*Epinephelus coiodes*).

Jenis-jenis ikan hias yang ditemukan di perairan Pulau Candikian antara lain Kupu-kupu (*Chaetodon octofascatus*), Kakaktua (*Scarus sp*), Dokter (*Labroides*

dimidiatus), Pembersih (*Thalassoma sp*), Sersan Mayor (*Abudefduf sexfasciatus*), Ekor Kuning (*Caesio cuning*).

3. Kondisi Cuaca

Suhu harian di wilayah Kabupaten Indramayu berkisar antara 26°C – 27°C dengan suhu harian tertinggi 30°C dan terendah 18°C. Kelembaban udara berkisar antara 70-80%. Curah hujan rata-rata tahunan 1.428,45 mm/tahun, dengan jumlah hujan 75 mm/hari. Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson, wilayah ini termasuk pada type D (iklim sedang). Angin Barat dan angin Timur bertiup secara bergantian kurang lebih setiap 6 bulan, angin Barat bertiup bulan Desember sampai dengan bulan April dan angin Timur pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober. Kecamatan yang mengalami curah hujan tinggi antara lain kecamatan Anjatan, Cikedung dan kecamatan Hangeulis secara berturut-turut adalah 2.167 mm/tahun, 1.869 mm/tahun dan 1.865 mm/tahun. Sedangkan hari hujan terbanyak adalah kecamatan Cikedung dan Gabuswetan yaitu sebanyak 94 hari hujan pertahun (BPS Kabupaten Indramayu, 2006).

4. Aksesibilitas

Pulau yang terletak di sebelah utara Indramayu, yaitu sekitar 26 mil (± 50 km) dari daratan Indramayu ini dapat dijangkau dengan menggunakan perahu nelayan dengan lama perjalanan 4-6 jam. Pelabuhan menuju pulau terletak di beberapa desa misalnya Brondong dan Karangsong. Pada kondisi laut yang tenang perjalanan menuju ke Pulau Biawak dapat ditempuh selama 4 jam. Saat ini telah tersedia kapal/perahu milik Badan Pengelola KKWL yang dapat digunakan untuk mengunjungi pulau.

Perairan selat yang terletak di antara Pulau Biawak dan pesisir Indramayu merupakan jalur pelayaran yang sering dilalui oleh kapal-kapal nelayan dari dan ke Cirebon, Jakarta dan Kepulauan Seribu.

5. Penduduk

Posisi Pulau Biawak yang masuk dalam wilayah Administrasi Desa Pabean Ilir Kecamatan Kota Indramayu, dijumpai kompleks perumahan penjaga mercusuar yang dihuni oleh 3 orang petugas penjaga mercu suar dari Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Departemen Perhubungan. Para petugas bergilir untuk masa-masa tertentu. Pada umumnya untuk selama 6 bulan mereka bertugas menjaga mercusuar.

Kondisi pulau yang jaraknya relatif jauh dari daratan Indramayu menjadikan pulau ini jarang dikunjungi terkecuali nelayan-nelayan yang melakukan penangkapan ikan di sekitar perairan pulau tersebut. Umumnya nelayan yang melakukan penangkapan ikan di wilayah perairan tersebut adalah nelayan yang berasal dari Kabupaten Indramayu, Cirebon, dan Subang.

Pulau ini biasa dikunjungi oleh para peneliti dan pengunjung umum yang ingin melihat kondisi biawak dan mangrove yang masih asli. Selain itu, ada peziarah yang mengunjungi makam Kyai Syarif Hasan dan makam Belanda yang merupakan situs cagar budaya. Di pulau ini ada sebuah mercu suar yang dibangun tahun 1872 dan diresmikan oleh Z.M. Willem III. Menara ini merupakan salah satu daya tarik pengunjung (objek wisata). Di lain pihak, Pulau Gosong dan Pulau Candikian sama sekali tidak berpenghuni. Kedua pulau tersebut kadang-kadang dikunjungi oleh nelayan dan orang-orang yang ingin melakukan kegiatan spiritual.

Pulau Gosong yang berbentuk cincin (atol) biasa dijadikan tempat berlubuh bagi para nelayan ketika mereka terkena badai sehingga mereka dapat terhindar dari arus gelombang yang tinggi.

6. Sarana Prasarana

Sarana dan prasarana yang telah disediakan untuk mendukung pengembangan pengelolaan kawasan oleh Forum Pengelola KKWL baik di daratan Kabupaten Indramayu maupun di pulau. Sarana dan prasarana yang tersedia di daratan antara lain (DKP, 2008):

- a. Kantor Pengelola KKLD bertempat di Komplek Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Desa Dadap Kecamatan Juntinyuat Kabupaten Indramayu.
- b. Kapal Wisata KKLD, kapasitas 25 orang dengan kecepatan 10 knot/jam, dilengkapi *Life Jacket* sebanyak 25 buah (Jaket Pelampung), *Life Bouy* (5 buah), Radio SSB (*single side band*), GPS (*geographic position system*), HT (*handy talky*), dan Pemandu Wisata (*guide/interpreter*). Kapal tersebut dilengkapi dengan Radar dan *Fish Finder*.
- c. Peralatan Selam (*diving*) sebanyak 3 Unit dan Kompresor.

Sarana dan prasarana di Pulau Biawak saat ini juga sudah dianggap memadai. Sarana dan prasarana tersebut antara lain :

- a. Pusat Informasi dan Pos Jaga.
- b. Gapura (pintu masuk) dan Dermaga Pelabuhan / Jetty.
- c. Tempat Penangkaran Biota Laut Langka dan Ikan Hias.
- d. *Mouring Bouy* sebanyak 6 unit (tempat tempat perahu di laut)
- e. Papan informasi penunjuk arah lokasi potensi wisata.

- f. Sarana kebersihan / tempat sampah, tempat duduk dan shelter.
- g. Rumah inap (milik Direktorat Jenderal Navigasi Departemen Perhubungan sebagai rumah penjaga mercu suar).
- h. Jalan sirkulasi / *wildtrack/woodtrack* di atas areal hutan mangrove sepanjang 800 meter (berbahan kayu/natural).
- i. Penampungan air tawar dan intalasinya sebanyak 2 unit.
- j. Destilasi / penyulingan air laut sebanyak 1 unit.
- k. Pembangkit listrik tenaga matahari sebanyak 6 unit.
- l. Pondok wisata (*guesthouse naturally*) sebanyak 3 unit.
- m. Pondok Jaga sebanyak 2 unit.

Sarana prasarana tersebut merupakan pembangunan baru dan perbaikan sarana yang sudah ada sebelumnya. Sarana yang sudah ada sebelumnya di Pulau Biawak alur jalan setapak menuju lokasi mangrove dan makam Kyai Syarif Hasan.

7. Kondisi Perikanan Kabupaten Indramayu

Masyarakat pesisir Kabupaten Indramayu secara sosial budaya merupakan suatu kelompok masyarakat dengan akar budaya yang dibangun atas paduan antara budaya maritim laut, pantai dan berorientasi pasar. Potensi konflik dalam masyarakat pesisir terkait dengan pola kepemilikan dan penguasaan terhadap sumberdaya alam. Dalam kesehariannya masyarakat di pesisir Kabupaten Indramayu bekerja sebagai nelayan, bakul ikan atau petambak. Pada saat tertentu terdapat upacara adat “ngunjung” (ngalap berkah) di Kecamatan Losarang dan Kandanghaur. Setiap tahun pada bulan Syura/Muharam diadakan upacara sedekah

laut/nadran. Upacara ini menggunakan biaya dari potongan hasil melaut yang dikelola oleh ketua kelompok nelayan.

a. Perikanan Tangkap

Lokasi pendaratan ikan oleh nelayan di Kabupaten Indramayu tersebar di beberapa Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) seperti PPI Ujung Gebang, PPI Bugel, PPI Singaraja/Bedahan/Karangsong, PPI Majakerta, PPI Limbangan, PPI Juntinyuat, PPI Dadap, PPI Tegalagung dan PPI Lombang, serta PPI lainnya. Jumlah produksi perikanan pada tahun 2007 adalah sebanyak 64.473 ton atau lebih rendah dibandingkan pada tahun sebelumnya sebanyak 72.301,54 ton. Produksi ikan tangkapan pada tahun 2007 dilakukan oleh sebanyak 4.271 kepala keluarga (KK) menggunakan kapal sebanyak 5.941 unit.

Tabel 4.1 Kondisi Perikanan Laut Kabupaten Indramayu

No	Jenis Data	Tahun			Satuan
		2005	2006	2007	
1	Jumlah tangkapan	63.061	72.301	64.473	ton
2	Jumlah Kapal Penangkap Ikan	4.025	5.941	5.941	unit
3	Jumlah Rumah Tangga Perikanan	4.084	4.271	4.271	KK
4	Jumlah tempat Pelelangan Ikan	13	14	14	unit

Sumber: Pemda Kabupaten Indramayu (2009)

Jumlah total armada penangkapan ikan yang beroperasi di Kabupaten Indramayu sampai tahun 2007 sebanyak 4.271 armada, yang terdiri dari 293 buah kapal motor dan 3.978 motor tempel. Kondisi perikanan laut didukung juga oleh jumlah perusahaan pengalengan ikan 1 buah dan pabrik es sebanyak 5 buah.

Upaya pemerintah dalam mengembangkan sektor ini adalah dengan tersedianya 14 pangkalan pendaratan ikan (PPI) yang tersebar di 7 kecamatan.

Dari 14 PPI tersebut terdapat 3 sentra PPI yaitu PPI Eretan mewakili Indramayu Barat, PPI Berondong/ Karangsong mewakili Indramayu Tengah dan PPI Dadap mewakili Indramayu Timur. PPI sentra lebih dikhususkan berfungsi untuk melayani armada penangkapan yang berukuran besar.

b. Perikanan Budidaya

Panjang pantai Kabupaten Indramayu adalah sekitar 114 km. Pada tahun 2001 luas areal tambak mencapai 13.735,4 ha, dengan produksi ikan/udang hasil budidaya tambak sebesar 10.621,5 ton, dan jumlah rumah tangga perikanan (RTP) 5.082 RTP.

Tabel 4.2 Kondisi Perikanan Budidaya Kabupaten Indramayu

No	Jenis Data	Tahun			Satuan
		2005	2006	2007	
1	Tambak				
	- Luas	16.011,00	20.281,00	22.535,03	Ha
	-Jumlah Produksi	78.200,00	25.542,37	28.762,74	ton
2	Kolam				
	- Luas	-	200,02	332,16	Ha
	-Jumlah Produksi		9.940,22	12.125,74	ton
3	Keramba				
	- Jumlah Keramba	-	-	-	unit
	-Jumlah Produksi	-	-	-	ton

Sumber : Pemda Kabupaten Indramayu (2009)

Pengembangan dan peningkatan produksi kegiatan perikanan budidaya tambak memerlukan dukungan fasilitas. Di Kabupaten Indramayu telah ada 12 *hatchery* udang/bandeng, 2 kegiatan kemitraan usaha tambak, 1 perusahaan pengalengan ikan dan 5 pabrik es. Di samping budidaya tambak terdapat pula budidaya air tawar (kolam) seluas 583 ha dengan produksi sebesar 3.067 ton pada tahun 2001.

Upaya pengembangan budidaya rumput laut pernah dilakukan oleh pemerintah daerah melalui Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu pada tahun 2004. Usaha budidaya rumput laut tersebut dilakukan di perairan Pulau Biawak dan sekitarnya dengan memberdayakan masyarakat di wilayah pesisir daratan yang memiliki akses ke wilayah pulau. Usaha tersebut tidak berjalan dengan baik, karena kondisi jarak tempuh yang jauh dari daratan Indramayu mempengaruhi aksesibilitas nelayan pembudidaya melakukan usaha.

B. Lingkungan Perairan

Karakteristik fisik perairan berperan penting dalam menentukan kesesuaian wilayah untuk budidaya rumput laut. Pendekatan ekologi berdasarkan kualitas perairan diperlukan untuk mengembangkan budidaya rumput laut di wilayah perairan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya.

Organisme laut memiliki syarat-syarat lingkungan agar dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Semakin sesuai kondisi lingkungan perairan maka akan semakin baik pertumbuhan suatu organisme. Rumput laut merupakan salah satu organisme laut yang memerlukan habitat lingkungan untuk tumbuh dan berkembang biak. Pertumbuhan rumput laut sangat tergantung dari faktor-faktor oseanografi seperti parameter fisika, kimia dan biologi.

Penentuan lokasi untuk budidaya rumput laut dilakukan berdasarkan pengamatan karakteristik perairan sebagai syarat tumbuh rumput laut. Karakteristik perairan yang diamati meliputi kondisi ekologis perairan yang terdiri dari parameter fisika, kimia dan biologi perairan. Parameter-parameter

tersebut diklasifikasikan tingkat kepentingannya sesuai dengan modifikasi dari Ditjenkanbud (2005), Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006) pada Bab Metodologi. Hasil pengamatan dan pengukuran di 4 stasiun (lokasi pengamatan) sebagaimana Lampiran 3, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Parameter Utama

a. Pencemaran

Pencemaran merupakan kondisi penting yang harus dipertimbangkan sebelum melakukan usaha budidaya rumput laut. Kondisi perairan harus bebas dari limbah industri, jauh dari muara sungai, jauh dari tempat bersandarnya kapal-kapal, tidak berada pada jalur pelayaran (DEPDIKNAS (2004) dan Anggadireja, (2006)). Pencemaran dapat mengganggu pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan.

Berdasarkan Puslitbangkan (1991) dan BI (2002), kondisi lingkungan perairan yang ideal untuk budidaya rumput laut harus bebas dari bahan pencemar, seperti logam berat, minyak, sisa pestisida, genangan minyak, limbah pabrik, bahan kimia untuk penangkapan ikan. Rumput laut akan menyerap bahan pencemar tersebut dalam tubuhnya, walaupun bahan pencemar ini tidak mengganggu pertumbuhannya, tetapi dapat mempengaruhi mutu rumput laut yang dihasilkan karena dapat berbahaya bagi konsumen.

Kondisi perairan di Pulau Biawak dan sekitarnya ditemukan bebas dari pencemaran. Hal ini dikarenakan lokasi pulau yang jauh dari daratan Pulau Jawa (± 45 km). Oleh karena itu, maka perairan di Pulau Biawak, Pulau Gosong dan Pulau Candikian cocok untuk pengembangan budidaya rumput laut.

b. Arus

Arus merupakan salah satu faktor penting lainnya dalam pertumbuhan rumput laut. Arus mempunyai peranan dalam transportasi unsur hara sebagai sumber makanan. Gerakan air yang cukup dapat mencuci kotoran-kotoran halus yang menempel pada *thallus* dan sekaligus membawa nutrient. Budidaya rumput laut harus dilakukan pada lokasi yang terlindung tetapi harus mempunyai arus yang cukup (>40 m/detik) (Ditjenkanbud (2005), Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)). Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi, kecepatan arus perairan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya bervariasi antara 18 sampai 38 cm/detik (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Rata-Rata Kecepatan Arus di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Arus (cm/det)	32	36	18	38

Kondisi arus perairan di wilayah penelitian ini masuk dalam kategori sesuai untuk budidaya rumput laut. Walaupun pengukuran arus dilakukan saat memasuki musim Timur, namun wilayah penelitian ini terlindung oleh karang penghalang yang memanjang sejajar pantai yang menyebabkan arus tidak kuat dan juga kondisi wilayah yang berada pada perairan Laut Jawa sehingga daerah penelitian aman bagi usaha budidaya rumput laut.

Kecepatan arus pada Stasiun 3 lebih rendah dari stasiun lain, hal ini diduga karena stasiun ini berada di dalam goba di Pulau Gosong yang posisinya agak

tertutup, sehingga arus yang masuk hanya berasal dari celah terbuka yang berada di bagian Selatan pulau.

Puslitbangkan (1991), lokasi perairan harus mempunyai gerakan air (arus) yang cukup untuk pergantian air (kecepatan arus 20-40 cm/menit). Arus air berperan dalam membawa unsur-unsur hara (makanan) yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut. Selain itu arus juga dapat membersihkan rumput laut dari kotoran yang menempel dan menyebabkan fluktuasi salinitas dan suhu sekecil-kecilnya.

c. Kedalaman

Parameter kedalaman perairan diperlukan untuk menentukan lokasi budidaya rumput laut. Hal ini berkaitan dengan kemudahan dalam pemasangan peralatan budidaya dan kemudahan proses budidaya yang akan dilakukan (Anggadiredja, 2006). Penentuan lokasi budidaya rumput laut juga harus memperhatikan kelestarian terumbu karang. Kegiatan budidaya rumput laut tidak boleh dilakukan di lokasi terumbu karang terutama yang masih hidup (Cornelia dkk, 2005). Berdasarkan hasil klasifikasi terlihat bahwa terumbu karang dan lamun hanya terdapat di sekitar pulau kecil di perairan sebelah Utara Indramayu, yaitu sekitar P. Biawak, P. Gosong dan P. Candikian. Pada rataan karang di ketiga gugus pulau tersebut didominasi oleh pasir dan lamun, sedangkan karang mati dan karang hidup terdapat di daerah tubir yang menghadap ke laut.

Dasar perairan yang paling baik bagi pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma spp.*) adalah dasar perairan yang stabil yang terdiri dari karang

mati bercampur dengan pasir karang. Informasi kedalaman perairan kemudian dikelaskan berdasarkan tingkat kesesuaian untuk budidaya laut di perairan Kabupaten Indramayu. Kedalaman perairan yang ideal untuk pengembangan budidaya rumput laut adalah 1-7 meter pada saat air surut terendah. (Nurfirani, A., 2003). Rumput laut juga dapat tumbuh baik pada kedalaman 1 - 10 m. Kedalaman yang lebih dangkal dapat menyebabkan tanaman mudah mengalami kekeringan dan suhu air yang panas. Sebaliknya kedalaman yang terlalu dalam menyulitkan pemasangan fasilitas budidaya.

Hasil pengukuran kedalaman substrat berkisar antara 6-16 meter dengan kondisi terbaik yaitu di stasiun 1 dan stasiun 4 dengan kedalaman 6 meter (antara 1-7 meter). Hasil pengukuran kedalaman perairan ditampilkan sebagaimana Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Kedalaman Perairan (m) di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Kedalaman (m)	6	10	16	6

Kondisi kedalaman perairan memiliki nilai sesuai dan sangat sesuai untuk semua lokasi perairan yang diamati. Kondisi sangat sesuai berada di perairan sebelah Barat Pulau Biawak dan bagian Selatan Pulau Candikian.

2. Parameter Pokok

a. Salinitas

Parameter kimia lain yang sangat berperan dalam budidaya rumput laut adalah salinitas. Salinitas merupakan faktor yang penting bagi pertumbuhan rumput laut. Kisaran salinitas yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi tidak normal. Hasil pengukuran salinitas perairan di KKWL P. Biawak dan sekitarnya menunjukkan kondisi yang sesuai untuk dilakukan usaha budidaya rumput laut (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Salinitas Perairan di KKWL P. Biawak dan Sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Salinitas (‰)	33	33	34	33

Salinitas berkisar antara 25 - 35 ‰, dengan salinitas optimum dalam 30-33 ‰ dianggap masih berada dalam tingkat kesesuaian usaha budidaya rumput laut (Ditjenkanbud (2005) Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)). Oleh karena itu, perairan di Pulau Biawak dan Pulau Candikian memiliki kisaran salinitas yang sangat sesuai untuk usaha budidaya, sedangkan perairan dalam goba di Pulau Gosong hanya sesuai.

Menurut LAPAN (2006), sebaran salinitas perairan menggunakan analisis peta citra di Pulau Biawak dan sekitarnya menunjukkan relatif bervariasi, namun pada umumnya salinitas perairan di perairan tersebut masih dalam kisaran yang menunjang pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*.

Anggadiredja (2006) dan Kadi dan Atmadja (1988) menyatakan bahwa kisaran salinitas untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma* sp adalah 28-34‰. Berdasarkan kisaran tersebut maka evaluasi secara keseluruhan terhadap salinitas dengan kisaran 33-34‰ di lokasi penelitian dapat dikatakan berada dalam batas kisaran untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*.

b. Suhu

Suhu mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan rumput laut. Suhu air dapat berpengaruh terhadap beberapa fungsi fisiologis rumput laut seperti fotosintesa, respirasi, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi (Dawes, 1981).

Hasil pengamatan suhu perairan di KKWL P. Biawak dan sekitarnya sangat stabil, berkisar antara 28 dan 29 °C. Hasil pengukuran suhu disajikan pada Tabel 4.6. berikut ini :

Tabel 4.6. Suhu Perairan Rata-Rata di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Suhu (°C)	28,5	29	28	28,5

Suhu berkisar antara 25 - 29 °C dianggap masih berada dalam tingkat kesesuaian usaha budidaya rumput laut (Ditjenkanbud (2005) Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)). Oleh karena itu, perairan di Pulau Biawak dan Pulau Candikian dan Pulau Gosong memiliki kisaran salinitas yang sangat sesuai untuk usaha budidaya.

c. Keterlindungan

Berdasarkan peta arah dan kecepatan arus permukaan pada kondisi normal di wilayah perairan Kabupaten Indramayu, diketahui bahwa rata-rata kecepatan arus permukaan selama setahun adalah berkisar antara 10 - 30 cm/det, kecuali pada bulan Januari hingga Februari kecepatan arus mencapai 70 cm/det (LAPAN, 2006). Berdasarkan syarat budidaya, kecepatan arus yang ideal adalah 0,2 m/det – 0,4 m/det atau 20 - 40 cm/det untuk budidaya rumput laut, sedangkan tinggi gelombang yang ideal adalah kurang dari 50 cm (Ditjenkanbud (2005) Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)).

Secara umum dari faktor keterlindungan ini, kondisi perairan Pulau Biawak dan sekitarnya cukup menunjang bagi kegiatan budidaya rumput laut. Namun demikian perlu diketahui faktor pelindung perairan untuk mengantisipasi kondisi perairan yang sewaktu-waktu dapat berubah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perairan yang cukup terlindung di perairan ini terdapat di lokasi sekitar P. Biawak, dan P. Candikian. Di sekitar P. Gosong dan P. Candikian terdapat goba yang luas dan dikelilingi oleh karang berbentuk melingkar, sehingga daerah tersebut merupakan daerah yang terlindung dari ombak dan gelombang dan sangat baik untuk kegiatan budidaya rumput laut.

Faktor keterlindungan penting dalam menentukan budidaya rumput laut. Hal ini dikuatkan oleh Ngangi (2003), yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang sangat menentukan dalam penentuan lokasi pengembangan usaha budidaya rumput laut dengan metode *longline* adalah keterlindungan lokasi. Lokasi harus terlindung dari badai dan gelombang besar atau gelombang terus menerus serta

arus laut yang kuat. Sebab gangguan alam ini akan mengakibatkan putus tali pengikat rumput laut. Untuk mengatasi hal ini, dapat dipilih lokasi perairan yang terletak di antara pulau-pulau kecil, daerah teluk yang sempit atau daerah yang terdapat karang yang panjang. Pulau-pulau kecil dan karang dapat berguna untuk meredam gelombang dan badai.

3. Parameter Penunjang

a. Kecerahan

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas fotosintesa. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesa dan produksi primer dalam suatu perairan. Seperti diketahui fotosintesa rumput laut sangat membutuhkan cahaya dan apabila aktifitas fotosintesa terganggu maka akan mengakibatkan pertumbuhan rumput laut yang tidak optimal. Kecerahan perairan di lokasi penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kecerahan Perairan (m) di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Kecerahan (m)	7	3,5	4,5	6

Kecerahan perairan yang kurang dari 3 meter memiliki nilai kurang sesuai, perairan yang cocok atau sesuai berkisar antara 3 - 5 meter, sedangkan perairan yang kecerahannya lebih dari 5 meter dianggap sangat sesuai dalam tingkat kesesuaian usaha budidaya rumput laut (Ditjenkanbud (2005), Comelia, dkk

(2005) dan Anggadiredja (2006)). Oleh karena itu, perairan di Pulau Biawak dan Pulau Candikian dan Pulau Gosong memiliki kisaran salinitas yang sesuai dan sangat sesuai untuk usaha budidaya.

b. Keasaman Air

Keasaman perairan (pH) berkisar antara 7,5 – 9,0 dengan nilai optimal antara 8,0 – 8,5 dianggap berada dalam tingkat kesesuaian usaha budidaya rumput laut (Ditjenkanbud (2005), Cornelia, dkk (2005) dan Anggadiredja (2006)). Oleh karena itu, perairan di Pulau Biawak dan Pulau Candikian dan Pulau Gosong memiliki kisaran salinitas yang sangat sesuai untuk usaha budidaya rumput laut.

Tabel 4.8. Keasaman Air (pH) di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Keasaman Air (pH)	8	8	8	8

c. Substrat

Substrat perairan di semua lokasi penelitian yang diamati adalah sebaran ekosistem yang ada di dasar perairan. Pada pengamatan di stasiun 1 yang berada di perairan Barat Pulau Biawak, kondisi ekosistem perairan didominasi oleh terumbu karang, serta dijumpai patahan karang (*rubble*) ataupun karang mati. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan sangat memungkinkan untuk dilakukan usaha budidaya rumput laut.

Pengamatan di stasiun 2 menunjukkan kondisi ekosistem perairan banyak ditemukan terumbu karang hidup, pecahan karang mati dan pasir. Keanekaragaman bentuk karang yang dijumpai didominasi oleh karang padat dan

karang semi padat, hanya beberapa saja dijumpai patahan karang (*rubble*) atau karang mati.

Pengamatan di stasiun 3 menunjukkan kondisi substrat perairan yang dipenuhi oleh patahan terumbu karang, karang mati, makro alga, dan pasir. Kondisi ini merupakan akibat dari pengerukan dasar perairan oleh Exxor sehingga membentuk goba. Perairan di sekitar goba yang memiliki substrat perairan tersebut sangat sesuai untuk budidaya rumput laut.

Pengamatan di stasiun 4 di sebelah Selatan Pulau Candikian, menunjukkan kondisi substrat perairan yang banyak ditemukan karang hidup, karang mati, dan pasir. Kondisi ini juga merupakan wilayah perairan yang sangat sesuai untuk usaha budidaya rumput laut.

C. Kapasitas Pemanfaatan Usaha Budidaya Rumput Laut

Perairan laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya memiliki potensi sumberdaya laut untuk pengembangan konservasi laut, pariwisata dan perikanan. Pengembangan potensi perikanan yang diperbolehkan di kawasan tersebut adalah kegiatan penangkapan ikan ramah lingkungan dan usaha budidaya laut. Kegiatan perikanan yang paling potensial untuk dikembangkan adalah budidaya rumput laut (DKP, 2005).

Analisa terhadap kapasitas pemanfaatan usaha budidaya rumput laut dilakukan untuk mengetahui luas efektif lahan yang dapat dikembangkan, jumlah tenaga kerja yang dapat dilibatkan, jumlah produksi yang dihasilkan dan keuntungan yang diperoleh. Untuk dapat menganalisa kapasitas pemanfaatan usaha budidaya rumput

laut tersebut, diperoleh dasar pertimbangan berupa adanya kesesuaian lingkungan perairan sebagaimana dijelaskan pada Sub Bab B. Berdasarkan tingkat kesesuaian lingkungan perairan yang menyatakan bahwa lokasi-lokasi pengamatan dan pengukuran tersebut sesuai dan sangat sesuai untuk dapat dikembangkan budidaya rumput laut.

Untuk mengetahui luasan perairan yang dapat dimanfaatkan, diperoleh informasi berdasarkan LAPAN (2006), melalui analisa peta citra diketahui bahwa luas total KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya adalah 15.540 ha, dimana luas daratan pulau 742 ha dan luas perairan 14.798 ha, sedangkan luas zona pemanfaatan di KKWL adalah 13.500 ha, dengan luas pemanfaatan budidaya laut 2.000 ha dan luas pemanfaatan budidaya rumput laut yang sesuai dan sangat sesuai adalah 526,57 ha. Analisis yang digunakan LAPAN adalah analisis SIG (Sistem Informasi Geografis) untuk penentuan kesesuaian fisik melalui *overlay* parameter fisik (suhu permukaan laut (SPL), muatan padat tersuspensi (MPT), klorofil dan arus) yang telah diekstraksi dari data satelit dan data pendukung lainnya. Analisis menggunakan data yang kontinu (multi temporal) seperti data MODIS harian dan peta arus bulanan. Berbeda dengan hasil pengukuran langsung di peta oleh peneliti yang menunjukkan seluas \pm 700 ha (Lampiran 2). Namun demikian, informasi luasan yang digunakan dalam penelitian ini selanjutnya adalah data LAPAN.

Berdasarkan informasi luasan perairan yang dapat dimanfaatkan tersebut, maka dapat diketahui potensi yang perlu diketahui untuk pengembangan budidaya rumput laut. Potensi pengembangan tersebut meliputi luas lahan efektif yang dapat dimanfaatkan, jumlah tenaga kerja yang terlibat, jumlah produksi, nilai produksi dan

keuntungan lainnya. Asumsi pemanfaatan potensi pengembangan budidaya rumput laut berdasarkan studi pustaka adalah :

1. Luas lahan efektif;

Luas lahan efektif yang dapat dikembangkan untuk pengembangan usaha budidaya rumput laut adalah sebesar 60 % luas lahan memenuhi syarat kesesuaian lahan sesuai dan sangat sesuai (Kamsali, 2008) yaitu seluas 316 ha. Asumsi luas lahan efektif sebesar 60 % berdasarkan pertimbangan adanya areal pemanfaatan lainnya seperti arus lalu lintas pelayaran, jarak antar *longline*, dan perlindungan ekosistem lainnya.

2. Jumlah tenaga kerja;

Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam pengembangan usaha budidaya rumput laut menggunakan metode *longline* setiap 1 ha adalah 15 orang (Anggadiredja, 2006). Sehingga jumlah tenaga kerja yang dapat terlibat di lahan efektif sebanyak 4.740 orang.

3. Jumlah produksi

Jumlah produksi yang dihasilkan setiap kali panen, yaitu dalam waktu 45 hari, setiap 1 ha sebanyak 56 ton basah atau 5,6 ton kering (Sukadi, 2007). Sehingga jumlah produksi total yang dihasilkan dari pengembangan usaha budidaya rumput laut di lahan efektif adalah sebanyak 1.769,6 ton kering.

4. Nilai produksi

Harga rumput laut kering saat ini (2008) adalah Rp 5.000,00/kg (Agrobisnis, 2008), maka total jumlah penjualan rumput kering yang dapat dihasilkan adalah sebesar Rp 8.848.000.000,00 (atau ~ 8,85 milyar rupiah)dalam 1 kali panen. Apabila

dalam 1 tahun dapat melakukan 5 kali panen (Danakusumah, 2007), maka dalam 1 tahun tersebut dapat diperoleh nilai penjualan sebesar Rp 44.240.000.000,00 (atau ~ 44 milyar rupiah). Pertimbangan 5 kali panen dalam 1 tahun adalah adanya kegagalan panen akibat musim dalam kalender budidaya. Musim tertentu yang mengakibatkan terjadinya kegagalan panen adalah meningkatnya kecepatan arus air laut yang biasanya terjadi akibat kuatnya angin yang berhembus pada musim tertentu (Sukadi, 2007).

5. Keuntungan lainnya

Besarnya nilai penjualan dari usaha budidaya rumput laut, bukan hanya memberikan keuntungan bagi pembudidaya saja. Keuntungan dari pengembangan usaha ini juga berdampak pendapatan daerah yang diperoleh melalui pajak daerah atau pungutan yang diberlakukan. Apabila besaran pungutan yang diberikan sebesar 15%, maka dalam satu tahun pendapatan daerah yang dihasilkan dari pengembangan usaha ini adalah sebesar Rp 6.636.000.000,00 (atau ~ 6,6 milyar rupiah).

D. Nilai Ekonomi Budidaya Rumput Laut

Jenis usaha budidaya rumput laut yang dikembangkan dipilih karena memerlukan modal usaha yang rendah dengan masa pengembalian modal yang cepat dan pernah dikembangkan di sekitar pulau ini. Budidaya menggunakan metode *longline* satu unit usaha berukuran 100 x 50 m (0,5 ha). Waktu pemeliharaan selama 45 hari, dan dalam satu tahun dilakukan lima kali produksi. Banyak bibit rumput laut yang ditanam dalam satu kali produksi adalah sekitar 2.500 kg bibit (Danakusumah, 2007). Penggunaan metode *longline* sangat baik dikembangkan karena apabila terjadi turbulensi karena arus dan gelombang akan

menyebabkan terangkatnya sedimen yang kemudian akan terikat dan menutupi permukaan rumput laut yang dibudidayakan (LAPAN, 2006).

Berdasarkan nilai yang berlaku saat ini di Kabupaten Indramayu, menunjukkan bahwa investasi awal yang dibutuhkan untuk usaha rumput laut adalah Rp 4.730.000,00 per unit usaha. Sementara itu biaya operasional yang dikeluarkan untuk satu kali produksi (45 hari) adalah sebesar Rp 10.873.955,00 yang terdiri dari biaya tetap sebesar Rp 1.413.955,00 dan biaya variabel sebesar Rp 9.460.000,00. Biaya tetap terdiri dari biaya penyusutan wadah budidaya dan biaya perawatan. Sedangkan biaya variabel terdiri dari biaya bibit dan tenaga kerja.

Selama satu kali produksi, rata-rata produksi mencapai 2.500 kg rumput laut kering. Dengan rata-rata harga jual Rp 6.000,00/kg kering, maka penerimaan hasil penjualan setelah dikurangi PPH sebesar 15% dalam satu kali produksi adalah Rp 12.750.000,00. Jika dikurangi dengan biaya operasional yang dikeluarkan, maka keuntungan usaha budidaya rumput laut dalam satu siklus (45 hari) mencapai keuntungan sebesar Rp 1.876.045,00. Dalam 1 tahun, kegiatan budidaya yang dapat dilakukan adalah sekitar 4 kali produksi. Dengan biaya operasional setahun sebesar Rp 50.756.693,00 dan hasil produksi setelah PPH adalah Rp 63.750.000,00, maka keuntungan yang dapat diperoleh selama setahun adalah sebesar Rp 12.993.305,00.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis usaha diperoleh nilai R/C dari budidaya rumput laut kering dalam satu kali produksi sebesar 1,17, artinya untuk setiap Rp 1,00 biaya yang dikorbankan akan menghasilkan penerimaan sebesar

Rp 1,17. Dengan asumsi bahwa setiap periode produksi usaha budidaya rumput laut di perairan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya Kabupaten Indramayu menghasilkan keuntungan yang tetap, maka dihasilkan *pay back periode* (waktu pengembalian modal) terjadi pada saat produksi ke 2,52. Berdasarkan analisis tersebut, menunjukkan bahwa usaha budidaya rumput laut sangat menguntungkan dari segi ekonomi dan sangat layak untuk dikembangkan. Secara rinci hasil analisis usaha budidaya rumput laut dengan sistem *longline* untuk satu unit usaha dapat dilihat pada Lampiran 4.

Perhitungan keuntungan unit usaha budidaya rumput laut berdasarkan asumsi dan hasil analisis tersebut dapat menghitung jumlah keuntungan dari total usaha budidaya di lokasi efektif. Luas efektif untuk budidaya rumput laut adalah sebesar 60 % luas lahan memenuhi syarat kesesuaian lahan sesuai dan sangat sesuai (Kamsali, 2008). Luas efektif tersebut dengan mempertimbangkan adanya faktor pembatas seperti alur pelayanan, daerah wisata atau rekreasi, perlindungan ekosistem di luar zona konservasi dan jalur hijau pantai. Perhitungan yang dilakukan adalah :

1. Luas yang dibutuhkan untuk satu unit usaha : $100 \text{ m} \times 50 \text{ m} = 5.000 \text{ m}^2$ (0,5 ha).
2. Dengan asumsi satu unit usaha memerlukan wilayah bebas 5 m di sekelilingnya, maka luas teritori satu unit usaha adalah $110 \text{ m} \times 60 \text{ m} = 6.600 \text{ m}^2$.
3. Unit usaha yang dapat dikembangkan di seluruh kawasan $3.160.000 \text{ m}^2 / 6.600 \text{ m}^2 = 479$ unit.
4. Asumsi bahwa tenaga kerja yang melakukan usaha budidaya rumput laut sebanyak empat orang per unit usaha. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kejenuhan pembudidaya melakukan budidaya karena jauhnya pulau dari rumah di

daratan Kabupaten Indramayu dengan melakukan pergantian selama dua kali setiap satu kali produksi. Sehingga jumlah tenaga pembudidaya yang melakukan pemeliharaan sebanyak dua orang. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka jumlah tenaga kerja yang terlibat sebanyak 958 orang.

5. Apabila satu unit usaha dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp 13 juta dalam satu tahun, maka nilai ekonomi yang diharapkan pada usaha budidaya rumput laut di perairan KKWL ini adalah $479 \text{ unit} \times \text{Rp } 13 \text{ juta} = \text{Rp } 6.227 \text{ juta}$ (atau ~ 6,2 milyar).
6. Nilai pendapatan daerah yang diperoleh dari PPH sebesar 15% dalam satu tahun adalah $479 \text{ unit} \times \text{Rp } 11 \text{ juta} = \text{Rp } 5.269 \text{ juta}$ (atau ~ 5,3 milyar).

E. Kebijakan Pengembangan Budidaya Rumput Laut

Analisis kebijakan yang tepat dan sesuai mengenai pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya dilakukan untuk menentukan tingkat keinginan berbagai pihak. Pihak-pihak yang menjadi *participant* atau responden adalah ahli kunci yang mengetahui kondisi potensi dan rencana pengembangan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya, khususnya pengembangan budidaya laut. Penilaian yang diberikan oleh responden dihitung menggunakan *software* AHP, yaitu *Expert Choice 2000* untuk mendapatkan model pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya (Lampiran 5).

Penentuan aspek-aspek yang ditinjau dalam pengembangan budidaya rumput laut didasarkan pada Dahuri (2004) yang menyatakan bahwa dalam

rangka pembangunan perikanan berkelanjutan perlu diperhatikan aspek-aspek ekologi, sosial dan ekonomi. Integrasi antar aspek tersebut menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat tanpa mengabaikan prinsip-prinsip kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup. Sedangkan penentuan kriteria-kriteria pendukung aspek-aspek kebijakan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL mengacu pada rencana pengelolaan kawasan oleh DKP (2005) dan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 Tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah dan Penataan Fungsi Pulau Biawak, Gosong dan Pulau Candikian.

1. Pembobotan Prioritas

Prioritas aspek-aspek penentu kebijakan utama terhadap pengembangan budidaya rumput laut di KKWL sebagaimana Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4.9 Prioritas Aspek-Aspek Penentu Kebijakan Utama Terhadap Pengembangan Budidaya Rumput Laut Di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya

No	Kriteria (Aspek-aspek)	Bobot	Prioritas
1	Ekologi	0,637	1
2	Ekonomi	0,105	3
3	Sosial	0,258	2

Rasio Konsistensi = 0,04, $RK < 0,1$ = penilaian konsisten

Dengan menggunakan metode AHP yang diolah dengan program *expert choice*, berdasarkan persepsi ahli kunci yang berperan dalam pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya, prioritas aspek ekologi dianggap lebih penting dibandingkan aspek sosial dan aspek ekonomi. Pemilihan aspek ekologi sebagai pilihan yang paling tinggi diwujudkan dengan ditunjuknya wilayah perairan di Utara Kabupaten Indramayu ini menjadi Kawasan Konservasi dan Wisata Laut

(KKWL) Pulau Biawak dan sekitarnya melalui Surat Keputusan Bupati dan Peraturan Daerah.

KKWL sebagai salah satu nomenklatur Kawasan Konservasi Laut (KKL) yang dikelola oleh daerah menurut Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan menyatakan bahwa tujuannya adalah : (1) Mengusahakan terwujudnya kelestarian sumberdaya alam hayati laut dan ekosistemnya di daerah untuk mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat; (2) Melindungi dan mengelola keterwakilan tipe-tipe ekosistem penting di wilayah pesisir dan laut untuk menjamin keberlanjutan fungsi ekologis jangka panjang; (3) Sebagai suatu kawasan untuk pemanfaatan sumberdaya alami bagi kepentingan wisata dan rekreasi, pendidikan, penelitian dan bentuk lain yang tidak bertentangan dengan prinsip konservasi; (4) Sebagai tempat pengembangan program pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya oleh masyarakat dan atau masyarakat adat terkait dengan praktek-praktek budaya tradisional; dan (5) Sebagai tempat untuk pengembangan program interpretasi sumberdaya alam dan lingkungannya dalam rangka mendukung konservasi, rekreasi, pendidikan dan penelitian.

Pemanfaatan sumberdaya laut yang dilakukan melalui pengembangan budidaya rumput laut diarahkan pada upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun demikian, pemanfaatan yang dilakukan agar memenuhi prinsip keberlanjutan dengan tetap menjaga kelestarian sumberdaya laut yang ada, sehingga upaya pengembangan budidaya rumput laut yang akan dilakukan oleh pembudidaya atau masyarakat akan terus berlanjut. Keberlanjutan budidaya

rumput laut di KKWL ini juga diharapkan akan dapat berdampingan dengan kegiatan lainnya yang dilakukan, seperti wisata bahari, penelitian dan lain-lain.

Pentingnya kelestarian ekologis sumberdaya laut di KKWL yang dapat menjaga keberlanjutan usaha budidaya rumput laut dengan memperhatikan kesesuaian lingkungan perairan dan kapasitas pemanfaatan lahan. Kesesuaian lingkungan perairan di KKWL sebagaimana diuraikan pada Sub Bab B menyatakan bahwa kondisi perairan di sebelah Barat dan Selatan Pulau Biawak, bagian dalam Pulau Gosong, dan sebelah Selatan Pulau Candikian memenuhi persyaratan Sesuai untuk budidaya rumput laut. Keberlanjutan budidaya rumput laut di KKWL juga dengan tidak memanfaatkan perairan lebih dari luasan 316 ha dan hanya membuka kegiatan budidaya kepada 958 orang. Pembatasan luas dan tenaga kerja diberlakukan agar memberikan ruang untuk kegiatan lainnya dan mencegah terjadinya kerusakan ekosistem akibat dampak pengembangan budidaya rumput laut.

Berdasarkan penghitungan AHP menggunakan perangkat lunak *Expert choice 2000*, pemilihan prioritas kebijakan pengelolaan pada aspek ekologi sebagaimana Tabel 4.10. Secara ekologi, daya dukung lingkungan perairan dipilih sebagai kriteria paling penting, disusul penataan ruang, nilai alamiah, dan pengawasan dan pengendalian. Pemilihan daya dukung lingkungan perairan sebagai pilihan yang paling penting mengingat persepsi responden dan masyarakat bahwa perairan di wilayah ini merupakan kawasan konservasi laut daerah.

Tabel 4.10 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Ekologi dalam Pengembangan Rumput Laut

No	Kriteria	Bobot	Prioritas
1	Daya Dukung	0,509	1
2	Penataan Ruang	0,109	3
3	Wasdal	0,087	4
4	Alamiah	0,295	2

Rasio Konsistensi = 0,03, $RR < 0,1$ = penilaian konsisten

Pemilihan daya dukung perairan untuk budidaya rumput laut tidak perlu mensyaratkan Analisa Dampak Lingkungan Amdal (AMDAL). Hal ini dikemukakan oleh BI (2002) untuk skala usaha 250 rakit per kelompok usaha perikanan, termasuk untuk pengembangan budidaya rumput laut.

Upaya mengembangkan kegiatan usaha budidaya rumput laut di KKWL P. Biawak dan sekitarnya, sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, perlu memperhatikan dan mempertahankan aspek biofisik dan kimiawi seperti suhu air, salinitas, dan arus yang ada sehingga mendukung keberlanjutan usaha budidaya rumput laut serta daya dukung lahan agar dampaknya tidak melebihi kapasitas pemanfaatan. Oleh karena itu konsep pengelolaan di perairan tersebut sebaiknya mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan yang berbasis ekologi sehingga usaha pengembangan budidaya rumput laut terus berkelanjutan.

Menurut Dahuri (2004), konsep pembangunan berkelanjutan dari dimensi ekologis adalah menjelaskan bagaimana mengelola semua kegiatan pembangunan yang ada disuatu wilayah, yang berhubungan dengan pesisir, agar total dampaknya tidak melebihi kapasitas fungsionalnya bagi kehidupan manusia yang meliputi antara lain sebagai penerima limbah. Dengan demikian untuk pengembangan budidaya rumput laut di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

haruslah mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan yang berbasis dimensi ekologis dimana total dampak kegiatan budidaya rumput laut di daerah ini tidak melebihi kapasitas fungsionalnya bagi manusia di sekitarnya atau dengan perkataan lain kegiatan budidaya rumput laut yang ada tidak boleh atau dicegah menghasilkan limbah yang berbahaya bagi manusia yang ada disekitarnya.

Prioritas kriteria pada aspek ekonomi di KKWL sebagaimana Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Ekonomi dalam Pengembangan Rumput Laut

No	Kriteria	Bobot	Prioritas
1	Peningkatan pendapatan	0,429	1
2	Permodalan	0,429	2
3	Informasi pasar	0,143	3

Rasio Konsistensi = 0,00, RK < 0,1 = penilaian konsisten

Secara Ekonomi, Peningkatan Pendapatan merupakan pilihan tertinggi sama dengan Permodalan dibandingkan dengan kebutuhan Informasi Pasar. Hal ini menunjukkan bahwa prioritas terpenting dalam rangka pengembangan budidaya rumput laut di KKWL berdasarkan aspek ekonomi adalah apabila dapat memberikan peningkatan pendapatan bagi pembudidaya dan adanya dukungan permodalan dalam melakukan usahanya. Hal ini menunjukkan bahwa adanya keinginan ahli kunci dalam pengembangan budidaya rumput laut dilakukan untuk meningkatkan pendapatan pembudidaya yang disertai adanya dukungan permodalan.

Prioritas kriteria pada aspek sosial di KKWL sebagaimana Tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Prioritas Kebijakan Pengelolaan Berdasarkan Aspek Sosial dalam Pengembangan Rumput Laut

No	Kriteria	Bobot	Prioritas
1	Penyerapan tenaga kerja	0,081	4
2	Peningkatan sumberdaya manusia	0,159	3
3	Penataan kelembagaan	0,360	2
4	Sarana prasarana	0,399	1

Rasio Konsistensi = 0,04, RK < 0,1 = penilaian konsisten

Secara Sosial, penyiapan Sarana Prasarana pendukung untuk pengembangan budidaya rumput laut dianggap prioritas yang lebih penting dibandingkan Kelembagaan, Peningkatan SDM dan Penyerapan Tenaga Kerja.

Aksesibilitas dan ketersediaan sarana prasarana sangat diperlukan bagi kegiatan budidaya. Aksesibilitas yang saat ini tersedia adalah kapal dari Kota Indramayu yang mampu menempuh perjalanan 4-6 jam. Aksesibilitas dari Pulau Biawak ke Pulau Gosong adalah 0,5 jam, sedangkan ke Pulau Candikian adalah 1 jam. Untuk mempermudah kegiatan budidaya rumput laut, maka diperlukan akses yang lebih baik dengan menyediakan kapal yang dapat menempuh Pulau Biawak selama 1 – 2 jam dari Kota Indramayu dan menuju kedua pulau lainnya. Alternatif lain yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan Pulau Biawak sebagai basis kegiatan usaha budidaya rumput laut, apabila pulau tersebut memungkinkan untuk dapat disediakan lahan untuk rumah pembudidaya.

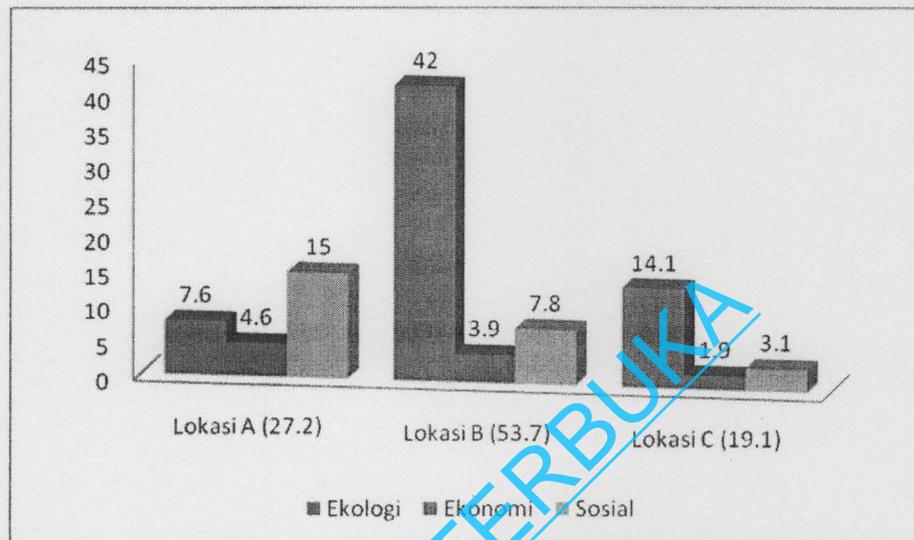
Pemilihan kriteria sarana prasarana sebagai pilihan paling tinggi karena kondisi lokasi pulau yang jauh berdampak pada rendahnya harga rumput laut yang dijual. Sebagaimana penelitian Zulham (2007), bahwa harga rumput laut kering dari wilayah Teluk Tomini lebih rendah dari harga rumput laut asal Laut Sulawesi disebabkan infrastruktur pada wilayah teluk Tomoni kurang baik.

Alternatif kedua tertinggi adalah penataan kelembagaan pengelola KKWL. Penataan lembaga pengelola dilakukan untuk meningkatkan peran dan fungsi masing-masing bidang dalam pengelolaan KKWL terutama dalam pengembangan infrastruktur di kawasan dan di luar kawasan, pengembangan sumberdaya manusia, dan pengembangan teknologi untuk budidaya rumput laut. Alternatif berikutnya adalah peningkatan sumberdaya manusia yang disiapkan untuk pengembangan budidaya rumput laut. Sumberdaya manusia yang perlu dikembangkan adalah nelayan pembudidaya dan tenaga pendamping.

Keberhasilan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL juga ditentukan dengan adanya kesiapan tenaga kerja. Kondisi perairan yang efektif untuk pengembangan budidaya rumput laut dapat memberikan penyerapan tenaga kerja yang banyak, yaitu sebanyak 958 orang. Namun, sangat penting sekali untuk memastikan kesediaan masyarakat nelayan yang mau melakukan pembudidayaan rumput laut ini. Sebagaimana Zulham (2007) yang melakukan penelitian di Teluk Tomini bahwa keberhasilan budidaya rumput laut ditentukan juga oleh tersedianya tenaga kerja untuk merawat rumput laut. Oleh sebab itu untuk menentukan lokasi budidaya rumput laut yang sesuai perlu mempertimbangkan kondisi fisika dan kimia perairan (terutama salinitas) dan akses ke lokasi budidaya tersebut, termasuk ketersediaan tenaga kerja.

Prioritas alternatif lokasi budidaya rumput laut di KKWL sebagaimana

Gambar 4.1 berikut :

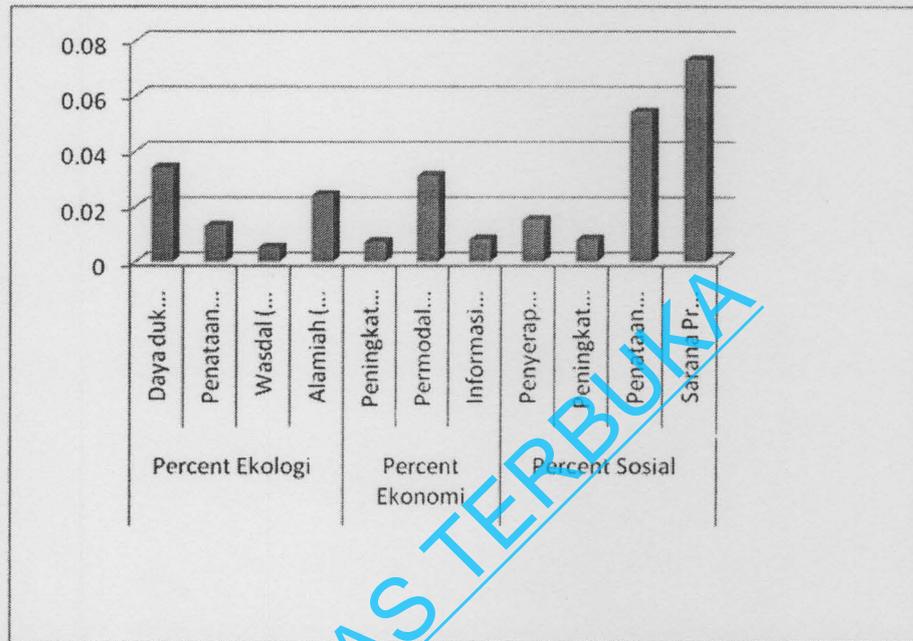


Keterangan : Lokasi A (Pulau Biawak); Lokasi B (Pulau Gosong); dan Lokasi C (Pulau Candikian)

Gambar 4.1 Prioritas Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut Berdasarkan Aspek-Aspek Pengelolaan

Alternatif lokasi yang dipilih responden pada penilaian AHP berdasarkan aspek-aspek pengelolaan secara keseluruhan sebagai lokasi paling terpilih adalah Lokasi B (Pulau Gosong) sebesar 53,7%, kemudian Lokasi C (Pulau Candikian) sebesar 27,2% dan Lokasi A (Pulau Biawak) sebesar 19,1%. Aspek ekologi dinyatakan dianggap penilaian tertinggi sebesar 42% di Lokasi B. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah perairan Lokasi B yang dianggap paling cocok untuk budidaya rumput laut karena tidak akan mempengaruhi kegiatan konservasi dan pariwisata yang diarahkan di Lokasi A dan lebih dekat dibandingkan dengan Lokasi C. Mengingat kondisi Lokasi B yang tidak memungkinkan adanya

pemukiman penduduk menyebabkan pemilihan prioritas berdasarkan aspek ekonomi dan sosial lebih diarahkan di Lokasi A sebesar 4.6% dan 15%.

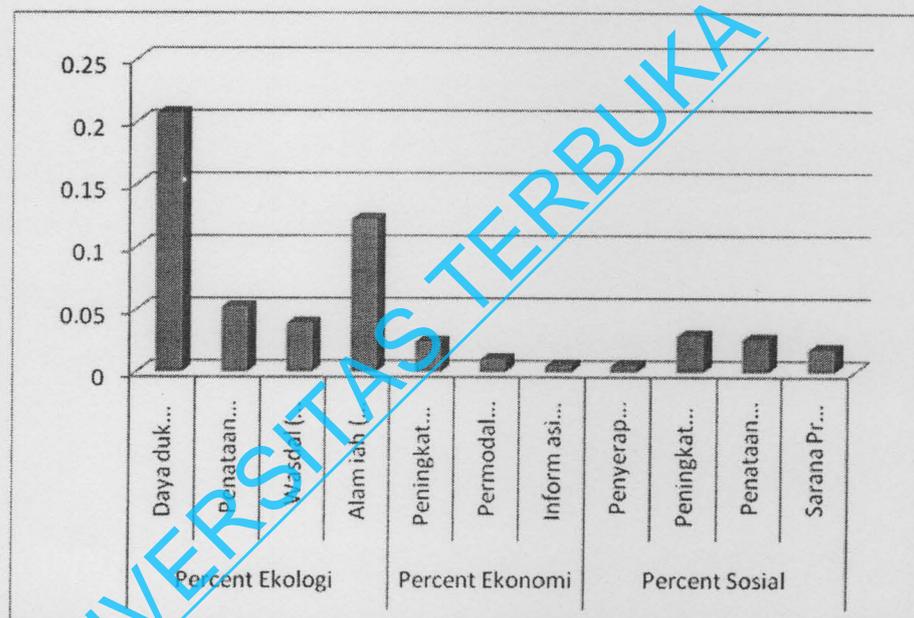


Keterangan: Daya dukung (Daya Dukung Lingkungan Perairan); Alamiah (Nilai Alamiah Kawasan Perairan); Sarana Prasarana (Peningkatan Sarana dan Prasarana); Penataan Kelembagaan (Penataan Kelembagaan); Penataan Ruang (Pembenahan keharmonisan antar ruang); Wasdal (Pengawasan dan Pengendalian Kawasan); Peningkatan pendapatan (Peningkatan pendapatan); Permodalan (Permodalan); Peningkatan SDM (Peningkatan Sumberdaya Manusia); Penyerapan Tenaga Kerja (Penyerapan Tenaga Kerja); dan Informasi Pasar (Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran).

Gambar 4.2 Prioritas Alternatif Kebijakan di Lokasi A untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut

Lokasi A (Pulau Biawak) merupakan lokasi terdekat dari daratan Kabupaten Indramayu dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Selain lebih dekat, pulau ini berpotensi untuk dijadikan sebagai pulau tempat bermukimnya pembudidaya, tempat pengeringan dan penyimpanan rumput laut, dan memiliki akses pelayaran menuju daratan. Oleh karena itu, pulau ini harus disiapkan sarana prasarana pendukung yang memberikan kemudahan bagi pembudidaya untuk melakukan

kegiatan usaha. Pemilihan sarana prasarana pendukung ditunjukkan dengan hasil pemilihan prioritas AHP sebagai pilihan tertinggi sebesar 7,3%. Prioritas selanjutnya yang memiliki nilai besar secara urut adalah penataan kelembagaan pengelola KKWL untuk pengembangan budidaya rumput laut sebesar 5,4%, daya dukung lingkungan perairan sebesar 3,4%, dan adanya dukungan permodalan sebesar 3,1%. Tingkat prioritas ditunjukkan sebagaimana Gambar 4.2 di atas.

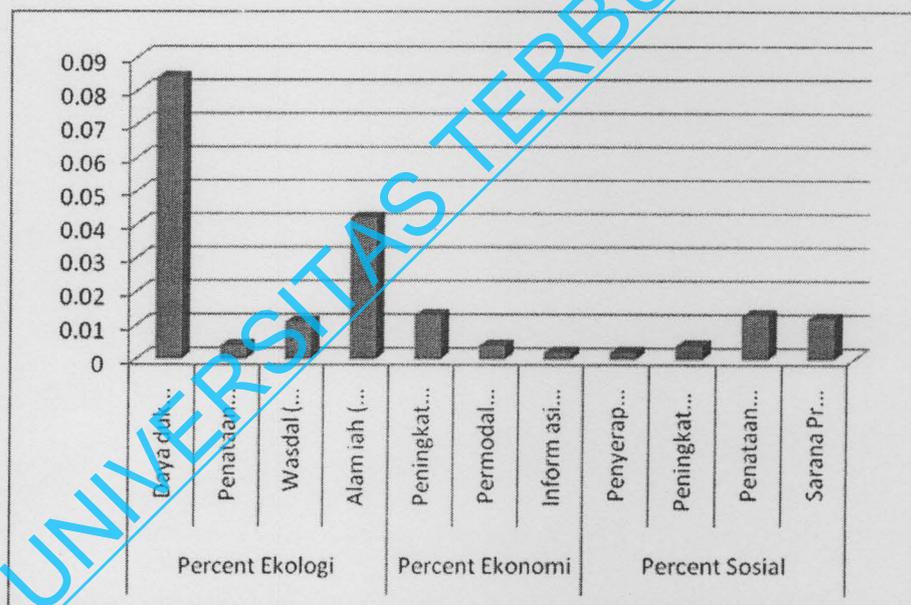


Keterangan: Daya dukung (Daya Dukung Lingkungan Perairan); Alamiah (Nilai Alamiah Kawasan Perairan); Sarana Prasarana (Peningkatan Sarana dan Prasarana); Penataan Kelembagaan (Penataan Kelembagaan); Penataan Ruang (Pembenahan keharmonisan antar ruang); Wasdal (Pengawasan dan Pengendalian Kawasan); Peningkatan pendapatan (Peningkatan pendapatan); Permodalan (Bantuan dan Akses Permodalan); Peningkatan SDM (Peningkatan Sumberdaya Manusia); Penyerapan Tenaga Kerja (Penyerapan Tenaga Kerja); dan Informasi Pasar (Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran).

Gambar 4.3 Prioritas Alternatif Kebijakan di Lokasi B untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut

Lokasi B (Pulau Gosong) sebagaimana hasil penilaian AHP yang ditunjukkan pada Gambar 4.3 merupakan lokasi yang paling didukung untuk dikembangkan budidaya rumput laut berdasarkan aspek ekologis. Pemilihan

lokasi ini berdasarkan fakta yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, bahwa kondisi daya dukung perairan dianggap sebagai pilihan tertinggi sebesar 20,7%. Kondisi daya dukung perairan tersebut adalah kemampuan kapasitas pemanfaatan lahan perairan yang luas, berada di zona pemanfaatan penuh, dan jauh dari zona konservasi dan pariwisata. Kriteria alamiah yang dipilih sebagai pilihan tertinggi kedua sebesar 12,2% karena dianggap dengan melakukan pengembangan budidaya rumput laut dapat menjaga kondisi perairan dari upaya penangkapan ikan menggunakan bom di sekitar pulau.



Keterangan : Daya dukung (Daya Dukung Lingkungan Perairan); Alamiah (Nilai Alamiah Kawasan Perairan); Sarana Prasarana (Peningkatan Sarana dan Prasarana); Penataan Kelembagaan (Penataan Kelembagaan); Penataan Ruang (Pembenahan keharmonisan antar ruang); Wasdal (Pengawasan dan Pengendalian Kawasan); Peningkatan pendapatan (Peningkatan pendapatan); Permodalan (Bantuan dan Akses Permodalan); Peningkatan SDM (Peningkatan Sumberdaya Manusia); Penyerapan Tenaga Kerja (Penyerapan Tenaga Kerja); dan Informasi Pasar (Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran).

Gambar 4.4 Prioritas Alternatif Kebijakan di Lokasi C untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut

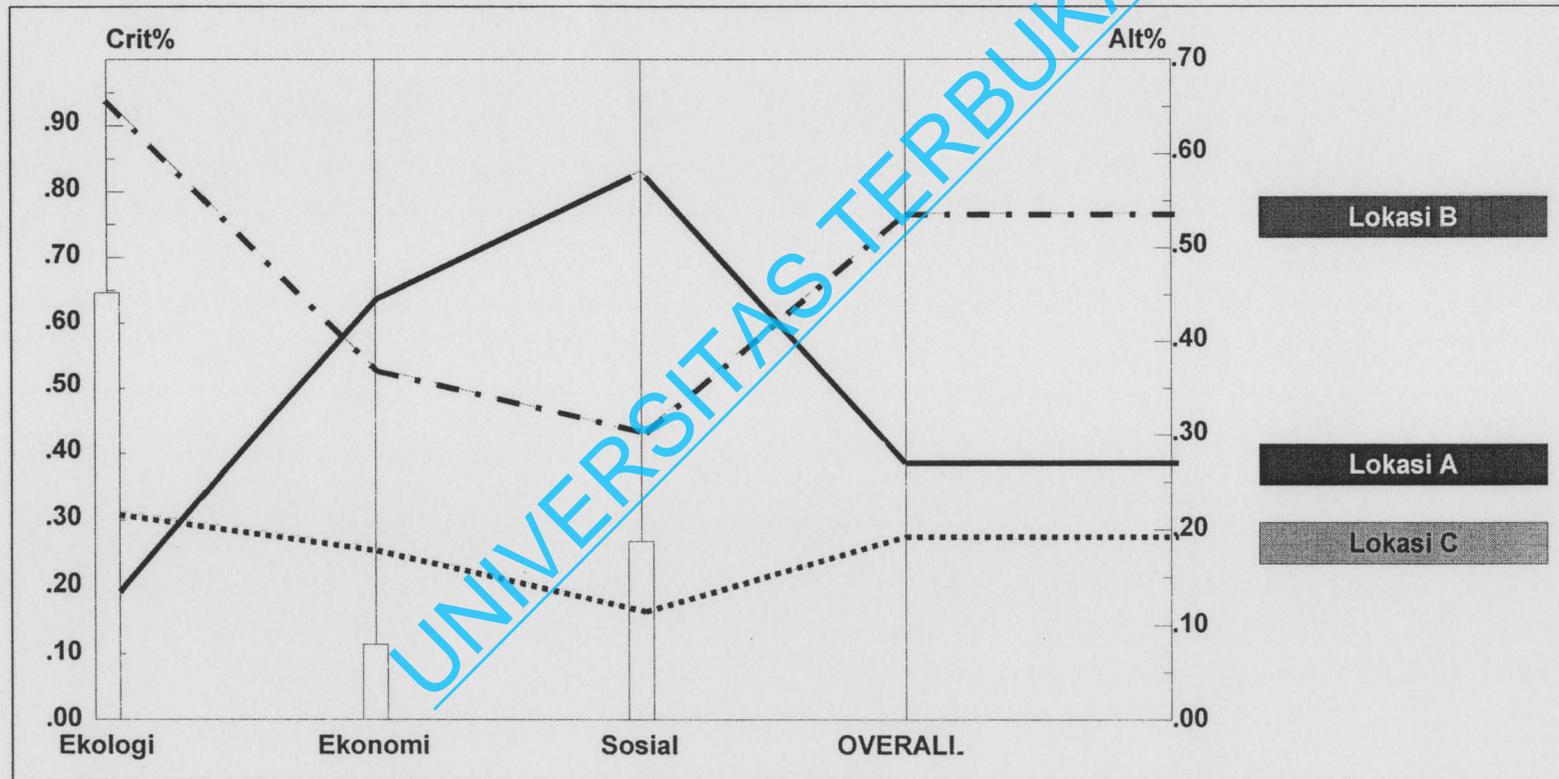
Lokasi C (Pulau Candikian) merupakan lokasi yang lebih jauh dari Pulau Gosong di sebelah Utara. Kondisi pulau yang lebih jauh dari Pulau Biawak ini dianggap sama dengan Pulau Gosong dalam pengembangan budidaya rumput laut. Kesamaan pemilihan alternatif pulau ini berdasarkan pada tingginya daya dukung dan perlunya kelamiahhan pulau. Pentingnya kealamiahhan pulau ini karena dijadikan sebagai tempat keramat beberapa orang tertentu yang melakukan semedi di sebuah bangunan kecil.

2. Sensitivitas

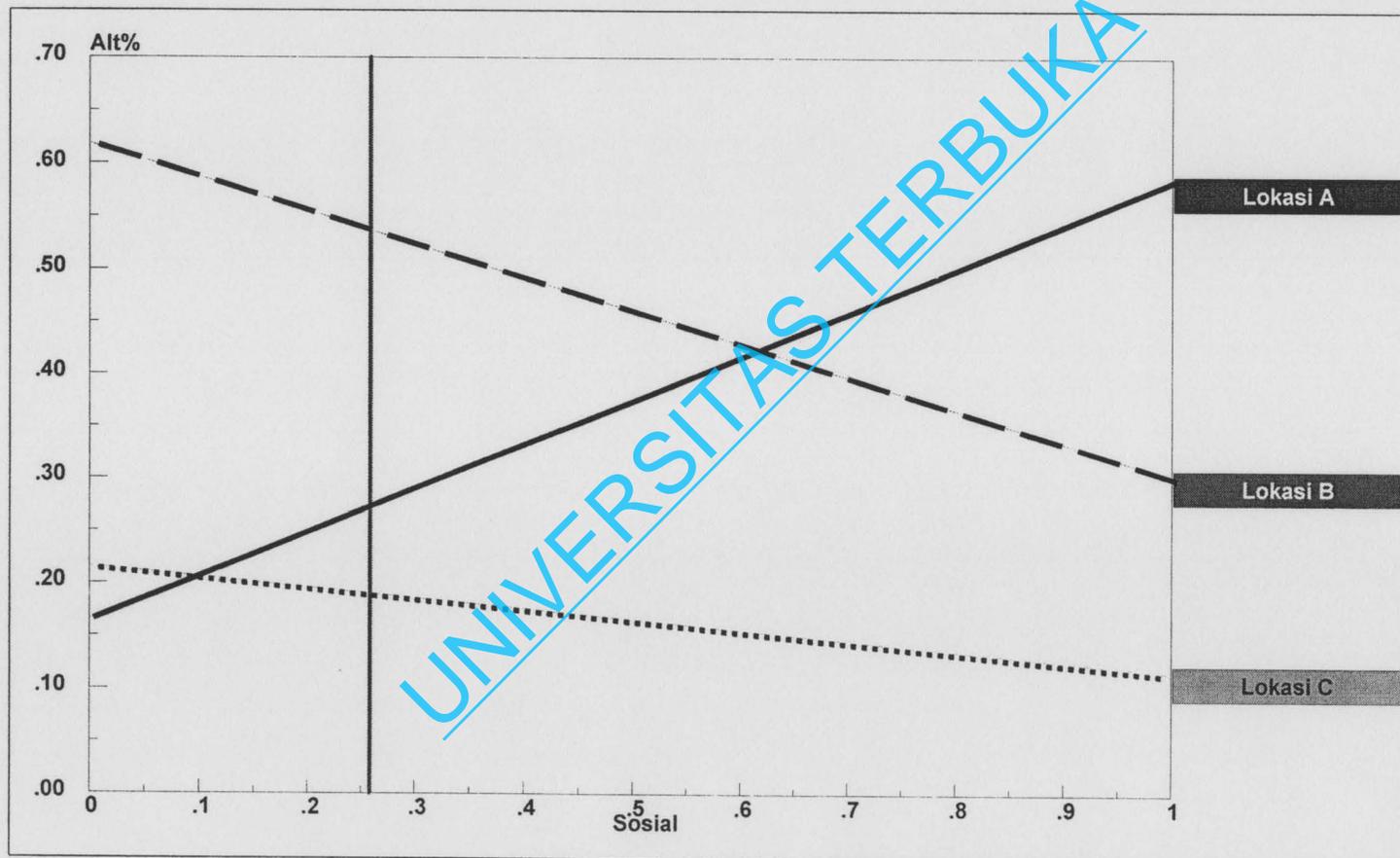
Pada perhitungan AHP menggunakan *expert choice* ini dapat menunjukkan sensitivitas pengembangan budidaya rumput laut seperti ditunjukkan pada Gambar 4.5. Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat seberapa baik alternatif yang dipilih sehubungan dengan tujuan masing-masing serta cara yang benar adalah alternatif untuk perubahan pada pentingnya tujuan (Forman, 2001). Tingkat sensitivitas menunjukkan bahwa relatif pentingnya setiap aspek pada kotak bar, dan relatif untuk setiap alternatif pilihan dengan aspek untuk masing-masing alternatif dari persimpangan kurva dengan garis vertikal untuk setiap aspek. Keseluruhan alternatif pilihan yang akan ditampilkan di sebelah kanan. Rasio skala prioritas berarti bahwa tidak hanya melakukan hal yang menunjukkan urutan prioritas, namun perbedaan dan rasio juga. Lokasi B adalah lokasi yang terbaik pada tiga alternatif lokasi dari tiga aspek, dan secara keseluruhan. Namun aspek sosial dianggap lebih penting, maka lokasi A yang mungkin menjadi alternatif pilihan.

Gambar 4.6 menunjukkan hasil analisa sensitivitas lereng sehubungan dengan pentingnya aspek sosial. Grafik menunjukkan bahwa pada saat ini adalah prioritas untuk aspek sosial sebesar 0.26 (garis merah vertikal). Ketinggian dari titik persimpangan ini sejalan dengan garis alternatif yang menunjukkan prioritas lokasi alternatif. Dengan demikian, Lokasi B merupakan alternatif pilihan tertinggi. Apabila aspek sosial yang dianggap lebih penting, maka secara keseluruhan pilihan alternatif Lokasi B menurun, untuk sementara pilihan alternatif Lokasi A meningkat. Jika prioritasnya adalah mengedepankan aspek sosial sebesar 0,55, maka Lokasi A menjadi pilihan alternatif.

Hasil analisa sensitivitas tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara pemilihan lokasi untuk pengembangan budidaya rumput laut. Hal ini mempertegas adanya perbedaan dalam pemilihan oleh responden utama yang terdiri dari perwakilan Dinas Kelautan dan Perikanan, instansi terkait, LSM dan masyarakat. Di satu sisi, Dinas Kelautan dan Perikanan dan beberapa instansi terkait mengarahkan agar lokasi budidaya difokuskan di Lokasi B (Pulau Gosong), sedangkan di sisi lain beberapa instansi, LSM dan masyarakat menginginkan agar pengembangan dilakukan di Lokasi A (Pulau Biawak). Solusinya adalah dengan mempertimbangkan fokus aspek pengembangan. Apabila fokus pada aspek sosial, yaitu mempertimbangkan kemampuan nelayan pembudidaya, kesiapan sarana prasarana, dan aksesibilitas, maka Pulau Biawak menjadi prioritas pengembangan. Sedangkan apabila fokus pada aspek ekologi, yaitu bahwa banyak kepentingan pengembangan lain selain budidaya di Pulau Biawak (seperti wisata dan perlindungan), maka Pulau Gosong pilihannya.



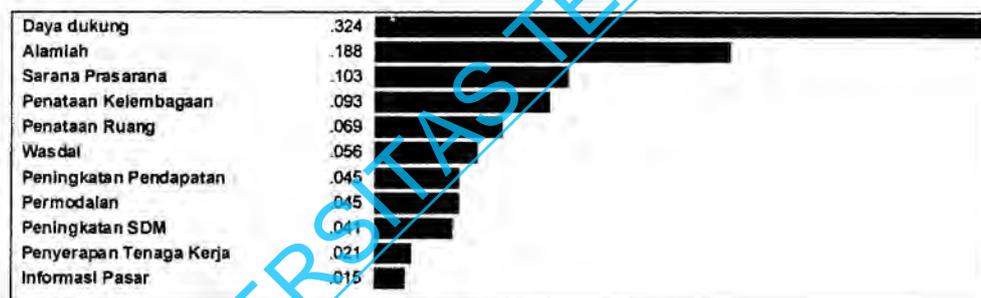
Gambar 4.5 Sensitifitas Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya



Gambar 4.6 Sensitifitas Lereng Pada Aspek Sosial Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya

3. Perpaduan (*synthesis*) Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut

Keputusan-keputusan (*judgments*) penilaian responden yang telah dimasukkan dalam model memberikan informasi yang dipadukan untuk mencapai keseluruhan pilihan alternatif. Perpaduan menghasilkan sebuah urutan alternatif yang berkaitan dengan tujuan model secara keseluruhan. Urutan alternatif ini mencakup peringkat rinci yang menunjukkan bagaimana setiap alternatif dievaluasi berdasarkan aspek dan pilihan kebijakan atau strategi masing-masing (Forman, 2001). Berdasarkan perpaduan (*synthesis*) hasil penilaian prioritas pada penghitungan AHP menggunakan *expert choice* sebagaimana Gambar 4.7, maka diperoleh urutan pelaksanaan strategi sebagai berikut :



Rasio Konsistensi(RK) = 0,03, $RK < 0,1$ = penilaian konsisten

Keterangan : Daya dukung (Daya Dukung Lingkungan Perairan); Alamiah (Nilai Alamiah Kawasan Perairan); Sarana Prasarana (Peningkatan Sarana dan Prasarana); Penataan Kelembagaan (Penataan Kelembagaan); Penataan Ruang (Pembenahan keharmonisan antar ruang); Wasdal (Pengawasan dan Pengendalian Kawasan); Peningkatan pendapatan (Peningkatan pendapatan); Permodalan (Bantuan dan Akses Permodalan); Peningkatan SDM (Peningkatan Sumberdaya Manusia); Penyerapan Tenaga Kerja (Penyerapan Tenaga Kerja); dan Informasi Pasar (Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran).

Gambar 4.7 Perpaduan (*Synthesis*) Prioritas Alternatif Kebijakan Pengembangan Budidaya Rumput Laut

a. Daya Dukung Lingkungan Perairan

Pengembangan budidaya rumput laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya disarankan untuk tetap memperhatikan daya dukung lingkungan perairan di sekitar kawasan (32,4%). Daya dukung lingkungan perairan tersebut

adalah pentingnya nilai ekologis perairan sebagai kawasan konservasi laut, kesesuaian biofisik perairan, dan kapasitas pemanfaatan lahan yang efektif dikembangkan. Oleh karena itu, sebaiknya pengembangan budidaya rumput laut mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan yang berbasis ekologi sehingga usaha dapat terus berkelanjutan.

Kepentingan nilai ekologis perairan sebagai kawasan konservasi laut sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, dan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah dan Penataan Fungsi Pulau Biawak, Gosong dan Pulau Candikian. Amanat yang disampaikan adalah upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan sumberdaya ikan, termasuk ekosistem, jenis dan genetika untuk menjamin keberadaan, ketersediaan dan kesinambungan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas dan keanekaragaman sumberdaya ikan. Sehingga, pengembangan budidaya rumput laut di kawasan ini dengan memperhatikan penataan wilayah atau zona yang sesuai dengan pemanfaatannya agar tidak mengganggu kondisi ekologis perairan.

Daya dukung lingkungan perairan kedua yang dimaksud dengan kesesuaian biofisik perairan menurut Anggadiredja (2006), adalah pemilihan lokasi perairan yang tepat untuk budidaya rumput laut sebagai salah satu faktor penentu. Gambaran tentang biofisik perairan laut yang diperlukan untuk budidaya rumput laut penting diketahui agar tidak timbul masalah yang dapat menghambat usaha itu sendiri dan mempengaruhi mutu hasil yang dikehendaki. Hasil pengamatan dan pengukuran

kondisi lingkungan perairan sebagaimana dijelaskan pada Sub Bab B menunjukkan bahwa empat stasiun berada pada kondisi sesuai dan sangat sesuai untuk dikembangkan budidaya rumput laut.

Kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut juga dipengaruhi oleh kondisi musim. Berdasarkan Kamsali (2008), pengalaman dari pembudidaya pada saat musim hujan atau musim Barat (bulan Februari-Mei) kebanyakan pembudidaya memilih untuk tidak melakukan budidaya karena sering terjadi kegagalan panen yang diduga disebabkan oleh terjadinya perubahan kondisi ekologis perairan seperti perubahan salinitas perairan, terutama di perairan dekat garis pantai. Selain terjadi kegagalan panen, kondisi perairan di KKWL pada musim Barat umumnya berombak tinggi dan angin yang kencang. Berkaitan dengan kondisi musim, Prisdininggo *et al.* (1998) menyatakan bahwa waktu tanam berpengaruh pada pertumbuhan rumput laut dan yang optimal adalah bulan April sampai dengan bulan September. Suhu air yang tinggi dan keadaan ombak yang tenang menyebabkan laju pertumbuhan terhambat. Perubahan lingkungan juga biasanya diikuti oleh serangan penyakit *ice-ice*, sehingga pertumbuhan tidak normal, warna pucat dan permukaan tanaman ditutupi oleh debu air (*salt*) sehingga *tallus* mudah patah/rontok.

Daya dukung lingkungan perairan ketiga yang harus diperhatikan adalah kapasitas pemanfaatan lahan yang dikembangkan untuk budidaya rumput laut. Berdasarkan penjelasan pada Sub Bab C, diketahui bahwa luas pemanfaatan budidaya rumput laut yang sesuai dan sangat sesuai adalah 526,57 ha. Apabila diasumsikan luas lahan efektif yang dapat dikembangkan untuk pengembangan usaha

budidaya rumput laut adalah sebesar 60 % (Kamsali, 2008), maka luas lahan yang dikembangkan hanya seluas 316 ha saja dengan jumlah unit usaha sebanyak 479 buah dan jumlah tenaga kerja yang terlibat sebanyak 1.916 orang.

b. Nilai Alamiah Kawasan Perairan

Kondisi ekosistem KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya yang masih baik dengan adanya sebaran terumbu karang, padang lamun dan mangrove yang luas dan dalam kondisi alami (DKP, 2003), dikuatkan dengan adanya Surat Keputusan Bupati Indramayu, No.: 523.1.05/Kep.80A-Diskanla/2006. Aspirasi masyarakat dalam rangka menjaga kelestarian dan kealamiahannya potensi di KKWL dikukuhkan dengan adanya penataan kawasan melalui Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006.

Pentingnya nilai alamiah kawasan perairan di KKWL sebesar 18,8% pilihan responden sejalan dengan aturan dalam Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006. Pada peraturan Pasal 3 disebutkan bahwa pemanfaatan kawasan dilakukan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, perikanan berkelanjutan, wisata bahari, pengembangan sosial ekonomi masyarakat, dan kegiatan lainnya secara bertanggungjawab dan lestari. Kegiatan-kegiatan tersebut hanya dapat dilakukan apabila kondisi alami kawasan terjaga dengan baik. Kewajiban untuk menjaga kelestarian dan kealamiahannya ekosistem di Pulau Biawak juga didukung dengan dimasukkannya kawasan ini menjadi kawasan suaka alam dan perairan di Kabupaten Indramayu melalui Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 2 Tahun 2006 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.

c. Peningkatan Sarana dan Prasarana

Peningkatan sarana dan prasarana pendukung dalam pelaksanaan usaha budidaya rumput laut sangat diperlukan, seperti penyediaan rumah tinggal, sarana transportasi, dan penyimpanan sementara di pulau. Ketersediaan sarana prasarana ini diperlukan dalam pelaksanaan budidaya rumput laut mulai dari pengangkutan benih, pemeliharaan, pengawasan dan pengangkutan hasil panen. Rumah tinggal dibutuhkan bagi pembudidaya karena aksesibilitas yang jauh dari daratan kabupaten. Jumlah rumah tinggal yang disediakan adalah sebanyak kapasitas untuk menampung 958 orang. Apabila satu rumah dapat dihuni oleh delapan orang, maka jumlah yang diperlukan dibangun sebanyak 120 rumah. Dengan asumsi bahwa luas satu rumah ditambah jarak antar rumah adalah 81 m^2 , maka luas lahan darat untuk dibangun rumah tinggal seluas 10.773 m^2 atau $\pm 1 \text{ ha}$.

Lokasi yang memungkinkan untuk dibangun rumah tinggal berada di Pulau Biawak yang memiliki luas 120 ha. Lokasi pengembangan rumah tinggal berada di sekitar kompleks penjaga mercu suar. Luas total daratan sangat memungkinkan untuk dibangun rumah tinggal seluas $\pm 1 \text{ ha}$, karena hanya sebagian kecil daratan di pulau ini. Untuk mendukung kondisi hunian, maka diperlukan prasarana listrik dan air bersih.

Peningkatan sarana dan prasarana pendukung untuk tempat tinggal nelayan pembudidaya diharapkan mengacu pada pembangunan berkelanjutan dari dimensi ekologis sebagaimana dijelaskan Dahuri (2004), bahwa mengelola semua kegiatan pembangunan yang ada di wilayah pesisir dampaknya tidak melebihi kapasitas fungsionalnya bagi kehidupan manusia yang meliputi antara lain sebagai penerima

limbah. Dengan demikian untuk pengembangan budidaya rumput laut di KKWL P. Biawak dan sekitarnya tidak boleh menurunkan kualitas lingkungan KKWL yaitu menghasilkan limbah dan pencemaran dalam kondisi normal. Dalam hal ini jumlah rumah, bangunan, perahu motor, pembuangan sampah dan limbah, dan penggunaan air bersih sehingga kondisi lingkungan KKWL khususnya Pulau Biawak tidak mengalami penurunan kualitas lingkungannya.

Pengembangan kawasan menurut Inglis *et al.* (2000) dalam Kurnia (2005), harus sesuai dengan daya dukung ekologi sehingga ekologis kawasan masih dapat menampung atau menerima. Dengan kata lain, daya dukung ekologi merupakan tingkat maksimum (baik jumlah maupun volume) pemanfaatan suatu sumberdaya atau ekosistem yang dapat diakomodasi oleh suatu kawasan atau area sebelum terjadi penurunan kualitas ekologis. Selain itu juga harus sesuai dengan daya dukung sosialnya, yaitu mampu memberikan kenyamanan dan apresiasi pengguna suatu sumberdaya atau ekosistem terhadap suatu kawasan area akibat adanya pengguna lain dalam waktu bersamaan.

Sarana prasarana transportasi yang dibutuhkan terdiri dermaga pengangkutan dan penurunan hasil produksi rumput laut, perahu pemeliharaan, tempat pengeringan rumput laut, gudang penyimpanan rumput laut kering dan kapal pengangkut rumput laut. Dermaga pengangkutan disediakan di Pulau Biawak dan penurunan di pelabuhan Karangsong Kota Indramayu yang saat ini telah tersedia. Perahu pemeliharaan berupa perahu kecil yang digunakan untuk membersihkan rumput laut dari kotoran. Tempat pengeringan hasil panen rumput laut berupa para-para untuk pengeringan sinar matahari. Apabila kondisi

lahan di pulau tidak memungkinkan untuk hasil produksi yang banyak, maka perlu dikembangkan teknologi pengeringan yang lebih efisien dengan tidak memerlukan lahan yang luas. Hasil produksi rumput laut yang sudah kering membutuhkan gudang penyimpanan jika pengangkutan ke daratan terbatas. Supaya pengangkutan dapat dilakukan secara terus menerus tanpa menunggu kapal penumpang yang berkunjung ke pulau, maka diperlukan kapal pengangkut khusus untuk keperluan pengangkutan rumput laut.

Peran forum pengelola dalam pengembangan infrastruktur sangat dibutuhkan. Forum ini dapat meminta kepada pemerintah daerah untuk mengalokasikan pendanaan pembangunan infrastruktur. Pendanaan pembangunan infrastruktur yang bias berasal dari pemerintah daerah (kabupaten dan propinsi), dan pemerintah pusat tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 Pasal 20.

d. Penataan Kelembagaan

Penataan kelembagaan pengelolaan KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya sudah diatur berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 Pasal 24 untuk ditetapkan melalui Keputusan Bupati. Keputusan Bupati Indramayu No:523.1.05/Kep.446A-Diskanla/2007 tanggal 12 Mei 2007, menyatakan bahwa dalam rangka pengelolaan secara terpadu KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya maka dibentuk Forum Pengelola KKLD Kabupaten Indramayu. Forum pengelola ini merupakan suatu lembaga pengelola yang diberikan kewenangan untuk mengelola dan mengembangkan KKWL. Lembaga

ini terdiri dari dinas atau instansi terkait di pemerintah daerah Kabupaten Indramayu dan pihak-pihak terkait lainnya seperti LSM lokal dan syahbandar.

Peran dan fungsi tanggung jawab yang bersifat multi pihak pada forum pengelola saat ini masih belum efektif. Untuk itu, dalam melakukan pengaturan dan pengelolaan secara efektif masih perlu memperbaiki dan merinci tentang tugas, wewenang, serta tanggung jawabnya. Organisasi pengelolaan KKWL yang diberikan tanggung jawab pada masing-masing fungsi instansi terkait memberikan ruang untuk melakukan koordinasi pada tingkat kebijakan dan teknis secara terpadu. Dalam kaitannya dengan pengembangan budidaya rumput laut di kawasan, tanggung jawab dibebankan kepada Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu sesuai dengan peran dan fungsinya, yang dalam pelaksanaan rencana pengembangan dapat melakukan koordinasi dan kerjasama dengan instansi atau pihak lain yang terkait. Contohnya adalah bersama Bappedalda (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah) melakukan pengkajian dan perencanaan untuk pemukiman pembudidaya, atau bersama BPMD (Badan Penanaman Modal Daerah) melakukan koordinasi dan kerjasama dalam rencana investasi pengembangan budidaya rumput laut.

Peran lembaga pengelola sangat dibutuhkan dalam pengembangan budidaya rumput laut agar pelaksanaan secara teknis terlaksana dengan baik. Peran yang dibutuhkan adalah berupa penyiapan sarana prasarana pendukung, bantuan teknis budidaya, tenaga kerja pembudidaya, pendampingan, pemasaran, serta pendanaan dan permodalan. Peran penyiapan tersebut membutuhkan dukungan dari instansi terkait lainnya baik yang terlibat dalam struktur lembaga maupun pihak-pihak lain

di luar struktur lembaga pengelola. Agar lebih efektif dalam pengembangan budidaya rumput laut, diupayakan untuk membentuk kelompok kerja di level kebijakan, dan kelompok masyarakat di level teknis budidaya. Selain itu, peran tanggung jawab sebagai *leader* dalam pengembangan budidaya rumput laut harus diberikan kepada Dinas Perikanan dan Kelautan yang menangani kegiatan budidaya, yaitu Subdinas Budidaya karena saat ini masih dilakukan oleh Subdinas Kelautan.

Pendampingan, pembimbingan dan pemantauan pelaksanaan usaha budidaya rumput laut mulai dari tingkat hulu (pembudidaya) sampai hilir (pemasaran) diperlukan oleh lembaga pengelola (Sulaeman, 2006). Hal ini dikarenakan pada tingkat hulu memiliki keamian dan kemauan dalam berproduksi dan keterbatasan dalam mengakses pasar dan teknologi. Sementara itu di tingkat hilir, dalam hal ini pembeli atau pemilik pabrik, memiliki kekuatan dalam hal teknologi dan akses pasar, namun membutuhkan kontinuitas dalam ketersediaan bahan baku. Kebutuhan yang berbeda antara hulu dan hilir dapat dijumpai oleh lembaga pengelola. Pada tingkat hilir lembaga ini berfungsi sebagai mediator yang memberikan masukan dan informasi tentang ketersediaan produk.

e. Pembenahan Keharmonisan Antar Ruang

Pembenahan keharmonisan antar ruang dalam pengelolaan KKWL meliputi penataan zonasi dan kegiatan pemanfaatan. Penataan zonasi KKWL sebagai kawasan konservasi perairan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 Tentang Konservasi Sumberdaya Ikan terdiri dari zona inti, zona perikanan berkelanjutan, zona pemanfaatan; dan zona lainnya. Zonasi ini merupakan suatu

bentuk rekayasa teknik pemanfaatan ruang melalui penetapan batas-batas fungsional sesuai dengan potensi sumber daya dan daya dukung serta proses-proses ekologis yang berlangsung sebagai satu kesatuan ekosistem.

Ketentuan penataan zonasi KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya sesuai Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu No. 14 Tahun 2006 berbeda dengan Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007, yaitu terdiri dari zona inti, zona penyangga dan zona budidaya. Perbedaan zonasi ini karena peraturan pemerintah belum disahkan sebelum adanya peraturan daerah. Untuk itu, dalam rangka pembenahan ruang wilayah kawasan konservasi perairan sebaiknya peraturan daerah diubah dan disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku pada peraturan pemerintah.

Penataan kegiatan pemanfaatan yang dilakukan dalam kawasan konservasi perairan meliputi kegiatan konservasi, pariwisata, penelitian dan pendidikan, serta perikanan. Masing-masing kegiatan tersebut dilakukan pada zona-zona yang sudah diatur. Untuk kegiatan budidaya rumput laut sebagai bagian dari kegiatan pembudidayaan ikan diatur Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 untuk dilakukan di zona pemanfaatan berkelanjutan. Dalam Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu No. 14 Tahun 2006 tidak ada status zona pemanfaatan berkelanjutan. Kegiatan budidaya rumput laut di KKWL dapat dilakukan di zona penyangga dan zona budidaya.

Lokasi perairan yang diperbolehkan untuk budidaya rumput laut berada di sebelah Barat dan Selatan Pulau Biawak, sekitar Pulau Gosong, dan sekitar Pulau Candikian. Luas zona pemanfaatan yang meliputi zona penyangga dan zona

budidaya berdasarkan informasi LAPAN (2006) yang sesuai dan sangat sesuai adalah 526,57 ha. Asumsi penghitungan luas lahan efektif budidaya rumput laut sebesar 60% (Kamsali, 2008) maka luas perairan yang dapat dimanfaatkan hanya 316 ha. Luas lahan efektif ini perlu ditata batas lokasinya melalui peta batas pengembangan budidaya rumput laut. Peta batas ini diharapkan menjadi acuan bagi pembudidaya tentang lokasi yang diperbolehkan dan acuan bagi pihak lain untuk tidak melakukan kegiatan lain yang dapat merusak budidaya. Agar tidak berbenturan dalam pengelolaan kawasan, maka peta batas budidaya rumput laut ini dikoordinasikan dan dibahas oleh forum pengelola bersama pihak-pihak terkait lainnya.

Strategi yang diperlukan dalam penataan kawasan kegiatan budidaya rumput laut adalah berupa pembenahan keharmonisan antar ruang untuk berbagai kegiatan lainnya seperti pariwisata bahari, perikanan tangkap, pelabuhan, alur lalu lintas kapal dan eksplorasi tambang. Penataan kawasan dibutuhkan melalui keserasian antar kegiatan di kawasan agar tidak terjadi konflik kepentingan dari masing-masing kegiatan. Beberapa aktivitas yang berbeda kepentingan dan obyek, sebaiknya tidak ditempatkan pada lokasi yang sama, sebaliknya jika memiliki kesamaan obyek dan keserasian kegiatan beberapa aktivitas bisa ditempatkan bersama-sama, seperti wisata budidaya rumput laut.

f. Pengawasan dan Pengendalian Kawasan

Pengawasan dan pengendalian diperlukan dalam pengelolaan kawasan konservasi perairan sebagaimana diatur Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 Pasal 47 dan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu No. 14 Tahun 2006 Pasal 31. Pengawasan dilakukan untuk pencegahan terhadap kegiatan-kegiatan

yang mengganggu aktifitas pengembangan atau merusak kelestarian ekosistem perairan dan biota yang ada di dalamnya. Pengendalian dilakukan terhadap seluruh aktifitas yang dilakukan di dalam kawasan.

Pentingnya pengawasan dan pengendalian yang dilakukan di KKWL saat ini salah satu contohnya didasarkan informasi Pikiran Rakyat (2005), bahwa telah terjadi pencemaran di perairan Laut Jawa, khususnya di wilayah sekitar Kepulauan Rakit (Pulau Biawak dan sekitarnya) di sebelah utara Kabupaten Indramayu. Pencemaran perairan terjadi akibat gumpalan hitam yang diduga minyak mentah atau *crude oil* dari Pertamina UP-VI Balongan. Gumpalan hitam itu telah mencemari perairan dan pantai di Pulau Biawak, karena banyak yang menempel di karang laut dan mangrove. Bahkan, banyak karang yang mati karena pecah dan putus akibat terbebani gumpalan-gumpalan tersebut.

Pencemaran perairan di kawasan akan sangat mengganggu dan merusak ekosistem perairan dan tentu saja berdampak pada pembudidayaan rumput laut. Rumput laut akan mati karena perairan tercemar dan kondisinya sudah tidak layak untuk dibudidayakan. Untuk itu, pengawasan dan pengendalian terhadap pencemaran akibat minyak mentah atau bahan pencemar lainnya dapat ditangani secara serius oleh forum pengelola bersama pihak terkait.

Pemanfaatan sumberdaya laut di perairan KKWL berdasarkan informasi nelayan dan penjaga mercusuar di Pulau Biawak umumnya melakukan kegiatan penangkapan ikan, pernah ada nelayan menggunakan bom dan pencari ikan hias yang melakukan penangkapan menggunakan bius. Kegiatan destruktif ini terjadi karena tidak adanya pengawasan di sekitar kawasan saat ini.

Pengawasan dan pengendalian kawasan penting dilakukan pada saat sudah dimulainya pengembangan budidaya rumput laut. Bentuk pengawasan dan pengendalian yang dilakukan berupa pencegahan dan penanggulangan gangguan terhadap ekosistem melalui penyuluhan, pemasangan tanda/papan pemberitahuan atau peringatan, pengawasan dengan patroli, dan kerjasama dengan pihak terkait (misalnya BKSDA, Polairud, dan pihak-pihak terkait lainnya). Sebagai contoh kasus hasil dilakukannya pengawasan dan pengendalian terhadap pembudidayaan rumput laut di kelurahan Palabusa Kota Bau-Bau (PSDKP-Sultra, 2008), ditemukan adanya budidaya di beberapa tempat yang mengganggu alur pelayaran dan sudah menutupi pembudidayaan mutiara yang sudah terlebih dahulu ada. Selain itu, kurang teraturnya petani rumput laut dalam membudidayakan rumput laut meletakkan rakit budidaya rumput laut.

g. Peningkatan Pendapatan

Skala prioritas meningkatnya pendapatan masyarakat yang melakukan pembudidayaan tidak dipilih oleh responden sebagai pilihan pertama dalam pengembangan budidaya rumput laut. Nilai bobot pada urutan ketujuh ini hanya sebesar 4,5% sebanding dengan nilai bobot permodalan usaha. Hal ini menunjukkan bahwa usaha budidaya rumput laut yang akan dikembangkan di KKWL dianggap sulit untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, karena lokasi yang jauh (ditempuh 4-5 jam menggunakan perahu nelayan) dan masih terisolir dari kegiatan ekonomi masyarakat.

Anggapan responden yang mewakili masyarakat dalam peningkatan pendapatan pembudidaya melalui budidaya rumput laut di KKWL merupakan

suatu pernyataan yang wajar. Sebagai contoh kasus di Bali Barat (WWF, 2006), jumlah pembudidaya pada awal pengembangan melalui program budidaya rumput laut hanya sedikit, namun pembudidaya terus bertambah pada saat terlihat hasil usaha yang dilakukan. Semakin banyak pembudidaya memberikan hasil panen yang meningkat. Sehingga mempermudah proses penjualan hasil panen yang umumnya dilakukan dalam partai besar. Upaya pengembangan selanjutnya dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat pembudidaya budidaya rumput laut. Dampak positif lain dari budidaya rumput laut juga bagi pelestarian terumbu karang di wilayah Bali Barat.

Strategi yang dilakukan untuk melihat dampak ekonomis usaha budidaya rumput laut yang dikembangkan mampu meningkatkan pendapatan, salah satunya adalah pendekatan pengembangan budidaya rumput laut yang dilakukan di pesisir daratan Kabupaten Indramayu. Wilayah perairan pesisir di dekat daratan Indramayu ini boleh dijadikan sebagai lahan budidaya laut sebagaimana diisyaratkan Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu No. 14 Tahun 2006, asalkan masyarakat menginginkannya. Pendekatan lainnya adalah melakukan relokasi nelayan di pesisir ke Pulau Biawak apabila dukungan sarana prasarana disediakan.

Pengembangan potensi budidaya rumput laut yang tersedia di kawasan tentu saja dilaksanakan untuk meningkatkan ekonomi masyarakatnya. Oleh sebab itu kebijakan yang diambil dalam pengembangan budidaya rumput laut dalam kawasan menurut Nikijulw (2002) harus mampu mendorong dan memotivasi pembudidaya untuk melakukan pendekatan pengelolaan yang baru karena keuntungan insentif ekonomi yang diperolehnya.

h. Bantuan dan Akses Permodalan

Salah satu strategi pengembangan rumput laut di KKWL adalah pengembangan ekonomi melalui bantuan dan akses permodalan. Pengembangan kawasan ini tentunya terlebih dahulu mengembangkan dan memberdayakan wilayah melalui peningkatan sarana prasarana dan kemudahan akses agar memiliki ketertarikan ekonomi. Oleh karena itu forum pengelola melalui pendanaan pemerintah perlu menyediakan fasilitas sarana prasarana yang memadai dengan melibatkan pengusaha dan masyarakat sebagai stakeholder investasi.

Pengembangan budidaya rumput laut yang akan dilakukan masyarakat pesisir Indramayu membutuhkan dukungan permodalan. Menurut Monintja (1994), dukungan permodalan untuk peningkatan kesejahteraan adalah syarat mutlak bagi para pelaku usaha perikanan baik bagi usaha skala kecil, menengah dan besar termasuk koperasi. Dukungan ini dapat diupayakan oleh pemerintah baik pusat maupun daerah dan lembaga keuangan.

Dukungan permodalan dalam usaha perikanan menurut penelitian Supardan (2006), diprioritaskan melalui peran lembaga keuangan ekonomi masyarakat, karena lembaga-lembaga keuangan pemerintah dan lembaga keuangan non pemerintah masih enggan memberikan kemudahan fasilitas permodalan pada pengembangan usaha perikanan di Indonesia. Hal ini perlu menjadi perhatian dalam pengembangan budidaya rumput laut di KKWL.

Lembaga keuangan ekonomi masyarakat atau lembaga keuangan mikro diupayakan untuk dapat difasilitasi pembentukannya oleh forum pengelola

KKWL bersama dinas terkait. Lembaga keuangan yang baik di tingkat masyarakat dalam pengembangan usaha menurut penulis diarahkan dalam bentuk lembaga koperasi. Adapun investor atau perusahaan yang ingin bekerjasama dapat mengembangkan melalui pola kemitraan terpadu. Pengembangan budidaya rumput laut melalui pola kemitraan terpadu memberikan kemudahan terutama dalam pemasaran. Pemasaran produksi rumput laut pembudidaya dapat dilakukan dengan langsung menjualnya kepada perusahaan mitra melalui koperasi yang dibentuk para pembudidaya. Harga beli rumput laut hasil produksi menurut BI (2002) oleh perusahaan mitra bisa ditetapkan sesuai dengan harga yang terbesar memberi keuntungan bagi pembudidaya menurut kesepakatan dengan ketentuan apabila harga jual rumput laut yang terjadi di pasar setempat lebih tinggi, akan menggunakan harga tersebut.

Sumber dana yang dibutuhkan dalam pengembangan usaha budidaya rumput laut diawal pelaksanaan perlu dikoordinasikan forum pengelola bersama pemerintah daerah. Apabila mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 Pasal 29, pemerintah dapat memberikan bantuan teknis dan keuangan. Hal ini memberikan kemudahan bagi forum pengelola untuk menyampaikan kebutuhan-kebutuhan pengembangan budidaya rumput laut berdasarkan peraturan daerah tersebut.

Pembiayaan pengembangan budidaya rumput laut juga dapat berasal dari kredit perbankan dan modal sendiri masyarakat pembudidaya yang dikumpulkan dari kelompok petani nelayan melalui lembaga keuangan koperasi. Selain itu, forum pengelola dapat menyampaikan kebutuhan pembiayaan melalui Direktorat

Jenderal Perikanan Budidaya DKP. Dukungan tersebut disampaikan oleh Ditjenkanbud (2008), bahwa telah dilakukan kegiatan akselerasi budidaya rumput laut dengan sumberdana APBN di beberapa wilayah Pantura yaitu Kabupaten Pematang, Subang dan Indramayu. Adapun kegiatan tersebut adalah dalam rangka mempercepat pengembangan kawasan budidaya rumput laut di wilayah pantura.

i. Peningkatan Sumberdaya Manusia

Secara umum sebagian besar masyarakat pesisir di Kecamatan Kota Indramayu merupakan nelayan kecil, yaitu sekitar 88%. Sebagian besar nelayan menggunakan perahu berukuran 1 – 5 ton dengan kapasitas mesin 8- 12 PK . Nelayan sedang hanya 8% dan nelayan besar 4% dari jumlah nelayan (Wetlands, 2000). Kondisi masyarakat pesisir yang diharapkan ikut berpartisipasi dalam pengembangan budidaya rumput laut tersebut secara teknis membutuhkan pembinaan dan pendampingan.

Pengembangan kawasan dalam usaha budidaya rumput laut, melalui pembinaan dan pendampingan kelompok dilakukan untuk menunjang keberhasilan budidaya. Pembinaan dan pendampingan dilakukan oleh forum pengelola KKWL melalui pelatihan atau bimbingan teknis budidaya dan studi banding ke lokasi lain yang berhasil dalam pengembangan budidaya rumput laut, seperti Pulau Panjang di Serang. Pembinaan atau bimbingan teknis dikoordinasikan dengan dinas atau instansi terkait dan bila diperlukan melakukan kerjasama dengan institusi pendidikan atau balai budidaya laut.

Pembinaan atau bimbingan teknis juga penting dilakukan oleh perusahaan mitra dengan menyediakan bantuan teknis yang profesional secara

berkesinambungan. Bantuan teknis berupa pendampingan yang dimulai semenjak pelaksanaan pembibitan, pemeliharaan dan penjualan, serta pengelolaan dana hasil pemasaran. Pendampingan yang dimaksudkan agar usaha budidaya dapat berjalan sesuai dengan perencanaan, ditujukan untuk kepentingan dan keuntungan pembudidaya.

Pembinaan atau bimbingan teknis untuk meningkatkan sumberdaya manusia selain diberikan kepada nelayan pembudidaya, juga diberikan kepada staf pengelola (forum dan instansi) dan tenaga pendamping melalui penguatan kapasitas kelembagaan pemerintah khususnya yang terkait dengan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL. Penguatan kapasitas kelembagaan pemerintah harus dilakukan melalui peningkatan kapasitas staf pengelola (forum dan instansi) dan tenaga pendamping melalui pendidikan formal maupun pendidikan informal berupa pelatihan singkat yang berkaitan dengan pengembangan budidaya rumput laut, sehingga program penyuluhan dan pelatihan teknologi tepat guna budidaya rumput laut dapat diimplementasikan dengan baik.

j. Penyerapan Tenaga Kerja

Rencana pengembangan budidaya rumput laut di KKWL ini akan menyerap jumlah tenaga kerja yang banyak, yaitu 958 orang pembudidaya. Tenaga kerja yang terserap pada lapangan kerja bagi para nelayan dan penduduk pedesaan yang berada di sepanjang pantai di Indramayu dan juga memberi kesempatan bagi para tenaga kerja terampil, tenaga kerja ahli dan tenaga kerja tetap (pembudidaya pemelihara), baik di sisi produksi rumput laut (penyediaan sarana prasarana,

pembibitan, peralatan dan lain-lain) maupun di sisi pemasaran hasil produksi budidaya rumput laut.

Bobot prioritas penyerapan tenaga kerja sebesar 2,1% (Gambar 4.7) menunjukkan bahwa pelaksanaan strategi untuk menyerap tenaga kerja akan dengan sendirinya mengikuti perkembangan usaha budidaya yang dikelola di KKWL. Melakukan penyerapan tenaga kerja untuk pengembangan rumput laut di KKWL masih sangat sulit menyerap jumlah tenaga kerja yang banyak, yaitu sampai 958 orang pembudidaya. Kemungkinan usaha budidaya rumput laut secara masal membutuhkan waktu dan bukti keberhasilan.

Pembentukan kelompok masyarakat pembudidaya rumput laut seperti yang dilakukan pada Program Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang Tahap II (COREMAP II) perlu dicontoh. Kelompok masyarakat atau pokmas terdiri dari 8 – 10 orang terhimpun dalam lembaga di tingkat desa yang disebut Lembaga Pengelola Terumbu Karang (LPSTK). Pendanaan melalui LPSTK yang disalurkan ke masing-masing pokmas di beberapa lokasi program memberikan dampak positif bagi peningkatan pendapatan masyarakat. Secara tidak langsung, masyarakat lain yang tidak ikut kelompok atau berada di luar desa terdekat ikut tertarik dan mengembangkan usaha budidaya rumput laut sendiri menggunakan modal pribadi.

k. Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran

Lokasi pengembangan budidaya rumput laut di KKWL yang jauh dari daratan Kabupaten Indramayu memerlukan penanganan produksi rumput laut yang dilokalisasi dan dipusatkan di Pulau Biawak. Hasil produksi panen rumput

laut sebaiknya sudah dikeringkan dan dikemas menggunakan alat pres sebelum dibawa ke tempat pemasaran. Untuk mempermudah pemasaran, diperlukan dukungan informasi pasar yang difasilitasi oleh forum pengelola dan pemerintah daerah terkait sampai jaringan pemasaran terbentuk. Monintja (1994), berpendapat bahwa akses pasar perlu dikembangkan secara terus-menerus baik pasar lokal, antar pulau maupun ekspor yang dapat menjamin nelayan atau pembudidaya giat melaksanakan usahanya.

Peningkatan kerjasama dengan berbagai lembaga investasi perlu dilakukan sebagai bentuk pengembangan budidaya rumput laut yang berkelanjutan. Melalui kemitraan dengan pengusaha atau investor, pemasaran produksi rumput laut pembudidaya dilakukan dengan langsung menjualnya kepada perusahaan mitra melalui lembaga ekonomi/keuangan masyarakat (koperasi) di tingkat pembudidaya. Penjualan secara langsung ini untuk memperpendek mata rantai pemasaran agar harga yang diterima oleh petani menjadi lebih baik, sehingga dapat menggairahkan pembudidaya rumput laut agar mau meningkatkan produksinya.

Budidaya rumput laut merupakan usaha budidaya yang murah, mudah dan pasar terbuka, murah dari segi pembiayaan, mudah dari segi teknologi dan pasar yang masih terbuka lebar. Sebagai contoh PT. Agarindo yang memerlukan 43 ton rumput laut kering per hari dan hingga sekarang masih belum dapat terpenuhi. Namun apabila pembudidaya ingin menjadi mitra dari PT. Agarindo, harus memperhatikan persyaratan kualitas mutu dari rumput lautnya, yaitu bersih dari kotoran (kadar kotoran minimal 3%), kadar air minimal 35%, dipanen di umur

minimal 45 hari dan cara panennya tidak dipetik sembarangan (harus dilepaskan dari ikatan) selain itu ada beberapa persyaratan khusus lainnya yang ditetapkan oleh PT. Agarindo (Ditjenkanbud, 2008).

Untuk menjamin kontinuitas kuantitas dan meningkatkan kualitas produksi rumput laut di KKWL maka diperlukan beberapa aspek teknologi dan teknik dalam budidaya rumput laut menurut Kamsali (2008), meliputi : 1) Metode budidaya: dalam mengembangkan budidaya rumput laut sebaiknya menggunakan metode rakit apung, Metode ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode penanaman dasar; seperti pemeliharaan yang mudah, tidak sulit dalam pengontrolan, serta adanya ruang untuk arus lalulintas pembudidaya. 2) Teknik pengaturan jarak antar rakit dan jarak tanam perlu diperhatikan. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kompetisi tidak merata dalam pengambilan nutrisi dan oksigen dari perairan oleh rumput laut. 3) Penanganan pada saat pemanenan dan pascapanen. Mutu rumput laut ditentukan oleh cara penanganan pascapanen. Tindakan yang harus dilakukan adalah penjemuran dibawah sinar matahari sampai kering baru di paking dan penyimpanannya di gudang atau tidak pada tempat yang lembab.

Teknologi atau metode budidaya rumput laut yang umum digunakan sesuai kerangka pikir penelitian sebagai teknologi sederhana adalah metode dasar, lepas dasar dan apung. Metode dasar dilakukan pada perairan yang berdasar karang dengan membiarkan rumput laut yang terikat hidup di atasnya. Metode lepas dasar adalah metode budidaya rumput laut yang merentangkan tali pengikat bibit rumput laut yang mengambang karena dilengkapi dengan pelampung atau

menggunakan kayu agar posisi rumput laut berada jauh dari dasar perairan. Metode tali panjang (*longline*) merupakan modifikasi dari metode lepas dasar. Metode apung merupakan metode budidaya rumput laut yang menggunakan media untuk mengapung di perairan. Metode apung juga saat ini ada yang dimodifikasi dengan menutupi bagian bawahnya menggunakan jarring agar bibit rumput laut tidak dimakan ikan baronang atau penyu dan untuk mengurangi bibit yang terjatuh akibat gerakan arus air yang kencang.

Metode budidaya yang memungkinkan untuk dikembangkan di lokasi KKWL adalah metode tali panjang (*longline*). Penggunaan metode atau teknologi ini dianggap lebih murah harganya, lebih mudah pemasangan tali temalnya, dan lebih cepat untuk dikembangkan pada lokasi yang dapat menampung ratusan unit. Namun demikian, metode ini menurut Kamsali (2008) memiliki beberapa kelemahan yaitu pada saat terjadi arus dan gelombang tali-tali tempat penanaman rumput laut menjadi merapat dan bersentuhan sehingga bisa terjadi *thallus* rumput laut menjadi rusak bahkan tali-tali tersebut dapat menjadi putus. Hal ini akan berpengaruh pada kuantitas dan kualitas produksi rumput laut.

Alternatif metode budidaya rumput laut yang diterapkan adalah menggunakan metode apung yang dilengkapi jaring dibawahnya. Penggunaan metode apung ini merubah perhitungan biaya yang digunakan dalam investasi usaha budidaya rumput laut, karena memerlukan banyak batang pohon bambu dan jaring. Satu unit usaha dapat terdiri dari beberapa unit rakit apung, dimana satu unit rakit apung berukuran 7 x 7 meter atau sesuai dengan ukuran panjang bambu. Bagian bawah mulai dari bambu ke bawah ditutup oleh jaring yang dapat

berguna agar tidak banyak bibit yang dimakan ikan baronang dan penyu atau rusak akibat arus yang kencang. Selain itu, apabila ada pergerakan arus yang menyebabkan rontok atau putusnya *thallus*, maka akan jatuh di dalam jarring dan masih dapat tumbuh dan diambil pada saat panen.

Langkah-langkah pengolahan menjadi bahan baku atau rumput laut kering adalah sebagai berikut (BI, 2002) :

- (1) Rumput laut dibersihkan dari kotoran, seperti pasir, batu-batuan, kemudian dipisahkan dari jenis yang satu dengan yang lain.
- (2) Setelah bersih rumput laut dijemur sampai kering. Bila cuaca cukup baik penjemuran hanya membutuhkan 3 hari. Agar hasilnya berkualitas tinggi, rumput laut dijemur di atas para-para di lokasi yang tidak berdebu dan tidak boleh bertumpuk. Rumput laut yang telah kering ditandai dengan telah keluarnya garam.
- (3) Pencucian dilakukan setelah rumput laut kering. Sebagai bahan baku agar rumput laut kering dicuci dengan air tawar, sedangkan untuk bahan baku karagenan dicuci dengan air laut. Setelah bersih rumput laut dikeringkan lagi kira-kira 1 hari. Kadar air yang diharapkan setelah pengeringan sekitar 28%. Bila dalam proses pengeringan hujan turun, maka rumput laut dapat disimpan pada rak-rak tetapi diusahakan diatur sedemikian rupa sehingga tidak saling tindih. Untuk rumput laut yang diambil karagenannya tidak boleh terkena air tawar, karena air tawar dapat melarutkan karagenin.
- (4) Rumput laut kering setelah pengeringan kedua, kemudian diayak untuk menghilangkan kotoran yang masih tertinggal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan pada penelitian ini, maka diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran kondisi lingkungan perairan di empat stasiun (lokasi pengamatan) menunjukkan bahwa empat stasiun berada pada kondisi sesuai dan sangat sesuai untuk dikembangkan budidaya rumput laut. Kondisi perairan yang sesuai berada di Selatan Pulau Biawak dan Pulau Gosong, sedangkan kondisi perairan sangat sesuai berada di Barat Pulau Biawak dan Selatan Pulau Candikian. Keempat lokasi tersebut berada di perairan zona penyangga dan zona budidaya menurut Peraturan Daerah Kabupaten Indramayu Nomor 14 Tahun 2006 atau di zona perikanan berkelanjutan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007.
2. Berdasarkan asumsi dan perhitungan analisis, kapasitas pemanfaatan lahan untuk pengembangan budidaya rumput laut menunjukkan bahwa efektif lahan yang dapat dikembangkan adalah seluas 316 ha, jumlah unit usaha sebanyak 479 unit, jumlah tenaga kerja yang dapat dilibatkan sebanyak 958 orang, jumlah produksi satu unit usaha dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp 13 juta dalam satu tahun atau Rp 6,2 milyar apabila dikembangkan di seluruh luasan efektif. Nilai pendapatan daerah yang diperoleh dari PPh sebesar 15% dalam satu tahun sebesar Rp 5,3 milyar.
3. Alternatif lokasi yang dipilih responden pada penilaian AHP berdasarkan

aspek-aspek pengelolaan secara keseluruhan sebagai lokasi paling terpilih untuk budidaya rumput laut adalah Lokasi B (Pulau Gosong) sebesar 53,7%, kemudian Lokasi C (Pulau Candikian) sebesar 27,2% dan Lokasi A (Pulau Biawak) sebesar 19,1%. Sedangkan apabila pengembangan budidaya rumput laut didasarkan pada aspek sosial, maka Lokasi A (Pulau Biawak) menjadi pilihan utama untuk dikembangkan terlebih dahulu.

4. Berdasarkan perpaduan (*synthesis*) hasil penilaian prioritas pada penghitungan AHP diperoleh urutan pelaksanaan strategi adalah Daya Dukung Lingkungan Perairan; Nilai Alamiah Kawasan Perairan; Peningkatan Sarana dan Prasarana; Penataan Kelembagaan; Pembinaan keharmonisan antar ruang; Pengawasan dan Pengendalian Kawasan; Peningkatan pendapatan; Bantuan dan Akses Permodalan; Peningkatan Sumberdaya Manusia; Penyerapan Tenaga Kerja; dan Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran.

B. Saran

Kondisi KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya di Kabupaten Indramayu berpotensi untuk dikembangkan budidaya rumput laut. Agar pengembangan yang dilakukan dapat berhasil dan berdasarkan simpulan di atas, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dalam upaya melaksanakan percepatan pengembangan budidaya rumput laut di KKWL seyogianya dilakukan dahulu peningkatan sarana prasarana pendukung yang diperlukan dengan memperhatikan daya dukung lingkungannya dan tetap menjaga kealamiahannya ekosistem perairan.

2. Perlu adanya peningkatan koordinasi dan komunikasi antara Forum Pengelola KKWL dengan Pemerintah Kabupaten Indramayu serta melakukan kerjasama dan kemitraan dengan lembaga keuangan atau investor untuk permodalan usaha budidaya rumput laut.
3. Perlu dibuat penataan batas pengelolaan di KKWL secara detail menggunakan peta digital untuk berbagai aktifitas pemanfaatan, seperti perlindungan habitat, budidaya laut, perikanan tangkap, pariwisata, alur pelayaran, serta penelitian dan pendidikan. Penataan batas tersebut dibuat agar aktifitas pengelolaan saling mendukung, tidak tumpang tindih dan menimbulkan konflik pemanfaatan.
4. Perlu dilakukan penelitian tentang metode dan teknis yang digunakan seperti jarak tanam, kedalaman tumbuh dan musim tanam yang berbeda di tempat yang sama untuk melihat hasil produksi rumput laut.
5. Forum Pengelola KKWL harus melakukan sosialisasi upaya pengembangan budidaya rumput laut, membentuk dan membina kelompok-kelompok masyarakat untuk usaha budidaya rumput laut.
6. Perlu adanya tenaga pendamping yang disiapkan dalam mengembangkan budidaya rumput laut untuk memberikan bimbingan teknis dan penyuluhan pada pembudidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali. (2003). Penentuan Lokasi Dan Estimasi Daya Dukung Lingkungan Untuk Budidaya Ikan Kerapu Sistem Keramba Jaring Apung di Perairan Padang Cermin, Lampung Selatan. *Tesis: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Amarullah, H. (2007). Pengelolaan Sumberdaya Perairan Teluk Tamiang Kabupaten Kota Baru Untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Tesis Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Anggadiredja, J., A.Zatnika., H. Purwoto dan S. Istini. (2006). *Rumput Laut, Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran. Komoditas Perikanan Potensial*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bank Indonesia. (2002). Budidaya Rumput Laut – Bank Indonesia. Diambil 20 Pebruari 2008, dari situs World Wide Web situs <http://www.bi.go.id>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. (2006). *Kabupaten Indramayu dalam Angka*. Indramayu: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu.
- Cornelia, M.I., Suryanto, H., & Dartoyo, A. (2005). *Prosedur dan Spesifikasi Teknis Analisis Kesesuaiaan Budidaya Rumput Laut*. Cibinong: Pusat Survey Sumberdaya Laut Bakosurtanal.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting S.P., Sitepu, M.J. (2004). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Dahuri, R. (2003). *Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan*. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Dahuri, R (1999). *Perencanaan Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir Terpadu yang berbasis Masyarakat*. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Danakusumah, E. (2007) *Pengembangan Mata Pencaharian Alternatif; Budidaya Rumput Laut*. Presentasi yang tidak dipublikasikan.
- Dawes, C. J. (1981). *Marine Botany*. Jhon Wiley & Sons, Inc. Diambil dari Kadi dan Atmadja (1988).

- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2008). *Laporan Tahunan Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2005). *Penyusunan Management Plan Kawasan Konservasi Laut Daerah, Kabupaten Indramayu; Buku I dan II Data dan Analisis*. Jakarta: Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2003). *Inventarisasi dan Penilaian Potensi Kawasan Konservasi Laut Daerah di Indramayu: Laporan Kegiatan*. Jakarta: Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2001). *Peloman Umum Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil - Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Teknik Budidaya Rumput Laut: Modul Pendidikan Perikanan dan Kelautan*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah dan Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2008). Temu Lapang Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Indramayu. Diambil 20 Desember 2008, dari situs World Wide Web <http://www.perikanan-budidaya.go.id>
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2005). *Profil Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Direktorat Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2004). *Petunjuk Teknis Budidaya Laut : Rumput Laut Eucheuma cottonii spp.* Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Forman, E. (2001). *Decision by Objectives (How to convince others that you are right)*. Goerge Washington University.
- Harian Pikiran Rakyat. (2005). Lagi, Ditemukan Limbah di Pantai Kepulauan Rakit. Diambil 20 Agustus 2008, dari situs World Wide Web www.pikiran-rakyat.com

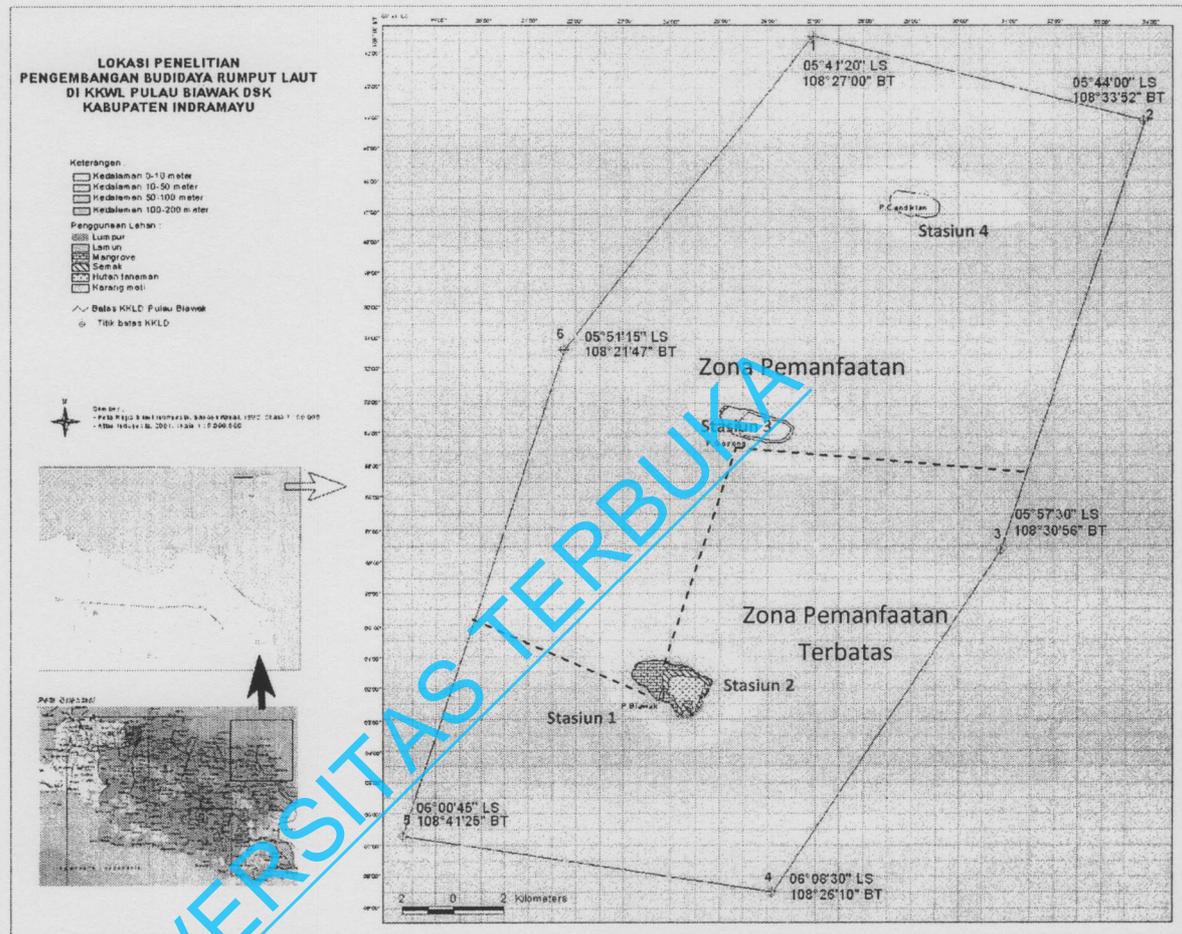
- Inglis, G. J., Hayden, B. J., dan Ross, A. H. (2000). *An Overview of Factors Affecting the Carrying Capacity of Coastal Embayments for Mussel Culture*. National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd. New Zealand.
- Kadi, A dan W.S. Atmajaya. (1988). *Rumput Laut (Algae)*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI.
- Kamsali, Y. (2008). Kajian Ekologis dan Biologi Untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang NTT. *Tesis Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Kurnia, R. (2004). Penentuan Daya Dukung Lingkungan Pesisir. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- LAPAN. (2006). *Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan Sistem informasi Geografis untuk Pengembangan Potensi Budidaya Perikanan di Kabupaten Indramayu*. Jakarta: Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh. Lembaga Antariksa Nasional (LAPAN).
- Monintja, D.R. (1994). Pengembangan Perikanan Tangkap Berwawasan Lingkungan. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Ngangi, E. (2003). Pemanfaatan, Ancaman dan Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- Nikijuluw, V.P.H. (2002). *Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. Jakarta: P3R.
- Nurfiarini, A. (2003). Kajian Pengembangan Budidaya Perikanan Pesisir dan Pengaruhnya terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir di Teluk Saleh Kabupaten Dompu. *Tesis: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental of Ecology*. Tokyo: W.B. Saunders.
- Pemda Kabupaten Indramayu. (2009). Sumberdaya Alam Kabupaten Indramayu. Download tanggal 9 Mei 2009, dari situs World Wide Web <http://www.indramayukab.go.id>
- Prisdimmingo, M. Nazam, A.Salam Wahid dan Rohama Daud. (1998). Pengaruh Waktu Tanam Terhadap Produksi, Produktivitas dan Laju Pertumbuhan Harian Pada Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Metode Rakit (Kasus di Dusun Serewe dan Batunampar, Kec. Keruak, Lombok Timur. Pros. Makalah disampaikan pada Simposium Perikanan Indonesia, Ujung Pandang 1998.

- PSDKP Sulawesi Tenggara. (2008). Laporan Operasi Pengawasan dan Pengendalian Sumberdaya Perikanan Kedua di Perairan Selat Buton Kota Bau-Bau. Laporan Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Tenggara. 2008. Download tanggal 9 Desember 2008, dari situs World Wide Web Mailing List coremap2@yahooogroup.com
- Puslitbangkan. (1991). *Budidaya Rumput Laut (Eucheuma sp) Dengan Rakit dan Lepas Dasar*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian Pengembangan Pertanian.
- Rachmansyah, (2004). Analisis Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Awarange Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan Bagi Pengembangan Budidaya Bandeng Dalam Keramba Jaring Apung. *Disertasi Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Saaty LT. (2008). *Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process*. España: RACSAM (Rev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat.) VOL. 102 (2) 2008. Real Academia de Ciencias.
- Soegiarto, A; W.S Sulistijo; dan H. Mubarak. (1978). Rumput Laut (Alga) Manfaat, Potensi dan Usaha Budidaya. Jakarta: PT Pustaka Binaman Presindo.
- Sudarsono, D.T.E. (2004). Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Metode Audit PDE Oleh Auditor Internal. *Proceedings Komputer dan Sistem Intelejen (KOMMIT 2004)*. Universitas Gunadarma, 70-78.
- Sukadi, M.F. (2007). *Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Area COREMAP II – ADB : Sumut, Sumbar dan Kepri*. Jakarta: Program Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang Tahap II (COREMAP II).
- Sulaeman, S. (2006). Pengembangan Agribisnis Komoditi Rumput Laut Melalui Model Klaster Bisnis. *Infokop Nomor 28 Tahun XXII 2006*, 71-78.
- Supardan, A. (2006). Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Teluk Lasongko Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara. *Disertasi Program Pascasarjana Pertanian Bogor*. Bogor.

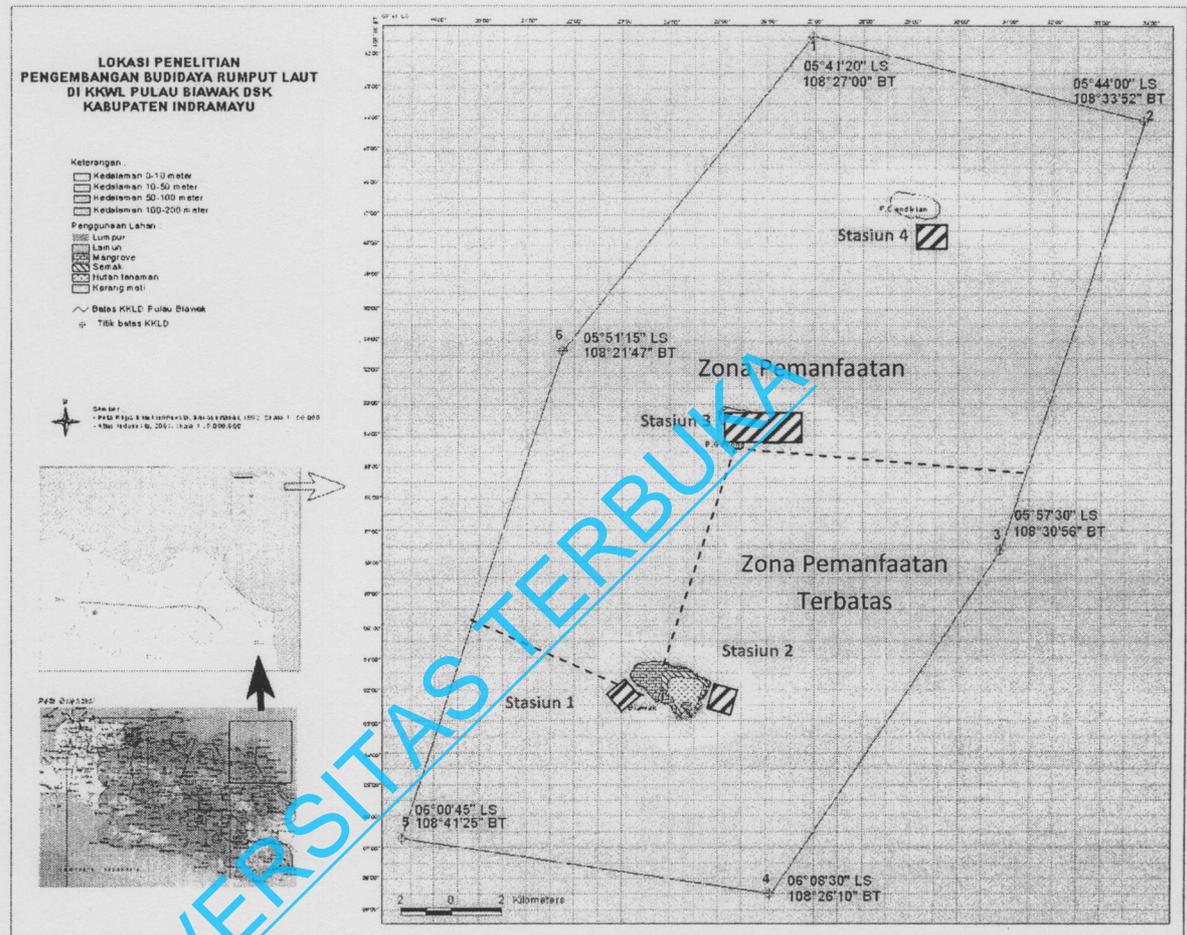
- Syaputra, Y. (2005). Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Kondisi Lingkungan yang Berbeda dan Perlakuan Jarak Tanam di Teluk Lhok. Seudu. *Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor
- Wetlands. (2000). *Profil Empat Desa Pesisir : Singajaya, Karangsong, Pabean Udik dan Brondong, di Kabupaten Indramayu*. Jakarta: Wetlands International.
- Widigdo, B. (2004). Bahan Kuliah Pengembangan Perikanan dan Perairan Pesisir. Semester Ganjil. Makalah yang tidak dipublikasikan.
- WWF. (2006). Budidaya Rumput Laut Untuk Kelestarian Lingkungan dan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir Bali Barat. Download tanggal 25 Agustus 2008, dari situs World Wide Web <http://www.wwf.or.id>
- Zulham, A. (2007). *Margin Pemasaran Dan Resiko Pedagang: Kasus Pengembangan Rumput Laut Di Propinsi Gorontalo*. Makalah yang tidak dipublikasikan.

###an##

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Peta Zonasi KKWL dan Luas Lokasi Budidaya Rumput Laut

**Keterangan :**

Berdasarkan asumsi bahwa :

1. Pengukuran luas lahan budidaya rumput laut (kotak arsir) dihitung secara langsung pada peta (bukan menggunakan GIS).
2. Pengukuran luas lahan budidaya rumput laut disesuaikan dengan keterbatasan kemampuan nelayan pembudidaya yang hanya melakukan budidaya sejauh 1 km (0,62 mil)

Berdasarkan asumsi tersebut, diperoleh luas lahan budidaya rumput laut sebagai berikut :

1. Stasiun 1 = ± 100ha
2. Stasiun 2 = ± 100ha
3. Stasiun 3 = ± 400ha
4. Stasiun 4 = ± 100ha

Total keseluruhan lahan budidaya rumput laut di KKWL seluas ± 700 ha.

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Paramater Lingkungan Perairan

Lokasi: Stasiun 1

Posisi : Barat Pulau Biawak

Parameter	Skor (S)			Bobot (B)
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai	
	1	3	5	
<u>Aspek Utama</u>				
1. Pencemaran			tidak ada	15
2. Arus (cm/det)		32		15
3. Kedalaman (m)			6	15
Jumlah Skor Aspek Utama		45	150	
<u>Aspek Pokok</u>				
1. Salinitas (ppt)			33	10
2. Suhu (°C)			28,5	10
3. Keterlindungan	terbuka			10
<u>Aspek Penunjang</u>				
1. Kecerahan (m)			7 (>5)	5
2. Keasaman Air (pH)			8	5
3. Substrat			karang mati, makro alga, pasir	5
Jumlah Skor Aspek Pokok+ Penunjang	10		175	

Lanjutan

Lokasi: Stasiun 2

Posisi : Selatan Pulau Biawak

Parameter	Skor (S)			Bobot (B)
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai	
	1	3	5	
<u>Aspek Utama</u>				
1. Pencemaran			tidak ada	15
2. Arus (cm/det)		36		15
3. Kedalaman (m)		10		15
Jumlah Skor Aspek Utama		90	75	
<u>Aspek Pokok</u>				
1. Salinitas (ppt)			33	10
2. Suhu (°C)			29	10
3. Keterlindungan	terbuka			10
<u>Aspek Penunjang</u>				
1. Kecerahan (m)		3.5		5
2. Keasaman Air (pH)			8	5
3. Substrat			karang mati,makro alga, pasir	5
Jumlah Skor Aspek Pokok+ Penunjang	10	15	150	

UNIVERSITAS TERBUKA

Lanjutan

Lokasi: Stasiun 3

Posisi : Pulau Gosong

Parameter	Skor (S)			Bobot (B)
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai	
	1	3	5	
<u>Aspek Utama</u>				
1. Pencemaran			tidak ada	15
2. Arus (cm/det)		18		15
3. Kedalaman (m)		16		15
Jumlah Skor Aspek Utama		90	75	
<u>Aspek Pokok</u>				
1. Salinitas (ppt)		35		10
2. Suhu (°C)			28	10
3. Keterlindungan			terlindung	10
<u>Aspek Penunjang</u>				
1. Kecerahan (m)		4,5		5
2. Keasaman Air (pH)			8	5
3. Substrat			karang mati, makro alga, pasir	5
Jumlah Skor Aspek Pokok+ Penunjang		45	150	

UNIVERSITAS TERBUKA

Lanjutan

Lokasi: Stasiun 4

Posisi : Selatan Pulau Candikian

Parameter	Skor (S)			Bobot (B)
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai	
	1	3	5	
<u>Aspek Utama</u>				
1. Pencemaran			tidak ada	15
2. Arus (cm/det)		38		15
3. Kedalaman (m)			6	15
Jumlah Skor Aspek Utama		45	150	
<u>Aspek Pokok</u>				
1. Salinitas (ppt)			33	10
2. Suhu (°C)			28,5	10
3. Keterlindungan	terbuka			10
<u>Aspek Penunjang</u>				
1. Kecerahan (m)			6	5
2. Keasaman Air (pH)			8	5
3. Substrat			karang mati,makro alga, pasir	5
Jumlah Skor Aspek Pokok+ Penunjang	10		170	

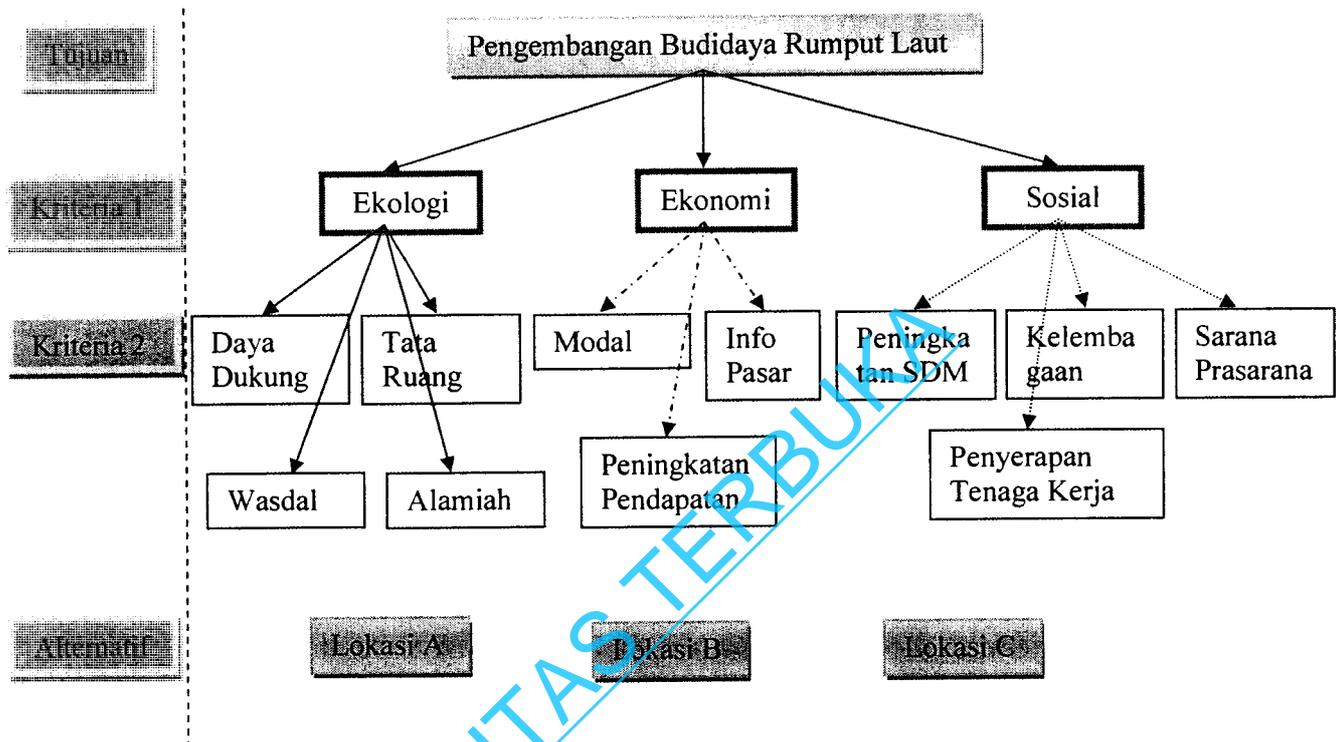
Lampiran 4. Analisis Satu Unit Usaha Budidaya Rumput Laut dengan Sistem Longline (1 ha)

No	Komponen	Masa Pakai (tahun)	Satuan	per unit / produksi			per unit / tahun		
				Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Nilai (Rp)	Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Nilai (Rp)
	Luas	1 ha							
A	BIAYA INVESTASI								
	1. Patok Besi panjang 50 cm	1	buah	30	35,000	1,050,000	30	35,000	1,050,000
	2. Sepatu karet	2	buah	2	75,000	150,000	2	75,000	150,000
	3. Perahu katingting	3	unit	1	6,000,000	6,000,000	1	6,000,000	6,000,000
	4. Botol aqua 1,5 lt	1	buah	1875	500	937,500	1875	500	937,500
	5. Tambang 1 mm PE	3	kg	12	25,000	300,000	12	25,000	300,000
	6. Tambang 3 mm PE	3	kg	105	25,000	2,625,000	105	25,000	2,625,000
	7. Tambang 8 mm PE	3	kg	30	25,000	750,000	30	25,000	750,000
	8. Terpal 35 m2	5	buah	1	500,000	500,000	1	500,000	500,000
	TOTAL INVESTASI					12,312,500			12,312,500
B	BIAYA PRODUKSI 1 TAHUN								
	(4x Produksi)								
	Biaya Tetap								
	1. Biaya Penyusutan								
	a. Patok Besi panjang 50 cm		buah	4.3	35,000	150,500	30	35,000	1,050,000
	b. Sepatu karet		buah	0.1	75,000	7,500	0.67	75,000	50,250
	c. Perahu		unit	0.02	6,000,000	120,000	0.2	6,000,000	1,200,000
	d. Botol aqua 1,5 lt		buah	267.9	500	133,950	1875	500	937,500
	e. Tambang 1 mm PE		kg	0.6	25,000	15,000	4	25,000	100,000
	f. Tambang 3 mm PE		kg	5	25,000	125,000	35	25,000	875,000
	g. Tambang 8 mm PE		kg	1.4	25,000	35,000	10	25,000	250,000
	h. Terpal 35 m2		buah	0.03	500,000	15,000	0.2	500,000	100,000
	2. Biaya perawatan investasi (5%)			0.01	7,433,500	74,335	0.05	7,433,500	371,675
	3. Bunga modal (12%)			0.12	7,433,500	892,020	0.12	7,433,500	892,020
	Sub Jumlah Biaya Tetap					1,568,305			5,826,445
	Biaya Variabel								
	1. Bibit Rumput Laut		kg	300	15,000	4,500,000	1200	15,000	18,000,000
	2. Tenaga kerja		OK	3	800,000	2,400,000	12	800,000	9,600,000
	3. Transportasi dari dan ke pulau		OK	4	500,000	2,000,000	16	500,000	8,000,000
	4. Biaya Lain-lain (10% biaya variabel)			0.1	8,900,000	890,000	0.1	35,600,000	3,560,000
	Sub Jumlah Biaya Variabel					9,790,000			39,160,000
	TOTAL BIAYA PRODUKSI					11,358,305			44,986,445

No	Komponen	Masa Pakai (tahun)	Satuan	per unit / produksi			per unit / tahun		
				Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Nilai (Rp)	Jumlah	Harga/Unit (Rp)	Nilai (Rp)
C	PENDAPATAN								
	Penerimaan kotor rumput laut kering		kg	10000	3,000	30,000,000	40,000	3,000	120,000,000
	PPH 15%			0.15	30,000,000	4,500,000	0.15	120,000,000	18,000,000
	Pendapatan bersih setelah PPH					25,500,000			102,000,000
D	KEUNTUNGAN (Pendapatan - Biaya produksi)					14,141,695			57,013,555
E	R/C Ratio (Pendapatan/Biaya Produksi)					1.25			2.27
F	Pay Back Period (Investasi/Keuntungan)					0.87			0.22

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 5. Model AHP: Hirarki Pengambilan Keputusan dalam Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya



Keterangan :

Ekologi	: Aspek Ekologi
Ekonomi	: Aspek Ekonomi
Sosial	: Aspek Sosial
Daya dukung	: Daya Dukung Lingkungan Perairan
Alamiah	: Nilai Alamiah Kawasan Perairan
Sarana Prasarana	: Peningkatan Sarana dan Prasarana
Penataan Kelembagaan	: Penataan Kelembagaan
Penataan Ruang	: Pembenahan keharmonisan antar ruang
Wasdal	: Pengawasan dan Pengendalian Kawasan
Peningkatan pendapatan	: Peningkatan pendapatan
Permodalan	: Bantuan dan Akses Permodalan
Peningkatan SDM	: Peningkatan Sumberdaya Manusia
Penyerapan Tenaga Kerja	: Penyerapan Tenaga Kerja
Informasi Pasar	: Penanganan Hasil dan Jaringan Pemasaran

Lampiran 6. Penilaian Bobot Prioritas AHP dalam Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya

Model Name: Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dsx

Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya

Treeview

Goal: Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL P. Biawak dsx



Alternatives

Lokasi A	.273
Lokasi B	.537
Lokasi C	.190

* Distributive mode

Lanjutan

Data Grid

Alternative	Pairwise Ekologi Daya dukung (L: .509)	Pairwise Ekologi Penataan Ruang (L: .109)	Pairwise Ekologi Wasdal (L: .087)	Pairwise Ekologi Alamiah (L: .295)
IDEAL				
✓ Lokasi A	.164	.244	.139	.195
✓ Lokasi B	1.000	1.000	1.000	1.000
✓ Lokasi C	.405	.084	.288	.342

Alternative	Pairwise Ekonomi Peningkatan Pendapatan (L: .429)	Pairwise Ekonomi Permodalan (L: .429)	Pairwise Ekonomi Informasi Pasar (L: .429)
IDEAL			
✓ Lokasi A	.303	1.000	1.000
✓ Lokasi B	1.000	.317	.572
✓ Lokasi C	.550	.26	.218

Alternative	Pairwise Sosial Penyerapan Tenaga Kerja (L: .081)	Pairwise Sosial Peningkatan SDM (L: .159)	Pairwise Sosial Penataan Kelembagaan (L: .360)
IDEAL			
✓ Lokasi A	1.000	.288	1.000
✓ Lokasi B	.317	1.000	.481
✓ Lokasi C	.126	.139	.231

Lanjutan

Alternative	Pairwise
	Sosial Sarana Prasarana (L: .399)
IDEAL	
<input checked="" type="checkbox"/> Lokasi A	1.000
<input checked="" type="checkbox"/> Lokasi B	.252
<input checked="" type="checkbox"/> Lokasi C	.159

Priority Graphs

Priorities with respect to:
Goal: Pengembangan Budaya ...



Lanjutan

Synthesis: Details

Alta	Level 1	Level 2	Pnty
Percent ...			27.2
	Percent Ekologi (L: .837)		7.8
		Daya duk...	.034
	Ekologi (L: .637)	Penataan...	.013
		Wasdal (...)	.005
	Percent Ekonomi (L: .105)	Alamiah (...)	.024
			4.8
Lokasi A	Ekonomi (L: .105)	Peningkat...	.007
	Percent Sosial (L: .258)	Permoda...	.031
		Informasi008
	Sosial (L: .258)		16.0
		Penyerap...	.015
		Peningkat...	.008
		Penataan...	.054
		Sarana Pr...	.073
Percent ...			68.7
	Percent Ekologi (L: .837)		42.0
		Daya duk...	.207
	Ekologi (L: .637)	Penataan...	.052
		Wasdal (...)	.039
	Percent Ekonomi (L: .105)	Alamiah (...)	.122
			3.8
Lokasi B	Ekonomi (L: .105)	Peningkat...	.024
	Percent Sosial (L: .258)	Permoda...	.010
		Informasi005
	Sosial (L: .258)		7.8
		Penyerap...	.005
		Peningkat...	.029
		Penataan...	.025
		Sarana Pr...	.018
Percent ...			19.1
	Percent Ekologi (L: .837)		14.1
		Daya duk...	.084
	Ekologi (L: .637)	Penataan...	.004
		Wasdal (...)	.011
	Percent Ekonomi (L: .105)	Alamiah (...)	.042
			1.8
Lokasi C	Ekonomi (L: .105)	Peningkat...	.013
	Percent Sosial (L: .258)	Permoda...	.004
		Informasi002
	Sosial (L: .258)		3.1
		Penyerap...	.002
		Peningkat...	.004
		Penataan...	.013
		Sarana Pr...	.012

Lanjutan

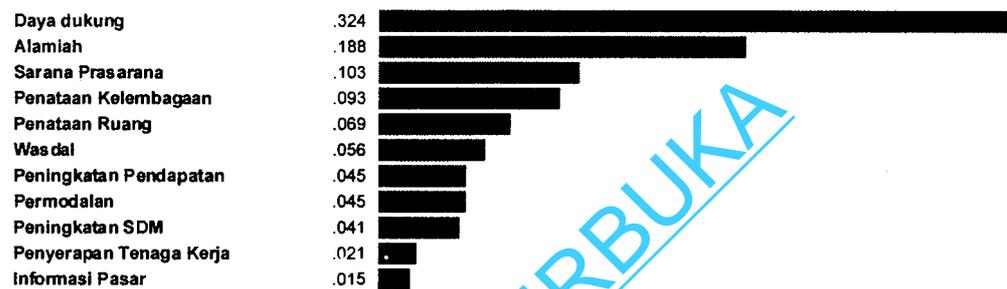
Model Name: Copy of Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dsk

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to:

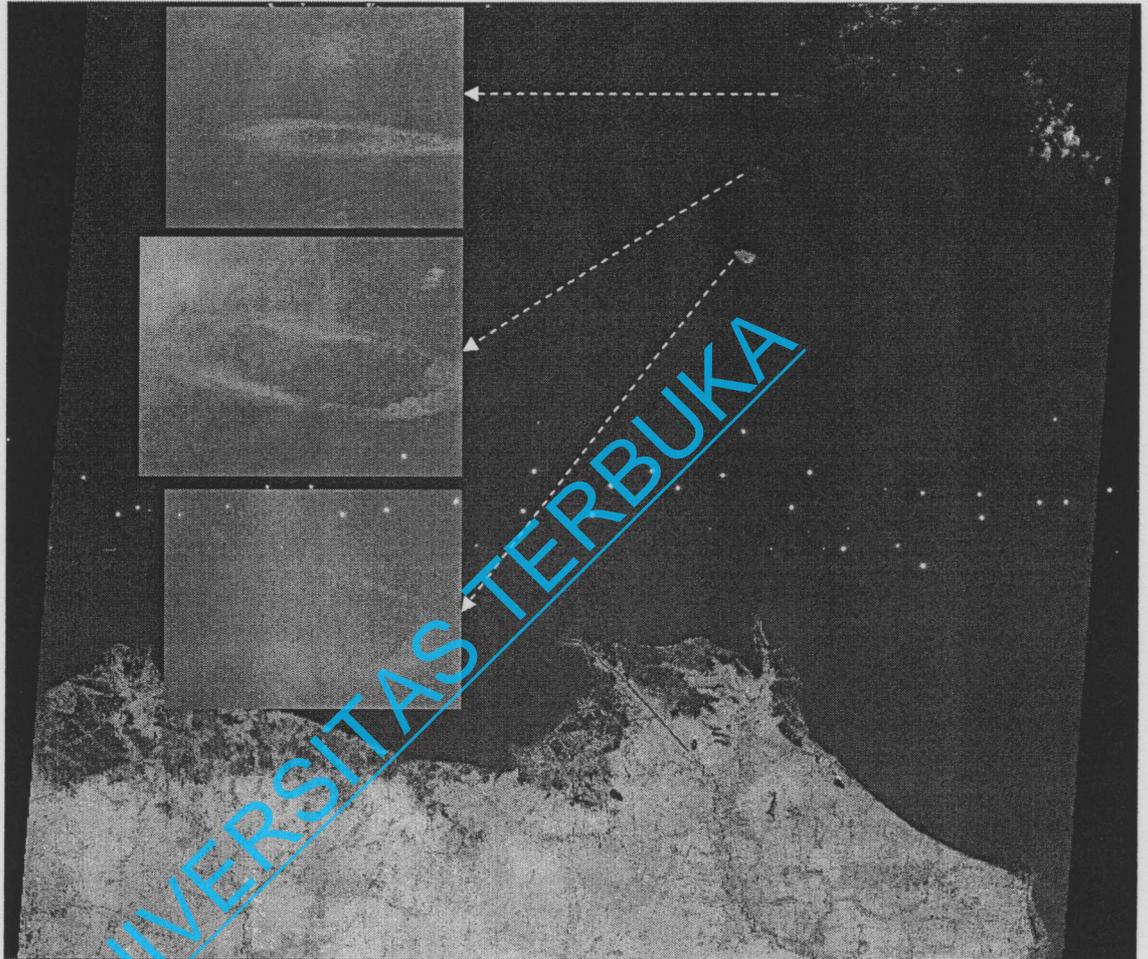
Goal: Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL P. Biawak dsk

Overall Inconsistency = .03



UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 7. Foto Satelit dan Foto Udara Pulau Biawak, Pulau Gosong dan Pulau Candikian Kabupaten Indramayu

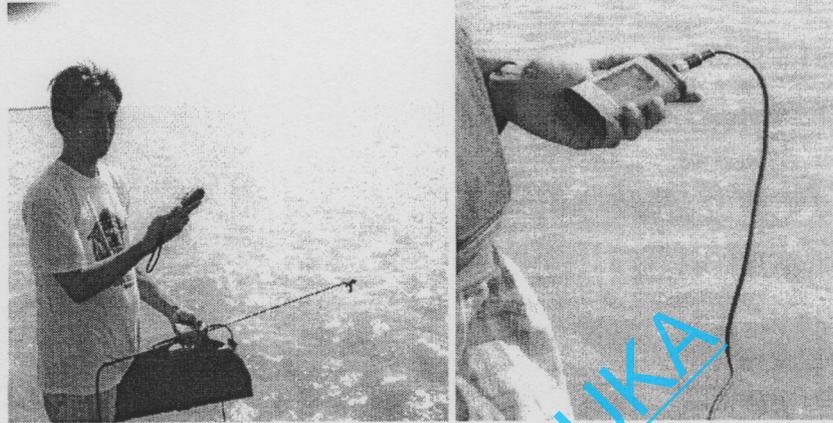


Sumber: Foto Satelit dari Citra Landsat 7ETM (Direktorat KTNL-DKP); Foto Udara dari koleksi pribadi 2006 dan 2007

Lampiran 8. Sarana prasarana yang tersedia di KKWL Pulau Biawak dan sekitarnya Kabupaten Indramayu



Lampiran 9. Kegiatan Survey dan Pengukuran Kondisi Biofisik untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut di KKWL Pulau Biawak dan Sekitarnya Kabupaten Indramayu



UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 10. Kuesioner Persepsi Masyarakat dalam Pengambilan Kebijakan Pengembangan Rumput Laut di KKWL P. Biawak dan sekitarnya

I. Identifikasi Responden

1. Nama : (L/P)
2. Umur :
3. Pendidikan :
4. Pekerjaan/Jabatan/Lembaga:
5. Alamat :

Untuk menjawab pertanyaan berikut, Anda memberikan tanda (x) pada pilihan 1,2,...,9 dengan catatan :

Angka 1 = Kedua elemen sama pentingnya

Angka 3 = Elemen yang satu **sedikit lebih penting** ketimbang elemen yang lainnya

Angka 5 = Elemen yang satu **sangat penting** ketimbang elemen yang lainnya

Angka 7 = Elemen yang satu **jelas lebih penting** ketimbang elemen yang lainnya

Angka 9 = Elemen yang satu **sangat lebih penting** ketimbang elemen yang lainnya

Angka 2,4,6 dan 8 = Nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan

II. Persepsi Responden Terhadap Aspek-Aspek Pengelolaan dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Menurut anda, pengembangan budidaya rumput laut berdasarkan aspek-aspek pengelolaannya, lebih penting manakah antara aspek **ekonomi** dengan aspek **ekologi**?

Ekonomi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ekologi
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

2. Menurut anda, pengembangan budidaya rumput laut berdasarkan aspek-aspek pengelolaannya, lebih penting manakah antara aspek **ekonomi** dengan aspek **sosial**?

Ekonomi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosial
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

3. Menurut anda, pengembangan budidaya rumput laut berdasarkan aspek-aspek pengelolaannya, lebih penting manakah antara aspek ekologi dengan aspek sosial?

Ekologi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sosial
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

III. Persepsi Responden Terhadap Kriteria Pengelolaan berdasarkan Aspek Ekologi dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **daya dukung** lingkungan perairan dengan **penataan ruang/wilayah** untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Daya dukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tata ruang
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

2. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **daya dukung** lingkungan perairan dengan **wasdal (pengawasan dan pengendalian)** dalam rangka pengelolaan KKWL yang berbasis pemanfaatan secara lestari khususnya bagi kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Daya dukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	wasdal
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

3. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **daya dukung** lingkungan perairan dengan **alamiah** atau nilai kealamiahian potensi sumberdaya hayati KKWL?

Daya dukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	alamiah
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

4. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **penataan ruang/wilayah** dengan **wasdal (pengawasan dan pengendalian)** dalam rangka pengelolaan KKWL yang berbasis pemanfaatan secara lestari khususnya bagi kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Tata ruang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	wasdal
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

5. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **penataan ruang/wilayah** dengan **alamiah** atau nilai kealamiahian potensi sumberdaya hayati KKWL?

Tata ruang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	alamiah
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

6. Secara **Ekologi**, lebih penting manakah antara **wasdal (pengawasan dan pengendalian)** dalam rangka pengelolaan KKWL yang berbasis pemanfaatan secara lestari khususnya bagi kegiatan usaha budidaya rumput laut dengan **alamiah** atau nilai kealamiahian potensi sumberdaya hayati KKWL?

wasdal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	alamiah
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

IV. Persepsi Responden Terhadap Kriteria Pengelolaan berdasarkan Aspek Ekonomi dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Secara **Ekonomi**, lebih penting manakah antara **Peningkatan Pendapatan** masyarakat yang akan membudidayakan rumput laut dengan **permodalan** yang diberikan untuk pelaksanaan kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Peningkatan pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	permodalan
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

2. Secara **Ekonomi**, lebih penting manakah antara **Peningkatan Pendapatan** masyarakat yang akan membudidayakan rumput laut dengan **informasi pasar** produk hasil usaha budidaya rumput laut?

Peningkatan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Info Pasar
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

3. Secara **Ekonomi**, lebih penting manakah antara **permodalan** yang diberikan dengan **informasi pasar** produk hasil usaha budidaya rumput laut?

Permodalan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Info pasar
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

V. Persepsi Responden Terhadap Kriteria Pengelolaan berdasarkan Aspek Sosial dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **Penyerapan Tenaga Kerja** sebagai dampak pengembangan usaha budidaya dengan **peningkatan SDM** untuk pelaksanaan kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Penyerapan Tenaga Kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan SDM
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

2. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **Penyerapan Tenaga Kerja** sebagai dampak pengembangan usaha budidaya dengan **penataan kelembagaan** dengan pembentukan kelompok-kelompok usaha untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Penyerapan Tenaga Kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelembagaan
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

3. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **Penyerapan Tenaga Kerja** sebagai dampak pengembangan usaha budidaya dengan **Sarana Prasarana**

seperti pembenihan dan diversifikasi usaha untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Penyerapan Tenaga Kerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Iptek
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

4. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **peningkatan SDM** untuk pelaksanaan kegiatan usaha dengan **penataan kelembagaan** dengan pembentukan kelompok-kelompok usaha budidaya rumput laut?

Peningkatan SDM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kelembagaan
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

5. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **peningkatan SDM** untuk pelaksanaan kegiatan usaha dengan **Sarana Prasarana** seperti pembenihan dan diversifikasi usaha budidaya rumput laut?

Peningkatan SDM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Iptek
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

6. Secara **Sosial**, lebih penting manakah antara **penataan kelembagaan** dengan pembentukan kelompok-kelompok usaha dengan **Sarana Prasarana** seperti pembenihan dan diversifikasi usaha budidaya rumput laut?

Kelembagaan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Iptek
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

I. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Daya Dukung Lingkungan Perairan dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan daya dukung lingkungan perairannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan daya dukung lingkungan perairannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan daya dukung lingkungan perairannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

VII. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Penataan Ruang/Wilayah Pemanfaatan dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan penataan ruang pemanfaatannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan penataan ruang pemanfaatannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan penataan ruang pemanfaatannya, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

VIII. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Pengawasan dan Pengendalian Kegiatan Usaha dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan pengawasan dan pengendaliannya di KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan pengawasan dan pengendaliannya di KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan pengawasan dan pengendaliannya di KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

IX. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Alamiah Kegiatan Usaha dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan nilai kealamiahannya potensi KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan nilai kealamiahannya potensi KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan nilai kealamiahannya potensi KKWL, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

X. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Peningkatan Pendapatan Kegiatan Usaha dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan peningkatan pendapatan dari rencana kegiatan usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu

Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan peningkatan pendapatan dari rencana kegiatan usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan peningkatan pendapatan dari rencana kegiatan usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XI. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Permodalan Kegiatan Usaha dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan permodalan kegiatan usaha, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan permodalan kegiatan usaha, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan permodalan kegiatan usaha, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XI. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Informasi Pasar Produk Hasil Usaha dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan informasi pasar produk usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan informasi pasar produk usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan informasi pasar produk usaha budidaya rumput laut, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XII. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Penyerapan Tenaga Kerja dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan tingkat penyerapan tenaga kerja, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan tingkat penyerapan tenaga kerja, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan tingkat penyerapan tenaga kerja, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XIII. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Peningkatan SDM dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan peningkatan SDM, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan peningkatan SDM, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan peningkatan SDM, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XIV. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan Penataan Kelembagaan dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan penataan kelembagaan, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan penataan kelembagaan, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan penataan kelembagaan, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

XV. Persepsi Responden Terhadap Pemilihan Lokasi berdasarkan Kriteria Pengelolaan IPTEK dalam Pengembangan Rumput Laut di KKWL

1. Berdasarkan iptek, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi B
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

2. Berdasarkan iptek, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi A** yaitu Pulau Biawak dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

3. Berdasarkan iptek, menurut Anda lebih baik lokasi manakah antara **Lokasi B** yaitu Pulau Gosong dengan **Lokasi C** yaitu Pulau Candikia untuk kegiatan usaha budidaya rumput laut?

Lokasi B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lokasi C
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------