

**ANALISIS KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT
Kappaphycus alvarezii DI PESISIR KOTA BAUBAU
SULAWESI TENGGARA**

*SUSTAINABILITY ANALYSIS OF Kappaphycus alvarezii
SEAWEED CULTIVATION IN THE COASTAL CITY OF BAUBAU,
SOUTHEAST SULAWESI*

NURUL ANNISA

P032191001



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**ANALISIS KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT
Kappaphycus alvarezii DI PESISIR KOTA BAUBAU
SULAWESI TENGGARA**

*SUSTAINABILITY ANALYSIS OF Kappaphycus alvarezii
SEAWEED CULTIVATION IN THE COASTAL CITY OF BAUBAU,
SOUTHEAST SULAWESI*

NURUL ANNISA

P032191001



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

PERNYATAAN PENGAJUAN TESIS

**ANALISIS KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT
Kappaphycus alvarezii DI PESISIR KOTA BAUBAU
SULAWESI TENGGARA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Disusun dan Diajukan oleh :

NURUL ANNISA

P032191001

Kepada

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**ANALISIS KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT
Kappaphycus alvarezii DI PESISIR KOTA BAUBAU,
SULAWESI TENGGARA**

Disusun dan Diajukan oleh:

NURUL ANNISA

P032191001

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister **Pengelolaan Lingkungan Hidup**
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 20 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

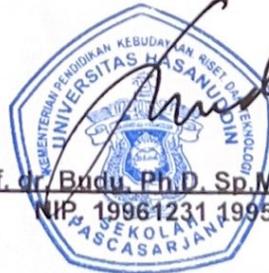
Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si
NIP. 19650810 199103 1 006

Dr. Ir. M. Rijal Idrus, M.Sc
NIP. 19651219 199002 1 001

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup

Dekan Pascasarjana

Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si Prof. dr/Bndu, Ph.D. Sp.M(K). M.Med.Ed.
NIP. 19650810 199103 1 006



NIP. 19961231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Annisa

Nomor Mahasiswa : P032191001

Program Studi : Pengelolaan Lingkungan Hidup

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul “Analisis Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Pesisir Kota Baubau Sulawesi Tenggara” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. M. Rijal Idrus, M.Sc sebagai Pembimbing Pendamping). Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan tesis ini adalah hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai aturan yang berlaku.

Makassar, 20 Januari 2023



Nurul Annisa
P032191001

PRAKATA

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Segala puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT sang maha pemberi harapan, pemilik segala kesempurnaan, pemilik segala ilmu dan kekuatan yang tak terbatas, yang telah memberikan penulis kekuatan, kesabaran, karunia dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan tesis sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar pendidikan sebagai Magister.

Melalui kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan ucapan terkhusus kepada orang tua, Ayahanda (Alm) Ir. Bahara P, M.Si dan Ibunda Dra Asmahani Zakiah, M.Si yang memelihara, menjaga, membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang serta menanamkan nilai-nilai kehidupan dalam diri penulis sehingga mampu menjadi insan seperti saat ini.

Penulis menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si dan Dr. Ir. M. Rijal Idrus, M.Sc selaku komisi penasihat atas bantuan dan bimbingannya yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu penulis menyelesaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Ir. Didi Rukmana, MS, Prof. Dr. Ir. Eymal Bahsar Demmallino, M.Si dan Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru dan masukan serta saran dan kritik yang membangun.
3. Prof. Dr. Jamaluddin Jompa selaku Rektor Universitas Hasanuddin
4. Prof. Dr. dr. Budu, PH.D.,SP.M(K),M.MEDED sebagai Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
5. Dr.Ir. Muhammad Farid Samawi selaku ketua program studi Pengelolaan Lingkungan Hidup yang telah memberikan arahan masukan terkait tesis ini.
6. Staf Dosen Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yakni bapak ibu yang telah mendidik penulis dalam menempuh pendidikan di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup Universitas Hasanuddin sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan baik.

7. Seluruh Staf Karyawan Sekolah Pascasarjana yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama ini.
8. Kepala beserta staf Dinas Perikanan Kota Baubau, Penyuluh Perikanan dan warga setempat, serta seluruh informan atas bantuan dan keramahan kepada penulis selama proses pengambilan data penelitian.

Ucapan terima kasih dan limpahan kasih sayang melalui tesis ini penulis sampaikan kepada mereka yang telah berperan serta dalam proses penelitian, penulisan hingga penyelesaian tesis ini.

1. Kepada Diskan Busel Squad (Kak Toni, Kak Isman, Kak Imin, Kak Dar, Kak Yuman dan Kak Nur), Kak Susi dan Kak Azizah yang telah memberikan bantuan dan saran selama penelitian.
2. Sahabat-sahabatku tersayang (Ei, Wilda, Ika) yang selalu setia memberikan semangat dan mendengarkan curhatan tentang keruwetan tesis yang saya tulis.
3. Adik dan Tante kesayangan saya (Nurul Afifah dan Madam Oci) yang menjadi *moodboster* saya dalam penulisan tesis ini.
4. Kepada Nuranti Anarkhis, Adi Zulkanen dan Dewi Halida, yang telah memberikan waktu, solusi dan semangat yang tidak henti-hentinya dalam penyelesaian tesis.
5. Andi Vivi, Intan, Winda dan Ira terimakasih sudah menjadi teman berbagi keluh kesah dan selalu ada untuk penulis.
6. Teman-teman Angkatan PLH 19.1 yang selalu menjadi tempat bertanya mengenai tesis dan juga sebagai tolak ukur penulis agar bisa menyelesaikan tesis ini dengan baik.
7. Teman-teman Disofacty yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih atas segala bentuk bantuan, dukungan, dan semangat yang selama ini diberikan kepada penulis.
8. Untuk orang-orang baik yang berada dalam hidup saya, yang selalu mendoakan saya, percaya akan kemampuan saya dan selalu memberikan semangat serta dorongan kepada saya dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Teruntuk diri saya, Terimakasih untuk selama ini. Terimakasih karena telah percaya, berjuang dan mampu bertahan sampai saat ini. Terimakasih sudah kuat menghadapi tantangan kehidupan yang tidak berujung dan masih tetap menjadi diri sendiri. *Congratulation for finished the thesis* 😊

Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak trima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan dan segala kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan dalam penyusunan tesis ini. Besar harapan penulis, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, terutama kepada penulis dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat-Nya kepada kita semua.

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nurul Annisa', written in a cursive style.

Nurul Annisa

ABSTRAK

NURUL ANNISA. Analisis Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara (dibimbing oleh **Muhammad Farid Samawi** dan **M. Rijal Idrus**).

Budidaya rumput laut merupakan salah satu usaha sektor kelautan dan perikanan yang menunjang perekonomian masyarakat yang berada di wilayah pesisir kota Baubau yang dilakukan bertahun-tahun dan terus meningkat dapat menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan yang menurunkan produktivitas dan kualitas rumput laut yang dihasilkan sehingga mengancam status keberlanjutan budidaya rumput laut. Penelitian ini bertujuan menganalisis keberlanjutan budidaya rumput laut di perairan Kota Baubau dengan konsep pembangunan berkelanjutan yang meliputi tiga dimensi utama, yaitu ekologi, ekonomi dan sosial.

Penelitian ini dilakukan selama bulan September - November 2022 di pesisir Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara dengan metode *purposive sampling* serta pengukuran parameter fisik dan kimia perairan dikumpulkan langsung di lokasi penelitian. Data sekunder diperoleh melalui studi kepustakaan dan dokumen dari beberapa instansi terkait dengan penelitian. Untuk analisis data kesesuaian perairan menggunakan aplikasi arcGis 10.1, analisis daya dukung perairan dengan metode *ecological footprint*, dan analisis keberlanjutan budidaya rumput laut menggunakan metode *Multidimensional Scalling (MDS)* melalui pendekatan *RapSeaweed (Rapid Appraisal for Seaweed)*. Hasil penelitian menunjukkan lahan yang sesuai untuk budidaya rumput laut seluas 3649 Ha. Daya dukung budidaya rumput laut berdasarkan *ecological footprint* yang dapat ditampung oleh perairan untuk produksi rumput laut adalah 30.994 ton/tahun. Tingkat keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut dari dimensi ekologi, ekonomi dan sosial berstatus “cukup berkelanjutan” dengan nilai 57.76, 65.62, dan 69,75. Sebanyak sembilan atribut dari 20 atribut yang sensitif berpengaruh atau perlu diintervensi untuk meningkatkan status keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau.

Kata Kunci : Keberlanjutan, Rumput Laut, MDS

ABSTRACT

NURUL ANNISA. Sustainability Analysis of *K. alvarezii* Seaweed Cultivation in the Coastal City of Baubau, Southeast Sulawesi (supervised by **Muhammad Farid Samawi** and **M. Rijal Idrus**)

Seaweed cultivation is one of the activities in the marine and fisheries sector that supports the economy of the people living in the coastal area of Baubau city which has been carried out for years and continues to increase, which can cause environmental degradation which reduces the productivity and quality of the seaweed produced. Thus, threatening the sustainability status of seaweed cultivation. This study aims to analyze the sustainability of seaweed cultivation in the waters of Baubau City with the concept of sustainable development, which includes three main dimensions: ecology, economy and society.

This research was conducted from September - November 2022 on the coast of Baubau City, Southeast Sulawesi Province. Primary data were obtained from direct observation, interviews with the purposive sampling method and measurements of physical and chemical parameters of the waters were collected directly at the research location. For the analyses of water suitability data using the ArcGIS 10.1 application, carrying capacity of waters using the ecological footprint method, and sustainability of seaweed cultivation using the Multidimensional Scaling (MDS) method via the RapSeaweed approach, secondary data were obtained through literature studies and documents from various research-related institutions. The results showed that the area suitable for seaweed cultivation was 3649 Ha. Seaweed cultivation has a carrying capacity of 30,994 tonnes per year based on the ecological impact that water can support. The ecological, economic, and social sustainability of seaweed farming activities is "quite sustainable", with ratings of 57.76, 65.62, and 69.75. The sustainability of seaweed production activities in the coastal city of Baubau can be improved by addressing nine of the 20 sensitive features.

Keywords: Sustainability, Seaweed, MDS.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latarbelakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat dan Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Wilayah Pesisir	5
2.2 Konsep Pembangunan Berkelanjutan di Wilayah Pesisir.....	6
2.3 Rumput Laut	9
2.4 Metode Budidaya Rumput Laut.....	13
2.5 Kesesuaian Perairan Budidaya Rumput Laut	14
2.6 Kerangka Berpikir	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.2 Jenis dan Sumber Data	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Analisis Data	21
3.4.1 Analisis Kesesuaian Perairan Budidaya Rumput Laut	21
3.4.2 Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Budidaya Rumput Laut .	24
3.4.3 Analisis Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut.....	26

3.5	Definisi Operasional.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	36
4.2.	Hasil Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia Wilayah Budidaya Rumput Laut di Kota Baubau.....	38
4.3.	Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Rumput Laut.....	50
4.4.	Daya Dukung Perairan untuk Budidaya Rumput Laut.....	54
4.5.	Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut	56
4.6.	Arahan Strategi Pengelolaan Budidaya Rumput Laut Berkelanjutan	73
BAB V PENUTUP		77
5.1.	SIMPULAN	77
5.2	SARAN	77
DAFTAR PUSTAKA.....		78

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
Tabel 1	Jenis dan Sumber Data Penelitian	20
Tabel 2.	Matriks kesesuaian perairan budidaya rumput laut	22
Tabel 3.	Kriteria pembuatan skor Rapseaweed	27
Tabel 4.	Kategori status keberlanjutan budidaya rumput laut.....	30
Tabel 5.	Jumlah penduduk di Kota Baubau Tahun 2022.....	37
Tabel 6.	Parameter Fisik dan Kimia Wilayah Budidaya Rumput Laut di Kota Baubau	38
Tabel 7.	Kriteria bobot dan skroing kesesuaian perairan.....	52
Tabel 8.	Nilai indeks multidimensi budidaya rumput laut	69
Tabel 9.	Nilai stres dan koefisien determinasi lima dimensi budidaya rumput laut	69
Tabel 10.	Atribut sensitif perdimensi keberlanjutan budidaya rumput laut di Kota Baubau	73

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
Gambar 1.	Rumput laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> varietas hijau (A) dan coklat.....	11
Gambar 2.	Kerangka pikir analisis keberlanjutan budidaya rumput laut di wilayah pesisir Kota Baubau	18
Gambar 3.	Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 4.	Peta Administrasi Kota Baubau.....	36
Gambar 5.	Produksi rumput laut kering tahun 2017-2021	38
Gambar 6.	Peta interpolasi parameter suhu	40
Gambar 7.	Peta interpolasi parameter salinitas	41
Gambar 8.	Peta interpolasi parameter pH.....	42
Gambar 9.	Peta interpolasi parameter oksigen terlarut (DO)	44
Gambar 10.	Peta interpolasi parameter kecepatan arus	45
Gambar 11.	Peta interpolasi parameter kecerahan	47
Gambar 12.	Peta interpolasi parameter fosfat	48
Gambar 13.	Peta interpolasi parameter nitrat	49
Gambar 14.	Kesesuaian perairan budidaya rumput laut	51
Gambar 15.	Ordinasi <i>Rapseaweed</i> Dimensi Ekologi	57
Gambar 16.	Nilai atribut dimensi ekologi terhadap keberlanjutan budidaya rumput laut yang dinyatakan dalam bentuk nilai <i>root mean square</i> (RMS). .	58
Gambar 17.	Ordinasi <i>Rapseaweed</i> Dimensi Ekonomi.....	62
Gambar 18.	Nilai atribut dimensi ekonomi terhadap keberlanjutan budidaya rumput laut yang dinyatakan dalam bentuk nilai <i>root mean square</i> (RMS). .	63
Gambar 19.	Ordinasi <i>Seaweed</i> Dimensi Sosial	66
Gambar 20.	Nilai atribut dimensi sosial terhadap keberlanjutan budidaya rumput laut yang dinyatakan dalam bentuk nilai <i>root mean square</i> (RMS). .	66
Gambar 21.	<i>Scatter plot monte carlo</i> dimensi ekologi budidaya rumput laut.....	71
Gambar 22.	<i>Scatter plot monte carlo</i> dimensi ekonomi budidaya rumput laut....	71
Gambar 23.	<i>Scatter plot monte carlo</i> dimensi sosial budidaya rumput laut	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latarbelakang

Indonesia adalah negara bagian asia yang terkenal dengan wilayah pesisir dan lautan yang memiliki kekayaan dan keanekaragaman sumberdaya alam yang melimpah ruah, bukan hanya sumberdaya yang dapat pulih seperti hutan mangrove, terumbu karang dan perikanan, namun dengan sumberdaya yan tidak dapat pulih juga seperti minyak bumi, gas serta mineral atau bahan tambang (Dahuri *et al.*, 2013). Wilayah pesisir diartikan sebagai daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang sangat melimpah sumberdaya alam dan jasa lingkunganya (Djais *et al.*, 2022). Kegiatan perikanan, pertanian, perhubungan, pariwisata, pemukiman, dan kegiatan lainnya merupakan kegiatan yang semuanya memanfaatkan wilayah pesisir sebagai daerah tumpuan. Beberapa kegiatan pengelolaan sumber daya alam, termasuk perlindungan satwa dan kawasan konservasi hutan, juga dilakukan di wilayah pesisir dan laut.

Rumput laut atau dikenal juga dengan ganggang laut, atau agar-agar merupakan salah satu sumber daya alam yang berpotensi untuk dikembangkan di wilayah pesisir. *Kappaphycus alvarezii* atau juga dengan nama *Euchema cottonii* merupakan jenis rumput laut yang paling banyak di budidayakan secara intensif di daerah pesisir yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi.. Berdasarkan laporan FAO dari tahun 2020, sekitar 1,5 juta ton rumput laut *K. alvarezii*, yang merupakan 4,7% dari seluruh spesies rumput laut di dunia yang dibudidayakan pada tahun 2018. Produksi *Kappa-carrageenan*, yang digunakan sebagai bahan dasar olahan dalam industri makanan, farmasi, kosmetik, dan tekstil, yang memberi *K. alvarezii* nilai ekonomis yang cukup tinggi (Hayashi *et al.*, 2011; Cokrowati *et al.*, 2021). Rumput laut memiliki manfaat ekologis yang signifikan bagi organisme air lainnya selain nilainya sebagai komoditas ekonomi (Rameshkumar *et al.*, 2019). Selain itu, rumput laut berkontribusi terhadap stabilitas dan keberlanjutan terumbu karang dengan berperan sebagai penyedia karbonat dan penguat substrat dasar (Khudin, M *et al.*, 2019).

Kegiatan budidaya laut di wilayah pesisir, yakni budidaya rumput laut harus memperhatikan kesesuaian daya dukung lingkunganya. Menurut Kamlasi (2008)

daya dukung ekologi dan ekonomi merupakan konsep daya dukung yang dimanfaatkan dalam pengembangan budidaya rumput laut. Jumlah maksimum organisme yang dapat ditopang oleh suatu lahan tanpa mengalami kematian karena faktor kepadatan atau menyebabkan kerusakan lingkungan jangka panjang yang dikenal sebagai daya dukung ekologi. Daya dukung ekonomi suatu lingkungan perlu diperhatikan untuk mewujudkan pengelolaan yang berkelanjutan. Daya dukung ekonomi adalah proses produksi yang digunakan suatu usaha untuk menghasilkan keuntungan paling banyak yang ditentukan oleh tujuan ekonomi usaha, termasuk parameter kelayakan usahanya. (Scones 1993 *dalam* Nuryadin, 2015).

Tujuan dari pembangunan berkelanjutan adalah untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk melakukannya (WCED 1987; Dahuri *et al.* 2004; Nuryadin 2015). Adanya pembangunan berkelanjutan yang mengonsep sebagai upaya menghindari kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pergeseran pemikiran yang menempatkan pertimbangan ekonomi di atas pertimbangan lingkungan. Dalam pembangunan berkelanjutan mencakup tiga aspek penting, yaitu lingkungan, sosial budaya dan ekonomi (Munasinghe 2002; Budiharsono 2006; Nuryadin,2015).

Salah satu usaha dari sektor kelautan dan perikanan di wilayah pesisir kota Baubau adalah budidaya rumput laut. Hal tersebut telah diakui dalam Peraturan Daerah Nomor 9 Tahun 2018 bahwa kota Baubau merupakan daerah kawasan pengembangan budidaya laut, yakni budidaya rumput laut. Kota Baubau memiliki luas wilayah 295.072 km² dengan mayoritas masyarakat memiliki mata pencaharian alternatif sebagai pembudidaya (BPS 2021). Menurut Aslan *et al* (2020) Provinsi Sulawesi Tenggara merupakan salah satu daerah yang jumlah produksi rumput lautnya cukup besar dengan total produksi yang dilaporkan hingga tahun 2020 mencapai 776.441,61 ton dan spesies yang dominan di budidaya adalah jenis *Kappaphycus alvarezii* atau dikenal dengan nama *Euchema cottonii*.

Pengembangan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau masih terus dilakukan. Hal ini dilakukan untuk mendukung kebijakan daerah yang bertujuan untuk meningkatkan nilai produksi dan sumber pendapatan ekonomi masyarakat pesisir. Meningkatnya kegiatan budidaya rumput laut tanpa melihat asas

kesesuaian dan daya dukung lingkungan dapat menurunkan produktivitas dan kualitas budidaya rumput laut yang dihasilkan akibat degradasi lingkungan. Hal ini dapat mengancam status keberlanjutan budidaya rumput laut. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai analisis keberlanjutan pengembangan budidaya rumput laut dengan menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan yang meliputi tiga dimensi utamas, yaitu ekologi, sosial dan ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian antara lain :

1. Atribut dan faktor apa saja yang mempengaruhi keberlanjutan budidaya rumput laut di pesisir kota Baubau ?
2. Bagaimana indeks dan status keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau ?
3. Bagaimana arahan strategi keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengidentifikasi atribut-atribut dan faktor-faktor yang sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau.
2. Menganalisis keberlanjutan kegiatan budidaya rumput diliat dari aspek ekologi, ekonomi dan sosial
3. Mengetahui arahan strategi keberlanjutan kegiatan budidaya rumput laut di pesisir Kota Baubau.

1.4 Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat dan kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai landasan dari pengambilan strategi keberlanjutan dalam pengelolaan budidaya rumput laut di wilayah pesisir Kota Baubau.
2. Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan bahan kajian dan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait keberlanjutan budidaya rumput laut.

3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Lingkungan pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir

Berdasarkan UU No 1 Tahun 2014 yang mendefinisikan wilayah pesisir sebagai kawasan peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Sementara itu, wilayah pesisir secara umum diakui sebagai zona transisi antara darat dan laut. Selain itu, terdapat beberapa definisi wilayah pesisir dari berbagai sumber. Berikut penjelasan mengenai wilayah pesisir yang disampaikan oleh Dahuri (2001): “Sampai saat ini belum pernah ada definisi yang baku mengenai wilayah pesisir. Namun, ada kesepakatan luas di seluruh dunia bahwa wilayah pesisir berfungsi sebagai titik transisi antara darat dan laut. Wilayah pesisir memiliki dua jenis batas, yaitu batas yang sejajar dengan garis pantai (*longshore*) dan batas yang tegak lurus dengan garis pantai (*cross-shore*), jika dilihat dari pantai.”

Kemudian, menurut Poernomosidhi (2007) *dalam* Supriharyono (2009) memberikan persepsi tentang wilayah pesisir sebagai berikut: wilayah pesisir berfungsi sebagai penghubung antara wilayah laut dan darat pada tingkat biogeofisik dan sosial ekonomi. Karena adanya interaksi yang terjadi antara proses-proses yang berlangsung di darat dan di laut, maka wilayah pesisir memiliki karakteristik tertentu. Tanah yang kering dan tergenang air di pedalaman pesisir masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut, seperti pasang surut, angin laut, dan rembesan air laut. Sedangkan ke arah laut, wilayah pesisir meliputi bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alam yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, serta proses yang diakibatkan oleh aktivitas manusia di darat seperti deforestasi dan polusi. Bengen (2004a) secara khusus menyebut wilayah pesisir sebagai zona transisi antara darat dan laut. Dari daratan, batas-batasnya meliputi daerah yang tergenang dan yang tidak tergenang namun tetap dipengaruhi oleh proses laut seperti pasang surut, angin laut, dan intrusi air laut. Sedangkan batasan untuk bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses laut seperti sedimentasi dan pergerakan air tawar ke laut, serta bagian laut yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia di darat.

Menurut Rokhmin (2001), sumber daya pesisir berperan penting dalam mendukung pembangunan ekonomi daerah dan nasional untuk menghasilkan

lebih banyak devisa, pekerjaan, dan uang tunai bagi penduduk, seperti yang dinyatakan dalam Azis (2011). Sumber daya pesisir ini memiliki keunggulan komparatif dalam mengembangkan kapasitas penawaran yang kompetitif karena dapat dieksploitasi dalam jumlah besar dan bervariasi dengan biaya yang relatif rendah. Di sisi lain, permintaan pasar masih sangat besar karena pola minat pasar dunia yang terus meningkat.

Melimpahnya sumberdaya tersebut mendorong berbagai pihak terkait (*stakeholders*) misalnya instansi pemerintah, para pengusaha dan masyarakat setempat untuk mengelola dan memanfaatkannya. Setiap pihak terkait membuat rencananya sendiri tanpa mempertimbangkan rencana pihak lain. Persaingan pemanfaatan dan perencanaan tumpang tindih yang disebabkan oleh perbedaan utama rencana tersebut menyebabkan konflik pengelolaan. Jika konflik ini berlanjut, sumber daya pesisir akan mengalami degradasi biofisik, yang akan mengurangi efektivitas pengelolaannya.

Di sejumlah lokasi, degradasi biofisik sumber daya pesisir telah mencapai tingkat yang memprihatinkan, antara lain: penggundulan hutan mangrove, kerusakan terumbu karang, penurunan kualitas taman bawah laut, penangkapan ikan berlebihan, dan ancaman terhadap penyu dan dugong sebagai biota laut, peningkatan laju polusi cemaran, timbulnya erosi pantai, sedimentasi yang meluas, dan intrusi air laut (Kepmen Kelautan dan Perikanan No. 10 Tahun 2002 Tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan Pesisir Terpadu). Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang berkelanjutan dan terpadu untuk mengurangi degradasi biofisik yang berkelanjutan di wilayah pesisir.

2.2 Konsep Pembangunan Berkelanjutan di Wilayah Pesisir

Secara teknis, pembangunan berkelanjutan adalah upaya memanfaatkan sumber daya alam dan jasa lingkungan yang terdapat di wilayah pesisir dan laut untuk kepentingan manusia (khususnya para *stakeholder*) dengan laju yang tidak melampaui daya dukung wilayah pesisir. Hal ini dilakukan dalam untuk pengelolaan pembangunan pesisir dan laut (Dahuri, 2001).

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 2014, bahwa proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil antarsektor, antara pemerintah pusat dan daerah, antara ekosistem darat dan laut, dan antara ilmu pengetahuan dan

pengelolaan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat disebut sebagai pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Laporan *Our Common Future*, yang ditulis oleh *Commission on Environment and Development* pada tahun 1987 dan juga disebut sebagai *Brundtland Commission* karena ketuanya adalah perdana Menteri Norwegia, yaitu Gro Harlem Brundtland yang pertama kali memperkenalkan pembangunan berkelanjutan. Menurut Mitchell *et al.* (2010), definisi pembangunan berkelanjutan dalam laporan tersebut adalah “pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya”.

Konsep utama dalam pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) memiliki empat dimensi, yaitu: ekologis, sosial ekonomi, budaya, politik dan hukum kelembagaan (Dahuri, 2001).

1. Dimensi ekologis. Dalam menjamin tercapainya pembangunan berkelanjutan dalam dimensi ekologis harus memenuhi tiga persyaratan, yaitu : (a) keharmonisan spasial; (b) kapasitas asimilasi; (c) pemanfaatan berkelanjutan. Keharmonisan spasial mensyaratkan bahwa dalam suatu wilayah pembangunan hendaknya tidak seluruhnya diperuntukkan bagi zona pemanfaatan, tetapi harus dialokasikan juga untuk zona preservasi dan konservasi. Dimensi ekologis seperti ini, pada dasarnya menyajikan informasi daya dukung (kemampuan suplay) sistem alam wilayah pesisir dalam menopang segenap kegiatan pembangunan dan kehidupan manusia.
2. Dimensi sosial ekonomi. Secara sosial ekonomi, pembangunan berkelanjutan mensyaratkan bahwa manfaat (keuntungan) yang diperoleh dari kegiatan penggunaan suatu wilayah pesisir serta sumberdaya alamnya harus diprioritaskan untuk meningkatkan kesejahteraan penduduk sekitar kegiatan tersebut, terutama mereka yang termasuk ekonomi lemah, guna menjamin kelangsungan pertumbuhan ekonomi wilayah itu sendiri.
3. Dimensi sosial politik. Dalam hal ini, pembangunan berkelanjutan hanya bisa datang dari sistem politik yang terbuka dan demokratis. Jika kondisi politik yang demokratis dan transparan ini tidak terwujud, niscaya laju kerusakan lingkungan akan lebih cepat dari upaya pencegahan dan penanggulangannya.
4. Dimensi hukum dan kelembagaan. Dalam rangka melaksanakan pembangunan berkelanjutan, setiap masyarakat harus melakukan

pengendalian diri agar tidak merusak lingkungan. Persyaratan pribadi dapat dipenuhi dengan menegakkan sistem aturan dan peraturan yang berwibawa dan konsisten serta menanamkan etika pembangunan berkelanjutan pada setiap warga dunia. Dalam skenario ini, prinsip-prinsip keagamaan akan memainkan peran penting.

Konsep pembangunan berkelanjutan harus berdasarkan pada empat faktor menurut Munasinghe (2002), yaitu (1) terpadungnya konsep “*equity*” lingkungan, dan ekonomi dalam pengambilan keputusan; (2) terutama dipertimbangkan adalah dimensi ekonomi; (3) terutama dipertimbangkan adalah dimensi lingkungan; dan (4) terutama dipertimbangkan adalah dimensi sosial.

Selain itu, Key dan Alder (2005), mengutip dalam Reid (1995), mengidentifikasi prasyarat untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, yaitu sebagai berikut:

1. integrasi pembangunan dan konservasi;
2. kebutuhan dasar manusia terpenuhi;
3. peluang atau untuk memenuhi kebutuhan manusia yang tidak bersifat material;
4. berkembang ke arah kesejahteraan dan keadilan;
5. menghormati dan mendukung budaya yang berbeda;
6. menumbuhkan kepercayaan pada kemampuan sendiri dan memberikan kesempatan sosial untuk menentukan identitas sendiri; dan menjaga integritas ekologi

Menurut Budiharsono (2006), keberlanjutan ekonomi, sosial dan lingkungan adalah tiga komponen mendasar dari pembangunan berkelanjutan. Aspek ekonomi antara lain meliputi prakarsa untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, mengurangi kemiskinan, dan penyesuaian pola produksi dan konsumsi. Upaya untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penduduk, peningkatan pelayanan masyarakat, peningkatan taraf pendidikan, dan sebagainya, semuanya penting untuk aspek sosial. Aspek lingkungan meliputi pengelolaan limbah dan pengamanan serta konservasi sumber daya alam. . Pembangunan berkelanjutan berfokus pada tiga aspek: keberlanjutan jangka panjang dari tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi (*economic growth*), keberlanjutan kesejahteraan sosial yang adil dan merata (*social progress*), dan keberlanjutan jangka panjang yang serasi dan seimbang secara ekologis (*ecological balance*).

Ada banyak sudut pandang yang berbeda mengenai dimensi keberlanjutan, namun dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial, yang berfokus pada persyaratan budidaya rumput laut, telah diidentifikasi sebagai dimensi yang sesuai. Arah pembangunan berkelanjutan mensyaratkan kelangsungan jangka panjang sumber daya alam dan jasa lingkungan untuk generasi mendatang, menjadikan dimensi ekologis sebagai komponen penting. Dari setiap dimensi, atribut yang sangat mewakili dimensi tersebut, tidak tumpang tindih dengan atribut lainnya, dan data yang mudah diperoleh digunakan sebagai indikator keberlanjutan (Azis, 2011).

Karena kompleksitas permasalahan di wilayah pesisir, pengelolaan integratif merupakan strategi pengelolaan yang terbaik. Jika pengelolaan sektoral ditentang, ancaman terhadap kelestarian sumber daya laut dan pesisir hanya akan bertambah (Dahuri, 2001). Mengenai perluasan kegiatan rumput laut di wilayah pesisir, pemerintah harus mengambil tindakan pencegahan untuk mencegah kepunahan timbal balik sehingga perluasan pertumbuhan budidaya rumput laut dapat dilakukan dari perspektif ekologi, ekonomi dan sosial.

2.3 Rumput Laut

Rumput laut (algae) di Indonesia sangat beragam. Rumphius (1750) memulai penelitian ilmiah rumput laut di perairan Ambon. Pemeriksaan terfokus dilakukan pada masa Ekspedisi "Siboga" tahun 1899-1900 di perairan Indonesia bagian timur, dimana Weber van Bosse menemukan 782 jenis alga yang terdiri dari 179 alga hijau, 134 jenis alga coklat dan 452 jenis alga merah. (Nontji, 1993 *dalam* Yusuf, 2013).

Rumput Laut adalah makhluk hidup fotosintesis di lautan, sangat mirip dengan tumbuhan di darat. Perbedaan utama dari sistem hidupnya adalah cara mengumpulkan zat-zat makanan (Atmadja, 1997 *dalam* Susanto *et al*, 2007). *Eucheuma spp.* merupakan jenis rumput laut paling terkenal yang satu-satunya rumput laut saat ini tumbuh di Indonesia dan telah diberi nama baru yaitu *Kappaphycus alvarezii*.

Rumput laut merupakan salah satu komoditas sub-bidang perikanan yang bernilai ekonomi tinggi yang merupakan sumber utama pembuatan agar-agar, alginat dan karaginan yang digunakan dalam produk perawatan kecantikan, obat-obatan dan berbagai usaha (kertas, kain, fotografi, pasta dan dan usaha pengalengan ikan). Jika dibandingkan dengan produk lain dari budidaya, rumput

laut memiliki keunggulan sebagai berikut: metode budidaya yang sederhana; kondisi pasar ekspor yang menguntungkan; pemanfaatan tenaga kerja yang tinggi; Jumlah modal yang dibutuhkan relatif rendah; waktu singkat untuk pemeliharaan; barang olahan yang beragam; serta mempunyai fungsi ekologis dan produksi (Parenrengi *et al*, 2007). Selain itu, budidaya rumput laut memiliki keunggulan yang dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat, yaitu karena pembudidaya tidak memerlukan kualifikasi keilmuan tertentu. Menurut Parenrengi *et al* (2007), manfaat tersebut memberikan penanda positif dalam upaya mendorong pertumbuhan usaha pembangunan budidaya rumput laut.

2.3.1 Deskripsi Rumput Laut

Rumput laut disebut sebagai tumbuhan tingkat rendah atau secara ilmiah disebut *thallophyta*. Seluruh tanaman adalah batang yang dikenal sebagai *thallus*. Ada berbagai bentuk *thallus* rumput laut, ada yang bulat seperti silinder, pipih, gepeng, bulat seperti kantung, rambut dan lain sebagainya. Thallus terdiri dari satu sel (uniseluler) atau banyak sel (multiseluler). Cabang-cabang thallus ada yang dichotomus (dua tak berujung), pinnate (dua terbalik sepanjang thallus utama), pectinate (berjajar dalam satu bantalan di salah satu sisi thallus primer) dan ada pula yang lurus dan tidak meregang atau bercabang. Pengertian bahan thallus juga berbeda-beda, ada yang lunak seperti gelatin (*gelatinous*/menggumpal), keras tertutup atau mengandung kapur (*calcareous*), lunak seperti ligamen (tulang rawan), berserabut (*spongous*) dan lain sebagainya (Soegiarto *et al*, 1978 *dalam* Yusuf, 2013).

Rumput laut karaginofit khususnya *Euचेuma spinosum* dan *Euचेuma cottonii* merupakan jenis makroalga yang ekonomis dan berpotensi untuk dikembangkan, seperti yang dikemukakan oleh Ma'ruf (2002) *dalam* Yusuf (2013). *E. Cottonii* yang merupakan nama dagang dari *Kappaphycus alvarezii* merupakan rumput laut yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia dan mengandung karagenan kappa.

Doty (1985) dalam Verheij (1993), mengklasifikasikan *Kappaphycus alvarezii* sebagai berikut :



Gambar 1. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* varietas hijau (A) dan coklat (B) (Parenrengi *et al*, 2007)

Regnum : Plantae
 Divisio : Rhodophyta
 Classis : Rhodophyceae
 Order : Gigartinales
 Family : Solieracea
 Genus : Eucheuma
 Species : *Eucheuma alvarezii* Doty

Kappaphycus alvarezii (Doty) Doty, 1988

Ciri-ciri fisik *K.alvarezii* yang sebenarnya adalah talus silindris/bulat dan berongga, permukaan halus, *cartilogeneus*. Keadaan warna tidak selalu tetap; bisa berwarna abu-abu, merah, hijau, kuning hijau, atau abu-abu. Faktor lingkungan umumnya menyebabkan perubahan warna. Peristiwa ini merupakan hasil adaptasi kromatik, atau penyesuaian proporsi pigmen dengan kualitas pencahayaan yang berbeda. Thallus yang tajam dan memanjang memiliki duri yang relatif sedikit yang

tidak berbaris di sekelilingnya. bercabang ke berbagai arah, dengan batang utama muncul di dekat bidang basal (pangkal). Ini membentuk cakram perekat berbentuk cakram saat tumbuh melekat pada substrat. Menurut Atmadja *et al* (1996) dalam Aziz (2011), pertumbuhan cabang pertama dan kedua terjadi dengan membentuk rumpun yang rapat dengan ciri khas menghadap matahari. Ada tiga cara rumput laut bereproduksi: generatif, vegetatif, dan pembelahan sel. Suhu, salinitas, cahaya, arus, dan nutrisi hanyalah beberapa faktor lingkungan yang memiliki dampak signifikan terhadap reproduksi rumput laut (Departemen Pertanian, 2001).

2.3.2. Kondisi Fisika, Biologi dan Kimia Lingkungan

Lahan dan lokasi budidaya untuk rumput laut jenis *Eucheuma sp.* di wilayah pesisir dipengaruhi parameter lingkungan fisik, kimia, dan biologi perairan, serta faktor ekologi oseanografi lainnya (Puslitbangkan, 1991).

a. Kondisi Lingkungan Fisika

1. Dalam budidaya rumput laut memerlukan lokasi yang tertutup dari hempasan ombak sehingga teluk atau perairan terbuka tetap terlindungi oleh karang penghalang atau pulau-pulau didepannya agar sarana budidaya dan rumput laut terhindar dari kerusakan fisik (Puslitbang, 1991).
2. Perairan dasar yang stabil dengan pergerakan air (arus) yang cukup 20-40 cm/detik dan terdiri dari pecahan karang mati, pasir kasar, dan lanau bebas sangat ideal untuk pertumbuhan *K. alvarezii* (Ditjenkan Budidaya, 2004).
3. Untuk metode apung, kedalaman air yang baik adalah antara 2 sampai 15 meter pada saat surut terendah. Karena terkena sinar matahari langsung pada saat surut terendah dan menerima (mengoptimalkan) sinar matahari langsung saat air pasang, hal ini akan mencegah rumput laut menjadi kering. (Ditjenkan Budidaya, 2004).
4. Thallus rumput laut menjadi kuning pucat saat suhu naik, membuat rumput laut tidak mampu tumbuh dengan baik. Oleh karena itu, suhu air 20-28 °C dengan fluktuasi harian 4 °C sangat ideal untuk budidaya rumput laut. (Puslitbangkan, 1991).
5. Budidaya rumput laut membutuhkan tingkat kecerahan yang tinggi. Hal ini dilakukan agar rumput laut dapat menerima sinar matahari yang masuk kedalam air. Penerimaan cahaya oleh talus yang sempurna adalah faktor utama dalam proses fotosintesis. Pertumbuhan rumput laut difasilitasi oleh

kondisi air yang jernih dengan kecerahan minimal 5 meter. (Puslitbangkan, 1991).

b. Kondisi Lingkungan Kimia

1. Pada salinitas tinggi, rumput laut akan tumbuh. Rumput laut akan tumbuh secara tidak normal karena penurunan salinitas akibat masuknya air tawar pada lingkungan budidaya. Lingkungan air laut yang disarankan untuk perkembangan rumput laut harus jauh dari mulut muara sungai. Menurut Direktorat Jenderal Budidaya (2004), salinitas yang dianjurkan adalah 28-35 ppt.
2. Mengandung zat gizi makro dan mikro yang cukup dalam bentuk pangan. Joshimura (1978 dalam BPP-PSPL 2009) mengatakan bahwa kandungan fosfat yang baik adalah antara 0,1 dan 0,20 mg/l, sedangkan kandungan nitrat biasanya antara 0,01 dan 1,07 mg/l dalam kondisi baik. Hasilnya, dapat disimpulkan bahwa perairan ini cocok untuk budidaya laut karena kesuburannya yang tinggi.

c. Kondisi lingkungan Biologi

Pilihan perairan yang secara alami ditumbuhi oleh komunitas berbagai makroalga, seperti dari Genus *Ulva*, Genus *Caulerpa*, Genus *Padina*, dan Genus *Hypnea*, karena hal ini menandakan bahwa perairan tersebut cocok untuk budidaya *Eucheuma* atau *K. alvarezii*. Hal ini lebih baik untuk perairan yang digunakan dalam budidaya *Eucheuma*. Demikian juga harus dibebaskan dari hewan air yang bersifat herbivora, terutama ikan baronang (*Siganus sp.*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), dan bulu babi (*Diadema setosum*) yang dapat memakan rumput laut (Puslitbangkan, 1991; Ditjenkan Budidaya 2004).

2.4 Metode Budidaya Rumput Laut

Sejak tahun 1980-an, budidaya rumput laut dirintis di Indonesia dalam upaya mengubah kebiasaan masyarakat pesisir dari mengambil sumber daya alam yang buruk bagi lingkungan dan merusak menjadi budidaya rumput laut yang baik bagi lingkungan dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus membantu menjaga kesehatan lingkungan perairan pesisir.

Kondisi perairan, ketersediaan bahan konstruksi seperti bambu, tali, dan jaring, serta pengetahuan tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing

metode yang digunakan, semuanya harus diperhitungkan saat membudidayakan rumput laut. Tergantung di mana tanaman berada di dasar air, ada tiga cara berbeda untuk membudidayakan rumput laut di lapangan, yang juga dikenal sebagai budidaya lapangan (*field culture*) (Anggadiredja *et al*, 2006) :

a. Metode Lepas Dasar (*Off-bottom method*)

Metode lepas dasar biasanya dilakukan di area yang terlindung dari ombak dan memiliki substrat dasar karang berpasir atau karang pecah, biasanya lokasi yang dikelilingi oleh *barrier reef*. Selain itu, metode ini membutuhkan lokasi dengan kedalaman kurang lebih 0,5 meter saat air surut dan 3 meter saat air pasang.

b. Metode Rakit Apung

Budidaya rumput laut dengan metode rakit apung melibatkan pengikatan rumput laut pada tali ris yang diikatkan pada rakit apung yang terbuat dari bambu. Satu unit rakit apung ukuran 2,5 x 5,0 meter yang dapat disatukan dengan unit lainnya. Untuk mencegah rakit tersapu ombak atau arus, tali diikatkan pada kedua ujung rangkaian. Tanaman harus selalu berada di bawah lapisan luar air. Fakta bahwa metode ini memiliki biaya produksi yang lebih tinggi daripada metode *off-bottom*, terutama untuk pembelian tali jangkar dan bambu, dan bahwa bambu lebih rentan terhadap kerusakan daripada kayu pada metode *off-bottom* merupakan kelemahan dari metode ini.

c. Metode Rawai / *Long line*

Metode rawai atau disebut juga metode *long line* merupakan metode yang paling banyak digunakan oleh para pembudidaya rumput laut di Kabupaten Kokalukuna dan pembudidaya rumput laut lainnya. Selain mudah beradaptasi dari segi lokasi, metode ini juga memiliki biaya konstruksi yang lebih murah dibandingkan metode lainnya. Metode *long line* menggunakan tali panjang yang direntangkan dengan jangkar di kedua ujungnya dan pelampung besar setiap 25 meter, dengan drum plastik/styrofoam sebagai pelampung utama.

2.5 Kesesuaian Perairan Budidaya Rumput Laut

Pengembangan wilayah pesisir dipilih dalam menentukan kesesuaian lahan/perairan untuk kegiatan pengembangan budidaya rumput laut, klasifikasi kesesuaian lahan ditujukan untuk mengurangi atau mencegah berbagai akibat buruk yang mungkin muncul, serta memastikan bahwa kegiatan budidaya rumput

laut dapat terjadi secara ideal, terpadu dan berkelanjutan yang menurut perspektif ekologis, ekonomis, sosial, teknologi dan kelembagaan. Membandingkan praktik pemanfaatan lahan pesisir merupakan langkah awal dalam menentukan cocok atau tidaknya lahan budidaya rumput laut. Oleh karena itu, perlu diberikan penjelasan mengenai persyaratan alokasi budidaya rumput laut di lahan pesisir (perairan). Menurut FAO, 1976 *dalam* Azis, 2011, kondisi penggunaan lahan perairan terkadang memiliki parameter dengan nilai yang berbeda tergantung letak geografisnya.

Pemilihan lokasi yang tepat, terutama kesesuaiannya dari aspek ekologis, merupakan pertimbangan penting dalam memulai budidaya rumput laut (Azis, 2011). Namun, karena fakta bahwa faktor ekologi ini sangat bervariasi dari satu wilayah ke wilayah lainnya, sangat menantang untuk menentukan batas setiap faktor yang diperlukan untuk pertumbuhan rumput laut yang optimal. Faktor-faktor ekologi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a. Adanya arus yang terbentuk dari gerakan air yang berfungsi membawa nutrient yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan rumput laut dan membersihkan kotoran yang menempel pada rumput laut.
- b. Lahan perairan yang terlindungi dari tiupan angin yang kencang dan hantaman ombak yang kuat.
- c. Membutuhkan perairan yang jernih dengan tingkat kecerahan yang tinggi. Karena adanya keterkaitan kebutuhan antara sinar matahari dan pertumbuhan rumput laut yaitu untuk proses fotosintesis..
- d. Batas surut terendah untuk rumput laut adalah dengan kedalaman 30-60 cm, dalam hal ini masih tergenang air agar rumput laut tidak mengalami kekeringan.
- e. Syarat dasar perairan untuk budidaya rumput laut terdiri dari pasir dan pecahan karang yang tidak memiliki kotoran ataupun endapan.
- f. Lahan perairan bebas dari hewan-hewan pemangsa seperti ikan-ikan herbivora, penyu dan bulu babi.
- g. Adanya hewan avertebrata (teripang dan kerrang-kerangan), algae, dan bentos yang tumbuh dengan baik.
- h. Kecilnya pengaruh perubahan kadar garam pada perairan
- i. Memiliki nutrien yang melimpah

- j. Kadar pH atau derajat keasamaan air antara netral sampai agak basa, yaitu pH 7-8
- k. Terbebas dari aliran ataupun lingkungan tercemar.

Dalam pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir, tidak hanya kesesuaian dimensi ekologi yang perlu diketahui, tetapi kesesuaian dari dimensi sosial ekonomi juga penting diperhatikan agar usaha rumput laut dapat berjakan optimal dan berkelanjutan. Berikut dimensi sosial ekonomi yang harus diperhatikan (Deptan DKI, 2001) :

- a. Lokasi budidaya bukan wilayah jalur pelayaran lalu lintas laut.
- b. Lokasi budidaya bukan lahan sengketa dengan peruntukan kegunaan usaha lain.
- c. Budidaya rumput laut merupakan usaha padat karya maka perlu tersedianya banyak tenaga kerja
- d. Alat transportasi mudah dijangkau.

Lokasi pemilihan lahan yang tidak sesuai dapat berdampak di semua dimensi yang terakait, yakni dari dimensi ekonomi akan menyebabkan kebutuhan modal dan biaya operasional yang semakin meningkat, sedangkan dari dimensi ekologi peningkatan degradasi lingkungan akan menyebabkan kualitas dan produktivitas rumput laut yang dihasilkan menurun, begitu pula dari dimensi sosial dengan tersedianya kelembagaan akan dapat meringankan para pembudidaya rumput laut dalam hal biaya atau permodalan, pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari, informasi pasar yang *update* dan lain sebagainya akan berdampak terhadap pemanfaatan dan pengelolaan rumput laut yang berkelanjutan.

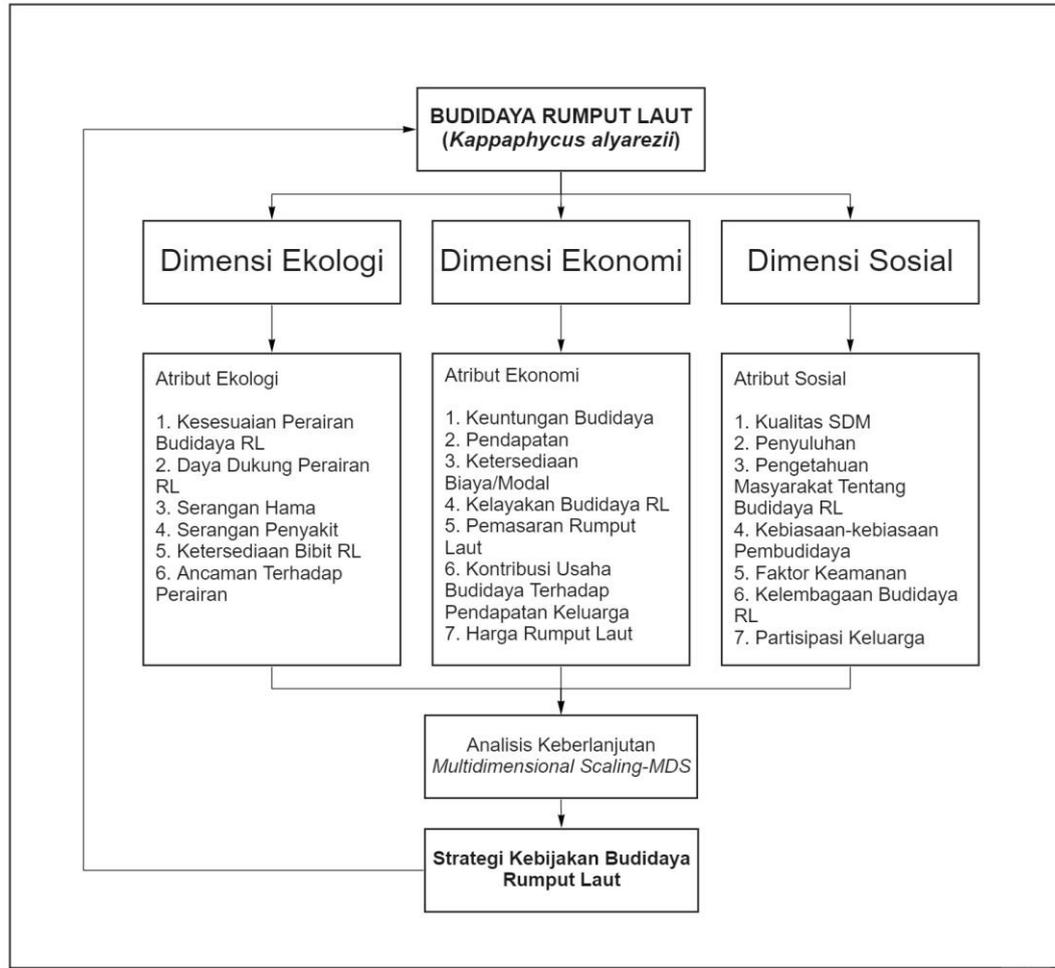
2.6 Kerangka Berpikir

Bila ditinjau dari segala macam pemanfaatannya, wilayah pesisir merupakan wilayah paling produktif. Wilayah pesisir dan segala sumberdaya yang ada didalamnya seperti pemukiman penduduk, industri, pariwisata, perikanan tangkap dan budidaya, membuat wilayah pesisir mampu memberikan alternatif bagi pendapatan masyarakat dan menjadi penyumbang pendapatan daerah yang cukup banyak,

Kegiatan budidaya rumput laut telah lama ada dan berkembang di pesisir Kota Baubau. Dibuktikan dengan disepanjang perairan Lea-Lea dan Kokalukuna

terdapat budidaya rumput laut yang arealnya semakin luas dan laju produksinya meningkat tanpa memperhatikan aspek keberlanjutan budidaya rumput laut. Bila hal itu terjadi, produktivitas dan kualitas rumput laut akan menurun dan mempengaruhi semua aspek (ekologi, ekonomi dan sosial) sehingga menurunkan tingkat pendapatan pembudidaya yang searah dengan dengan menurunnya kesejahteraan keluarga pembudidaya.

Sudah menjadi rahasia umum bahwa pembangunan berkelanjutan berfokus pada tiga aspek: kelangsungan laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi (*economic growth*), kelangsungan kesejahteraan sosial yang adil dan merata (*social progress*), dan kelangsungan sistem kehidupan yang berkelanjutan secara ekologis (*ecological balance*) (Budiharsono, 2006). Dalam penelitian ini, menggunakan tiga dimensi tersebut. Hal ini perlu diperhatikan karena dalam kegiatan budidaya rumput laut dibutuhkan pengelolaan yang baik dan seimbang agar terjadi keberlanjutan budidaya rumput laut untuk masa mendatang. Untuk menganalisis kesesuaian lahan dan daya dukung perairan budidaya rumput laut pada penelitian ini menggunakan data primer yang diukur langsung dilapangan dan dianalisis di laboratorium, dan menggunakan juga data sekunder yang berasal dari studi kepustakaan yang sesuai dengan objek penelitian.



Gambar 2. Kerangka pikir analisis keberlanjutan budidaya rumput laut di wilayah pesisir Kota Baubau