435/TEKNIK INDUSTRI

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN DOSEN PEMULA

Judul Penelitian

KAJIAN KELAYAKAN BUDI DAYA RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONII DI PULAU SEMAK DAUN KEPULAUAN SERIBU

Tahun Ke-1 Dari Rencana 1 Tahun

TIM PENGUSUL :

Soecahyadi, ST.,MT (0331087702)
Laila Febrina, ST,MSi (0321027404)

UNIVERSITAS SAHID JAKARTA
Oktober 2017

435/TEKNIK INDUSTRI

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN DOSEN PEMULA

Judul Penelitian

KAJIAN KELAYAKAN BUDI DAYA RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONII DI PULAU SEMAK DAUN KEPULAUAN SERIBU

Tahun Ke-1 Dari Rencana 1 Tahun

TIM PENGUSUL :

Soecahyadi, ST.,MT (0331087702)
Laila Febrina, ST,MSi (0321027404)

UNIVERSITAS SAHID JAKARTA
Oktober 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: KAJIAN KELAYAKAN BUDI DAYA RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONII DI PULAU SEMAK DAUN KEPULAUAN SERIBU
Peneliti/Pelaksana	
Nama Lengkap	: SOECAHYADI, S.T, M.T
Perguruan Tinggi	: Universitas Sahid
NIDN	: 0331087702
Jabatan Fungsional	: Lektor
Program Studi	: Teknik Industri
Nomor HP	: 08561089034
Alamat surel (e-mail)	: soecahyadi31@gmail.com
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: LAILA FEBRINA S.T, M.Si
NIDN	: 0321027404
Perguruan Tinggi	: Universitas Sahid
Institusi Mitra (jika ada)	
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 13,212,500
Biaya Keseluruhan	: Rp 18,875,000

Mengetahui,
Dekan

(Ninin Gusdini, ST.,MT)
NIP/NIK 20000415

Jakarta Selatan, 30 - 10 - 2017
Ketua,

(SOECAHYADI, S.T, M.T)
NIP/NIK 20050480

Menyetujui,
Kepala LP2M

(Prof. Dr. Ir. Giyatmi, M.Si)
NIP/NIK 19940236

RINGKASAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas utama perikanan budi daya yang bernilai ekonomis tinggi dengan peluang pasar yang luas, baik nasional maupun orientasi ekspor. Berdasarkan data sementara statistik FAO yang dikeluarkan pada Maret 2015, produksi rumput laut Indonesia jenis *Eucheuma Cottonii* pada tahun 2013 menempati urutan pertama dunia sebanyak 8,3 juta ton.

Pulau Semak Daun adalah salah satu kekayaan pulau yang dimiliki Indonesia, namun masih belum dimaksimalkan potensinya baik sebagai pusat tujuan wisata ataupun sebagai pusat perekonomian. Letaknya yang terbilang masih dekat dengan ibu kota Daerah Khusus Ibukota Jakarta tidak menjadikan nama pulau ini setenar dengan pulau-pulau lain yang terletak di Kepulauan Seribu, seperti misalnya Pulau Pramuka. Melalui penelitian ini, penulis ingin mengangkat potensi pulau semak daun untuk dikembangkan menjadi pulau penghasil budidaya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* sekaligus memberikan arah pembangunan sektor hulu hingga hilir industri rumput laut Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui apakah budidaya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* di Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta layak dijalankan apabila ditinjau dari aspek pasar, aspek teknis, aspek lingkungan dan aspek finansial.

Berkaitan dengan aspek pasar, **t**arget produksi rumput laut Indonesia pada tahun 2017 ditingkatkan oleh pemerintah menjadi 13,4 juta ton dari 11 juta ton pada tahun 2016. Sehingga hal ini menjadi peluang bagi pemerintah DKI Jakarta untuk dapat mengembangkan budidaya rumput laut khususnya jenis *Eucheuma cottonii*.
Berdasarkan aspek lingkungan, perairan Pulau Semak Daun memiliki kriteria yang sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* yaitu suhu yang hangat, salinitas yang mencukupi serta kecepatan arus yang tidak terlalu tinggi. Serta kedalaman rata-rata perairan di Pulau Semak Daun adalah 2,4 m. Pada aspek teknis, metode yang tepat untuk budidaya rumput laut *Eucheuma Cottonii* dengan kondisi perairan di Pulau Semak Daun adalah Metode Rakit Apung. Kriterian penilaian investasi berdasarkan analisa aspek finansial menyatakan layak, hal ini didapatkan melalui perhitungan NPV Rp. 768.148,62, IRR sebesar 18,76 %, serta jangka waktu pengembalian yang lebih cepat dari umur ekonomis yaitu 2 tahun 1 bulan.

Kata Kunci : *Eucheuma Cottonii, Feasibility Study,* Semak Daun

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia Nya, sehingga laporan kemajuan Penelitian Dosen Pemula yang berjudul **"Kajian Kelayakan Budi Daya Rumput Laut Eucheuma Cottonii Di Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu."**

Terwujudnya penelitian ini merupakan atas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Rektor Universitas Sahid Jakarta, yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melakukan kegiatan penelitian ini.
2. Kepala LP2M Universitas Sahid Jakarta, yang telah melakukan pendampingan dalam kegiatan penelitian ini.
3. Suku Dinas Kelautan Pertanian dan Ketahanan (KPKP) Kepulauan Seribu.
4. Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi
5. Semua pihak, yang telah membantu memberikan kontribusi dan semangat sehingga Riset ini bisa diselesaikan.

Kami sangat mengharapkan kritik dan saran dalam rangka penyempurnaan penelitian ini. Harapan kami, semoga hasil penelitian ini mampu memberikan kontribusi pada perkembangan dan peningkatan produksi rumput laut Indonesia khususnya Provinsi DKI Jakarta.

Jakarta, 30 Oktober 2017
Ketua peneliti,

Soecahyadi, ST.,MT

DAFTAR ISI

Halaman

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Keluaran 2
1.4 Rencana Capaian 3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Laut 4
2.1.1 Taksonomi Rumput Laut 4
2.1.2 Morfologi Rumput Laut 4
2.1.3 Reproduksi Rumput Laut 5
2.1.4 Jenis Rumput Laut 5
2.2 Investasi 7
2.2.1 Aspek Penilaian Investasi 8
1. Aspek Pasar 8
2. Aspek Teknis Produksi 8
3. Aspek Lingkungan 10
4. Aspek Keuangan 11

BAB 3.TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian 16
3.2 Manfaat Penelitian 16

BAB 4. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian 17
3.2 Pengumpulan Data 17
3.3 Kerangka Pemecahan Masalah 18
3.4 Metode Analisis Data 19

BAB 5. ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum 25
5.2 Aspek Pasar 29
5.3. Aspek Lingkungan..... 30
5.4. Aspek Teknis 39
5.5 Aspek Finansial 46

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan..... 48
7.2 Saran 48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rencana Target Penelitian 3

Tabel 2. Contoh Aliran Kas 13

Tabel 3. Titik Koordinat Pengambilan Sampel 18

Tabel 4. Pengujian Parameter di Perairan Pulau Semak Daun 19

Tabel 5. Kesesuaian Kriteria yang Mempengaruhi Budidaya Rumput Laut ... 20

Tabel 6. Nilai Bobot dan Skoring dari Paramater yang diuji 21

Tabel 7. Penentuan Kategori Kelayakan Lingkungan untuk Budidaya Rumput Laut Eucheuma Cottonii 22

Tabel 8. Hasil Pengukuran Parameter Salinitas 32

Tabel 9. Hasil Pengukuran Parameter Salinitas 32

Tabel 10. Hasil Pengukuran Parameter Kedalaman 33

Tabel 11. Hasil Pengukuran Parameter Kecepatan Arus 34

Tabel 12 Hasil Pengukuran Parameter Oksigen Terlarut 35

Tabel 13. Hasil Pengukuran Parameter Nitrat 36

Tabel 14. Hasil Pengukuran Parameter Fosfat 36

Tabel 15. Hasil Pengukuran Parameter pH 37

Tabel 16. Hasil Perhitungan Nilai Penentuan Kelayakan Lingkungan 38

Tabel 17. Hasil Perhitungan Skor Akhir per Lokasi Sampling 39

Tabel 18. Biaya Investasi Budidaya Rumput Laut Jenis Eucheuma Cottonii 47

Tabel 19. Biaya Penyusutan Alat 48

TAbel 20. Biaya Operasional/bulan 48

Tabel 21. Tarif Pajak Penghasilan 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Rumput Laut Jenis *Eucheuma Cottonii* 1

Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah 18

Gambar 5.1. Pohon Industri Rumput Laut Berdasarkan Jenis Senyawa yang Dihasilkan 27

Gambar 5.2. Peta Satelit Pulau Semak Daun 28

Gambar 5.3. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Lepas Dasar 41

Gambar 5.4. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Rakit Apung ... 43

Gambar 5.5. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Gantung... 44

Gambar 5.6. Hewan Pemangsa Rumput Laut..... 45

Gambar 6.1. Alur Penelitian 47

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia, hal ini didukung oleh 17.000 an pulau yang tersebar dari Sabang hingga Merauke, dengan panjang pantai sekitar 95.181 km yang menempati urutan ke-4 di dunia setelah Kanada (265.523 km), Amerika Serikat (133.312 km) dan Rusia (110.310 km) (WRI, 2001).

Sebagai negara kepulauan terbesar didunia, tentunya menjadi peluang pengembangan usaha kelautan dan perikanan Indonesia yang nyatanya masih memiliki prospek yang baik. Pengembangan usaha kelautan dan perikanan dapat digunakan untuk mendorong pemulihan ekonomi diperkirakan sebesar US$82 miliar per tahun.

Rumput laut merupakan salah satu komoditas utama perikanan budi daya yang bernilai ekonomis tinggi dengan peluang pasar yang luas, baik nasional maupun orientasi ekspor. Berdasarkan data sementara statistik FAO yang dikeluarkan pada Maret 2015, produksi rumput laut Indonesia jenis *Eucheuma Cottonii* pada tahun 2013 menempati urutan pertama dunia sebanyak 8,3 juta ton.

Gambar 1.1 Rumput Laut Jenis *Eucheuma Cottonii*

Dengan fakta angka di atas, menempatkan Indonesia sebagai pemimpin di pasar rumput laut dunia. Rumput laut sendiri merupakan salah satu komoditas utama perikanan budidaya, yang menjadi andalan dalam peningkatan produksi, perekonomian daerah dan kesejahteraan masyarakat pesisir.

Pulau Semak Daun adalah salah satu kekayaan pulau yang dimiliki Indonesia, namun masih belum dimaksimalkan potensinya baik sebagai pusat tujuan wisata ataupun sebagai pusat perekonomian. Letaknya yang terbilang masih dekat dengan ibu kota Daerah Khusus Ibukota Jakarta tidak menjadikan nama pulau ini setenar dengan pulau-pulau lain yang terletak di Kepulauan Seribu, seperti misalnya Pulau Pramuka. Oleh karena itu, melalui penelitian ini, penulis ingin mengangkat potensi pulau semak daun untuk dikembangkan menjadi pulau penghasil budidaya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* sekaligus memberikan arah pembangunan sektor hulu hingga hilir industri rumput laut Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, melakukan kajian kelayakan budi daya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* berdasarkan Aspek Pasar, Aspek Teknis, Aspek Lingkungan dan Aspek Keuangan (*Finansial*).

1.3 Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah :

1. Kelayakan bisnis budi daya rumput laut jenis *Euchema Cottonii*, berdasarkan aspek pasar, aspek teknis, aspek lingkungan dan aspek finansial.
2. Pedoman bagi masyarakat Pulau Semak Daun berbisnis budi daya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* sebagai alternatif pencaharian selain mencari ikan.
3. Pedoman bagi para investor khususnya dalam negeri untuk berani menanamkan modalnya bisnis budidaya rumput laut guna meningkatkan pendapatan ekonomi dan pemberdayaan masyarakat Pulau Semak Daun.
4. Sebagai pendalaman dan pengayaan bahan ajar terkait bidang Kewirausahaan dan Analisa Perancangan Usaha.
5. Obyektifitas hasil penelitian melalui publikasi ilmiah dalam bentuk jurnal maupun prosiding.

1.4 Rencana Capaian

Berdasarkan keluaran diatas, maka target capaian yang penulis akan lakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Rencana Target Capaian

No.	Jenis Luaran		Indikator Capaian
1	**Publikasi Ilmiah di Jurnal Nasional (ber ISSN)**		*Accepted*
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Nasional	Terdaftar
		Lokal	Sudah dilaksanakan
3	Bahan Ajar		Draf
4	Luaran lainnya jika ada (Teknologi Tepat guna, Model/Purwarupa/Desain/ Karya seni/Rekayasa Sosial)		Tidak ada
5	Tingkat Kesiapan Teknologi		2

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rumput Laut

Rumput laut atau alga (*see weed*) merupakan salah satu potensi sumberdaya perairan yang sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Saat ini pemanfaatan rumput laut telah mengalami kemajuan yang sangat pesat yaitu dijadikan agar-agar, algin, karaginan (*carrageenan*) dan furselaran (*furcellaran*) yang merupakan bahan baku penting dalam industri makanan, farmasi, kosmetik dan lain-lain (Khordi, 2010).

2.1.1. Taksonomi Rumput Laut

Dalam taksonomi, ganggang atau alga termasuk ke dalam filum Thallophyta yang terbagi menjadi tujuh divisi yaitu *Euglenophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, Pyrrophyta,* dan *Cyanophyta*. Ciri dari filum ini adalah tidak mempunyai akar, batang, dan daun sejati. Alat reproduksi terdiri dari satu sel. Zigot yang merupakan hasil pembuahan sel betina oleh sel jantan hanya akan tumbuh setelah keluar dari alat kelamin betina. Dari ketujuh divisi ini, yang terpenting dalam dunia perdagangan adalah *Rhodophyta*.

2.1.2. Morfologi Rumput Laut

Seluruh bagian tanaman yang dapat menyerupai akar, batang, daun, atau buah, semuanya disebut talus. Bentuk talus ini beragam, ada yang bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, atau ada juga yang seperti rambut. Susunan talus terdiri dari satu sel dan banyak sel.

Percabangan talus ada yang *dichotomous* (dua-dua terus-menerus), pinnate (dua-dua berlawanan sepanjang talus utama), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi talus utama), *ferticillate* (berpusat melingkari aksis atau batang utama), dan yang sederhana tanpa percabangan. Sifat substansi talus juga bervariasi, ada yang *gelatinous* (lunak seperti gelatin), *calcareous* (keras diliputi atau mengandung zat kapur), *cartilagenous* (seperti tulang rawan), dan *spongious* (berserabut). Semua sifat talus itu membantu dalam pengenalan jenis atau pengklasifikasian spesies

2.1.3. Reproduksi Rumput Laut

Perkembangbiakan rumput laut pada dasarnya ada dua macam yaitu secara kawin dan tidak kawin. Pada perkembangbiakan secara kawin, gametofit jantan melalui pori spermatangia akan menghasilkan sel jantan yang disebut spermatia. Spermatia ini akan membuahi sel betina pada cabang carpogonia dari gametofit betina. Hasil pembuahan ini akan keluar sebagai carpospora. Setelah terjadi proses germinasi akan tumbuh menjadi tanaman yang tidak beralat kelamin atau disebut sporofit.

2.1.4. Jenis Rumput Laut

Berdasar pigmen (zat warna) yang dikandungnya, alga atau ganggang dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Phaeophyceae* (ganggang cokelat), *Chlorophyceae* (ganggang hijau), dan *Cyanophyceae* (ganggang biru). Rumput laut termasuk dalam jenis ganggang cokelat dan ganggang merah. Alga cokelat hidup di perairan yang dingin, sedangkan alga merah hidup di daerah tropis. Alga hijau dan alga biru banyak hidup dan berkembang di air tawar. Namun, jenis ini kurang mempunyai arti sebagai bahan makanan. Sebaliknya, alga cokelat dan alga merah cukup penting sebagai bahan pangan dan non-pangan.

Alga mempunyai bentuk yang beragam seperti benang atau tumbuhan tinggi. Ciri utamanya, tidak mempunyai akar, batang, daun, dan dinding selnya dilapisi lendir. Pertumbuhan rumput laut sangat tergantung pada sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis.

Pengelompokan rumput laut menurut perbedaan warna tersebut adalah didasarkan atas perbedaan kandungan pigmennya. Rumput laut kelompok merah memiliki pigmen dominan *fikoeretrin* (*phycoerethrin*) dan fikosianin (*phycocyanin*) yang menimbulkan warna merah, walaupun pada kenyataannya di alam menunnjukkan variasi warna lain seperti hijau, ungu dan coklat tua karena sifat adaptik kromatiknya. Sebagai indikasi bahwa itu adalah rumput- laut merah, yaitu apabila terjemur sinar matahari akan tampak berubah warna asalnya menjadi merah-ungu, kemudian menjadi putih karena kehilangan

pigmennya. Pigmen yang dominan pada rumput laut kelompok coklat adalah fucoxantin, sedangkan pigmen yang dominan pada rumput laut kelompok hijau adalah klorofil (*Chlorophyl*) b.

Beberapa jenis rumput laut yang terdapat di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai berikut.

1. Rumput laut penghasil agar-agar (*agarophyte*), yaitu *Gracilaria*, *Gelidium*, *Gelidiopsis*, dan *Hypnea*. Rumput laut penghasil agar (senyawa polisakarida sulfat bersifat koloid) yang biasa disebut agarofit antara lain *Gracilaria* (rambu kasang) dan *Gelidium* (kades).
2. Rumput laut penghasil karaginan (*carragenophyte*), yaitu *Eucheuma spinosum*, *Eucheuma cottonii*, dan *Eucheuma striatum*. *Eucheuma* (agar-agar kasar, agar-agar patah tulang) dan *Kappaphycus* (*cottonii*) adalah termasuk kelompok penghasil karaginan (berupa garam sodium, kalsium dan potasium dari senyawa polisakarida sulfat asam karaginat) yang disebut karaginofit.
3. Rumput laut penghasil algin, yaitu Sargasum dan Turbinaria (garam kalsium, kalium, natrium dan magnesium dari senyawa polisakarida asam alginik), termasuk ke dalamnya antara lain Sargassum (oseng) dan Turbinaria.

Dari ratusan jenis rumput laut yang ada di Indonesia, banyak di antaranya yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan, antara lain sebagai bahan makanan dan sayuran. Pemanfaatan lain adalah sebagai bahan mentah untuk industri penghasil agar, karaginan dan alginat yang diperlukan untuk bahan tambahan dalam pengolahan makanan, minuman, farmasi, kosmetika dan tekstil di dalam dan luar negeri. Kandungan kimia lain yang penting terdapat dalam rumput laut selain karbohidrat yang berupa polisakarida seperti agar, karaginan dan alginat juga terdapat mineral, protein, lemak, vitamin dan yodium. Secara tidak disadari bahwa sebenarnya manfaat dan peran rumput laut ini telah ada pada kehidupan kita sehari-hari. Kita berhias dengan minyak rambut, berkeramas dengan shampoo, bergosok gigi dengan odol, menikmati eskrim dan coklat, berdandan dengan baju yang bermotif warna-warni dan menyemir sepatu,

kesemua bahan yang kita pergunakan tersebut sedikit banyak mengandung campuran rumput laut antara lain berupa agar, karaginan dan alginate

Ada juga nama rumput laut yang telah populer dalam dunia perdagangan internasional, misalnya "cottonii" untuk sebutan rumput laut yang nama ilmiahnya Kappaphycus dan nori untuk rumput laut Porphyra dari Jepang.

2.2. Investasi

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang (*Eduardus, 2010*). Istilah investasi juga berkaitan dengan berbagai macam aktivitas, menginvestasikan sejumlah dana pada aset real (tanah, bangunan, mesin dan lain-lain) maupun aset finansial (deposito, saham, ataupun obligasi) merupakan aktivitas investasi yang umumnya dilakukan. Dengan demikian dalam pengertian yang lebih luas, kapan saja seseorang memutuskan untuk tidak menghabiskan seluruh penghasilannya saat ini, maka ia dihadapkan pada keputusan investasi, investasi ini digunakan untuk memperbesar uangnya guna konsumsi di masa datang. Dalam hal ini, maka investasi dapat dipahami sebagai konsumsi yang ditunda.

1. **Tujuan dalam Investasi**
   a) Terciptanya keberlanjutan dalam investasi tersebut.
   b) Terciptanya profit yang maksimum atau keuntungan yang diharapkan.
   c) Terciptanya kemakmuran bagi para pemegang saham.
   d) Turut memberikan andil bagi pembangunan bangsa.
2. **Bentuk-Bentuk Investasi**

   Menurut William F. Sharpe, Gordon J. Alexander, dan Jeffrey V. Bailey (2006) bahwa dalam aktivitasnya investasi pada umumnya dikenal ada dua bentuk yaitu :

   a) *Real Investment*, atau investasi nyata secara umum melibatkan aset berwujud, seperti tanah, mesin-mesin, atau pabrik.

   b) *Financial Investment*, atau investasi melibatkan kontrak tertulis seperti saham dan obligasi.

2.2.1. Aspek Penilaian Investasi

Dalam analisis ekonomi teknik, aspek pasar, Aspek Teknis dan Teknologi dan aspek keuangan merupakan komponen utama dalam pengambilan keputusan. Meskipun mungkin saja terdapat banyak aspek lain dalam masalah tersebut sebelumnya, tetapi aspek-aspek tersebut memegang peranan yang dominan untuk menghasilkan yang terbaik.

1. Aspek Pasar

Aspek pasar merupakan langkah pertama dalam analisa penilaian investasi. Hal ini banyak dijumpai kegagalan proyek yang disebabkan tidak tersedianya pasar potensial yang cukup.

2. Aspek Teknis

Rumput laut adalah tumbuhan tingkat rendah makro algae yang secara alami hidup di dasar laut dan melekat pada substrat. Sebagai tumbuhan, rumput laut membutuhkan cahaya matahari dan hara (nutrien) untuk membangun biomasa melalui aktifitas fotosintesis. Oleh karena itu salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan budi daya rumput laut adalah pemilihan lokasi, sehingga sering dikatakan kunci keberhasilan budi daya rumput laut terletak pada ketepatan pemilihan lokasi. Hal ini dapat dimengerti karena relatif sulit untuk membuat perlakuan tertentu terhadap kondisi ekologi perairan laut yang selalu dinamis sehingga besarnya hasil produksi rumput laut di beberapa daerah sangat bervariasi. Menurut Sudradjat (2008), penentuan lokasi harus memperhitungkan beberapa faktor penting, antara lain: (1) Terlindung dari gelombang besar dan badai, sebab rumput laut mudah patah apabila terus menerus dihantam gelombang; (2) Terlindung dari ancaman predator, seperti ikan buntal, ikan beronang, bintang laut, bulu babi, penyu dan ikan besar lainnya serta burung laut; (3) Terlindung dari ancaman pencemaran seperti dekat muara sungai, buangan limbah industri, aktivitas pertanian dan limbah rumah tangga; dan (4) Terlindung dari hilir mudik lalu lintas kapal karena selain akan menimbulkan riak-riak gelombang juga buangan kapal (minyak, solar, dan lain-lain) akan mencemari area pemeliharaan. Selain faktor tersebut, ketersediaan bibit alami rumput laut, dasar perairan yang berupa pecahan-pecahan karang dan pasir kasar, kedalaman

sekitar 2 – 15 m, kadar garam 28 – 34 ppt dengan nilai optimum 33 ppt, kecerahan lebih dari 1.5 m (Akma *et al*. 2008).

Metode budi daya rumput laut yang dikenal secara umum adalah: 1) metode lepas dasar yang dilakukan di atas dasar perairan yang berpasir atau pasir berlumpur dan terlindung dari hempasan gelombang besar; 2) metode rakit apung yang dilakukan dengan cara mengikat rumput laut pada tali dan diikatkan pada rakit apung yang terbuat dari bambu; 3) metode rawai dan dikenal dengan istilah *longline* yang menggunakan tali panjang yang dibentangkan; dan 4) metode jalur yang merupakan kombinasi antara metode rakit apung dengan rawai (Sudradjat 2008). Metode rawai pada prinsipnya hampir sama dengan metode rakit tetapi tidak menggunakan bambu sebagai rakit, tetapi menggunakan tali plastik dan botol minuman bekas sebagai pelampungnya.

Menurut Syaputra (2005), rumput laut merupakan organisme laut yang memiliki syarat-syarat lingkungan tertentu agar dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Semakin sesuai kondisi lingkungan perairan dengan areal yang akan dibudi dayakan akan semakin baik pertumbuhannya dan juga hasil yang diperoleh. Menurut DJPB KKP (2004a), kegiatan pemeliharaan meliputi: pembersihan tali dan tanaman dari kotoran, tumbuhan dan hewan pengganggu; menyulam/menyisip tanaman yang mati atau terlepas dari ikatan pada minggu pertama setelah rumput laut ditanam; mengganti tali, patok, pelampung yang lapuk/rusak; menguatkan tali ikatan dan tali jangkar yang sudah goyah; menggoyang atau membersihkan lumpur yang melekat pada tanaman dan tali; serta pemantauan pertumbuhan rumput laut secara berkala. Memelihara rumput laut berarti mengawasi terus menerus konstruksi budi daya dan tanaman. Pemeliharaan dilakukan saat ombak besar maupun saat air laut tenang. Kerusakan patok, jangkar, tali ris, tali ris utama dan pelampung disebabkan oleh ombak besar atau daya tahan rumput laut menurun sehingga harus segera diperbaiki. Bila ditunda berakibat makin banyak yang hilang sehingga kerugian semakin besar.

Mutu rumput laut tidak hanya dipengaruhi oleh teknik atau metode budi dayanya saja, pemanenan juga merupakan hal terpenting dalam menentukan mutu rumput laut seperti penentuan umur panen, cara panen dan keadaan cuaca pada saat pemanenan. Panen dapat dibedakan berdasarkan tujuannya yaitu untuk bibit

dan untuk produksi. Panen untuk bibit dilakukan pada saat rumput laut berumur 25 – 35 hari dengan memperhatikan persyaratan bibit yang berkualitas baik, sedangkan panen untuk produksi dilakukan pada umur 45 hari agar kandungan karagenannya bernilai optimum (DJPB KKP 2004a).

3. Aspek Lingkungan

Pembudidayaan rumput laut jenis *Euchema cottoni* saat ini tengah berkembang pesat sebagai kegiatan pembudidayaan rumput laut tropis. Untuk mendukung keberhasilan budidaya rumput laut ini, diperlukan beberapa aspek kelayakan yang mesti dipenuhi dalam pelaksanaannya. Salah satunya adalah aspek lingkungan. Beberapa aspek lingkungan yang perlu diperhatikan untuk mendukung budidaya rumput laut ini adalah (Kamlasi, 2008):

A. Parameter Fisik

- Temperatur dan Salinitas

  Temperatur dan salinitas yang optimal dibutuhkan untuk mendukung dan memaksimalkan pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan. Kenikan temperatur yang tinggi akan mengakibatkan rumput laut menjadi pucat kekuning-kuningan yang menyebabkan terganggunya pertumbuhan rumput laut. disamping itu, temperatur yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya uliment sehingga tanaman menjadi rontok.

- Kecerahan

  Cahaya matahari merupakan sumber energi bagi rumput laut untuk pembentukan bahan organik yang diperlukan bagi pertumbuhan rumput laut. Oleh karena itu, faktor kecerahan perairan yang dinyatakan dalam kedalaman perairan akan menentukan dalam kegiatan budidaya rumput laut. Jika air keruh mengandung lumpur maka dapat menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam perairan sehingga menganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Cahaya menyediakan energi bagi terlaksananya fotosintesis (zona eufotik), sehingga kemampuan penetrasi cahaya sampai pada kedalaman tertentu sangat menentukan distribusi vertical organisme perairan. Tingkat transparansi tidak kurang dari 5 meter cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut.

- Padatan Tersuspensi

Adanya konsentrasi padatan tersuspensi yang tinggi akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan laut. oleh karena itu, sebaiknya perairan tempat budidaya rumput laut dikembangkan memiliki kadar padatan tersuspensi yang rendah.

B. Parameter Kimia

- pH dan Alkalinitas

Rumput laut dapat tumbuh dengan baik pada kondisi salinitas perairan yang tinggi. Tempat budidaya rumput laut dianjurkan berada jauh dari mulut muara sungai untuk menghindari terjadinya penurunan salinitas akibat masuknya air tawar. Salinitas yang dianjurkan untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* adalah 28-35 ppt.

- Kandungan nitrogen dan fosfat

Kandungan nitrogen dan fosfat dibutuhkan sebagai nutrien untuk pertumbuhan rumput laut. kandungan fosfat yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 0,10 – 0,20 mg/L sedangkan kandungan nitrat yang baik adalah 0,01 – 0,7 mg/L.

- Kandungan logam berat seperti timbal dan merkuri

Tingkat pencemaran perairan berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut. Kandungan timbal yang tinggi dapat merusak kandungan klorofil rumput laut. Oleh karena itu, kondisi perairan yang mempunyai kandungan logam berat yang tinggi sebaiknya dihindari untuk budidaya rumput laut.

4. Aspek Keuangan

Aspek keuangan merupakan aspek utama yang menyangkut antara perbandingan antara pengeluaran biaya dengan pemasukan atau suatu hasil kembali *(Return)* dari suatu investasi. Proyek dapat dikatakan sehat apabila dapat memenuhi kewajiban finansial serta mendatangkan keuntungan bagi perusahaan dan pemiliknya.

Dalam permasalahan yang telah dijelaskan bahwa masalah yang dihadapi perusahaan adalah mengenai perlu tidaknya perusahaan menambah mesin baru saat ini agar dapat memenuhi permintaan cetak. Sehingga perusahaan harus

mengadakan ekspansi yang merupakan kegiatan pembelanjaan terhadap aktiva tetap. Pembelanjaan aktiva tetap adalah pembelanjaan perusahaan dimana dana yang tertanam didalamnya akan diterima kembali secara keseluruhan oleh perusahaan dalam waktu beberapa tahun.

a. Aliran Kas

Aliran kas akan terjadi apabila ada perpindahan uang tunai atau yang sejenis (seperti cek, transfer melalui bank, dan sebagainya) dari satu pihak ke pihak lain. Bila suatu pihak menerima uang tunai atau cek maka terjadi aliran kas masuk dan bila suatu pihak mengeluarkan uang tunai, cek atau yang sejenisnya maka terjadi aliran kas keluar. Apabila pada suatu saat suatu pihak menerima dan mengeluarkan uang tunai sekaligus maka aliran kas nettonya dapat direpresentasikan sebagai berikut :

Aliran kas netto = Penerimaan – Pengeluaran

Karena pada dasarnya aliran keluar masuknya kas akan terjadi dalam frekuensi yang tinggi (dalam interval waktu yang pendek) maka salah satu asumsi penting yang cukup membantu dalam penggambaran aliran kas adalah bahwa aliran kas senantiasa terjadi pada akhir periode.

Data mengenai aliran kas bersih dari suatu investasi diperlukan untuk mendapatkan gambaran pengeluaran dan penerimaan biaya yang terjadi dalam pelaksanaan investasi. Penggambaran aliran kas merupakan langkah awal dalam menyelesaikan suatu persoalan ekonomi teknik yang melibatkan berbagai transaksi yang terjadi pada berbagai periode. Suatu diagram aliran kas bukan hanya membantu dalam mengidentifikasikan transaksi antara sistem dengan pihak luar, tetapi juga membantu memperjelas sudut pandang seorang dalam melakukan analisis. Berikut contoh aliran kas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Contoh Aliran Kas

Uraian	Modal Investasi (Rp)	Tahun 1 (Rp)	Tahun 2 (Rp)	Tahun 3 (Rp)
Kas masuk	150.000	50.000	70.000	120.000
Kas keluar	-150.000	-30.000	-60.000	-80.000
Kas bersih	0	20.000	10.000	40.000
Kumulatif	**0**	**20.000**	**30.000**	**70.000**

Kriteria Penilaian Investasi

Untuk menentukan layak tidaknya suatu investasi ditinjau dari aspek keuangan perlu diukur dengan beberapa kriteria. Adapun kriteria yang biasa digunakan untuk menentukan kelayakan suatu usaha atau investasi adalah :

1) Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value* = *NPV*)

Net Present value (NPV) atau nilai sekarang bersih merupakan perbandingan antara PV kas bersih dengan PV investasi selama umur investasi. Untuk menghitung NPV, terlebih dahulu kita harus tahu berapa PV kas bersihnya. PV kas bersih dapat dicari dengan jalan membuat dan menghitung dari *cash flow* (aliran kas) perusahaan selama umur investasi tertentu. Berikut adalah rumus untuk NPV :

$$\text{NPV} = \text{PV(pendapatan)} - \text{PV(pengeluaran/investasi)}$$

$$\text{NPV} = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t} - I0$$

Dimana :

K = Suku bunga (*discount rate*)

CFt = Aliran kas (*cash flow*) pertahun pada periode t

n = Periode terakhir dimana aliran kas diharapkan

I0 = Investasi awal pada tahun 0

Kriteria penilaian :

- NPV positif (NPV>0), maka investasi diterima, dan jika
- NPV negatif (NPV<0), maka investasi ditolak.

2) Metode Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return*)

Metode tingkat pengembalian internal (IRR=*Internal Rate of Return*) adalah metode tingkat pengembalian (*rate of return*) yang paling luas digunakan untuk menjalankan analisis ekonomi teknik. IRR merupakan tingkat suku bunga yang akan menjadikan nilai sekarang atau nilai tahunan dari net *cash flow* berharga 0.

Dalam metode ini apabila tingkat keuntungan dari proyek tersebut lebih besar dari keuntungan yang disyaratkan, maka investasi tersebut diterima. Sebaliknya apabila IRR tersebut lebih kecil dari tingkat keuntungan yang disyaratkan maka usulan investasi tersebut ditolak.

IRR dapat dicari dengan cara coba-coba atau Trial and error sampai akhirnya ditemukan tiongkat bunga yang menjadikan nilai sekarang aliran kas sama besarnya dengan nilai sekarang investasi.

Berikut adalah rumus untuk IRR :

$$\mathrm{IRR} = \mathrm{P1} - \mathrm{C1} \times \frac{\mathrm{P2} - \mathrm{P1}}{\mathrm{C2} - \mathrm{C1}}$$

Keterangan :

P1 = Tingkat bunga ke-1

P2 = Tingkat bunga ke-2

C1 = NVP ke-1

C2 = NVP ke-2

Tingkat bunga yang dipakai patokan dasar dalam mengevaluasi dan membandingkan alternatif IRR dinamakan MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*). MARR ini adalah nilai minimal dari tingkat pengembalian atau bunga yang bisa diterima oleh investor. Dengan kata lain bila suatu investasi menghasilkan bunga atau tingkat pengembalian (*Rate of Return*) yang lebih

kecil dari MARR maka investasi tersebut dinilai tidak ekonomis sehingga tidak layak untuk dikerjakan.

Besarnya MARR akan dipengaruhi dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya adalah ketersediaan modal (uang), ketersediaan kesempatan investasi, kondisi bisnis, tingkat inflasi, ongkos modal (*Cost of Capital*) perusahaan, peraturan pajak, peraturan pemerintah, tingkat keberanian menanggung resiko bagi pengambil keputusan, tingkat resiko/ketidakpastian yang dihadapi dan berbagai hal lain yang sejenis.

3) Metode Periode Pengembalian (*Payback Period = PP*)

Metode ini mencoba mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Jika periode *payback* ini lebih pendek daripada yang disyaratkan, maka proyek dikatakan menguntungkan, sedangkan kalau lebih lama maka proyek ditolak.

Karena metode ini mengukur seberapa cepat suatu investasi bisa kembali, maka dasar yang dipergunakan adalah aliran kas, apabila aliran kas tiap tahunnya sama jumlahnya, maka *Payback Period* suatu investasi dapat dihitung dengan cara membagi jumlah investasi dengan aliran kas per tahun. *Metode Payback period* bukan merupakan pengukur kemampuan menghasilkan laba dari suatu investasi.

Rumus *Payback Period* (dalam tahun) jika besar aliran kas tiap tahunnya sama dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Payback Period (PP)} = \frac{\text{Jumlah Investasi}}{\text{Aliran Kas per tahun}} \times 1 \text{ tahun}$$

Namun jika aliran kas tiap tahunnya berbeda maka rumus di atas tidak berlaku lagi. *Payback Period* dihitung dengan jalan menutup total jalan investasi dengan aliran kas dari tahun ke tahun sampai investasi yang diusulkan lebih pendek dari *maximum Payback Period*, maka usul investasi tersebut dapat diterima. Sebaliknya kalau *Payback Period* lebih panjang dari *maximum Payback Period* maka usul investasi ditolak.

BAB 3
TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui apakah budi daya rumput laut jenis *Euchema Cottonii* di Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta layak dijalankan apabila ditinjau dari aspek pasar, aspek teknis, aspek lingkungan dan aspek finansial.

3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan pedoman bagi masyarakat Pulau, untuk dapat meningkatkan perekonomian keluarga dengan berbudidaya rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii.*

BAB 4
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Pulau Semak Daun, Kelurahan Pulau Panggang, Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu (KAKS) Daerah Khusus Ibukota Jakarta (DKI Jakarta) yang secara geografis terletak pada 106°20'00' Bujur Timur (BT) hingga 106°57'00' BT dan 5°10'00' Lintang Selatan (LS) hingga 5°57'00' LS.

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan berupa *cross section data.* Data diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap kegiatan budidaya rumput laut yang ada di pulau-pulau sekitar dan wawancara kepada para petani rumput laut. Data primer yang diperoleh adalah biaya investasi, biaya operasional, dan pendapatan pembudidaya. Data sekunder berasal dari beberapa sumber serta buku-buku yang dapat dijadikan referensi yang relevan terhadap penelitian ini. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen atau monografi instansi-instansi berwenang seperti Kementerian Kelautan dan Perikanan, Dinas Kelautan Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi DKI Jakarta, dinas dan instansi terkait lainnya serta laporan hasil studi dari berbagai lembaga/instansi yang relevan. Data sekunder yang digunakan antara lain kondisi fisika perairan Pulau Semak Daun, teknik budidaya rumput laut, jumlah produksi, dan ekspor rumput laut.

3.2.1 Lokasi Sampling

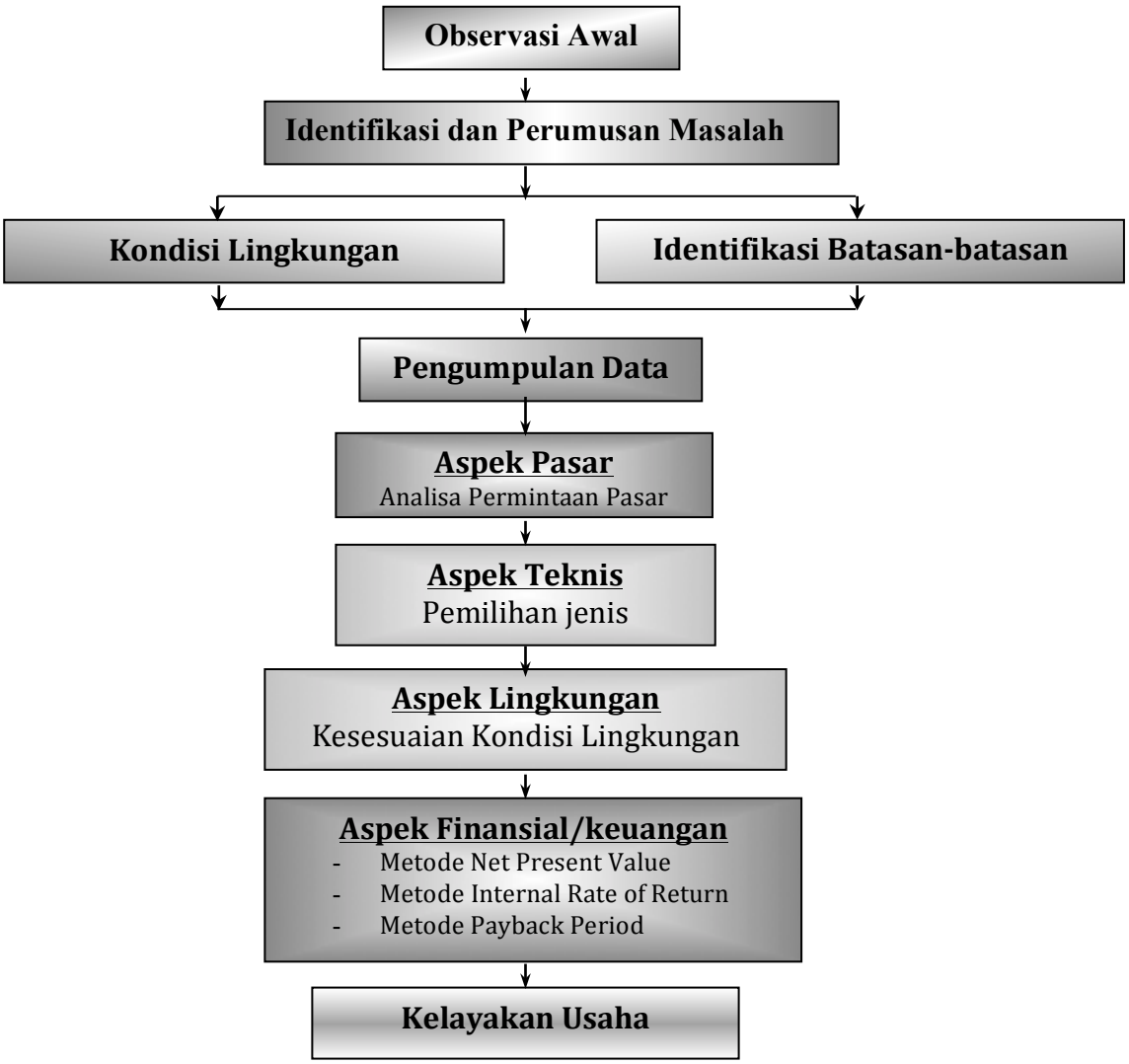
Penelitian terdiri dari beberapa titik sampling, dimana masing-masing titik sampling ini mewakili lokasi di sekeliling Pulau Semak Daun. Titik koordinat pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Lokasi Sampling	Titik Koordinat
Lokasi 1	106° 58' 55'
Lokasi 2	106° 50' 10'
Lokasi 3	106° 57' 21'
Lokasi 4	106° 57' 11'

3.3 Kerangka Pemecahan Masalah

Pada gambar 3.1 berikut adalah kerangka pemecahan masalah penelitian.



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah

3.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam kegiatan ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

Analisis kualitatif dilakukan untuk menganalisa :

1. Aspek pasar, dimana fungsi dari aspek ini adalah mengetahui besarnya pasar nyata, potensi dasar dan total pasar. Penelitian dilakukan untuk memperoleh data, baik dengan metode yang relevan seperti melalui survei dan mengumpulkan data skunder dari berbagai sumber yang berkaitan dengan pasar dari rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii*.
2. Analisis aspek teknis meliputi teknis bagaimana membudidaya rumput laut dengan metode tambak seperti luas lahan tambak dan lain-lain.

Sedangkan analisis kuantitatif dilakukan untuk menganalisa

1. Analisis aspek lingkungan yaitu dengan menganalisa 2 (dua) parameter yang terdiri dari parameter fisika dan kimia. Parameter fisika terdiri dari kecerahan, temperatur, salinitas dan kedalaman. Parameter kimia terdiri dari konsentrasi pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat. Cara pengujian masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Parameter di Perairan Pulau Semak Daun

No	Parameter	Satuan	Alat	Acuan Metode Pengujian	Lokasi Analisis
1	Kecerahan	m	Alat Secchi Disk	APHA, 2005	In-situ
2	Temperatur	^{o}C	Water Quality Checker	APHA, 2005	In-situ
3	Salinitas	$^{o}/_{oo}$	Refraktometer	APHA, 2005	In-situ
4	Kedalaman	m	Tali Tambang	-	In-situ
5	pH	-	pH Meter	APHA, 2005	In-situ
6	Oksigen Terlarut	mg/L	Water Quality Checker	APHA, 2005	In-situ
7	Nitrat	mg/L	Spektrofotometer	SNI 06-6989.79:2011	Laboratorium
8	Fosfat	mg/L	Spektrofotometer	SNI 06-6989.31-2005	Laboratorium

Guna mengetahui kesesuiaian perairan budidaya rumput laut berdasarkan kondisi lingkungan dibutuhkan kriteria sebagai acuan penentuan kelayakan perairan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kesesuaian Kriteria yang Mempengaruhi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni* di Perairan Pulau Semak Daun

No	Kriteria	Tingkat Kesesuaian Lahan			Sumber
		Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Kecepatan Arus (m/det)	0,2-0,3	0,1-0,9 atau 0,31-0,40	<0,1 atau >0,41	Khasanah, 2013
2	Salinitas ($^{o}/_{oo}$)	28-32	25-27 atau 30-33	<26 atau >33	Khasanah, 2013
3	Kedalaman (m)	0,6-2,1	0,3-0,5 atau 2,2-10	<0,3 atau >10	Khasanah, 2013
4	Suhu (^{o}C)	28-30	26-27 atau 30-33	<26 atau >35	Khasanah, 2013
5	Oksigen Terlarut (mg/L)	>4	2 - 4	<2	Khasanah, 2013
6	Nitrat (mg/L)	0,9-3,5	0,1-0,8 atau 3,6-4,4	<0,1 atau >4,5	Khasanah, 2013
7	Fosfat (mg/L)	0,51-1	0,21-0,5	<0,21 atau >1	Khasanah, 2013
8	pH	7-8,5	6,5-6,9 atau 8,5-9,5	<6,5 atau >8,5	Khasanah, 2013

Sumber : Khasanah, 2013

Langkah berikutnya dalam analisis data terkait kelayakan lingkungan untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* adalah penentuan bobot dan skoring dari masing-masing parameter yang telah diukur. Paramater yang dominan berpengaruh mendapat bobot yang lebih besar, begitu pula sebaliknya parameter yang tidak terlalu dominan mendapat bobot yang lebih kecil. Penentuan nilai untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut (Khasanah, 2013):

- Sesuai = 3
- Cukup Sesuai = 2
- Tidak sesuai = 1

Kecepatan arus, salinitas dan suhu memegang peranan yang penting dalam budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* sehingga diberikan bobot yang lebih besar, yaitu 0,2. Sedangkan parameter lainnya diberikan bobot 0,075. Besaran bobot ini merupakan modifikasi dari penelitian Khasanah (2013), dimana

besaran bobot disesuaikan dengan jumlah parameter yang diuji dalam penelitian ini. Untuk lebih lengkapnya besaran nilai bobot dari masing-masing parameter yang diuji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Bobot dan Skoring dari Parameter yang Diuji

No	Parameter	Kriteria	Batas Nilai		Bobot	Nilai
1	Kecepatan Arus (m/det)	0,2-0,3	3	Sesuai	0,2	0,6
		0,1-0,19 atau 0,3-0,4	2	Cukup Sesuai		0,4
		<0,1 atau >0,4	1	Tidak Sesuai		0,2
2	Salinitas ($^{o}/_{oo}$)	28-32	3	Sesuai	0,2	0,6
		25-27 atau 33-35	2	Cukup Sesuai		0,4
		<25 atau >35	1	Tidak Sesuai		0,2
3	Suhu (^{o}C)	28-30	3	Sesuai	0,2	0,6
		26-27 atau 30-33	2	Cukup Sesuai		0,4
		<26 atau >33	1	Tidak Sesuai		0,2
4	Kedalaman (m)	0,6-2,1	3	Sesuai	0,075	0,225
		0,3-0,5 atau 2,2 - 10	2	Cukup Sesuai		0,15
		<0,3 atau >10	1	Tidak Sesuai		0,075
5	Oksigen Terlarut (mg/L)	>4	3	Sesuai	0,075	0,225
		2 - 4	2	Cukup Sesuai		0,15
		<2	1	Tidak Sesuai		0,075
6	Nitrat (mg/L)	0,9-3,5	3	Sesuai	0,075	0,225
		0,1-0,8 atau 3,6-4,4	2	Cukup Sesuai		0,15
		<0,1 atau >4,5	1	Tidak Sesuai		0,075
7	Fosfat (mg/L)	0,051-1	3	Sesuai	0,075	0,225
		0,021-0,05	2	Cukup Sesuai		0,15
		<0,021 atau >1	1	Tidak Sesuai		0,075
8	pH	7 – 8,5	3	Sesuai	0,075	0,225
		6,5-7 atau 8,5-9,5	2	Cukup Sesuai		0,15
		<6,5 atau >8,5	1	Tidak Sesuai		0,075

Sumber: Modifikasi dari Khasanah, 2013

Dengan menjumlahkan total skor dari masing-masing titik pengambilan sampel, maka akan didapatan hasil skor akhir hasil evaluasi untuk menentukan apakah Pulau Semak Daun layak secara lingkungan untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.* Rumus yang digunakan untuk perhitungan skor total adalah :

$$Nilai\ Skor\ Akhir = \frac{Total\ skor\ tiap\ lokasi\ sampling}{3} x100\%$$

Penentuan kategori kelayakan lingkungan ini mengacu pada Khasanah (2013), yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Penentuan Kategori Kelayakan Lingkungan untuk Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni*

No	Kisaran Nilai Skor (%)	Penilaian Hasil Evaluasi
1	85 - 100	Sesuai (lokasi tidak mempunyai pembatas yang berarti)
2	60 - 84	Cukup sesuai (lokasi mempunyai pembatas yang bisa ditolerir)
3	<60	Tidak Sesuai (lokasi mempunyai pembatas yang berat)

2. Aspek Finansial, dilakukan dengan menggunakan kriteria kelayakan investasi NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), dan PBP (*Pay Back Period*).

   - ***Net Prenset Value* (NPV)**

     Net Present *Value* (NPV) adalah selisih nilai sekarang dari penerimaan (manfaat) dengan nilai sekarang pengeluaran (biaya) pada tingkat bunga tertentu. Rumus yang digunakan dalam perhitungan NPV adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{NPV} = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)t}$$

Keterangan :

Bt = Manfaat yang diperoleh setiap tahun
Ct = Biaya yang dikeluarkan setiap tahun
t = Jumlah tahun (umur proyek)
I = Tingkat suku bunga (diskonto)

Penilaian kelayakan finansial berdasarkan NPV yaitu :

1) NPV > 0, berarti secara finansial proyek layak dilaksanakan karena manfaat yang diperoleh lebih besar daripada biaya.

2) NPV = 0, berarti secara finansial proyek sulit untuk dilaksanakan karena manfaat yang diperoleh diperlukan untuk menutupi biaya yang dikeluarkan.

3) NPV < 0, berarti secara finansial proyek tidak layak dilaksanakan karena manfaat yang diperlukan lebih kecil daripada biaya yang dikeluarkan.

- ***Internal Rate of Return*** (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat suku bunga (*discount rate*) yang membuat nilai NPV proyek sama dengan nol. Nilai IRR diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{IRR} = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'}(i' - i)$$

Keterangan :

i = *discount rate yang menghasilkan NPV positif*
I' = *discount rate yeng menghasilkan NPV negatif*
NPV = NPV yang bernilai positif
NPV' = NPV yang bernilai negatif

Suatu proyek dikatakan layak jika nilai IRR yang diperoleh proyek tersebut lebih besar dari tingkat diskonto. Sedangkan jika nilai IRR yang diperoleh *lebih* kecil dari tingkat diskonto, maka proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

- ***Pay Back Period*** **(PBP)**

Discounted payback period (periode pengembalian kembali yang didiskontokan atau tingkat pengembalian investasi merupakan metode yang mengukur periode jangka waktu atau jumlah tahun yang dibutuhkan untuk menutupi pengeluaran awal (investasi). Dalam hal ini biasanya digunakan pedoman untuk menentukan suatu proyek yang akan dipilih adalah suatu proyek yang paling cepat mengembalikan biaya investasi tersebut. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *payback period* adalah sebagai berikut:

$$M = \sum (Rk - Ek)(P/V, i\%, k) - t$$

Dimana :

M = nilai *payback period*

R_k = pendapatan bersih untuk periode ke-k

E_k = pengeluaran untuk periode ke-k

p = investasi awal

Jika masa pengembalian investasi *(Payback Period*) lebih singkat daripada umur proyek yang ditentukan, maka proyek tersebut layak untuk dilaksanakan. Pada dasarnya semakin cepat *Payback Period* menunjukkan semakin kecil resiko yang dihadapi oleh investor (pengusaha).

BAB 5
ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Umum

5.1.1. Rumput Laut

Rumput laut Indonesia dikenal dengan kualitasnya yang baik dan banyak diminati oleh industri karena mengandung sumber keraginan, agar-agar dan alginate yang cukup tinggi dan cocok digunakan sebagai bahan baku industri makanan, pelembut rasa, pencegah kristalisasi es krim dan obat-obatan. Selain itu, rumput laut di Indonesia juga dapat digunakan sebagai bahan baku benang jahit operasi (sea cut-gut), dekorasi porselen (pengikat warna dan plasticizer), industri kain (pengikat warna), industri kertas (lackuer dan penguat serta pelican kertas), industri fotografi (pengganti gelatin), bahan campuran obat (obat penyakit: gondok/basedow, rheumatic, kanker, bronchitis kronis/emphysema, scrofula, gangguan empedu/kandung kemih, ginjal, tukak lambung/saluran cerna, reduksi kolestrol darah, anti hipertensi, menurunkan berat badan, anti oksidan), bahan bakar bio fuel dan lain sebagainya.

Kualitas baik yang dimiliki oleh rumput laut tersebut, selain pembudidayaannya dilakukan dengan cara yang baik dan benar, iklim dan geografis Indonesia (sinar matahari, arus, tekanan dan kualitas air serta kadar garam) sesuai dengan kebutuhan biologis dan pertumbuhan rumput laut. Sebab, rumput laut mampu menyerap sinar matahari dan nutrisi air laut secara optimal dan menghasilkan rumput laut yang kaya akan poliskarida (agar-agar & lemak), phaeophyceae (alginat), chlorophyceae (kanji & lemak).

Rumput laut merupakan salah satu komoditas utama perikanan budidaya, yang menjadi andalan dalam peningkatan produksi, perekonomian daerah dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Menurut Nuzulu, (2015): “Dunia mengakui kualitas rumput laut Indonesia. Dari total ekspor rumput laut dunia, Indonesia mampu menjadi pemasok utama rumput laut dunia dengan pangsa sebesar 26,50 persen dari total 1,09 miliar dolar AS permintaan dunia.”

Republik Rakyat China dan Singapura memborong rumput laut Indonesia dengan total kontrak dagang sebesar 58 juta dolar Amerika Serikat atau senilai Rp 782,71 miliar.

Permintaan dunia terutama untuk produk rumput laut kering sangat tinggi. Produk tersebut diolah menjadi bahan baku makanan olahan, makanan hewan peliharaan, hingga bahan makanan tambahan, pengendalian pencemaran dan bahan kecantikan. Hal itu menjadi tantangan bagi pelaku usaha rumput laut untuk mempertahankan dan lebih meningkatkan kualitas budidaya rumput laut Indonesia.

Pelaku usaha juga diminta meningkatkan produksi produk rumput laut yang bernilai tambah. Basis Produksi Rumput Laut Pemerintah terus mendukung pengembangan peta jalan *(roadmap)* pembangunan sektor rumput laut untuk menciptakan rantai nilai dari petani rumput laut hingga konsumen, salah satunya melalui kolaborasi Indonesia dengan Filipina.

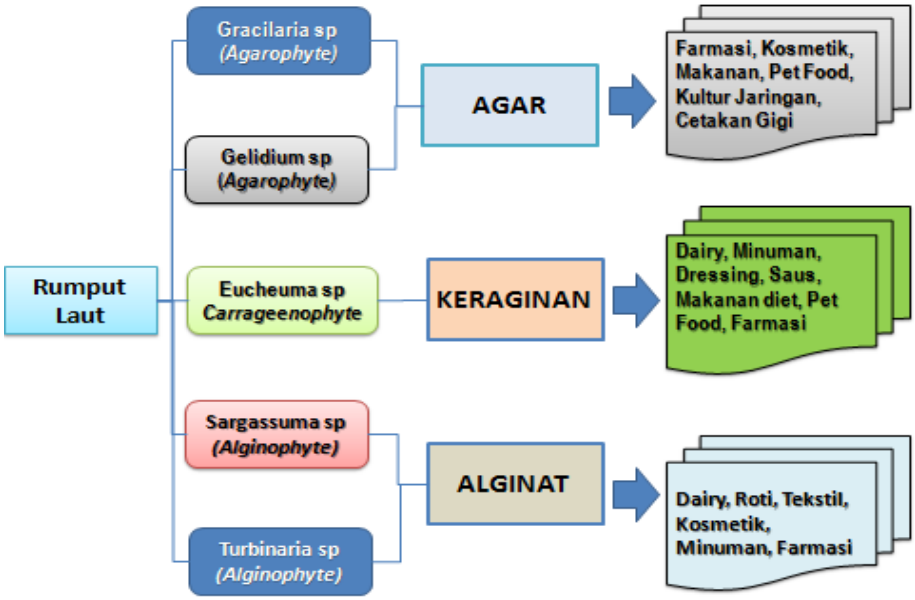
Kerja sama tersebut akan menjadikan ASEAN sebagai basis produksi dan memaksimalkan pemenuhan pasar rumput laut dunia dalam kerja sama antara Asosiasi Rumput Laut Indonesia (ARLI) dengan *Seaweed Industry Association of the Phillipines SIAP*).

Variasi rumput laut dan kreativitas pembudidaya memberi citra positif dan kepercayaan dunia bahwa Indonesia sebagai pemasok rumput laut olahan terbesar. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan, total ekspor rumput laut Indonesia di tahun 2014 mencapai 226,23 juta dolar AS, dimana nilai tersebut mengalami peningkatan sebesar 39,25 persen terhadap ekspor tahun 2013 yang tercatat sebesar 162,45 juta dolar AS. *(Sumber: republika.co.id)*

Pengembangan budidaya rumput laut mempunyai prospek yang sangat besar, karena rumput laut baik jenis *Gracilaria* sp maupun *Euchema* sp merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan tingkat pemanfaatannya sangat luas, mulai dari bahan makanan (minuman alginat, manisan kering, dodol, permen, jelly, agar kertas, agar tepung, dan minuman rumput laut), bahan obat-obatan, bahan pakan organisme di laut, pupuk tanaman dan penyubur tanah, serta sebagai pengemas transportasi yang sangat baik.

Produk turunannya digunakan untuk industri tekstil, kertas, cat, kosmetika, bahan laboratorium, pasta gigi, es krim, dan lain-lain.

Rumput laut diolah dengan berbagai metoda dan teknik untuk memperoleh hasil metabolisme primernya, yaitu senyawa hidrokoloid yang disebut agar-agar, karaginan, alginat dan furcellaran. Sampai saat ini Indonesia sudah memproduksi agar-agar dan karaginan (semirefine dan refine) dengan bahan baku dari rumput laut yang dibudidayakan di dalam negeri. Senyawa hidrokoloid memberikan kontribusi cukup besar yaitu sekitar 16% pada pasar *food ingredient*, artinya bahwa pemanfaatan dan sekaligus pasar senyawa hidrokoloid dalam industri makanan memberikan prospek yang baik. Dengan memperhatikan sifat-sifat fisika-kimia masing-masing jenis hidrokoloid rumput laut, seperti agar-agar, karaginan (iota-, kappa- dan lambda-) serta alginat, pemanfaatannya dalam industry lainnya dapat berfungsi sebagai *suspending agent, emulsifier, stabilizer, film former, binder, coating agent, thickener, gelling agent, syneresis inhibitor, crystallization inhibitor, encapsulating agent, flocculating agent, protective colloid*, dan lain-lain. Pohon Industri Rumput Laut yang memberikan gambaran pemanfaatan berbagai jenis produk olahan (hidrokoloid) rumput laut dalam berbagai industri, seperti industri farmasi, industri makanan dan industri lainnya dapat dilihat pada Gambar 5.1.

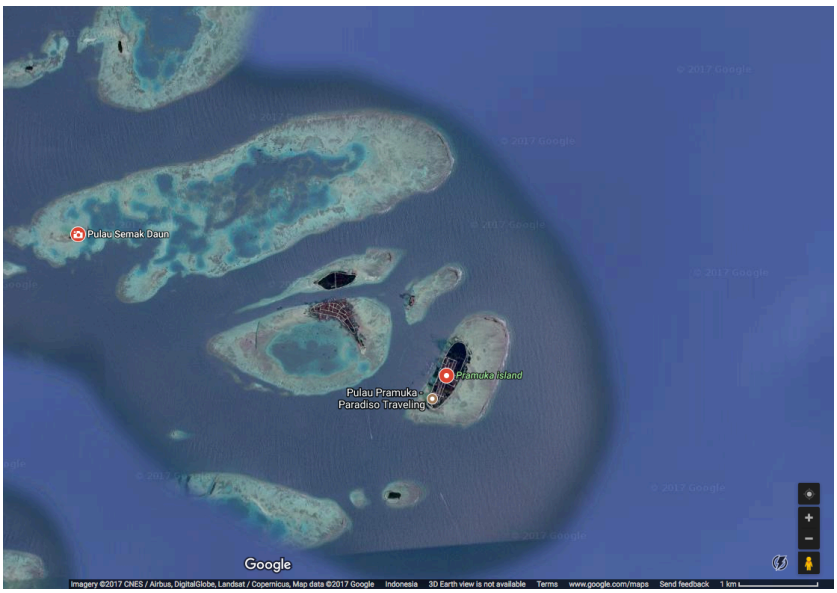


Gambar 5.1. Pohon Industri Rumput Laut Berdasarkan Jenis Senyawa yang Dihasilkan

Jenis rumput laut yang rencananya dibudidayakan di Pulau Semak Daun yaitu *eucheuma cottonii*, di mana memiliki keunggulan dari segi kadar gizi yang bermanfaat untuk kesehatan. Jenis tersebut telah diteliti memiliki serat yang lebih unggul dibandingkan produk laut lainnya serta buah dan sayur. Seratnya baik untuk mengobati konstipasi agar melancarkan pembuangan kotoran tubuh. Dia juga memiliki kandungan antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas di tubuh yang memicu penyakit berbahaya lainnya

5.1.2. Pulau Semak Daun

Kepulauan Seribu atau sering juga disebut dengan pulau seribu, merupakan sebuah tempat yang berada di daerah Utara Jakarta dalam jarak sekitar 45 kilometer. Luas wilayah pulau semak daun hanya 0,75 Ha dan termasuk salah satu pulau yang tidak berpenghuni. Pulau ini tersusun di pinggiran Pulau Jawa dalam bentuk seperti rantai.



Sumber: Googlemaps

Gambar 5.2. Peta Satelit Pulau Semak Daun

Nama pulau Semak Daun mengindikasikan bahwa kepulauan ini dipenuhi oleh semak. Pulau ini hanya ditumbuhi oleh semak dan beberapa pohon. Keunggulannya adalah pantai berpasir putih yang landai dan halus. Pulau ini tidak

menyediakan penginapan karena tidak ada penghuni di pulau ini. Wisatawan biasa mengunjungi pulau ini pada dini hari dan pulang pada sore hari dengan transportasi yang sudah dipesan sebelumnya.

Walaupun transportasi pelayaran tradisional mungkin murah dan menarik namun orang yang ingin mencapai tujuan dengan cepat bisa menyewa sebuah kapal cepat di Pelabuhan Marina Ancol. Hal yang sangat penting untuk dibawa adalah air bersih karena di pulau ini jarang sekali ditemukan spot air tawar bahkan biasanya orang yang berusaha mencarinya akan gagal untuk menemukannya. Hal ini dapat dijelaskan dari tumbuhan yang ada pada pulau tersebut. Memancing ikan akan dilarang karena daerah ini termasuk area taman nasional laut. Peralatan menyelam dan snorkeling adalah hal yang harus disediakan sendiri atau wisatawan bisa menggunakan akomodasi yang disediakan di Pulau Pramuka dan membawanya ke spot selam Wisata menarik di Kepulauan Seribu.

5.2 Aspek Pasar

Permintaan komoditas rumput laut di Indonesia semakin mencuri pasar internasional. Terbukti, saat ini ada tiga negara di Asia yang memborong rumput laut produksi dalam negeri, nilai kontraknya hingga US$58 juta atau senilai Rp782,71 miliar.

Direktur Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, Kementerian Perdagangan, Nus Nuzulia Ishak (*VIVA.2015)* menyampaikan, ketiga importir terbesar di Asia tersebut adalah China, Malayasia, dan Singapura. Dunia mengakui kualitas rumput Indonesia. Dari total ekspor rumput laut dunia, Indonesia menjadi pemasok utama rumput laut dunia dengan pangsa pasar sebesar 26,50 persen dari total US$ 1,09 miliar permintaan dunia atau 2.292.110,56 ton

Transaksi pembelian rumput laut kering ini dibeli oleh tiga importir asal Tiongkok, yakni Green Fresh Foodstuff Co. Ltd, Xiamen DSC Import & Export Co. Ltd, dan Fujian Province LVQI Food Colloid Co. Ltd dari PT Phoenix Jaya dengan total nilai kontrak sebesar US$ 24,6 juta.

Selain itu, pembelian dari Shanghai Brilliant Gum Co. Ltd atas produk rumput laut PT. Rika Rayhan Mandiri sebesar US$24 juta. Sementara perusahaan

Singapura Gills & Fins Pte. Ltd melakukan melakukan kontrak kerjasama dengan PT Jaringan Sumber Daya senilai US$500 ribu.

Perusahaan lain yang tercatat melakukan penandatangan kontrak pembelian rumput laut diantaranya adalah, PT. Sumber Makmur sebesar US$ 5 juta, PT Agro Niaga sebesar US$ 3,4 juta, dan PT. Simpul Distribusi sebesar US$ 1 juta.

Pada tahun 2017, rumput laut Indonesia masih menjadi salah satu komoditas andalan untuk menggenjot produksi perikanan budidaya di Indonesia. Berdasarkan dari Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP) menaikkan **T**arget produksi rumput laut yang sebelumnya pada tahun 2016 produksi nya hanya mencapai 11 juta ton, di tahun 2017 ini akan dinaikkan menjadi 13,4 juta ton. Untuk mencapai target tersebut, maka harus digunakan teknik budidaya rumput laut dengan benar sehingga dapat dicapai target panen yang diinginkan.

Berdasarkan hal tersebut maka, potensi permintaan akan rumput laut khususnya jenis Eucheuma Cottoni masih sangat tinggi dan diminati. Sedangkan supply kita terbatas sehingga perlu mengembangkan beberapa wilayah di Indonesia khususnya DKI Jakarta yang saat ini hanya terdapat satu pulau yang memenuhi permintaan yaitu Pulau Pari.

5.3. Aspek Lingkungan

Faktor utama keberhasilan kegiatan budidaya rumput laut adalah pemilihan lokasi yang tepat. Di antara faktor lingkungan tersebut adalah ketersediaan cahaya, suhu, salinitas, arus dan ketersediaan nutrien. Oleh karena itu faktor fisika, kimia dan biologi dari suatu perairan menjadi salah satu penentu keberhasilan budidaya rumput laut. Parameter lingkungan yang menjadi penentu lokasi yang tepat untuk budidaya rumput laut adalah kondisi lingkungan fisik yang meliputi kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, Muatan Padatan Tersuspensi (MPT) atau *Total Suspended Solid* (TSS), dan lingkungan kimia yang meliputi salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat, serta aspek biologi yang meliputi kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a.

Eucheuma cottonii adalah rumput laut yang memiliki kemampuan untuk menyerap Pb dalam thallusnya. Hal ini dikarenakan pada *Eucheuma cottonii*

terdapat karaginan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki fungsi hampir sama dengan alginat yaitu dapat mengikat ion logam berat. Faktor utama keberhasilan kegiatan budidaya rumput laut adalah pemilihan lokasi yang tepat. Di antara faktor lingkungan tersebut adalah ketersediaan cahaya, suhu, salinitas, arus dan ketersediaan nutrien (Khasanah, 2013).

Faktor fisika dan kimia pada penelitian ini dianalisa untuk megetahui kelayakan berdasarkan aspek lingkungan di perairan Pulau Semak Daun sebagai lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*. Faktor fisika yang dianalisa adalah salinitas, kecepatan arus, kedalaman dan suhu. Sedangkan faktor kimia yang dianalisa terdiri dari pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

1. Salinitas

Setiap organisme laut memiliki toleransi yang berbeda terhadap salinitas sehingga salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang penting untuk kelangsungan hidup suatu organisme. Perairan dengan salinitas yang rendah akan merusak rumput laut dan dapat menyebabkan penyakit. Oleh karena itu, lokasi budidaya yang dekat dengan muara sungai perlu dihindari karena dapat mempengaruhi kadar salinitas air (Nirmala dkk, 2014).

Kebanyakan makroalga atau rumput laut mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan salinitas. Begitu pula dengan spesies *Eucheuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang bersifat *stenohaline*. Tumbuhan ini tidak tahan terhadap fluktuasi salinitas yang tinggi. Salinitas dapat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi pada tumbuhan rumput laut. Salinitas yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Nilai salinitas yang direkomendasikan untuk budidaya rumput lau *Eucheuma cottoni* adalah 30 – 37 (Khasanah, 2013). Hasil pengukuran salinitas di masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Parameter Salinitas pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran ($^o/_{oo}$)
1	Lokasi 1	31
2	Lokasi 2	32
3	Lokasi 3	32
4	Lokasi 4	30

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Salinitas di masing-masing lokasi pengambilan titik sampling menunjukkan nilai yang cenderung sama, yaitu dengan rata-rata salinitas perairan adalah 31 $^o/_{oo.}$ Nilai salinitas di perairan Pulau Semak Daun masih berada dalam rentang yang sesuai dan baik untuk budidaya rumput lau *Eucheuma cottoni.*

2. Suhu

Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi antara air dan udara, penguapan, dan hembusan angin. Menurut Effendi (2003), perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Adanya peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, sehingga terjadi peningkatan konsumsi oksigen yang mengakibatkan penurunan kandungan oksigen (Nirmala dkk, 2014).

Suhu merupakan salah satu faktor untuk menentukan kelayakan lokasi budidaya rumput laut. Suhu yang baik untuk budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* berkisar antara 27° C – 30° C.

Tabel 9. Hasil Pengukuran Parameter Suhu pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (^{o}C)
1	Lokasi 1	30,4
2	Lokasi 2	31
3	Lokasi 3	30,3
4	Lokasi 4	30,4

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Suhu perairan di Pulau Semak Daun menunjukkan nilai yang cenderung sama di tiap titik sampling. Suhu perairan di Pulau Semak Daun masih dalam rentang suhu yang baik untuk mendukung budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.*

3. Kedalalaman

Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap biota yang dibudidayakan. Hal ini berhubungan dengan tekanan yang yang diterima di dalam air, sebab tekanan bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman (Nybakken, 1992). Kedalaman menjadi faktor penentuan lokasi budidaya rumput laut karena kedalaman berhubungan dengan daya tembus sinar matahari yang berpengaruh penting pada pertumbuhan. Menurut Indriani dan Sumiarsih (1991), kedalaman perairan yang ideal untuk budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* adalah sekitar 0.3 – 0.6 meter pada surut terendah (lokasi yang berarus kencang) untuk budidaya metode lepas dasar dan 2 – 5 meter untuk metode rakit apung, metode rawai dan metode sistem jalur. Kondisi ini untuk menghindari rumput laut mengalami kekeringan dan mengoptimalkan perolehan sinar matahari. Hasil pengukuran parameter kedalaman di tiap titik sampling di perairan dapat dilihat di Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengukuran Parameter Kedalaman pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (m)
1	Lokasi 1	2,5
2	Lokasi 2	2,3
3	Lokasi 3	2,2
4	Lokasi 4	2,4

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Kedalaman perairan di Pulau Semak Daun menunjukkan variasi yang tidak terlalu berbeda jauh, yaitu rata-rata 2,4 m. Nilai kedalaman ini menunjukkan perairan Pulau Semak Daun masih memenuhi persyaratan untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* untuk metode rakit apung.

4. Kecepatan Arus

Arus adalah pergerakan massa air secara vertikal dan horisontal sehingga menuju keseimbangannya. Gerakan yang terjadi merupakan hasil resultan dari berbagai macam gaya yang bekerja pada permukaan, kolom, dan dasar perairan. Kecepatan arus berperan penting dalam perairan, misalnya pencampuran massa air, pengangkutan unsur hara, transpotasi oksigen. Arus merupakan faktor yang harus diutamakan dalam pemilihan lokasi budidaya rumput laut karena arus akan mempengaruhi sedimentasi dalam perairan, yang pada akhirnya mempengaruhi cahaya (Khasanah, 2013). Kecepatan arus berperan penting dalam perairan, misalnya: pencampuran masa air, pengangkutan unsur hara, transportasi oksigen (Akib dkk, 2015)

Arus air yang baik akan membawa nutrisi bagi rumput laut untuk tumbuh serta untuk membersihkan kotoran maupun endapan yang menempel. Selain itu, rumput laut juga akan tumbuh dengan baik karena ada kesempatan menyerap nutrisi (makanan) dari air dan proses fotosintesis tidak terganggu. Kecepatan arus yang terlalu kuat menyebabkan tanaman kesulitan menyerap nutrisi (makanan) yang berguna bagi pertumbuhan (Nirmala, 2014). Hasil pengukuran kecepatan arus pada perairan Pulau Semak Daun dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Pengukuran Parameter Kecepatan Arus pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (m/s)
1	Lokasi 1	0,11
2	Lokasi 2	0,10
3	Lokasi 3	0,12
4	Lokasi 4	0,11

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Kecepatan arus rata-rata di perairan Pulau Semak Daun adalah 0,11 m/s dan cenderung sama di tiap titik sampling. Nilai kecepatan arus ini masih berada dalam rentang yang baik untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*.

5. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut adalah kandungan oksigen yang terlarut dalam perairan yang merupakan suatu komponen utama bagi metabolisme organisme perairan yang digunakan untuk pertumbuhan, reproduksi, dan kesuburan alga (Lobban and Harrison, 1997). Oksigen terlarut di perairan dianggap sebagai parameter yang tersier karena keberadaan parameter ini tidak berhubungan langsung dengan rumput laut. Rumput laut hanya membutuhkan oksigen pada kondisi tanpa cahaya.

Tabel 12. Hasil Pengukuran Parameter Oksigen Terlarut pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (mg/L)
1	Lokasi 1	9,73
2	Lokasi 2	9,43
3	Lokasi 3	9,66
4	Lokasi 4	8,80

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Nilai oksigen terlarut yang di perairan Pulau Semak Daun menunjukkan angka yang sangat baik, yaitu dengan rata-rata 9,4 mg/L. Hal ini didukung karena tingginya sirkulasi angin serta suhu yang cukup hangat sehingga memudahkan reaerasi oksigen ke dalam air. Nilai oksigen terlarut di perairan Pulau Semak Daun masih memenuhi persyaratan untuk dapat mendukung budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* dengan baik.

6. Nitrat

Kadar nitrat menjadi salah satu kriteria kesesuaian perairan untuk lokasi budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii,* dikarenakan nitrat merupakan salah satu nutrien yang sangat dibutuhkan oleh rumput laut. Jika kandungan nitrat di perairan kurang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, metabolisme dan reproduksi.

Tabel 13. Hasil Pengukuran Parameter Nitrat pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (mg/L)
1	Lokasi 1	1,74
2	Lokasi 2	1,65
3	Lokasi 3	1,34
4	Lokasi 4	1,29

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

7. Fosfat

Fosfat dapat menjadi faktor pembatas baik secara temporal maupun spasial karena sumber fosfat yang sedikit di perairan. Fosfat merupakan unsur hara kunci dalam produktivitas primer perairan. Senyawa ini dapat menggambarkan subur tidaknya suatu perairan. Fosfat dapat menjadi faktor pembatas baik secara temporal maupun spasial karena sumber fosfat yang sedikit di perairan. Kisaran fosfat yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0.051 ppm – 1.00 ppm

Tabel 14. Hasil Pengukuran Parameter Fosfat pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (mg/L)
1	Lokasi 1	0,023
2	Lokasi 2	0,030
3	Lokasi 3	0,051
4	Lokasi 4	0,020

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Konsentrasi fosfat di perairan Pulau Semak Daun menunjukkan tingkat kesuburan yang baik untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*. Hal ini perlu tetap dijaga agar kandungan fosfat tidak terlalu tinggi. Kandungan fosfat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya *alga blooming*.

8. Derajat Keasaman (pH)

Jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan merupakan suatu tolak ukur keasaman. Derajat keasaman menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam

larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu atau pH = -log (H+). Kosentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik.

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran tentang besarnya kosentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah air itu bersifat asam atau basah dalam reaksinya. Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme perairan sehingga dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan masih tergantung pada faktor-faktor lain (Khasanah, 2013)

Tabel 15. Hasil Pengukuran Parameter pH pada Perairan Pulau Semak Daun

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (mg/L)
1	Lokasi 1	7,8
2	Lokasi 2	8,9
3	Lokasi 3	8,6
4	Lokasi 4	7,5

Sumber: Pengukuran Lapangan, 2017

Derajat keasaman di perairan Pulau Semak Daun masih tergolong pada nilai yang normal serta baik untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*. Di satu titik sampling, derajat keasaman cukup tinggi menuju basa, namun nilainya masih dapat ditolerir dan cukup sesuai untuk budidaya rumput laut.

5.3.1. Perhitungan Bobot dan Skoring Penentuan Kelayakan Lingkungan Perairan Pulau Semak Daun untuk Budidaya Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottoni*

Masing-masing parameter dalam penelitian ini berikutnya diberikan bobot nilai yang mewakili tingkat pengaruhnya dalam budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.* Parameter kecepatan arus, salinitas dan suhu memegang peranan paling penting sehingga diberikan bobot 0,2. Parameter lainnya diberikan bobot nilai sebebsar 0,075. Besaran bobot ini juga didasarkan pada hasil modifikasi besaran bobot yang dilakukan pada penelitian oleh Khasanah (2013). Hasil pengukuran masing-masing parameter memiliki nilai kriteria masing-masing sesuai dengan

tingkat kesesuaiannya untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.* Perhitungan total nilai dari semau paramater di masing-masing titik sampling bisa dilihat pada tabel 16 berikut.

Tabel 16. Hasil Perhitungan Nilai Penentuan Kelayakan Lingkungan Perairan Pulau Semak Daun untuk Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni*

No	Parameter	Bobot (a)	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran	Nilai Kriteria (b)*	Total Nilai (a x b)
1	Kecepatan Arus (m/det)	0,2	Lokasi 1	0,21	3	0,6
			Lokasi 2	0,23	3	0,6
			Lokasi 3	0,20	3	0,6
			Lokasi 4	0,25	3	0,6
2	Salinitas ($^{o}/_{oo}$)	0,2	Lokasi 1	31	3	0,6
			Lokasi 2	32	3	0,6
			Lokasi 3	32	3	0,6
			Lokasi 4	30	3	0,6
3	Suhu (^{o}C)	0,2	Lokasi 1	30,4	2	0,4
			Lokasi 2	32	2	0,4
			Lokasi 3	30,3	2	0,4
			Lokasi 4	30,4	2	0,4
4	Kedalaman (m)	0,075	Lokasi 1	2,5	2	0,15
			Lokasi 2	2,3	2	0,15
			Lokasi 3	2,2	2	0,15
			Lokasi 4	2,4	2	0,15
5	Oksigen Terlarut (mg/L)	0,075	Lokasi 1	9,73	3	0,225
			Lokasi 2	9,43	3	0,225
			Lokasi 3	9,66	3	0,225
			Lokasi 4	8,80	3	0,225
6	Nitrat (mg/L)	0,075	Lokasi 1	1,74	3	0,225
			Lokasi 2	1,65	3	0,225
			Lokasi 3	1,34	3	0,225
			Lokasi 4	1,29	3	0,225
7	Fosfat (mg/L)	0,075	Lokasi 1	0,023	2	0,15
			Lokasi 2	0,030	2	0,15
			Lokasi 3	0,051	3	0,225
			Lokasi 4	0,020	2	0,15
8	pH	0,075	Lokasi 1	7,8	3	0,225
			Lokasi 2	8,9	2	0,15
			Lokasi 3	8,6	2	0,15
			Lokasi 4	7,5	3	0,225

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2017

Perhitungan skor akhir untuk mengetahui tingkat kesesuain lokasi perairan untuk budidaya rumput laut Eucheuma cottoni dapat dilihat pada tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil Perhitungan Skor Akhir per Lokasi Sampling

Lokasi Sampling	Hasil Perhitungan Nilai Kriteria								Skor Akhir	Keterangan
	Kecepatan Arus	Salinitas	Suhu	Kedalaman	Oksigen Terlarut	Nitrat	Fosfat	pH		
Lokasi 1	0,6	0,6	0,4	0,15	0,225	0,225	0,15	0,225	85,8	Sesuai
Lokasi 2	0,6	0,6	0,4	0,15	0,225	0,225	0,15	0,15	83,3	Cukup Sesuai
Lokasi 3	0,6	0,6	0,4	0,15	0,225	0,225	0,225	0,15	85,8	Sesuai
Lokasi 4	0,6	0,6	0,4	0,15	0,225	0,225	0,15	0,225	85,8	Sesuai

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2017

Secara keseluruhan, seluruh titik sampling di sekitar perairan Pulau Semak Daun memiliki kriteria yang sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*. Suhu yang hangat, salinitas yang mencukupi serta kecepatan arus yang tidak terlalu tinggi menyebabkan rumput laut dapat tumbuh dengan baik pada perairan tersebut. Suhu yang hangat serta tingginya sirkulasi angin di perairan ini juga menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut yang cukup untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.*

Kedalaman rata-rata perairan di Pulau Semak Daun adalah 2,4 m dan hal ini menyebabkan metode yang disarankan untuk budidaya rumput laut di perairan ini adalah metode rakit apung. Selain itu, ketersediaan nutrien seperti nitrat dan fosfat yang berada dalam konsentrasi yang tepat menyebabkan rumput laut akan mendapatkan nutrien yang baik dan tidak berlebih. Nitrat dan fosfat yang terlalu tinggi justru dapat menajdi faktor penghambat dalam pertumbuhan rumput laut. Hasil perhitungan menunjukkan sebagian besar dari lokasi sampling menunjukkan tingkat kesesuaian yang baik untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni.*

5.4. Aspek Teknis

Rumput laut pertama kali ditemukan hidup secara alami bukan hasil budidaya. Mereka tersebar di perairan sesuai dengan lingkungan yang dibutuhkannya. Rumput laut memerlukan tempat menempel untuk menunjang kehidupannya. Di alam tempat menempel ini bisa berupa karang mati, cangkang moluska, dan bisa juga berupa pasir dan lumpur Selain itu rumput laut sangat membutuhkan sinar matahari untuk melangsungkan proses fotosintesa. Banyaknya sinar matahari ini sangat dipengaruhi oleh kecerahan air laut. Supaya kebutuhan sinar matahari tersedia dalam jumlah yang optimal maka harus diatur

kedalaman dalam membudidayakannya. Kedalaman idealnya adalah berada 30 - 50 cm dari permukaan air.

Proses fotosintesa rumput laut tidak hanya dipengaruhi oleh sinar matahari saja, tetapi juga membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup baik makro maupun mikro. Unsur hara ini banyak didapatkan dari lingkungan air yang diserap langsung oleh seluruh bagian tanaman. Suplai unsur hara ini biasanya dilakukan pemupukan selama budidaya dan untuk membantu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang optimal dan supaya cepat diserap oleh rumput laut ini, maka harus disediakan unsur hara yang sudah dalam keadaan siap pakai (ionik). Unsur hara ini banyak dikandung dalam TON (Tambak Organik Nusantara). TON (Tambak Organik Nusantara), mengandung segala bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pertumbuhan rumput laut. Baik menyediakan unsur hara mikro lengkap, juga menyediakan unsur makro. Selain itu TON juga akan meningkatkan kualitas rumput laut, karena akan menurunkan tingkat pencemaran logam berat yang juga akan terserap oleh rumput laut. Jika logam berat ini tidak ada yang mengikat, maka akan ikut terserap dalam proses absorbsi unsur hara dari rumput laut, sehingga sangat berbahaya bagi konsumen. Dengan adanya TON, logam berat ini akan terikat dalam bentuk senyawa dan akan mengendap atau sulit terserap oleh proses absorbsi.

Pertumbuhan rumput laut juga dipengaruhi oleh jumlah oksigen terlarut (DO), salinitas (kadar garam) dan temperatur. Kandungan Oksigen selain dipengaruhi oleh gerakan air juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Sehingga TON juga sangat penting untuk menunjang ketersediaan oksigen di perairan. Temperatur ideal bagi pertumbuhan rumput laut adalah berkisar 20^{0} – 28^{0} C. Dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang optimal dan kondisi lingkungan yang seimbang karena pengaruh TON, maka kualitas dan kuantitas bahan-bahan yang dikandung oleh rumput laut juga akan meningkat. Selain itu, pemakaian TON untuk budidaya rumput laut juga akan membantu mengikat senyawa-senyawa dan unsur-unsur berbahaya dalam perairan. Senyawa-senyawa dan unsur-unsur ini jika teradsorbsi dalam sistem metabolisme rumput laut, akan mengganggu pertumbuhan rumput laut dan juga akan menurunkan kualitas hasilnya. Selain itu jika rumput laut ini akan digunakan untuk bahan makanan,

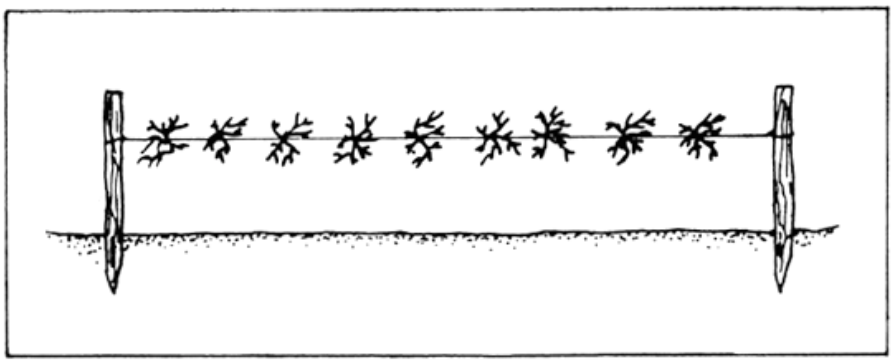
akan sangat berbahaya bagi yang menkonsumsinya. Kandungan senyawa karbon aktif dari TON akan sangat membantu untuk mereduksi senyawa-senyawa dan unsur - unsur berbahaya tersebut.

Budidaya Rumput Laut dan Cara Pemakaian TON (Tambak Organik Nusantara). Dalam menjalankan budidaya rumput laut, pertama yang harus diperhatikan adalah pemilihan lokasi budidaya. Sebaiknya lokasi budidaya diusahakan di perairan yang tidak mengalami fluktuasi salinitas (kadar garam) yang besar dan bebas dari pencemaran industri maupun rumah tangga. Selain itu pemilihan lokasi juga harus mempertimbangkan aspek ekonomis dan tenaga kerja.

5.4.1 Metode Budidaya Rumput Laut Jenis *Eucheuma Cottoni*

Budidaya rumput laut dapat dilakukan di areal pantai lepas maupun di tambak. Untuk budidaya perairan lepas dibedakan dalam beberapa metode, yaitu :

- **Metode Lepas Dasar (*Off-bottom Method*),** dimana cara ini dikerjakan dengan mengikatkan bibit rumput laut pada tali - tali yang dipatok secara berjajar - jajar di daerah perairan laut dengan panjang 1 – 1,5 meter kedalam dasar perairan dengan kedalaman antara 30 - 60 cm. Rumput laut ditanam di dasar perairan.



Gambar 5.3. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan metode Lepas Dasar

Bahan dan cara budidaya dengan metode lepas dasar adalah:

- Pasak yang digunakan biasanya berdiameter 5 – 10 cm lalu ditancapkan sedalam 0,5 meter. Jarak antara kedua pasak adalah sejauh 4 – 5 meter.

- Tali *polypropylene* 3 mm kurang lebih sepanjang 5 meter dikaitkan pada kedua pasak. Pengikatan dilakukan setinggi 20-30 cm dari dasar laut. Alasannya agar saat surut, bagian rumput laut masih terendam oleh air laut.
- Ikatkan tali rafia atau tali lain pada tali *polypropylene* 3 mm dengan jarak 20 -25 cm. Tali ini digunakan sebagai tempat mengikat bibit rumput laut.
- Bibit rumput laut diikatkan pada tali rafia yang sudah disediakan.

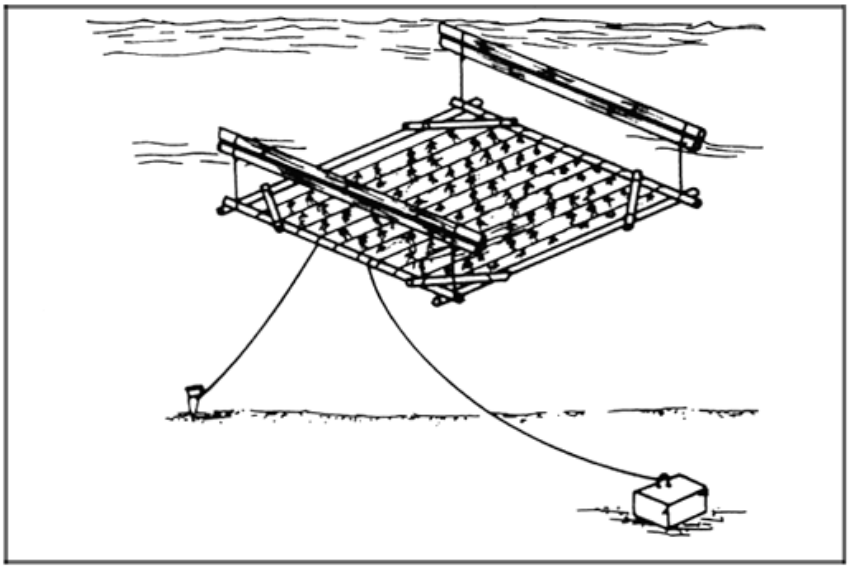
Kelebihan metode ini adalah:

- Mudah dibangun dan diatur
- Tidak membutuhkan biaya besar
- Tali dapat disiapkan saat di pantai
- Pasak dapat menggunakan kayu apa saja
- Tempat budidaya mudah dijangkau

Sedangkan kekurangan metode ini adalah :

- Sulit menemukan area yang cocok
- Rentan terhadap ombak dan gangguan biota lain
- Tidak bisa dipindahkan

- **Metode Rakit Apung (*Raft/Floating Method*),** dimana Cara ini dikerjakan di perairan yang kedalamannya lebih dari 60 cm. Dikerjakan dengan mengikat bibit rumput di tali - tali yang diikatkan di patok - patok dalam posisi seperti melayang di tengah - tengah kedalaman perairan. Bambu atau kayu sepanjang 6 meter dan diikat membentuk persegi dengan lebar 2,5 meter, lalu ikatkan tali *polypropylene (PE)* 3 mm dengan jarak 10 – 15 meter. Dengan metode ini dapat ditanam 600 bibit rumput laut didalamnya.



Gambar 5.4. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Rakit Apung

Keuntungan metode rakit apung adalah:

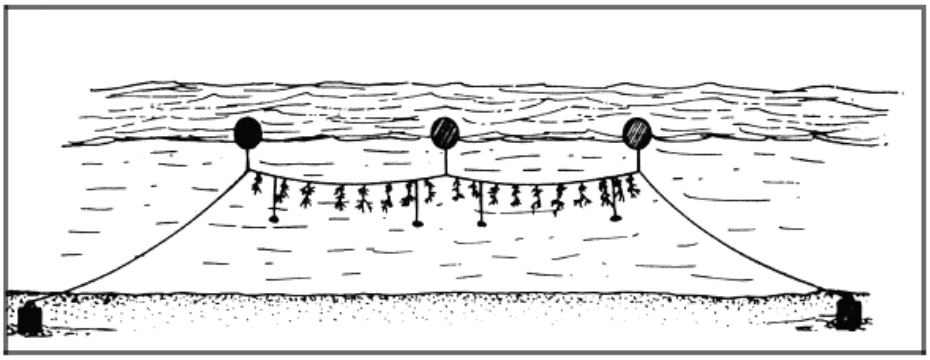
- Dapat digunakan di perairan dangkal maupun dalam
- Dapat digunakan pada perairan dengan dasar yang berkarang
- Mudah dipindahkan
- Pembudidayaan dapat dilakukan saat dipantai
- Kayu yang digunakan mudah ditemukan
- Produksi lebih banyak

Sedangkan kekurangan dari metode ini adalah:

- Membutuhkan bahan yang bisa mengapung
- Dapat rusak apabila terkena ombak besar
- Membutuhkan banyak tenaga untuk membawanya

- **Metode Tali Gantung**, jika dua metode di atas posisi bibit - bibit rumput laut dalam posisi horizontal (mendatar), maka metode tali gantung ini dilakukan dengan mengikatkan bibit - bibit rumput laut dalam posisi vertikal (tegak lurus) pada tali - tali yang disusun berjajar. Perbedaan metode Tali Gantung dengan metode Rakit Apung adalah tali yang

digunakan lebih tebal yaitu dengan diameter ketebalan sebesar 10 – 15 mm.



Gambar 5.5. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Gantung

Kelebihan dari metode ini adalah:

- Dapat Dibuat Dimanapun
- Bibit Rumput Laut Tumbuh Lebih Cepat
- Mudah Untuk Dipindahkan

Sedangkan Kekurangan Metode Ini Adalah:

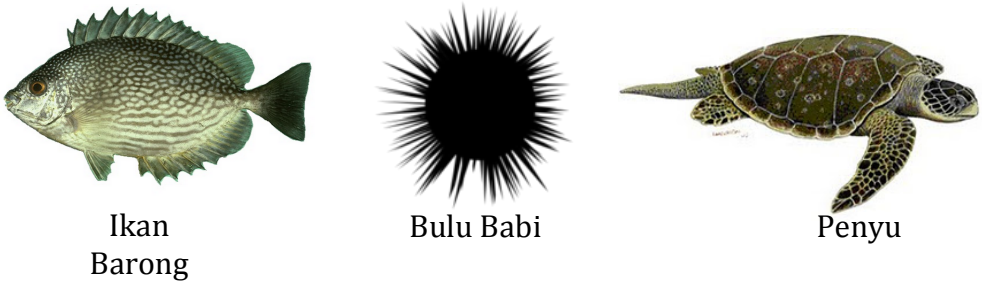
- Harga Tali Tebal Dan Pengapung Plastik Mahal
- Mudah Rusak Oleh *Motor Boat*
- Tidak Mudah Memasang Dan Memanennya

Berdasarkan kajian dari aspek lingkungan, maka metode yang tepat untuk diterapkan di Pulau Semak Daun adalah metode rakit apung karena kedalaman rata-rata perairan di Pulau Semak Daun adalah 2,4 m. Selain itu dasar dari perairan pulau semak daun memang berkarang, sehingga tidak dapat menerapkan metode lepas dasar. Disamping itu juga dengan metode rakit apung akan dapat menghasilkan panen rumput laut jenis *Eucheuma Cottoni* lebih banyak dibandingkan dengan metode yang lainnya.

5.4.2. Pengawasan dan Pemeliharaan

Pemakaian TON dengan 3 cara di atas hanya dapat dilakukan dengan sistem perendaman bibit. Karena jika TON diaplikasikan di perairan akan tidak efektif dan akan banyak yang hilang oleh arus laut. Pemakaian TON akan sangat

efektif jika diaplikasikan dalam budidaya rumput laut di tambak. Selama budidaya, harus dilakukan pengawasan secara kontinyu. Khusus untuk budidaya di tambak harus dilakukaan minimal 1 - 2 minggu setelah penebaran bibit, hal ini untuk mengontrol posisi rumput laut yang ditebar. Biasanya karena pengaruh angin, bibit akan mengumpul di areal tertentu, jika demikian harus dipisahkan dan ditebar merata lagi di areal tambak. Kotoran dalam bentuk debu air (lumpur terlarut/ suspended solid) sering melekat pada tanaman, apalagi pada perairan yang tenang seperti tambak. Pada saat itu, maka tanaman harus digoyang-goyangkan di dalam air agar tanaman selalu bersih dari kotoran yang melekat. Kotoran ini akan mengganggu metabolisme rumput laut. Beberapa tumbuhan laut seperti Ulva, Hypea, Chaetomorpha, dan Enteromorpha sering membelit tanaman. Tumbuhan-tumbuhan tersebut harus segera disingkirkan dan dipisahkan dari rumput laut agar tidak menurunkan kualitas hasil. Caranya dengan mengumpulkannya di darat. Bulu babi, ikan dan penyu merupakan hewan herbivora yang harus dicegah agar tidak memangsa rumput laut.



Gambar 5.6. Hewan pemangsa rumput laut

Untuk menghindari itu biasanya dipasang jaring disekeliling daerah budidaya. Untuk budidaya di tambak di lakukan dengan memasang jaring di saluran pemasukan dan pengeluaran.

5.4.3. Pemanenan

Pada tahap pemanenan ini harus diperhatikan cara dan waktu yang tepat agar diperoleh hasil yang sesuai dengan permintaan pasar secara kualitas dan kuantitas.

Tanaman dapat dipanen setelah umur 6 - 8 minggu setelah tanam. Cara memanen adalah dengan mengangkat seluruh tanaman rumput laut ke darat. Rumput laut yang dibudidayakan di tambak dipanen dengan cara rumpun tanaman diangkat dan disisakan sedikit untuk dikembangbiakkan lebih lanjut. Atau bisa juga dilakukan dengan cara petik dengan memisahkan cabang - cabang dari tanaman induknya, tetapi cara ini akan berakibat didapatkannya sedikit keraginan dan pertumbuhan tanaman induk untuk budidaya selanjutnya akan menurun. Jika rumput laut dipanen pada usia sekitar satu bulan, biasanya akan diperoleh perbandingan berat basah dan berat kering 8 : 1, dan jika dipanen pada usia dua bulan biasanya akan didapat perbandingan 6 : 1. Untuk jenis *Euchema Cottoni* biasanya diperoleh hasil panen sekitar 1500-2000 kg rumput laut kering per-hektarnya. Diharapkan dengan penggunaan TON (Tambak Organik Nusantara) akan meningkat sekitar 30 - 100 %.

Peralatan dan tenaga yang harus dipersiapkan untuk panen adalah :

- Tenaga kerja
- Keranjang rotan berukuran sedang tempat hasil rumput laut.
- Perahu (untuk mengangkut hasil panen)
- Pisau untuk menolong tali pengikat (tali rafia)
- Timbangan
- Lokasi tempat penjemuran
- Karung tempat rumput laut kering dan tali pengikatnya
- Ruang tempat penyimpanan rumput laut kering.

Persiapan alat-alat tersebut untuk menjaga kelancaran pemanenan dan menjaga kualitas mutu hasil produksi. Dari satu unit usaha (100 m2) dengan metoda rakit apung diperoleh hasil panen kering masing-masing 120-150 kg setiap panen.

5.5. Aspek Finansial

Berdasarkan aspek teknik diatas maka dapat diidentifikasikan mengenai kebutuhan investasi yang diperlukan guna mewujudkan budidaya rumput laut di

Pulau Semak Daun. Sedangkan teknik analisa keuangan/finansial yang akan dilakukan oleh penulis adalah dengan menggunakan 3 metode, yaitu perhitungan *Net Present Value* untuk menghasilkan nilai bersih saat ini dari investasi rumput laut jenis Eucheuma Cottonii dengan menggunakan *discount faktor* dan tingkat inflasi yang ditetapkan oleh pemerintah selama 3 tahun mendatang. Perhitungan Internal *Rate of Return* guna mengetahui tingkat pengembalian dari modal investasi. Sedangkan metode *Pay Back Periode* guna mengetahui jangka waktu yang dibutuhkan dalam pengembalian modal investasi.

1. Biaya Investasi

Biaya Investasi yang dibutuhkan untuk budidaya rumput laut berdasarkan metode rakit Apung ditunjukkan pada tabel 18 berikut ini :

Tabel 18. Biaya Investasi Budidaya Rumput Laut Jenis Eucheuma Cottonii

No	Bahan	Diameter	Panjang	Banyaknya	Harga Satuan	Jumlah
1	Bambu Petung (D. asper)	10-15 cm	6 m	80	Rp 180,000.00	Rp 14,400,000.00
2	Tali rentang	4 mm	33	2800	Rp 41,000.00	Rp 1,353,000.00
3	Tali jangkar PE	10 mm	6	80	Rp 39,000.00	Rp 234,000.00
4	Jangkar	30 kg	-	80	Rp 500,000.00	Rp 2,000,000.00
5	Keranjang	-	-	20	Rp 50,000.00	Rp 1,000,000.00
6	pisau	-	-	10	Rp 100,000.00	Rp 1,000,000.00
7	Gergaji	-	-	20	Rp 25,000.00	Rp 500,000.00
8	parang	-	-	20	Rp 35,000.00	Rp 700,000.00
9	perahu mesin 6 PK	-	-	1	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
10	bibit	-	-	60	Rp 3,000.00	Rp 180,000.00
11	Tempat penjermuran	-	1,2 x 100 m	1	Rp 500,000.00	Rp 500,000.00

Berdasarkan tabel diatas, maka total biaya investasi yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 26.867.000,-.

2. Perhitungan Depresiasi

Depresiasi adalah nilai menyusutnya alat-alat yang dipergunakan dalam budidaya rumput laut, dalam hal ini umur ekonomis dari alat-alat diatas adalah 3 tahun. Metode yang digunakan dalam perhitungan depresiasi yang penulis gunakan adalah metode Garis lurus, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Penyusutan} = \frac{\text{Harga alat} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}}$$

Sehingga dapat dilihat nilai penyusutan alat pada tabel 19 berikut :

Tabel 19. Biaya Penyusutan Alat

No	Bahan	Diameter	Panjang	Banyaknya	Per rakit	Harga Satuan	Jumlah	Penyusutan
1	Bambu Petung (D. asper)	10-15 cm	6 m	80	4	Rp 180,000.00	Rp 14,400,000.00	Rp 180,000.00
2	Tali rentang	4 mm	33	2800	260 m	Rp 41,000.00	Rp 1,353,000.00	Rp 16,912.50
3	Tali jangkar PE	10 mm	6	80		Rp 39,000.00	Rp 234,000.00	Rp 2,925.00
4	Jangkar	30 kg	-	80	4	Rp 500,000.00	Rp 2,000,000.00	Rp 25,000.00
5	Keranjang	-	-	20		Rp 50,000.00	Rp 1,000,000.00	Rp 12,500.00
6	pisau	-	-	10		Rp 100,000.00	Rp 1,000,000.00	Rp 12,500.00
7	Gergaji	-	-	20		Rp 25,000.00	Rp 500,000.00	Rp 6,250.00
8	parang	-	-	20		Rp 35,000.00	Rp 700,000.00	Rp 8,750.00
9	perahu mesin 6 PK	-	-	1		Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00	Rp 62,500.00
10	bibit	-	-	60	30	Rp 3,000.00	Rp 180,000.00	
11	Tempat penjermuran	-	1,2 x 100 m	1		Rp 500,000.00	Rp 500,000.00	Rp 6,250.00

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan besarnya biaya penyusutan per tahun adalah Rp. 333.580,50

3. Biaya Operasional

Biaya operasional yang dikeluarkan setiap hari demi menjaga agar hasil panen rumput baik, ditunjukkan pada tabel 20 berikut :

Tabel 20. Biaya Operasional/bulan

No	Variabel	Banyaknya	Hari	Harga	Jumlah
1	BBM Kapal	1	30	Rp 20,000.00	Rp 600,000.00
3	Upah Tenaga kerja	4	30	Rp 25,000.00	Rp 3,000,000.00
4	Biaya tak terduga	1	1	Rp 100,000.00	Rp 100,000.00
				Total/bulan	Rp 3,700,000.00

Berdasarkan perhitungan diatas, maka biaya operasional yang harus dikeluarkan setiap tahun adalah sebesar Rp 3.700.000,- x 12 bulan = Rp 44.400.000,-

4. Pajak Penghasilan

Pajak menurut pasal 1 UU No.28 tahun 2007 tentang ketentuan umum dan tata cara peerpajakan adalah “kontribusi wajib kepada negara yang terutang oleh orang pribadi atau badan yang bersifat memaksa berdasarkan undang-undang, dengan tidak mendapat timbal balik secara langsung dan digunakan untuk

keperluan negara bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Sedangkan pengertian Pajak penghasilan adalah pajak yang dibebankan pada penghasilan perorangan, perusahaan atau badan hukum lainnya.

Tabel 21. Tarif Pajak Penghasilan

Lapisan Penghasilan Kena Pajak	Tarif Pajak
Sampai dengan Rp. 50.000.000,-	5%
Diatas Rp. 50.000.000,- sampai dengan Rp. 250.000.000,-	15%
Diatas Rp. 250.000.000,- sampai dengan Rp. 500.000.000,-	25%
Diatas Rp. 500.000.000,-	30%

Sumber Data : Direktorat Jendral Pajak

5. Pendapatan

Rakit apung yang berukurang 6 x 2,5 m akan menghasilkan kurang lebih 40 kg sekali panen. Jika dalam satu tahun terdapat 6 kali panen, maka :

20 Rakit apung x 40 Kg x 6 kali panen x harga jual Rp 12.000/kg

= Rp 57.600.000 / tahun

6. Kriteria Penilaian Investasi

a) Perhitungan Net Present Value (NPV)

Net Present value (NPV) atau nilai sekarang bersih merupakan perbandingan antara PV kas bersih dengan PV investasi selama umur investasi. Menghitung NPV harus didasarkan pada suatu tingkat bunga yang dianggap relevan. Pada penelitian ini penulis menetapkan suku bunga pinjaman dari Bank Indonesia adalah 13 % dan tingkat inflasi adalah sebesar 3,72%. Sehingga discount factor yang digunakan dalam perhitungan NPV adalah 16,72%.

Berdasarkan perhitungan Net Present Value dengan menggunakan Microsoft Excell, maka diperoleh nilai NPV adalah sebesar Rp. 768.148,62.

Karena nilai NPV >0, maka investasi budidaya rumput laut jenis Euceuma Cottoni dapak dikatakan layak secara finansial.

b) Perhitungan Internal Rate of Return

IRR merupakan tingkat suku bunga yang akan menjadikan nilai sekarang atau nilai tahunan dari net *cash flow* berharga 0. Dalam metode ini apabila tingkat keuntungan dari proyek tersebut lebih besar dari keuntungan yang disyaratkan, maka investasi tersebut diterima. Sebaliknya apabila IRR tersebut lebih kecil dari tingkat keuntungan yang disyaratkan maka usulan investasi tersebut ditolak. Tingkat bunga yang dipakai patokan dasar dalam mengevaluasi dan membandingkan alternatif IRR dinamakan MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*).

Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh nilai IRR adalah sebesar 18,76%, lebih besar dari MARR yang disyarakat yaitu 16,72, sehingga dapat dikatakan investasi layak secara ekonomi.

c) Metode Payback Period

Metode ini mencoba mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Jika periode *payback* ini lebih pendek daripada yang disyaratkan, maka proyek dikatakan menguntungkan, sedangkan kalau lebih lama maka proyek ditolak.

Berikut adalah perhitungan *Payback Period*:

$$\text{Pay Back Periode} = \frac{\text{Initial Investment}}{\text{Cash Inflow}} \times 1 \text{ th}$$

$$\text{Pay Back Periode} = \frac{\text{Rp } 26.867.000}{\text{Rp } 12.508.098,53} \times 1 \text{ th} = 2,15 \text{ tahun}$$

Maka *Payback Period*nya adalah 2 tahun 1 bulan.

Dikarenakan umur pengembalian investasi lebih cepat dari umur ekonomis yang disyaratkan yaitu 3 tahun, maka dapat dikatakan investasi layak.

BAB 7
KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan luaran dan hasil sementara yang telah dicapai peneliti, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Berkaitan dengan aspek pasar, **t**arget produksi rumput laut Indonesia pada tahun 2017 ditingkatkan oleh pemerintah menjadi 13,4 juta ton dari 11 juta ton pada tahun 2016. Sehingga hal ini menjadi peluang bagi pemerintah DKI Jakarta untuk dapat mengembangkan budidaya rumput laut khususnya jenis *Eucheuma cottonii*.
2. Berdasarkan aspek lingkungan, dengan mengambil sebanyak 4 titik sampling, di sekitar perairan Pulau Semak Daun memiliki kriteria yang sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* yaitu suhu yang hangat, salinitas yang mencukupi serta kecepatan arus yang tidak terlalu tinggi. Serta kedalaman rata-rata perairan di Pulau Semak Daun adalah 2,4 m.
3. Mengacu kepada aspek lingkungan, maka pada aspek teknis mengenai metode yang tepat untuk budidaya rumput laut *Eucheuma Cottonii* dengan kondisi perairan di Pulau Semak Daun adalah Metode Rakit Apung.
4. Beberapa penilaian investasi berdasarkan aspek finansial, budidaya rumput laut *Eucheuma Cottonii* dinyatakan layak karena NPV menunjukkan nilai yang positif yaitu Rp. 768.148,62, metode IRR pun memberikan persentasi keuntungan yang lebih besar dari nilai MARR yang disyaratkan, yaitu sebesar 18,76 %, serta jangka waktu pengembalian yang lebih cepat dari umur ekonomis yaitu 2 tahun 1 bulan.

7.1 Saran

Saran pemerintah DKI Jakarta dan masyarakat sekitar Pulau Semak Daun, dalam hal ini adalah Pulau Panggang dan Pulau Pramuka adalah :

1. Kelestarian air dan lingkungan laut pulau semak daun perlu dijaga dan menjadi tanggung jawab seluruh masyarakat termasuk para wisatawan maupun pemerintah kota DKI Jakarta.

2. Budidaya rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii* memerlukan perhatian dan pengawasan khusus, karena sangat rentan terhadap hama.
3. Perlu diberikan pembinaan kembali kepada para masyarakat sekitar pulau semak daun khususnya oleh Suku Dinas Kelautan Pertanian dan Ketahanan (KPKP) Kepulauan Seribu, mengenai bagaimana mengembangkan bibit rumput laut.

DAFTAR PUSTAKA

Akib, Abdul dkk. 2015. Kelayakan Kualitas Air untuk Kawasan Budidaya Eucheuma cottoni Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia dan Biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis. Vol. 1 Nomor 1

Akma, Sugeng R, Ilham. 2008. *Teknologi Manajemen Budidaya Rumput Laut* (*Kapphaphycus alvarezii*). Takalar

Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB KKP), Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2004a. Pedoman Umum Budidaya Rumput Laut di Laut. Jakarta

Eduardus, T. 2010. Portofolio Dan Investasi, Teori dan Aplikasi. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

Indriani H dan Suminarsih E. 2003. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Khasanah, Uswaton. 2013. Analisis Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut Eucheuma cottoni di Perairan Kecamatan Sajoanging, Kabupaten Wajo. Universitas Hasanuddin.

Kamlasi, Yusuf. 2008. *Kajian Ekologis dan Biologi Untuk Pengembangan Budidaya rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) di Kecamatam Kupang Barat Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur*. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Kasmir, dan Jakfar. 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi Kedua. Kencana. Jakarta.

Kordi, M. Ghufran H. 2011. *Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan Tambak*. Andi. Yogjakarta.

Nirmala, Kukuh., Ratnasari, Arlina dan Budiman, Syarif. 2014. Penentuan Kesesuaian Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Teluk Gerupuk – Nusa Tenggara Barat Menggunakan Penginderaan Jauh dan SIG

Panawa, Y. 2013. *Pertumbuhan Rumput Laut dalam Hubungannya dengan Suhu dan Salinitas.* Skripsi Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa Universitas Halmahera. Tobelo

Raharjo, F. 2007. Ekonomi Teknik Analisis Pengambilan Keputusan Yogyakarta. Penerbit Andi.

Setyaningsih, H. 2011. Kelayakan Usaha Budi Daya Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Dengan Metode *Longline* Dan Strategi Pengembangannya Di Perairan Karimunjawa. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

Sudradjat, A. 2008. Budidaya 26 komoditas laut unggul, Penebar Swadaya. Jakarta

Syaputra Y. 2005. *Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Budidaya Rumput Laut Eucheuma cotonii pada Kondisi Lingkungan yang Berbeda dan Perlakuan Jarak Tanam di Teluk Lhok Seudu*. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 91p

Warsika, Putu D. 2009. Studi Kelayakan Investasi Bisnis Properti. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 13, No. 1. Universitas Udayana. Denpasar.

William, S. 2006. *Investments (6th Edition),* Prentice Hall, United State of America

Lampiran-lampiran

Aliran Kas

Keterangan	Tahun			
	0	1	2	3
Pendapatan	Rp (26,867,000.00)	Rp 57,600,000.00	Rp 57,600,000.00	Rp 57,600,000.00
Biaya				
Operasional		Rp 44,400,000.00	Rp 44,400,000.00	Rp 44,400,000.00
Penyusutan		Rp 33,580.50	Rp 33,580.50	Rp 33,580.50
Total biaya		Rp 44,433,580.50	Rp 44,433,580.50	Rp 44,433,580.50
		Rp 13,166,419.50	Rp 13,166,419.50	Rp 13,166,419.50
Pajak 5 %		Rp 658,320.98	Rp 658,320.98	Rp 658,320.98
Keuntungan setelah pajak		Rp 12,508,098.53	Rp 12,508,098.53	Rp 12,508,098.53

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
DIREKTORAT RISET, PENGABDIAN PADA MASYARAKAT DAN INOVASI
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
(INSTITUTE OF ECOLOGY)
LABORATORIUM EKOLOGI
Alamat : Jl. Sekeloa Selatan I Bandung 40132 Telp.(022) 2502176, Fax.(022) 2504982 E-mail: laboratorium.ekologi@unpad.ac.id

LAPORAN HASIL UJI

NO: 19 - 0717-Lab.LHU/UN6.R2.1/TU/2017

Pemohon	: Fanny Novia
Lokasi Pengambilan Sampel	: Perairan Laut Pulau Semak Daun
Jumlah Sampel	: 2 (Dua)
Tanggal Pengambilan Sampel	: 29 Juli 2017
Tanggal Penerimaan Sampel	: 01 Agutus 2017

HASIL PENGUKURAN KUALITAS AIR

NO	PARAMETER	SATUAN	KODE SAMPEL	
			2	3
1	Nitrat	mg/L	0,014	0,006
2	Posfat	mg/L	0,184	0,109

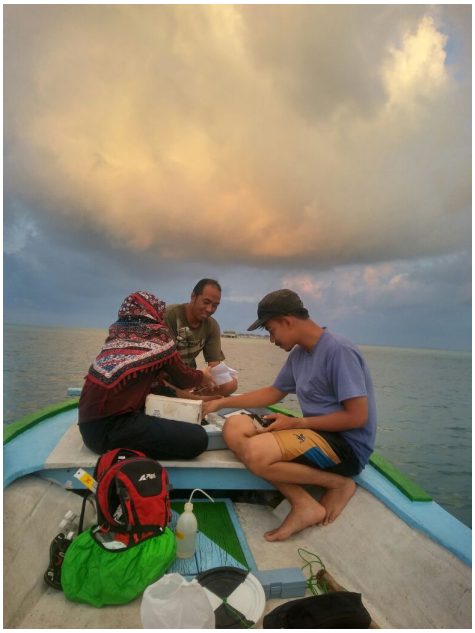
Bandung, 02 Agustus 2017
Wakil Manajer Puncak Laboratorium Ekologi
PPSDAL, DRPMI-Unpad

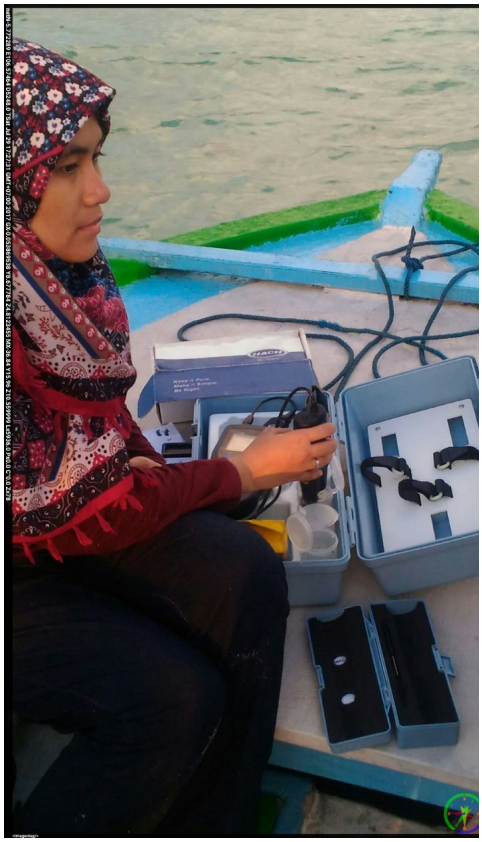
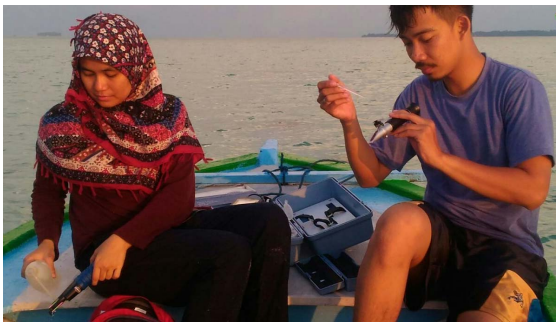
LABORATORIUM
Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan
DRPM-UNPAD

Sunardi, M.Si., Ph.D
NIP. 19690530199702 1 001

LE FK-26.2

Dilarang mengutip memperbanyak dan atau mempublikasikan sebagian ini Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Ekologi, PPSDAL, DRPMI-Universitas Padjadjaran





Wel Come to
Semak Daun