

**ANALISIS KELAYAKAN LOKASI
BUDIDAYA RUMPUT LAUT *Eucheuma cottoni* DI
PERAIRAN KECAMATAN BALANIPA, KABUPATEN
POLEWALI MANDAR**

SKRIPSI



Diajukan oleh :

MUH. ZULFADLI
G0220002

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2024**

ABSTRAK

Muh. Zulfadli: Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni* Di Perairan Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar. Dibimbing oleh SAHARUDDIN sebagai Pembimbing Utama dan RAHMI NUR sebagai Pembimbing Anggota.

Rumput laut *Eucheuma cottoni* merupakan tumbuhan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki banyak manfaat, seperti sebagai bahan baku untuk makanan dan pembuatan kosmetik. Budidaya rumput laut sudah dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia salah satunya adalah Provinsi Sulawesi Barat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui lokasi yang layak untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* di perairan Kecamatan Balanipa. Metode yang digunakan adalah *survey* di lapangan dengan melihat karakteristik dan tingkat kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut berdasarkan parameter fisika (Suhu, Kecerahan, Kedalaman, dan kecepatan arus) serta parameter kimia (Salinitas, pH Air, DO, Nitrat, dan Fosfat). Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 3 stasiun dimana setiap stasiun memiliki 3 titik dan belum pernah dilakukan kegiatan budidaya rumput laut. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan metode pembobotan. Setelah diperoleh nilai skor dari setiap parameter pada setiap titik pengamatan, kemudian dilakukan perhitungan menggunakan program *Microsoft Excel* untuk menentukan penilaian sesuai (S1) dengan kisaran 56-72, cukup sesuai (S2) dengan kisaran 40-56, tidak sesuai (S3) dengan kisaran <40. Dari hasil analisis dapat diperoleh hasil bahwa stasiun 1, 2 dan 3 masuk dalam kategori sesuai (S1).

KATA KUNCI : Budidaya, kesesuaian lahan, kualitas air, rumput laut

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan tumbuhan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki banyak manfaat, seperti sebagai bahan baku untuk makanan dan pembuatan kosmetik. Proses budidaya rumput laut cukup mudah dan tidak memakan waktu yang lama, serta biaya produksi yang relatif murah. Rumput laut merupakan sejenis alga yang dapat hidup di air laut dan air payau, merupakan tumbuhan tingkat rendah tanpa struktur rangka yang jelas seperti akar, batang, dan daun (Khasanah, 2016).

Eucheuma cottoni adalah salah satu jenis rumput laut yang merupakan komoditas perairan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan penanganan yang mudah. Kunci keberhasilan dalam budidaya rumput laut adalah pemilihan lokasi yang tepat untuk budidaya rumput laut (Hakim, 2020).

Budidaya rumput laut sudah dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia salah satunya adalah Provinsi Sulawesi Barat. Namun, tidak semua daerah melakukan budidaya rumput laut. Hal ini dikarenakan kurangnya informasi terkait cara budidaya rumput laut dan masyarakat lebih fokus pada kegiatan penangkapan ikan atau berprofesi sebagai nelayan. Dalam budidaya rumput laut perlu adanya data dan informasi tentang kesesuaian lahan budidaya rumput laut. Menurut Wantasen (2012), hal pertama yang perlu dibuat adalah suatu penyelidikan mengenai kelayakan yang berhubungan dengan kualitas lingkungan perairan dalam upaya pengembangan budidaya rumput laut.

Dalam keberhasilan budidaya rumput laut, perlu memperhatikan penentuan lokasi budidaya rumput laut dan parameter-parameter kualitas air seperti faktor fisika, kimia dan biologi lingkungan (Suniada & Realino, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Puja *et al.* (2001), mengemukakan bahwa faktor fisika (suhu, kecepatan arus, kecerahan) dan kimia (pH, salinitas, DO, nutrien) merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan budidaya rumput laut. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sarlina, 2023). Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, perairan Kecamatan Balanipa memiliki lokasi yang strategis untuk dilakukan kegiatan budidaya namun belum pernah dilakukan penelitian mengenai kelayakan lokasi untuk dilakukan budidaya rumput laut.

Sehubungan dengan pernyataan hal tersebut di atas, perlu adanya data dan informasi tentang kesesuaian perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut khususnya di perairan Kecamatan Balanipa, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis kelayakan lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* di perairan Kecamatan Balanipa, Polewali Mandar.”

1.2. Rumusan Masalah

Apakah perairan Kecamatan Balanipa sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui lokasi yang layak untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni* di perairan Kecamatan Balanipa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi kepada masyarakat mengenai lokasi yang tepat untuk budidaya rumput laut. Selain itu, diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa untuk penelitian yang serupa mengenai analisis parameter fisika dan kimia perairan untuk kelayakan lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi *Eucheuma cottoni*

Klasifikasi rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* menurut Doty (1985), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Protista

Divisi : Rhodophyta

Class : Rhodophyceae

Ordo : Gigartinales

Famili : Solieriaceae

Genus : *Eucheuma*

Spesies : *Eucheuma cottoni*

Rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki *thallus* silindris, permukaan licin, menyerupai tulang rawan, serta berwarna hijau, coklat, abu-abu dan merah, dengan permukaan yang licin. Percabangan *thallus* berujung runcing (tumpul), yang ditumbuhi nodulus (tonjolan-tonjolan), dan duri lunak. Percabangan bersifat berseling, (tidak teratur) (Zatnika, 2008). Morfologi rumput laut *Eucheuma cotoni* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumput laut (*Eucheuma cottoni*)
(Khoirunnisa, 2020)

2.2 Habitat dan Persebaran

Habitat asli dari *Eucheuma cottoni* adalah daerah yang memiliki aliran air laut yang tetap, lebih menyukai variasi suhu harian yang kecil dan substrat batu karang mati. Rumput laut dapat tumbuh hampir di seluruh bagian hidrosfer sampai batas kedalaman 200 meter. Rumput laut tergolong tanaman tingkat rendah, umumnya tumbuh melekat pada substrat tertentu, tidak mempunyai akar, batang maupun daun sejati, tetapi hanya menyerupai batang yang disebut *thallus*. Rumput laut tumbuh di alam dengan melekatkan diri pada karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras lainnya yang berada di laut. Selain benda mati, rumput laut pun dapat melekat pada tumbuhan lain secara *epifitik*. Rumput laut dapat hidup pada kedalaman yang masih dapat ditembus oleh cahaya matahari untuk proses fotosintesis (Agustang *et al.*, 2021).

2.3 Parameter Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Eucheuma cottoni*

Parameter perairan yang mempengaruhi pertumbuhan budidaya rumput laut sebagai berikut :

2.3.1 Parameter Fisika

1. Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan berpengaruh larutan oksigen yang digunakan untuk respirasi rumput laut. Suhu yang tidak optimal di perairan tidak dapat membunuh tapi dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Naiknya suhu perairan menyebabkan *thallus* rumput laut menjadi pucat kekuningan (Khasanah *et al.*, 2016).

Secara umum suhu yang tinggi bisa menyebabkan protein mengalami denaturasi, serta dapat merusak enzim dan membran sel yang bersifat labil terhadap suhu tinggi (Madina, 2022). Suhu yang rendah dapat menyebabkan kerusakan terhadap protein dan lemak membran akibat terbentuknya kristal di dalam sel. Suhu juga berpengaruh terhadap kerapatan air laut. Air laut yang hangat kerapatannya lebih rendah dari pada air laut yang dingin pada salinitas yang sama. Meningkatnya salinitas menyebabkan kenaikan kerapatan, namun yang ditemukan di perairan variasi suhu lebih besar dari pada variasi salinitas. Karena itu, suhu perairan lebih berpengaruh dalam kerapatan air laut (Amalia, 2013).

Suhu merupakan salah satu parameter penting untuk penentu kelayakan lokasi rumput laut. Menurut Aslan (1991), kisaran suhu yang baik untuk budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* antara 27⁰C-30⁰C. Peran suhu sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan rumput laut karena adanya enzim pada rumput laut yang tidak dapat berfungsi pada suhu yang terlalu dingin maupun yang terlalu panas. Madina (2022), mengatakan bahwa pada suhu 40⁰ C dapat mematikan rumput laut atau tidak dapat tumbuh.

2. Kecepatan arus

Kecepatan arus berperan penting dalam pencampuran massa air, pengangkutan unsur hara, dan transportasi oksigen. Salah satu faktor utama dalam pemilihan lokasi budidaya rumput laut adalah arus karena arus akan mempengaruhi sedimentasi di perairan. Arus juga berperan

sebagai penyuplai oksigen, yang cukup di dalam air lalu dimanfaatkan oleh rumput laut untuk melakukan respirasi dengan optimal di malam hari (Khasanah *et al*, 2016).

Selain itu kecepatan arus yang besar dan gelombang yang tinggi dapat membuat rumput laut akan mudah patah. Faktor arus memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kerapatan rumput laut. Pengaruh kecepatan arus terhadap kerapatan rumput laut artinya apabila terjadi peningkatan kecepatan arus akan dapat menimbulkan rendahnya kerapatan rumput laut karena pergerakan arus yang terlalu kuat akan merusak pertumbuhan rumput laut (Wulandari *et al.*, 2015).

Gerakan massa air yang cukup kuat dapat menjaga rumput laut tetap bersih dari sedimen sehingga semua bagian *thallus* dapat melakukan proses fotosintesis. Semakin cepat arusnya, maka semakin banyak nutrisi anorganik yang dibawa oleh air dan diserap oleh tumbuhan melalui proses difusi. Rumput laut dapat tumbuh pada lokasi perairan dengan kisaran arus sekitar 20-40 cm/detik (Prasetyo., 2007).

3. Kedalaman

Kedalaman suatu perairan erat kaitannya dengan produktivitas, suhu, intensitas cahaya, kandungan oksigen dan unsur hara. Kedalaman air sangat berpengaruh terhadap rumput laut yang akan dibudidayakan. Penanaman rumput laut yang terlalu dalam akan berdampak pada proses budidaya seperti kesulitan dalam pemeliharaan sedangkan penanaman

terlalu dangkal akan menyebabkan rumput laut terkena paparan sinar matahari langsung (Serdiati & Widiastuti, 2010).

Kualitas rumput laut sangat ditentukan oleh kedalaman pada saat penanaman. Kedalaman perairan budidaya rumput laut dengan metode longline minimal 2 m pada saat surut terendah (SNI, 2010). Penanaman rumput laut jika terlalu dekat dengan permukaan perairan maka dapat menyebabkan penyerapan radiasi matahari yang berlebihan. Hal ini dikarenakan temperatur di siang hari lebih tinggi (Madina, 2022).

Sinar matahari yang masuk kedalam permukaan perairan berperang penting untuk produktivitas perairan. Organisme perairan seperti rumput laut menggunakan sinar matahari untuk berfotosintesis, kurangnya cahaya matahari yang masuk di perairan menandakan semakin bertambahnya kedalaman suatu perairan. Faktor utama dalam proses budidaya rumput laut adalah kedalaman penanaman berhubungan dengan besarnya penetrasi cahaya matahari yang sangat berperan dalam proses fotosintesis (Serdiati & Widiastuti, 2010).

Kondisi kedalaman yang baik bagi pertumbuhan rumput laut berkisar dari 2-15 m. Rumput laut dapat tumbuh di berbagai kedalaman, namun pada umumnya pertumbuhannya lebih baik di tempat yang dangkal daripada yang dalam, karena hal ini berkaitan dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi. Meski begitu, kedalamannya juga tidak boleh terlalu dangkal karena akan menyebabkan perairan mudah keruh (Aris & Muchdar, 2020).

4. Kecerahan

Kecerahan perairan merupakan cahaya yang dapat menembus masuk ke dalam perairan. Kecerahan perairan dipengaruhi oleh adanya penetrasi cahaya matahari yang memasuki perairan (Saraswati *et al.*, 2017). Banyak sedikitnya sinar matahari yang menembus ke dalam perairan sangat tergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut, maka semakin dalam sinar yang menembus ke dalam perairan demikian pula sebaliknya semakin keruh air semakin sedikit cahaya matahari yang menembus perairan. Penetrasi cahaya menjadi rendah ketika tingginya kandungan partikel tersuspensi di perairan, akibat aktivitas pasang surut dan juga tingkat kedalaman (Khasanah *et al.*, 2016).

Kecerahan air yang ideal untuk budidaya rumput laut adalah lebih dari 2 m (Madina, 2022). Menurut Anggadiredja *et al.* (2006), kecerahan perairan yang ideal untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah 2,5-4 m.

2.3.2 Parameter Kimia

1. Salinitas

Salinitas adalah kadar garam yang terlarut dalam air, yaitu jumlah garam-garam yang terlarut untuk setiap liter larutan. Biasanya dinyatakan dalam satuan 0 /00 ppt (*parts per thousand*). Menurut Ditjenkanbud (2005), kisaran salinitas yang baik untuk rumput laut *Eucheuma cottoni* adalah 28-35 ppt. Maka lokasi yang dijadikan titik penanaman rumput laut sesuai dengan salinitas yang dibutuhkan oleh rumput laut (*Eucheuma cottoni*).

Fluktuasi salinitas yang tinggi dapat menyebabkan timbulnya penyakit ice-ice. Untuk memperoleh perairan dengan salinitas tersebut lokasi harus jauh dari sumber air tawar yaitu sungai atau muara sungai (Susilowati *et al.* 2012). Hal ini karena salinitas memiliki pengaruh bagi tumbuhan akuatik termasuk alga, salinitas berpengaruh pada sintesis klorofil, proses fotosintesis, respirasi dan pertumbuhan (Syamsuddin, 2014).

2. Oksigen terlarut / *Dissolved oxygen* (DO)

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk bernafas, karena secara langsung atau tidak langsung sangat mempengaruhi kehidupan organisme. Oksigen terlarut dalam air diperoleh langsung dari udara melalui difusi udara, dan juga dihasilkan oleh fotosintesis pada tumbuhan yang mengandung klorofil melalui pergerakan air yang teratur (Sutika, 1998).

Keperluan organisme terhadap oksigen relatif bervariasi tergantung pada jenis, stadium, dan aktivitasnya. Kadar oksigen terlarut yang menurun drastis dalam suatu perairan menandakan terjadinya penguraian zat – zat organik dan menghasilkan gas berbau busuk dan membahayakan organisme (Salmin, 2005). Kurangnya oksigen dalam suatu perairan akan menyebabkan organisme dalam perairan tersebut tidak dapat hidup dalam waktu yang lama (Hutagalung *et al.*, 1985). Menurut Atmanisa (2020), faktor yang menurunkan kadar oksigen dalam suatu perairan adalah kenaikan suhu air, respirasi (khusus pada malam hari), dan adanya lapisan minyak di atas permukaan laut. Rumput laut (*Eucheuma cottoni*) membutuhkan oksigen

terlarut dalam pertumbuhannya sebanyak 2-4 ppm, tetapi oksigen terlarut yang lebih baik jika berada di atas 4 ppm (Indriani dan Sumiarsih, 1991).

3. Derajat Keasaman/*Potential Hydrogen* (pH)

Derajat keasaman merupakan faktor lingkungan kimia air yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan rumput laut. pH berpengaruh bagi organisme sangat besar dan penting, kisaran pH yang kurang dari 6,5 akan menekan laju pertumbuhan bahkan tingkat keasamannya dapat mematikan dan tidak ada laju reproduksi sedangkan pH 6,5-9 merupakan kisaran optimal dalam suatu perairan (Armita, 2011).

pH mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi fitoplankton, alga bentik, dan tumbuhan air lainnya. Hal inilah yang menjadikan nilai pH dalam suatu perairan digunakan sebagai indikator produktivitas perairan. Keadaan pH yang dalam kondisi tidak optimal akan menyebabkan pakan alami seperti fitoplankton tidak memperoleh unsur-unsur hara sehingga kelimpahannya sangat terbatas (Syamsuddin, 2014).

4. Nitrat (NO₂)

Nitrat di perairan alami merupakan bentuk utama nitrogen dan sebagai nutrisi utama untuk pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dibuat dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Proses ini penting dalam siklus nitrogen. Nitrifikasi adalah proses dimana amonia dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat oleh organisme hidup (Madina, 2022).

Nitrat dapat mengklasifikasikan tingkat kesuburan air. Perairan oligotrofik (perairan yang zat haranya rendah) memiliki kadar nitrat antara 1-5 mg/L, dan perairan eutrofik (mengandung banyak nutrien) memiliki nilai nitrat berkisar 5-50 mg/L (Effendi, 2003). Tingkat nitrat dan fosfat akan mengganggu pertumbuhan alga ketika zat ini melimpah di perairan. Menurut Koesoebiono, (1981) dalam Atmanisa (2020), kandungan nitrat yang rendah dan tinggi pada kondisi tertentu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain adanya arus yang membawa nitrat dan kelimpahan fitoplankton

Boyd dan Lichtkoppler (1982), menyatakan batas bawah toleransi nitrat untuk pertumbuhan alga adalah 0,1 ppm atau di atas 3 ppm, nitrat akan menjadi faktor pembatas.

5. Fosfat (PO_4)

Fosfat dalam air berbentuk ortofosfat (PO_4). Kadar ortofosfat dalam air membuktikan kesuburan perairan (Mustofa, 2015). Kadar fosfat di perairan umumnya berasal dari limpasan pupuk dari para petani, kotoran manusia, hewan, bahan sabun, pengolahan sayuran, industri pulp dan kertas. Penggunaan deterjen rumah tangga juga berpengaruh besar terhadap kandungan fosfat dalam perairan. Biota perairan membutuhkan kadar fosfat untuk kehidupan, tetapi konsentrasi fosfat yang terlalu tinggi memiliki efek yang berbahaya. Jumlah fosfat yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan alga yang sangat besar (*blooming*) dan berakibat kurangnya sinar matahari yang masuk ke perairan (Madina, 2022).

Fosfat dapat menjadi faktor pembatas secara temporal dan spasial, karena badan air memiliki sedikit sumber fosfat. Kisaran optimal fosfat untuk pertumbuhan alga adalah 0,051-1,00 ppm (Indriani & Sumiarsi, 1991).

2.4 Hama dan Penyakit Pada Budidaya Rumput Laut

Rumput laut tidak lepas dari serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit salah satu kendala yang cukup serius dalam pengembangan budidaya rumput laut sebab dapat menyebabkan kerugian yang cukup tinggi. Pada umumnya hama rumput laut merupakan organisme laut pemakan tumbuhan seperti rumput laut. Kerusakan yang dapat ditimbulkan hama pada tanaman budidaya rumput laut seperti tanaman terkelupas, patah atau habis dimakan (Surono *et al.*, 2009). Pengelompokan hama ada dua yaitu hama mikro (*micro grazer*) dan hama makro (*macro grazer*) (Parenrengi *et al.*, 2015).

2.4.1 Hama mikro seperti

Larva bulu babi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. larva bulu babi (*Tripneustes*)
(Google 2024)

1. Larva teripang (*Holothuria* sp.)

Larva teripang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. larva teripang (*Holothuria* sp.).
(Anggrayni, *et., al* 2019).

2.4.2 Hama makro merupakan hama yang berukuran besar pada lokasi
budidaya rumput laut seperti ;

1. Ikan baronang (*Siganus* sp)

Dapat dilihat gambar 4 ikan baronang



Gambar 4. ikan baronang (*Siganus* sp.)
(Setyobudiandi, & Affandi, 2023)

2. Bintang laut (*Protoneustes nodosus*)



Gambar 5. Bintang laut (*Protoneustes nodosus*)
(Google 2024)

3. Bulu babi duri pendek (*Tripneustes* sp.)

bulu babi duri pendek dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Bulu babi duri pendek (*Tripneustes* sp.)
(Abidin *et. al* 2021)

4. Penyu hijau (*Chelonia midas*)

Penyu hijau dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Penyu hijau (*Chelonia midas*)
(Anshary *et al.*, 2014)

Penyakit pada rumput dapat diakibatkan oleh perubahan faktor lingkungan yang ekstrim seperti suhu, salinitas, kecerahan dan lain-lain. Definisi penyakit rumput laut adalah sebagai suatu gangguan fungsi atau terjadinya perubahan anatomi atau struktur yang abnormal (Hidayatul, 2020). Penyakit yang sering terjadi pada budidaya rumput laut adalah penyakit *ice-ice* (bintik putih). Penyakit ini menjadi kendala utama budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*. Timbulnya penyakit ini ditandai dengan pertumbuhan yang lambat, warna *thallus* menjadi pucat atau warna tidak cerah, dan sebagian atau seluruh *thallus* menjadi putih dan membusuk (Parenrengi *et al.*, 2015). Salah satu yang menyebabkan penyakit ice-ice juga yaitu adanya kotoran yang melekat pada *thallus*. Hal ini dikarenakan *thallus* yang tertutup kotoran tidak dapat menerima sinar matahari yang cukup sehingga menjadikan pertumbuhan terganggu dan terserang penyakit (Surono *et al.*, 2009).

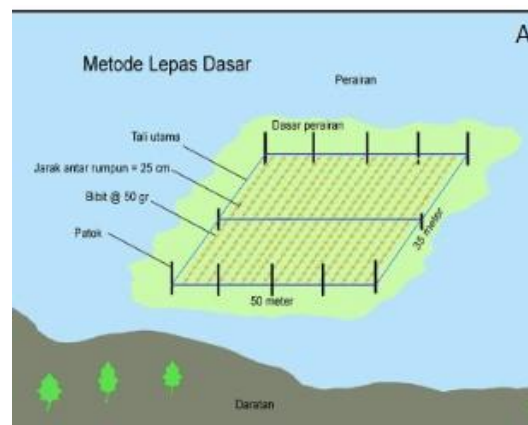
2.5 Metode Budidaya Rumput Laut

Metode budidaya rumput laut yang digunakan para pembudidaya bervariasi, dengan istilah yang berbeda-beda pula. Metode budidaya rumput laut yang dikembangkan tergantung pada kondisi perairan, modal, ketersediaan alat dan bahan budidaya, serta kemampuan tenaga kerja pembudidaya. DKP (2003), mengatakan metode yang digunakan para pembudidaya diantaranya

2.5.1 Metode Lepas Dasar

Metode ini pada umumnya dilakukan pada lokasi yang memiliki substrat dasar karang berpasir atau berpasir dengan pecahan karang dan terlindung dari hempasan gelombang. Hal ini penting

untuk memudahkan pemasangan patok yang akan digunakan. Biasanya metode lepas dasar diterapkan pada lokasi yang dikelilingi oleh karang pemecah gelombang. Di samping itu, lokasi untuk metode ini, sebaiknya memiliki kedalaman air tidak kurang dari 50 cm pada surut terendah dan 3 m pada saat pasang tertinggi. Dengan demikian, penerapan metode lepas dasar ini hanya terbatas pada daerah yang memiliki kedalaman tertentu dengan dasar berpasir atau pasir berlumpur. Untuk gambar metode lepas dasar dapat dilihat pada Gambar 8 berikut :



Gambar 8. Metode Lepas Dasar
(Sumber: Farman *et al.*, 2020)

2.5.2 Metode Rakit Apung

Metode ini pada umumnya diterapkan pada lokasi dengan kondisi perairan dalam, tetapi masih terlindung dari gelombang besar dengan demikian pemilihan lokasi lebih fleksibel dibandingkan dengan metode lepas dasar. Pertumbuhan tanaman yang menggunakan metode ini umumnya lebih baik dari pada metode lepas dasar karena pergerakan air dan intensitas cahaya matahari yang cukup memadai bagi

pertumbuhan rumput laut.

Keuntungan menggunakan metode ini adalah tanaman terbebas dari gangguan bulu babi dan binatang laut lainnya, berkurangnya tanaman yang hilang karena lepasnya cabang-cabang, serta pengendapan pada tanaman lebih sedikit. Namun, metode ini juga memiliki beberapa kerugian yaitu biaya yang lebih mahal dan waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan sarana budidaya relatif lama. Sedangkan bagi tanaman itu sendiri adalah tanaman terlalu dekat dengan permukaan air sehingga tanaman akan sering muncul ke permukaan air terutama pada saat laut kurang berombak. Adapun gambar metode rakit apung dapat dilihat pada gambar 9.

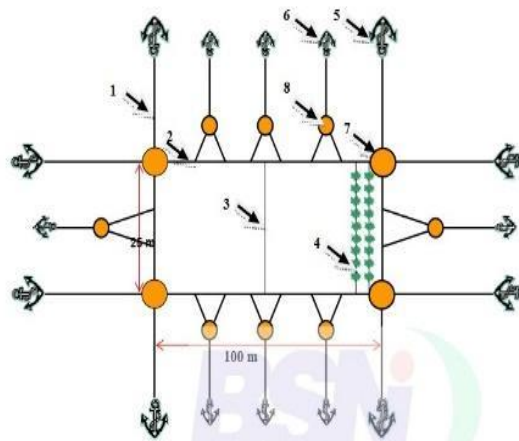


Gambar 9. Metode rakit apung
(Sunarpi, *et al.*, 2020)

2.5.3 Metode Longline

Metode adalah metode dengan menggunakan tali panjang yang dibentangkan. Metode ini merupakan cara yang paling banyak diminati pembudidaya rumput laut karena disamping fleksibel dalam pemilihan lokasi, biaya yang dikeluarkan relatif murah. Metode ini

memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode lepas dasar dan metode rakit yaitu tanaman cukup menerima sinar matahari, tahan terhadap perubahan kualitas air, terbebas dari hama yang biasanya menyerang dari dasar perairan, pertumbuhannya lebih cepat, cara kerjanya lebih mudah, biaya yang lebih murah dan kualitas rumput laut yang dihasilkan lebih baik. Metode longline memiliki kelemahan yakni mudahnya serangan predator dalam memakan rumput laut seperti ikan baronang (*Siganus* sp.) yang akan menyebabkan kerusakan pada rumput laut. Metode rakit apung bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Metode Longline
(Indonesia, S. N. 2010).

2.5.4 Metode polybag

Metode polybag merupakan inovasi sederhana tepat guna yang terbuat dari spons padat untuk membuat alat mengambang, dengan jaring membentuk kantong untuk menyimpan bibit rumput laut. Adapun gambar metode polybag dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11. metode polybag

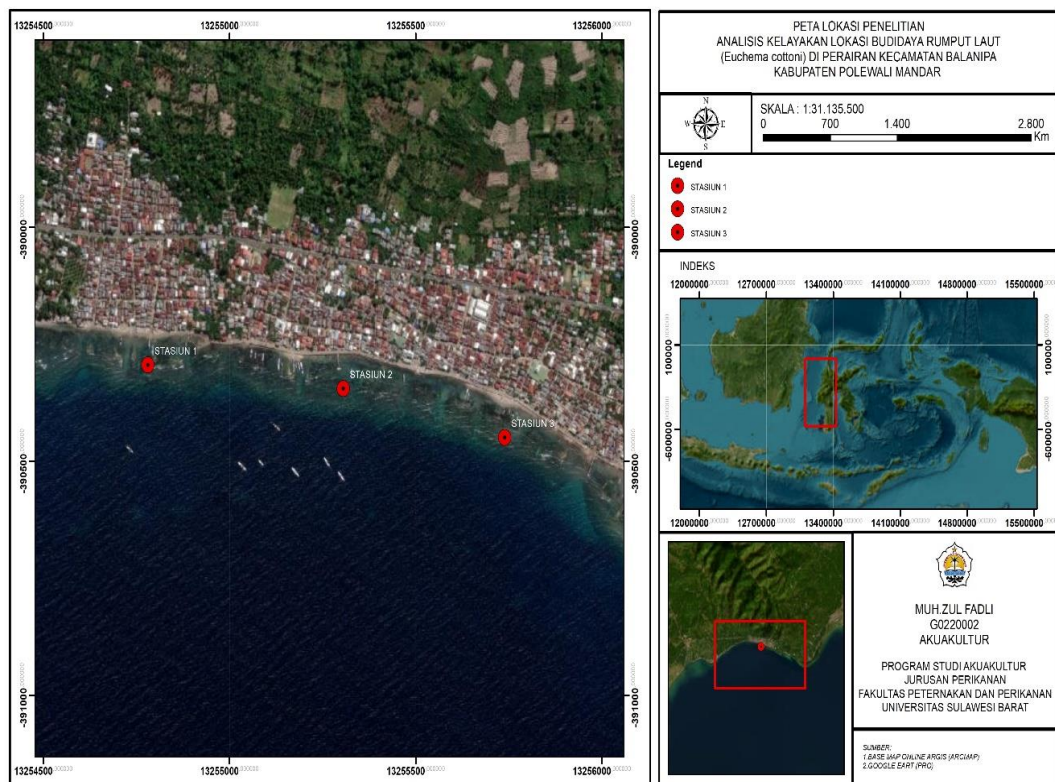
Diantara beberapa metode, *long line* adalah metode yang paling sering digunakan karena pemilihan lokasi yang fleksibel dan biaya yang digunakan lebih rendah. Tetapi metode ini memiliki beberapa kelemahan yaitu arus, gelombang dan angin kencang dapat merusak *thallus* karena tali-tali saling merapat dan bersentuhan bahkan putus. Selain itu apabila tali bentangan terlalu panjang dan letaknya yang tidak teratur akan menyulitkan arus lalu lintas pada saat penanaman dan pemanenan rumput laut serta menyulitkan pengontrolan gangguan hama dan binatang penempel lainnya (Sirajuddin, 2008). Hal ini akan berpengaruh kepada produksi dan kandungan karaginan rumput laut (Mahfud, 2020).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 - Maret 2024 yang berlokasi di perairan Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 3 stasiun dimana belum pernah dilakukan kegiatan budidaya rumput laut. Lokasi Penelitian dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Peta Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, dapat dilihat pada tabel 1

Table 1. Alat yang Akan digunakan Selama Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	<i>Thermometer</i>	Mengukur suhu perairan
2	<i>Refraktometer</i>	Mengukur salinitas perairan
3	<i>Secchi Disk</i>	Mengukur kecerahan perairan
4	Layangan arus	Mengukur arus perairan
5	pH meter	Mengukur asam basah perairan
6	HANNA <i>Checken</i>	Mengukur fosfat perairan
7	Kamera digital	Alat dokumentasi
8	Alat tulis	Mencatat hasil penelitian
9	Perahu	Alat transportasi

Table 2. Bahan yang akan digunakan selama penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Tissue	Membersihkan alat
2	Air tawar	Kalibrasi alat
3	Air laut	Sampel air
4	NO ₃ Profi Test	Mengukur nitrat perairan

3.3 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Persiapan Penelitian

Tahap ini merupakan tahap awal penelitian, yaitu studi literatur, kegiatan observasi lapangan dan pengumpulan atau penyiapan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian lapangan.

3.3.2 Penentuan Stasiun

Lokasi penelitian ditempatkan di perairan Balanipa, kabupaten polewali mandar, dengan jarak 100 meter dari garis pantai dan pemukiman warga. Penentuan stasiun dilakukan secara acak dan mewakili lokasi 3 stasiun

dengan pengulangan sebanyak 3 titik.

3.3.3 Pengukuran dan Pengambilan Data

Data diperoleh dengan mengukur parameter fisika dan kimia. Arus (arah dan kecepatan), gelombang, kedalaman, suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan pH air laut diukur pada lokasi yang telah ditentukan. Penentuan parameter kimia (nitrat dan fosfat) diuji di laboratorium dengan mengambil sampel air dari lapangan. Pengukuran kualitas air dilakukan pada waktu pagi pukul 07.00 WITA dan sore pukul 16.30 WITA, kecuali nitrat dan fosfat yaitu dilakukan pengambilan sampel hanya 2 kali selama penelitian yaitu pada awal dan akhir penelitian. Berikut cara pengukuran kualitas air yang akan dilakukan pada saat penelitian :

1. Fosfat

- a. Menyalakan terlebih dahulu dengan menekan tombol power maka layar monitor akan menyala
- b. Menekan tombol pada alat hingga muncul tampilan pada monitor C1
- c. Mengambil botol takaran kemudian isi air sampel menggunakan pipet tetes dan isi gelas takaran sampai 10 ml
- d. Memasukan botol kedalam alat ukur yang sudah di isi air sampel lalu

menekan kembali tombol hingga muncul tampilan C2

- e. Mengeluarkan botol sampel tersebut kemudian ambil bubuk fosfat yang akan diuji, lalu masukkan bubuk ke botol takaran tadi yang sudah diisi sampel air
- f. Mengocok terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke alat ukur fosfat
- g. Memasukkan botol takaran tadi ke alat ukur kemudian menekan kembali tombol maka hasil pengukuran akan muncul di layar monitor alat ukur lalu catat hasilnya

2. Nitrat

- a. Mengisi botol uji dengan 1ml air sampel
- b. Menambahkan 1 sendok takar bubuk $\text{NO}_3\text{-1}$ kedalam botol uji yang berisi air sampel.
- c. Memberi cairan $\text{NO}_3\text{-1}$ kedalam botol sebanyak 3 tetes
- d. Menunggu beberapa menit hingga warna air nya berubah
- e. Menyesuaikan dengan kertas panduan $\text{NO}_3\text{-1}$
- f. Mencatat hasil nya

3. Suhu

Berikut cara pengukuran suhu menggunakan *thermometer* :

- a. Menekan tombol on / off
- b. Mencilupkan sensor kedalam air
- c. Melihat angka yang berjalan secara acak
- d. Menunggu hingga angka berhenti dan catat data yang telah terlihat pada layarnya

4. Kecerahan

Berikut cara pengukuran kecerahan menggunakan *secchi disk* :

- a. Mengikat *secchi disk* dengan tali yang telah diberi ukuran dengan satuan meter terlebih dahulu
- b. Menurunkan piring *secchi disk* ke perairan secara perlahan, sampai tidak terlihat.
- c. Mencatat kedalaman *secchi disk* tidak terlihat (D1) dicatat
- d. Mengangkat perlahan *secchi disk* sampai terlihat kembali.
- e. Mencatat kedalaman *secchi disk* terlihat (D2)
- f. Menghitung kecerahan dapat menggunakan rumus $(D1 + D2)/2$. D1 yaitu kedalaman saat *secchi disk* tidak terlihat, D2 yaitu kedalaman saat *secchi disk* terlihat.

5. Kedalaman

Berikut cara mengukur kedalaman dengan menggunakan meter :

- a. Mengikat pemberat dengan tali yang telah diberi ukuran dengan satuan meter terlebih dahulu
- b. Mencilupkan tali yang sudah diikat dengan pemberat
- c. Angka diamati hingga stabil dan data kedalaman yang terbaca dicatat

6. Kecepatan arus

Berikut cara mengukur kecepatan arus menggunakan alat sederhana yaitu gabus *styrofoam*:

- a. Ikat gabus layangan dengan ukuran 1 m
- b. Meletakkan gabus *styrofoam* di atas permukaan air.
- c. Memegang tali kasur agar gabus *styrofoam* tidak lepas.

- d. Membiarkan gabus terapung diatas permukaan air lalu menekan bersamaan dengan *stopwatch*
- e. Gabus yang terapung dibiarkan terbawa oleh air hingga benang kasur membentang lurus
- f. mengukur waktu yang dibutuhkan hingga benang kasur membentang sempurna.

7. Salinitas

Berikut cara pengukuran salinitas dengan menggunakan *refraktometer* :

- a. Membersihkan *refraktometer* dengan menggunakan lap kering .
- b. Pada bagian prisma *refraktometer* ditetesi air sampel yang akan diukur kadar salinitasnya dengan pipet tetes. Air sampel dituangkan hingga melapisi seluruh permukaan prisma.
- c. Menutup secara hati-hati *refraktometer* dengan mengembalikan pelat ke posisi awal.
- d. Untuk mendapatkan hasil salinitas, lihat ke dalam ujung bulat *refraktometer* dan diarahkan ke cahaya akan terlihat satu angka skala atau lebih. Skala salinitas biasanya pertanda 0/00 yang berarti “bagian per seribu”, dari 0 di dasar skala hingga 50 di ujungnya. Ukuran salinitas terlihat pada garis pertemuan bagian putih dan biru.
- e. Setelah dipakai, refraktometer wajib dibersihkan dengan dibilas air tawar lalu dikeringkan menggunakan tissue atau kain lembut.
- f. Menyimpan *refraktometer* sebaiknya di tempat kering.

8. Oksigen terlarut / *Dissolved oxygen* (DO)

Berikut cara pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO meter:

- a. Untuk mengaktifkan DO meter terlebih dahulu tombol power pada DO meter ditekan.
- b. Mengubah satuan ke mg/l dengan cara menekan lama pada tombol *func hold* yang berada pada tombol kedua
- c. memasukkan pen DO meter kedalam botol sampel
- d. menunggu beberapa saat sampai angka DO meter menunjukkan angka konstan, kemudian hasilnya akan muncul.

9. Derajat keasamaan/*Potential hydrogen* (pH)

Berikut cara pengukuran pH air menggunakan pH meter:

- a. Terlebih dahulu pH meter dikalibrasi menggunakan air tawar lalu lap dengan *tissue*
- b. Menekan tombol On pada pH meter lalu masukkan pen pH meter kedalam perairan yang akan diuji
- c. Pada saat pen pH meter di masukan ke dalam air, skala angka akan bergerak acak
- d. Tunggu hingga angka tersebut berhenti dan tidak berubah – ubah
- e. Hasil akan terlihat di display digital

3.4 Analisis Data

Kriteria penentuan kesesuaian perairan untuk kelayakan rumput laut diperlukan dalam tabel penentuan. Setelah mengetahui kriteria kesesuaian perairan budidaya rumput laut maka dilakukan penilaian secara kuantitatif

terhadap tingkat kelayakan perairan dengan metode skoring dan pembobotan. Berikut adalah matriks kesesuaian perairan budidaya rumput laut dengan metode skoring dan pembobotannya disajikan dalam Tabel 3 berikut :

Tabel 3 Matrix kesesuaian lahan budidaya umput laut

No	Parameter	Kisaran	Angka		Skor (AxB)	Pustaka
			Penilaian (A)	Bobot (B)		
1.	Phospat	0,051-1,00	3	3	9	(Indriani dan Sumiarsih, 1991)
		0,021-0,05	2		6	(Madina M, 2022)
		>2	1		3	
2.	Nitrat	0,1-3,5	3	3	9	(Irawan <i>et al.</i> , 2019)
		0,008 - <0,1	2		6	(Lebenuan & Aris, 2021) dan (Madina M, 2022)
		<0,1 atau >3	1		3	
3.	Kecepatan Arus (cm/dt)	20-40	3	3	9	(Prasetyo, 2007)
		10-19	2		6	(Marques, 2017)
		<10 - >40	1		3	
4.	Suhu	27-30	3	3	9	(Aslan, 1991)
		20-25 atau 30,1-33	2		6	(Syamsuddin, 2014)
		<20 atau >34	1		3	
5.	Kecerahan	>2 atau 2,5-4	3	3	9	(Madina M, 2022; dan Anggadiredja <i>et al.</i> , 2006)
		>4 atau 10,5- 11	2		6	(Raharjo <i>et al.</i> , 2021)
		<2 atau >10	1		3	
6.	Salinitas (ppm)	28-35	3	3	9	(DITJENKANBUD, 2005)
		25 - <28 atau 33-37	2		6	(Syamsuddin, 2014)
		<25 atau >37	1		3	
7.	Kedalaman (m)	2-15	3	2	6	(Madina M, 2022)
		15 - 20	2		4	(Lebenua & Aris, 2021)
		<2 - >20	1		2	
8.	pH	7-8,5	3	2	6	(Aslan, 1991)
		4-6,4 atau 8,5 - 9	2		4	(Romimohtarto, 2003)
		<4 atau >9,5	1		2	
9.	DO	>4 atau 3-8	3	2	6	(Indriani & Sumiarsih, 1991);
		2-4	2		4	(DITJENKANBUD, 2008)
		<2	1		2	(Yulius <i>et al.</i> , 2016)

Berdasarkan nilai skoring setiap parameter maka dilakukan penilaian untuk menentukan apakah lokasi tersebut sesuai untuk lahan budidaya rumput laut dengan menggunakan formulasi yang dikemukakan oleh Nurdin *et al.* (2008), sebagai berikut :

1. Kelas S1 : sesuai, yaitu apabila daerah atau lahan tidak mempunyai pembatas, dimana parameter fisika dan kimia perairan memenuhi persyaratan atau ketentuan yang ideal, atau memiliki faktor pembatas yang tidak akan menurunkan produktivitasnya secara nyata terhadap kegiatan atau produksi hasil.
2. Kelas S2 : cukup sesuai, yaitu apabila daerah atau lahan mempunyai pembatas yang serius akan mengurangi aktivitas atau produksi rumput laut, dimana parameter fisika dan kimia perairan sedikit memenuhi persyaratan atau ketentuan yang ideal dan pengelolaannya perlu tambahan masukan (input) teknologi dan tingkatan perlakuan.
3. Kelas N : Tidak sesuai, yaitu daerah atau lahan yang tidak sesuai diusahakan untuk budidaya rumput laut yang lestari karena mempunyai faktor pembatas yang berat atau bersifat permanen, dimana parameter fisika dan kimia perairan tidak memenuhi persyaratan atau ketentuan ideal.

Berikut adalah rumus penilaian skor hasil evaluasi kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut.

$$Ci = \frac{\text{Bobot mak} - \text{Bobot min}}{n}$$

Keterangan:

Ci : range antar kelas

n : jumlah kelas yang direncanakan

Bobot maksimal adalah 3, bobot minimal adalah 1. Jadi, $3+3+3+3+3+3+2+2+2 = 24$, yang merupakan jumlah bobot dari setiap variabel. Maka hasilnya adalah bobot maksimal = $24 \times 3 = 72$, sedangkan bobot minimal $24 \times 1 = 24$

Range antar kelas (Ci) ditentukan dengan persamaan berikut : $n = 3$ (S1, S2, N)

$$Ci = \frac{72 - 24}{3} = 16$$

Maka, nilai interval dari setiap kelas adalah 16

Sesuai (S1) = 56-72

Cukup sesuai (S2) = 40-56

Tidak sesuai (N) = <40

Table 4. Evaluasi penilaian kesesuaian perairan untuk lokasi budidaya rumput laut

No	Kisaran Nilai Skor (%)	Penilaian Hasil Evaluasi
1.	56-72	Sesuai
2.	40-56	Cukup sesuai
3.	<40	Tidak sesuai

Sumber : (Nurdin *et al.*, 2008)

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, N., Moge, R., & Binur, R. (2021). Filogenetik Bulu Babi *Tripneustes gratilla* menggunakan Gen Sitokrom Oksidase Subunit.
- Abubakar, H.K. 2018. Pengaruh Bobot Bibit Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) Dengan Menggunakan Metode Long Line Di Desa Oenggae Kecamatan Pantai Baru Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal Ilmia Unstar Rote*
- Agustang, Mulyani. S., Indrawati, E. 2021. Budidaya Rumput Laut; Potensi Perairan Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. Gowa. Pustaka Almada.
- Amalia, D. R. RN. (2013). Efek Temperatur Terhadap Pertumbuhan *Glacilaria verrucosa*.
- Anggadiredja, J.T., A. Zatznika., H. Purwoto., dan S. Istini. (2006). Rumput Laut. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anggadiredja, T.J., Achmad, E., Purwanto, H. & Sri, I. (2006). Rumput Laut Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan. Penebar Swadaya, Jakarta. 274 hal
- Anggrayni, D., Syafikri, D., & Mardhia, D. (2019). Daya Tetas Telur dan Metamorfosis Larva Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) pada Kondisi Lingkungan yang Berbeda. *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 2(2), 122-132.
- Anshari, I. A. L., 2022. Analisis Distribusi Nitrat, Fosfat, dan Silikat Di Perairan Pesisir Tompotana, Kecamatan Kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar Menggunakan Indikator Fitoplankton. *Skripsi Universitas Hasanuddin*.
- Anshary, M., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2014). Karakteristik pendaratan penyu hijau (*Chelonia mydas*, Linnaeus 1758) di pesisir pantai Tanjung Kemuning Tanjung Api dan Pantai Belacan kecamatan Paloh kabupaten Sambas. *Protobiont*, 3(2).
- Ariadi, H. 2020. Oksigen Terlarut dan Siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif. Bogor: Guepedia.
- Aris, M., Dan Muchdar, F. 2020. Hubungan Kedalaman Perairan Dengan Kandungan Kappakaraginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal TECHNO-FISH*. 4(2): 85-94.
- Arisandi, P., 2012. Pengukuran Kualitas Air Hulu Daerah Aliran Sungai Kali Brantas Berdasarkan Keragaman Taksa *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, and *Trichoptera*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*, pp. 298-

309.

- Armita, D. 2011. Analisis Perbandingan Kualitas Air Di Daerah Budidaya Rumput Laut Dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut, Di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Aslan, L.M. (1991). Budidaya Rumput Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Asni, A., 2015. Analisis Produksi Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Berdasarkan Musim dan Jarak Lokasi Budidaya Di Perairan Kabupaten Banteng. *Jurnal Akuatika*, 6(2), pp. 140-153.
- Atmanisa, A. (2020). Analisis Kualitas Air pada Kawasan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottoni* di Kabupaten Jeneponto (*Doctoral dissertation*, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).
- Aziz, M.F. (2006). Gerak Air Di laut. *Jurnal Oseana*, XXXI(4):9-21.
- Bhatti, E.H., Khan M.M., Shah S.A.R., Raza S.S., Shoabib M., Adnan M. 2019. *Dynamics of Water Quality: Impact Assessment Process for Water Resource Management. Processes* 7(102): 1-14.
- Boyd, C. E., & Lichtkoppler, F. (1982). Water quality management for fish culture.
- Burdawes, Y. & Ngangi. E. L. A. 2014. Kondisi Lingkungan Perairan Budidaya Rumput Laut Di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *Budidaya Perairan*. 2 (3):69-75
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2003). Modul Sosialisasi Tata Ruang Laut dan Pulau - Pulau Kecil, edisi 2003. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau - pulau Kecil, Direktorat Tata Ruang Laut, Pesisir dan Pulau - Pulau Kecil.
- de Loma, T. L., Conand, C., Harmelin-Vivien, M., & Ballesteros, E. (2002). Food selectivity of *Tripneustes gratilla* (L.) (Echinodermata: Echinoidea) in oligotrophic and nutrient-enriched coral reefs at La Reunion (Indian Ocean). *Bulletin of Marine Science*, 70(3), 927-938.
- Dinas kominfo sp. Polman kab.go.id/2022
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2005. Profil Rumput Laut Indonesia. DKP RI, Ditjenkanbud. Jakarta. Hal 11.
- Doty M.S. 1985. *Eucheuma Farming for Carrageenan -sea grant advisory report*. New Jersey : Prentice-Hall

- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumberdaya Hayati Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Farman, A., Wiyanto, T. H., & Ilham, I. (2020). TEKNIK BUDIDAYA RUMPUT LAUT *Halymenia sp.* DENGAN METODE LEPAS DASAR. Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur, 17(1), 13-18.
- GhazaliM., Rahmawati R., Astuti S.R., Sukiman, (2018), Jenis Alga Merah (*Rhodophyta*) Pada Ekosistem Hutan Mangrove di Dusun Ekas, Kabupaten Lombok Timur, Fish Scientiae, 8 (1),11-23
- Hakim, L. 2020. Analisis kelayakan usaha rumput laut (*Euचेuma cottoni*) di teluk Seriwe. Skripsi sarjana. Universitas Gunung Rinjai. Selong.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. & Maury, H., 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*.
- Hidayatulbaroroh, R. (2020). Teknik dan Finansial Budidaya Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) Dengan Metode Jalur di Kelompok Tani Mitra Bahari Desa Tanjung Pademawu Pamekasan Madura. VASTUWIDYA , 97.
- Hutabarat, S., 2000. Pengaruh Kondisi Oseonografi Terhadap Perubahan Iklim, Produktivitas Dan Distribusi Biota Laut. *Universitas Diponegoro Semarang*.
- Hutagalung, H.P., A. Rozak dan I. Lutan. (1985). Beberapa Catatan Tentang Penentuan Kadar Oksigen Dalam Air Laut Menggunakan Metode Winkler. *Oseana X(4): 138 - 149*.
- Indonesia, S. N. (2010). Produksi rumput laut kotoni (*Euचेuma cottoni*)-Bagian 2: Metode long-line. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Indriani, H. dan E. Sumiarsih, (1991). Budidaya Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Juniarti, L., Jumarang, M. I., dan Apriansyah. 2017. Analisis Kondisi Suhu dan Salinitas Perairan Barat Sumatera Menggunakan Data Argo Float. *Physic Communication*, 1(1): 74-84
- Khasanah, U., Samawi, M. F., Amri, K. 2016. Analisis Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut *Euचेuma cottonii* di Perairan Kecamatan Sajoanging Kabupaten Wajo Waters Suitability Analysis for *Euचेuma cottoni* Cultivation on District of Sajoanging, Wajo Regency. *Jurnal Rumput Laut Indonesia*. 1 (2): 123-131.
- Kotiya, A. S. et al., 2011. Growth Comparison Of The Seaweed *Kappaphycus*

- alvarezii* In Nine Different Coastal Areas Of Gujarat Coast India. *Advances In Applied Science Research*, 2(3).
- Luning, K., 1990. *Seaweeds Their Environment, Biogeograph and Ecophysiology*. New York: John Wiley and Inc.
- Lawrence E (1989) *A Guide to Modern Biology. Genetic, Cells & Systems. Longman Scientific & Technical. Copublished in the US with John Willey & Sons, Inc., New York*
- Madina M, S. (2022). Kualitas Perairan Lokasi Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Di Takalar Lama Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar. Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar , 7 – 8.
- Mahaganti, I., Tumaliang, H., Nelwan, A. F., & Pakiding, M. (2014). Pra-desain Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut Menggunakan Generator Asinkron. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(3), 2
- Mahfud, C. R. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Di Perairan Pulau Karampuang, Kabupaten Mamuju. Tesis, 9-10.
- Mustofa, Arif. (2015). Kandungan Nitrat dan Fosfat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai, *Jurnal DISPROTEK*, vol 6 no 1, 13 – 19
- Nikhilani , A. & Kusumaningrum, I., 2021. Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan Tihik Tihik Kota Bontang Untuk Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Pertanian Terpadu* , 9(2), pp. 189-200.
- Nurdin, J. Supriatna, M. P. Patria, dan A. Budiman. (2008). Study Kesesuaian Budidaya Rumput Laut. Lampung. *Universitas Lampung*
- Parenrengi, A., Rachmansyah, & Suryati, E., (2015). Budidaya Rumput Laut Penghasil Karaginan (*Karginofit*). Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros, 54 hlm.
- Pariakan, A., Mustafa, A., & Indrayani, M. (2019). Karakteristik Oseanografi Kimia Selat Tiworo Utara Sebagai Daya Dukung Lingkungan Dalam Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(3), 390-399.
- Patang, 2010. Faktor-faktor Yang Berpengaruhi Terhadap Produksi Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Di Kabupaten Pangkep. *Jurnal Agrisisme*, 6(1), pp. 8-14.
- Patty, S. I. (2013). Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(13).

- Prasetyo, T. (2007). Parameter Oseanografi Sebagai Faktor Penentu Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Pulau Pari Kepulauan Seribu OKI Jakarta. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Puja, Y., Sudjiharno & Aditya, TW. (2001). Pemilihan Lokasi Budidaya. Dalam Teknologi Budidaya Rumput Laut, *Kappapicus allvarezii*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. *Balai Budidaya Laut Lampung. Juknis seri No. 8*, hlm 13 - 17.
- Risnawati, Kasim, M., & Haslianti. (2018). Studi Kualitas Air Kaitanya dengan Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Pada Rakit Jaring Apung Di Perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 4(2), 155–164.
- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, Vol. XXX (3): 21 - 26.
- Saraswati, N.L.G.R.A., Yuliu, Rustam, A., Salim, H.L., Aida Heriati, dan Mustikasari, E. 2017. Kajian Kualitas Air Untuk Wisata Bahari Di Pesisir Kecamatan Moyo Hilir Dan Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa. *Manajemen Sumberdaya Perairan*. Fakultas Kelautan dan Perikanan. Universitas Udayana. Bali
- Sarlina, (2023) Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Di Perairan Dusun Kampung Baru, Desa Tonyaman, Kecamatan Binuang, Polewali Mandar.
- Serdiati, N., & Widiastuti, I. (2010). Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Eucheuma cottoni* pada Kedalaman Penanaman Yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 3(1).
- Serdiati, N., & Widiastuti, I. M. (2010). Pertumbuhan dan produksi rumput laut *Eucheuma cottonii* pada kedalaman penanaman yang berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 3(1).
- Setyobudiandi, I., & Affandi, R (2023) Biologi Reproduksi Ikan Baronang (*Siganus Guttatus* Bloch 1787) Di Kepulauan Seribu, Jakarta.
- Sirajuddin, M. (2008). Analisis Ruang Ekologi Untuk Pengelompokan Zona Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Di Teluk Waworada Kabupaten Bima (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitorus, H. 1997. Uji hayati toksisitas detergen terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* L). *Majalah Ilmiah Visi* 5 (2): 63-75.
- Standar Nasional Indonesia. (2010). Produksi Bibit Rumput Laut Kotoni

(*Eucheuma cottonii*) Bagian 2: Metode Long-line. Jakarta. Badan Standar Nasional. SNI: 7579.2.2010.

- Sunarpi, S., Prasedya, E. S., Jupri, A., Sunarwidhi, A. L., Ilhami, B. T. K., & Widyastuti, S. (2020). Pelatihan yang Dibarengi dengan Demonstrasi Teknik Budidaya *Eucheuma cottoni* dan *Eucheuma striatum* dengan Sistem Rakit Apung untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Rumput Laut di Teluk Ekas Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(1).
- Suniada, K. I., & Realino, B. S. (2014). Study of location determination for seaweed culture development in Saleh Bay, Sumbawa, NTB. *J. Ecotrophic*, 9(2), 81-91.
- Surono, Agus, Edward Danakusumah Sulisttijo, A. Zatnika. (2009). Profil Rumput Laut Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Susilowati, T., Rejeki, S., Dewi, E. N. Dan Zulfitriani. 2012. Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Yang Dibudidayakan Dengan Metode Longline Di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. 8(1):7-12.
- Sutika, N., (1998). Ilmu Air. Bandung: Universitas Padjajaran BUNPAD Bandung.
- Sutika, N., (1998). Ilmu Air. Bandung: Universitas Padjajaran BUNPAD Bandung.
- Syamsuddin, R. 2014. Pengelolaan Kualitas Air Teori dan Aplikasi di Sektor Perikanan. Pajar Press
- Wantasen, A. S. (2012). Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 8(1), 23-27.
- Wulandari, S. R., S, Hutabarat., Ruswahyuni. 2015. Pengaruh Arus Dan Substrat Terhadap Distribusi Kerapatan Rumput Laut Di Perairan Pulau Panjang Sebelah Barat Dan Selatan. Diponegoro *Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resou*
- Zatnika, A. 2008. *Pedoman teknis budidaya rumput laut*. Balai Pengkajian Penerapan Teknologi (BPPT). Jakarta.