

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumput laut

Rumput laut atau *seaweed* merupakan nama dalam perdagangan nasional untuk jenis alga yang banyak di panen di laut. Rumput laut atau alga yang sering kali di terjemahkan “*seaweed*” bukan “*sea grass*” yang sering di sebut dengan lamun (Cornelia, 2005). Dari segi morfologinya, rumput laut tidak memperlihatkan perbedaan antara akar, batang, dan daun. Secara keseluruhan, tumbuhan ini mempunyai bentuk yang mirip, walaupun sebenarnya berbeda. Bentuk-bentuk tersebut hanyalah *thallus*. Bentuk *thallus* bermacam-macam, antara lain: bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, rambut dan sebagainya. Percabangan *thallus* ada yang *dichotomous* (percabangan dua terus menerus), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi *thallus* utama), *pinnate* (bercabang dua-dua pada sepanjang *thallus* utama secara berselang seling), *verticillate* (cabangnya berpusat melingkari sumbu utama) dan ada juga yang sederhana tidak bercabang. (Hasanah, 2013)

B. *Eucheuma sp.*

Menurut Cornelia (2005), taksonomi dari *Eucheuma sp.* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae

Bangsa : Gigartinales
Suku : Soliericeae
Marga : Eucheuma
Jenis : *Eucheuma sp*Lin

Menurut Wibowo (2012), rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* tergolong dalam kelas Rhodophyceae (alga merah). Ciri-ciri umum antara lain terdapat tonjolan-tonjolan (*nodules*) dan duri (*spines*), thallus berbentuk silindris atau pipih, bercabang-cabang tidak teratur, berwarna hijau kemerahan bila hidup dan bila kering berwarna kuning kecoklatan. Untuk lebih jelas rumput lau dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Rumput laut *Eucheuma sp.*

Perkembangbiakan rumput laut *Eucheuma sp.* terbagi menjadi 2 cara, yaitu:

1) Reproduksi Generatif

Pada peristiwa perbanyakan secara generatif, rumput laut yang diploid ($2n$) menghasilkan spora yang haploid (n). Spora ini kemudian menjadi dua jenis rumput laut yaitu jantan dan betina yang masing-masing bersifat haploid (n) yang tidak mempunyai alat gerak. Selanjutnya rumput laut jantan akan menghasilkan sperma dan rumput laut betina akan

menghasilkan sel telur Apabila kondisi lingkungan memenuhi persyaratan akan menghasilkan suatu perkawinan dengan terbentuknya zygote yang tumbuh menjadi tanaman rumput laut.

2) Reproduksi Vegetatif

Proses perbanyakan secara vegetatif berlangsung tanpa melalui perkawinan, dimana perkembangbiakannya dapat dilakukan dengan cara stek/memotong cabang-cabang rumput laut dengan syarat potongan rumput laut tersebut merupakan *thallus* muda, masih segar, berwarna cerah dan mempunyai percabangan yang banyak, tidak tercampur lumut atau kotoran, serta bebas atau terhindar dari penyakit

C. Aspek Lingkungan Rumput Laut

Pemilihan lokasi merupakan hal terpenting dalam suatu usaha rumput laut. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dan efisien dalam budidaya rumput laut hendaknya memilih lokasi yang sesuai dengan ekobiologi (persyaratan tumbuh) rumput laut

Neksidin (2013) menyebutkan beberapa syarat pemilihan lokasi untuk budidaya rumput laut yaitu :

- (1) lokasi budidaya rumput laut harus bebas dari ancaman angin topan,
- (2) lokasi sebaiknya tidak mempunyai fluktuasi salinitas yang besar,
- (3) lokasi budidaya harus memiliki nutrisi yang cukup untuk perkembangan,
- (4) perairan harus bebas dari pencemaran industri maupun rumah tangga,
- (5) lokasi perairan harus terjangkau transportasi untuk mengurangi biaya,
- (6) lokasi budidaya harus dekat dengan tenaga kerja,
- (7) lokasi harus berkondisi mudah menerapkan budidaya.

C.1. Kecerahan dan Kekeruhan

Cornelia (2005) mengatakan bahwa persaingan untuk mendapatkan cahaya dianggap sebagai faktor penting yang mempengaruhi penyebaran spesies rumput laut. Kecerahan perairan menentukan jumlah intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam suatu perairan. Kemampuan daya tembus cahaya matahari ke perairan sangat ditentukan oleh warna perairan, kandungan bahan-bahan organik maupun anorganik yang tersuspensi di perairan, kepadatan plankton, jasad renik dan detritus.

Kekeruhan merupakan faktor pembatas proses fotosintesis dan produktifitas primer perairan karena mempengaruhi penetrasi cahaya matahari dalam suatu perairan. Disamping itu kekeruhan merupakan gambaran optik dari suatu air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang dipancarkan dan diserap oleh partikel partikel perairan (Heryati, 2011).

Kekeruhan salah satunya disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang terurai, jasad-jasad renik, lumpur dan tanah liat atau zat-zat koloid yaitu zat-zat terapung yang mudah mengendap (Efendii, 2003).

C.2. Arus, Gelombang, dan Pasang Surut

Pergerakan air adalah faktor ekologi utama yang mengontrol kondisi komunitas rumput laut. Arus dan gelombang mempunyai pengaruh yang besar terhadap aerasi, transport nutrisi dan pengadukan air. Pengadukan air ini bertujuan untuk menghindari fluktuasi suhu yang besar (Heryati, 1991).

Arus dianggap penting diantara faktor-faktor oseanografi lainnya karena massa air dapat menjadi homogen dan pengangkutan zat-zat hara berlangsung dengan baik dan lancar. Pergerakan air dapat menghalangi

butiran-butiran sedimen dan epifit pada thallus sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Menurut Adnan (2012), arus yang baik untuk budidaya rumput laut berkisar antara 0,2 – 0,4 m/detik. Arus yang tinggi dapat menimbulkan terjadi kerusakan tanaman budidaya seperti dapat patah, robek, ataupun terlepas dari substratnya. Selain itu penyerapan zat hara akan terhambat.

Gelombang atau ombak sangat berpengaruh dalam kegiatan budidaya rumput laut. Menurut Jaya (2009), untuk kegiatan budidaya rumput laut tinggi ombak tidak lebih dari 30 cm. Ombak yang terlalu besar dapat menyebabkan kekeruhan perairan sehingga dapat menghambat fotosintesis, selain itu ombak yang besar dapat menyulitkan tanaman untuk menyerap nutrisi sehingga dapat menghambat pertumbuhan

Gerakan massa air memudahkan rumput laut menyerap zat hara, membersihkan kotoran yang ada dan melangsungkan pertukaran CO₂ dan O₂. Arus yang baik untuk pertumbuhan rumput laut antara 20 - 40 cm/detik. Tinggi gelombang tidak lebih dari 30 cm. arus yang lebih cepat dan ombak yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan kerusakan rumput laut, seperti patah, robek, ataupun terlepas dari substratnya. Selain itu penyerapan zat hara akan terhambat dan air laut akan keruh (Efendi, 2003).

Frekuensi pasang juga merupakan faktor kritis untuk kehidupan dan pertumbuhan rumput laut di wilayah intertidal. Pola pasang semidiurnal yang memiliki frekuensi yang lebih besar dari pasang diurnal lebih menyokong bermacam macam populasi rumput laut (Cornelia, 2005).

C.3. Suhu

Suhu merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan rumput laut. Suhu mempunyai pengaruh terhadap kecepatan fotosintesis sampai suatu titik tertentu. Kecepatan fotosintesis akan meningkat sesuai dengan peningkatan temperatur (Heryati, 2011).

Suhu air permukaan perairan di Indonesia umumnya berkisar 28–31 °C. Suhu permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya matahari. Oleh karena itu suhu di permukaan biasanya mengikuti pola arus musiman (Jaya, 2009).

Kemampuan *Eucheuma sp* sangatlah bervariasi tergantung pada lingkungan dimana tumbuhan tersebut hidup. Temperatur optimum untuk budidaya *Eucheuma sp* adalah 20-25 °C (Syamsiah,2007) . Sedangkan menurut Jaya (2009) suhu air untuk budidaya *Eucheuma sp* di Indonesia berkisar 20-28°C .

C.4. Kecerahan

Sedikitnya sinar matahari yang menembus ke dalam perairan sangat bergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut akan semakin dalam cahaya yang menembus ke dalam perairan. Penetrasi cahaya menjadi rendah ketika tingginya kandungan partikel tersuspensi di perairan dekat pantai akibat aktivitas pasang surut dan juga tingkat kedalaman.

Cahaya sangat diperlukan oleh rumput laut untuk proses fotosintesis. Banyak sedikitnya cahaya sangat berpengaruh terhadap produksi spora dan pertumbuhannya .

Pembentukan spora dan pembelahan sel dapat dirangsang oleh cahaya merah adanya cahaya matahari yang berlebihan dapat mengakibatkan warna menjadi putih, layu karna hilangnya protein pada tumbuhan (Neksidin, 2013)

C.5. Kedalaman Perairan

Kedalaman suatu perairan yang digunakan sebagai tempat budidaya rumput laut untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal tergantung pada radiasi cahaya matahari. Menurut Neksidin (2013) kedalaman ideal untuk pertumbuhan rumput laut dengan metode dasar adalah 0,3-0,6 m pada saat surut terendah. Hal ini dengan tujuan untuk mencegah kekeringan bagi rumput laut.

Kedalaman perairan berhubungan erat dengan produktivitas, suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas, kandungan oksigen, serta unsur hara. 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 (Patang, 2010).

C.6. Salinitas

Salinitas merupakan faktor penting karena setiap organisme laut memiliki toleransi yang berbeda terhadap salinitas untuk kelangsungan hidupnya (Rasyid, 2005). Menurut Patang (2010) salinitas perairan untuk budidaya rumput laut berkisar antara 28 - 34 ppt (yang optimal sekitar 33 ppt).

Salinitas adalah garam-garam terlarut dalam satu kilogram air laut dan dinyatakan dalam satuan perseribu. Salinitas dinyatakan bahwa dalam air

laut terlarut bermacam-macam garam terutama NaCl, selain itu terdapat pula garam-garam magnesium, kalium dan sebagainya (Adnan, 2012).

Kebanyakan makroalga atau rumput laut mempunyai toleransi salinitas yang rendah terhadap perubahan salinitas. Begitu pula dengan spesies *Eucheuma sp* atau *K. alvarezii* 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 .

C.7. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah air itu bersifat asam atau basah dalam reaksinya (Utojo *et al*, 2007). 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.

Suatu organisme hidup mempunyai toleransi tertentu terhadap derajat keasaman (pH), karena pH juga merupakan faktor penting dalam suatu budidaya. Menurut Wibowo (2012) derajat keasaman (pH) yang baik untuk pertumbuhan optimal *Eucheuma sp.* adalah 7 - 9 dengan kisaran optimum 7,3 - 8,2.

C.8. Zat Hara (Nutrien)

Penyerapan zat hara dilakukan melalui seluruh bagian tanaman. Selama ini ketersediaan zat hara tidak menjadi faktor penghambat untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat terjadi karena adanya sirkulasi massa air. Akan tetapi, kita

harus waspada pada unsur-unsur yang diserap oleh rumput laut karena rumput laut dapat menyerap logam berat Pb dan Hg. Logam berat ini tidak berakibat berbahaya bagi rumput laut tetapi berakibat berbahaya bagi manusia

Nitrogen merupakan salah satu unsur penting bagi pertumbuhan organisme dan proses pembentukan protoplasma, serta merupakan salah satu unsur utama pembentukan protein. Di perairan nitrogen ditemukan dalam bentuk amoniak, nitrat, nitrit serta beberapa senyawa nitrogen organik lain. Nitrat adalah nitrogen utama di perairan alami dan merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan alga (Wardjan, 2005)

Phosfat (P) merupakan unsur penting bagi semua aspek kehidupan terutama berfungsi dalam transformasi energi metabolik. Fosfat tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Beberapa jenis alga mampu menyerap fosfat melebihi kebutuhannya dan mampu menyerap fosfat pada konsentrasi yang rendah

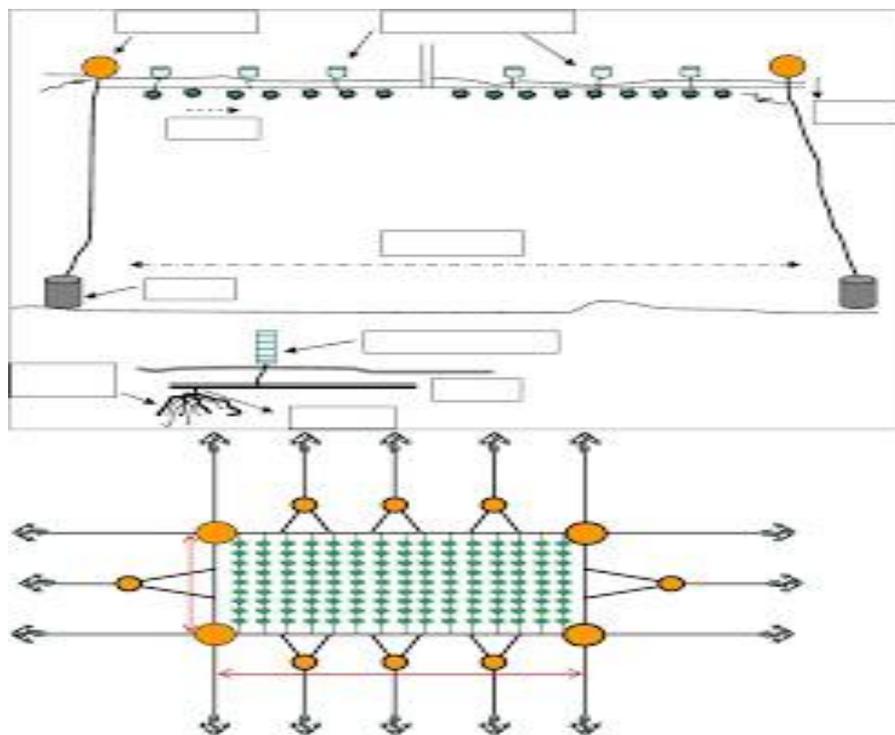
Senyawa fosfat merupakan penyusun fosfolipida penting sebagai penyusun membran dan terdapat dalam jumlah besar. Energi yang dibebaskan dari hidrolisis pirofosfat dan berbagai ikatan fosfat organik digunakan untuk mengendalikan berbagai reaksi kimia (Restiana dan Diana, 2009).

D. Metode Penanaman

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *long line*. Metode *Long Line* adalah cara membudidayakan rumput laut dikolom air (eupotik) dekat permukaan perairan dengan menggunakan tali yang dibentangkan dari satu titik ke titik yang lain dengan panjang 25-50 m, dalam bentuk lajur lepas

atau terangkai dalam bentuk segiempat dengan bantuan pelampung dan jangkar (Jaya, 2013).

Bibit rumput laut diikat pada tali yang panjang, selanjutnya dibentangkan di perairan. Teknik budidaya rumput laut dengan metode ini menggunakan tali sepanjang 30 meter yang pada kedua ujungnya diberi jangkar dan pelampung besar. Pada setiap jarak 1 meter diberi pelampung berupa botol bekas dan pada jarak 5 m diberi pelampung berupa bola. Pada saat pemasangan tali utama harus diperhatikan arah arus pada posisi sejajar atau sedikit menyudut untuk menghindari terjadinya belitan tali satu dengan lainnya. Bibit rumput laut sebanyak 50 gram diikatkan pada sepanjang tali dengan jarak tanam rumput laut 40 cm dengan banyaknya bibit masing-masing jarak ikat tanam yaitu 30 bibit. Untuk lebih jelas model *long line* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Model Penanaman Rumput Laut Metode *Long Line*