



## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan rumput laut diantaranya *Rhodophyta*, *Chlorophyta* dan *Phaeophyceae*, dan memiliki kekayaan rumput laut sebanyak 550 spesies. Salah satu spesies rumput laut *Phaeophyceae* adalah rumput laut *Sargassum*, di perairan Indonesia bagian barat telah ditemukan 3 – 7 spesies, di perairan laut jawa di Kepulauan Seribu ada 6 jenis, di Kepulauan Anambas, Natuna dan Batam ada 4 jenis, di perairan Selatan Pulau Jawa di Bimuanguen, Pamencungpeuk, Pangandaran ada 6 jenis, di Perairan Pantai Wonosari Krakal ada 3 jenis, Kepulauan Bangka – Belitung dan Karimata 2 jenis dan Pulau Madura terdapat 3 jenis (Anggadiredja, 2009). Sejauh ini spesies rumput laut yang banyak dibudidayakan adalah *Rhodophyta* dan *Chlorophyta* sedangkan *Phaeophyceae* masih sulit dieksplorasi karena belum diperolehnya bibit unggul yang sangat tergantung dari kondisi alam, adanya potensi penurunan kualitas rumput laut karena pemakaian bibit yang berulang-ulang dalam beberapa kali siklus budidaya yang melebihi standar dan tidak ada perbaikan kualitas bibit yang dapat memungkinkan parasit atau patogen dari rumput laut hasil panen sebelumnya terbawa kembali pada siklus budidaya selanjutnya serta belum ditemukan metode budidaya yang tepat (Aslan, 2008). Penurunan kualitas *Sargassum* juga terjadi dikarenakan peningkatan suhu dan pencemaran akibat limbah serta turunnya kualitas air perairan.

Untuk mengurangi masalah tersebut dikembangkanlah teknik kultur jaringan. Kultur jaringan adalah membudidayakan suatu potongan jaringan pada media secara aseptik hingga membentuk individu baru. Kultur jaringan pada

rumput laut merupakan kultur fragmen *thallus* secara aksenik dalam media air laut yang diberi zat pengatur tumbuh. Dengan cara demikian sebagian sel pada permukaan irisan jaringan (eksplan) akan mengalami proliferasi dan membentuk kalus yang pada akhirnya akan mengalami pertumbuhan yang sempurna. Hasil kultur jaringan selanjutnya dapat diaklimatisasi pada lingkungan yang sesuai untuk menghasilkan bibit yang siap untuk budidaya. Teknik kultur jaringan dapat berhasil dengan baik apabila memenuhi syarat – syarat yang diperlukan. Syarat – syarat tersebut antara lain : memilih calon eksplan yang sehat untuk memudahkan pertumbuhan *thallus*, penggunaan media yang cocok, kondisi alat dan ruangan yang serba aseptik, serta pengaturan suhu dan udara yang sesuai (Amsler *and* Neushul, 1990).

Aplikasi teknik kultur jaringan lainnya adalah menggunakan rekayasa genetika pembenihan tanaman tingkat tinggi dan rendah, sedangkan varietas baru dan spesies yang dibudidayakan dapat dihasilkan dari pengaturan genetik secara spesifik maupun gabungan dari berbagai kombinasi karakter. Desain dari prosedur *breeding* dikontrol melalui seleksi dan evaluasi pada setiap siklus hidup dengan memanfaatkan homozigositas. Tipe seleksi berulang didasarkan pada tampilan fenotipe untuk penggabungan sifat secara umum dan spesifik maupun sifat yang berlawanan. Pada *classical plant breeding* pemanfaatan secara sengaja *interbreeding (crossing)* baik sifat yang sangat dekat maupun yang jauh dengan spesies untuk memproduksi varietas tanaman baru sesuai yang diinginkan

Tanaman yang mengalami *cross breeding* pada dasarnya dengan melakukan percobaan *genetic* dari satu varietas kepada rangkaian *genetic* lainnya. *Cross*

*breeding* biasanya memanfaatkan rekombinasi homolog antara kromosom untuk menghasilkan diversitas *genetic*, melalui teknik *in vitro* seperti *protoplast fusion*, *embryo rescue* atau mutagenesis sehingga memperoleh tanaman hibrid yang pada awalnya tidak mampu hidup / muncul secara alami. Beberapa percobaan yang memanfaatkan teknik ini sering kali bertujuan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas panen tanaman, peningkatan kemampuan menghadapi tekanan lingkungan (salinitas, suhu, dan lainnya), resistensi terhadap virus, jamur dan bakteri, peningkatan ketahanan terhadap pestisida maupun herbisida. Sehingga bibit rumput laut menjadi lebih mudah dikembangbiakkan pada budidaya *outdoor* dan dapat menghasilkan produk metabolit primer dan sekunder (*fucoxanthin*) secara maksimal.

Dalam budidaya *outdoor* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan yaitu metode *longline*, *monoline*, rakit apung, dan jaring apung. Metode *longline* adalah cara membudidayakan rumput laut di kolom air (eufotik) dekat permukaan perairan dengan menggunakan tali yang dibentangkan dari satu titik ke titik yang lain menggunakan tali dalam bentuk jalur lepas atau terangkai dengan bantuan pelampung dan jangkar. Metode *monoline* adalah cara membudidayakan rumput laut menguntai tali sepanjang perairan. Metode rakit apung adalah metode dengan cara mengikat rumput laut pada tali iris yang diikatkan pada bambu. Metode jaring apung adalah metode yang merupakan rekayasa dari metode lepas dasar tetapi menggunakan jaring diikatkan pada bambu (Atmaja, 1996).

Budidaya rumput laut di laut bebas memiliki banyak rintangan karena dipengaruhi banyak faktor yaitu faktor oseanografi (suhu, intensitas cahaya, kedalaman, salinitas, pH, DO dan arus laut), topografi (kondisi substrat dasar perairan) dan faktor hayati (hewan pengganggu).

Dalam budidaya ada beberapa hal yang harus diperhatikan adalah pemutihan (*bleaching*), proses ini merupakan hilangnya warna dari tubuh rumput laut. *Bleaching* terjadi karena adanya kerusakan kromatofor (zat perubahan warna) sehingga pigmen akan teroksidasi dan terdegradasi. Proses oksidasi pigmen lebih lanjut diduga akan mengakibatkan pecahnya isoklik pada klorofil secara sempurna sehingga mengakibatkan kehilangan warna dan senyawa yang mempunyai berat molekul rendah (Hardy and Guiry, 2003).

*Bleaching* pada *Sargassum duplicatum* berbeda dengan alga lainnya. Pigmen alga coklat tidak mudah terhidrolisis sehingga tetap dengan warna aslinya namun terjadi perubahan warna yang semakin cerah. Ciri-cirinya yaitu memiliki penampakan yang bersih, berwarna coklat tidak merata, dan cerah, bau sedikit amis, tekstur *thallus* padat, agak liat dan mudah patah. Pada kondisi stres, rumput laut ini akan membebaskan substansi organik yang menyebabkan *thallus* berlendir serta perubahan pada sitologinya. Salah satu kandungan dalam rumput laut coklat adalah karotenoid. Kandungan ini memiliki gugus kromofor antara lain gugus benzena yang merupakan gugus kromofor yang teroksidasi sehingga akan kehilangan fungsi penyerapan cahaya, yang pada akhirnya akan mengurangi ekstraksi metabolit primer (*alginat*) dan metabolit sekunder (*fucoxanthin*) (Boney, 1995)

Saat ini *fucoxanthin* menjadi fokus penelitian terbaru untuk mendapatkan kuantitas dan kualitas terbaik dalam penggunaan dalam bidang industri. Pemanfaatan *fucoxanthin* memiliki nilai yang cukup mahal, memiliki kandungan anti oksidan dan belum banyak dieksplorasi (Kamlasi, 2008).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka didapatkan suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. `Apakah kultur jaringan dapat memenuhi kebutuhan untuk mendapatkan bibit unggul rumput laut *Sargasum duplicatum* ?
2. Apakah ada korelasi antara variasi metode budidaya *outdoor* (metode *longline*, *monoline*, rakit apung, dan jaring apung) rumput laut *Sargasum duplicatum* melalui evaluasi pertumbuhannya.
3. Apakah perbedaan pH, Kecerahan dan *Photoperiod* dapat menyebabkan *bleaching*?
4. Apakah bibit unggul *Sargassum duplicatum* dapat memberikan hasil *fucoxanthin* yang lebih baik dari bibit dari habitat aslinya ?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian adalah mengetahui produksi optimal *fucoxanthin* lewat evaluasi pertumbuhan rumput laut *Sargassum duplicatum* dari mulai proses kultur jaringan sampai budidaya *outdoor*, dan identifikasi kerusakan akibat *bleaching*

#### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat umumnya dan petani rumput laut *Sargassum duplicatum* bahwa kultur jaringan dapat menghasilkan bibit unggul rumput laut dan budidaya *outdoor* yang tepat akan didapatkan *fucoxanthin* yang optimal.