



## PENGARUH PENGGUNAAN *Divine Cigarette* TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfus

Khajar Imaniar<sup>\*)</sup>, Sunaryo, Gunawan Widi Santosa

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698  
email : khajarimaniar@yahoo.com

### Abstrak

Rumput laut *G. verrucosa* merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang bernilai ekonomis penting, khususnya sebagai bahan komoditas ekspor. Permintaan rumput laut untuk keperluan industri dapat dipenuhi dengan cara budidaya. Optimalisasi produk hasil budidaya rumput laut perlu memperhatikan faktor lingkungan terutama merkuri. Pencemaran air media pemeliharaan rumput laut dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tumbuhan. *Divine cigarette* dapat menangkap, mengendalikan dan meluruhkan radikal bebas, kiranya dengan penerapannya di dalam proses budidaya sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Divine cigarette* pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2012 di Hatchery Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) Prof. Dr. Ir. Gatot Rahardjo Joenoes, Universitas Diponegoro, Jepara. Perlakuan yang diujikan adalah penambahan *Divine cigarette* (A) dan tanpa penambahan *Divine cigarette* (B) pada pupuk media pemeliharaan rumput laut *G. verrucosa*. Pengamatan dilakukan terhadap laju pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* dan analisis statistik dilakukan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* yang nyata sebagai akibat diterapkannya perlakuan pemberian *Divine cigarette* ( $p < 0,05$ ).

**Kata Kunci :** *Divine cigarette*; *Gracilaria verrucosa*; Pertumbuhan; Merkuri

### Abstract

Seaweed culture in Indonesia has a good prospects and is very important in the supply of raw material at agar industry. Request seaweed for industrial use can met through the culture process. Optimalisation of the seaweed production in marine culture need to pay attention to environmental factors, especially mercury. Pollution of mercury in the water rearing media of seaweed can damage on tissue of plant. The *Divine cigarette* can catch, control and decay free radicals, may with its application in the process of cultivation very important to do. This research was aimed to know the influence of *Divine cigarette* on the rearing media to the growth of seaweed *G. verrucosa*. This research was conducted at the Hatchery of Coastal Ecodevelopment Area Laboratory (LPWP) Prof. Dr. Ir. Gatot Rahardjo Joenoes, the University of Diponegoro, Jepara on June-July 2012. Treatments were the addition of the *Divine cigarette* in the fertilizer (A) and without *Divine cigarette* addition (B) on fertilizer rearing in the media of seaweed *G. verrucosa*. The observation were made on the spesific growth rate of seaweed *G. verrucosa* and statistically analyzed using t-test. The results of this research showed that the growth respons of *G. verrucosa* was significantly difference ( $p < 0,05$ ).

**Keywords :** *Divine cigarette*; *Gracilaria verrucosa*; Growth; Mercury

<sup>\*)</sup> Penulis penanggung jawab



## PENDAHULUAN

*G. verrucosa* merupakan rumput laut dari kelas Rhodophyceae yang termasuk kelompok penghasil agar-agar (Widyorini, 2010). Fungsi utama agar-agar adalah sebagai bahan pemantap, penstabil, pengemulsi, pengisi, penjernih, pembuat gel dan lain-lain. Beberapa industri yang memanfaatkan sifat kemampuan membentuk gel dari agar-agar adalah industri makanan, farmasi, kosmetik, kulit, fotografi dan sebagai media penumbuh mikroba (Distantina *et al.*, 2008). Rumput laut *G. verrucosa* merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang bernilai ekonomis penting. Pengembangan usaha budidaya *G. verrucosa* di Indonesia akan memberikan keuntungan yang besar karena permintaan agar-agar pada saat ini meningkat (Akmal *et al.*, 2008).

Semakin meningkatnya permintaan rumput laut khususnya *G. verrucosa*, usaha pemanenan akan semakin intensif dilakukan, sehingga akan mengakibatkan kelestarian sumber daya hayati laut terganggu dan penurunan populasi alamiah. Selain itu dengan hanya mengandalkan hasil yang diperoleh dari alam, jumlah produksinya akan tergantung pada iklim dan keadaan alam. Menurut Akmal *et al.* (2008), cara terbaik untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara melakukan budidaya. Budidaya merupakan salah satu cara yang dapat memenuhi permintaan industri dan juga menekan pengambilan di alam secara berlebihan.

Menurut Zullaikah dan Sutimin (2008), untuk memperoleh hasil budidaya yang maksimal maka perlu adanya pengkajian yang intensif meliputi laju pertumbuhan dan batas-batas pertumbuhan yang mencakup kemampuan sumber daya alam dan daya dukung lingkungan.

Saat ini banyak sekali pencemaran di lingkungan perairan yang mengandung radikal bebas sehingga dapat membahayakan dan menjadi masalah serius bagi lingkungan perairan khususnya bagi para pembudidaya rumput laut. Sasongko dan Kusminarto (1998), mengatakan bahwa

lingkungan laut pesisir adalah ekosistem yang khas karena menjadi tempat akumulasi berbagai kontaminan (pencemaran) yang berasal dari lepasan langsung ke perairan laut, jatuhnya dari atmosfer dan deposisi dari daratan. Pencemaran laut kebanyakan disebabkan oleh limbah industri seperti industri farmasi, industri kimia dan pertambangan. Pencemaran tersebut salah satunya berasal dari akumulasi logam berat (Merkuri) di wilayah perairan laut (Prihatiningsih dan Suseno, 2009). Merkuri mempunyai sifat sangat beracun dan apabila jumlahnya yang terakumulasi cukup besar, maka dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan yang ditempatinya (Redjeki, 2007).

Menurut Zahar dan Sumitro (2011) dalam Dewanto *et al.* (2011), pendekatan *nanobiology* terhadap *Divine cigarette* sebagai salah satu prototipe perlakuan terhadap rokok kretek. Pada *Divine cigarette* dalam bentuk rokok atau tembakau yang telah dibubuhi *scavenger*, radikal bebas yang terdapat dalam asap rokok akan tersaring, tertangkap dan terkendali. Pada penelitian ini dilakukan beberapa pendekatan untuk mengkaji masalah tersebut. Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah penelitian mengenai metode pengasapan pada pupuk menggunakan *Divine cigarette*. Pendekatan tersebut dilakukan melihat fungsi *Divine cigarette* untuk menangkap radikal bebas dalam tubuh organisme tersebut guna memacu pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Divine cigarette* pada pupuk terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*.

## MATERI DAN METODE

Materi penelitian terdiri dari bahan uji dan tumbuhan uji. Bahan uji yang digunakan adalah *Divine cigarette* dan Pupuk NPK. *Divine cigarette* yang digunakan sebagai perlakuannya. *Divine cigarette* sebanyak  $\pm$  50 g dibakar kemudian dengan cara diblower (sistem pengasapan menggunakan blower) pada pupuk NPK hingga jenuh selama 10 menit. Pupuk yang digunakan adalah pupuk

NPK yang kemudian dibagi menjadi 2 bagian. Pupuk A adalah pupuk NPK yang diberi perlakuan *Divine cigarette* dan Pupuk B adalah pupuk NPK yang tidak diberi perlakuan *Divine cigarette*. Tumbuhan uji berupa rumput laut *G. verrucosa* yang diperoleh dari tambak rumput laut di Desa Kauman, Kecamatan Jepara Kota Kabupaten Jepara dengan ciri-ciri thallus yang relatif masih muda, keras, segar, tidak terkena penyakit ice-ice dan memiliki banyak percabangan serta berwarna hijau kecoklatan (Gambar 1). Jumlah tumbuhan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah 150 g terbagi menjadi 3 rumpun untuk tiap toples berukuran 30cm x 26cm dan bervolume 25 L.



Gambar 1. Rumput Laut *G. verrucosa*.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan dengan tiga kali ulangan (Arikunto, 2002). Aspek yang diteliti adalah perbedaan pertumbuhan antara rumput laut *G. verrucosa* yang diberi perlakuan *Divine Cigarette* (kode A) dan rumput laut *G. verrucosa* yang tidak diberi perlakuan (kode B). Penentuan pertumbuhan rumput laut menurut Atmadja *et al.* (2012) dihitung dengan menggunakan data laju pertumbuhan harian dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$LPS (\% \text{ per hari}) = \frac{(\ln w_t - \ln w_0) \times 100\%}{t}$$

Analisis data parameter dilakukan dengan membandingkan hasil akhir parameter penelitian dari rumput laut *G.*

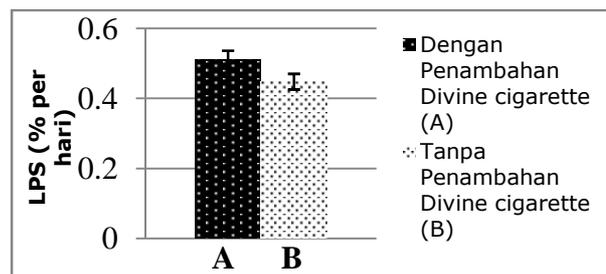
*verrucosa* yang diterapi perlakuan yang berbeda. Data yang didapatkan dari hasil pengukuran dan perhitungan parameter penelitian pada tiap - tiap pengambilan sampel dianalisis dengan menggunakan uji-t (Uyanto, 2009). Uji ini dipergunakan untuk membedakan pengaruh respon yang ditimbulkan akibat penerapan perlakuan *Divine cigarette* pada media pemeliharaan rumput laut *G. verrucosa* dengan perlakuan kontrol.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) (% per hari) rumput laut *G. verrucosa* selama 4 minggu disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2. Laju pertumbuhan spesifik (LPS) perlakuan A sebesar  $0,511 \pm 0,059$  % per hari dan perlakuan B sebesar  $0,448 \pm 0,040$  % per hari.

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) (% per hari)

Perlakuan	Ulangan	Wo	Wt	LPS
A	Rerata	50	58,29	0,511
	± SD	0	1,02	0,059
B	Rerata	50	57,20	0,448
	± SD	0	0,7	0,04



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) *G. verrucosa* (Rerata ± SD).

Berdasarkan hasil analisis uji-t untuk data laju pertumbuhan spesifik rumput laut *G. verrucosa* terhadap masing-masing perlakuan mengakibatkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) dari Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) rumput laut *G. verrucosa* sebagai akibat diterapkannya perlakuan dengan pengasapan *Divine cigarette* pada media



pemeliharaan dan di dalam thallus rumput laut *G. verrucosa*.

Menurut Zahar dan Sumitro (2011) dalam Dewanto *et al.* (2011) *Divine cigarette* merupakan rokok kretek berbahan baku tembakau dan cengkih yang telah diberi formula *scavenger*. *Scavenger* merupakan formula berbahan dasar asam amino dan EDTA yang bermanfaat untuk menangkap, mengendalikan dan meluruhkan radikal bebas.

Pembakaran *Divine cigarette* pada suhu tinggi 800°C dapat mengendalikan radikal bebas oleh *scavenger* dan menghasilkan partikel asap yang berukuran nano dan berjumlah banyak. Asap *Divine cigarette* akan mendeteksi dan menangkap keberadaan radikal bebas kemudian dimanfaatkan untuk menarik dan meluruhkan partikel-partikel Hg<sup>\*</sup> pada organisme. Selain menghasilkan Hg pada tembakau yang dibakar juga menghasilkan tar dan nikotin. Tar dari hasil pembakaran tembakau yang tidak sempurna akan menghasilkan Tar yang mengandung Hg kemudian dengan *Divine cigarette* akan mengubah Hg yang hasilnya berupa grup aromatik, OH dan H, nikotin, klorofil, Au dan O<sub>2</sub>. Selanjutnya hasil dari peluruhan tersebut saling berikatan dengan gaya magnetik dalam bentuk *Nano Molecular Complex* kemudian kelompok tersebut bersama aurum (Au) pada nikotin-gold sebagai uap cair menyatu dengan Hg (uap-partikel) pada organisme sehingga Hg tersebut tidak lagi bersifat radikal bebas karena sudah terkendali. Partikel-partikel Hg<sup>\*</sup> tersebut mampu keluar dari jaringan tubuh dan pori-pori tanpa mengakibatkan iritasi karena bentuknya yang nanopartikel (Zahar dan Sumitro, 2011 dalam Dewanto *et al.*, 2011).

Dampak positif dengan hilangnya merkuri selain memperbaiki pertumbuhan *G. verrucosa* juga dapat meningkatkan kualitas dari rumput laut itu sendiri agar lebih aman untuk dikonsumsi. Widaningrum *et al.* (2007) memperjelas bahwa merkuri dapat berpengaruh terhadap tubuh karena dapat menghambat kerja enzim dan menyebabkan kerusakan sel. Sifat-sifat membran dari

dinding sel akan rusak karena pengikatan dengan merkuri, sehingga aktivitas sel dapat terganggu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan pengasapan *Divine cigarette* selama 10 menit pada pupuk mengakibatkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dr.Ir. Sunaryo dan Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Ilham, M. Suaib, Irwan dan M. Arifin. 2008. Produksi spora dalam upaya penyediaan bibit Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*. Indonesian Aquaculture, Yogyakarta.
- Arikunto, S.M. 2002. Prosedur penelitian. Rineka Cipta, Jakarta, 342 hlm.
- Atmadja, W.S., A.B. Susanto dan M.S.N Dhewani. 2012. Pengembangbiakan Rumput Laut (Makroalgae). Ed. 1; Ikatan Fikologi Indonesia, Jakarta, 75 hlm.
- Dewanto, K.W. 2011. Divine kretek rokok sehat. Masyarakat Bangsa Produk Indonesia (MBPI), ISSN:978-602-19355-0-7, Jakarta, 433 hlm.
- Distantina, S., D.R. Anggraeni dan L.E. Fotri. 2008. Pengaruh konsentrasi dan jenis larutan perendaman terhadap kecepatan ekstraksi dan sifat gel agar - agar dari Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*. Jurnal Rekayasa Proses, Surakarta, 2(1):1-6.
- Prihatiningsih, W.R dan H. Suseno. 2009. Pengaruh salinitas pada bioakumulasi Merkuri Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) sebagai studi untuk menunjang



- 
- keamanan pangan. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, ISSN:1410-9585, BATAN, Yogyakarta, 12(1):1-12.
- Redjeki, S. 2007. Pemisahan logam Merkuri dengan cara elektrodialisis. Jurnal Teknik Kimia, Jawa Timur, 1(2):1-5.
- Sasongko, D.P. dan Kusminarto. 1998. Kajian radioaktivitas alam laut pesisir Semarang. Manusia dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, IV(16):33-44.
- Uyanto, S.S. 2009. Pedoman analisis data dengan SPSS. Ed.III. Graha Ilmu, Yogyakarta, 366 hlm.
- Widaningrum, Miskiyah dan Suismono. 2007. Bahaya kontaminasi logam berat dalam sayuran dan alternatif pencegahan cemarannya. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian, Jakarta, 3:12.
- Widyorini, N. 2010. Analisis pertumbuhan *Gracilaria* sp. di tambak udang ditinjau dari tingkat sedimentasi. Jurnal Saintek Perikanan, Semarang, 6(1):30-36.
- Zullaikah dan Sutimin. 2008. Model pertumbuhan biomassa Rumput Laut *Gracilaria* dengan carrying capacity bergantung waktu. Jurnal Matematika, ISSN:1410-8518, Semarang, 11(2):78-86.