



Kejut Lingkungan Sebagai Upaya Percepatan Pelepasan Spora Rumput Laut *Gracilaria gigas*

Chrisna Adhi Suryono

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang

Abstrak

Pelepasan spora dari *Gracilaria* dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu dan salinitas. Perubahan suhu dan salinitas dapat merangsang membukanya dinding karpospora sehingga spora dapat lepas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu dan salinitas yang tepat untuk pelepasan spora. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan perlakuan kejut suhu (25°C, 27°C, 29°C, 25°C, 31°C, dan 33°C). Sedangkan untuk perlakuan kejut salinitas (28 ppt, 30 ppt, 32 ppt, 34 ppt dan 36 ppt).

Spora yang banyak terlepas selama penelitian terlihat pada kejut suhu 31°C sedangkan yang terendah pada kejut suhu 25°C (kontrol). Sedangkan untuk kejut salinitas jumlah spora terbanyak yang lepas pada kejut salinitas 34 ppt dan terendah pada salinitas 28 ppt (kontrol).

Kata kunci : Kejut suhu, kejut salinitas, spora, *Gracilaria gigas*

Abstract

Releasing of *Gracilaria* spores can be influenced by environment condition such as temperature and salinity. The changing of temperature and salinity will stimulated carpospores wall to open and release the spores. The aim of this study was to predict the optimum temperature and salinity that generate the releasing of the spores of *Gracilaria*. Completely randomized design was applied on this study with the applied temperature for shock treatment were 25°C, 27°C, 29°C, 25°C, 31°C, and 33°C. While, the applied salinity for shock treatment were 28 ppt, 30 ppt, 32 ppt, 34 ppt and 36 ppt.

The result showed that the highest and the lowest number of spores released were occur at 31°C and 25°C (control), respectively. While the optimal salinity which influenced releasing spores was 34 ppt, and the lowest releasing spores was occur at 28 ppt (control).

Keyword : Temperature shock, salinity shock, spores, *Gracilaria gigas*

Pendahuluan

Kecenderungan peningkatan permintaan rumput laut di pasar internasional yang selalu meningkat setiap tahunnya, bila tidak diikuti dengan budidaya rumput laut atau penanaman kembali akan menyebabkan *over harvesting* (Doty and Fisher, 1987) Pengamatan di pantai Bondo Jepara yang telah dilakukan yang merupakan salah satu tempat penghasil rumput laut *Gracilaria* alami menunjukkan bahwa pada musim panen 1994 jenis tersebut sangat melimpah dan penduduk sekitarnya melakukan pemanenan terhadap jenis ini setiap hari sampai musim panen selesai. Pada musim panen tahun berikutnya di tempat yang sama jenis ini sudah sangat sulit

ditemukan, demikian juga pada musim panen tahun 1997 - 1998 (Suryono dan Susilo, 1999).

Usaha budi daya yang telah dilakukan selama ini adalah dengan menggunakan teknik vegetatif (thalus sebagai bibit) dimana dibutuhkan bibit dalam jumlah yang sangat banyak. Sedangkan disisi lain terjadi *over harvesting* sehingga sangat kesulitan dalam mendapatkan bibit dengan kualitas yang baik. Untuk menghadapi permasalahan yang demikian kita dapat menggunakan spora yang ditumbuhkan menjadi individu dewasa. Dalam teknik ini sebenarnya kita memanfaatkan sifat dari pada siklus hidup *Gracilaria* itu sendiri yang dalam

perkembangbiaknya secara generatif yaitu dengan spora. Keberhasilan perseporaan pada *Gracilaria* juga dipengaruhi oleh beberapa kondisi lingkungan. Secara alami suhu dan salinitas perairan yang paling menonjol dalam pelepasan spora. Berapa penelitian terdahulu mengenai persporaan *Gracilaria* telah dilakukan oleh McLachlan dan Edelstein (1977), Rangaiah (1984), Friedlander dan Dawes (1984). Pelepasan tetraspora dari *Gracilaria sp* dapat dipengaruhi oleh pencahayaan dan salinitas dimana jumlah tetraspora yang dilepas tertinggi terjadi pada intensitas penyinaran yang rendah, sebaliknya kondisi intensitas yang tinggi dapat menghambat jumlah pelepasan spora *Gracilaria sp*. Sedang salinitas yang optimum untuk pelepasan tetraspora *Gracilaria sp* (Friedlander dan Dawes, 1984), salinitas ini sesuai dengan habitatnya. Demikian juga fenomena yang terjadi pada pelepasan karpospora, intensif pada pencahayaan yang rendah dan salinitas yang sesuai dengan habitatnya (Friedlander dan Dawes, 1984).

Pelepasan spora dari *Gracilaria sp* dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dapat dimanfaatkan untuk penyediaan benih unggul khususnya untuk budidaya maupun di transplantasi ke alam, yaitu dengan cara penyediaan benih dengan menumbuhkan spora. Maka untuk mengoptimalkan produksi benih dan menjaga stock dari *Gracilaria* kita memerlukan cara untuk mendapatkan spora tersebut salah satunya adalah dengan cara memacu pelepasan spora dengan menggunakan kejut suhu dan salinitas. Penelitian tentang kejut lingkungan terutama suhu dan salinitas sebagai upaya percepatan pelepasan spora *Gracilaria* sebagai penyedia benih unggul untuk keperluan budidaya maupun menjaga stok di alam.

Materi dan Metoda

Materi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Undip. Induk rumput laut diperoleh dari alam (P. Lombok) yang sudah diseleksi kualitasnya. Rumput laut yang digunakan adalah tanaman tetrasporofit atau sistokrapik

Metode Penelitian

Sebelum dilakukan setting spora dalam mini media (petri disc) rumput laut dicuci dengan air laut, dibersihkan dari algae lain dan kotoran yang menempel. Pada setting spora dengan mini media ini digunakan petri disc sebagai tempat pelepasan spora. Induk yang pada thalusnya terdapat sporosit dipong dan dimasukkan pada *beaker glass* dengan penigkatan suhu yang berbeda dari suhu alami (± 25 °C) dengan peningkatan 2°C, 4°C, 6°C, dan 8°C diatas media alaminya selama 10 menit. Untuk perlakuan kejut salinitas, thalus yang mengandung sporosit dipotong dan dimasukkan pada *beaker glass* dengan salinitas 30 ppt, 32 ppt, 34 ppt, dan 36 ppt selama 10 menit. Setelah itu, *Gracilaria* dipindahkan pada *petri disc*, kemudian diamati pada masing masing perlakuan tersebut lamanya pelepasan spora. Kemudian bila penelitian awal ini telah berakhir dilanjutkan perlakuan kombinasi antara kejut suhu dan kejut salinitas yang berbeda, yang diamati dalam penelitian ini adalah lamanya pelepasan dan jumlah spora yang dilepaskan. Penghitungan jumlah spora dilakukan dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 100 kali dan penghitungan dilakukan terhadap semua spora yang dilepaskan pertama kali hingga akhir.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan perlakuan kejut suhu maupun salinitas menggunakan rancangan acak lengkap. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh baik lamanya

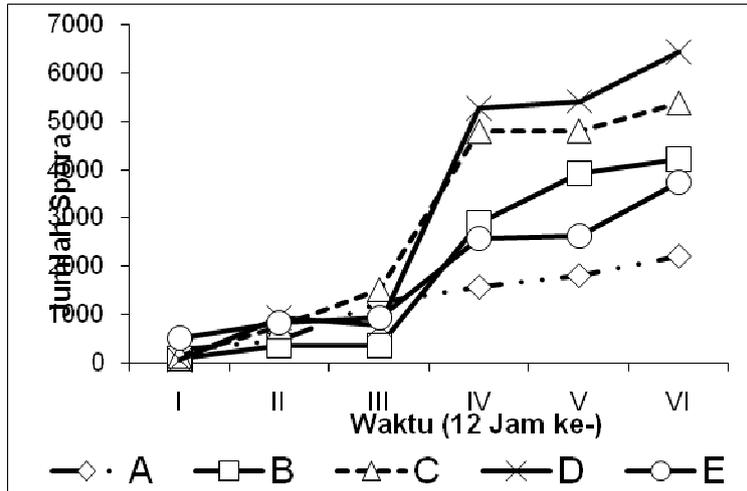
pelepasan dan jumlah spora dianalisa dengan One Way Anova program Minitab 10.2.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil penghitungan jumlah spora *G. gigas* yang lepas karena kejut suhu

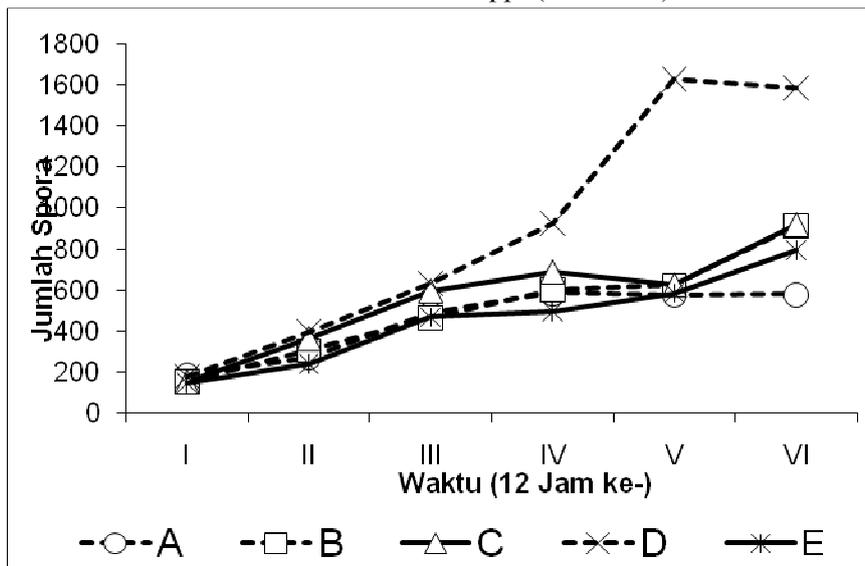
selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini. Terlihat bahwa kejut suhu pada temperatur 31°C selama 10 menit menunjukkan jumlah pelepasan spora terbesar kemudian diikuti kejut suhu 29°C, 27°C, 33°C dan terakhir pada suhu 25°C (kontrol).



Gambar 1. Grafik rata rata jumlah spora *G. gigas* yang lepas akibat pelakuan kejut suhu (A=25°C, B= 27°C, C=29°C, D= 31°C, E= 33°C)

Selanjutnya hasil penelitian pelepasan spora terhadap kejut salinitas selama 10 menit menunjukkan bahwa kejut salinitas dengan 34 ppt menunjukkan hasil

spora terbesar kemudian diikuti dengan salinitas 32 ppt, 36 ppt, 30 ppt, dan yang terkecil adalah kontrol dengan salinitas 28° ppt (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik rata rata jumlah spora *G. gigas* yang lepas akibat pelakuan kejut salinitas (A= 28 ppt, B=30 ppt, C=32 ppt, D=34 ppt, E=36 ppt)

Dari Gambar 1 dan 2 terlihat pada suhu kontrol (25 °C) dan salinitas kontrol (28 ppt) yang merupakan suhu dan salinitas dimana rumput laut *G. gigas* hidup di P. Lombok spora akan tetap lepas meskipun jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan peningkatan suhu dan salinitas secara mendadak.

Untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan (kejut suhu) terhadap pelepasan spora maka dilakukan uji anova terhadap koefisien arah (b) masing masing persamaan regresi dari masing masing perlakuan. Hasil uji anova terhadap kejut suhu didapatkan nilai $p = 0.03 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan tersebut, atau dapat dikatakan kejut suhu yang berbeda menyebabkan perbedaan jumlah spora yang lepas. Demikian juga terhadap perlakuan kejut salinitas didapatkan nilai $p = 0.00 < 0.001$ yang berarti terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan tersebut.

Pembahasan

Dari hasil penelitian lepasnya spora *G. gigas* karena kejut suhu dan salinitas memberikan pengaruh lepasnya spora dari cystocarp. Hal ini sebenarnya mempunyai kesamaan dengan beberapa penelitian sebelumnya tentang pengaruh suhu pada sistem reproduksi rumput laut. Namun penelitian penelitian terdahulu menggunakan rumput laut di daerah dingin. Hal inilah yang menjadi pertanyaan apakah yang terpengaruh oleh perubahan suhu dalam sistem reproduksi hanya rumput laut didaerah dingin saja dan tidak demikian untuk rumput laut jenis *Gracilaria* dari daerah tropis. Seperti kita ketahui faktor lingkungan terutama suhu, cahaya dan salinitas mempengaruhi rumput laut dari pertumbuhan vegetatif ke fase reproduksinya hal ini terlihat pada *Laminaria* (Luning, 1990). Sebenarnya faktor lingkungan memegang peranan utama dalam penentuan ketepatan waktu dalam reproduksi dari rumput laut *Porphyra*. Temperatur juga

merupakan petunjuk musim yang jelas di daerah lintang tengah ke lintang tinggi, dan sangat jelas beberapa perbedaan dalam reproduksi telah dicatat untuk beberapa

rumpum laut seperti *Ectocarpus siliculosus* (Muller, 1976), *Sphacelaria furcigera* dan beberapa species dari *Ulothrix*, *Urospora*, dan *Monostroma* (Luning, 1980). Lebih lanjut dikatakan oleh Correa dkk (1986) bahwa pembentukan thalli (thallus muda) yang dapat tegak dari *Scytosiphon lomentaria* tergantung oleh temperatur. Dari informasi penelitian yang telah dilakukan tersebut terlihat bahwa temperatur mempengaruhi reproduksi sampai tumbuhnya thalli rumput laut di daerah dingin.

Pertama yang harus didapatkan oleh sel reproduksi (spora) setelah lepas dari induknya adalah mendapatkan permukaan suatu material dan menempelkan dirinya (Lobban dan Harrison, 1994). Seperti apa yang diutarakan oleh Lobban dan Harrison (1994) yang menyatakan banyak faktor yang mempengaruhi penempelan dari spora hingga tumbuh menjadi thallus seperti pH, salinitas, temperatur, intensitas cahaya, aktif atau tidaknya spora, viskositas perairan, lapisan microfilm yang ada pada substrat, kekasaran substrat, kemampuan polarisasi spora terhadap substrat, dan kemampuan adhesi spora terhadap substrat.

Keberhasilan tumbuhnya spora menjadi thallus sangat dipengaruhi salinitas perairan setempat dimana spora jatuh dan melekat. Karena seperti kita ketahui berbagai jenis *Gracilaria* memiliki kisaran toleransi sendiri sendiri terhadap salinitas. Sulistijo (1996) mengatakan salinitas optimal untuk pertumbuhan *Gracilaria* adalah 25 ppt. Hal ini menunjukkan sebenarnya *G. gigas* lebih teradaptasi untuk daerah perairan laut dimana mengalir sungai sehingga salinitasnya tidak terlalu tinggi, seperti di Pulau Lombok dimana tumbuhan ini didapatkan. Banyak budidaya *Gracilaria* di daerah pertambakan yang dipelihara secara

polikultur dengan ikan bandeng hal ini juga membuktikan bahwa *Gracilaria* lebih cocok tumbuh pada perairan payau (Sulistijo, 1996). Seperti yang telah diungkapkan oleh Lobban dan Harrison (1994) yang mengatakan kemampuan menempelnya spora ke dalam material juga dipengaruhi oleh viskositas perairan, sedangkan viskositas perairan tersebut jelas-jelas ditentukan oleh salinitas. Dari informasi tersebut dapat dimengerti keberadaan thallus dalam substrat sebenarnya tergantung dari keberhasilan menempelnya spora dalam substrat tersebut, sedangkan keberhasilan penempelan spora dalam substrat salah satunya ditentukan oleh viskositas perairan jadi disini terlihat peranan dari salinitas dalam keberhasilan distribusi atau dekolikasi suatu rumput laut kedaerah lain.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pelepasan spora *G. gigas* akibat kejutan suhu dan salinitas dapat disimpulkan bahwa peningkatan suhu dan salinitas diatas suhu dan salinitas normalnya menyebabkan lepasnya spora.

Ucapan terimakasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional atas pendanaan penelitian dengan judul "Kejut Suhu dan Salinitas Sebagai Upaya Percepatan Pelepasan Spora *Gracilaria gigas*" Tahun anggaran 2007.

Daftar Pustaka

Correa, J., Novacek, I. And McLachlan, J. 1986. Effect of temperature and daylength on morphogenesis of *Scytosiphon lomentaria* (Scytosiphonales, Phaeophyta) from

- easter Canada. *Phycologia* 25: 469 – 475.
- Dawes, C. J. 1981. Marine Botani. Wiley Interscience. New York. 628 pp.
- Doty, M. S, and Fisher, J., 1987. Experimental culture of seaweed *Gracilaria sp* in Penang, Malaysia. in *Bay of Bengal programme, Small scale fisherfolk communities*. FAO. 40 pp.
- Friedlander, M, and Dawes, C. J., 1984. Studies on spore release and sporeling growth from carpospores of *Gracilaria foliifera* (Forsskal) Borgensen var. *augustissima* (Harvey) Taylor.2. Photosynthetic and respiratory responses. *Aquat. Bot.*, 19: 233 - 242.
- Lobban, C. H and Harrison, P. J. 1994. Seaweed ecology and physiology. Cambridge University Press. 358 pp.
- Luning, K. 1980. Control of algal life history by daylength and temperature. In *The shore environments*. Vol 2: Ecosystems (pp: 915 – 945). Academic Press New York.
- Luning, K. 1990. Seaweed. Their environment, Biogeography, and Ecology. Wiley Interscience. New York
- Mayer, A. M. S. 1981. Studies on *Gracilaria sp*. In Bahia Arrendondo, Chubut Province, Argentina. *Proc. Int. Seaweed Symp.*, 10: 705 – 710.
- Muller, D. G. 1976. Sexual isolation between a European and an American population of *Ectocarpus siliculosus* (Phaeophyta). *J. Phycol.* 12: 252 – 254.
- Ogata, E., Matsui, T. and Nakamura, H., 1972. The life cycle of *Gracilaria verrucosa* (Rhodophyceae, Gigartinales) in vitro. *Phycologia*, 11: 75 – 80.
- Suryono, C.A dan Susilo, E. S. 1999. Sebaran dan kelimpahan *Gracilaria* di Pantai Bondo Jepara. Laporan Penelitian Dosen Muda. Lemlit Undip. 37 hal