

KOMUNIKASI RINGKAS

PERTUMBUHAN SPORA RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* SECARA *IN VITRO* DENGAN PENAMBAHAN HORMON PENGATUR PERTUMBUHAN PADA TANAMAN

Emma Suryati, Rachmansyah, dan Sri Redjeki Hesti Mulyaningrum

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau
Jl. Makmur Dg. Sitakka-Maros, Sulawesi Selatan 9051
Email: emmasuryati@yahoo.com

(Naskah diterima: 19 Maret 2009; Disetujui publikasi: 13 Agustus 2009)

ABSTRAK

Perbaikan mutu genetik rumput laut *Gracilaria verrucosa* dapat dilakukan melalui perkawinan silang dari spora atau melalui fusi protoplas. Perkembangan spora rumput laut sangat tergantung pada media tumbuh dan kondisi lingkungan dimana spora tersebut berada. Untuk memacu perkembangan spora pada kondisi laboratorium, diperlukan perlakuan khusus agar spora dapat tumbuh dan bertahan hidup. Pemberian kinetin yang berfungsi sebagai hormon perangsang tumbuh pada tanaman dapat mempercepat pertumbuhan dari spora membentuk anakan baru. Konsentrasi kinetin yang digunakan berkisar antara 0,5–2 mg/L. Sintasan spora dan pertumbuhan yang optimum diperoleh pada pemberian kinetin 1 mg/L baik pada media padat maupun pada media cair. Pemeliharaan anakan rumput laut secara *in vitro* dipertahankan hingga mencapai ukuran 2 cm.

KATA KUNCI: kinetin, spora, rumput laut *G. verrucosa*, *in vitro*

ABSTRACT: *Improving growth of spore of seaweed, G. verrucosa by in vitro technique with addition of plant hormon regulator. By: Emma Suryati, Rachmansyah, and Sri Redjeki Hesti Mulyaningrum*

Genetic improvement of seaweed, G. verrucosa can be done through spore cross breeding or protoplast fusion. Seaweed spore development is very dependent on the medium and environment where the spore grows. To stimulate the development of the spore in laboratory, special treatment is needed in order to foster spore growth and survival. Kinetin treatment as a plant growth regulator can stimulate the growth of seaweed from spore to bud. Applied kinetin range was 0.5–2 mg/L. Optimum survival rate and growth of spore achieved by the addition of 1 ppm kinetin concentration both in solid and liquid media. In vitro nursery of buds was continued until the buds reached 2–3 cm in size.

KEYWORDS: *kinetin, spore, G. verrucosa, in vitro*

PENDAHULUAN

Penelitian perbaikan teknologi budidaya rumput laut telah dirintis oleh Balai Penelitian Perikanan Pantai sejak tahun 1992. Salah satu upaya yang telah dilaksanakan adalah propagasi rumput laut *Gracilaria verrucosa* dan *Eucheuma* sp. secara *in vitro*. Penggunaan hormon perangsang tumbuh dan media pupuk pada perbanyakan benih *G. verrucosa* secara vegetatif *in vitro* menunjukkan bahwa penggunaan NAA 250 ppm dan pupuk Conwy lebih baik dibandingkan beberapa hormon dan media pupuk lain yang dicoba (Amini *et al.*, 1995). Kemudian dilanjutkan dengan perbaikan teknik kultur jaringan dengan menggunakan media kultur yang diperkaya dengan beberapa macam pupuk pada makro algae antara lain Provasoli's Es Solution (PES) (Uchida *et al.*, 1991); Ed Schreiber (ES), Miguel (Fogg, 1975), dan air laut steril (SSW) (Suryati *et al.*, 2003). Selain itu, juga telah dilakukan penelitian tentang analisis variasi genetik rumput laut, sehingga diperoleh beberapa informasi mengenai karakteristik genetik rumput laut *G. verrucosa* yang ada di Indonesia serta media tumbuh pada perbanyakan secara *in vitro* (Parenrengi *et al.*, 2004; Amini *et al.*, 1995; Suryati *et al.*, 2003).

Perbanyakan benih rumput laut *G. verrucosa* melalui kultur jaringan, dapat meningkatkan mutu hasil panen, dan pertumbuhan di lapangan (Suryati *et al.*, 2003), namun untuk mendapatkan galur yang baik perlu ada persilangan antar spesies. Hal ini dapat dilakukan melalui perkawinan spora maupun persilangan protoplas secara *in vitro* yang dikenal dengan fusi protoplas berdasarkan variasi genetik yang telah diketahui sebelumnya. Penyilangan melalui fusi protoplas dari spora *G. verrucosa* telah dilakukan oleh Cheney (1999). Untuk mendapatkan spora rumput laut telah dicoba beberapa metode yaitu melalui sistem aerasi yang ditangkap dengan beberapa substrat (Daud & Suryati, 1992), namun hasilnya belum cukup memuaskan sehingga perlu perbaikan-perbaikan agar diperoleh spora yang dapat dibudidayakan.

Spora rumput laut *G. verrucosa* karpospore dan tetraspore pada umumnya rilis sekitar jam 8-10 malam, pada suhu 20-22°C. Diameter tetraspore berkisar antara 24-56 µm, dan karpospore 23-40 µm yang akan menempel pada substrat dengan kondisi yang dibutuhkan untuk bertumbuh (Zheng *et al.*, 1987).

Perkembangan spora rumput laut *G. verrucosa* secara *in vitro*, memerlukan kondisi yang sesuai untuk tumbuhnya baik media maupun lingkungannya. Sehingga perlu mencari media kultur, hormon perangsang tumbuh yang cocok serta kondisi yang sesuai untuk pertumbuhannya. Penelitian ini dilakukan dalam upaya perbaikan mutu genetik rumput laut *G. verrucosa* melalui persilangan spora.

BAHAN DAN METODE

Persiapan Eksplan

G. verrucosa dikumpulkan dari kebun petani di Kabupaten Takalar dan instalasi tambak percobaan Maranak, dibawa ke laboratorium Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau (BRPBAP) dalam wadah yang ditutup dengan kain yang dibasahi dengan air laut. Tallus rumput laut dibersihkan dengan air laut yang disaring dengan membran filter. Untuk inisiasi dan penyesuaian pada kondisi laboratorium, rumput laut yang sudah dibersihkan dikultur pada air laut steril yang diperkaya dengan pupuk PES 1/20. Untuk menghilangkan diatom digunakan GeO₂ (10 ppm) ditambahkan ke dalam media kultur selama 2 minggu pertama kultur. Fluktuasi cahaya yang digunakan yaitu gelap:terang = 12:12 jam.

Tallus rumput laut yang telah memiliki karpospore dan tetraspore dipilih untuk dikultur secara *in vitro*, disterilkan dengan metode sterilisasi permukaan (Polne-Fuller & Gibor, 1984; Huang & Fujita, 1997). Rumput laut dibersihkan dengan sikat di bawah mikroskop, kemudian dimasukkan ke dalam 0,5% deterjen cair dalam air laut steril selama 10 min, kemudian dengan betadine 2% w/v di dalam air laut steril selama 3 menit untuk menghilangkan mikroba permukaan. kemudian sterilisasi menggunakan campuran antibiotik 3% di dalam media kultur PES 1/20 yang selama 2 hari. Untuk menguji sterilisasi dikonfirmasi dengan menumbuhkan pada media agar dan disimpan pada inkubator (Polne-Fuller & Gibor, 1984; Huang & Fujita, 1997).

Tallus rumput laut yang sehat dan steril dipisahkan, dan diinkubasi pada wadah kultur yang steril dengan media PES 1/20 pada salinitas yang berbeda untuk mendapatkan kondisi yang tepat untuk merilis spora baik karpospore maupun tetraspore, pada umumnya spora rumput laut *G. verrucosa*

rilis sekitar jam 8-10 malam, pada suhu 20-22°C, dengan diameter tetraspore berkisar antara 24-56 µm, dan carpospore 23-40 µm yang akan menempel pada substrat atau melayang dan membentuk anakan baru (Zheng *et al.*, 1987).

Kultur Spora *Gracilaria verrucosa*

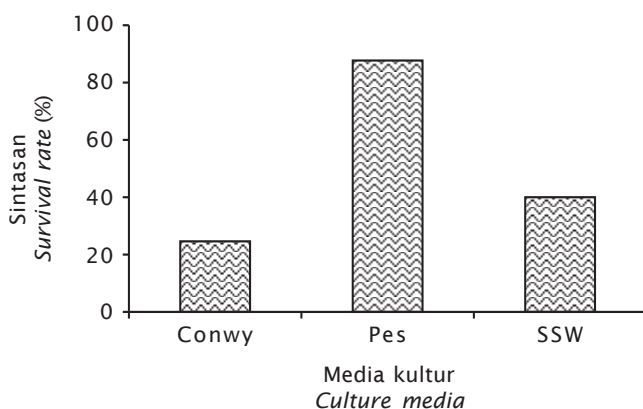
Spora yang rilis dikumpulkan kemudian disaring menggunakan "mary cloth" kemudian disterilkan dengan desinfektan dan antibiotik dan dibilas dengan air laut steril. Spora yang terkumpul dimasukkan ke dalam *nundisk* yang berisi media kultur yang diperkaya dengan pupuk Provasoli Ed Sheiber (PES)1/20, Conwy, dan *Sea Steril Water* (SSW) masing-masing 20 mL untuk menentukan media kultur yang paling baik untuk pertumbuhan spora, pemeliharaan pada media kultur dilakukan sekitar 2-4 minggu kemudian dipindahkan pada media kultur yang dipadatkan dengan agar 0,8% (w/v) *bacto-agar-solidified*. Untuk menentukan hormon perangsang pertumbuhan yang paling cocok, maka pada media kultur ditambahkan hormon perangsang pertumbuhan yaitu Auxilin, Kinetin dan IAA, masing-masing 1 ppm. Setelah 2 minggu, akan terlihat pertumbuhan spora pada media tersebut dan dihitung sintasan dan pertumbuhan talusnya. Setelah 30 hari kemudian dipindahkan ke dalam media kultur yang baru. Kemudian setelah 2 bulan dipindahkan ke dalam media cair dengan penambahan hormon perangsang tumbuh yang paling baik dari kegiatan di atas. Intensitas

cahaya yang paling baik yaitu berkisar dari 1.000-1.500 lux. Pemeliharaan dilakukan hingga anakan mencapai ukuran 2-3 cm dan siap untuk diaklimatisasi di lapangan. Sintasan spora dihitung dari jumlah spora yang hidup pada media tersebut.

HASIL DAN BAHASAN

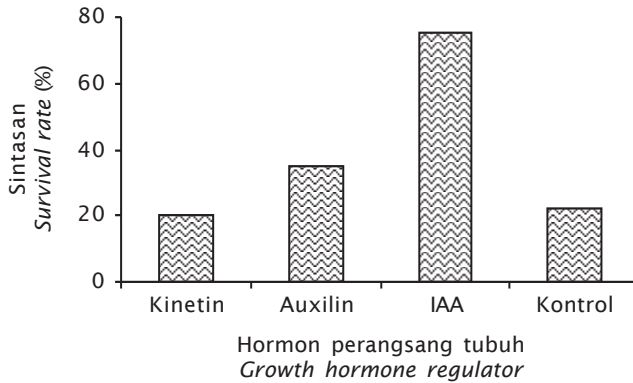
Spora rumput laut *G. verrucosa*, dapat rilis pada kondisi laboratorium pada suhu ruangan 22-25°C. Jumlah tetraspore yang dihasilkan memperlihatkan ukuran yang relatif seragam berkisar 20-50 um dengan kepadatan 6×10^3 sel/mL. Sedangkan jumlah karpospore relatif lebih rendah dibandingkan dengan karpospore yaitu 4×10^3 sel /mL. Pertumbuhan dan perkembangan spora tersebut sangat dipengaruhi oleh media kultur dan lingkungannya. Media kultur yang paling baik untuk menumbuhkan spora rumput laut *G. verrucosa* yaitu media PES 1/20, sedangkan media yang diperkaya dengan pupuk Conwy memperlihatkan adanya kematian pada spora yang dikultur yang diawali dengan pemucatan warna sporanya dan akhirnya terjadi kematian (Gambar 1).

Media kultur PES1/20 merupakan media kultur yang kaya dengan senyawa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada rumput laut *G. verrucosa*, beberapa unsur pada media ini dapat melengkapi kekurangan yang ada pada SSW dan pertumbuhannya dapat dipertahankan hingga ukuran germling.



Gambar 1. Sintasan spora rumput laut *G. verrucosa* pada media kultur yang berbeda

Figure 1. Survival rate of seaweed *G. verrucosa* spore cultured in different media



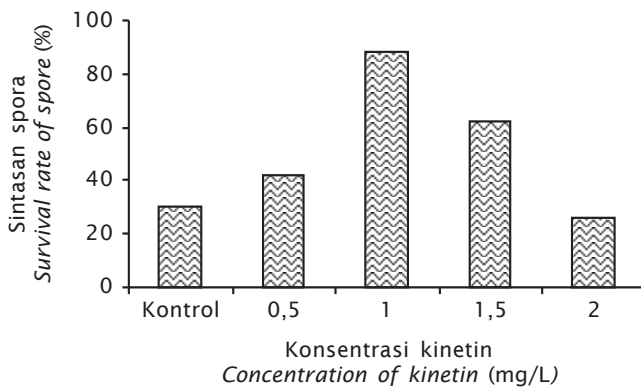
Gambar 2. Sintasan spora rumput laut *G. verrucosa* pada media kultur yang diperkaya dengan hormon perangsang tumbuh

Figure 2. Survival rate of seaweed *G. verrucosa* spore in culture media enriched with plant growth hormone regulator

Penambahan hormon perangsang tumbuh pada media kultur memperlihatkan perkembangan dan pertumbuhan spora rumput laut *G. verrucosa*, yang berbeda dan pertumbuhan yang paling baik adalah pada media kultur yang diperkaya dengan hormon perangsang tumbuh kinetin, spora bertumbuh dan memperlihatkan perbanyakan tunas yang lebih banyak daripada hormon yang lain, sedangkan sintasannya mencapai 75%, yang paling rendah adalah pada media kultur yang diperkaya dengan penambahan hormon auxillin dan lebih rendah daripada media kultur tanpa penambahan hormon. Optimalisasi penggunaan hormon kinetin pada pertumbuhan spora memperlihatkan konsentrasi

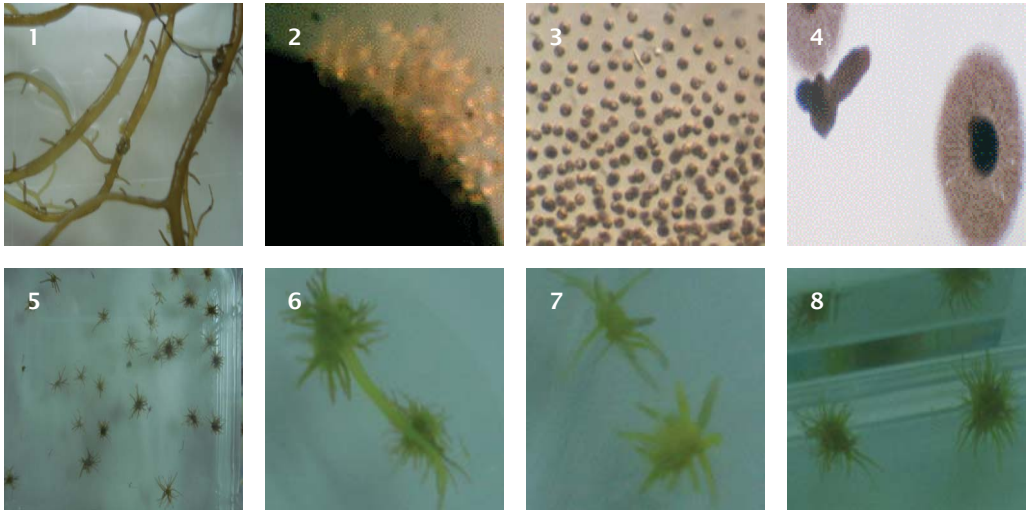
yang optimum pada konsentrasi 1 ppm dengan sintasan mencapai 88% (Gambar 3).

Kinetin merupakan hormon tumbuhan yang masuk ke dalam golongan sitokinin pada tanaman tingkat tinggi hormon ini sangat berpengaruh terhadap diferensiasi kalus dan cenderung mendorong pertumbuhan batang dan talus (Hendaryono & Wijayani, 1994). Penggunaan hormon dengan konsentrasi rendah memperlihatkan pertumbuhan yang kurang maksimal, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi mengakibatkan terjadi peracunan pada tanaman sehingga pertumbuhannya akan terhambat dan dapat menyebabkan kematian pada spora *G. verrucosa*.



Gambar 3. Konsentrasi kinetin pada media kultur spora *G. verrucosa*

Figure 3. Concentration of kinetin in culture media of *G. verrucosa* spore



Gambar 4. Perkembangan spora rumput laut *G. verrucosa*

Figure 4. The growth of seaweed *G. verrucosa* spore

Hormon perangsang pertumbuhan yang ditambahkan pada media pemeliharaan spora memperlihatkan pengaruh terhadap perkembangan spora menjadi anakan rumput laut, disamping kondisi lingkungan; seperti salinitas, suhu, dan media yang digunakan.

Perkembangan spora rumput *G. verrucosa* (Gambar 4) pada media kultur yang diperkaya dengan hormon kinetin memperlihatkan perbanyakannya yang maksimum sedangkan pada penambahan IAA dan auxilin, memperlihatkan pertumbuhan panjang tunas namun jumlahnya terbatas.

KESIMPULAN

1. Media kultur yang paling baik digunakan untuk pemeliharaan spora rumput laut *G. verrucosa* adalah media PES 1/20.
2. Hormon pengatur tumbuh yang baik digunakan dalam pemeliharaan spora rumput laut *G. verrucosa* di laboratorium adalah kinetin dengan konsentrasi 1 mg/L.

DAFTAR ACUAN

- Amini, S., Amin, M., & Parenrengi, A. 1995. Penelitian kultur jaringan rumput laut, *Kappaphycus alvarezii* secara vegetatif. Laporan hasil penelitian ARMP Balitkandita, Maros, 10 hlm.
- Cheney, D.P. 1999. Strain improvement of seaweeds through genetic manipulation:

current status. *World Aquaculture*, 30: 55-56 & 65.

- Daud, R. & Suryati, E. 1992. Pembentukan spora rumput laut, *Gracilaria* sp. dalam skala laboratorium. Dalam S. Brotonegoro, T. Sudjana, A. Santika, dan A. Hardjamulia (Eds.), *Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus*. Vol. 1. Proyek Pembangunan dan Penelitian Pertanian Terapan (AARP), hlm. 123-127.
- Fogg, G.E. 1975. *Algae Culture and Phytoplankton Ecology*. 2nd ed. The University of Wincosin Press. Wincosin, 342 pp.
- Hendaryono, D.P.S. & Wijayani, A. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman secara Vegetatif Modern. Kanisius Jogjakarta, 139 hlm.
- Huang, W. & Fujita, Y. 1997. Callus induction and thallus regeneration of the red alga *Meristotheca papulosa* (Rhodophyta, Gigartinales). *Bot. Mar.*, 40: 55-61.
- Parenrengi, A., Sulaeman, Suryati, E., & Tenriulo, A. 2004. Variasi genetika rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan di Sulawesi Selatan. Laporan hasil penelitian Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, 17 hlm.
- Polne-Fuller, M. & Gibor, A. 1984. Developmental studies in *Porphyra*. I. Blade differentiation in *Porphyra perforata* as expressed by morphology, enzymatic digestion and

- protoplast regeneration. *J. Phycol.*, 20: 609-16.
- Suryati, E., Sulaeman, Parenrengi, A., & Rosmiati. 2003. Teknik kultur Jaringan *Gracilaria* sp. dari beberapa sumber yang berbeda dalam rangka penyediaan benih pada budidaya. *J. Pen. Perik. Indonesia* (in Press), 11 hlm.
- Uchida, T., Yoshikawa, K., Aray, A., & Aray, S. 1991. Life cycle and its control of *Sargassum muticum* (Phaeoohyta) in bath culture. *Bulletin of the Japaness Society of Scientific Fisheries*, 57(12): 2,249-2,255.
- Zheng, C.K., Wang, S.J., & Liu, S.J. 1987. Phycoculture. Shanghai House of Science and Technology Publication, p. 225-254.