

PERTUMBUHAN SPORA *Gracillaria* sp PADA SALINITAS BERBEDA

Spore Growth *Gracillaria* sp in Different Salinities

Hasim^{1*}, Mulis¹, Basman B Indak¹

¹ Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan UNG, Gorontalo Indonesia

*Korespondensi: hasim@ung.ac.id

ABSTRAK

Permintaan terhadap komoditi *Gracillaria* terus meningkat untuk pangan, obat-obatan dan bahan kecantikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penanganan spora *Gracillaria* sp melalui rekayasa lingkungan. Salah satu faktor tersebut ialah salinitas perairan. Perbedaan salinitas perairan dipercaya mempengaruhi osmoregulasi spora *Gracillaria* sp sehingga berpengaruh pada pertumbuhan spora. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pertumbuhan spora *Gracillaria* sp yang dikultur pada media salinitas berbeda. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen di laboratorium dengan rancangan percobaan acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan salinitas (23 ppt, 26 ppt, 29 ppt, dan 32 ppt) dan diulang sebanyak tiga kali. Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis dengan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan spora tertinggi pada salinitas 23 ppt dengan jumlah spora (560,9 Ind/cm²), kemudian salinitas 26 ppt (438,8 Ind/cm²), kemudian salinitas 32 ppt (429,9 Ind/cm²) dan yang rendah adalah salinitas 29 dengan jumlah spora (277,8 Ind/cm²). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan menggambarkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Kata kunci: *Gracillaria* sp, pertumbuhan spora, salinitas

ABSTRACT

The demand for *Gracillaria* commodities continues to increase for food, medicines, and beauty ingredients. One effort that can be done in handling the *Gracillaria* sp spores through environmental engineering. One such factor is fisheries salinity. The difference in salinity supports the increase in *Gracillaria* spores so that it affects spore growth. The aim of the study was to study the growth of *Gracillaria* spores cultured on different salinity media. The method used is a laboratory experiment method with a completely randomized trial design (CRD) with forty salinity preparations (23 ppt, 26 ppt, 29 ppt, and 32 ppt) and is repeated three times. The resulting data were then analyzed by analysis of variance. The results showed the highest spore growth at 23 ppt salinity with the number of spores (560.9 Ind / cm²), then 26 ppt salinity (438.8 Ind / cm²), then 32 ppt salinity (429.9 Ind / cm²) and low in salinity 29 with the number of spores (277.8 Ind / cm²). Fingerprint analysis showed that each evaluation results were not significantly different.

Keywords: *Gracillaria* sp, spore growth, salinity

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumberdaya alga laut yang sangat besar yang tersebar di berbagai daerah (Kadi, 2004). Hal tersebut didukung oleh faktor lingkungan geografis Indonesia yang terdiri atas kepulauan dengan garis pantai terpanjang dunia. Potensi lahan alga laut yang masih tersedia adalah sebesar 769,5 ribu Ha dan saat ini lahan yang dimanfaatkan hanya 384,7 ribu Ha (Salim & Ernawati, 2015).

Salah satu jenis alga laut yang banyak dikembangkan di dunia ialah *Gracillaria* sp yang merupakan jenis Rhodophyceae. Diperkirakan produksi *Gracilaria* sp didunia ialah 3,8 juta Ton/Tahun dengan nilai US \$ 1 milyar. China berkontribusi 70% dari jumlah tersebut sedangkan 28% disumbang oleh Indonesia (Kim, Yarish, Hwang, Park, & Kim, 2017). Salah satu faktor berkembangnya budidaya *Gracilaria* di Indonesia ialah permintaan pasar yang tinggi. Hal tersebut berkaitan dengan senyawa kimia yang dikandung dalam *Gracilaria* sp menjadi unsur penting dalam produk turunannya. Misalnya untuk produk kosmetika, makanan, minuman, obat-obatan termasuk senyawa bioaktif (Thanigaivel, et al., 2019) dan (Kanjana et al., 2011). *Gracilaria* sp dapat juga digunakan sebagai fitoremediasi dalam kegiatan budidaya sistem terpadu (Wu et al., 2018). Dilaporkan bahwa senyawa kimia hasil ekresi ikan yang dibudidayakan dapat menjadi unsur hara bagi pertumbuhan *Gracilaria*.

Penelitian terkait pengembangan teknologi budidaya *Gracilaria* sp menggunakan injeksi CO₂ dan pemupukan intensif telah dilakukan oleh (Kim & Yarish, 2014). Ia melaporkan bahwa teknologi tersebut mampu mengantisipasi permasalahan lahan dan densitas yang tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Gracilaria* sp adalah suhu, salinitas, pH, unsur hara dan intensitas sinar matahari (Choi et al., 2006); (Wu et al., 2018) dan (Augyte et al., 2019).

Valderrama dan Junning (2013) menyatakan bahwa menurut statistik FAO, rumput laut liar dalam produksi rumput laut global turun dari 28 persen pada tahun 1980 menjadi 4,5 persen pada tahun 2010. Bagian yang menurun ini mencerminkan peningkatan volume rumput laut yang dibudidayakan dan penurunan absolut dalam tonase rumput laut liar. Oleh karena itu pengembangan usaha budidaya *Gracilaria* sp harus didukung dengan pengembangan teknologi bibit. Misalnya pengembangan bibit *Gracilaria* melalui kultur jaringan dan teknik setting spora (Satriani et al., 2017) dan (Yudiati et al., 2004).

Gracilaria sp dapat berkembangbiak secara seksual dan aseksual. Perkembangbiakan secara seksual terjadi melalui proses pembuahan gamet betina oleh sperma. Sebaliknya secara aseksual terjadi melalui pembentukan spora pada monosporangia (Sjafrie, 1990). Selanjutnya dinyatakan bahwa spora *Gracillaria* sp akan lepas pada fase karposporofit, yang pada proses pelepasannya dan tumbuh menjadi individu baru di pengaruhi oleh faktor ekologi seperti: cahaya, suhu, salinitas, pH, dan nutrient di perairan.

Pemanfaatan spora untuk sumber bibit merupakan salah satu cara yang memungkinkan untuk peningkatan produksi dan perbaikan teknik budidayanya. Spora tipe karpospora lebih mudah digunakan sebagai sumber bibit karena kantong sporanya dapat dilihat dengan mata telanjang (Lideman, Elman, Kasturi, & Aldi, 2016). Perkembangbiakan *Gracilaria* secara aseksual melalui spora sebagai sumber bibit sudah berhasil dilakukan oleh beberapa negara seperti Jepang dan Korea.

Penelitian *Gracilaria* secara umum yang telah banyak dilakukan terkait aspek pertumbuhan berat dan faktor lingkungan seperti yang diuraikan pada bagian di atas. Sebaliknya masih sangat terbatas penelitian yang mengkaji pertumbuhan spora kaitannya dengan salinitas. Oleh karena itu atas dasar tersebut penelitian ini dilakukan, yaitu

untuk mengkaji salinitas optimal bagi pertumbuhan spora *Gracillaria*.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Persiapan wadah penelitian

Membersihkan wadah dengan air tawar dan menata tata letaknya sesuai perandoman unit percobaan. wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom (23,5 x 13,5 x 10,5 cm³) dengan jumlah sebanyak 24 buah dan waring dengan ukuran 100 *Meshsize* (100 lubang tiap 1 centimeter), dan substrat penempel-pelan spora berupa tali *polyethylene* 3 mm yang di lilitkan pada *frame* kaca dengan ukuran luas (10 x 8 cm²).

2. Koleksi dan Aklimatisasi *Gracillaria* sp Fertil

Sampel alga laut yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Gracillaria* sp yang telah mengandung spora (fertil) tipe *carpospores* yang dapat dilihat dengan mata telanjang bintil-bintilnya yang terdapat pada permukaan thalus. *Gracillaria* sp fertil di peroleh dari petani rumput laut di desa Ujung Baji, Kecamatan Sandrobone, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Alga laut fertil yang di peroleh kemudian akan di masukan ke dalam *coolbox*, kemudian di bawah ke laboratorium basah kultur spora *Gracillaria* sp BPBAP Takalar untuk di aklimatisasi dalam Bak fiber.

3. Persiapan media (air laut dan pupuk)

Air laut yang digunakan untuk pelepasan dan pemeliharaan spora dalam air laut yang berasal dari tandon BPBAP Takalar, kemudian disaring kembali dengan menggunakan 4 jenis filter cartridge yaitu filter arang/karbon, filter kerikil, dan 2 filter Nano ukuran 0,5 µm dan 0,1µm. Air laut yang telah disaring kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan kadar salinitas yang sesuai perlakuan. Untuk mendapatkan salinitas yang diinginkan dilakukan pengenceran

dengan formulasi dari Thana (Rahim, Tuiyo, & Hasim, 2015) sebagai berikut:

$$V_2 = \frac{V_1(S_1 - S_n)}{S_n + S_2}$$

Dimana : Sn = Salinitas yang diinginkan

S₁ = Salinitas air laut (ppt)

S₂ = Salinitas air tawar (ppt)

V₁ = Volume air laut (ml)

V₂ = Volume air tawar (ml)

Rumus diatas digunakan untuk menurunkan salinitas sedangkan untuk menaikkan salinitas rumusnya adalah sebagai berikut:

$$S = (S_n - S_1) \times V$$

Keterangan:

S = Garam (gr)

S_n = salinitas yang diinginkan (ppt)

S₁ = salinitas awal (ppt)

V = volume air laut (liter)

ppt = gram/liter

Setelah salinitas air laut telah diperoleh sesuai dengan perlakuan penelitian, kemudian ditambahkan pupuk Grund dengan dosis 1% dan di masukan kedalam wada penelitian.

4. Setting alga laut *Gracillaria* sp fertile

Gracillaria sp fertil yang akan digunakan di seleksi terlebih dahulu dengan ciri-ciri thallusnya bersih dari kotoran, warna agak kekuningan dan kantong sporanya (*cystocarp*) berwarna coklat cerah dengan diameter yang relatif lebih besar. *Carposporophyte* yang sudah diseleksi tadi kemudian dipotong dengan panjang 1-1,5 cm yang mengandung ± 5 kantong spora (*cystocarp*).

5. Sterilisasi thalus fertile

Setelah pemotongan thalus fertile, thalus disterilisasi dengan cara merendamnya kedalam larutan Betadine 1% atau 10% Iodine selama 2-3 menit, kemudian setelah 2-3 menit perendaman dengan betadine thalus dibilas dengan air laut steril sampai bau betadine tidak tercium lagi.

6. Penebaran thalus *Gracillaria sp* fertil

Setelah proses sterilisasi, kemudian thalus fertil ditebar diatas waring dan dimasukkan kedalam wadah pengamatan yang mengandung air laut steril yang telah mengandung salinitas dan pupuk yang berbeda kemudian wadah di tutup dengan *plastic wrapping* dan dipelihara hingga spora lepas dari *cystocarpnya* dengan kurun waktu selama 2 minggu.

7. Pengamatan spora

Pengamatan spora dilakukan pada hari ke-14 setelah proses pelepasan spora, spora diamati dibawah mikroskop untuk memastikan apakah sporanya bisa menempel atau tidak, kemudian dilakukan penghitungan jumlah spora yang menempel pada substrat. Thalus *Gracillaria sp* fertile diangkat terlebih dahulu beserta waringnya dari wadah pemeliharaan spora, dan pengamatan jumlah spora tumbuh menjadi planlet (*Gracillaria* muda) dilakukan pada hari ke- 30 yang ciri-cirinya spora telah mengalami germinasi membentuk *hold fast* (akar semu) dan thallus (batang semu).

Menurut Lideman *at al.*, (2017), spora dihitung sebanyak 3 bidang pandang mikroskop stereo untuk setiap ulangan perlakuan. Pembesaran yang digunakan adalah 10x5 dan luasan bidang pandangnya adalah 0,1256 cm².

Sehingga setiap cm² jumlah spora dapat dihitung.

Rancangan Penelitian

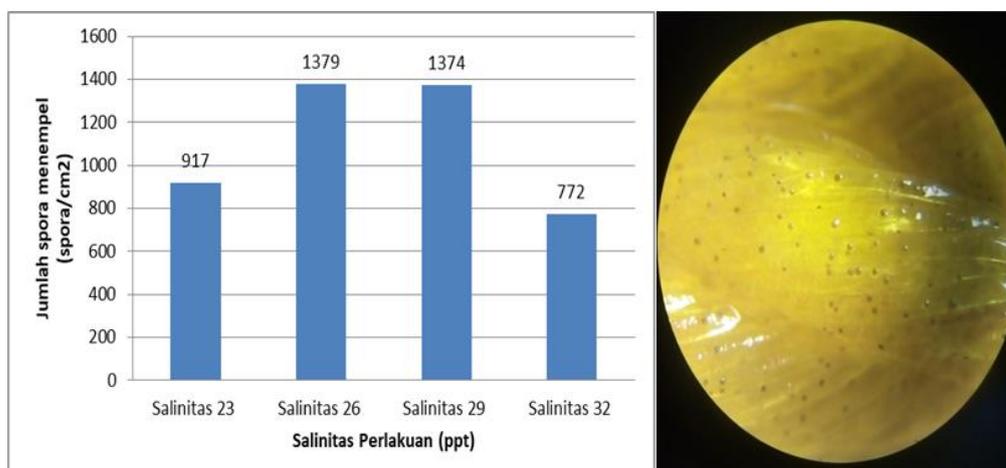
Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium menggunakan metode eksperimen. Kemudian desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dengan masing-masing tiga kali ulangan. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora Menempel

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa jumlah spora yang menempel pada masing-masing perlakuan bervariasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah spora terbanyak yang menempel pada substrat yaitu pada salinitas 26 ppt (1379,2 spora/cm²), kemudian salinitas 29 ppt (1373,8 spora/cm²), kemudian salinitas 23 ppt (917,4 spora/cm²) dan yang terakhir salinitas 32 ppt (772,3 spora/cm²) disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan data jumlah spora yang menempel selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap jumlah spora yang menempel. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Grafik jumlah spora menempel dan photo spora pada substrat tali polyethylene

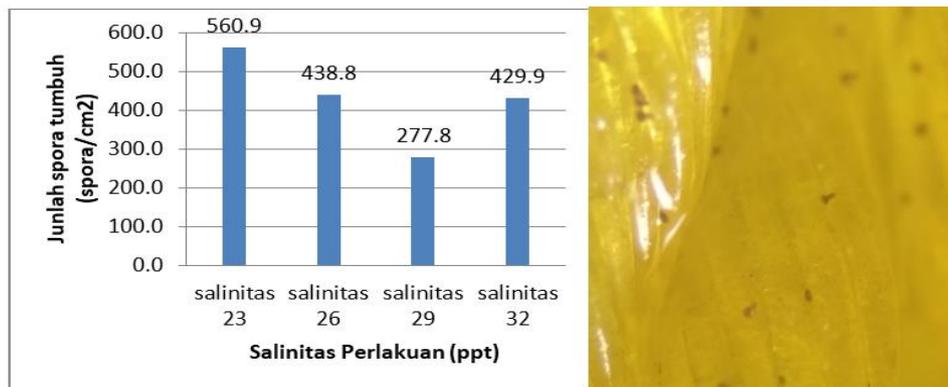
Tabel 1. Analisis sidik ragam jumlah spora yang menempel pada perlakuan berbeda

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 1%
Perlakuan	3	879634,8	293211,6	0,63	7,59
Galat	8	3729304	466163		
Total	11	4608939			

Tabel 2. Analisis sidik ragam pertumbuhan spora

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 1%
Perlakuan	3	121002,1	40334,04	0,99	7,59
Galat	8	327148,7	40893,59		
Total	11	448150,8			

keputusan : karena F_{hitung} = 0.99 lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf 1% maka



Gambar 2. Grafik jumlah Spora tumbuh menjadi plantlet (*Gracillaria* muda) dan photo spora yang tumbuh menjadi plantlet

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata pemberian perlakuan salinitas dalam penelitian yang dilaksanakan. Dengan demikian memberikan gambaran bahwa salinitas tidak menjadi faktor pembatas utama pada *Gracillaria* sp.

Pertumbuhan Spora

Hasil pengamatan jumlah spora *Gracillaria* sp yang tumbuh, jumlah terbanyak yaitu pada salinitas 23 ppt (560,9 Ind/cm²), kemudian salinitas 26 ppt (438,8 Ind/cm²), kemudian salinitas 32 ppt (429,9 ind/cm²) dan paling sedikit salinitas 29 ppt (277,8 Ind/cm²). Grafik jumlah pertumbuhan spora dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam untuk melihat pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan spora, disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa hasil penelitian pertumbuhan spora *Gracillaria* sp pada salinitas berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah spora yang tumbuh. Hal ini dapat dilihat dari semua salinitas yang dicobakan dapat menumbuhkan spora dengan jumlah yang tidak jauh berbeda. Kemampuan spora *Gracillaria* sp tumbuh disemua salinitas yang di cobakan disebabkan kemampuan alga ini dalam beradaptasi terhadap perubahan salinitas, sebagaimana yang dinyatakan Hoyle (1975) dalam Sjafrie (1990), bahwa Alga

ini (*Gracillaria* sp) dapat hidup pada kisaran salinitas 5-43 ppm.

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah spora tumbuh tertinggi yaitu pada salinitas 23 ppt (560,9 Ind/cm²) hal ini disebabkan karena kesesuaian salinitas setempat dimana bibit *Gracillaria* sp di peroleh yang berasal dari daerah muara sungai Takalar tempat bibit *Gracillaria* sp dibudidayakan. Suryono (2012) melaporkan yang sebaliknya bahwa perlakuan kejut salinitas berbeda nyata terhadap pelepasan spora. Hal tersebut disebabkan oleh kisaran salinitas yang digunakan dalam penelitian berbeda dan tempat pengambilan bibit *Gracillaria* juga berbeda. Keberhasilan tumbuhnya spora menjadi thallus sangat dipengaruhi salinitas perairan setempat dimana spora jatuh dan melekat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa perlakuan salinitas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah spora yang menempel dan jumlah spora yang tumbuh. Jumlah spora yang menempel terbanyak adalah pada salinitas 26 ppt yaitu 1379 spora. Jumlah spora yang tumbuh terbanyak adalah 561 spora pada salinitas 23 ppt.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama disampaikan kepada pimpinan UNG dan pimpinan FPIK yang telah memfasilitasi penelitian ini dalam skim penelitian kolaboratif. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada penanggungjawab laboratorium rumput laut di BPBAP Takalar.

DAFTAR PUSTAKA

- Augyte, S., Yarish, C., & Neefus, C. D. (2019). *Thermal and light impacts on the early growth stages of the kelp *Saccharina angustissima* (Laminariales, Phaeophyceae)*. 34(2), 153–162.
- Choi, H. G., Kim, Y. S., Kim, J. H., Lee, S. J., Park, E. J., Ryu, J., & Nam, K. W. (2006). Effects of temperature and salinity on the growth of *Gracilaria verrucosa* and *G. chorda*, with the potential for mariculture in Korea. *Journal of Applied Phycology*, 18(3–5), 269–277. <https://doi.org/10.1007/s10811-006-9033-y>
- Kadi, A. (2004). sumber: www.oseano.grafi.lipi.go.id. XXIX(4), 25–36.
- Kanjana, K., Rattanapit, T., & Asuvapongpatana, S. (2011). Fish & Shellfish Immunology Solvent extracts of the red seaweed *Gracilaria fisheri* prevent *Vibrio harveyi* infections in the black tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Fish and Shellfish Immunology*, 30(1), 389–396. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2010.11.016>
- Kim, J. K., & Yarish, C. (2014). Development of a sustainable land-based *Gracilaria* cultivation system. *Algae*, 29(3), 217–225. <https://doi.org/10.4490/algae.2014.29.3.217>
- Kim, J. K., Yarish, C., Hwang, E. K., Park, M., & Kim, Y. (2017). Seaweed aquaculture: Cultivation technologies, challenges and its ecosystem services. *Algae*, 32(1), 1–13. <https://doi.org/10.4490/algae.2017.32.3.3>
- Lideman, L., Elman, A., Kasturi, K., & Aldi, A. (2016). *Petunjuk Teknis Produksi Bibit Gracilaria Laut (Gracilaria sp.) Melalui Kultur Spora Pada Tali*.
- Rahim, T., Tuiyo, R., & Hasim, H. (2015). *Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo*. 3, 39–43.
- Salim, Z., & Ernawati. (2015). Info Komoditi Rumput Laut. In 2013. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/400369283/Isi-BRIK-Rumput-Laut>
- Satriani GK, Meidie A, Handayani S, S. E. (2017). *Budidaya Rumput Laut*

- Gracilaria verrucosa* Secara In Vitro. 10(1), 37–45.
- Sjafrie, N. (1990). *Beberapa Catatan Mengenai Rumput Laut Gracilaria*. XV(4), 147–155.
- Suryono, C. (2012). Kejut Lingkungan Sebagai Upaya Percepatan Pelepasan Spora Rumput Laut *Gracilaria gigas*. *Buletin Oseanografi Marina Oktober 2012*. Vol. 1, 1, 10–14. Retrieved from <https://docplayer.info/37902642-Kejut-lingkungan-sebagai-upaya-percepatan-pelepasan-spora-rumput-laut-gracilaria-gigas.html>
- Thanigaivel, S., Chandrasekaran, N., Mukherjee, A., & Thomas, J. (2019). Comparative Biochemistry and Physiology, Part C Protective efficacy of microencapsulated seaweed extracts for preventing *Aeromonas* infections in *Oreochromis mossambicus* ☆. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C*, 218(December 2018), 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2018.12.011>
- Valderrama Diego, Cai Junning, H. N. (Ed.). (2013). *Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming*. 2013.
- Wu, H., Shin, S. K., Jang, S., Yarish, C., & Kim, J. K. (2018). *hypo- and hyper-osmotic conditions*. 33(4), 329–340.
- Yudiati, E., Susilo, E., & Suryono, C. (2004). *Teknik Setting Spora Gracilaria gigas Sebagai Penyedia Benih Unggul dalam Budidaya Rumput Laut*. 37–40.

