

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK KONSERSIL TERHADAP PELEPASAN SPORA RUMPUT LAUT *GRACILARIA* SP.

Idi ASrul¹, Hamzah², dan Nur Insana Salam³

^{1,2,3} Universitas Mauhammadiyah Makassar
e-mail: insana.inha@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 sampai 05 September 2019 di BPBAP TAKALAR Divisi Kultur Jaringan Desa Mappakalombo, Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Tujuannya adalah untuk menentukan dosis pemberian pupuk NPK terhadap pelepasan spora Rumput Laut *Gracilaria* sp. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang penggunaan pupuk NPK terhadap pelepasan spora Rumput Laut *Gracilaria* sp. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan A 1ppt, perlakuan B 2ppt dan perlakuan C 3ppt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK terhadap pelepasan spora rumput laut *Gracilaria* sp sangat berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pupuk NPK. Hasil terbaik yaitu pada perlakuan A 1ppt dengan hasil jumlah pelepasan spora *Gracilaria* sp. 49.800 ± 4.76 .

Kata Kunci: Pupuk NPK, pelepasan, spora,

Abstract

*This research was conducted from 01 to 05 September 2019 at BPBAP TAKALAR, Mappakalombo Village Tissue Culture Division, Galesong Selatan District, Takalar Regency, South Sulawesi Province. The aim is to determine the dosage of NPK fertilizer on the release of *Gracilaria* sp. Seaweed spores. This research is expected to provide information on the use of NPK fertilizer for the release of *Gracilaria* sp. Seaweed spores. The research method used was a completely randomized design with 3 treatments and 3 replications, treatment A 1ppt, treatment B 2ppt and treatment C 3ppt. The results showed that giving NPK fertilizer to the release of *Gracilaria* sp seaweed spores was significantly different ($P < 0.05$) against NPK fertilizer. The best results were the A 1ppt treatment with the results of the number of spores released by *Gracilaria* sp. $49,800 \pm 4.76$.*

Keywords: NPK fertilizer, release, spores,

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan sumber daya hayati yang sangat berlimpah di perairan Indonesia. Rumput laut mengandung sejumlah komponen bioaktif seperti senyawa fenolik, pigmen alami, polisakarida sulfat, serat dan komponen bioaktif lainnya yang telah diteliti berkhasiat untuk kesehatan.

Rumput laut jenis *Gracilaria* sp. yang merupakan golongan alga merah untuk menghasilkan agar (agarofit) yang menjadi prioritas untuk dikembangkan. Kandungan agarnya mencapai 47,34% yang banyak digunakan sebagai bahan pengental dan

pengemulsi dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, kertas, tekstil, minyak bumi, dan industri bioteknologi (Nurrahmawan dan Jadid, 2017).

Namun permasalahan yang dihadapi oleh pembudidaya rumput laut termasuk jenis *Gracilaria* sp. saat ini adalah ketersediaan bibit yang berkualitas dan berkesinambungan.

Salah satu cara untuk menghasilkan bibit rumput laut yang berkualitas dan tersedia setiap saat adalah dengan teknik kultur jaringan. Sekarang bibit yang dihasilkan diperoleh secara generatif (spora). Untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan spora rumput laut

diperlukan nutrisi yang sesuai dan cukup. Terutama unsur nitrogen phosphor (Lideman *et al*, 2014). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan pupuk NPK komersial untuk menunjang terjadinya pelepasan spora rumput laut jenis *Gracilaria* sp.

untuk menentukan dosis pemberian pupuk NPK terhadap pelepasan spora Rumput Laut *Gracilaria* sp tertinggi.

METODE

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Desa Mappakalombo, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Alat yang akan digunakan pada penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

| No. | Alat | Fungsi |
|-----|----------------------|---|
| 1. | Timbangan Analitik | Menimbang bahan kimia padat pembuatan pupuk NPK |
| 2. | Air Conditioner (AC) | Membuat ruangan kultur berada dalam kisaran suhu yang optimal 25°C |
| 3. | Oven | Sterilisasi alat penelitian |
| 4. | Water Check Quality | Mengukur salinitas, suhu dan pH air laut yang digunakan untuk penelitian |
| 5. | Rak Kultur | Tempat peletakan wadah penelitian (cawan petri) |
| 6. | Cawan petri | Wadah penelitian kultur <i>in vitro</i> spora <i>Gracilaria</i> sp |
| 7. | Pinset | Untuk memegang dan mengambil eksplan |
| 8. | Erlenmeyer | Untuk proses sterilisasi eksplan <i>Gracilaria</i> sp |
| 9. | Pisau beda/silet | Memotong eksplan <i>Gracilaria</i> sp |
| 10. | Gelas ukur | Untuk menakar bahan cairan (akuades, iodine, air laut dan stock media kultur) |
| 16. | Pipet skala | Untuk mengambil larutan stock komponen media kultur dalam jumlah sedikit |
| 17. | Mikroskop | Mengamati perkembangan spora <i>Gracilaria</i> sp |
| 18. | Kulkas | Tempat penyimpanan bahan kimia |
| 19. | Saringan teh | Menyaring dan wadah sterilisasi eksplan |
| 20. | Kamera | Dokumentasi |

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini kurang lebih jumlahnya 9 jenis yang dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian

| No. | Bahan | Fungsi |
|-----|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Rumput laut <i>Gracilaria</i> sp | Eksplan yang akan di amati |
| 2. | Pupuk NPK | Nitrogen Phospat Kalium |
| 3. | Air laut steril | Media pemeliharaan alga laut |
| 4. | Povidone Iodine | Mensterilkan eksplan |
| 5. | Label | Memberi label |
| 6. | Air tawar | Membersihkan atau mencuci alat |
| 7. | Aluminium foil | Penutup alat lab (Erlenmeyer) |

Tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Wadah Dan Media Kultur:

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan wadah cawan petri dengan diameter 9 cm. Wadah pemeliharaan disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 5-6 jam dengan tekanan 1 atmosfer kemudian disterilisasi menggunakan oven selama 20 menit dengan suhu 120°C.

2. Koleksi dan Aklimatisasi *Gracilaria* sp. Fertil

Sampel alga laut yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Gracilaria* sp. yang telah mengandung spora (fertil) tipe *carpospores* yang di budidayakan di Desa Ujung Baji, Kecamatan Sandrobone, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Alga laut fertil yang diperoleh kemudian akan di masukan kedalam *coolbox*, kemudian di bawah ke laboratorium basah kultur spora *Gracilaria* sp. BPBAP Takalar untuk di aklimatisasi dalam bak fiber. *Gracilaria* sp. fertil yang akan digunakan di seleksi terlebih dahulu dengan ciri-ciri thallus-nya bersih dari kotoran, warna agak kekuningan dankantongspora (cytocarp) berwarna coklat cerah dengan diameter yang relatif lebih besar. *Carposporophyte* yang sudah diseleksi tadi kemudian dipotong dengan panjang 1-1,5 cm.

3. Sterilisasi

Sterilisasi dengan merendam potongan-potongan thallus kedalam larutan betadine dengan dosis 1% (1ml Betadin : 100ml air laut steril) dan diamkan selama 2-3 menit

4. Salinitas

Salinitas pelepasan spora *Gracilaria* sp. berlangsung pada salinitas 30 ppt. Perbedaan respon dari alga laut tersebut sangat terkait proses fisiologi yang dimiliki oleh alga laut untuk merangsang terlepasnya spora melalui tekanan osmosis organisme tersebut.

5. Kultur Eksplan *Gracilaria* sp.

Eksplan yang sudah mengalami proses sterilisasi kemudian dimasukkan ke dalam

media perlakuan (cawan petri) yang ditambahkan air laut sterilisasi yang di campur dengan pupuk sesuai perlakuan. Suhu ruangan selama kultur eksplan adalah 25°C.

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan A menggunakan 1ppt= $\frac{1}{1000} \times 90\text{ml} = 0,09 \text{ gram}$

2. Perlakuan B menggunakan 2ppt= $\frac{2}{1000} \times 90\text{ml} = 0,18 \text{ gram}$

3. Perlakuan C menggunakan 3ppt= $\frac{3}{1000} \times 90\text{ml} = 0,27 \text{ gram}$

Untuk pencampuran dosis pupuk setiap perlakuan.

Perlakuan A (1ppt) = 0,09 gram pupuk NPK dicampurkan ke dalam 90 ml air laut steril. Perlakuan B (2ppt) = 0,18 gram pupuk NPK dicampurkan ke dalam 90 ml air laut steril. Perlakuan C (3ppt) = 0,27 gram pupuk NPK dicampurkan ke dalam 90 ml air laut steril.

Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah dan diamter spora *Gracilaria* sp. Jumlah spora diamati setiap hari selama kurang lebih 5 hari. Jumlah spora diamati dengan mikroskop dan di hitung dengan hemasitometer. Sementara ukuran diamati pada mikroskop yang di lengkapi dengan mikrometer.

Data jumlah spora *Gracilaria* sp. yang diberi pupuk NPK dianalisis menggunakan uji *Analisis Of Variance* (ANOVA) pada taraf 0.05. jika pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan. Sementara data diameter spora dianalisis secara dekskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah spora rumput laut *Gracilaria* sp.

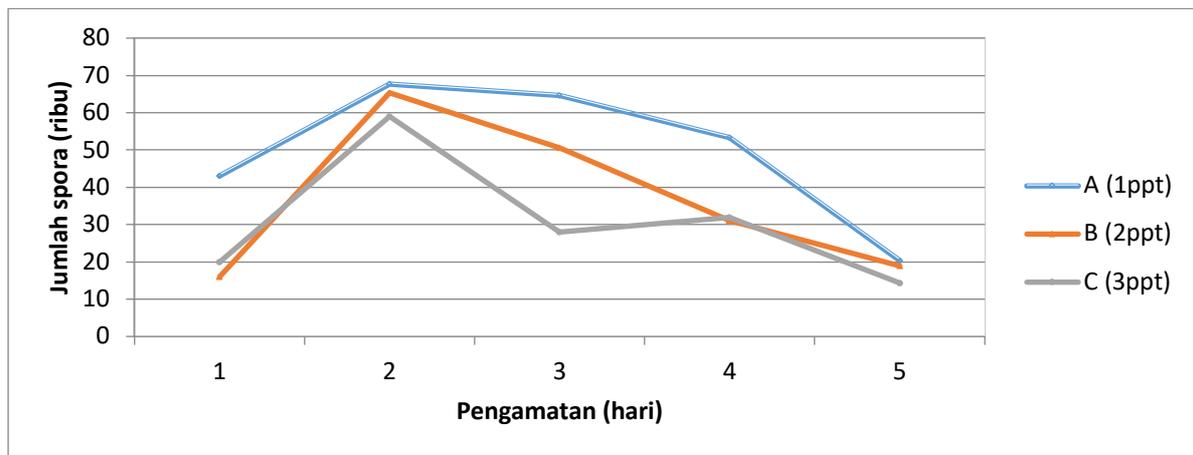
Jumlah spora *Gracilaria* sp. yang lepas selama 5 hari pengamatan pada perlakuan pemberian pupuk NPK disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata rata jumlah spora rumput laut *Gracilaria* sp. yang lepas.

| Perlakuan | Jumlah spora pada ulangan | | | Rata- rata jumlah spora |
|-----------|---------------------------|--------|--------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| A (1ppt) | 55.200 | 46.200 | 48.000 | 49.800±4.76 ^b |
| B (2ppt) | 38.200 | 35.200 | 35.800 | 36.400±1.58 ^a |
| C (3ppt) | 33.000 | 31.200 | 27.800 | 30.667±2.64 ^a |

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK sebanyak 1ppt(A), 2ppt(B) dan 3ppt(C) memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah spora

Gracilaria sp. yang lepas. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pemberian pupuk NPK sebanyak 1ppt(A) berbeda nyata.



Gambar 4. Pengamatan jumlah spora selama 5 hari

Data yang diperoleh dari pengamatan jumlah spora rumput laut selama 5 hari, diuji dengan menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh pemberian

pupuk NPK terhadap jumlah pelepasan spora rumput laut. Hasil pengamatan pada pelepasan spora rumput laut *Gracilaria* sp. disajikan pada Gambar 4.

Diameter spora rumput laut *Gracilaria* sp.

Tabel 4. Rata-rata diameter spora (μm) rumput laut *Gracilaria* sp. yang lepas.

| Perlakuan | Ulangan | | | Rata- rata |
|-----------|---------|----|----|------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| A (1ppt) | 26 | 27 | 25 | 26±1 |
| B (2ppt) | 24 | 26 | 25 | 25±1 |
| C (3ppt) | 25 | 25 | 25 | 25±0 |

Hasil yang telah diamati untuk diameter spora (μm) *Gracilaria* sp. yang lepas. jadi ukuran spora yang lepas dari kantong (cytocarp) bermacam-macam ukuran, disini yang diambil ukuran rata-rata untuk setiap perlakuan. Diameter spora *Gracilaria* sp. setiap cawan petri yang diamati adalah ukuran terendah dan yg tertinggi, hasil diameter yang terendah dan

tertinggi 24-27 μm . Hal ini sejalan dengan pengamatan sebelumnya diameter terendah dan tertinggi 24-27 (μm). yang dilakukan oleh Lideman *et al* (2016).

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah spora pada (tabel 3) menunjukkan bahwa

pemberian pupuk NPK dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pelepasan jumlah spora *Gracilaria* sp. yang jumlah spora yang terbanyak diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk NPK sebanyak 1ppt (A) yaitu sebanyak 49.800 ± 4.76 . Sementara yang diberi pupuk NPK 2ppt (B) dan 3ppt (C) secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) yaitu spora *Gracilaria* sp. masing-masing $36.400 \pm 1,56$ dan $30.667 \pm 2,64$. Berdasarkan data tersebut membuktikan pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah spora *Gracilaria* sp. yang dilepaskan.

N, P dan K berkaitan erat dalam mendukung proses pelepasan spora *Gracilaria* sp. yang dihasilkan, serta meningkatkan jumlah spora *Gracilaria* sp. rumput laut tidak berbeda dengan tumbuhan lain, tumbuhan ini juga memerlukan nutrisi pada pertumbuhannya seperti nitrogen, fosfat dan kalium serta karbon dioksida Angkasa *et al* (1998). fungsi unsur nitrogen (N) bagi tumbuhan yakni sebagai bahan penyusun protein tumbuhan, klorofil, asam nukleat dan menghasilkan dinding sel yang tipis sehingga dapat memacu produksi pelepasan lebih maksimal (Purwadi, 2011). Nitrat, nitrit dan amoniak merupakan sumber utama sumber N yang sangat dibutuhkan untuk rumput laut (sadhori, 1990). Selain unsur N, rumput laut juga membutuhkan unsur fosfat (P) untuk pertumbuhannya. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Lingga dan Marsono (2007), bahwa fosfat merupakan komponen yang sangat penting untuk merangsang pertumbuhan. Ion kalium (K) di dalam tanaman dapat berfungsi sebagai activator dari banyak enzim yang berpartisipasi dalam beberapa proses metabolisme utama tanaman.

Secara umum, dapat dikatakan bahwa tingkat pemberian pupuk NPK yang terpapar dalam *Gracilaria* sp. akan mempengaruhi jumlah spora. Semakin tinggi pemberian pupuk NPK yang diberikan, maka jumlah spora rumput laut *Gracilaria* sp. akan semakin menurun. Ketidakmampuan dalam mentoleransi akumulasi zat yang berlebih akan menyebabkan gangguan fisiologis dan berakibat pada kerusakan organ sel tumbuhan (Dwidjoseputro, 1989). Dosis

yang terakumulasi secara berlebihan pada bagian dinding sel akan mempengaruhi proses penyerapan unsur zat hara. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan A (1ppt) dengan jumlah spora 49.800 ± 4.76 , pada perlakuan tersebut mengalami jumlah spora yang tertinggi selama 5 hari masa pelepasan. Pada perlakuan B (2ppt) juga memperlihatkan jumlah spora yaitu 36.400 ± 1.58 dan C (3ppt) jumlah spora 30.667 ± 2.64 , hasil tersebut memiliki hasil yang rendah di bandingkan hasil pada perlakuan A (1ppt).

Pola pelepasan spora *Gracilaria* sp yang diberi pupuk NPK masing-masing sebanyak 1ppt, 2ppt dan 3ppt relatif sama (gambar 4), pelepasan spora mulai terjadi pada hari ke-1, kemudian meningkat pada hari ke-2, pada hari ke-3 hingga hari ke-5 jumlah spora yang dilepas relatif berkurang dibandingkan pada hari ke-2. Pemberian pupuk NPK sebanyak 1ppt, mampu meningkatkan jumlah spora *Gracilaria* sp. yang diperoleh sebanyak 49.800 ± 4.76 . dibandingkan dengan pemberian pupuk NPK sebanyak 2ppt (B) dan 3ppt (C). Hasil ini relatif banyak jika dibanding dengan jumlah spora yang dilaporkan oleh Lideman *et al* (2017), dengan menggunakan pupuk PES (*Provasoli's Enrich Seawater*) dengan hasil jumlah yang diperoleh sebanyak 45.200.

Pola jumlah spora ini agak berbeda dengan yang dilaporkan Sjafrie (1998) bahwa apabila pada hari keempat jumlah spora yang dikeluarkan relative banyak, maka pada hari kelima akan terjadi peningkatan jumlah spora dan pada hari keenam atau ketujuh tidak terjadi pengeluaran spora lagi.

Diameter spora *Gracilaria* sp. yang diberi pupuk NPK masing-masing sebanyak 1ppt, 2ppt dan 3ppt berkisar rata-rata 24-27 (μm) pada tabel 4. Hal ini juga di dukung salinitas dan suhu yang relative sama. Pengamatan ini yang dilaporkan oleh Lideman *et al* (2016) melaporkan diameter spora sangat dipengaruhi oleh salinitas dan suhu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pupuk NPK mampu

meningkatkan pelepasan jumlah spora dan diameter spora *Gracilaria* sp. dengan hasil terbaik pada pemberian pupuk NPK sebanyak 1ppt.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan salinitas berbeda yang sebelumnya dengan salinitas 30ppt dapat dirubah untuk mengetahui jumlah spora *Gracilaria* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan, L.1998. Budidaya Rumput Laut, Edisi Revisi. Yogyakarta: penerbit
- Cordero, P.A. 1977. Studies on Phillippines marine red algae. Special Publication from the Seto Marine Biological Laboratory serie sIV : 258 + XXVIII P
- DAWSON, E.Y. 1966. Marine botany and introduction. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York : vii + 371 p.
- Juwana, S dan Romimohtarto, K. 2001. Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djembatan. Jakarta
- Kadi A, Atmadja WS. 1988. Rumput laut jenis algae: reproduksi, produksi, budidaya dan pasca panen. Proyek studi potensi sumberdaya alam Indonesia. Jakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Lobban, C.S & P.J. Harrison. 1994. Seaweed Ecology and Physiology. Cambridges University Press. 366 pp
- Lideman, Andi Elman, Kasturi, Fadli. 2016. Petunjuk Teknis Produksi Bibit *Gracilaria* Laut (*Gracilaria* sp.) Melalui Kultur Spora pada Tali.Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar.KKP.
- Lideman, A. Elman, Akmal, Ilham, Suaib, H. Agusanty, dan Sugeng Raharjo. 2014. Aquaculture For Business and Food Security. *Prosiding* Indonesia Aquaculture. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementrian Kelautan dan Perikanan
- Lideman, Syamsul Bahri,Marwan, Kasturi, Muh. Amri dan Nono Hartanto. 2017. Pelepasan, Penempelan dan Perkembangan Spora Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Pada Beberapa Media Pemeliharaan. Makalah disampaikan pada acara Seminar Hasil Perekayasaan 14 Desember 2017 di BPBAP Takalar.
- Lingga, P. Dan Marsono, 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. Hal : 89.
- Nuriwati, D. dan S.T. HARTATI. 1985. Pengaruh logam berat merkuri terhadap pertumbuhan rumput laut (*Gracilaria lichenoides*) serta daya serapnya di teluk Jakarta. J. Penel Perikanan Laut
- Purwadi, Eko. (2011). Batas Kritis Suatu Unsur Hara Dan Pengukuran Kandungan Klorofil.([URL:/masbid.com/2011/15/19/](http://masbid.com/2011/15/19/) batas-kritis-suatu-unsur-hara-dan-pengukuran-kandungan-klorofil
- Sjafrie NDM. 1990. Beberapa catatan mengenai rumput laut *Gracilaria*. Jakarta: Bidang Sumber Daya Laut, LIPI. Vol. XV (4): 147-155.
- Susanto, H. & K. Amri. 2008. Budidaya Ikan Patin. Jakarta : Penebar Swadaya
- Sutedjo, M. M.2002.Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Trono, G.C. JR & RA.Corrales. 1983. *Growth Rate Studies of Gracilaria verrucosa* (Gigartinales. Rhodophita).
- Wang, et al. 1979. Fermentation and Enzym Technology. Mc Graw Hil Book Company.New York.