

Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi
Vol. 8, No. 1; 2020

E-ISSN 2654-4571
P-ISSN 2338-5006

PENGARUH EKSTRAK *Sargassum cristaefolium* PADA MULTIPLIKASI *Dendrobium antennatum* Rchb.f SECARA *IN VITRO*

Faisal Ansyarif¹, Mursal Ghazali², Aida Muspiah³, & Rina Kurnianingsih⁴
^{1,2,3,&4}Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Mataram, Indonesia

E-mail : rkurnianingsih@unram.ac.id

ABSTRAK: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi dan konsentrasi ekstrak *Sargassum cristaefolium* sebagai sitokinin alami dalam media kultur jaringan *Dendrobium antennatum* Rchb.f. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan acak lengkap, menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak yang dibandingkan dengan kontrol positif (BAP 1,5 ppm) dan kontrol negatif (media MS0). Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu: 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm. Berdasarkan analisis varians (ANOVA), pemberian ekstrak *Sargassum cristaefolium* pada media pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* Rchb.f berpengaruh nyata pada semua parameter. Pemberian ekstrak *Sargassum cristaefolium* pada media pertumbuhan tanaman anggrek jenis *Dendrobium antennatum* Rchb.f memberikan respon yang berbeda pada taraf konsentrasi tertentu. Pada perlakuan 10 ppm mampu menginisiasi jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan ekstrak lain. Sedangkan pada perlakuan 20 ppm mampu mempercepat dan memperbanyak pertumbuhan akar.

Kata Kunci: *Sargassum cristaefolium*, Pertumbuhan, *Dendrobium antennatum* Rchb.f, *in Vitro*.

ABSTRACT: The purpose of this study was to determine the potential and concentration of *Sargassum cristaefolium* extract as a natural cytokinin in tissue culture media of *Dendrobium antennatum* Rchb.f. This study is experimental with a completely randomized design, using several extract concentrations compared with the positive control (BAP 1.5 ppm) and negative control (MS0 media). Extract concentrations used 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, and 25 ppm. Based on analysis of variance (ANOVA), the effect of *Sargassum cristaefolium* extract on the growth media significant on all parameters. *Sargassum cristaefolium* extracts caused different responses at certain levels of concentration. Extract concentration of 10 ppm was able to initiate the highest number of shoots and leaves compared to other extract concentrations, where as the concentration 20 ppm was able to accelerate and increase root growth.

Keywords: *Sargassum cristaefolium*, Growth, *Dendrobium antennatum* Rchb.f., *in Vitro*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kurang lebih 5000 spesies anggrek yang tumbuh di alam, hal ini menjadikan Indonesia sebagai sumber plasma nutfah anggrek yang sangat melimpah. Perkembangan produksi anggrek di Indonesia pada periode 1997-2015 cenderung naik, dengan rata-rata pertumbuhan 10,67%. Produksi anggrek di tahun 1997 sebesar 6,50 juta tangkai, meningkat menjadi 21,5 juta tangkai pada tahun 2015 (Badan Pusat Statistik, 2015). Jenis anggrek yang banyak dibudidayakan untuk tujuan komersil adalah *Dendrobium*, *Cattleya*, *Vanda*, dan *Oncidium*. Jenis anggrek yang dominan menguasai pasar di Indonesia adalah *Dendrobium* (Widiastoety, *et. al.*, 2010).

Anggrek *Dendrobium* sp. banyak digunakan dalam rangkaian bunga karena memiliki kesegaran yang relatif lama, warna dan bentuk bunganya bervariasi, tangkai bunga lentur sehingga mudah dirangkai dan produktivitasnya tinggi. Potensi ekonomi anggrek sebagai salah satu komoditas hortikultura telah dimanfaatkan dan dikembangkan oleh banyak negara termasuk Indonesia. Banyak



kendala yang masih dihadapi dalam pengembangan produksi anggrek di Indonesia, antara lain terbatasnya ketersediaan bibit unggul sehingga harga bibit sangat mahal. Mahalnya harga bibit menyebabkan usaha anggrek lebih banyak dilakukan oleh kelompok yang bermodal besar. Salah satu upaya untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan teknologi kultur jaringan secara *in vitro*.

Keberhasilan kultur jaringan ditentukan oleh media kultur jaringan yang merupakan tempat tumbuh bagi eksplan. Media tersebut harus mengandung semua zat yang diperlukan untuk menjamin pertumbuhan eksplan yang ditanam. Aplikasi penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam kultur jaringan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingginya biaya produksi. Harga ZPT sintetis yang cukup mahal dan stok tidak selalu tersedia menjadi salah satu penyebab biaya produksi yang tinggi. Alternatif yang diperlukan yaitu adanya ZPT alami yang dapat digunakan untuk menggantikan peran ZPT sintetis. ZPT alami dapat diperoleh dari beberapa jenis bahan yang cukup melimpah di alam, salah satunya adalah makroalga. Makroalga merupakan suatu jenis tanaman penghasil hormon yang dapat memacu berbagai pertumbuhan tanaman, diantaranya adalah sitokinin, auksin, giberelin, dan asam absisat (Sunarpi, *et. al.*, 2014). Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang mampu mengontrol pembelahan sel, inisiasi meristem tunas, diferensiasi daun dan akar, biogenesis kloroplas dan toleransi stres. Sitokinin bersifat memacu pembelahan sel sehingga sering digunakan sebagai zat perangsang tumbuh tunas.

Penggunaan ekstrak makroalga dapat menggantikan penggunaan zat pengatur tumbuh sintetis pada media tanam. Menurut Ghazali, *et. al.* (2013), pemberian ekstrak makroalga pada media kultur jaringan tanaman pisang, mampu menginisiasi terbentuknya akar dan tunas tanaman pisang. *Sargassum cristaefolium* merupakan salah satu makroalga yang sangat potensial sedangkan pemanfaatannya masih belum banyak dilakukan. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak *Sargassum cristaefolium* mengandung zat pengatur tumbuh alami yaitu sitokinin yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sitokinin sintetis dalam media pertumbuhan kultur jaringan tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* Rchb.f.

METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 ulangan. Terdiri dari 5 konsentrasi ekstrak, yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm dengan kontrol positif menggunakan zat pengatur tumbuh BAP dan kontrol negatif tanpa menggunakan zat pengatur tumbuh (MS0). Eksplan (bahan tanam) yang digunakan berasal dari tanaman *Dendrobium antennatum* Rchb.f yang diinisiasi melalui embriogenesis dari kalus sehingga terbentuk *shoot tip* baru. Eksplan tersebut dipotong dari titik tumbuh ke bagian pangkal dengan ukuran ± 2 cm. Pengamatan dilakukan pada 28 hari setelah tanam. Parameter pengamatan yang digunakan yaitu: tinggi tunas, jumlah tunas, waktu munculnya tunas, jumlah daun, waktu munculnya akar, jumlah akar, dan panjang akar. Data



dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak 10 ppm mampu menginduksi pertumbuhan tinggi tanaman paling baik dibandingkan perlakuan lain pada pengamatan 28 hst (Tabel 1). Hal ini berbanding lurus dengan terbentuknya organ daun dimana ekstrak 10 ppm juga mampu menginisiasi jumlah daun terbanyak, akan tetapi bertolak belakang dengan pemanjangan akar. Diduga pada konsentrasi 10 ppm ekstrak *Sargassum cristaefolium*, mampu menyuplai ketersediaan zat pengatur tumbuh sitokinin sehingga kemungkinan efektifitas kerja hormon endogen menjadi lebih baik karena ketersediaannya dalam taraf optimal. Menurut Davies (2010), sitokinin berperan dalam mendorong pembelahan sel dengan cara mengaktifkan fosfatase untuk membuang fosfat dari Cdc2 (*Cell Division Cycle*). Semakin meningkatnya pembelahan sel, maka akan memacu pertumbuhan tinggi tanaman (Mutryarny dan Lidar, 2017).

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tunas dan Daun.

| No. | Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) (28 hst) | Jumlah Daun (28 hst) | Muncul Tunas (hst) | Jumlah Tunas (28 hst) |
|-----|-------------|------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | MS0 | 0.67 a | 5.00 b | 11.50 a | 0.30 a |
| 2 | MS + BAP | 0.78 b | 5.13 b | 12.75 b | 2.13 c |
| 3 | MS + 5 ppm | 0.75 b | 4.20 b | 14.00 c | 0.60 a |
| 4 | MS + 10 ppm | 0.80 c | 5.70 c | 8.40 a | 1.70 b |
| 5 | MS + 15 ppm | 0.67 a | 5.50 c | 10.67 a | 1.00 a |
| 6 | MS + 20 ppm | 0.78 b | 5.40 c | 12.25 b | 1.00 a |
| 7 | MS + 25 ppm | 0.79 b | 3.00 a | 14.00 c | 0.63 a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% dengan uji lanjut BNT.

Parameter jumlah daun tidak berbeda jauh dengan parameter tinggi tanaman. Pemberian ekstrak 10 ppm mampu menginisiasi pembentukan jumlah daun terbanyak diantara perlakuan lainnya. Menurut Lestari (2011), kombinasi sitokinin dan auksin dapat mengarahkan proses morfogenesis. Penggunaan sitokinin dalam satu media dapat memacu proliferasi tunas karena pengaruh sinergisme antara zat pengatur tumbuh tersebut. Perkembangan organ daun pada perlakuan kontrol positif kurang cepat, karena berdasarkan hasil pengamatan bahwa pada tanaman dengan pemberian BAP 1,5 ppm lebih memfokuskan untuk membentuk tunas-tunas terlebih dahulu sebelum membentuk daun. Pemberian ekstrak 25 ppm menjadi perlakuan dengan jumlah daun terendah, hal ini dikarenakan pada 5 hst tanaman mengalami stres dan banyak menggugurkan organ daun serta diindikasikan mengalami vitrifikasi.

Pemberian ekstrak pada konsentrasi 10 ppm sangat efektif meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tunas-tunas samping dan akar jika dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak lainnya. Pada parameter jumlah tunas, perlakuan ekstrak 10 ppm mampu menginisiasi terbentuknya jumlah tunas yang hampir



mendekati perlakuan kontrol positif (perlakuan BAP 1,5 ppm) (Tabel 1). Berdasarkan hasil tersebut, diduga karena kandungan sitokinin dalam media perlakuan pada konsentrasi ekstrak 10 ppm dalam kadar yang optimal dibandingkan dengan hormon lain seperti auksin, sehingga meskipun terbentuknya akar tetapi ukurannya kecil. Sesuai dengan pernyataan Tuhuteru, *et. al.* (2012), menyatakan apabila kandungan sitokinin melebihi kadar auksin dalam suatu tanaman maka akan menginisiasi terbentuknya tunas dan daun. Sehingga meskipun akar keluar tetapi dalam ukuran yang kecil. Hal ini terjadi karena diketahui bahwa, keberadaan auksin berperan sebagai perangsang akar, namun apabila kandungannya rendah maka akar yang muncul akan berukuran kecil.

Perlakuan kontrol negatif dimana mampu menginisiasi panjang akar dengan nilai tertinggi, hal ini diduga karena ketersediaan hormon endogen pada tanaman cukup untuk memacu perakaran walaupun tanpa diberi perlakuan ekstrak, sehingga tidak memerlukan zat pengatur tumbuh dengan taraf konsentrasi yang lebih tinggi. Mashud (2013), menyatakan bahwa pengaruh zat pengatur tumbuh eksogen dalam media *in vitro* ditentukan oleh kandungan zat pengatur tumbuh endogen (dalam jaringan tanaman) yang sama atau berbeda. Hal ini juga menggambarkan bahwa, suatu organ atau jaringan mengandung hormon endogen yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya hingga tahapan yang paling sempurna walaupun tidak ditambahkan zat pengatur tumbuh eksogen (Paramartha, *et. al.*, 2012).

Pembentukan akar berhubungan dengan kadar auksin dan sitokinin endogen dalam jaringan tanaman, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel. Pemberian ekstrak 20 ppm mampu menginisiasi terbentuknya organ akar paling cepat sehingga jumlah akar menjadi banyak (Tabel 2).

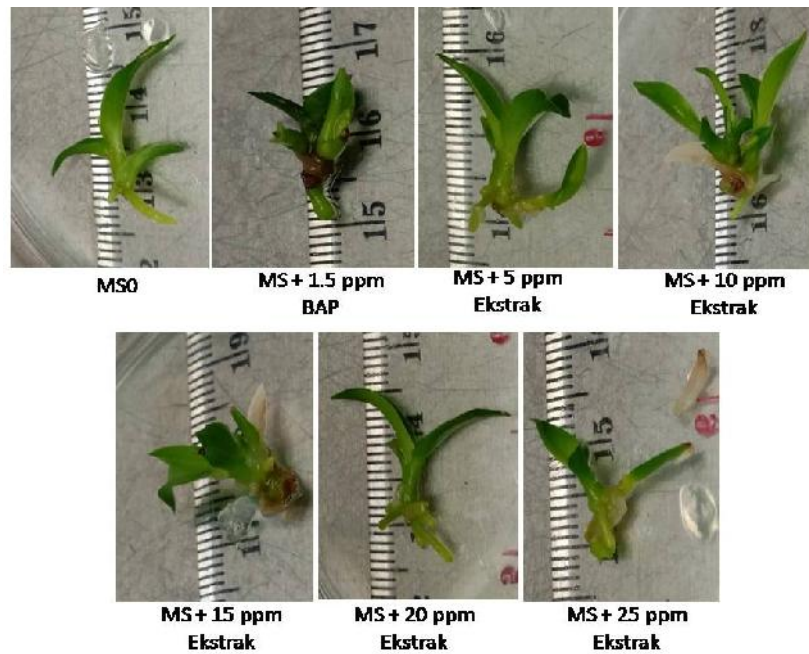
Tabel 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Akar.

| No. | Perlakuan | Muncul Akar (hst) (28 hst) | Jumlah Akar (28 hst) | Panjang Akar (28 hst) |
|-----|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | MS0 | 12.20 ab | 1.80 b | 0.64 c |
| 2 | MS + BAP | - | 0.00 a | 0.00 a |
| 3 | MS + 5 ppm | 18.00 b | 1.30 a | 0.18 a |
| 4 | MS + 10 ppm | 19.00 b | 1.80 b | 0.30 a |
| 5 | MS + 15 ppm | 12.17 ab | 1.83 b | 0.32 a |
| 6 | MS + 20 ppm | 11.80 ab | 3.00 c | 0.49 b |
| 7 | MS + 25 ppm | 15.00 ab | 0.63 a | 0.51 b |

Pada pemberian ekstrak 20 ppm, ketersediaan hormon auksin endogen berada pada taraf yang optimal. Konsentrasi auksin sangat menentukan pembentukan akar pada eksplan karena kelompok auksin berperan dalam menginduksi pembelahan sel sehingga terbentuk akar (Paramartha, *et. al.*, 2012). Perlakuan kontrol positif tidak mampu menginisiasi terbentuknya akar hingga akhir pengamatan (28 hst). Menurut Ying-Hua, *et. al.* (2011), adanya interaksi antagonis antara auksin dan sitokinin dalam pembentukan organ akar, bahwa sitokinin dapat menghambat ekspresi PIN (protein pengangkut sekunder auksin) sehingga distribusi auksin dalam pembentukan organ akar menjadi terganggu.



Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya respon tanaman yang berbeda terhadap masing-masing perlakuan konsentrasi ekstrak. Secara umum, terlihat bahwa pemberian ekstrak *Sargassum cristaefolium* pada medium pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* Rchb.f mampu menginisiasi pembentukan tunas, akar dan daun tanaman (Gambar 1).



Gambar 1. Respon Pertumbuhan *Dendrobium antennatum* Rchb.f (28 hst).

Matloub, *et. al.* (2012), menyatakan bahwa *Sargassum* spp. mengandung beberapa senyawa makro nutrisi (P, K, Mg, Na, dan Ca) dan mikro nutrisi (Fe, Mn, Zn, dan Cu). Selain itu, ekstrak *Sargassum* spp. juga mengandung asam amino esensial (Threonin, Valin, Metionin, Isoleusin, Leusin, Phenilalanin, dan Lysin) dan asam amino nonesensial (Asam aspartat, Asam Glutamat, Serin, Glysin, Histidin, Arginin, Alanin, Prolin, Tyrosin, dan Cystein) yang bermanfaat dalam pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman (Matloub, *et. al.*, 2012; Yan, *et. al.*, 2013). Fitriani, *et. al.* (2015), bahwa asam amino merupakan penyusun protein yang memiliki berbagai fungsi pada tumbuhan diantaranya sebagai pendukung, mengangkut substansi lain, pengkoordinasi aktifitas organisme, perespon sel terhadap rangsangan, mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif. Davies (2010), menyatakan bahwa protein histidin kinase merupakan reseptor sitokinin yang terdapat pada tanaman. Respon tanaman pada penambahan suatu senyawa membutuhkan kadar atau rasio yang optimal sehingga mampu menginduksi organ tertentu.

SIMPULAN

Pemberian ekstrak *Sargassum cristaefolium* pada media pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* Rchb.f memberikan respon yang berbeda pada taraf konsentrasi tertentu. Pada perlakuan 10 ppm mampu menginisiasi jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan ekstrak lain. Sedangkan pada perlakuan 20 ppm mampu mempercepat dan memperbanyak pertumbuhan akar. Pemberian ekstrak 10 ppm menjadi konsentrasi optimum dalam tahap perbanyakan tunas tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* Rchb.f dibandingkan konsentrasi ekstrak lainnya.

SARAN

Penelitian ini belum menguji secara spesifik mengenai kandungan hormon yang terkandung dalam ekstrak *Sargassum cristaefolium*. Sehingga perlu dilakukan analisis mengenai kandungan senyawa pada ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Mataram karena mendanai penelitian ini melalui Skim Dosen Pemula yang dibiayai dari Sumber Dana DIPA BLU (PNBP) Universitas Mataram, tahun anggaran 2019 Nomor: 2489G/UN18.L1/PP/2019.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik. (2015). *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura "Anggrek"*. Jakarta: Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Davies, P. J. (2010). *Plant Hormone, Biosynthesis, Signal Transduction, Action : Revised 3rd Edition* (p. 830). New York: Springer Science Business Media.
- Fitriani, D., Miswar, & Sholikhah, U. (2015). Pengaruh Pemberian Asam Amino (Glisin, Sistein dan Arginin) terhadap Pembentukan Tunas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Secara *in Vitro*. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 10(10), 1-5.
- Ghazali, M., Muspiah, A., & Kurnianingsih, R. (2013). Pengaruh Ekstrak Makroalga terhadap Mikropropogasi Tanaman Pisang secara *in Vitro*. *Jurnal Penelitian UNRAM*, 17(2), 157-162.
- Lestari, E. G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7(1), 63-68.
- Mashud, N. (2013). Efek Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Genjah Kopyor dari Kecambah yang Dibelah. *Bulletin of Palmae*, 14(2), 82-87.
- Matloub, A. A., Awad, N. E., & Khamiss, O. A. (2012). Chemical Composition of Some *Sargassum* spp. and Their Insecticidal Evaluation on Nucleopolyhedrovirus Replication *in Vitro* and *in Vivo*. *Egyptian Pharmaceutical Journal*, 11, 53-58.



- Mutryarny, E., & Lidar, S. (2017). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29-34.
- Paramartha, A. I., Ermavitalini, D., & Nurfadilah, S. (2012). Pengaruh Penambahan Konsentrasi ZPT NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium taurulinum* J.J. Smith secara *in Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni*, 1(1), 40-43.
- Sunarpi, Nikmatullah, A., Ghazali, M., & Kurnianingsih, R. (2014). Pengembangan Pupuk Organik Cair Berbasis Bahan Bioaktif Rumput Laut Alam Nusa Tenggara Barat. *Laporan Penelitian Stranas Nasional*. Lembaga Penelitian Universitas Mataram.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L., & Raharjo, S. H. T. (2012). Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek (*Dendrobium anosmum*) pada Media Kultur *in Vitro* dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*, 1(1), 1-12.
- Widiastoety, D., Solvia, N., & Soedarjo, M. (2010). Potensi Anggrek (*Dendrobium anosmum*) dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Litbang Pertanian Balai Penelitian Tanaman Hias*, 29(3), 101-106.
- Yan, P., Enyi, X., Kai, Z., Fredimoses, M., Xianwen, Y., Xuefeng, Z., Yifei, W., Bin, Y., Xiuping, L., Juan, L., & Yonghong, L. (2013). Nutritional and Chemical Composition and Antiviral Activity of Cultivated Seaweed *Sargassum naozhouense* Tseng et Lu. *Marine Drugs*, 11(1), 20-32.
- Ying-Hua, S., Yu-Bo, L., & Xian-Sheng, Z. (2011). Auxin-Cytokinin Interaction Regulates Meristem Development. *Molecular Plant*, 4(4), 616-625.

