

Review Jurnal : Faktor Kegagalan Kultur Jaringan Pada Tanaman Venus

Nada Afriona, Vauzia

*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang
Email: nadasmansago2019@gmail.com*

ABSTRAK

Dalam upaya peningkatan suatu pertumbuhan tanaman digunakan sebuah teknologi kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam perbanyakan tanaman secara klonal untuk perbanyakan masal. Salah satu manfaat kultur jaringan adalah dapat memperbanyak tanaman secara massal dalam waktu yang singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor kegagalan kultur jaringan pada tanaman venus . Metode yang digunakan yaitu *literatur review* yaitu dengan mengumpulkan, mengidentifikasi dan kemudian mengevaluasi dari berbagai karya ilmiah. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor kegagalan kultur jaringan pada tanaman venus adalah Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor kegagalan kultur jaringan pada tanaman venus adalah ketidaktepatan dalam melakukan penakaran bahan dalam pembuatan media, kurangnya sterilisasi, ketidaktepatan dalam pemilihan dan pemotongan eksplan, dan faktor lingkungan yang kurang terpenuhi seperti cahaya, suhu, pH, dan kelembaban

Kata kunci: Kultur jaringan, Faktor kegagalan, Tanaman venus

PENDAHULUAN

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam perbanyakan tanaman secara klonal untuk perbanyakan masal. Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam, selain itu dapat diperoleh biakan steril (*mother stock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya. Untuk mendapatkan hasil yang optimum maka penggunaan media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat merupakan faktor yang penting. Kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis (Lestari, 2011).

Tumbuhan venus sulit untuk diperbanyak dan diregenerasikan, oleh karena itu perlu dimanipulasi pada media tumbuh terhadap eksplan sehingga mampu tumbuh lebih baik. Salah satu cara untuk melestarikan tanaman ini adalah menggunakan Teknik kultur jaringan. Teknologi kultur jaringan tanaman merupakan suatu teknik mengembangkan potongan jaringan tanaman didalam media yang steril dan lingkungan yang aseptik. Teknologi ini didasari oleh sifat sel yang masing-masing memiliki totipotensi dan memiliki sifat identik dengan induknya. Kultur jaringan akan lebih baik jika digunakan bagian jaringan tanaman yang masih muda, baik dari organ vegetatif

seperti pucuk, nodus, akar daun ataupun organ generatif seperti bunga dan buah.

Tanaman venus adalah sebuah tanaman berbunga yang terkenal karena kemampuannya menangkap serangga. Tumbuhan ini memiliki bantalan berwarna merah terang yang mirip seperti langit-langit di dalam mulut manusia. Perangkap serangga dalam tumbuhan ini terbuat dari dua lobus berengsel di ujung setiap daun. Kemudian, di area permukaan bagian dalam lobus terdapat tonjolan seperti rambut yang disebut trikoma. Bagian ini yang menyebabkan lobus menutup saat serangga masuk. Jenis gerakan ini disebut respons tanaman yang tidak terarah saat disentuh.

Tanaman venus ini tumbuh dari batang bawah seperti umbi yang memiliki sekelompok bunga putih kecil di ujung batang tegak setinggi 20–30 cm. Kemudian daun pada tanaman venus memiliki panjang 8–15 cm dan memiliki bilah berengsel di bagian garis tengah. Sehingga dua lobus melingkar dengan gigi berduri di sepanjang tepinya dapat melipat menjadi satu dan mengurung serangga yang hinggap di atas tanaman ini. Meski dilihat dari ukurannya yang cukup kecil, tanaman venus mampu bergerak cepat untuk memangsa serangga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Literature Review*. Tahap penelitian ini yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan kemudian mengevaluasi, serta menginterpretasikan informasi dari berbagai sumber literatur untuk menyusun pemahaman yang komprehensif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kegagalan kultur jaringan pada tanaman venus. Faktor kegagalan kultur jaringan tanaman venus adalah kurang sterilnya alat dan bahan, lingkungan yang tidak aseptik, kondisi eksplan yang tidak steril, pemberian zat pengatur tumbuh yang tidak tepat, serta faktor lingkungan seperti pH, suhu, kelembapan dan cahaya.

Tanaman venus tumbuh dari batang bawah seperti umbi yang memiliki sekelompok bunga putih kecil di ujung batang tegak setinggi 20–30 cm. Kemudian daun pada tanaman venus memiliki panjang 8–15 cm dan memiliki bilah berengsel di bagian garis tengah. Sehingga dua lobus melingkar dengan gigi berduri di sepanjang tepinya dapat melipat menjadi satu dan mengurung serangga yang hinggap di atas tanaman ini. Meski dilihat dari ukurannya yang cukup kecil, tanaman venus mampu bergerak cepat untuk memangsa serangga. Uniknya tanaman venus memiliki waktu perhitungan untuk tumbuhan ini menutup ketika mendapatkan sentuhan dari mangsanya. Pada suhu siang hari yang normal, lobus tumbuhan yang dirangsang oleh mangsa dapat menutup dalam waktu sekitar setengah detik saja. Ketika sudah memangsa serangga, kelenjar di

permukaan daun kemudian mengeluarkan getah merah yang mencerna tubuh serangga dan membuat seluruh daun tampak seperti bunga merah. Selain itu, ciri khas dari tanaman venus lainnya adalah perangkap yang tanaman ini miliki akan mati setelah menangkap tiga atau empat serangga. Salah satu daya tarik dari tanaman ini adalah nektarnya yang manis sehingga dapat mengundang kehadiran serangga untuk mendekatinya.

Faktor kegagalan dalam sebuah kultur jaringan selanjutnya adalah pemilihan eksplan yang tepat. Eksplan merupakan bagian kecil dari jaringan atau organ yang dipisahkan dari tanaman indukan yang dilakukan proses kultur. Berhasil tidaknya pengkulturan eksplan tergantung faktor yang dimiliki oleh eksplan tersebut. Faktor ini yaitu meliputi, ukuran eksplan, umur eksplan dan genotipe eksplan. Ukuran eksplan yang baik yaitu 0,5 sampai 1,0 cm. Ukuran ini sangat menentukan proses pengkulturan. Bagian tanaman yang dipotong yang diambil jaringannya masih mengandung suplai makanan, sehingga semakin besar ukuran eksplan semakin besar pula kemampuan untuk eksplan ini tumbuh dan beregenerasi. Umur eksplan mempengaruhi daya morfogenesis, semakin tua umur eksplan semakin besar kemungkinan pula sudah terpapar patogen dan sudah tidak dapat beregenerasi. Sedangkan untuk genotipe eksplan merupakan faktor endogen yang paling mempengaruhi perkembangan jaringan eksplan.

Keberhasilan dalam kultur jaringan ditandai dengan munculnya tunas pada eksplan. Kecepatan munculnya tunas ditentukan oleh kondisi eksplan dan penggunaan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang sesuai. Permasalahan yang dihadapi pada kultur jaringan salah satunya adalah kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang muncul pada kultur dapat menghambat pertumbuhan kultur dan bahkan dapat mengakibatkan kematian pada eksplan yang dikulturkan (Nofitria *et al.*, 2022).

Kombinasi zat pengatur tumbuh yang ditambahkan ke dalam medium merupakan faktor utama penentu keberhasilan kultur *in vitro*. Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan antara lain auksin, sitokinin dan giberelin. Hormon-hormon ini sering digunakan karena mempunyai kemampuan untuk merangsang pertumbuhan eksplan dan mempengaruhi pertumbuhan akar. Dari ketiga jenis hormon ini yang paling sering digunakan adalah auksin dan sitokinin yang terdapat pada pucuk dan menyebabkan pertumbuhan pucuk baru, serta merangsang pembentukan akar. Auksin secara alami diproduksi dalam bentuk AIA (asam indol asetat). Eksplan yang digunakan beragam dalam kultur meristem. Eksplan sendiri adalah bagian tanaman yang dipakai untuk bahan budidaya atau kultur jaringan. Eksplan yang baik adalah bagian tanaman yang masih muda, diambil dari tanaman yang tumbuh subur dan sehat, dinding sel masih tipis dan belum berpembuluh kayu serta bersifat meristematik atau meristemoid. Jaringan meristematis merupakan bagian yang penting dijadikan sebagai bahan tanam.

Bermacam bagian dari tanaman dapat digunakan sebagai bahan tanam (eksplan) Pemilihan jenis eksplan sangat menentukan pertumbuhan planlet menjadi haploid atau diploid.

Menurut Ningsih et al. (2022) munculnya kontaminan jamur dan bakteri diduga disebabkan oleh rendahnya tingkat sterilisasi ruangan, sumber eksplan yang tidak baik dan prosedur sterilisasi yang dilakukan oleh peneliti belum optimal untuk mensterilkan eksplan dari kontaminan bakteri dan jamur yang berasal dari eksplan. Sumber kontaminasi adalah sulitnya menghilangkan mikroorganisme dari lingkungan kita. Mikroorganisme terdapat di berbagai tempat seperti tanah, debu, air, udara, kulit dan selaput lendir. Mikroorganisme dapat berupa bakteri, fungi, protozoa dan lain-lain. Mereka mudah terhembus udara dan menyebar ke mana-mana karena ukuran selnya kecil dan ringan. Selama ini kendala yang umum dihadapi para peneliti adalah tingginya kontaminasi kultur in vitro.

Selain pembuatan medium yang tidak tepat, beberapa faktor lainnya yang dapat menyebabkan kegagalan pada kultur jaringan diantaranya ada sterilisasi, eksplan, dan lingkungan. Sterilisasi merupakan proses yang bertujuan untuk mematikan mikroorganisme sampai tidak memungkinkan menjadi sumber kontaminan selama tahap-tahap kultur jaringan. Sterilisasi menjadi hal paling utama yang harus dilakukan dalam melakukan teknik kultur jaringan. Sterilisasi meliputi ruangan, alat, bahan, dan medium yang digunakan dalam melakukan kultur jaringan.

Sterilisasi ruangan dilakukan dengan cara mengaplikasikan sterilan pada ruang laboratorium khususnya ruang tanam dan ruang inkubasi pertumbuhan. Untuk sterilisasi alat dilakukan dengan panas-basah menggunakan autoklaf atau panas-kering dengan menggunakan oven. Alat-alat yang perlu disterilkan adalah alat-alat yang digunakan sebagai tempat medium tumbuh dan alat-alat menanam. Sterilisasi eksplan berprinsip mematikan mikroorganisme tanpa mematikan jaringan eksplan tersebut. Sterilisasi eksplan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan menggunakan etanol sebagai bahan perendam, Perendaman sikloheksana, pencucian dengan sodium hipoklorit, penyimpanan semalam dalam lemari pendingin, serta dapat dilakukan dengan perendaman natrium klorat dan pencucian dengan kalsium hipoklorit karbonat, dan sodium azida.

Selanjutnya, faktor lingkungan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang harus dipenuhi dalam proses kultur jaringan yaitu, cahaya, suhu, pH, dan kelembaban. Cahaya yang biasanya digunakan dalam kultur jaringan yaitu berupa cahaya lampu neon, dipilihnya lampu ini dikarenakan kemampuannya yang dapat menyebarkan cahaya yang lebih luas dan merata serta lebih hemat dalam pemakaiannya. Suhu yang digunakan dalam ruang kultur jaringan yaitu sebesar 25-30°C. pH yang digunakan untuk pertumbuhan sel yaitu sekitar 5-6, dalam media pH ini digunakan untuk menjaga kestabilan membran sel, mengatur garam-garam agar tetap dalam bentuk terlarut,

membantu dalam penyerapan unsur hara, serta mengatur sifat gel agar yang berfungsi sebagai pematat pada suatu media.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor kegagalan kultur jaringan pada tanaman venus adalah ketidaktepatan dalam melakukan penakaran bahan dalam pembuatan media, kurangnya sterilisasi, ketidaktepatan dalam pemilihan dan pemotongan eksplan, dan faktor lingkungan yang kurang terpenuhi seperti cahaya, suhu, pH, dan kelembaban

REFERENSI

- Advinda, L. 2018. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Padang : Deepublish.
- Advinda, L. 2018. Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (*Jatropha Culcas* L.) Yang Di Introduksi Dengan *Pseudomonad fluorezen*. *Eksakta : Berkala Ilmiah Bidang Mipa*, 19 (1), 68-75.
- Anhar, A., Febri, D. & Advinda, L. 2011. Respon Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) Terhadap Indroduksi *Pseudomonad Fluorezen*. *Eksakta*, 1(1) :1-11.
- Anhar, A., Putri, D.H. dan Advinda, L. 2020. Respon Pertumbuhan Benih Pada Varietas Anak Daro Asal Solok Terhadap Isolat *Trichoderma Indeginous*. *Bioscience*, 4(1) :32-38.
- Chatri, M., Jumjunidang, Zahratul, A. & Dika, S. 2022. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun *Melastoma malabathricum* Terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium rolfsii* Secara In Vitro. *Jurnal Agro Tropika*, 10(3) :395 :401.
- Cristopher, R & Adam G. Hart. 2014. Venus Flytrap Seedlings Show Growth-Related Prey Size Specificity. *International Journal Of Ecology*, 135207.
- Dewi, I., Purwoko, B., Aswidinnoor , H., & Somantri , I. 2014. Kultur Antera Padi Pada Beberapa Formulasi Media Yang Mengandung Poliamin. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 9(1): 14-19.
- George, E., & Shenington, P. 1984. *Plant Propagation By Tissue Culture. Hand Book And Directory Of Commercial Laboratories*. England: Exercise Ltd.
- Lestari, E. 2012. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh 2,4 Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) Dan 6-Benzylamino Purin (BAP) Terhadap Pertumbugandan Perkembangan Biji Anggrek *Dendrobium Laxyflorum* J.J SMITH Secara In Vitro. *Tugas Akhir Jurusan Biologi*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Lestari, G. 201 1. Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui

Kultur Jaringan. *Jurnal Agrobiogen*, Vol. 7(1): 63-68.

- Makowski, W., Aleksandra, K., Anna, N., Jana, Z., Barbara, T., Ales, P., Rafal, B. & Krzysztof, M. T. 2021. Transformend Tissue Of *Dionaea Muscipula* J. Ellis As A Source Of Biologically Active Phenolic Compounds With Bactericidal Properties. *Applied Microbiology And Biotechnology*, 105:1215-1225.
- Ningsih, I. S., Maisarah, M., Zirrazaq, F. H., Puspita, R. D., Putri, A. A., & Advinda, L. (2022). Perbanyak Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) dengan Teknik Kultur Jaringan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, (Vol. 2, No. 2, pp. 766-775).
- Nofitria, A. S., Putri, D. P., Fatah, F. A., Faradila, N., & Advinda, L. 2022. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi IAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Biji Padi (*Oryza sativa* L.) Secara In Vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, No. 2, pp. 751-757).
- Parliman, B. J., Phillip, T. E & Earlene, A. R. 2012. Tissue Culture Of Single Of Single Rhizome Explants Of *Dionaea Muscipula* Ellies Ex. L., The Venus Flytrap, For Rapid Asexual Propagation.. *J. Amer. Soc. Sci.* 107(2): 305-310.
- Resti, Y., Hafizhaf, P., Annisa, A., Rada, A., Sari, R. P dan Advinda, L. 2022. Perbanyak Tanaman Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Teknik Kultur Jaringan Kombinasi Iaa Dan Bap. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(2): 776-789.
- Soekamto, N., Achmad, S., Ghisalberty, E., Aimi, N., Hakim, E., & Syah, Y. 2003. Beberapa Senyawa Fenol Dari Tumbuhan *Morus Macroura* Miq. *Jurnal Matematika Dan Sains*, Vol. 8(1): 35-40.
- Sugiari, P. L., Made S., & Rindang D. 2020. Induksi Tunas Tanaman Rasbery Hitam (*Rubus Occidentalis* L.) Melalui Direct Organogenesis Secara In Vitro. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol 9(4):299308.
- Sukamto, L. 2010. Kultur In Vitro Endosperma, Protokol Yang Efisien. *Jurnal Agrobiogen*, Vol. 6(2): 107-112.
- Sukamto, L.A. 2010. Kultur In Vitro Endosperma Protocol Yang Efisien Untuk Mendapatkan Tanaman Triploid Secara Langsung. *Jurnal Agro Biogen*. Vol 6(2): 107-112.
- Wang, B., Hou, Y and Shuncong, Z. 2023. Biomimetic Venus Flytrap Structures Using Smart Composites : A Review. *Marerials*. Vol16(20): 6702.
- Yunita, R. (2009). Pemanfaatan Variasi Somaklonal Dan Seleksi In Vitro Dalam Perakitan Tanaman Toleran Cekaman Abiotik. *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol. 8(4): 142-14.