

Induksi Perakaran Tunas *Tetrastigma rafflesiae* Miq. Pada Media Murashige-Skoog Dengan Penambahan Beberapa Konsentrasi *Indole-3-Butyric Acid* (IBA) secara *In Vitro*

***In Vitro* Root induction of *Tetrastigma rafflesiae* Miq. on Murashige-Skoog medium with the addition several concentration of *Indole-3-Butyric Acid* (IBA)**

Erni Febriyanti, Suwirman dan M. Idris^{*)}

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, 25163

^{*)}Koresponden : uwakidris@gmail.com

Abstract

An experiment on *in vitro* root induction of *Tetrastigma rafflesiae* Miq. on Murashige-Skoog (MS) medium supplemented with several concentrations of *Indole-3-Butyric Acid* (IBA) had been done from February to April 2013. The aims of this experiment was to determine physiological responses of *T. rafflesiae*'s shoot to the IBA on half strength media of MS for root induction stages. The experiment used a completely randomized design in seven treatments and four replications. The treatment was the addition of IBA in several concentration (i.e. 0.0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5 and 3.0 mg/l). The results showed 0.5 mg/l supplemented IBA was more effective and efficient in root induction of shoot then other concentrations. It influenced the average number of roots (12.5 root/plantlet), the average length of root (4.98 cm) and the morphological of plantlets. The result indicated that plantlet of *T. rafflesiae* generated in *in vitro* had a higher possibility of artificial culture and prospective for future conservation of Rafflesia.

Keywords : *Tetrastigma rafflesiae* Miq., root induction, *Indole-3-Butyric-acid*.

Pendahuluan

Tetrastigma merupakan tumbuhan inang satu satunya bagi jenis holoparasit Rafflesia. Secara umum, jenis Rafflesia yang ditemukan di alam hanya mampu tumbuh dan berkembang baik pada inang spesifiknya (Meijer, 1997). Sofiyanti, Wahibah, Mat Salleh, Purwanto and E. Syahputra (2008) menyebutkan bahwa rafflesia merupakan tanaman parasit obligat artinya tanaman yang seluruh siklus hidupnya bergantung pada tanaman inangnya. Upaya pelestarian Rafflesia sudah pernah dilakukan secara kultur jaringan. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada jaringan yang mampu berkembang menjadi individu baru. Artinya rafflesia tidak dapat berkembang dan dilestarikan tanpa adanya tumbuhan inang. Untuk itu, agar keberadaan rafflesia dapat dipertahankan, perlu diadakan upaya pelestarian

Tetrastigma yang dapat dikembangkan secara kultur jaringan, salah satunya adalah dengan induksi perakaran secara *in vitro* yang merupakan salah satu upaya penyediaan inang berakar yang nantinya dapat diaklimatisasi, siap ditanam dan dipindahkan ke areal dimana Rafflesia banyak ditemukan.

Penelitian tentang kultur *in vitro* dari genus *Tetrastigma* sampai sejauh ini mengalami kekurangan informasi, sedangkan konservasi secara *in vitro* merupakan salah satu langkah paling penting dalam mempertahankan keberadaan plasma nutfah terutama Rafflesia di wilayah Sumatera. Penyediaan inang dalam jumlah relatif banyak, sangat penting dalam upaya tersebut. Inang berakar merupakan sarana penting dalam upaya konservasi awal Rafflesia. Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan tentang kultur *in vitro* *T. rafflesiae* diantaranya Surya dan Idris (2011) tentang germinasi biji *T. rafflesiae*

secara *in vitro*, Idris dan Surya (2011) tentang studi awal multiplikasi tunas *T. rafflesiae* secara *in vitro* pada media Murashige-Skoog (MS) modifikasi air kelapa dengan penambahan kinetin. Induksi perakaran *T. rafflesiae* adalah langkah awal dalam upaya penyediaan inang secara *in vitro*, namun belum pernah diteliti sebelumnya sehingga dilakukannya penelitian tentang induksi perakaran tunas *tetrastigma rafflesiae* pada media murashige-skoog dengan penambahan beberapa konsentrasi *indole-3-butyric acid* (IBA) secara *in vitro*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yang disusun dalam rancangan acak Lengkap (RAL) dengan 6 taraf konsentrasi auksin jenis IBA dan satu perlakuan kontrol tanpa IBA. Total perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 perlakuan dan masing masing perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Medium dasar yang digunakan adalah medium MS setengah komposisi (Jiang *et al.*, 2011). Adapun perlakuan IBA yang digunakan adalah: Kontrol (tanpa IBA), 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mg/L IBA.

Eksplan *T. rafflesiae* Miq. bersumber dari hasil perbanyakan secara *in vitro* pada media Murashiga-Skoog (MS) modifikasi 150 mL/L air kelapa dengan penambahan kinetin 3 mg/L. Eksplan yang telah ditanam pada medium perlakuan, dipelihara di dalam ruang tumbuh selama 60 hari yang suhunya telah diatur pada kisaran $25^{\circ}\text{C} \pm 26^{\circ}\text{C}$ dengan fotoperiodisme 12 L/ 12 D dan intensitas cahaya 500-1500 Lux. Setiap minggu dilakukan pemeriksaan dan penyemprotan terhadap semua eksplan dengan menggunakan alkohol 70% untuk menjaga kesterilan. Pada periode inkubasi dilakukan pengamatan meliputi persentase hidup eksplan, persentase membentuk akar, hari pertama munculnya akar, jumlah dan panjang akar serta pengamatan morfologi planlet. Kemudian untuk data kualitatif (persentase hidup eksplan, persentase membentuk akar, hari pertama munculnya akar dan morfologi planlet) dianalisis secara deskriptif dan untuk data kuantitatif

(Jumlah dan panjang akar) dianalisa secara statistik menggunakan program SPSS 15.0 dan dilanjutkan dengan uji Duncan 5% jika perlakuan berbeda nyata.

Hasil dan Pembahasan

Persentase eksplan yang hidup

Tetrastigma mampu bertahan hidup pada media MS, baik tanpa atau dengan pemberian IBA (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa Medium MS yang digunakan dengan beberapa konsentrasi IBA dapat menyokong pertumbuhan planlet *Tetrastigma*. Medium MS mengandung unsur-unsur hara makro, mikro, vitamin dan asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan. Gunawan (1988) menyatakan bahwa media MS merupakan media dasar yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi mikropagasi kebanyakan jenis tumbuhan karna mengandung hara essensial, sumber energi dan vitamin.

Persentase membentuk akar

Pada semua media perlakuan, baik tanpa atau dengan pemberian IBA mampu membentuk akar pada eksplan. Hal ini disebabkan diduga karena terdapatnya auksin endogen berupa IAA dalam jumlah yang cukup pada eksplan sehingga tanpa pemberian auksin eksogen pun, pertumbuhan akar tidak terhambat. Namun semakin tinggi IBA yang diberikan, semakin kecil juga persentasenya dalam membentuk akar, terlihat pada perlakuan 3 mg/l IBA hanya 75% eksplan yang berakar karna masih ada eksplan yang belum berakar hingga hari akhir pengamatan (Tabel 1).

Tingginya auksin endogen yang terdapat pada *Tetrastigma* menyebabkan kemampuannya dalam membentuk akar sangat tinggi, meskipun tanpa penambahan auksin sintetik (Rostiana, 2007). Bahkan semakin tinggi konsentrasi IBA yang diberikan, kisaran waktu munculnya akar lebih lama. Hal ini terbukti pada perlakuan konsentrasi 3 mg/l IBA, masih ada eksplan yang belum berakar sampai hari terakhir pengamatan. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi auksin sintetik yang diberikan terlalu tinggi sehingga dapat menghambat

pembentukan akar pada eksplan *Tetrastigma*.

Hari pertama munculnya akar

Tetrastigma yang ditanam pada media tanpa penambahan IBA, kisaran waktu munculnya akar lebih cepat dibandingkan media dengan penambahan IBA, yaitu pada hari ke sembilan setelah tanam untuk semua ulangan. Hal ini dapat terjadi karena terdapatnya auksin endogen dalam tanaman, sehingga masih mampu menstimulir akar. Tingginya auksin endogen yang terdapat pada *Tetrastigma* menyebabkan kemampuannya dalam membentuk akar sangat tinggi, meskipun tanpa penambahan auksin sintetis. Bahkan semakin tinggi konsentrasi IBA yang diberikan, kisaran waktu munculnya akar lebih lama (Tabel 1).

Vuylseteker, Dewaele and Rambour (1998) telah melakukan penelitian tentang induksi perakaran tanaman *Cichorium intibus* L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa auksin, waktu inisiasi akarnya lebih cepat, artinya auksin endogen lebih cepat menginisiasi akar dibandingkan auksin eksogen. Namun, walaupun waktu inisiasi lebih lambat tapi dengan penambahan auksin yang optimal dapat menambah jumlah akar. Berdasarkan sensititas plantlet terhadap hormon perakaran, Marsk *et al.* (2000) *cit.* Octavia *et al.* (2003) menggolongkan ada tanaman yang mudah berakar dan ada tanaman yang sukar berakar. *T. rafflesiae* tampaknya merupakan jenis plantlet yang mudah berakar mengingat pada hari ke sembilan pengkulturan telah terjadi induksi perakaran pada media tanpa IBA.

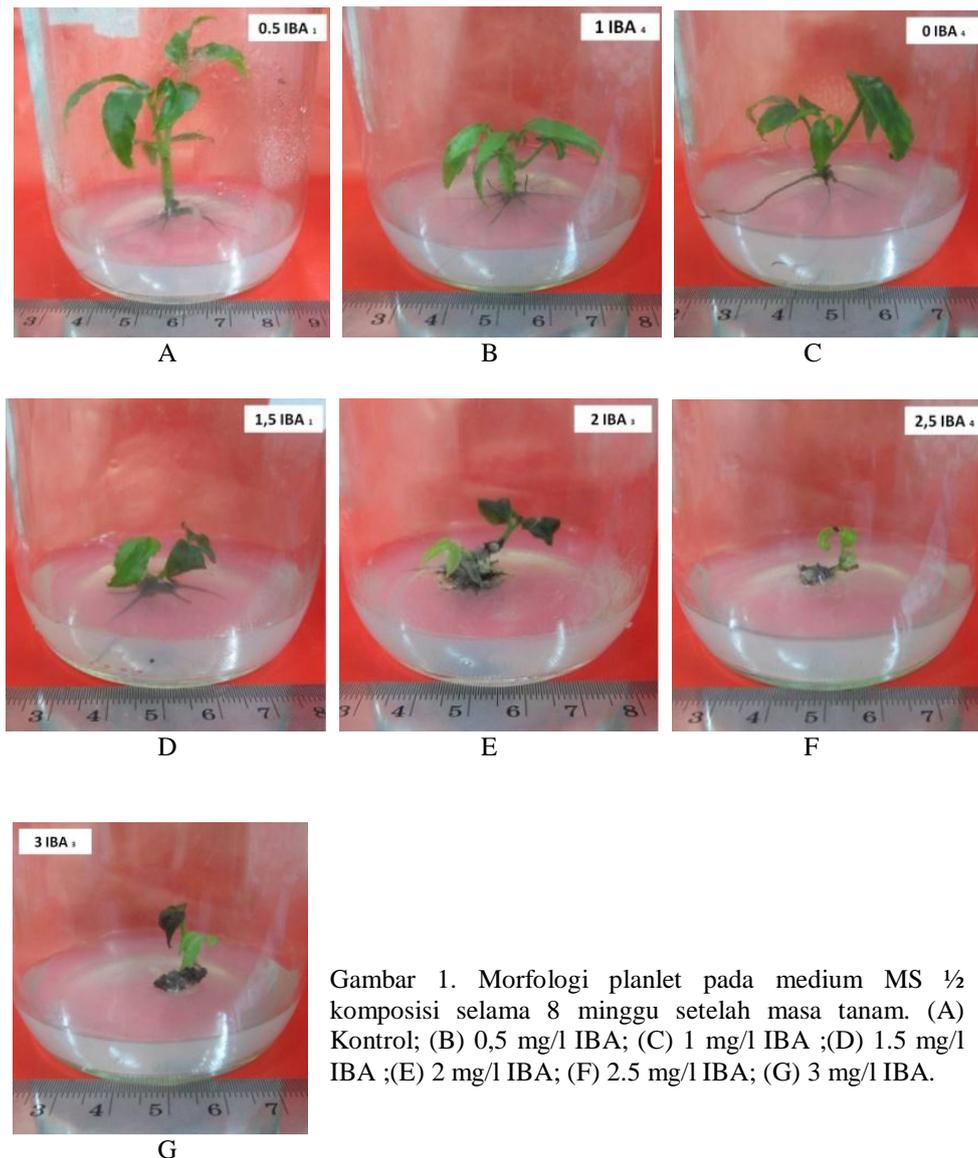
Jumlah Akar

Pada variabel jumlah akar, terlihat bahwa semua perlakuan yang diberikan mampu memunculkan akar. Pada perlakuan tanpa IBA pun, sudah menghasilkan akar meskipun dalam jumlah yang sedikit dibandingkan semua perlakuan yaitu dengan rata-rata 3,25 buah. Pada konsentrasi 0,5 – 2,5 mg/l IBA menghasilkan jumlah akar yang cukup baik (Tabel 2). Garg (2012) pada penelitiannya mengenai induksi akar dan aklimatisasi

pada *Cissus quadrangularis*, mengatakan bahwa efisiensi dan efektifitas IBA yang digunakan terhadap induksi perakaran terdapat pada konsentrasi sedikit atau tanpa penambahan IBA, artinya auksin endogen yang terdapat pada tanaman ini sudah mampu menstimulasi akar, jadi hanya membutuhkan konsentrasi yang rendah untuk meningkatkan jumlah akar. IBA memang dapat memicu pertumbuhan akar, sehingga jumlah akar yang dihasilkan lebih banyak. Pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abidin (1993), bahwa IBA mempunyai aktifitas sebagai hormon akar, sehingga aktifitas IBA dapat berpengaruh terhadap jumlah akar. Jika pemberian IBA terlalu tinggi, dapat menghambat pertumbuhan akar, hal ini juga diduga bahwa telah tersedianya auksin endogen sehingga dengan penambahan auksin eksogen dapat menghambat proses pembentukan akar (Rostiana, 2007).

Panjang Akar

Pada variabel panjang akar, didapatkan bahwa pada perlakuan tanpa IBA menghasilkan akar terpanjang yaitu 5,65 cm. Panjang akar terpendek 0,75 cm terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 3 mg/l IBA. Pada perlakuan tanpa IBA memang menghasilkan panjang akar terpanjang, namun tidak pada jumlah akarnya (Tabel 2). Hal ini terjadi karena tidak tersedianya auksin yang optimum pada *Tetrastigma* sehingga membutuhkan auksin eksogen untuk menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Semakin tinggi kadar IBA yang diberikan, semakin rendah nilai rata-rata panjang yang dihasilkan. Hasil ini juga sama halnya pada kultur gladiol yang dilakukan oleh Badriah, Nurita dan Sutater (1998), bahwa pemberian IBA konsentrasi tinggi akan menghambat pemanjangan akar, sedangkan konsentrasi yang lebih rendah menghasilkan akar yang lebih panjang.



Gambar 1. Morfologi planlet pada medium MS $\frac{1}{2}$ komposisi selama 8 minggu setelah masa tanam. (A) Kontrol; (B) 0,5 mg/l IBA; (C) 1 mg/l IBA ;(D) 1.5 mg/l IBA ;(E) 2 mg/l IBA; (F) 2.5 mg/l IBA; (G) 3 mg/l IBA.

Morfologi planlet

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual, terlihat bahwa eksplan yang diinduksi oleh berbagai macam konsentrasi IBA bentuknya bervariasi, namun selama 8 minggu pengamatan, tidak terjadi pertambahan tunas pada eksplan *Tetrastigma*. Pada variabel jumlah daun, terlihat perlakuan IBA dengan konsentrasi 0.5 mg/l menghasilkan jumlah daun yang paling banyak dibandingkan semua perlakuan. Hal ini berhubungan dengan panjang dan jumlah akar yang dihasilkan. Jumlah dan panjang akar sangat penting bagi pertumbuhan eksplan pada kultur *in vitro*. Jumlah akar yang banyak dan akar yang panjang, bagus untuk penyerapan

nutrisi dari media. Hal itu disebabkan karena semakin banyak dan semakin panjang akar suatu tanaman, maka bidang penyerapan nutrisi dari media akan semakin luas pula. Anwar dan Hutomo (1980) *cit.* Suryani (2008) menyatakan bahwa jumlah dan panjang akar berpengaruh terhadap tinggi dan jumlah daun pada tanaman dimana dengan banyak dan panjangnya akar maka nutrisi yang diserap relatif banyak sehingga tanaman mempunyai kesempatan untuk membentuk daun lebih banyak dan sebaliknya, bila akar yang dihasilkan sedikit dan pendek maka zat hara yang diserap relatif sedikit dan daun yang terbentuk juga sedikit (Gambar 1).

Tabel 1. Persentase hidup eksplan *Tetrastigma rafflesiae* Miq., akar yang tumbuh serta kisaran waktu muncul akar pada medium MS $\frac{1}{2}$ komposisi 60 hari setelah tanam (hst).

Konsentrasi IBA (mg/l)	Persentase eksplan hidup (%)	Persentase membentuk akar (%)	Munculnya akar	
			Hari pertama (hst)	Kisaran waktu (hst)
0,0	100	100	9	9
0,5	100	100	9	9 -11
1,0	100	100	11	11-13
1,5	100	100	11	11-19
2,0	75	100	13	13-19
2,5	100	100	11	11-21
3,0	75	75	11	11-60

Keterangan : hst = hari setelah tanam

Tabel 2. Rata-rata jumlah akar, rata-rata panjang akar terpanjang dan rata-rata jumlah daun pada induksi akar *T. rafflesiae* 60 hari setelah tanam (hst).

Konsentrasi IBA (mg/l)	Rata-rata jumlah akar (buah)	Rata rata panjang akar terpanjang (cm)	Jumlah daun
0,0	3,25bc	5,65a	3,60ab
0,5	12,50a	4,98a	4,00a
1,0	8,50ab	1,88ab	2,50ab
1,5	7,75abc	2,08ab	2,60ab
2,0	11,33a	1,90ab	2,00b
2,5	7,00abc	2,38ab	2,60ab
3,0	2,75c	0,75b	2,00b

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap induksi perakaran *T. rafflesiae* selama 60 hari setelah tanam, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tunas *T. rafflesiae* yang ditanam pada media MS setengah komposisi dengan penambahan beberapa konsentrasi IBA mampu membentuk akar dimana pemberian 0,5 mg/l IBA lebih efektif dan efisien dalam menginduksi perakaran.
2. Planlet *T. rafflesiae* hasil induksi perakaran memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik pada pemberian konsentrasi IBA 0,0-1,5 mg/l (akar lebih banyak dan panjang serta daun berkembang dengan baik). Pemberian konsentrasi IBA diatas 1,5 mg/l cenderung memperlihatkan pertumbuhan planlet yang terganggu (daun tidak berkembang dengan baik, begitu juga akar).

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemendikbud-Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui dana hibah Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKMP) 2013. Terimakasih juga disampaikan kepada Dr. Zozy Aneloi Noli, Dr. Anthoni Agustien, Dr. Chairul, MS dan Dr. Tesri Maideliza atas masukan dan saran yang diberikan selama penelitian dan penulisan artikel.

Daftar Pustaka

- Idris, M. dan N. W. Surya. 2011. Inisiasi Tunas dari Potongan Hipokotil *Tetrastigma leucostaphylum* dalam Perbanyakan Inang Tumbuhan Rafflesia Secara *In Vitro*. *Biospectrum* 7(1): 28-32.
- Jiang, W., Y. Fu, X. Zhou and C. Fu. 2011. High-Frequency Shoot Regeneration of Nodal Explants from *Tetrastigma hemsleyanum* Diels et Gilg: A Valuable Medicinal Plant. *African Journal of Biotechnol* 10 (57): 12177-12181.

- Meijer, W. 1997. *Rafflesiaceae. flora Malesiana Series I, Volume 13: 1 - 42.*
- Octavia, F., A. Siswanto., Budiani dan Sudarsono. 2003. Embriogenesis Somatik Langsung dan Regenerasi Plantlet Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dari Berbagai Eksplan. *Menara Perkebunan* 71(2): 44-55.
- Vuylseteker, C., E. Dewaele. and S. Rambour. 1998. Auxin induced lateral root Formation in Chicory. *Annals of Botany* 81: 449 - 454.
- Abidin, Z. 1993. *Dasar-dasar Pengetahuan Zat Pengatur Tumbuh.* Penerbit Angkasa. Bandung
- Garg, P. 2012. Multiple Shoot an Efficient Root Induction in *Cissus quadrangularis*. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 4(1), 4-10
- Rostiana, O. dan D. Seswita. 2007. Pengaruh *Indole-3-Butyric Acid* dan *Naphtaleine Acetic Acid* Terhadap Induksi Perakaran Tunas Piretrum(*Chrysanthemum cinerariifolium* (trevir.)vis.) Klon Prau 6 Secara *In Vitro.* *Bul.Litro* 18(1): 39-48
- Badriah, D.S., T.M. Nurita, dan T. Sutater. 1998. Tanggap Dua Kultivar Gladiol Terhadap Zat Pengatur Tumbuh Pada Perbanyakan *In Vitro.* *Jurnal Hortikultura* 8(2): 1048-1059.
- Sofiyanti, N., N. Wahibah, K. Mat Salleh, D. Purwanto and E. Syahputra. 2008. Alkaloid and Phenolic Compounds of *Rafflesia hasseltii* Surigar and Its Host *Tetrastigma leucostaphyllum* (Dennst) Alston ex mabb. in Bukit Tiga Puluh National Park, Riau: A Preliminary Study. *Biodiversitas* 9 (1) :17-20.
- Suryani. 2008. Inisiasi Tunas Aggrek Topas (*Coelogyne rochussenii* De Vries) dengan Pemberian NAA (Naphthaleacetic Acid) pada Medium MS (Murashige & Skoog). Skripsi Jurusan Biologi. FMIPA Universitas Andalas. Padang