

INDUKSI AKAR DAN TUNAS DARI POTONGAN AKAR ADVENTIV
TANAMAN UBI JALAR VARIETAS LOKAL

Wahyu Lestari
Jurusan Biologi FMIPA UNRI Pekanbaru



ABSTRAK

Penelitian untuk melihat respons potongan akar adventiv tanaman ubi jalar varietas lokal pada pemberian zat pengatur tumbuh BA dan NAA telah dilakukan. Medium yang digunakan terdiri atas medium I (A) adalah B5 salt dan MS vitamin, 30 mg/l sukrosa, agar 0,8 %. Medium II (B) adalah MS salt dengan penambahan 1,68 mg/l tiamin HCl, 1,23 mg/l asam nikotinad, 1,03 mg/l piridoksin HCl, 1,09 mg/l mioinositol, 16 g/l sukrosa, agar 0,8 % dan 0,2 mg/l NAA. pH medium A dan B adalah 5,6. Konsentrasi BA pada medium A dan B yaitu 0,0; 0,01; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 dan 0,25 mg/l. Eksplan yang berasal dari potongan akar adventiv ditumbuhkan dalam medium A dan B selama 6 minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perakaran lebih banyak terbentuk pada kedua medium dari pada tunas. Tanpa perlakuan BA dan NAA ataupun tanpa BA dengan NAA, perakaran tetap dapat terinduksi. Penggunaan konsentrasi BA tanpa NAA pada kedua medium dapat meningkatkan induksi perakaran dan jumlahnya berkurang seiring dengan peningkatan konsentrasi BA. Kombinasi BA dan NAA pada kedua medium dapat meningkatkan induksi perakaran dan berkurang seiring dengan peningkatan konsentrasi BA. Kombinasi BA dan NAA dalam pembentukan pucuk terpacu pada medium B. Kombinasi BA dan NAA yang membentuk perakaran dan tunas yang banyak adalah pada medium B dengan konsentrasi 0,20 mg/l NAA dan 0,15 mg/l BA.

Keywords : induksi, akar adventiv, ubi jalar varietas lokal, eksplan, zat pengatur tumbuh, planlet



PENDAHULUAN

Salah satu kegiatan bioteknologi tanaman yang paling penting dan efisien adalah regenerasi tanaman. Eksplan dapat beregenerasi melalui proses organogenesis dan embriogenesis. Regenerasi untuk beberapa tanaman pangan dapat menggunakan embrio somatik. Kemampuan embriogenesis suatu tanaman berbeda dengan tanaman lain. Pido *et al.* (1995) telah melakukan regenerasi tanaman ubi jalar kultivar Jewel. Adanya variasi genotip dapat memberikan respons embriogenik yang berbeda, namun hanya satu genotip yang mampu menghasilkan kalus embriogenik. Karena tanaman ini sulit menginduksi kalus, maka regenerasi melalui kultur kalus sulit juga dilakukan. Regenerasi tanaman selanjutnya dilakukan secara organogenesis melalui potongan akar dengan penambahan variasi konsentrasi benzyl adenin (BA) dan naphthalein acetic acid (NAA).

Secara umum untuk tujuan perbanyakan dan pemuliaan tanaman, regenerasi yang diharapkan adalah pembentukan planlet. Kultur yang berhasil berarti eksplan tumbuh dan beregenerasi ke arah yang diharapkan. Regenerasi merupakan proses yang kompleks yang dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen dan adanya gen pengendali yang diaktifkan oleh faktor luar (Gunawan, 1995).

Pemilihan zat pengatur tumbuh yang perlu ditambahkan secara selektif harus diuji bagi setiap varietas tanaman yang ditumbuhkan secara *in vitro*. Pada kultur *in vitro* seringkali kultur terhabituasi sehingga tidak memerlukan atau tidak memberikan respons terhadap penambahan zat pengatur tumbuh (Kyte dan Kleyn, 1996 dalam Irawati, 2000).

Kombinasi sitokinin (BA) dan auksin (NAA) dapat merangsang pembentukan tunas. Sedangkan pemberian NAA pada konsentrasi tertentu dapat merangsang pembentukan akar. Pada kadar tinggi, NAA lebih bersifat menghambat dari pada merangsang pertumbuhan. Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan adanya indikasi bahwa, auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel, sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang disertai dengan kenaikan volume sel. Peranan BA dalam pertumbuhan jaringan, berpengaruh terutama pada pembelahan sel. Bersama-sama dengan NAA memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Pada umumnya regenerasi dilakukan melalui kultur kalus. Dari penelitian pendahuluan ternyata sulit untuk menginduksi kalus dari eksplan yang berasal dari



potongan jaringan atau organ tanaman ubi jalar seperti halnya juga penelitian Pido *et al.* (1995). Regenerasi untuk membentuk perakaran dan pucuk lebih cepat dilakukan dengan menggunakan bagian akar adventivnya yang dikultur dalam medium dengan mengkombinasikan berbagai variasi konsentrasi zat pengatur tumbuh BA dan NAA. Adapun penelitian ini bertujuan untuk melihat respons potongan akar adventiv pada pemberian zat pengatur tumbuh dan menentukan konsentrasi kombinasi BA dan NAA yang tepat untuk menginduksi akar dan tunas.

METODE

Eksplan berasal dari potongan akar adventiv sepanjang 1 cm yang mempunyai diameter 1 mm. Medium yang digunakan ada dua macam. Medium I (A) adalah B5 salt dan MS vitamin dengan dan tanpa penambahan 0,2 mg/l NAA dan 30 mg/l sukrosa. Medium II (B) adalah MS salt dengan penambahan 1,68 mg/l tiamin HCl, 1,23 mg/l asam nikotinad, 1,03 mg/l piridoksin HCl, 90,1 mg/l mioinositol, 16 g/l sukrosa dan atau tanpa 0,2 mg/l NAA (Pido *et al.*, 1995). Medium A dan B diatur pHnya hingga 5,6. Medium A dan B mengandung variasi konsentrasi BA mulai dari 0,0 , 0,01 , 0,05 , 0,10 , 0,15 , 0,20 hingga 0,25 mg/l. Ke masing-masing medium ditambahkan agar sebanyak 0,8 %. Medium disterilisasi dengan autoklav selama lebih kurang 15 menit. Medium yang telah steril ditempatkan pada cawan petri sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Penanaman eksplan dilakukan 1 minggu setelah sterilisasi medium. Sebelum eksplan ditanam, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi dengan menggunakan etanol 70 % dan natrium hipoklorit 2 %. Masing-masing konsentrasi terdiri atas 20 eksplan. Kultur dipelihara pada kondisi terang (suhu 26-28 °C) dan dibiarkan selama 6 minggu. Pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase jumlah eksplan yang mampu menginduksi pembentukan perakaran dan tunas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respons potongan akar adventiv dari tanaman ubi jalar varietas lokal dalam menginduksi perakaran dan tunas dapat dilihat pada Tabel 1. Penggunaan variasi konsentrasi BA dan NAA cenderung mampu menginduksi pembentukan perakaran dan tunas.

Hasil penelitian menunjukkan nilai yang berfluktuasi di antara perlakuan yang diberikan. Beberapa kemungkinan yang menyebabkan hal ini dapat terjadi adalah adanya



faktor endogen, yaitu kemampuan bagian organ tanaman atau eksplan yang mampu mengatasi segala kondisi dari dalam. Selanjutnya faktor eksogen, dimana bagian organ tanaman dapat mengatur proses karena ada yang mengendalikannya dari luar. Zat pengatur tumbuh dalam hal ini sangat berperan dalam memicu atau menghambat proses yang terjadi.

Tabel 1. Respons potongan akar adventiv tanaman ubi jalar varietas lokal dalam menginduksi perakaran dan tunas dengan variasi konsentrasi BA dan NAA

Konsentrasi BA (mg/l)	Medium A		Medium B	
	Perakaran (%)	Induksi tunas (%)	Perakaran (%)	Induksi tunas (%)
Tanpa NAA				
0,00	100	5	100	5
0,05	100	5	80	10
0,10	100	5	35	10
0,15	75	5	20	10
0,20	70	5	20	15
0,25	70	5	25	15
Dengan 0,20 mg/l NAA				
0,00	100	5	100	10
0,05	100	15	100	15
0,10	100	15	100	35
0,15	95	10	100	40
0,20	95	15	95	20
0,25	85	15	90	20

Tanpa penggunaan BA dan NAA dan dengan penggunaan 0,20 mg/l NAA pada ke dua medium, eksplan mampu menginduksi perakaran. Kemampuan eksplan menginduksi perakaran kemungkinan karena adanya faktor endogen. Selain itu kebutuhan nutrien yang terkandung dalam medium untuk proses induksi dan regenerasi masih mencukupi.

Penggunaan BA tanpa NAA pada konsentrasi rendah dapat memicu eksplan menginduksi perakaran, namun kemampuan eksplan menginduksi perakaran menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi BA dalam ke dua medium. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tinggi BA menjadi bersifat menghambat eksplan untuk menginduksi akar. Induksi perakaran pada medium B memperlihatkan persentase yang lebih rendah dari medium A. Artinya pada konsentrasi rendah, BA dalam medium B sudah mampu menghambat eksplan menginduksi perakaran.

Penggunaan kombinasi BA dan NAA pada konsentrasi rendah dapat memicu eksplan menginduksi perakaran, namun kemampuan eksplan menginduksi perakaran

menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi BA dalam ke dua medium. Walaupun demikian, penggunaan BA dan NAA dalam ke dua medium untuk menginduksi perakaran, memiliki persentase yang lebih besar dibanding hanya menggunakan BA dalam medium. Hal ini disebabkan karena peran utama dari NAA adalah mampu menginduksi pertumbuhan akar.

Persentase pembentukan tunas pada ke dua medium jauh lebih rendah dibanding induksi perakaran. Hal ini jelas terlihat baik tanpa penggunaan BA, dengan penggunaan BA dan tanpa NAA atau kombinasi penggunaan BA dan NAA. Penggunaan BA dan NAA untuk menginduksi tunas pada ke dua medium lebih baik dari pada tanpa NAA. Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994), BA dan NAA bekerja secara bersama-sama untuk menginduksi pembentukan tunas. Pada penelitian ini penggunaan kombinasi BA dan NAA mampu memicu eksplan dalam medium B untuk menginduksi tunas lebih besar dari eksplan yang dikultur dalam medium A. Dari hasil pada Tabel 1 terlihat bahwa, penggunaan 0,15 mg/l BA dan 0,20 mg/l NAA mampu memicu eksplan menginduksi perakaran dan tunas lebih banyak dari perlakuan lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sanyal *et al.*, (1998), penggunaan NAA dan BA pada konsentrasi rendah (NAA 0,2 - 0,5 mg/l dan BA 2 mg/l) secara bersama-sama mampu memicu kalus dari daun tanaman *Polianthes tuberosa* untuk menginduksi pucuk. Sebelumnya Pido *et al.*, (1995) juga menggunakan kombinasi BA dan NAA untuk potongan akar adventiv tanaman ubi jalar kultivar Jewel. Penggunaan konsentrasi 0,20 mg/l NAA dan 0,10 mg/l BA dapat memicu eksplan menginduksi tunas lebih banyak dari perlakuan lainnya. Otani *et al.*, (1993) juga menggunakan NAA dan BA. Ternyata dalam konsentrasi rendah kombinasi keduanya dapat memberikan respons positif untuk regenerasi tunas dari eksplan tanaman *Ipomoea batatas*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tanpa penggunaan BA dan NAA eksplan dapat terinduksi membentuk perakaran.
2. Penggunaan BA pada konsentrasi tinggi menghambat eksplan menginduksi perakaran.
3. Penggunaan kombinasi BA dan NAA pada konsentrasi tinggi dapat menghambat eksplan menginduksi perakaran.



4. Penggunaan kombinasi BA dan NAA dapat memicu eksplan menginduksi tunas lebih banyak dari pada hanya menggunakan BA.
5. Kombinasi BA dan NAA yang paling banyak menginduksi eksplan membentuk perakar dan tunas adalah konsentrasi 0,15 mg/l BA dan 0,20 mg/l NAA pada medium B.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, L.W. 1995. *Teknik Kultur In Vitro Dalam Hortikultura*. Penebar Swadaya.
- Hendaryono, D.P.S. dan Wijayani, A. 1994. *Teknik Kultur Jaringan, Pengendalian dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius, Yogyakarta.
- Irawati. 2000. Diferensiasi berbagai macam eksplan pada perbanyakan *Philodendron goeldii* (Araceae) secara in vitro. *Berita Biologi*. 5(1): 69-75.
- Otani, M., Mii, M., Handa, T., Kamada, H. And Shimada, T. 1993. Transformation of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) plants by *Agrobacterium rhizogenes*. *Plant Sci.* 94: 151-159.
- Pido, N., Kowyama, Y., Shimonishi, K. and Karube, M. 1995. Plant regeneration from adventitious root segments derived from leaf disks of sweet potato cultivar Jewel. *Plant Tissue Cult. and Biotech.* 1(2): 81-84.
- Sanyal, M., Gupta, S.D., Jana, M.K. and Kundu, S.C. 1998. Shoot organogenesis and plant regeneration from leaf callus cultures of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). *Plant Tissue Cult. and Biotech.* 4(2): 81-86

