

PENGARUH ASAM GIBERELAT TERHADAP DIFFERENSIASI TUNAS UMBI KENTANG

[THE EFFECT OF GIBBERELIC ACID ON THE DIFFERENTIATION OF POTATO TUBER SHOOTS]

Rainiyati, Zulkarnain dan Elis Kartika¹

Abstract

An experiment to study the effect of Gibberelic Acid (GA3) on the differentiation of potato tuber buds had been conducted at the Plant Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Jambi. Six levels of GA3 concentrations (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5mg/L) were used to induced the differentiation of the explants. The experiment was arranged in a Completely Randomised design with 10 replicates. The result indicated that the use of GA3 in low concentration (0.5 and 1.0mg/L) increased the formation of shoots and leaves. The intact plantlet produced on 0.0, 0.5 and 2.5mg/L of GA3 concentration, and the callus was not formed.

Kata-kata kunci: asam giberelat, kentang

Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki arti cukup penting. Pemanfaatan komoditas ini terutama sebagai salah satu makanan pokok, di samping dimanfaatkan pula sebagai sayuran. Selain itu umbi kentang dapat dijadikan sebagai bahan makanan ringan, yaitu dibuat keripik.

Tanaman kentang di Indonesia terutama ditanam di dataran tinggi lebih kurang 1.000m di atas permukaan laut. Pengusahaan yang dilakukan secara monokultur dan kurang diadakannya rotasi menyebabkan terjadinya penimbunan hama dan penyakit. Selain itu bibit yang digunakan juga kurang bermutu, sehingga rata-rata hasil yang dicapai secara nasional baru mencapai 14 ton per hektar (Biro Pusat Statistik, 1992). Sementara negara lain seperti Amerika Serikat, bisa mencapai 29,202 ton per hektar (Bajaj, 1978), Swiss, Belanda, Inggris, Irlandia dan Jerman mempunyai produksi di atas 20 ton per hektar (Permadi, 1989). Ditambahkan oleh Hidayat (1985), faktor pembatas lain adalah jumlah, waktu penyediaan, distribusi, jenis/varietas yang diusahakan maupun harga bibit itu sendiri belum memenuhi permintaan yang senantiasa meningkat,

sehingga harus dilakukan usaha bagi peningkatan produksi.

Salah cara yang dapat ditempuh dalam mengatasi permasalahan di atas adalah melalui teknik kultur jaringan. Harsono (1985) me-ngemukakan, bahwa melalui teknik ini kebutuhan bibit (bahan tanaman) jenis unggul dapat dilayani secara serentak, seragam dan dalam jumlah besar.

Pada aplikasi teknik kultur jaringan terhadap kentang, zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang menentukan arah perkembangan kultur di samping komposisi medium, eksplan dan lingkungan kultur. Lam (1975) melaporkan induksi pucuk dan tubuh embryoid dari kalus umbi kentang yang tumbuh pada medium mengandung garam-garam MS, bahan organik Nitsch and Nitsch (1969), sukrosa, kasein hidrolisat, IAA, GA3, kinetin dan BA. Roest dan Bokelmann (1976) menambahkan, bahwa pemberian GA3 pada medium kultur diperlukan untuk perkembangan dan pemanjangan pucuk. Sementara itu Wattimena, Mattjik dan Gunawan (1988) menggunakan NAA 0,003mg/L, BA 1,0mg/L dan GA3 0,3mg/L untuk meregenerasikan tunas adventif dari akar kentang pada medium MS. Karena adanya perbedaan aktifitas masing-masing konsentrasi GA3, maka

¹ Berturut-turut adalah Staf Pengajar pada Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

berbagai tingkat konsentrasi GA3 merupakan topik yang dipilih pada penelitian ini untuk mempelajari pengaruhnya terhadap regenerasi tunas dari umbi kentang

Metodologi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi selama lebih kurang 6 (enam) bulan.

Sebagai bahan eksplan adalah stek batang satu nodus yang berasal dari tanaman kentang steril. Kentang yang digunakan adalah kultivar Agrico yang berasal dari Kabupaten Kerinci. Medium dasar yang digunakan adalah medium Murashige and Skoog (1962) padat yang dimodifikasi dengan perlakuan zat pengatur tumbuh (GA3).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan konsentrasi GA3 (mg/L) sebagai berikut : 0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5, yang diulang 10 kali.

Bibit kentang yang akan digunakan berasal dari potongan tunas umbi sepanjang lebih kurang 0,5cm yang diperoleh dari umbi yang dikecambahkan di dalam kotak steril tanpa medium tumbuh. Selanjutnya tunas tersebut direndam di dalam larutan HgCl₂ 0,02% selama 10 menit, lalu dibilas 3 kali dengan air steril. Kemudian direndam lagi dalam larutan Chlorox® 10% selama 30 menit, lalu dibilas lagi dengan air steril seperti sebelumnya. Langkah sterilisasi terakhir adalah perendaman dalam larutan Chlorox® 5% selama 30 menit, lalu dibilas lagi selama tiga kali dengan air steril seperti langkah terdahulu.

Setelah pekerjaan sterilisasi selesai, potongan tunas tadi dipotong lagi pada permukaan lukanya untuk membuang jaringan mati yang mungkin masih mengandung bahan sterilan, sehingga diperoleh potongan eksplan tunas sepanjang kira-kira 0,5cm. Selanjutnya potongan tunas tadi dikulturkan pada medium perbanyakan/MSP (Wattimena, 1991) yang tersusun dari garam-garam mineral MS (Murashige dan Skoog, 1962) ditambah Ancyimidol 1ppm, NAA 0,1ppm dan Ca-panthotenat 6ppm selama lebih kurang satu bulan. Bahan tanaman yang berhasil diregenerasikan digunakan sebagai eksplan yaitu stek batang satu nodus. Eksplan tersebut ditanam pada

medium MS yang telah dimodifikasikan sesuai perlakuan zat pengatur tumbuh GA3.

Setelah pengkulturan, botol kultur yang telah berisi eksplan tadi ditempatkan pada keadaan gelap di dalam ruang kultur dengan suhu kamar selama 24 jam. Selanjutnya botol kultur tersebut dipindahkan dalam ruang kultur bersuhu (24± 1°C) dengan penyinaran 1000-3000 lux.

Hasil dan pembahasan

Hasil

Jumlah eksplan yang meregenerasikan tunas dan akar

Tunas dapat terbentuk dari semua eksplan stek batang satu nodus yang ditanam pada media MS perbanyakan yang telah dilengkapi dengan masing-masing perlakuan beberapa tingkat konsentrasi GA3. Tunas mulai terbentuk pada minggu ke-dua dan ke-tiga (umur 8 hingga 12 hari) setelah tanam.

Berbeda dengan tunas, tidak semua perlakuan meregenerasikan akar, namun waktu terbentuknya hampir bersamaan dengan waktu terbentuknya tunas yaitu mulai minggu ke-dua dan ke-tiga (umur 8 hingga 12 hari) setelah tanam.

Persentase eksplan yang membentuk tunas dan akar akibat pengaruh beberapa konsentrasi GA3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh beberapa tingkat konsentrasi GA3 terhadap pembentukan tunas dan akar pada eksplan stek satu nodus kentang.

Konsentrasi GA3	% eksplan bertunas	% eksplan berakar
0,0mg/L	100	100
0,5mg/L	100	100
1,0mg/L	100	60
1,5mg/L	100	40
2,0mg/L	100	40
2,5mg/L	100	100

Tunas yang terbentuk mempunyai bentuk dan karakteristik yang sama untuk masing-masing

perlakuan, demikian pula halnya dengan akar, secara visual tidak dapat dibedakan.

Jumlah tunas rata-rata

Jumlah tunas yang dibentuk dari eksplan stek batang satu nodus kentang rata-rata hanya satu tunas pada semua perlakuan. Namun pada perlakuan GA3 0,5mg/L, pada umur 8 minggu setelah tanam muncul tunas-tunas baru, yaitu tunas lateral yang muncul dari ketiak daun. Sementara pada perlakuan lainnya tunas tersebut tidak terbentuk sampai akhir percobaan.

Jumlah daun dan akar

Jumlah daun dan akar yang terbentuk berbeda-beda pada masing-masing perlakuan. Perlakuan GA3 0,0mg/L, 0,5mg/L dan 1,0mg/L menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Demikian juga halnya dengan pembentukan jumlah akar yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh beberapa tingkat konsentrasi GA3 (mg/L) terhadap jumlah daun yang dihasilkan dari eksplan stek batang satu nodus kentang.

Konsentrasi GA3	Jumlah Daun	Jumlah akar
0,0mg/L	7,4 ab	2,4 a
0,5mg/L	9,4 a	2,6 a
1,0mg/L	6,2 b	0,8 a
1,5mg/L	5,2 b	0,6 a
2,0mg/L	2,2 c	0,8 a
2,5mg/L	2,0 c	1,2 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ uji Duncan

Pembahasan

Dari penelitian ini terungkap, bahwa kehadiran GA3 di dalam medium kultur sangat penting guna mengendalikan pembentukan tunas pada kultur jaringan kentang. Hal ini terlihat pada hasil pengamatan di mana semua perlakuan dapat

menghasilkan tunas 100 persen, namun tunas yang dihasilkan berbeda dari segi ukuran. Pada perlakuan GA3 0,5mg/L dan 1,0mg/L tunas yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan GA3 0,0mg/L, 1,5mg/L, 2,0mg/L. Terjadinya pembentukan tunas pada eksplan stek batang satu nodus ini akibat dari adanya mata tunas pada eksplan yang dikulturkan menjadi aktif ketika dominasi pucuk dihilangkan dan eksplan dihadapkan pada zat pengatur tumbuh GA3. GA3 dapat meningkatkan transpor ion-ion K^+ sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (George dan Sherrington, 1984).

Terbentuknya tunas pada eksplan yang ditanam tanpa pemberian GA3 disebabkan karena pada medium awal yang digunakan adalah medium perbanyakan yang telah mengandung NAA 0,1ppm, Ancymidol 1ppm dan Ca-panthotenat 6ppm sebagai medium perbanyakan yang biasa digunakan untuk kentang dan mampu menghasilkan tunas dan akar. Penambahan GA3 ke dalam medium kultur diperlukan untuk perkembangan dan pemanjangan pucuk (Roest dan Bokelmann, 1976).

Tunas yang dihasilkan pada penelitian ini hanya satu tunas untuk masing-masing perlakuan, hal ini disebabkan karena eksplan yang digunakan hanya memiliki satu nodus sehingga eksplan yang ditanam hanya menghasilkan satu tunas. Namun pada perlakuan GA3 0,5mg/L tunas tersebut dapat menghasilkan tunas lateral dari ketiak daun pada umur 8 minggu setelah tanam, sementara perlakuan lainnya tidak. Di sini terlihat bahwa pemberian GA3 dalam konsentrasi rendah sudah mampu meningkatkan pembentukan tunas-tunas, sementara pemberian dalam konsentrasi tinggi tidak memberikan pengaruh pada pembentukan tunas.

Pemberian GA3 ke dalam medium pada konsentrasi rendah juga berpengaruh terhadap jumlah daun yang dihasilkan. Perlakuan GA3 0,5mg/L menghasilkan jumlah daun tertinggi namun tidak berbeda dengan perlakuan 0,0mg/L, sementara itu semakin tinggi konsentrasi GA3 yang diberikan maka jumlah daun yang dihasilkan semakin kecil (Tabel 2), sedangkan jumlah akar cenderung meningkat. Disini terlihat bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi GA3 yang diberikan maka tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tetapi akan berpengaruh terhadap jumlah akar, seperti terlihat pada perlakuan GA3 2,5mg/L (Tabel 2), walaupun tidak berbeda

pengaruhnya dengan perlakuan lainnya. Dijelaskan oleh George dan Sherrington (1984), bahwa pemberian GA3 pada medium kultur sering kali menimbulkan pengaruh yang serupa dengan pengaruh auksin.

Persentase terbentuknya plantlet utuh (plantlet dengan akar+tunas) pada penelitian ini, berbeda-beda (Tabel 1). Perlakuan GA3 0,0mg/L, 0,5mg/L dan 2,5/1 dapat menghasilkan plantlet utuh 100%, sementara perlakuan 1,0mg/L 60%, perlakuan 1,5mg/L dan 2,0mg/L hanya 40%. Perlakuan GA3 2,5mg/L dapat menghasilkan plantlet utuh karena semua eksplan yang ditanam pada media itu mampu meregenerasikan akar, sedangkan pada perlakuan 1,0mg/L, perlakuan 1,5mg/L dan 2,0mg/L tidak semua eksplan yang ditanam mampu meregenerasikan akar. Walaupun ada yang menghasilkan akar, jumlahnya sedikit dan pendek-pendek.

Pada penelitian ini sampai akhir pengamatan ternyata tidak ada satupun eksplan yang menghasilkan kalus, hal ini disebabkan karena pemberian GA3 pada penelitian ini dalam konsentrasi rendah sehingga tidak mampu meregenerasikan kalus. Kalus baru terbentuk bila GA3 diberikan dalam konsentrasi tinggi. Dijelaskan oleh George dan Sherrington (1984), bahwa konsentrasi GA3 tinggi (lebih dari 8mg/L) dapat merangsang pertumbuhan sel-sel kalus dan dapat pula meningkatkan pertumbuhan kalus bila dikombinasikan dengan auksin dan sitokinin dalam konsentrasi rendah.

Kesimpulan

Dari data yang dikumpulkan selama percobaan berlangsung dan setelah dilakukan analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian GA3 dalam konsentrasi relatif rendah (0,5mg/L dan 1,0mg/L) dapat meningkatkan

pembentukan tunas dan jumlah daun. Akan tetapi pemberian GA3 hingga konsentrasi 2,5mg/L tidak mempengaruhi pembentukan akar dan plantlet utuh

Daftar pustaka

- Bajaj Y.P.S. 1987. Biotechnology and 21st Century: potato pp. 1-22. *Dalam* Y.P.S. Bajaj, (Ed.). Biotechnology in Agricultural and Forestry 3, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Biro Pusat Statistik. 1992. Survey Pertanian Produksi Tanaman Pangan dan Sayuran di Indonesia tahun 1990.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics Ltd., England.
- Hidayat, I. 1985. Kultur jaringan dan teknik perbanyakan cepat pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Warta Pen. Peng. Pert., 2:10-11.
- Lam. S.L. 1975. Shoot formation in potato tuber discs in tissue culture. Am. Potato J., 952:103-106.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15:473-497.
- Roest, S. and G.S. Bokelmann. 1976. Vegetative propagation of *Solanum tuberosum* L. in vitro. Potato Res., 19:173-178.
- Wattimena, A.G., A.N. Mattjik, dan L.W. Gunawan. 1988. Teknologi Kultur Jaringan untuk Mendapatkan Varietas Bunga melalui Keragaman Somaklonal. *Makalah* dalam seminar Budidaya dan Bisnis Bunga, Jakarta, 6-7 Juni 1988.
- Wattimena, G. 1991. Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB. Bogor.