

KAJIAN ZAT PENGATUR TUMBUH DALAM PERKEMBANGAN KULTUR JARINGAN KRISAN

Astutik

PS Budidaya Pertanian, Fak. Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang.

Abstract

Alar accelerates the growth of aksiler shoots, shortens stem joint and strengthens the stem. Alar addition into the medium is assumed to be able to increase the success of *Chrysanthemum* tissue culture in quantity and quality. The objectives of this research were: (1) learning and finding the influence of Auksin, Sitokinin, and Alar on number of *Chrysanthemum* shoots produced. (2) producing a shorter plantlet having a big stem diameter until it is appropriate to be arranged as pot flower. The research used a factorial complete random design consisting of 3 factors. Factor I: Kinds of Auksin (4) are IAA, NAA, IBA, 2,4-D each with the same concentration of 0,1 mg/I. Factor II: Kinds of Sitokinin (2): 1 mg/I Benzyladenine (BA) and 1 mg/I Kinetin. Factor III: Alar of 0 mg/I and 1 mg/I. Parameters observed when the shoot grows were leaf number, shoot number, plantlet height, stem diameter; when the root grows, root number, root length, and acclimatization success percentage. The results showed that (1) addition of Alar into *Chrysanthemum* micro-propagation medium had no influence on the shoot number. BA 1 mg/I produced a better shoot number (3,54 shoots/explant) by the 5th week of culture. (2) 1 mg/I Alar application combined with 1 mg/I BA and 0,1 mg/I IAA produced shorter plantlet, followed by the combination of 1 mg/I Kinetin and 0,1 mg/I IBA. (3) the use of 1 mg/I Alar combined with 1 mg/I BA and all kinds of Auksin produced bigger stem diameter plantlet. (4) (1 mg/I) Alar was good to produce *Chrysanthemum* flower for big stem and shorter plant.

Key words: chrysanthemum, hormones, tissue culture

Pendahuluan

Krisan termasuk komoditas hortikultura yang prospektif untuk dikembangkan. Kebutuhan bunga krisan di pasar domestik mencapai lebih dari 2 juta tangkai bunga per tahun. Konsumsi ini diperkirakan bertambah sekitar 11,3 % per tahun. Potensi pasar yang cerah ini tidak hanya terjadi di dalam negeri tetapi juga di taraf internasional. Impor krisan oleh negara maju seperti Amerika Serikat, Kanada, Uni Eropa, dan Jepang meningkat

sekitar 16,8 % per tahun sampai akhir tahun 2000 (Rivai, 1995). Oleh karena itu perlu diantisipasi ketersediaan bibit bermutu untuk menjamin produksi yang berkesinambungan.

Teknik kultur jaringan merupakan suatu teknik perbanyakan tanaman yang mampu menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan cepat, bibit yang dihasilkan berkualitas antara lain ukuran bibit seragam dan relatif bebas penyakit. Dengan metode ini maka dapat memenuhi ketersediaan bibit berkualitas secara kontinyu.

Keberhasilan propagasi tanaman dengan metode kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh komposisi media yang digunakan. Selain itu, keberhasilan dalam mikropropagasi tanaman dipengaruhi oleh interaksi dan perimbangan antara hormon endogen dan hormon yang ditambahkan ke dalam media kultur (eksogen).

Menurut Gamborg (1991), penggunaan Auksin dan Sitokinin ke dalam media kultur jaringan seringkali dalam bentuk kombinasi keduanya karena masing-masing hormon tersebut mempunyai kelebihan tersendiri. Yelnitis dan Kristina (1994) menyatakan bahwa penambahan Auksin ke dalam media yang dikombinasikan dengan Sitokinin mampu memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan penambahan Auksin dan Sitokinin secara terpisah. Pengaruh kedua zat pengatur tumbuh tersebut sering bertentangan sehingga dalam perbandingan tertentu dapat menghasilkan pertumbuhan yang berbed.

Haryanto (*dalam* Sanjaya, 1996) menyatakan bahwa dalam perbanyakan krisan melalui kultur jaringan umum digunakan media dasar MS. Media MS yang dilengkapi dengan NAA 0,20 mg/l, kinetin 2,0 mg/l dan GA 10,0 mg/l paling sesuai untuk menumbuhkan eksplan daun krisan varietas lokal. Dalam media tersebut kalus tumbuh seratus persen dalam waktu 8,90 hari.

Pada penelitian lanjutan diperoleh hasil bahwa medium MS padat yang dimodifikasi dengan penambahan air kelapa 150 ml/l, NAA 0,50 mg/l, dan kinetin 1,50 mg/l memberi respon paling baik untuk memacu inisiasi tunas dan akar. Waktu yang diperlukan untuk inisiasi tunas berasal dari kalus adalah 28,60 hari dan pada umur 36,20 hari akar mulai tumbuh.

Sementara itu dalam medium MS padat yang dilengkapi dengan air kelapa 150 ml/l, NAA 0,50 mg/l, dan BAP 0,50 mg/l, kalus krisan mampu bertunas dalam waktu 25,80 hari tetapi medium tersebut tidak merangsang pemunculan akar (Haryanto *dalam* Sanjaya, 1996).

SADH (Asam Suksinat-2, 2-dimetil Hidrazida) atau umum dikenal dengan Alar merupakan zat kimia sintetik yang dalam konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan. Salah satu peranan SADH adalah dapat mempercepat pertumbuhan tunas-tunas aksiler (Dwidjoseputro, 1990).

Oleh karena itu, penggunaan Alar ke dalam media diasumsikan akan dapat meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk. Penelitian tentang penggunaan alar ke dalam media kultur jaringan masih terbatas. Hasil penelitian Wardiyati (1995) menunjukkan bahwa penggunaan Alar 1-2 mg/l ke dalam media mikropropagasi mampu menghasilkan plantlet kentang lebih kokoh dengan ruas batang yang lebih pendek, tetapi tidak berpengaruh pada jumlah tunas yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian lanjutan menunjukkan bahwa aplikasi Alar ke dalam media tidak menghambat pertumbuhan vegetatif plantlet kentang sampai dengan plantlet ditransfer ke lapang dan panen.

Dari uraian diatas perlu dikaji penggunaan Alar ke dalam media krisan guna meningkatkan jumlah plantlet yang dihasilkan dan diperoleh plantlet yang kokoh.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan terdapat 16 perlakuan sebagai berikut :

K 1 Media MS + IAA 0,1 mg/l + BA

- 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 2 Media MS + IAA 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 3 Media MS + NAA 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 4 Media MS + NAA 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 5 Media MS + IBA 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 6 Media MS + IBA 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 7 Media MS + 2,4-D 0,1 mg/l +
BA 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 8 Media MS + 2,4-D 0,1 mg/l + BA
1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 9 Media MS + IAA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 10 Media MS + IAA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 11 Media MS + NAA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 12 Media MS + NAA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 13 Media MS + IBA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 14 Media MS + IBA 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l
- K 15 Media MS + 2,4-D 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 0 mg/l
- K 16 Media MS + 2,4-D 0,1 mg/l +
Kinetin 1,0 mg/l + Alar 1,0 mg/l

Masing-masing perlakuan terdiri 10 botol percobaan sehingga keseluruhan ada 160 botol kultur percobaan.

Eksplan

Bahan tanam (eksplan) berupa plantlet Krisan No.5 (warna bunga kuning) hasil mikropropagasi Laboratorium kultur Jaringan Fak. Pertanian Universitas Brawijaya sebanyak 5 botol kultur. Untuk memperoleh eksplan sebanyak 160 botol perlakuan maka plantlet tersebut perlu di sub kulturkan terlebih dahulu. Sub kultur dilakukan dengan menggunakan media MS yang dimodifikasi dengan penambahan hormon BA 1,0 mg/l. Plantlet yang ada disubkulturkan ke dalam media tersebut

untuk digandakan sampai jumlah yang diperlukan sebagai bahan tanam terpenuhi. Pelaksanaan sub kultur sebanyak 2 kali, masing-masing membutuhkan waktu sekitar 3-4 minggu.

Media perlakuan

Media perlakuan menggunakan media dasar MS yang dimodifikasi dengan penambahan beberapa jenis Auksin (NAA, IAA, IBA dan 2,4-D) masing-masing dengan konsentrasi yang sama 0,1 mg/l, Sitokinin (BA 1,0 mg/l dan Kinetin dengan dosis sama) dan Alar (0 mg/l dan 1,0 mg/l). Pembuatan media diawali dengan pembuatan larutan induk untuk mengefektifkan kerja. Larutan Induk terbagi atas : Stok makro dibuat sebanyak 1000 ml dengan konsentrasi dipekatkan 10 kali sehingga setiap liter media diperlukan 100 ml stok makro. Stok mikro dibuat 100 kali konsentrasi, sebanyak 1000 ml sehingga untuk keperluan media 10 ml/liter.

Pembuatan stok vitamin dan Fe-EDTA masing-masing 10 kali konsentrasi dalam volume 100 ml sehingga per liter media diperlukan 10 ml. Untuk stok zat pengatur tumbuh dibuat dalam konsentrasi 100 mg/l. Media setelah diatur pH = 5,8 selanjutnya ditambahkan agar powder 6,8 g/l, direbus sampai dengan mendidih kemudian dimasukkan ke dalam botol-botol kultur sebanyak \pm 20 ml/botol dan disterilkan dengan autoclave.

Analisa data

Data kuantitatif yang diperoleh dari pengamatan semua parameter dianalisa dengan menggunakan Analisis Ragam dengan Uji F dan apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT (Sastrosupadi, 2000).

Hasil dan Pembahasan

Saat tumbuh tunas

Hasil analisa menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan Auksin, Sitokinin, dan Alar terhadap saat tumbuh tunas. Perlakuan penambahan Auksin dan Sitokinin berinteraksi pada parameter saat tumbuh tunas. Begitu juga antara Sitokinin dengan Alar terdapat interaksi pada parameter saat tumbuh tunas.

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Auksin dengan Sitokinin terhadap Saat Tumbuh Tunas (hari)

Auksin	Saat Tumbuh Tunas (Hari)	
	Sitokinin	
	BA 1 mg/l	Kinetin 1 mg/l
IAA 0,1 mg/l	5,50 ^b	4,50 ^a
NAA 0,1 mg/l	5,60 ^b	5,65 ^b
IBA 0,1 mg/l	5,65 ^b	5,85 ^c
2,4-D 0,1 mg/l	6,55 ^d	5,95 ^c

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Saat inisiasi tunas paling cepat dijumpai pada perlakuan media dengan kombinasi IAA 0, 1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l yaitu 4,50 hari setelah sub kultur. Waktu inisiasi tunas yang paling lama dijumpai pada perlakuan media MS dengan penambahan 2,4-D 0,1 mg/l yang dikombinasikan dengan BA 1 mg/l (6,55 hari), diikuti oleh perlakuan kombinasi 2,4-D 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l (5,95 hari) dan IBA 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l (5,85 hari). Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan untuk inisiasi tunas paling cepat pada perlakuan media MS dengan penambahan BA 1 mg/l tanpa Alar (5,40 hari), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan media

yang ditambah Kinetin 1 mg/l tanpa Alar (5,40 hari).

Tabel 2. Pengaruh interaksi Sitokinin dengan Alar terhadap Saat Tumbuh Tunas

Sitokinin	Saat Tumbuh Tunas (Hari)	
	Alar	
	0 mg/l	1 mg/l
BA 1	5,40 ^a	6,25 ^b
Kinetin 1	5,40 ^a	5,57 ^b

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Jumlah daun

Tidak terdapat interaksi antara Auksin, Sitokinin dan Alar terhadap jumlah daun selama umur pengamatan, begitu juga antara Auksin dengan Sitokinin, Auksin dengan Alar maupun Sitokinin dengan Alar. Secara terpisah penambahan Auksin ke dalam media berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 1 sampai dengan 5 minggu setelah sub kultur, sedangkan Sitokinin berpengaruh sangat nyata pada semua umur pengamatan kecuali pada umur 2 minggu setelah sub kultur berpengaruh nyata.

Jumlah daun tertinggi secara kuantitas dijumpai pada perlakuan media dengan penambahan NAA 0,1 mg/l yakni 20,67 daun, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan IAA 0,1 mg/l maupun IBA 0,1 mg/l. Pada media dengan penambahan 2,4-D 0,1 mg/l dihasilkan jumlah daun paling sedikit yakni 6,32 daun pada umur 5 minggu setelah sub kultur. Penambahan BA 1 mg/l ke dalam media MS mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak (19,29 daun) dibandingkan dengan penambahan Kinetin 1 mg/l (12,10 daun).

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Auksin dan Sitokinin ke dalam Media MS terhadap Jumlah Daun per Botol Perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun pada Umur (mssk)				
	1	2	3	4	5
Auksin					
IAA 0,1	1,27 ^b	4,26 ^d	9,07 ^d	13,32 ^d	18,92 ^b
NAA 0,1	1,17 ^{ab}	3,92 ^c	7,20 ^b	12,22 ^c	20,67 ^b
IBA 0,1	1,10 ^{ab}	3,45 ^b	7,67 ^c	11,85 ^b	16,85 ^b
2,4-D 0,1	0,92 ^a	2,52 ^a	4,10 ^a	5,17 ^a	6,32 ^a
Sitokinin (mg/l)					
BA 1	0,95 ^m	3,81 ⁿ	7,85 ⁿ	12,36 ⁿ	19,29 ⁿ
Kinetin 1	1,29 ⁿ	3,45 ^m	6,17 ^m	8,92 ^m	12,10 ^m

Angka-angka yang diikuti huruf sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5 %. mssk: Minggu setelah sub kultur

Jumlah tunas

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara Auksin, Sitokinin dan Alar terhadap jumlah tunas per eksplan sampai dengan umur 5 minggu setelah sub kultur.

Tabel 4. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Jumlah Tunas per Botol

Perlakuan	Jumlah Tunas pada Umur (mssk)		
	3	4	5
Auksin			
IAA 0,1	2,30 ^c	2,52 ^b	2,77 ^b
NAA 0,1	1,92 ^b	2,55 ^b	3,37 ^b
IBA 0,1	2,30 ^c	2,70 ^b	3,15 ^b
2,4-D 0,1	1,35 ^a	1,42 ^a	1,42 ^a
Sitokinin			
BA 1	2,46 ⁿ	2,99 ⁿ	3,54 ⁿ
Kinetin 1	1,47 ^m	1,61 ^m	1,82 ^m

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5 %. mssk : Minggu setelah sub kultur

Pada umur pengamatan 2 minggu setelah sub kultur, pengaruh penambahan zat pengatur tumbuh Auksin, Sitokinin dan Alar ke dalam media MS dan interaksinya belum kelihatan. Hal ini dimungkinkan karena

belum dicapai keseimbangan antara hormon yang ditambahkan (eksogen) dengan hormon yang disintesa oleh jaringan sehingga belum mampu menginduksi pembentukan tunas-tunas baru. Pada tahap ini eksplan sudah mengalami pertumbuhan ke arah apical (pertumbuhan memanjang).

Pada umur 3 minggu setelah sub kultur, penambahan beberapa macam Auksin dan sitokinin ke dalam media MS sangat berpengaruh pada jumlah tunas yang terbentuk tetapi tidak terjadi interaksi nyata diantara kedua perlakuan ter-sebut maupun antara Auksin, Sitokinin dan Alar.

Secara terpisah perlakuan Auksin dan perlakuan Sitokinin sangat mempengaruhi jumlah tunas yang terbentuk, sedangkan penambahan Alar ke dalam media MS tidak berpengaruh pada pembentukan tunas. Kartha (1991) menyatakan bahwa jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang ditambahkan ke dalam media kultur sangat menentukan berhasilnya inisiasi dan pertumbuhan tunas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan BA 1 mg/l mampu menghasilkan jumlah tunas yang terbaik (3,54) dibandingkan dengan Kinetin 1

mg/l (1,82) pada umur 5 minggu setelah sub kultur. Penggunaan BA ke dalam media lebih efektif dibandingkan dengan jenis Sitokinin yang lain. Pada kultur pucuk, BA berperan untuk mendorong proliferasi sel yang menyebabkan terbentuknya tunas-tunas baru dari ketiak / ruas batang (Wattimena, 1987).

Lebih lanjut Sanjaya (1996) menyatakan bahwa Sitokinin lebih cenderung merangsang pemunculan tunas, sedangkan Auksin lebih berperan

dalam pembentukan akar. Oleh karena itu dalam mikropropagasi yang terpenting adalah merangsang terbentuknya banyak tunas.

Tinggi plantlet

Pengaruh interaksi Auksin, Sitokinin dan Alar terhadap tinggi plantlet pada umur 5 minggu setelah sub kultur disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Auksin, Sitokinin dan Alar terhadap Tinggi Plantlet

ALAR	Auksin (mg/l)	Tinggi Plantlet (cm)	
		Sitokinin	
		BA 1 mg/l	Kinetin I mg/l
0 mg/l	IAA 0,1	3,12 ^c	5,89 ^c
	NAA 0,1	2,54 ^{bc}	5,19 ^c
	IBA 0,11	2,81 ^{bc}	4,14 ^d
	2,4-D 0,1	1,20 ^{ab}	1,83 ^{ab}
1 mg/l	IAA 0,1	2,03 ^b	5,20 ^c
	NAA 0,1	2,41 ^{bc}	3,34 ^{cd}
	IBA 0,1	2,44 ^{bc}	2,35 ^{bc}
	2,4-D 0,1	1,04 ^a	1,28 ^{ab}

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5 %.

Penambahan Alar 1 mg/l ke dalam media MS yang dikombinasikan dengan beberapa macam Auksin dan Sitokinin mampu menghasilkan plantlet yang lebih pendek (cebol) dibandingkan dengan media tanpa penambahan Alar. Penambahan Alar ke dalam media mempengaruhi proses proliferasi sel ke arah ujung (pemanjangan sel) terhambat sehingga diferensiasi sel-sel lebih mengarah ke samping (lateral) yang menyebabkan diameter batang membesar. Sebagaimana disebutkan oleh Dwidjoseputro (1990) bahwa Alar mempunyai fungsi yang antagonis dengan Giberelin dan IAA. Di dalam media Giberelin bekerja bersama-sama dengan Auksin dan Sitokinin dalam

mendukung pertumbuhan lebih lanjut. Giberelin bersifat sama dengan Auksin sehingga secara bersamaan mempengaruhi pembesaran sel, pertumbuhan tunas dari kultur tunas, dan merangsang pembentukan kalus terutama akar.

Diameter batang

Tidak terdapat interaksi antara penambahan Auksin, Sitokinin dan Alar ke dalam media MS terhadap diameter batang. Perlakuan Auksin dan Sitokinin berinteraksi dalam mempengaruhi, begitu juga diameter batang dipengaruhi oleh interaksi antara Sitokinin dengan Alar. Diameter batang terbesar

dihasilkan pada perlakuan kombinasi IAA 0,1 mg/l dengan BA 1 mg/l (0,17 cm) dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan IBA 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l yaitu 0,16 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Auksin dengan Sitokinin terhadap Diameter Batang (cm)

Auksin (mg/l)	Diameter Batang (cm)	
	Sitokinin	
	BA 1 mg/l	Kinetin 1 mg/l
IAA 0,1	0,170 ^c	0,125 ^{ab}
NAA 0,1	0,135 ^b	0,140 ^b
IBA 0,1	0,140 ^b	0,160 ^c
2,4-D 0,1	0,123 ^{ab}	0,110 ^a

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Perlakuan Sitokinin dengan Alar menunjukkan interaksi nyata terhadap diameter batang plantlet krisan. Hasil tertinggi diperoleh bila media MS ditambah dengan BA 1 mg/l dengan Alar 1 mg/l yaitu 0,175 cm. Perlakuan BA 1 mg/l tanpa Alar dan Kinetin 1 mg/l tanpa ditambah Alar menghasilkan diameter batang yang lebih kecil (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Sitokinin dengan Alar terhadap Diameter Batang

Sitokinin (mg/l)	Diameter Batang (cm)	
	Alar	
	0 mg/l (A0)	1 mg/l (A1)
BA 1,0	0,109 ^a	0,175 ^c
Kinetin 1,0	0,115 ^a	0,152 ^b

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Saat tumbuh akar

Terdapat interaksi antara perlakuan penambahan Auksin dengan Sitokinin ke dalam media MS terhadap saat tumbuh akar, tetapi interaksi Auksin, Sitokinin dan Alar tidak berpengaruh. Secara terpisah perlakuan Auksin saja berpengaruh sangat nyata pada saat tumbuh akar, sedangkan Sitokinin maupun Alar tidak mempengaruhi saat tumbuh akar.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Auksin dengan Sitokinin terhadap Saat Tumbuh Akar

Auksin (mg/l)	Diameter Batang (cm)	
	Sitokinin	
	BA 1 mg/l	Kinetin 1 mg/l
IAA 0,1	12,49 ^{bc}	11,60 ^b
NAA 0,1	9,25 ^a	10,15 ^{ab}
IBA 0,1	11,75 ^b	12,15 ^b
2,4-D 0,1	13,85 ^c	17,35 ^d

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Akar plantula Krisan tumbuh paling cepat pada perlakuan penambahan NAA 0,1 mg/l yang dikombinasikan dengan BA 1 mg/l yakni 9,25 hari dan tidak berbeda nyata pada perlakuan penambahan NAA 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l yakni 10,15 hari.

Jumlah akar

Tidak terdapat interaksi antara penambahan Auksin, Sitokinin dan Alar ke dalam media MS terhadap jumlah akar, namun antara Auksin dengan Sitokinin memberikan interaksi yang nyata terhadap jumlah akar. Secara terpisah perlakuan Auksin sangat berpengaruh terhadap jumlah akar, sedangkan Sitokinin dan Alar tidak berpengaruh pada jumlah akar.

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Auksin dan Sitokinin terhadap Jumlah Akar per Plantlet

Auksin	Jumlah Akar per Plantlet	
	Sitokinin	
	BA 1 mg/l	Kinetin 1 mg/l
IAA 0,1 mg/l	7,75 b	8,30 bc
NAA 0,1 mg/l	10,59 c	9,99 bc
IBA 0,1 mg/l	7,73 b	10,10 bc
2,4-D 0,1 mg/l	7,57 b	4,15 a

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Pemberian NAA 0,1 mg/l yang dikombinasi dengan BA 1 mg/l jumlah akar lebih banyak dibandingkan dengan bila digunakan jenis Auksin yang lain (IAA, IBA dan 2,4-D) pada konsentrasi yang sama. Bila digunakan Sitokinin Kinetin 1 mg/l, maka kombinasi dengan IBA 0,1 mg/l menghasilkan akar lebih banyak, namun tidak berbeda dengan IAA maupun NAA 0,1 mg/l. Jumlah akar lebih banyak dihasilkan pada kombinasi perlakuan NAA 0,1 mg/l dengan BA 1 mg/l (10,59 akar/plantlet), diikuti perlakuan kombinasi IBA 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l (10,10), NAA 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l (9,99) dan kombinasi NAA 0,1 mg/l dengan BA 1 mg/l (8,30). Jumlah akar terendah pada kombinasi perlakuan 2,4-D 0,1 mg/l dengan Kinetin 1 mg/l yaitu 4,15 akar/plantlet.

Panjang akar

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan penambahan Auksin, Sitokinin dan Alar ke dalam media MS terhadap panjang akar, begitu juga antara Auksin dengan Sitokinin, Auksin dengan Alar, maupun Sitokinin dengan Alar tidak terdapat interaksi yang nyata terhadap panjang

akar. Secara terpisah perlakuan Auksin berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar, begitu juga Alar berpengaruh sangat nyata pada panjang akar.

Tabel 10. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Panjang Akar (cm) per Plantlet

Auksin	Panjang Akar (cm)
IAA 0,1 mg/l	2,44 ^b
NAA 0,1 mg/l	2,58 ^b
IBA 0,1 mg/l	2,59 ^b
2,4-D 0,1 mg/l	1,48 ^a
Alar	
0 mg/l	2,50 ⁿ
1 mg/l	2,04 ^m

Angka-angka yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Pemberian Alar 1 mg/l kedalam media MS sangat mempengaruhi panjang akar per plantlet. Pemberian Alar 1 mg/l menghasilkan akar yang lebih pendek dibandingkan dengan bila menggunakan media MS tanpa dilakukan penambahan Alar (Alar = 0 mg/l). Pemberian beberapa jenis Auksin yaitu IAA, NAA maupun IBA 0,1 mg/l tidak berpengaruh pada panjang akar per plantlet. Pada perlakuan penambahan 2,4 D 0,1 mg/l kedalam media MS menghasilkan panjang akar/plantlet yang paling pendek yaitu 1,48 cm.

Kesimpulan

1. Pemberian Alar ke dalam media mikropropagasi krisan tidak berpengaruh pada jumlah tunas yang dihasilkan. Penggunaan BA 1 mg/l mampu menghasilkan jumlah tunas yang lebih baik (3,54 tunas/eksplan) sampai dengan umur 5 minggu pengkulturan.

2. Aplikasi Alar 1 mg/l yang dikombinasi dengan BA 1 mg/l dan IAA 0,1 mg/l menghasilkan plantlet lebih pendek, diikuti oleh kombinasi dengan Kinetin 1 mg/l dan IBA 0,1 mg/l.
3. Penggunaan Alar 1 mg/l dikombinasi dengan BA 1 mg/l dan semua jenis Auksin menghasilkan plantlet dengan diameter batang lebih besar.
4. Alar (1 mg/l) baik digunakan untuk menghasilkan bunga krisan pot karena tanaman lebih pendek dan berbatang besar.

Daftar Pustaka

- Dwidjoseputro, D. 1990. Pengantar Fisiologi Tanaman. PT Gramedia Jakarta. Hal 200-201
- Gamborg, O.L. 1991. Media Preparation. In Plant Tissue Culture Manual. Kluwer Academic Publisher Printed in Netherlands.
- Kartha, K.K. 1991. Organogenesis dan Embriogenesis. Dalam Metode Kultur Jaringan Tanaman. L.R. Wetter dan F. Contabel (Eds.). Penerbit ITB Bandung. Hal 14 – 21
- Rivai, M. A. 1995. Pemanfaatan Koleksi Plasma Nuftah untuk Mengembangkan Industri Hortikultura. Seminar Nasional Hortikultura. Perherti Pusat Jakarta. 20 September 1992.
- Sanjaya, L. 1996. Krisan, Bunga Potong dan Tanaman Pot yang Menawan. Jurnal Litbang Pertanian 15(3) : 55-58.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Ed. Revisi. Kanisius. Yogyakarta. 167 hal.
- Wattimena, G. A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Lab. Kultur Jaringan (PAU) Bioteknik IPB Bogor. 98 hal.
- Yelnitis dan N. N. Kristina. 1994. Pengaruh Auksin dan Ekstrak Malt terhadap Perakaran Gelbera secara in vitro. Buletin Litri No. 8 : 30-34.

-Redaksi: Halaman ini sengaja dikosongkan-