

PERBANYAKAN KRISAN *Chrysanthemum indicum* L Varietas RIRI MENGGUNAKAN ZAT PENGATUR TUMBUH KINETIN DENGAN TEKNIK KULTUR IN VITRO

Sartika Pendong^{1*}, Wenny Tilaar², Joke L. Tombuku¹ dan Silvana L. Tumbel¹

Program studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon
Program studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

*Penulis Korespondensi; sartikapendong@gmail.com

Diterima : 25 Juli 2020; Disetujui: 25 Oktober 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbanyakan krisan varietas riri dengan variabel yang diamati: waktu terbentuknya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar menggunakan zat pengatur tumbuh kinetin. Penelitian ini dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, dengan perbandingan kinetin pada media: 0 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm.

Eksplan yang digunakan berupa nodus dari kultur steril. Eksplan dikulturkan pada media Murashige and Skoog yang diperkaya dengan zat pengatur tumbuh kinetin. Berdasarkan analisis ragam bahwa terdapat pengaruh kinetin yang berbeda nyata terhadap waktu terbentuknya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik terdapat pada jumlah tunas. Jumlah tunas terbaik diperoleh pada konsentrasi 1 ppm dengan rata-rata 10,66.

Kata kunci : Kultur jaringan, in vitro, krisan, kinetin.

ABSTRACT

This study aims to determine the propagation of chrysanthemum riri varieties riri with observed variables: time of formation of buds, number of buds, buds high, number of leaves, number of roots and root length by using a plant growth regulator kinetin. The research analyzed using a completely randomized design with 5 treatments and 3 replications, with a ratio of kinetin in media: 0 ppm, 0,5 ppm, 1,5 ppm and 2 ppm.

Explant were used in the form of nodes of sterile culture. Explant culture on Murashige and Skoog medium enriched with growth regulator kinetin. Based on the analysis of the variant that there is influence of kinetin real different to time the formation of buds, number of buds, buds height, number of leaves, number of roots and root length. The results showed that the best concentration there is on the number of buds. Variable number of buds is best was obtained at a concentration 1 ppm with an average 10,66 buds

Keywords : Tissue culture, in vitro, chrysanthemum, kinetin.

PENDAHULUAN

Perbanyak tanaman dalam bidang pertanian secara besar-besaran sangat diperlukan. Keadaan ini merupakan potensi yang sangat baik bagi pengembangannya, terutama berkaitan dengan sumber daya genetik tumbuhan yang sangat diperlukan untuk menghasilkan tumbuhan silangan yang baik dan unggul [1]. Kota Tomohon yang dijuluki sebagai kota Bunga sering mengadakan festival bunga yang membutuhkan jumlah yang relatif banyak, sehingga kebutuhan bibit semakin meningkat. Konsumsi bunga juga meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, dan perkembangan industri pariwisata [2]. Salah satu bunga yang banyak diminati masyarakat adalah bunga Krisan (*Chrysanthemum sp.*).

Krisan merupakan salah satu bunga yang sangat populer di kalangan masyarakat luas karena keindahan dan kecantikan bentuk dan warna bunganya. Krisan dikenal dengan sebutan bunga aster atau seruni. Keberadaan Krisan sebagai tanaman hias dan penghasil bunga potong komersial semakin populer diberbagai negara. Saat ini, Krisan termasuk bunga potong *trendsetter* di Indonesia karena memiliki keunggulan kaya warna dan tahan lama. Di Kota Tomohon ada sekitar 21 varietas atau jenis krisan yang dikembangkan, dua di antaranya adalah krisan kulo dan krisan riri. Krisan kulo dan riri inilah yang merupakan ikon Kota Tomohon. Kata kulo artinya putih; riri artinya kuning dalam bahasa Tomohon [3].

Permintaan bunga Krisan pada akhir-akhir ini semakin meningkat, sehingga diperlukan produksi bibit dalam jumlah yang banyak dan cepat. Salah satu langkah yang tepat dalam hal mempertahankan dan meningkatkan keragaman genetik bahkan untuk produktifitas yang lebih baik adalah

melalui teknik kultur jaringan (*in vitro*). Faktor perbanyak dengan teknik kultur *in vitro* jauh lebih tinggi hasil produktifitasnya dari cara konvensional [4].

Tujuan kegiatan kultur jaringan adalah perbanyak masal tanaman dalam jumlah yang besar dalam waktu yang singkat, selain itu diperoleh tanaman yang bebas virus, membantu pemuliaan tanaman untuk mempercepat pencapaian tujuan penelitian pada tanaman yang biasa diperbanyak secara vegetatif. Melalui kultur *in vitro* tanaman dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan, karena faktor perbanyakannya tinggi [4].

Faktor lain yang memberikan pengaruh terhadap keberhasilan perbanyak tanaman secara *in vitro* adalah zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT yang sangat penting dalam kultur jaringan adalah dari golongan auksin dan sitokinin [5]. Kinetin adalah salah satu Zat Pengatur Tumbuh sitokinin yang berperan untuk merangsang pembelahan sel, dan memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan dalam kultur jaringan terutama dalam memproduksi tunas baru [6] Namun khusus pada tanaman Krisan riri belum diteliti, maka perlu diadakan penelitian tentang “Perbanyak Krisan varietas riri menggunakan Zat Pengatur Tumbuh Kinetin”.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Waktu pelaksanaannya selama bulan Januari – Maret 2015.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen laboratorium, yang di rancang berdasarkan

metode Rancangan Acak lengkap (RAL) di Laboratorium Bioteknologi. Penelitian ini dilakukan terhadap perbanyakan nodus dengan perlakuan yang diberikan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan terhadap perbandingan perlakuan kinetin pada media:

Tabel 1. Denah percobaan pemberian kinetin pada media

Kinetin (ppm)	0	0,5	1	1,5	2
	a	b	c	d	e

Eksperimen yang digunakan adalah nodus Krisan riri. Data dianalisis dengan analisis ragam dan di lanjutkan dengan uji BNT 5%. Variabel yang diamati : waktu terbentuknya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar

Tahapan dan Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap persiapan yang di lakukan secara berurutan yaitu: pengambilan bahan tanaman, sterilisasi botol dan alat tanam, pembuatan larutan stock (media Murashige and skoog), pembuatan media tumbuh untuk perbanyakan eksplan)

Prosedur Kerja

Persiapan eksplan

Bunga Krisan varietas riri, ditumbuhkan dalam media kultur tanpa perlakuan sampai menumbuhkan tunas. Selanjutnya, tunas yang tumbuh akan digunakan sebagai sumber eksplan.

Tahap Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan media dan penanaman dicuci bersih. Alat yang disterilkan adalah pinset, batang skapel, petridish, gunting dan botol kultur untuk media. Alat-alat tersebut

terlebih dahulu dibungkus dengan kertas, baru dimasukkan kedalam autoclave dengan suhu 121⁰ C pada tekanan 17,50 psi selama 60 menit kemudian disimpan dalam oven.

Pembuatan Media

Proses pembuatan media yaitu dengan membuat larutan stok masing-masing media murashige and skoog dilarutkan kedalam Erlenmeyer yang berisi aquades secukupnya, setelah larutan menjadi homogen, ditambahkan aquades sampai 1 liter. Larutan stok yang telah dibuat dipipet dan di masukan kedalam gelas piala dengan sukrosa dan kinetin sesuai kebutuhan. pH larutan diukur sekitar 5,6 -5,8 lalu di masukan agar dan panaskan hingga tercampur homogen. Larutan medium yang telah dimasak dituangkan kedalam botol masing-masing 20 ml. botol media ditutup dengan aluminium foil dan disterilisasi menggunakan autoclave pada temperatur 121⁰ C pada tekanan 17,50 psi selama 25 menit. Selanjutnya, botol medium yang telah disterilkan disimpan di rak kultur dalam ruang inkubasi.

Tahap Menyiapkan Eksplan

Eksplan adalah bagian tanaman yang akan ditanam pada media kultur jaringan. Bahan eksplan yang digunakan pada

percobaan ini adalah nodus dari klon Krisan riri yang sudah ditumbuhkan pada media tanpa perlakuan kemudian disterilkan dalam laminar air flow menggunakan alcohol 70 % selama 30 detik, selanjutnya dibilas menggunakan aquades steril. Eksplan kemudian diletakan dalam petridisk dan dipotong-potong kemudian ditanam secara aseptik pada media kultur yang telah dibuat.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak eksplan nodus Krisan riri ditanam untuk parameter waktu terbentuknya tunas, dan untuk parameter jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar dilakukan pengamatan setiap 2-3 hari. Pengamatan dilakukan selama 2 bulan (8 minggu).

Kerangka Operasional Penelitian

Menjelaskan :

1. Tahap pertama adalah mempersiapkan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan di laboratoriu saat penelitian.
2. Pelaksanaan sterilisasi alat-alat yang akan digunakan saat penelitian, sterilisasi menggunakan autoclave dengan tekanan 17,50 psi
3. Pembuatan larutan stok yakni media murashige dan skoog dengan mngikuti komposisi media dicampurkan dengan akuades, kemudian diukur sesuai kebutuhan dan ditambahkan dengan sukrosa, agar dan kinetin sesuai kebutuhan, dimasak sampai mendidih lalu diukur dan dimasukan kedalam botol kultur sesuai kebutuhan.
4. Eksplan di ambil di laboratorium balai penelitian kultur Kairagi Manado dengan kondisi tanaman yang steril, dibawah kelaboratorium dan di sterilkan lagi

dengan alkohol dan bilas dengan akuades saat menanam.

5. Memperbanyak tanaman dengan memotong bagian tanaman (nodus), dan ditanam pada media yang telah disiapkan yang dilakukan dalam laminar air flow agar tetap steril.
6. Pengamatan melihat eksplan menunjukan adanya pertumbuhan, baik pada akar maupun pada bagian tunas.
7. Pertumbuhan akhir dimana tanaman telah tumbuh sesuai waktu yang ditentukan lamanya dan diukur sesuai variabel yang ada
8. Analisis data menggunakan analisis varians dan apabila terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil. Tahap ini merupakan proses dimana menjawab setian dugaan-dugaan mengenai perbanyakkan krisan menggunakan kinetin.
9. Hasil yang didapat, dibahas dalam makalah tanpa melebihi hasil namun diperkuat dengan pernyataan dari penelitian-penelitian sebelumnya.
10. Kesimpulan, merupakan tahap akhir dimana suatu titik permasalahan boleh dapat digambarkan dari penyebab hingga solusi sebagai hasil ulasan dari permasalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber eksplan yang digunakan merupakan tanaman yang berasal dari penelitian terdahulu yang ditumbuhkan pada media tanpa menggunakan perlakuan. Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan penambahan zat pengatur tumbuh kinetin pada media kultur *in vitro* dari eksplan nodus Krisan riri (*Chrysanthemum*) dengan konsentrasi yang berbeda yaitu sebanyak 5 perlakuan dan 3 ulangan (Tabel 2), menggunakan analisis data metode eksperimen berdasarkan metode rancangan acak lengkap yang dilanjutkan dengan uji BNT 5%, dimana pada masing-masing perlakuan memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan dari eksplan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah; jumlah tunas, waktu terbentuknya tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar.



Gambar 1. Eksplan Krisan riri

Waktu Terbentuknya Tunas

Hasil analisis ragam (Tabel 2), menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm berpengaruh sangat nyata terhadap waktu terbentuknya tunas dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysanthemum*).

Tabel 2. Analisis Varians (ANOVA) presentase waktu terbentuknya tunas Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
					5%
Perlakuan	4	7.06	1.765	13.17**	3.48
Galat	10	1.34	0.134		
Total	14	8.4			

Ket : ** = F hitung > F tabel 5%, menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap waktu terbentuknya tunas ternyata terdapat perbedaan perlakuan (Tabel

3). Hasil rata-rata tercepat waktu terbentuknya tunas adalah pada perlakuan kontrol dan 2 ppm.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap waktu terbentuk tunas pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (hari)	
	1	2	3		
0	2	2	2	2	a
0.5	4	4	3	3,66	c
1	3	3	4	3,33	b
1.5	3	3	3	3	b
2	2	2	2	2	a

Hasil uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa konsentrasi 0 ppm dan 2 ppm memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan konsentrasi 1 ppm dan 1,5 ppm, juga berbeda nyata pada konsentrasi 0,5 ppm. Konsentrasi 1 ppm dan 1,5 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0,5 ppm. Kinetin

dikenali dan diikat erat oleh kelompok sel membran plasma dan dapat mengaktifkan enzim fosfilase C (PCL) yang berdekatan dengan membran sel, dan dapat mengendalikan proses kimia sel, yang dapat berpengaruh pada kecepatan tumbuhnya tunas yang baru.[7]



Gambar 2. Tunas baru bunga Krisan

Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam (Tabel 4), menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm setelah 8 minggu, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap jumlah tunas

dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysantemum*).

Tabel 4. Analisis Varians (ANOVA) Jumlah Tunas Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
					5%
Perlakuan	4	168.4	42.1	1.737	3.48
Galat	10	311.34	31.134		
Total	14	479.74			

Ket : F hitung < F tabel, menunjukkan tidak terdapat perbedaan

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap jumlah tunas ternyata terdapat perbedaan hasil rata-rata (Tabel 5). Hasil rata-rata tertinggi untuk jumlah tunas

adalah pada perlakuan 1 ppm, dan tertinggi kedua adalah pada konsentrasi 2 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 1 ppm lebih baik dari konsentrasi lain.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Jumlah Tunas pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (tunas)
	1	2	3	
0	2	1	1	1.33
0.5	2	5	9	5.33
1	6	23	3	10.66
1.5	4	8	5	5.66
2	8	15	6	9.66

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah tunas dari eksplan nodus Krisan riri. Hal ini disebabkan karena kurangnya konsentrasi ZPT kinetin sehingga pembentukan tunas

Faktor yang paling penting dan perlu disesuaikan dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman adalah ZPT auksin dan sitokinin baik dari jenisnya maupun komposisi dan konsentrasinya. [8]. Cadangan karbohidrat yang cukup dan media yang mendukung

merupakan faktor penyebab tingginya angka presentase tunas yang tumbuh, apalagi ditambah dengan kandungan sitokinin endogen dalam hal ini kinetin yang terdapat pada bibit tanaman tersebut [9].

Pada Tabel 5 terlihat bahwa terjadi perbedaan antara perlakuan pemberian kinetin dengan konsentrasi 1 ppm ulangan ke 2 dengan konsentrasi yang lain, yaitu terdapat 23 jumlah tunas yang tumbuh. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat konsentrasi sitokinin endogen yang lebih banyak pada eksplan tersebut dibandingkan dengan konsentrasi sitokinin endogen pada eksplan

yang lain. Perbedaan konsentrasi tersebut dapat meningkatkan sintesa protein sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam hal ini pertumbuhan jumlah tunas.

Tinggi Tunas

Hasil analisis ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm setelah 8 minggu, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata terhadap tinggi tunas dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysantemum*).

Tabel 6. Analisis Varians (ANOVA) Tinggi Tunas Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	232.39	58.0975	12.213	3,48
Galat	10	47.57	4.757		
Total	14	279.96			

Ket: ** = F hitung > F tabel 5%, menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap tinggi tunas ternyata terdapat perbedaan hasil rata-rata (Tabel 7).

Hasil rata-rata tertinggi banyaknya jumlah tunas adalah pada perlakuan 1 ppm.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Tinggi Tunas pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (cm)	
	1	2	3		
0	18	11	12.8	13.93	b
0.5	6.3	4.6	5	5.3	a
1	6.9	2.9	2	3.93	a
1.5	4	5.3	2.5	3.93	a
2	4.7	2.7	3.5	3.63	a

Hasil uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa eksplan pada konsentrasi 0 ppm (kontrol) yang paling baik dalam tinggi tunas, namun jika dilihat dari rata-rata pemberian konsentrasi kinetin pada masing masing perlakuan maka konsentrasi kinetin yang optimal untuk tinggi tunas terdapat pada perlakuan dengan pemberian kinetin sebesar 0,5 ppm, yaitu terdapat rata-rata 5,3 cm, berdasarkan tingkat rata-rata tinggi tunas, menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi kinetin maka akan mengakibatkan terjadinya penghambatan dalam hasil pertumbuhan tinggi tunas. Hal ini sejalan dengan penelitian Indriani (2014) yang menyatakan bahwa, penampakan visual eksplan akan bervariasi tergantung dari perlakuan yang diberikan, semakin tinggi tingkat solute didalam suatu media, maka akan menunjukkan perbedaan dalam tingkat

visual pertambahan tinggi tunas yang semakin menurun.



Gambar 3. Tunas Krisan riri

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (Tabel 8), menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm setelah 8 minggu, menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysantemum*).

Tabel 8. Analisis Varians (ANOVA) Jumlah Daun Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
					5%
Perlakuan	4	3598.94	899.735	1.98	3,48
Galat	10	4544	454,4		
Total	14	8142.94			

Ket : F hitung < F tabel, menunjukkan tidak terdapat perbedaan

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap jumlah daun ternyata terdapat perbedaan hasil rata-rata (Tabel 9). Hasil rata-rata tertinggi untuk jumlah jumlah adalah pada perlakuan 2 ppm.

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Jumlah Daun pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (helai)
	1	2	3	
0	28	20	16	21.33
0.5	26	30	51	35,66
1	43	93	14	50
1.5	30	59	35	40.66
2	76	77	51	68

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 9, terlihat bahwa perlakuan I dengan konsentrasi 0 ppm menghasilkan rata-rata jumlah daun yang tumbuh 21,33, pada perlakuan II dengan konsentrasi 0,5 ppm menghasilkan rata-rata jumlah daun yang tumbuh 35,66, pada perlakuan III dengan konsentrasi 1 ppm menghasilkan rata-rata jumlah daun yang tumbuh 50, pada perlakuan IV dengan konsentrasi 1,5 ppm

menghasilkan rata-rata jumlah daun yang tumbuh 40,66, sedangkan untuk perlakuan V dengan konsentrasi 2 ppm menghasilkan rata-rata jumlah daun yang tumbuh sekitar 60. Jadi berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa pemberian ZPT kinetin antara 0,5 sampai dengan 1 ppm menunjukkan adanya peningkatan jumlah daun yang tumbuh, namun untuk perlakuan IV dengan pemberian ZPT kinetin dengan konsentrasi

1,5 ppm menunjukkan adanya penurunan jumlah daun yang tumbuh, sebaliknya untuk perlakuan V dengan pemberian ZPT kinetin dengan konsentrasi 2 ppm ternyata dapat meningkatkan kemampuan eksplan dalam hal penambahan jumlah daun yang tumbuh. Perbanyak tanaman krisan pot varietas Surf, dimana pemberian kinetin sebanyak 1 ppm memberikan hasil rata-rata jumlah daun yang tinggi, namun akan menurun seiring dengan penambahan sampai 1,5 ppm, sedangkan untuk konsentrasi 2 ppm akan

terjadi peningkatan pertumbuhan kembali [10].

Jumlah Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm setelah 8 minggu, menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap jumlah akar tunas dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysantemum*). Berikut data yang dirangkum dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis Varians (ANOVA) Jumlah Akar Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
					5%
Perlakuan	4	56.4	14.1	19,209	3,48
Galat	10	7.34	0.734		
Total	14	63,74			

Ket : ** = F hitung > F tabel 5%, menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap jumlah akar dan menunjukkan terdapat perbedaan hasil rata-

rata (Tabel 11). Hasil rata-rata tertinggi banyaknya jumlah akar adalah pada perlakuan 0 ppm (kontrol).

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Jumlah Akar pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (akar)
	1	2	3	
0	8	5	7	6,66 b

0.5	2	2	3	2,33	a
1	3	2	2	2,33	a
1.5	1	2	2	1,66	a
2	1	2	1	1,33	a

Hasil uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa konsentrasi konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm. Hasil pengamatan pada Tabel 12 terlihat bahwa konsentrasi 0 ppm (kontrol) menghasilkan rata-rata 6,66 jumlah akar yang tumbuh, lalu diikuti konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm dengan hasil rata-rata berturut-turut 2,33 akar, 2,33 akar, 1,66 akar dan 1,33 akar.

Berdasarkan hasil tersebut maka terlihat bahwa perlakuan kontrol memberikan hasil jumlah akar terbanyak, yakni rata-rata 6,66. Hal ini diduga karena tanaman krisan tersebut memiliki kandungan auksin endogen yang cukup tinggi. Kandungan auksin ini terlihat pada perlakuan krisan kontrol dimana mampu tumbuh lebih baik di media MS tanpa zat pengatur tumbuh. Sekelompok sel dalam suatu eksplan mampu memproduksi auksin endogen yang cukup untuk aktivitas sel itu sendiri. [11].

Pada Tabel 12 terlihat bahwa konsentrasi 0,5 sampai dengan 1 ppm menunjukkan rata-rata hasil yang sama, namun pada konsentrasi 1,5 terjadi penurunan dan menjadi 1,66, kemudian terjadi penurunan kembali pada konsentrasi 2 ppm, dimana pada konsentrasi tersebut hasil rata-rata menjadi 1,33 jumlah akar yang tumbuh. ZPT yang diberikan secara berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan bisa menjadi racun yang

dapat merugikan tanaman. [12]. Semakin besar pemberian konsentrasi kinetin maka akan semakin sedikit jumlah akar yang akan terbentuk. Hal ini disebabkan karena kinetin merupakan kelompok sitokinin, dimana aktifitasnya dapat menghambat pembentukan akar dan menghalangi pertumbuhan akar serta menghambat pengaruh auksin terhadap inisiasi akar. [13]

Data hasil uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, hal ini terbukti dengan perbedaan antara konsentrasi 0 ppm (kontrol) dengan konsentrasi lain. Tidak hadirnya suatu zpt eksogen (kinetin) akan memacu pembentukan akar, hal ini dapat terjadi karena pada eksplan terdapat konsentrasi IAA yang mampu menginduksi akar sehingga akan memacu pembentukan akar yang baru. [14]

Panjang Akar

Hasil analisis ragam (Tabel 12), menunjukkan bahwa penggunaan kinetin dengan konsentrasi 0 s/d 2 ppm setelah 8 minggu, menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap panjang akar dari eksplan nodus krisan riri (*Chrysantemum*).

Tabel 12. Analisis Varians (ANOVA) Panjang Akar Krisan riri menggunakan Kinetin

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
					5%
Perlakuan	4	161.61	40.4025	91.8238	3,48
Galat	10	4.4	0.44		
Total	14	166.01			

Ket : ** = F hitung > F tabel 5%, menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata

Selanjutnya, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil terhadap panjang akar dan menunjukkan terdapat perbedaan hasil rata-rata (Tabel 13). Hasil rata-rata tertinggi untuk panjang adalah pada perlakuan 0 ppm (kontrol).

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Panjang Akar pada Kultur *In vitro* Krisan Riri

Kinetin (mg/l)	Ulangan			Rata-rata (cm)	
	1	2	3		
0	10.7	10.3	9.4	10.13	d
0.5	3.5	5	2.5	3.66	c
1	2.5	2.3	2	2.26	b
1.5	1.7	2.1	1.8	1.86	a
2	0.8	1.3	1	1.03	a

Hasil uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa konsentrasi 2 ppm dan 1,5 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 1 ppm, 0,5 ppm dan 0 ppm. Terlihat pada Tabel 14, konsentrasi 0 ppm mendapatkan hasil yang baik dengan tingkat rata-rata tertinggi 10,13 cm, kemudian berturut-turut diikuti konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm yakni dengan hasil rata-rata berturut, 3,66 cm, 2,26 cm, 1,86cm dan 1,03cm.

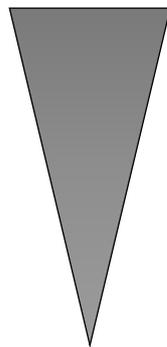
Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, rata-rata akar terpanjang terdapat pada perlakuan tanpa ZPT kinetin (kontrol)

yaitu; 10,13 cm, sementara rata-rata panjang akar terpendek diperoleh pada pemberian kinetin dengan konsentrasi 2 ppm yaitu sepanjang 1,03 cm. hal tersebut diduga karena kandungan auksin endogen tanaman krisan cukup tinggi, sehingga tanaman tersebut dapat membentuk akar tanpa bantuan ZPT dari luar. Kondisi ini sama halnya dengan pengaruh ZPT kinetin terhadap jumlah akar yang terbentuk, hal ini disebabkan karena semakin besar pemberian konsentrasi kinetin maka dapat menghambat proses pertumbuhan akar. Konsentrasi

sitokinin dapat mempengaruhi pertumbuhan bagian akar. Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh adanya auksin endogen yang terdapat didalam eksplan yang ditanam. Auksin dapat memberikan dua respon, yakni auksin dapat bersifat memacu pertumbuhan pada konsentrasi rendah dan justru akan menghambat pada pertumbuhan pada konsentrasi yang lebih tinggi.[15]

Dilihat dari hasil yang telah diperoleh maka konsentrasi yang optimal dalam

Konsentrasi Auksin



Pembentukan akar

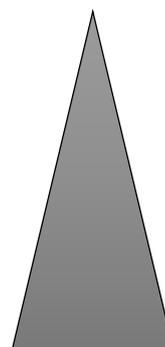
Embriogenesis

Inisiasi kalus

Tunas adventif

Tunas aksilar

Konsentrasi Sitokinin



memenuhi pertumbuhan akar tanaman yang dikulturkan yakni 0 ppm karena untuk memenuhi pertumbuhan akar yang stabil dibutuhkan keseimbangan dari kedua ZPT seperti auksin dan sitokinin baik endogen maupun pemberian ZPT dari luar (eksogen). Berikut adalah pengaruh interaksi antara auksin dan sitokinin dapat dilihat pada gambar 4.

Gambar 4. Interaksi antara auksin dan sitokinin dalam menginduksi pertumbuhan [8].

Melihat variabel yang diamati dan dianalisis dengan analisis ragam menunjukkan bahwa, kinetin 0,5 ppm memberikan hasil yang baik untuk waktu terbentuknya tunas dengan rata-rata 3,66 hari, juga variabel tinggi tunas dengan rata-rata 5,3, serta rata-rata 2,33 untuk variabel jumlah akar dan rata-rata 3,66 untuk variabel panjang akar dan variabel jumlah daun yang baik diperoleh pada konsentrasi 2 ppm dengan rata-rata 68 helai. Variabel jumlah tunas terbaik diperoleh pada konsentrasi 1 ppm dengan rata-rata 10,66 tunas. Dengan melihat perbandingan antara tiap-tiap bibit persatuan wadah, pemberian kinetin terbaik terdapat pada jumlah tunas yang tumbuh. Untuk mendapatkan hasil terbaik pada setiap

parameter, diperlukan kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai perbanyakan tanaman Krisan varietas riri dengan menggunakan zat pengatur tumbuh kinetin dengan melihat variabel yang diamati dan dianalisis dengan analisis ragam menunjukkan bahwa, kinetin memberikan hasil terbaik untuk jumlah tunas yang diperoleh pada konsentrasi 1 ppm dengan rata-rata 10,66 tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- (*Chrysanthemum sp. Var. surf*). Bogor: Institut Pertanian Bogor. hal: 25
- [1] Sandra, E. 2012. *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Agromedia pustaka. Jakarta. hal: 2
- [2] Setiawati Erlina. 2003. *Teknik Kultur Jaringan Gladiol*. Buletin Teknik Pertanian. Cianjur. 8(1):28
- [3] Purwanto W.A dan Martini Tri. 2009. *Krisan Bunga Seribu Warna*. Kanisus. Yogyakarta. hal 14-25
- [4] Tumbel, S. 2010. *Keragaman Morfologi Kalus Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*, L) Varietas Ungu Gorontalo in vitro*. UNIMA. Manado. hal 12
- [5] Gunawan, L.W. 1992. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. hal 3.
- [6]. Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani. 1994. *Kultur Jaringan (Pengenal dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Media)*. Kanisius. Yogyakarta. hal 26-34
- [7] Elisarmis., Sulimansyah I., Akhir N. 2007. Respon bibit stum mata tidur tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Mull Arg) terhadap pemberian kinetin. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. hal 26
- [8] Abbas B. 2011. *Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan*. Alfabeta. Bandung. hal 1-50.
- [9] Karyadi, N.H.S dan Sunarwidi, 1986. *Penggunaan stum akar tunggang pendek sebagai bahan tanaman karet. Pengaruh panjang akar tunggunga dan rootone f terhadap pertumbuhan tanaman* . balai penelitian perkebunan sungai putih. Sumatera utara. hal 27.
- [10] Chairunnisa. 2004. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan *Chrysanthemum growth*
- [11] Armini, N.A., G.A. Waltimena, dan L.W. Gunawan. 1992. *Plant Propagation*. pp 12-104. *Dalam G.A Waltimena (Ed) Plant Biotechnology*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor. pp 309.
- [12] Abidin, Z. 1985. Dasar dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh, Angkasa, Bandung. hal 97
- [13] Nugroho Kristianto. 2012. Pengaruh penambahan IAA dan Kinetin terhadap pertumbuhan krisan (*Dendrathera grandiflora* Tzelve) varietas Pitaloka secara in vitro [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. hal 35-37
- [14] Kishor, P.B.K. 1983. *Osmotic Invironment and Organogenesis in Callus Culture of Nicotiana tabacum L. Proc. Indicum natn. Sci. Acad.* 6(1983): 729-734.
- [15] Leopold, A.C. 1964. *Cut chrysanthemum* pp. 3-42. *In R.A. Larson (ed). Introduction to Floriculture 3rd edition*. Academic Press. London. pp 636.