

**Pengaruh Kolkisin Terhadap Keragaman Genotip dan Fenotip Tanaman Aglaonema
(*Aglaonema cochinese* Schott.) Varietas Lady Valentine**

*The Effect of Colchicine on The Genotypic and Phenotypic Diversity of The Aglaonema Plant
(Aglaonema cochinese Schott Var. Lady Valentine)*

Melvi Wahyu Angraini Nst, Hot Setiado*, Revandy Iskandar M. Damanik

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155

*Corresponding Author: hotstd@gmail.com

ABSTRACT

The aim of the research was to determine the effect of colchicine on the genotypic and phenotypic diversity of the Aglaonema plant. The research was conducted at the greenhouse of Faculty of Agriculture, North Sumatera University Medan with 32 meters altitude, from January 2017 to May 2017. The plant materials were immersed in 5 ppm and 10 ppm colchicine for 3 and 6 hours. The result showed that the colchicine concentration significantly affected the increased plant height. The plants were immersed in 10 ppm colchicine for 6 hours showed the morphological and chromosomal difference compared with the control and other treatment.

Keywords: aglaonema, colchicine, duration of immersio, ghenotypic diversity, phenotypic diversity.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kolkhisin terhadap keragaman genotip dan fenotip tanaman aglaonema, Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian USU Medan, pada ketinggian $\pm$ 32 meter di atas permukaan laut dari bulan Januari sampai Mei 2017. Penelitian dilakukan dengan cara perendaman bahan tanam selama 3 jam dan 6 jam pada konsentrasi larutan kolkhisin 5 ppm dan 10 ppm. Hasil penelitian menunjukkan tanaman aglaonema hasil perlakuan berbagai konsentrasi kolkhisin berpengaruh nyata pada peubah amatan pertambahan tinggi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan tanaman aglaonema hasil perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam larutan kolkhisin 10 ppm memiliki karakter morfologis dan kromosom yang paling berbeda dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya.

Kata kunci: aglaonema, keragaman fenotip, keragaman genotip, kolkhisin, waktu perendaman.

PENDAHULUAN

Sebelum tahun 1980 nama aglaonema tidak begitu dikenal, tanaman ini sejajar dengan famili Aracea lain seperti Anthurium,

Caladium, dan Philodendron. Orang yang memberi nama aglaonema adalah Heinrich Wilhelm Schott, seorang ahli botani kelahiran Brunm, Morivia, sekarang wilayah Ceskoslavia. Kata aglaonema berasal dari bahasa Yunani, *aglos* dan *nema* (tunggal) atau *nematos*

(jamak). *Aglos* bermakna terang, mengkilap atau cemerlang, dan *nematos* bermakna benang (urat-urat permukaan daun) (Sofiani, 2008).

Istilah aglaonema hibrida dibuat untuk membedakan dengan aglaonema spesies asli yang jumlahnya mencapai 30 jenis. Munculnya *Pride of Sumatra* sebagai aglaonema pertama berwarna merah di Indonesia dan dunia, pertama kali dipublikasi pada tahun 1983, menandakan babak baru dalam dunia aglaonema hibrida. Kemunculan *Pride of Sumatra* ini diikuti oleh penyilangan para penyilang yang ada di Thailand maka lahirlah Butterfly, Lady Valentine, Dud Unyamane, Red Bangkok semuanya berdaun merah. Perbedaan Aglaonema hibrida Indonesia dengan Aglaonema hibrida Thailand yaitu pada Indonesia mempunyai silangan yang dikombinasikan dengan *Aglaonema rotundum*, sedangkan silangan Thailand dihasilkan dari *Aglaonema cochinense*. Perkembangan Aglaonema yang semakin populer pada tahun 2000-an ini, memacu para penangkar menghasilkan jenis-jenis baru lewat persilangan. Untuk mempertahankan tren, maka para penangkar selalu berusaha meluncurkan jenis-jenis baru yang polanya lebih variatif. Pola merah pada aglaonema yang lama memang belum kehilangan peminat, tapi tetap saja bermunculan pola merah baru yang bervariasi. Contohnya, Lady Valentine yang polanya jauh berbeda dengan jenis aglaonema merah lainnya (Sofiani, 2008).

Pada tanaman aglaonema (*Aglaonema* sp.), pemberian kolkhisin

merupakan teknik membuat tanaman aglaonema menjadi berukuran lebih besar (raksasa) atau bahkan berukuran lebih kecil dari keadaan normalnya (Sandra, 2003). Konsentrasi dan lama perendaman dengan kolkhisin berpengaruh terhadap induksi poliploidi. Penelitian Jauhariana (1995) tentang pengaruh pemberian kolkhisin terhadap perubahan jumlah kromosom, struktur anatomi daun pada stek tanaman *Stevia rebaudiuna* Bertoni M. menunjukkan bahwa perlakuan perendaman selama satu jam pada konsentrasi larutan 0,04% (4 gr/ liter) sudah dapat menginduksi timbulnya tetraploid. Begitu juga dengan penelitian Simamora (2016) karakteristik fenotip dengan pemberian kolkhisin dosis 6 ppm pada stek batang aglaonema memiliki karakteristik morfologis kromosom yang berbeda dibanding dengan kontrol.

Dari uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kolkhisin terhadap keragaman genotip dan fenotip tanaman aglaonema (*Aglaonema cochinense* Schott.) varietas Lady Valentine. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menambah kevarianan genetik tanaman aglaonema dan dapat digunakan sebagai bahan kegiatan pemuliaan untuk membentuk varietas aglaonema hibrida unggul yang baru. Hasil penelitian ini juga dapat menambah informasi ilmiah tentang poliploidi tanaman aglaonema dengan kolkhisin.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan, dengan ketinggian tempat ± 32 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai dengan Mei 2017.

Bahan yang digunakan adalah tanaman *aglaonema* varietas Lady Valentine dengan 5-6 helai daun/tanaman, media tanam arang sekam, *cocopeat*, kompos, dan pupuk kandang sapi (1:1:1:1) sebagai media tanam, kolkhisin sebagai bahan mutagen, aquades sebagai bahan pelarut kolkhisin dan digunakan sebagai bahan proses pengamatan kromosom, tube 2 ml sebagai wadah perendaman ujung akar, tips untuk memindahkan larutan ke dalam tube 2 ml, NaOH sebagai bahan pelarut kolkhisin, asam asetat 45% untuk memfiksasi sel akar, larutan HCl 1 N untuk menghidrolisis sel akar, larutan *aceto carmin* 2% untuk pewarna sel akar, kertas saring untuk menyaring larutan, label sebagai penanda perlakuan, cat kuku untuk menyegel deckglass, insektisida berbahan aktif karbofuran konsentrasi 3% sebagai bahan pengendali hama, bakterisida dan fungisida berbahan aktif oksitetrasiklin 150 gr/ liter sebagai pengendali bakteri dan jamur, air untuk menyiram tanaman dan bahan-bahan lainnya yang mendukung penelitian ini.

Alat yang digunakan adalah penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, paranet 85% untuk menaungi tanaman dari terpaan cahaya matahari

dan angin kencang secara langsung, pot plastik diameter 13 cm, tinggi 10 cm dan tebal 0,4 cm untuk wadah media tumbuh tanaman, batu bata sebagai sirkulasi udara di bawah pot, gelas ukur atau erlenmeyer untuk melarutkan kolkhisin dan mengukur volume aquades, *hot plate* dan *magnetic stier* untuk mencampurkan kolkhisin dan aquades, kain flannel untuk mengeringkan bahan tanam dari larutan kolkhisin, thermometer sebagai alat pengatur suhu, stopwatch sebagai alat pengatur waktu, mikroskop untuk mengamati jumlah kromosom, kaca preparat dan deckglass sebagai wadah pengamatan di bawah lensa mikroskop, gelas plastik 100 ml untuk wadah menyiram tanaman, gunting tanaman untuk memotong daun, pisau silet untuk memotong ujung akar, penghapus pensil untuk membantu pemencetan (*squashing*) objek pengamatan, cangkul untuk mencampur komposisi media tanam, *micro pipet* sebagai alat memindahkan larutan ke dalam tube, kamera untuk mendokumentasikan hasil pengamatan dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mempersiapkan lahan; pembuatan naungan; pembuatan media tanam; pembuatan larutan kolkisin; persiapan bahan anakan; pemberian larutan kolkisin; penanaman; pemeliharaan tanaman.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2 faktor. Faktor I yaitu lama waktu perendaman dengan dua taraf: 3 jam (T_1) dan 6 jam (T_2). Faktor II yaitu konsentrasi kolkisin dengan 2 taraf: 5 ppm (K_1) dan 10 ppm

(K₂). Selain itu juga digunakan tanaman tanpa perlakuan sebagai acuan skoring. Sehingga diperoleh 5 kombinasi dengan 4 ulangan. Pengamatan parameter yang dilakukan yaitu persentase hidup tanaman (%), pertambahan tinggi tanaman (cm), jumlah tunas (tunas), jumlah daun (helai), morfologi daun, dan jumlah kromosom.

Data pengamatan dianalisis uji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test* atau DMRT) pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil persentase hidup tanaman *Aglaonema*

(*Aglaonema cochinese* Schott.) varietas Lady Valentine yang hidup adalah 100%. Meskipun begitu ada beberapa tanaman yang mengalami pembusukan pada ujung batang di minggu pertama dan kedua, namun dapat diatasi dengan cara melakukan pemotongan lalu pemberian bakterisida dan fungisida berbahan aktif oksitetrasiklin 150 gr/ liter pada bagian yang telah dipotong. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryo (1995) yang menyatakan bahwa sel-sel tumbuhan umumnya tahan terhadap konsentrasi kolkhisin yang relatif kuat karena merupakan substansi yang berasal dari bahan organik.

Tabel 1. Rataan pertambahan tinggi tanaman *Aglaonema* pada 14 MST

MST	Waktu Perendaman	Konsentrasi Kolkhisin		Rataan
		K ₁	K ₂	
		cm.....		
14	T ₁	17.7	18.0	17.8
	T ₂	16.9	18.8	17.9
	Rataan	17.3 b	18.4 a	17.8

Tabel 2. Rataan jumlah tunas *Aglaonema* pada 14 MST

MST	Waktu Perendaman	Konsentrasi Kolkhisin		Rataan
		K ₁	K ₂	
		buah.....		
14	T ₁	2.0	2.0	2.0
	T ₂	2.0	2.0	2.0
	Rataan	2.0	2.0	2.0

Tabel 3. Rataan jumlah daun *Aglaonema* pada 14 MST

MST	Waktu Perendaman	Konsentrasi Kolkhisin		Rataan
		K ₁	K ₂	
		helai.....		
14	T ₁	3.0	3.0	3.0
	T ₂	3.0	3.0	3.0
	Rataan	3.0	3.0	3.0

Berdasarkan hasil statistik pertambahan tinggi tanaman, didapatkan hasil uji rata-rata yang tertinggi adalah perlakuan lama waktu perendaman selama 6 jam dalam konsentrasi larutan kolkhisin sebesar 10 ppm (18.4 cm) dan rata-rata terendah adalah perlakuan lama waktu perendaman selama 6 jam dalam konsentrasi larutan kolkhisin sebesar 5 ppm (16.9 cm). Pemberian konsentrasi kolkhisin dan lama waktu perendaman yang tepat dapat mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sandra (2003) yang menyatakan bahwa pada tanaman aglaonema (*Aglaonema* sp.) dengan pemberian kolkhisin dapat membuat tanaman aglaonema menjadi raksasa ataupun berukuran lebih kecil dari keadaan normalnya.

Perlakuan lama waktu perendaman dan berbagai konsentrasi kolkhisin pada tanaman aglaonema berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas tanaman sehingga belum dapat memberikan efek positif terhadap perubahan amatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Abidin (2014) yang menyatakan bahwa pada tanaman nilam, perlakuan kolkhisin juga menghasilkan tunas dengan jumlah daun yang lebih sedikit dibandingkan dengan tunas kontrol dikarenakan senyawa alkaloid yang mampu mencegah terbentuknya benang-benang *spindle* untuk proses pembelahan sel.



(a) Kontrol



(b) T₁K₁(1)1



(c) T₁K₁(2)1



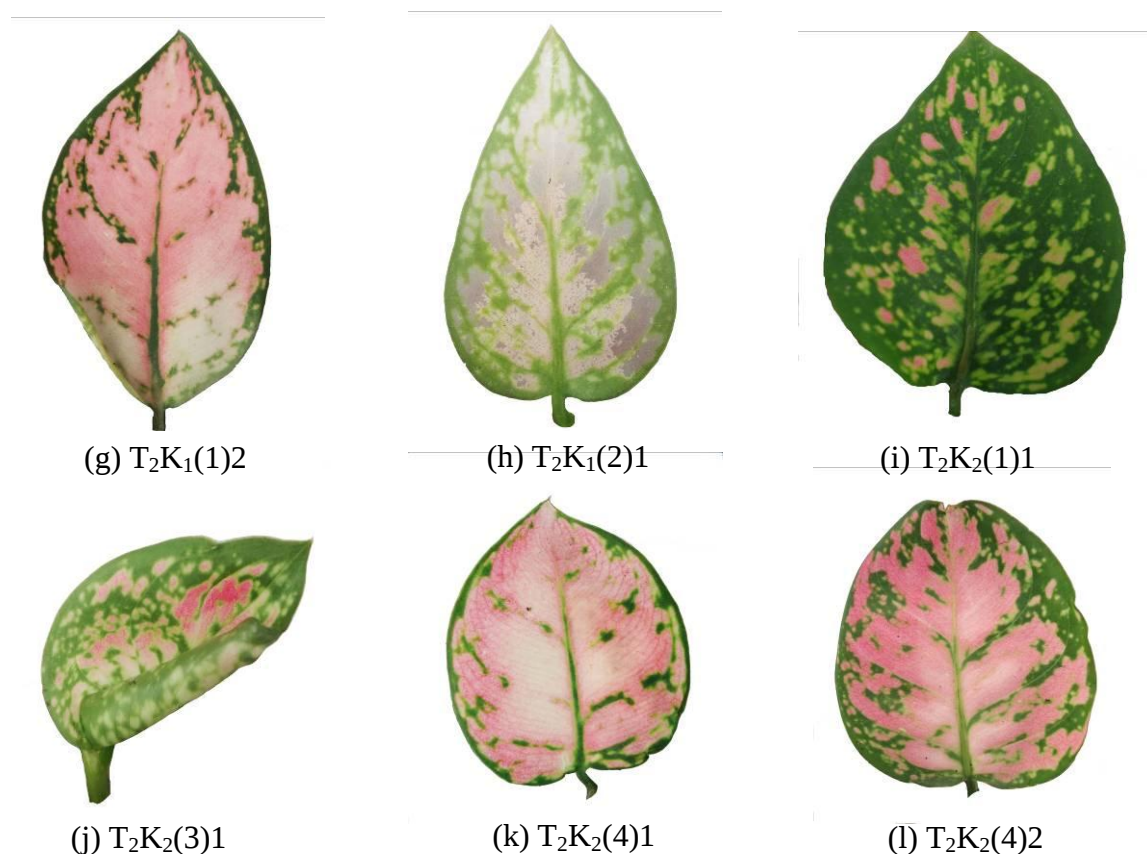
(d) T₁K₂(3)1



(e) T₁K₂(4)1



(f) T₁K₂(4)2



Gambar 1. (a) Tanaman aglaonema dengan daun normal, (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i), (j), (k) dan (l) tanaman aglaonema dengan daun abnormal, memiliki karakter bentuk dan warna daun yang berbeda umur 14 MST.

Berdasarkan hasil Panduan Pustaka Karakterisasi Tanaman Hias Aglaonema oleh Balai Penelitian Tanaman Hias (2008) dan Panduan UPOV (2014) pada tanaman aglaonema, masing-masing perlakuan memiliki hasil yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryo (1995) yang menyatakan bahwa larutan kolkhisin dengan konsentrasi yang kritis mencegah benang-benang plasma dari gelendong inti sehingga pemisahan pada metafase tidak terjadi dan mengakibatkan penggandaan kromosom serta dapat merubah tampilan dari suatu individu.

Pada Gambar 1 (a) Tanaman kontrol, tanpa perlakuan kolkhisin memiliki karakteristik daun berbentuk elips memanjang, ujung daun meruncing, bentuk pangkal daun *cordate*, helaian daun berwarna dominan merah muda (*rose carmine*) dengan sedikit bercak kecil berwarna hijau tua dan tulang daun berwarna hijau tua.

Gambar 1 (b) T_1K_1 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm, ulangan 1, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, helaian daun berwarna dominan hijau muda (*leaf green*)

dengan persebaran sedikit bercak tidak beraturan berwarna merah muda dan tulang daun berwarna hijau keputihan.

Gambar 1 (c) T_1K_1 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm, ulangan 2, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, ujung daun runcing, helaian daun berwarna dominan hijau gelap (*hooker's green*) dengan persebaran sedikit bercak memanjang tidak beraturan merah muda dan tulang daun berwarna hijau tua.

Gambar 1 (d) T_1K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 3, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, helaian daun berwarna dominan merah muda (*rose carmine*) dengan sangat sedikit bercak memanjang berwarna hijau tua dan tulang daun juga berwarna hijau tua.

Gambar 1 (e) T_1K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 4, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, ujung daun runcing, helaian daun berwarna dominan hijau tua (*jupiter green*) dengan bercak memanjang tidak beraturan berwarna merah muda mengikuti anak tulang daun dan tulang daun berwarna hijau tua.

Gambar 1 (f) T_1K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 4, daun ke-2, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, helaian daun berwarna

dominan merah muda keputihan (*pink madder lake*) dengan bercak kecil berwarna hijau muda dipinggir daun dan tulang daun berwarna hijau terang.

Gambar 1 (g) T_2K_1 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm, ulangan 1, daun ke-2, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, ujung daun runcing, bentuk pangkal daun *obtuse*, helaian daun dominan berwarna merah muda keputihan (*pink madder lake*) di bagian atas dan putih (*white*) di bagian bawah dengan persebaran sangat sedikit bercak memanjang berwarna hijau tua dan tulang daun juga berwarna hijau tua.

Gambar 1 (h) T_2K_1 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm, ulangan 2, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips, ujung daun runcing, bentuk pangkal daun *obtuse*, helaian daun dominan berwarna transparan dengan persebaran bercak berwarna hijau muda dan tulang daun berwarna hijau muda.

Gambar 1 (i) T_2K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 1, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk bulat, ujung daun runcing, helaian daun dominan berwarna hijau gelap (*hooker's green*) dengan bercak daun berwarna hijau kekuningan dan sangat sedikit berwarna merah muda serta tulang daun berwarna hijau muda.

Gambar 1 (j) T_2K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10

ppm, ulangan 3, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk elips menggulung pada sisi kiri tepi daun pada minggu 12-14 MST, ujung daun meruncing, helaian daun dominan berwarna hijau muda (*leaf green*) dengan persebaran bercak berwarna merah muda dan putih serta tulang daun berwarna hijau muda.

Gambar 1 (k) T_2K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 4, daun ke-1, menghasilkan karakteristik daun berbentuk bulat, ujung daun meruncing, helaian daun dominan berwarna merah muda keputihan (*pink madder lake*)

dengan sangat sedikit persebaran bercak kecil berwarna hijau muda di pinggir tepi daun dan tulang daun berwarna hijau muda.

Gambar 1 (l) T_2K_2 , tanaman dengan perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm, ulangan 4, daun ke-2, menghasilkan karakteristik daun berbentuk bulat, ujung daun tumpul, dasar helaian daun dominan berwarna merah muda keputihan (*pink madder lake*) dengan persebaran bercak berwarna hijau tua dan hijau muda serta tulang daun berwarna hijau terang.

Tabel 4. Jumlah kromosom tanaman (*Aglaonema cochinese* Schott.) var. Lady Valentine.

Perlakuan	Jumlah Kromosom (Pasang)
Kontrol	± 24
T_1K_1 (Perendaman 3 jam, Konsentrasi 5 ppm)	± 28
T_1K_2 (Perendaman 3 jam, Konsentrasi 10 ppm)	± 30
T_2K_1 (Perendaman 6 jam, Konsentrasi 5 ppm)	± 34
T_2K_2 (Perendaman 6 jam, Konsentrasi 10 ppm)	± 38

Berdasarkan hasil pengamatan kromosom yang dilakukan (Tabel 4), kromosom aglaonema yang diberikan perlakuan kolkhisin dan kontrol sangat berbeda. Pada kromosom aglaonema

perlakuan kontrol, kromosom terlihat lebih jelas dibandingkan dengan kromosom aglaonema yang diberi perlakuan kolkhisin. Jumlah kromosom pada tanaman tanpa perlakuan (kontrol) adalah $2n = \pm 24$. Jumlah kromosom aglaonema T_1K_1 (perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm) $2n = \pm 28$.

Jumlah kromosom aglaonema T_1K_2 (perlakuan perendaman selama 3 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm) $2n = \pm 30$. Jumlah kromosom aglaonema T_2K_1 (perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 5 ppm) $2n = \pm 34$. Jumlah kromosom aglaonema T_2K_2 (perlakuan perendaman selama 6 jam di dalam konsentrasi kolkhisin 10 ppm) $2n = \pm 38$. Dari hasil pengamatan kromosom yang dilakukan, didapatkan bahwa kromosom mengalami penggandaan dan akibat penggandaan kromosom ini mengakibatkan perubahan karakter fenotip pada

tanaman aglaonema. Hal ini sesuai dengan pendapat Ajijah dan Bermawie

(2003) yang menyatakan bahwa kolkhisin berpengaruh menghentikan aktivitas benang-benang pengikat kromosom (*spindle*) sehingga kromosom yang telah membelah tidak memisahkan diri dalam anafase pada pembelahan sel. Dengan terhentinya proses pemisahan kromosom pada metafase mengakibatkan penambahan jumlah kromosom dalam sel.

SIMPULAN

Tanaman aglaonema (*Aglaonema cochinense* Schott.) varietas Lady Valentine hasil perlakuan kolkhisin memiliki karakter morfologis dan kromosom yang berbeda dibandingkan dengan kontrol. Karakter fenotip tanaman aglaonema (*Aglaonema cochinense* Schott.) varietas Lady Valentine dengan perlakuan perendaman selama 6 jam dalam larutan kolkhisin 10 ppm memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol, karena lebih banyak menghasilkan keragaman fenotip yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z. 2014. Studi Indeks Mitosis Bawang untuk Pembuatan Media Pembelajaran Preparat Mitosis. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Ajijah, N. dan Bermawie. 2003. Pengaruh Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Tipe Kencur (*Kaempferia galanga* Linn.). Dalam <http://www.balittro.go.id/index.php?pg=pustaka&child=bulletin&page=lihat&tid=5&id=10>. Diakses Pada Tanggal 31 Oktober 2016.
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2008. Panduan Karakterisasi Tanaman Hias Aglaonema. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Jauhariana, A. Y. 1995. Pengaruh Pemberian Kolkhisin Terhadap Perubahan Jumlah Kromosom, Struktur Kromosom Daun dan Gula Pada *Stevia Rebaudiana* Bertoni M. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sandra, E. 2003. Membuat Anggrek Rajin Berbunga. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Simamora, E. Y. E. W. 2016. Pengaruh Kolkhisin Terhadap Keragaman Fenotipe Tanaman Sri Rejeki (*Aglaonema* sp.) Var. Yellow Lipstick Secara Stek Batang. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sitompul, S. M. dan G. Bambang. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Sofiani, N. 2008. Analisis Referensi Konsumen Terhadap Aglaonema Hibrida Lokal (Kasus Konsumen Nursery D5 Hijau Asri Flora Jakarta Selatan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel R, G. D. dan J. H. Torrie. 1987. *Principles and Procedures of Statistics with Special*

- Reference to the Biological Science*. Mc. Graw Hill Book Co. Inc., New York.
- Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- UPOV (*Union for The Protection of New Varieties of Plant*). 2014. *Aglaonema* Schott. Naivasa, Kenya.