

# PENAMPILAN FENOTIPIK 2 GALUR JAGUNG (*Zea mays* L.) AKIBAT PEMBERIAN KOLKHISIN

## PHENOTYPIC OBSERVATION IN 2 LINES OF MAIZE (*Zea mays* L.) AS A RESULT OF COLCHICINE TREATMENT

Kusumaning Ayu Putri Winaryo, Arifin Noor Sugiharto<sup>\*)</sup>, Ainurrasjid

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: nur\_sugiharto@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Upaya peningkatan kualitas dan kuantitas produktivitas jagung dilakukan dengan pemuliaan tanaman. Baru-baru ini, kegiatan yang dilakukan adalah menginduksi mutasi poliploid dengan menggunakan kolkhisin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kolkhisin terhadap fenotipik 2 galur jagung (*Zea mays* L.) generasi M1 pada fase vegetatif. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2014 di desa Ampeldento, Malang. Penelitian ini terdiri dari 2 galur jagung (SM dan SH), 3 konsentrasi kolkhisin (0 ppm, 400 ppm dan 800 ppm). Perlakuan kolkhisin pada tanaman jagung memberikan pengaruh perubahan penampilan pada karakter tinggi tanaman, lingkaran batang, umur berbunga warna daun tapi tidak mengakibatkan perubahan pada warna koleoptil dan warna bunga. Perlakuan kolkhisin 400 ppm memberikan perubahan panjang daun galur 1 dan galur 2, lebar daun galur 2, jumlah daun galur 1, panjang stomata galur 1. Perlakuan kolkhisin 800 ppm memberikan perubahan panjang daun, lebar daun, jumlah daun, lebar stomata dan kerapatan stomata pada galur 1, panjang stomata galur 1 dan galur 2.

Kata Kunci: Galur, Jagung, Kolkhisin dan Fenotipik

### ABSTRACT

The efforts to improve quality and quantity of maize productivity is conducted through plant breeding. Recently, it has been done by inducing polyploidy mutations using colchicines. The purpose of this study was to observe the effect of colchicine on

phenotypic characters of two lines in generation M1 of Maize (*Zea mays* L.). The experiment was conducted in 2014 at the Ampelden to village, Malang. This study consisted of two lines of corn (SM and SH), and three colchicine concentrations i.e., 0; 400; 800 ppm; respectively. Colchicines treatment affected the changing of appearance on plant height, stem circumference, days of flowering, leaf color but it did not give a change in coleoptile color and flower color. A concentration of 400 ppm give the change in length of leaves on line 1 and line 2, leaf width on line 2. The number of leaves on line 1, the length of stomata on line 1. And concentration of 800 ppm give the change in length of leaf, width of leaf, number of leaf, width of stomata, stomatal density on line 1 and length of stomatal on both of lines.

Keywords: Line, Corn, Colchicines and Phenotypic

### PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman semusim dan jenis tanaman pangan biji-bijian yang berasal dari Famili Gramineae. Permintaan jagung untuk kebutuhan dalam negeri selama 10 tahun ke depan diperkirakan akan terus meningkat seiring berkembangnya industri pakan. Hingga saat ini, Indonesia belum mampu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, sedangkan tahun 2013 produktivitas jagung menurun. Hal tersebut menunjukkan ada ketidakseimbangan produktivitas dengan permintaan kebutuhan jagung di dalam negeri. Kondisi demikian mengindikasikan bahwa besarnya peranan jagung

dalam memacu pertumbuhan subsektor tanaman pangan dan pertanian serta perekonomian nasional secara umum. Upaya peningkatan kualitas dan kuantitas produktivitas jagung ini dilakukan dengan pemuliaan tanaman yaitu dengan melakukan perbaikan genetiknya. Perbaikan genetik untuk pembentukan varietas unggul dapat dilakukan dengan cara konvensional maupun inkonvensional. Upaya peningkatan tersebut sudah dilakukan oleh peneliti Universitas Brawijaya. Penelitian yang dilakukan oleh Kustanto (2012), untuk menentukan keragaman galur berdasarkan karakter fenotipe dan penanda molekuler menggunakan SSR dari 35 genotip jagung.

Pada pemuliaan jagung, galur inbreed dibutuhkan sebagai tetua dalam pembuatan galur-galur hibrida yang memiliki daya gabung baik serta hasil produksinya cukup tinggi. Trobosan ide dalam peningkatan galur-galur inbreed untuk menghasilkan galur hibrida yang tinggi dan karena produksi dikendalikan oleh dosis gen, artinya semakin banyak jumlah gen maka semakin meningkatkan produksinya. Menurut Qian dan Jianzhii (2008), baru-baru ini dalam peningkatan dosis gen dapat dilakukan dengan duplikasi gen, dengan menambah produk gen pada individu dianggap sangat menguntungkan. Salah satu metode pemuliaan tanaman inkonvensional ini adalah menggunakan teknik pemuliaan mutasi. Dari hal tersebut, salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan ploidi. Diharapkan pada galur inbreed yang diploidisasi semakin seragam dikarenakan jumlah dosis gennya banyak. Poliploidi dalam tanaman dapat terjadi secara alami dan buatan. Poliploidi dilakukan pada tanaman untuk berbagai alasan, yaitu (1) menghasilkan tanaman tanpa biji, (2) meningkatkan senyawa metabolit sekunder, (3) untuk mendapatkan varietas baru dan (4) meningkatkan plasma nutfah guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat (Madon, *et al.*, 2005).

Mutasi adalah perubahan perubahan materi genetik pada makhluk hidup secara tiba-tiba dan secara acak serta diwariskan. Menurut Adelanwa *et al* (2011), mutasi adalah alat para ahli genetika yang digunakan dalam mempelajari sifat dan

fungsi gen yang bangunan blok dan dasar pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga menghasilkan bahan baku untuk perbaikan genetik tanaman ekonomi. Berbagai agen mutagenik digunakan untuk menginduksi mutasi yang menguntungkan pada frekuensi tinggi. Perubahan pada tanaman mutasi yang terjadi dapat kembali normal yang disebut epigenetik. Epigenetik mengacu pada perubahan diwariskan dalam ekspresi gen yang tidak memerlukan perubahan dalam urutan nukleotida, tapi bagaimanapun juga dapat terjadi evolusi fenotipik (Liu dan Jonathan, 2003). Mutasi buatan paling sering digunakan dengan menggunakan zat-zat kimia salah satu diantaranya adalah kolkisin. Zat kimia ini paling banyak digunakan dan efektif karena mudah larut dalam air. Sebuah larutan dengan 0,04% kolkisin dan 0,5% DMSO digunakan untuk penggandaan kromosom pada kecambah jagung (Prasanna *et al*, 2012). Perubahan tanaman poliploidi dapat langsung dilihat selama pada fase vegetatifnya, penampilan tanaman poliploidi memiliki perbedaan penampilan yang sangat menonjol di-bandingkan tanaman diploidnya. Me-kanisme kerja kolkhisin adalah bahwa penggandaan sel dengan mengganggu mikrotubulus. Setelah meringkas data peneliti yang berbeda dapat disimpulkan bahwa mikrotubulus spindle lebih sensitif terhadap kolkhisin dari interfase mikrotubulus (Yemets dan Blume, 2008).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2014 di desa Ampeldento, Malang. Bahan yang digunakan terdiri dari 2 galur jagung (SM dan SH), zat kimia kolkisin, aquades, DMSO dan chlorox. Peralatan yang digunakan adalah peralatan budidaya tanaman pada umumnya, pinset, cutter, gelas ukur, mikroskop, gelas ukur, tabung reaksi, kertas merang, timbangan analitik, polibag. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan blok percobaan yang terdiri dari 3 plot sesuai perlakuan dengan luas lahan 105,9 m<sup>2</sup>. Jarak antar baris 75 cm dan jarak antar tanaman dalam baris 20 cm dengan jumlah populasi setiap satuan petak

percobaan sebanyak 30 tanaman. Pembuatan dan induksi kolkhisin ini menurut pengujian yang dilakukan oleh Prasanna, *et al.* (2012). Bahan tanam yang digunakan untuk aplikasi induksi kolkhisin adalah benih jagung dari 2 galur berbeda yang di kecambahkan terlebih dahulu. Benih di sebar pada kertas merang yang dilapisi plastik bagian luarnya dan dibasahi larutan chlorox. Bagian ujung bawah kertas merang dipotong sebagai tanda, peletakan benih harus teratur yaitu arah tumbuhnya akar mengarah ke bagian kertas merang yang ujungnya dipotong tadi. Kemudian ditutup kembali dengan kertas merang dan digulung serta ujungnya diikat, dari beberapa gulungan dengan galur sama diikat menjadi satu. Semua gulungan di letakkan pada wadah plastik dan dikecambahkan di inkubator selama  $\pm$  3 hari dengan suhu antara 25<sup>0</sup>C - 28<sup>0</sup>C. Setelah benih berkecambah diambil kecambah dengan panjang akar sekitar 3 cm - 5 cm dan ujung tunas 2 cm selanjutnya bagian ujung akar dipotong sekitar 2 cm dan bagian ujung tunas dipotong 1 cm. Pemotongan ujung akar bertujuan memudahkan penanganan ketika transplanting dan pemotongan ujung tunas bertujuan untuk meningkatkan induksi kolkhisin. Pembuatan larutan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm. Bubuk kolkhisin dilarutkan dengan 0,5% (5000 ppm) DMSO dan ditambahkan aquades teraduk selama 2-3 jam. Kecambah jagung tersebut selanjutnya direndam dalam air terlebih dahulu untuk mensterilkan dan mengestimasi volume larutan kolkhisin yang akan dibuat. Kemudian dilakukan perendaman dengan larutan kolkhisin selama 12 jam dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Setelah di rendam kecambah selanjutnya di cuci dengan air. Kecambah yang sudah di induksi kolkhisin selanjutnya disemai pada polibag kecil yang sudah berisi media semai tanah. Setelah  $\pm$ 1 minggu bibit jagung dapat ditanam di lahan yang sudah diolah dan ditutup dengan mulsa.

Dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Analisis untuk data kualitatif dilakukan dengan menggunakan pendekatan statistika deskriptif yang disajikan dalam bentuk diagram distribusi

frekuensi. Analisis ragam data kuantitatif menggunakan uji beda nilai tengah (uji t) pada taraf 5% dan 1 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Warna Daun, Koleoptil dan Bunga

Karakter kualitatif yang diamati antara lain warna koleoptil, warna bunga jantan, warna bunga betina dan warna daun, tidak menunjukkan banyak perbedaan atau hampir keseluruhan seragam baik pada galur 1 maupun galur 2. Pada pengamatan karakter warna koleoptil terhadap 2 galur tanaman jagung menunjukkan adanya keseragaman warna yaitu merah pada semua perlakuan yaitu kontrol, perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm. Dengan hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian kolkhisin tidak mempengaruhi perubahan penampilan pada karakter warna koleoptil.

Hasil pengamatan karakter bunga jantan pada 2 galur tanaman jagung juga tidak terjadi perbedaan warna atau menunjukkan keseragaman warna yaitu merah hijau pada semua perlakuan. Pengaruh perlakuan terhadap warna bunga betina pada galur 1 tanaman jagung tidak menunjukkan perbedaan warna atau terjadi keseragaman warna yaitu merah, begitu juga pada galur 2 tanaman jagung memperlihatkan keseragaman warna yaitu merah putih pada semua perlakuan. Dari hasil tersebut juga menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 dan 2 tidak memberikan perubahan pada warna bunga jantan maupun bunga betina.

Warna daun yang didapatkan pada pengamatan ini terdapat 3 kode warna yaitu 137D, 138A dan 138B. Pada perlakuan kontrol galur 1 kode warna 137D sebanyak 86% dan 138A sebanyak 14%. Perlakuan kolkhisin 400 ppm dengan kode warna 137D sebanyak 67,43%, 138A sebanyak 13,14% dan 138B sebanyak 19,43%. Perlakuan kolkhisin 800 ppm dengan kode warna 137D sebanyak 58,83%, 138A sebanyak 16,17% dan 138B sebanyak 25%. Pada galur 2 warna daun kontrol dengan kode warna 137D sebanyak 56,67% dan 138A sebanyak 43,33%. Perlakuan

kolkhisin 400 ppm dengan kode warna 137D sebanyak 36%, 138A sebanyak 12% dan 138B sebanyak 52%. Perlakuan kolkhisin 800 ppm dengan kode warna 137D sebanyak 47,06%, 138A sebanyak 41,17% dan 138B sebanyak 11,76%. Berdasarkan hasil pengamatan pada warna daun tersebut menunjukkan bahwa pengaruh kolkhisin mampu merubah warna daun lebih gelap atau hijau tua. Perbedaan warna daun yang lebih gelap tersebut ditemukan pada tanaman jagung perlakuan kolkhisin 400 ppm maupun pada perlakuan kolkhisin 800 ppm. Perubahan warna daun menjadi lebih gelap ini berhubungan dengan klorofil yang terdapat pada daun tanaman tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Malihah (2011) menjelaskan bahwa karakter kualitatif yang diamati pada kedelai hasil mutasi terjadi keseragaman seperti warna hipokotil, warna bunga dan warna daun. Warna hipokotil yang dominan ungu, warna bunga ungu dan warna daun hijau hingga hijau tua. Beberapa sifat tanaman yang diamati ada yang berpengaruh kecil atau bahkan tidak berpengaruh terhadap hasil, diantaranya warna hipokotil, warna bunga. Disamping itu terdapat karakter kualitatif yang berpengaruh terhadap hasil yaitu warna daun.

#### **Tinggi Tanaman dan Lingkar Batang**

Tabel 1 menjelaskan pemberian perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm pada tanaman jagung memberikan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa tanaman jagung dengan perlakuan kolkhisin memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan tanaman kontrolnya (Gambar 1). Hal sama terjadi pada lingkar batang tanaman jagung, perlakuan kolkhisin dengan taraf 400 ppm dan 800 ppm juga berpengaruh sangat nyata pada lingkar batang tanaman jagung. Pada perlakuan kolkhisin menunjukkan bahwa lingkar batang tanaman jagung lebih kecil dibandingkan tanaman kontrol. Sama seperti pada karakter tinggi tanaman, tanaman jagung yang diberi perlakuan kolkhisin menunjukkan penampilan tanaman yang lebih pendek dan kecil. Secara umum dijelaskan bahwa tanaman yang

termutasi kolkhisin memperlihatkan perubahan batang yang kekar dan besar namun pada hasil penelitian ini batang tanaman jagung lebih kecil. Hal ini terjadi karena sel-sel yang termutasi belum terlihat pada generasi M1. Banyak sifat tanaman lebih memperlihatkan perbedaan tingkatan fenotip kontiniu daripada perbedaan fenotip yang jelas dan tegas. Seringkali penampilan akibat mutasi baru muncul setelah generasi selanjutnya, yakni M2, V2 atau kelanjutannya (Soedjono, 2003). Suryo (1995) menjelaskan ada suatu limit atau batas tertentu bahwa penambahan kelipatan jumlah kromosom tidak akan menambah ukuran bagian tanaman. Tanaman jagung oktaploid tampak lebih rendah dan kuat daripada jagung tetraploid. Sedangkan penelitian pada tanaman wijen yang dilakukan Nura *et al.* (2013) bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman, ukuran daun, ukuran biji dan jumlah biji serta peningkatan ukuran daun ruas yang dibutuhkan untuk perbaikan wijen. Konsentrasi kolkhisin yang lebih rendah ditemukan bermanfaat dan efektif dalam meningkatkan sifat hasil wijen. Secara garis besar terdapat dua macam poliploid hasil manipulasi yaitu autopoliploid dan alopoliploid. Autopoliploid dapat diinduksi artifisial melalui perlakuan kolkhisin dan dapat terjadi secara spontan, tetapi yang terakhir ini jarang ditemukan (Kadi, 2007).

#### **Karakter Panjang, Lebar dan Jumlah Daun**

Pada tabel 2 menunjukkan tanaman jagung dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm memiliki rata-rata ukuran panjang dan lebar daun lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol. Pada galur 1 baik pada perlakuan 400 ppm maupun 800 ppm berpengaruh sangat nyata pada karakter panjang dan hanya berpengaruh sangat nyata pada lebar daun perlakuan 800 ppm, sedangkan pada galur 2 perlakuan 400 ppm berpengaruh sangat nyata pada karakter panjang dan lebar daun, namun pada perlakuan 800 ppm tidak berpengaruh nyata pada panjang dan lebar daun. Namun pada data rata-rata panjang dan lebar daun perlakuan 800 ppm memperlihatkan ukuran lebih rendah diban-

**Tabel 1** Pengaruh Perlakuan Kolkhisin Terhadap Rerata Tinggi Tanaman dan Lingkar Batang Tanaman Jagung

Galur	Tinggi tanaman (cm)			Lingkar batang (cm)		
	Perlakuan			Perlakuan		
	A	B		A	B	
	K0	K1	K2	K0	K1	K2
G1	161,4	139,57	94,47	7,82	7,38	7,17
Uji T A vs B		**	**		**	**
Varian	142,71	453,12	543,02	0,31	0,51	1,29
G2	148,06	116,11	115,19	6,03	5,19	5,32
Uji T A vs B		**	**		**	**
Varian	157,7	581,17	783,4	0,24	1,56	0,89

Keterangan : \* = berbeda nyata pada taraf 5%; \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn= tidak berbeda nyata.

**Tabel 2** Pengaruh Perlakuan Kolkhisin Terhadap Rerata Panjang, Lebar dan jumlah Daun Tanaman Jagung

Galur	Panjang daun (cm)			Lebar daun (cm)			Jumlah daun (cm)		
	Perlakuan			Perlakuan			Perlakuan		
	A	B		A	B		A	B	
	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2
G1	89,02	84,71	69,27	6,77	6,61	6,17	11,44	10,12	9,38
Uji T A vs B		**	**		tn	**		**	**
Varian	12,88	120,64	220,67	0,166	0,63	1,65	0,5	2,11	2,32
G2	76,59	67,8	70,35	7,54	6,19	7,15	7,73	7,47	7,53
Uji T A vs B		**	tn		**	tn		tn	tn
Varian	39,69	73,41	112,65	0,7	1,428	1,27	0,64	1,69	1,41

Keterangan : \* = berbeda nyata pada taraf 5%; \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn= tidak berbeda nyata.

**Gambar 1** Tanaman Jagung Perlakuan Kontrol, Kolkhisin 400 dan Kolkhisin 800 Galur 1 a) dan Galur 2 b)

dingkan kontrol. Perbedaan perubahan ukuran daun tanaman yang diberi perlakuan kolkhisin juga terlihat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiendra *et al.* (2011), pada parameter morfologi yang dipengaruhi oleh kolkhisin pada tanaman pacar air

adalah tinggi tanaman, panjang daun, lingkar batang, waktu pembungaan, dan jumlah cabang tetapi parameter yang tidak dipengaruhi oleh kolkhisin adalah lebar daun dan diameter bunga. Jumlah daun pada tanaman jagung dengan perlakuan

kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm galur 1 tersebut berpengaruh sangat nyata dengan menunjukkan rata - rata jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol. Sedangkan pada galur 2 perlakuan kolkhisin tidak menunjukkan pengaruh nyata namun berdasarkan hasil terlihat bahwa rata-rata jumlah daun perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol. Menurut Permadi *et al.* (1991), pada induksi poliploid sering terdapat efek kerusakan fisiologis pada tanaman generasi pertama seperti berkurangnya pertumbuhan. Pada tanaman bawang merah, pemakaian kolkhisin menekan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman generasi pertama, namun lingkaran daun meningkat pada 3 minggu pertama dan menurun pada 7 – 9 minggu. Makin tinggi konsentrasi kolkhisin yang digunakan makin besar efek depresinya. Penelitian yang dilakukan Haryanti *et al.* (2009) menunjukkan perlakuan kolkhisin tidak menurunkan jumlah daun secara nyata. Pembelahan sel yang lambat juga menyebabkan pembentukan dan perkembangan primodial daun yang lambat, meskipun berbeda tidak nyata. Sedangkan penelitian kolkhisin pada tanaman wijen yang dilakukan Nura *et al.* (2013) dijelaskan bahwa hasil dari efek kolkhisin menunjukkan perawakan tinggi dan sejumlah besar daun, daun mutan berukuran lebih besar.

#### **Karakter Umur Berbunga**

Perlakuan kolkhisin memberikan pengaruh nyata pada umur berbunga tanaman jagung baik pada galur 1 maupun 2. Pada galur 1 umur berbunga jantan dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 67 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 72 hari setelah semai, hal menunjukkan bahwa umur berbunga lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 61 hari setelah semai. Hal sama juga terjadi pada umur berbunga betina, pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 69 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin yaitu 75 hari setelah semai, kedua perlakuan ini memiliki umur berbunga betina lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 63 hari

setelah semai. Begitu halnya pada galur 2 umur berbunga jantan dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 66 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 68 hari setelah semai, hal menunjukkan bahwa umur berbunga lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 62 hari setelah semai. Hal sama juga terjadi pada umur berbunga betina, pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 69 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 70 hari setelah semai, kedua perlakuan ini memiliki umur berbunga betina lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 65 hari setelah semai. Dari data bahwa perlakuan kolkhisin pada jagung mengakibatkan keterlambatan munculnya bunga jantan maupun bunga betina. Suryo (1995) yang menyatakan bahwa daya kerja kolkhisin berpengaruh pada sel-sel tanaman, dengan salah satu indikasi terjadi perubahan pada sel atau mengalami perubahan kromosom yaitu terjadinya perubahan secara morfologi seperti menghambatnya pertumbuhan tanaman sehingga memperlambat munculnya bunga.

#### **Karakter Panjang, Lebar dan Kerapatan Stomata**

Tabel 3 menunjukkan perlakuan pemberian kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 memberikan pengaruh sangat nyata pada panjang stomata daun perlakuan kolkhisin 400 ppm dan nyata pada 800 ppm, namun pada pengamatan lebar stomata daun perlakuan stomata hanya berpengaruh sangat nyata pada perlakuan kolkhisin 800 ppm. Sedangkan pada galur 2, pemberian kolkhisin pada tanaman jagung berpengaruh sangat nyata pada panjang stomata daun perlakuan kolkhisin menunjukkan bahwa pada galur 1 perlakuan kolkhisin berpengaruh nyata pada kolkhisin 800 ppm, sedangkan pada galur 2 perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm tidak berpengaruh nyata pada kerapatan stomata. Penelitian yang dilakukan Suryo (1995) menyatakan bahwa penggunaan kolkhisin dapat meningkatkan jumlah kromosom sebelum terjadi pengandaan. Poliploidi ialah keadaan dimana individu memiliki lebih dari dua genom. Tanaman poliploidi mempunyai jumlah kro-

**Tabel 3** Pengaruh Perlakuan Kolkhisin Terhadap Rerata Panjang, Lebar dan Kerapatan Stomata Daun Tanaman Jagung

Galur	Panjang Stomata ( $\mu\text{m}$ )			Lebar Stomata ( $\mu\text{m}$ )			Kerapatan Stomata		
	Perlakuan			perlakuan			perlakuan		
	A	B		A	B		A	B	
	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2
G1	90,01	83,97	94,68	44	44,53	54,56	28,59	27,42	27,79
Uji T									
A vs B		**	*		tn	**		tn	*
Varian	70,98	92,85	196,46	34,29	35,09	106,2	18,45	22,28	15,69
G2	95,34	91,32	114,93	56,18	57,16	60,03	31,24	31,41	28,91
Uji T									
A vs B		tn	**		tn	tn		tn	tn
Varian	78,78	83,54	172,78	36,9	46,72	54,2	12,44	26,81	14,49

Keterangan : \* = berbeda nyata pada taraf 5%; \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn= tidak berbeda nyata.

mosom lebih banyak daripada tanaman diploidnya dan tanaman akan terlihat lebih kekar, bagian-bagian tanaman menjadi lebih besar, sel-selnya lebih besar, inti sel lebih besar, buluh-buluh pengangkut mempunyai diameter lebih besar dan stomata lebih besar. Setiap individu tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian perlakuan kolkhisin. Pada suatu kasus dapat terjadi bahwa pemberian kolkhisin pada suatu tanaman tidak berpengaruh terhadap semua sel tanaman, dapat hanya terjadi pada sebagian sel saja dan masuknya zat kimia kolkhisin ke dalam sel tanaman tidak dalam waktu bersamaan. Pengaruh pemberian kolkhisin akan berpengaruh pada bagian sel yang aktif membelah.

### KESIMPULAN

Perlakuan kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 dan galur 2 memberikan pengaruh penampilan yang berbeda. Terjadi perubahan karakter tinggi tanaman menjadi lebih rendah, lingkaran batang menjadi lebih kecil, umur berbunga menjadi lebih lambat dan warna daun menjadi lebih gelap, namun tidak memberikan perubahan pada karakter warna koleoptil dan warna bunga jantan dan betina. Pada galur 1 perlakuan kolkhisin 400 ppm memberikan pengaruh pemendekan terhadap panjang daun, jumlah daun menjadi lebih sedikit, pemanjangan terhadap panjang stomata. Perlakuan kolkhisin 800 ppm berpengaruh pada

pemendekan terhadap panjang daun, penyempitan pada lebar daun, jumlah daun menjadi lebih sedikit, pemanjangan pada panjang stomata, pelebaran pada lebar stomata dan penurunan kerapatan stomata. Perlakuan kolkhisin 400 ppm pada galur 2 memberikan pengaruh pemendekan terhadap panjang daun, penyempitan terhadap lebar daun. Perlakuan kolkhisin 800 ppm mengakibatkan pemanjangan pada panjang stomata.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adelanwa M.A., Habeeb M.L., and Adelanwa E.B. 2011.** Morphological Studies Of The Effect Of Colchicine And Paradichlorobenzene On Tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Journal of Environmental and Agriculture in Developing Countries*. 3(2): 122-123.
- Haryanti, S., R.B. Hastuti, N. Setiari, dan A. Banowo. 2009.** Pengaruh Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan, Ukuran Sel Metafase Dan Kandungan Protein Biji Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L) Wilczek). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10(2): 112 – 120.
- Kadi, A. 2007.** Manipulasi Poliploidi untuk Memperoleh Jenis Baru yang Unggul. *Oseana*. 4 (32): 1-11.
- Kustanto, H., N. Basuki, A. N. Sugiharto, and A. Kasno. 2012.** Genetic

- Diversities In The Sixth - Generation Of Selection(S6) Of Some Inbred Lines Of Maize Based On The Phenotypic Characters And SSR. *Journal of Agricultural Science Agrivita*. 2 (34): 127-135.
- Liu, B., and Jonathan F.W. 2003.** Epigenetic phenomena and the evolution of plant allopolyploids. *Journal of Molecular Phylogenetics and Evolution* 29(1): 365–379.
- Madon, M., M. M. Clyde, H.Hashim, Y. Mohd Yusuf, H. Mat and S. Saratha. 2005.** Polyploidy induction of oil palm through colchicine and oryzalin treatments. *Journal of Oil Palm Research*. 17.
- Malihah, Z. 2011.** Korelasi antar Karakter pada 9 Galur Mutan Kedelai (Glycine Max L. Merrill). Skripsi. Budidaya Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nura S., A.K. Adamu, S. Mu'azu, D.B. Dangora and L.D. Fagwalawa. 2013.** Morphological Characterization of Colchicine - induced Mutants in Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Journal of Biological Science*. 1(1): 1-6.
- Permadi, A.H., R. Cahyani dan S. Syarif, 1991.** Cara pembelahan umbi, lama perendaman dan konsentrasi kolkisin pada poliploidisasi bawang merah. Sumenep. *Zuriat* 2 (2) : 17 - 26.
- Prasanna, BM., V. Chaikam and G. Mahuku (eds). 2012.** Doubled Haploid Technology in Maize Breeding. Plant Genetic and Breeding. Mexico, D.F.:CIMMYT.
- Qian W and Jianzhi Z. 2008.** Gene Dosage and Gene Duplicability. *Genetics Society of America Journal*. 179(1): 1-6.
- Soedjono S. 2003.** Aplikasi mutasi induksi dan variasi somaklonal dalam pemuliaan tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22(2): 70-78.
- Suryo. 1995.** Sitogenetika. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Wiendra, N.M.S., M. Pharmawati, dan N.P.A Astiti. 2011.** Pemberian Kolkhisin Dengan Lama Perendaman Berbeda Pada Induksi Poliploidi Tanaman Pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.). *Jurnal Biologi* 15(1) : 9-14.
- Yemets., A., I. and Ya. B. Blume. 2008.** Progress in Plant Polyploidization Based on Antimicrotubular Drugs. *The Open Horticulture Journal* 1(1): 15-20.