

**Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Karakter Stomata
Daun Zaitun (*Olea europaea* L.)**

***Influence of Colchicine Present toward Stomata Characters
of Olive Leaf (*Olea europaea* L.)***

Ainur Rohmah^{1*)}, Tintrim Rahayu^{2**)}, Ari Hayati³
¹²³, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Indonesia

ABSTRAK

Tanaman zaitun (*Olea europaea* L.) merupakan tanaman yang banyak terdapat di daerah dengan iklim panas sampai iklim sedang. poliploid ini dapat terjadi secara alami maupun buatan pada tanaman. Poliploid secara buatan dapat dilakukan dengan zat kimia, salah satunya dengan kolkisin. Induksi poliploid pada kolkisin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan ukuran stomata menjadi lebih besar dan jumlah stomata akan mengalami penurunan. Tanaman yang bersifat poliploid secara anatomi dapat ditandai dengan ukuran selnya menjadi lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi kolkisin terhadap bentuk, ukuran, dan kerapatan stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dengan perendaman dan tetes. Parameter penelitian meliputi bentuk/ tipe stomata, kerapatan stomata dan ukuran panjang dan lebar stomata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kolkisin dapat berpengaruh terhadap ukuran stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.). Konsentrasi 0,75% merupakan hasil yang paling baik daripada konsentrasi yang lain. Akan tetapi pemberian kolkisin tidak berpengaruh terhadap perubahan bentuk dan kerapatan stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.).

Kata Kunci: Kolkisin, Poliploidi, Stomata, Zaitun (*Olea europaea* L.).

ABSTRACT

The olive plant (*Olea europaea* L.) is a plant in the area with a hot climate to a temperate climate. Polyploids can be occur naturally or unnaturally in plants. Artificially polyploids can be done with chemical substances, one of them is Colchicine. Induction of polyploids in colchicine with a high concentration because the size of stomata became larger and the number of stomata will be decline. The plants that are polyploids in anatomy can be marked with the size of his cell becomes larger. This research is attempted to know the influence of various concentrations of colchicine against the shape, size, and density of stomata, olive leaf (*Olea europaea* L.). This research use the method of complete Random design experiments (RAL) that is consist of 5 treatment with the soaking and drops. Research parameters include form/type stomata density, stomata and the size of the length and width of the stomata. The results showed that the present of colchicine can affect the size of stomata, olive leaf (*Olea europaea* L.). 0.75% concentration is the better results than other concentrations. However, the present of colchicine has not effect to the change of shape and density of stomata, olive leaf (*O europaea* L.).

Key words: Colchicine, Polyploidy, Stomata, olive (*Olea europaea* L.).

^{*)} Ainur Rohmah , Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, jl. Mt.Hariyono 193, Malang 65144, 085748212686 and email:Ain_imarohmah@yahoo.com.

^{**)} Ir. H. Tintrim Rahayu, M.Si, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, jl. Mt.Hariyono 193, Malang 65144, 08123308396 and e-mail:tintrimr@gmail.com

Diterima Tanggal 11 Agustus 2016 – Disetujui Tanggal 22 Agustus 2016

Pendahuluan

Tanaman zaitun (*Olea europaea* L.) merupakan tanaman yang banyak terdapat di daerah dengan iklim panas sampai iklim sedang, Seperti di kawasan Mediterania, Asia Tengah, dan beberapa kawasan lain yakni Afrika [1]. Tanaman zaitun banyak diasumsikan sebagai tanaman negeri Arab dan Mediterania karena produksi zaitun terbesar dunia terdapat di Mediterania. Spanyol merupakan negara penghasil zaitun terbesar di dunia yang memproduksi sekitar 6,94 juta ton zaitun per tahun dengan luas tanam sampai 2,33 juta hektar [1]. Produksi zaitun di Indonesia masih tergolong rendah, oleh karena itu budidaya tanaman tersebut perlu terus dikembangkan.

Tanaman zaitun banyak digunakan mulai dari bagian akar, batang, daun dan buah. Tanaman zaitun memiliki banyak manfaat bagi manusia oleh karena itu, perlu dilakukan pemuliaan tanaman zaitun dengan meningkatkan keragaman genetiknya.

Keragaman genetik yang tinggi merupakan salah satu faktor utama dalam perbaikan sifat tanaman. Selama ini perbanyak tanaman zaitun dengan cara generatif jarang dilakukan karena memiliki waktu berbunga sangat lama. Oleh karena itu tanaman zaitun diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan stek.

Perkembangbiakan secara vegetatif ini apabila dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan penyempitan genetik sehingga mengakibatkan penurunan kualitas pada tanaman zaitun. Memperbaiki kualitas tanaman zaitun dapat dilakukan dengan cara memperbaiki faktor genetik. Salah satu cara untuk memperbaiki faktor genetik pada tanaman zaitun adalah dengan poliploidisasi.

Poliploid merupakan suatu keadaan individu yang mempunyai lebih dari 2 set kromosom dasar. Poliploid lebih banyak dijumpai pada tumbuhan dari pada hewan. Dan poliploid ini dapat terjadi secara alami maupun buatan pada tanaman. Poliploid secara buatan dapat dilakukan dengan zat kimia, salah satunya dengan kolkisin. Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) merupakan suatu alkaloid berwarna putih yang diperoleh dari umbi tanaman *Colchicum autumnale* L. (Familia Liliaceae). Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindel pada pembelahan sel sehingga menyebabkan terbentuknya individu poliploidi [2] [3].

Apabila kolkisin digunakan pada konsentrasi yang tepat maka jumlah kromosom/stomata akan meningkat, sehingga tanaman bersifat poliploid. Umumnya kolkisin akan bekerja secara efektif pada konsentrasi 0,01 – 1% dan lama perlakuan antara 6-72 jam [4].

Induksi poliploid pada kolkisin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan ukuran stomata menjadi lebih besar dan jumlah stomata pada satu bidang pandang dengan perbesaran 40x akan mengalami penurunan. Dan tanaman yang bersifat poliploid secara anatomi dapat ditandai dengan ukuran selnya menjadi lebih besar. Hal tersebut terlihat jelas pada sel epidermis, inti sel dan stomata [3].

Stomata biasanya ditemukan pada bagian tumbuhan yang berhubungan dengan udara terutama pada daun, batang dan rizoma [5]. Stomata umumnya terdapat pada permukaan bawah daun, tetapi ada beberapa spesies tumbuhan dengan stomata pada permukaan atas dan bawah daun. Ada pula tumbuhan yang hanya mempunyai stomata pada permukaan atas daun, misalnya pada bunga lili air. Bentuk atau tipe stomata dibedakan atas 4 yaitu anomositik, anisositik, parasitik dan diasitik [6]. Menurut fungsi, bentuk, ukuran dan susunan sel-sel epidermis tidaklah sama atau berbeda pada berbagai jenis tumbuhan, demikian juga dengan bentuk atau tipe stomata [5].

Stomata ini berfungsi sebagai jalan masuknya CO₂ dari udara pada proses fotosintesis, sebagai jalan penguapan (transpirasi), dan sebagai jalan pernapasan (respirasi). Stomata sangat penting bagi tumbuhan karena pori stomata merupakan tempat terjadinya pertukaran gas dan air antara atmosfer dengan system ruang antar sel yang berada pada jaringan mesofil di bawah epidermis. Hal ini sangat menyebabkan stomata sangat berperan dalam proses transpirasi dan fotosintesis [7].

Penelitian Lu & Bridgen [8] melaporkan bahwa tanaman *Alstroemaria* sp diploid mempunyai 39 stomata per mm² dan yang tetraploid mempunyai kerapatan stomata lebih rendah, yaitu 22 stomata per mm².

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kolkisin terhadap bentuk, ukuran, dan kerapatan stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.).

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: daun tanaman Zaitun, kolkisin (0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1%), aquades, kutek bening, selotip.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, mikrometer okuler, mikrometer objektif, gelas objek, gelas penutup, silet, gunting, petri dish, kpas/tissue, dan alat-alat penunjang penelitian yang lain.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu A_0 : Kontrol, A_1 : kolkisin konsentrasi 0,25%, A_2 : kolkisin konsentrasi 0,5%, A_3 : kolkisin konsentrasi 0,75%, A_4 : kolkisin konsentrasi 1%.

Setiap perlakuan dengan perendaman yaitu I_1 : perendaman selama 1 jam, I_2 : perendaman selama 2 jam. Dan dengan tetesan yaitu T_1 : 1 tetes ; T_2 : 2 tetes. Perendaman dan tetes ini dilakukan pada awal penanaman.

Cara Kerja

Mengambilan bahan daun zaitun yang merupakan tanaman hasil micro cutting yang sudah diberi kolkisin dengan 2 perlakuan berupa perendaman dan tetes, kemudian dipilih daun zaitun yang berwarna hijau yang masih segar. Setelah itu membuat preparat untuk melihat stomata dengan cara Daun-daun yang sudah diambil dibersihkan terlebih dahulu permukaan atas dan bawahnya dengan cara direndam dengan air. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan tissue untuk menghilangkan debu/kotoran. Setelah itu, diolesi dengan kutek, dibiarkan kurang lebih 10 menit, supaya kutek mengering. Olesan yang sudah kering diberi isolasi. Isolasi dilepas/diambil pelan-pelan, lalu ditempelkan pada gelas benda. diberi label pada gelas benda dengan keterangan jenis perlakuan agar tidak sampai ada kekeliruhan. Kemudian diamati bentuk, ukuran dan kerapatan dengan mikroskop perbesaran yang sama (400x). Data dianalisis.

Hasil dan Diskusi

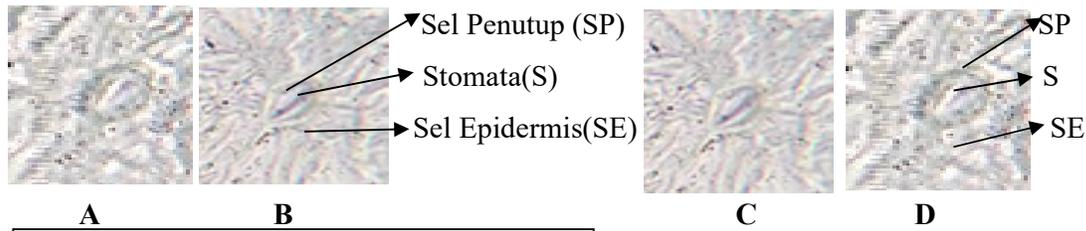
Stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.) terdapat pada daun bagian bawah dan termasuk tipe stoma anomositik yakni stomata dengan sel penutup yang dikelilingi oleh sejumlah sel yang tidak berbeda ukuran dan bentuknya dari sel epidermis lainnya. Tipe stomata daun zaitun yang didapatkan pada masing-masing perlakuan yakni perendaman dan tetes pada berbagai konsentrasi (0,25%; 0,5%; 0,75%; 1%) tidak terdapat perubahan bentuk stomata. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kolkisin tidak berpengaruh terhadap bentuk stomata.

Hasil yang diperoleh pada pengamatan kerapatan stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.) dengan pemberian kolkisin pada masing-masing perlakuan perendaman maupun tetes menunjukkan bahwa perlakuan keduanya tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Perlakuan kontrol menunjukkan kerapatan stomata paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan perendaman dan tetes, hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman belum terinduksi sebagai tanaman poliploidi (Tabel 2).

Nilai kerapatan stomata yang di dapatkan pada perlakuan perendaman kolkisin selama 1 jam tertinggi pada konsentrasi 0,25% yakni 114,2 mm² sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,75% yakni 102 mm². Sedangkan pada perlakuan kolkisin perendaman 2 jam tertinggi pada konsentrasi 1% yakni 86,6 mm² sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,5% yakni 55,2 mm² (Tabel 2).

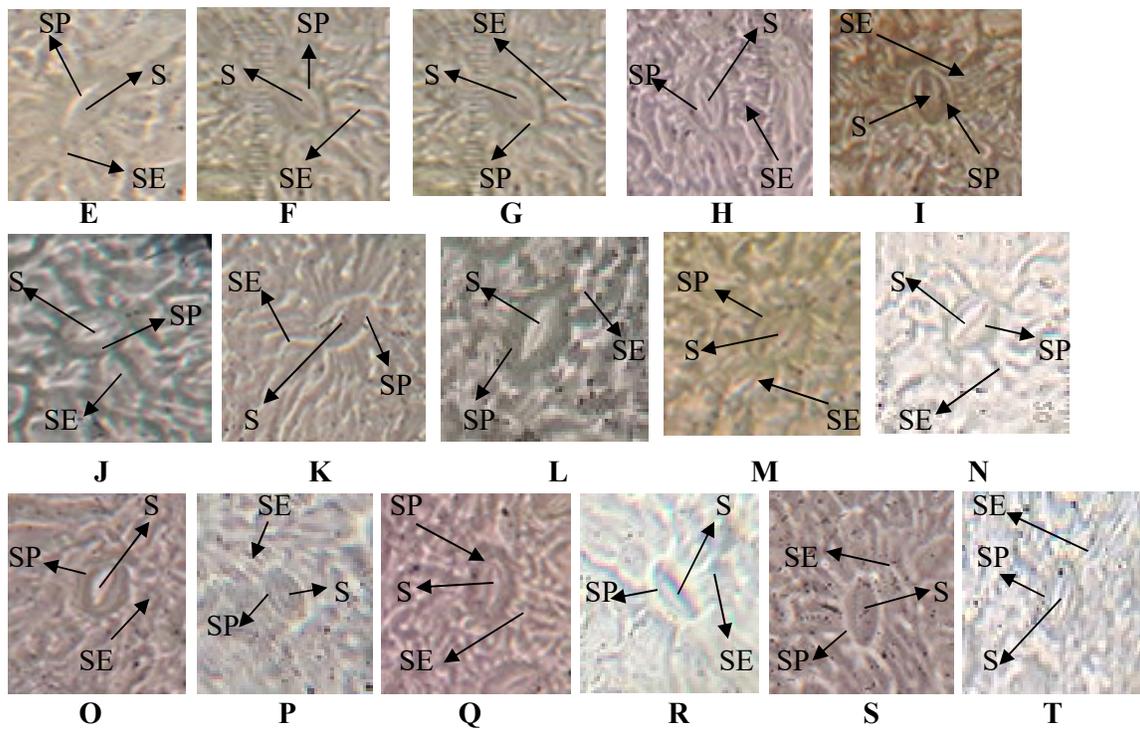
Pada perlakuan tetes, yang diberi 1 tetes kolkisin didapatkan hasil kerapatan stomata tertinggi pada konsentrasi 0,5% yakni 113,34 mm² sedangkan terkecil pada konsentrasi 1% yakni 90,47 mm². Sedangkan pada perlakuan pemberian 2 tetes kolkisin hasil kerapatan tertinggi pada konsentrasi 0,75% yakni 92,85 mm² sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,25% yakni 54,67 mm².

Kerapatan stomata berkaitan erat dengan jumlah stomata. Kerapatan stomata dapat mempengaruhi 2 proses penting pada tanaman, yaitu fotosintesis dan transpirasi [9].



Gambar Stomata Kontrol. A dengan perendaman 1 jam. B dengan perendaman 2 jam.

Gambar Stomata Kontrol. C dengan 1 tetes. D dengan 2 tetes.



Gambar 1. Bentuk Stomata pada Perendaman 1 jam (E=0,25%, G=0,5%, I=0,75%, K=1%), perendaman 2 jam (F=0,25%, H=0,5%, J=0,75%, L=1%), 1 tetes (M=0,25%, O=0,5%, Q=0,75%, S=1%) 2 tetes (N=0,25%, P= 0,5%, R=0,75%, T=1%).

Pengamatan ukuran stomata terdiri dari panjang dan lebar stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.). Hasil analisis menunjukkan, bahwa rata-rata ukuran stomata panjang dan lebar stomata yang diperoleh pada pemberian kolkisin perlakuan perendaman dan tetes lebih besar dibandingkan dengan tanaman kontrol (Tabel 3 & 4). Hal tersebut menunjukkan bahwa stomata daun zaitun mengalami induksi poliploidi seperti yang dikatakan Miguel dan Leonhatd [10], bahwa tanaman dengan panjang stomata lebih besar 1,25x dari panjang stomata tanaman kontrol diduga sebagai tanaman poliploid.

e-JBST 2017

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Perendaman dan tetes terhadap Kerapatan Stomata pada daun Tanaman Zaitun.

Perlakuan Konsentrasi	Perendaman		Tetes	
	1 Jam	2 Jam	1 Tetes	2 Tetes
	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
Kontrol	55,8	55,8	55,8	55,8
0,25%	114,2	82,3	83,34	54,67
0,5%	90,4	55,2	113,34	58,57
0,75%	102,4	75,5	95,71	92,85
1%	102,9	86,6	90,47	70,47

Ukuran panjang stomata pada perlakuan perendaman kolkisin selama 1 jam di dapatkan panjang rata-rata stomata terbesar pada konsentrasi 0,75% yakni 25,75 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,25% yakni 21,67 μ m. Sedangkan pada perlakuan kolkisin perendaman 2 jam di dapatkan ukuran panjang rata-rata stomata tertinggi pada konsentrasi 0,75% yakni 28,08 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,5% yakni 22,5 μ m. Sedangkan pada pemberian kolkisin dengan perlakuan 1 tetes di dapatkan hasil panjang rata-rata stomata terbesar pada konsentrasi 0,75% yakni 26,56 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,5% yakni 21,34 μ m. Sedangkan pada pemberian kolkisin dengan perlakuan 2 tetes di dapatkan ukuran panjang rata-rata stomata tertinggi pada konsentrasi 0,25% yakni 20,08 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,75% yakni 19,41 μ m (Tabel.3).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Perendaman dan tetes terhadap Rata-rata Panjang Stomata pada daun Tanaman Zaitun.

Perlakuan Konsentrasi	Perendaman		Tetes	
	1 jam	2 jam	1 Tetes	2 Tetes
	μ m	μ m	μ m	μ m
Kontrol	19,67	19,67	19,67	19,67
0,25%	21,67	23,67	23,34	20,08
0,5%	24,08	22,5	21,34	20
0,75%	25,75	28,08	26,56	19,41
1%	23,67	23,08	23,25	20,16

Ukuran lebar stomata pada perlakuan perendaman kolkisin selama 1 jam di dapatkan lebar rata-rata stomata terbesar pada konsentrasi 0,75% yakni 17,58 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 1% yakni 11 μ m. Sedangkan pada perlakuan kolkisin perendaman 2 jam di dapatkan ukuran lebar rata-rata stomata terbesar pada konsentrasi 0,75% yakni 19,25 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,25% yakni 13,75 μ m. Sedangkan pada pemberian kolkisin dengan perlakuan 1 tetes di dapatkan ukuran lebar rata-rata stomata terbesar pada konsentrasi 0,75% yakni 17,75 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 0,5% yakni 13,83 μ m. Sedangkan pada pemberian kolkisin dengan perlakuan 2 tetes di dapatkan ukuran panjang rata-rata stomata tertinggi pada konsentrasi 0,25% yakni 12,34 μ m sedangkan terkecil pada konsentrasi 1% yakni 11,83 μ m (Tabel. 4)

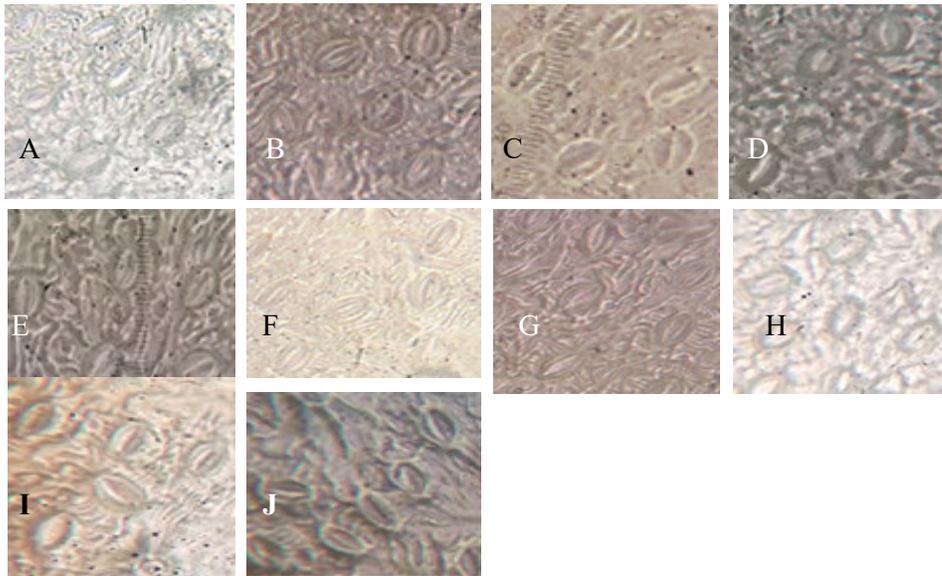
Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Perendaman dan tetes terhadap Rata-rata Lebar Stomata pada daun Tanaman Zaitun.

Perlakuan Konsentrasi	Perendaman		Tetes	
	1 Jam	2 Jam	1 Tetes	2 Tetes
	μ m	μ m	μ m	μ m
Kontrol	12,67	12,67	12,67	12,67
0,25%	13,75	15	14,83	12,34
0,5%	14,67	14,34	13,83	11,98
0,75%	17,58	19,25	17,75	10,91
1%	14,16	15,91	14,16	11,83

Induksi poliploid oleh kolkisin dengan konsentrasi tinggi menyebabkan ukuran stomata menjadi lebih besar dan jumlah stomata pada satu bidang pandang perbesaran 40x menjadi menurun. Tanaman yang bersifat poliploid secara anatomi dapat ditandai dengan ukuran sel-selnya menjadi lebih besar, terlihat jelas pada sel epidermis, inti sel, dan stomata [3].

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi luas permukaan daun, jumlah dan ukuran stomata [11]. Daun pada tumbuhan yang terpapar cahaya dengan intensitas tinggi mempunyai stomata lebih kecil serta jumlahnya banyak dibandingkan dengan yang tumbuh ditempat naungan dan lembab. Selain itu, jumlah dan ukuran stomata juga dipengaruhi tempat tanaman tumbuh [12].

Jumlah dan ukuran stomata juga dipengaruhi aktivitas meristematik yang mengakibatkan helaian daun bertambah [13]. Pada tanaman poliploid, jumlah sel penjaga lebih sedikit tetapi memiliki ukuran sel penjaga lebih besar dibandingkan tanaman diploid dengan kandungan kloroplas yang lebih banyak. Jumlah kloroplas pada sel penjaga dapat menunjukkan tingkat ploidi.



Gambar 2. Ukuran stomata daun zaitun. (A) kontrol P=19,67; L=12,67 (B) Perendaman 1 jam Konsentrasi 0,75% P=25,75; L=17,58 (C) Perendaman 1 jam Konsentrasi 0,25% P=21,67; L=13,75 (D) Perendaman 2 jam Konsentrasi 0,75% P=28,08; L=19,25% (E) Perendaman 2 jam Konsentrasi 0,5% P=22,5; L=14,34 (F) 1 Tetes Konsentrasi 0,75% P=26,56 ;L=17,75 (G) 1 Tetes Konsentrasi 0,5% P=21,34 ;L=13,83 (H) 2 Tetes Konsentrasi 1% P=20,16 (I) 2 Tetes Konsentrasi 0,25% L=12,34 (J) 2 Tetes Konsentrasi 0,75% P=19,41 ;L=10,91.

Kesimpulan

Pemberian kolkisin dapat berpengaruh terhadap ukuran stomata daun zaitun (*Olea europaea* L.). Konsentrasi 0,75% merupakan hasil yang paling baik daripada konsentrasi yang lain. Akan tetapi pemberian kolkisin tidak berpengaruh terhadap bentuk dan kerapatan stomata daun zaitun.

Daftar Pustaka

- [1] Iqbal, M. 2013. Materi Pelatihan Pembibitan Zaitun. Tanggal Akses 06 juni 2016. URL: <http://www.geraidinar.com/index.php/usingjoomla/extensions/components/content-component/article-categories/81-gdarticles/entrepreneurship/1359-materi-pelatihan-pembibitan-zaitun>.
- [2] Eigsti, O. J. and P. Dustin. 1957. *Colchicine in Agriculture, Medicine, Biology, and Chemistry*. The Iowa State College Press. Ames-Iowa.
- [3] Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [4] Suminah, S. and A. D. Setyawan. 2005. Induksi poliploid bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian kolkisin. *Biodeversitas* **6(1)**: 174-180.

- [5] Fahh, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Edisi ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [6] Lakitan, A. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- [7] Campbell, N, A. 2003. *Biologi Jilid II*. Edisi Kelima. Erlangga. Jakarta.
- [8] Lu, C, and Bridgen, MP. 1997. Chromosome doubling and fertility study of *Alstroemeria aurea* x *A. caryophyllea*. *Euphytica* **94**: 75-81.
- [9] Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas*. **7 (1)** : 44 – 48.
- [10] Miguel, T.P. and K.W. Leonhart. 2011. In vitro polyploid induction of orchids using oryzalin. *Sci. Hort.* **130**:314-319.
- [11] Marpaung , D. R. A. K., N. Pasaribu, and T. A. Aththorick, 2013. Taxonomic Study of Pandanus (Pandanaceae) In Swamp Area, Aceh Singkil. *Jurnal natural*. **13 (2)**.
- [12] Tambaru, E., A. I. Latunra dan S. Suhadiyah, 2013. *Peranan Morfologi dan Tipe Stomata Daun dalam Mengabsorpsi Karbon Dioksida pada Pohon Hutan Kota UNHAS Makassar*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- [13] Hidayat, B.E. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB. Bandung.