

Metode Pemberian Kolkisin Terhadap Respon Morfologis Tanaman Zaitun (*Olea europaea* L.)

*Method of Giving Colchicines toward Morphological Response of Olive (*Olea europaea* L.) Plant*

Ma'rifatul As'adah^{1*)}, Tintrim Rahayu^{2**)}, Ari Hayati³
¹²³, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Indonesia.

ABSTRAK

Zaitun (*Olea europaea* L.) merupakan jenis tanaman asli daerah Mediterania yang tumbuh sejak 4000 SM. Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) merupakan senyawa alkaloid berwarna putih yang diperoleh dari umbi tanaman (*Colchicum autumnale* L.). Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindle pada pembelahan sel, sehingga menyebabkan sel tidak dapat membelah dan terbentuklah individu poliploidi. Poliploidi adalah peristiwa penggandaan kromosom sehingga mempunyai lebih dari dua sel atau genom dalam sel somatisinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon morfologis tanaman zaitun (*Olea europaea* L.) terhadap metode dan konsentrasi pemberian kolkisin. Metode penelitian yang digunakan eksperimental yang dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial dan terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu tetesan, perendaman, dan kombinasi (tetes dan perendaman), faktor kedua yaitu konsentrasi kolkisin 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, konsentrasi pemberian kolkisin berpengaruh pada morfologis tanaman zaitun (*Olea europaea* L.), respon terbaik pada morfologis tanaman zaitun adalah dengan metode tetesan baik satu tetes maupun dua tetes pada tinggi tanaman, diameter, dan jumlah daun. Hasil analisis (Uji Anova) menunjukkan bahwa memberikan hasil berbeda nyata selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk mengetahui perbedaan antar metode. Metode tetesan merupakan metode terbaik dalam pemberian kolkisin dilihat dari tinggi tanaman, diameter, dan pertambahan jumlah daun dibanding dengan perendaman, maupun kombinasi (tetes dan perendaman).

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

ABSTRACT

Olive (*Olea europaea* L.) is a species native to the Mediterranean growing since 4000 BC. Colchicine ($C_{22}H_{25}O_6N$) Represents white alkaloid derived from tubers of plants (*Colchicum autumnale* L.). These compounds can block the formation of threads spindle in cell division, causing cells can not divide and forming individual polyploidy. Polyploidy are organisms that have more than two sets of chromosomes or genome in the cell somatisnya. This study aims to investigate the response of plant morphological olive (*Olea europaea* L.) to the method and the concentration of colchicine. Experimental research methods used were designed using a randomized block design (RAK) factorial and consists of two treatment factors, namely droplets, immersion, and the combination of (drip and immersion), the second factor is the concentration of colchicine 0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1%. The results showed that the concentration of colchicine effect on plant morphological olive (*Olea europaea* L.), the best response to the morphological olive crop is the drip method either a drop or two drops on plant height, diameter and number of leaves. The results of the analysis (ANOVA Test) also states that provide significantly different results then performed LSD (*Least Significant Differences*) to know the difference between methods.

Keywords: Olive (*Olea europaea* L.), Colchicine, Method.

^{*)}Ma'rifatul As'adah, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Malang. 081232318731 and e-mail: Asadahmarifatul6@gmail.com

^{**)}Tintrim Rahayu, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Malang. 08123308396. And e-mail: Tintrimr@gmail.com

Diterima Tanggal 11 Agustus 2016 – Disetujui Tanggal 15 Agustus 2016

Pendahuluan

Tanaman zaitun (*Olea europaea* L.) merupakan jenis tanaman asli daerah Mediterania yang tumbuh sejak 4000 SM [1]. Tanaman ini menjadi penting dalam bidang perekonomian di daerah Mediterania. Kawasan tersebut juga merupakan pemasok utama kebutuhan 80% buah dan minyak zaitun dunia [2]. Minyak zaitun memiliki beberapa manfaat kesehatan sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Kandungan asam lemak dalam minyak zaitun dapat meningkatkan penyerapan kalsium dan vitamin D, mengurangi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan mencegah hipertensi [3]. [4] Mengonsumsi minyak zaitun dua sendok makan per hari dapat menurunkan resiko terserang penyakit jantung. Kandungan zat *Oleuropein* bersama dengan *bioactive compounds* lainnya yang banyak terkandung pada daun dan pada buah yang belum masak, menurun bersamaan perkembangan dan pematangan buah [5] efektif mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti, tekanan darah, gula darah, kanker, mengencerkan darah yang terlalu kental, kardiovaskuler, dan penyakit degeneratif [6].

Selain dalam dunia saintis, keistimewaan zaitun telah tertera dalam Al-Qur'an, di dalam Al-Qur'an, buah zaitun disebut banyak 7 (tujuh) kali dalam surat-surat di Al-Qur'an. Surat Al-An'am ayat 99, surat Al-An'am ayat 141, surat An-Nur ayat 35, surat An-Nahl ayat 11, surat At-Tiin ayat 1, dan surat Abasa ayat 29.

Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) Merupakan senyawa alkaloid berwarna putih yang diperoleh dari umbi tanaman (*Colchicum autumnale* L.) yang termasuk dalam genus Colchicum, Famili Liliaceae. Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindle pada pembelahan sel sehingga menyebabkan sel tidak dapat membelah dan terbentuklah individu poliploidi, dimana organisme memiliki tiga set atau lebih kromosom di dalam sel-selnya [7].

[8] mekanisme kerja kolkisin dengan cara mengikat dimer β -tubulin dan menghambat perakitan mikrotubulus, namun kolkisin tidak menghambat kerja mikrotubulus yang sudah terikat. Sehingga efek yang terjadi adalah penggandaan kromosom dalam sel akibat kegagalan mikrotubul menarik kromosom menuju ke kutub. Kolkisin Juga dapat digunakan untuk menginduksi poliploidi [9].

Poliploidi adalah organisme yang mempunyai lebih dari dua set kromosom atau genom dalam sel somatisnya. Beberapa ciri tumbuhan poliploidi antara lain inti dan isi sel lebih besar, daun dan bunga bertambah besar, dan dapat terjadi perubahan senyawa kimia termasuk peningkatan atau perubahan pada macam atau proporsi karbohidrat, protein, vitamin, atau alkaloid [10].

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanam pasir, kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) dengan konsentrasi (0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%), aquadest, stek batang tanaman zaitun (*Olea europaea* L.). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penyiram, penggaris, *polybag*, alat tulis, kamera, gunting, silet, pipet tetes, botol, kertas label, labu ukur, benang, thermometer, *hygrometer*.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Eksperimental yang dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial. Penelitian ini terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu tetesan, perendaman, dan kombinasi (tetesan dan perendaman), faktor kedua yaitu konsentrasi kolkisin 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1%.

Cara Kerja

Teknik pemberian kolkisin yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara :

Metode 1

Meneteskan larutan kolkisin menggunakan pipet sebanyak satu dan dua tetes pada bagian tunas

(pada titik tumbuh apical). Teknik ini sering juga disebut “*drop method*”. Pada metode ini pemberian kolkisin dilakukan dua kali sehari selama dua hari, kemudian diberi jeda selama tujuh hari. Perlakuan yang sama dilakukan sebanyak empat kali. Sebagian perbandingan disediakan bahan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan *colchicine*. Pengamatan dan pengukuran pertumbuhan bibit tumbuhan zaitun dilakukan selama jeda pemberian kolkisin dengan frekuensi pengamatan sekali seminggu. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tinggi tunas, diameter (diukur pada ketinggian ± 1 cm dari permukaan tanah), dan jumlah daun baru.

Metode 2

Merendamkan larutan kolkisin selama 1 dan 2 jam pada bagian batang dan akar. Pada metode ini pemberian kolkisin dilakukan pada awal penanaman. Sebagian perbandingan disediakan bahan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan kolkisin. Pengamatan dan pengukuran pertumbuhan bibit tumbuhan zaitun dilakukan selama jeda pemberian kolkisin dengan frekuensi pengamatan sekali seminggu. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tinggi tunas, diameter (diukur pada ketinggian ± 1 cm dari permukaan tanah), dan jumlah daun baru.

Metode 3

Meneteskan dan merendamkan kolkisin selama 1 dan 2 jam pada bagian batang dan akar. Pada metode ini pemberian kolkisin dilakukan pada awal penanaman, selanjutnya diberi jeda selama dua hari kemudian diberi tetes menggunakan pipet sebanyak satu dan dua tetes pada bagian tunas (pada titik tumbuh apical). Selanjutnya diberi jeda selama tujuh hari. Perlakuan yang sama dilakukan sebanyak empat kali. Sebagian perbandingan disediakan bahan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan kolkisin. Pengamatan dan pengukuran pertumbuhan bibit tumbuhan zaitun dilakukan selama jeda pemberian kolkisin dengan frekuensi pengamatan sekali seminggu. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tinggi tunas, diameter (diukur pada ketinggian ± 1 cm dari permukaan tanah), dan jumlah daun baru.

Analisis data

Jumlah perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 perlakuan dengan 3 kali jumlah ulangan pada setiap perlakuannya, untuk 4 perlakuan diberi konsentrasi kolkisin dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan 1 perlakuan berfungsi sebagai kontrol. Rancangan yang digunakan adalah Uji ANOVA rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) menggunakan SPSS 22.

Untuk mengetahui pengaruh kolkisin yang diberikan terhadap pertumbuhan bibit tumbuhan zaitun (*Olea europae* L.) maka dilakukan uji F. Apabila hasil sidik ragam memberikan hasil berbeda nyata, selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuannya.

Hasil dan Pembahasan

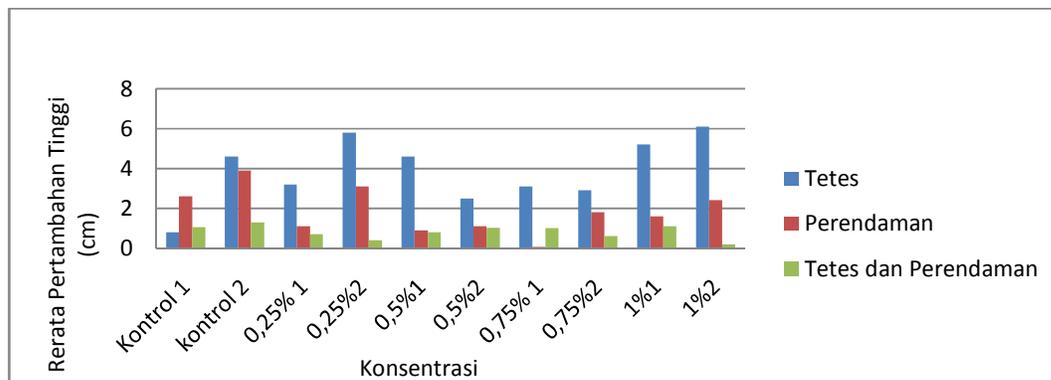
Pengamatan perhitungan jumlah daun pada tumbuhan zaitun dilakukan bersamaan dengan pengamatan pengukuran tinggi dan diameter yaitu 1 minggu sekali selama (8 minggu) 2 bulan. Perhitungan jumlah daun yang dihitung yaitu pertambahan jumlah daun baru yang tumbuh selama waktu pengamatan. Oleh karena itu untuk mengetahui pengaruh pemberian kolkisin terhadap pertambahan daun, untuk mengetahui pengaruh penggunaan kolkisin dengan konsentrasi yang berbeda-beda terhadap pertambahan tinggi, maka dibuatlah tabel dan dilakukan analisis sidik ragam (Uji Anova).

Respon terbaik pada morfologis tanaman zaitun (*Olea europae* L.) adalah dengan metode tetesan baik satu tetes maupun dua tetes pada tinggi tanaman, diameter, dan jumlah daun dibanding dengan perendaman, maupun kombinasi (tetes dan perendaman). Hasil uji Anova juga menyatakan bahwa memberikan hasil berbeda nyata, selanjutnya dilakukan Uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk

mengetahui perbedaan antar perlakuan. Perbedaan rata-rata pertambahan tinggi tanaman antar perlakuan juga disebabkan oleh kepekatan kolkisin terhadap pengaruh yang berbeda, sehingga konsentrasi akan berbeda pula [10].

Tabel 1. Respon Pertambahan Tinggi Tumbuhan Zaitun (*Olea europae L.*) Dalam Berbagai Konsentrasi dan metode Pemberian Kolkisin.

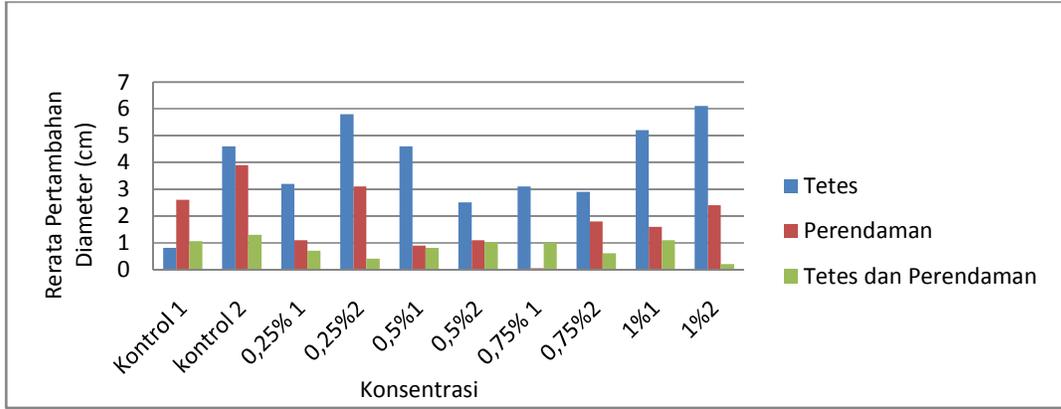
Perlakuan		Konsentrasi (%)				
		Kontrol	0,25	0,5	0,75	1
Tetes	1	0,8 cm	3,2 cm	4,6 cm	3,1 cm	5,2 cm
	2	4,6 cm	5,8 cm	2,5 cm	2,9 cm	6,1 cm
Perendaman	1	2,6 cm	1,1 cm	0,9 cm	0,06 cm	1,6 cm
	2	3,9 cm	3,1 cm	1,1 cm	1,8 cm	2,4 cm
Kombinasi	1	1,06 cm	0,7 cm	0,8 cm	1 cm	1,1 cm
	2	1,3 cm	0,4 cm	1,03 cm	0,6 cm	0,2 cm



Gambar 1. Rerata Pertambahan Tinggi Tumbuhan Zaitun dalam Berbagai Konsentrasi Metode Pemberian Kolkisin.

Tabel 2. Respon Konsentrasi Kolkisin Pertambahan Diameter Batang Tumbuhan Zaitun (*Olea europae L.*) Dalam Berbagai Konsentrasi dan metode Pemberian Kolkisin.

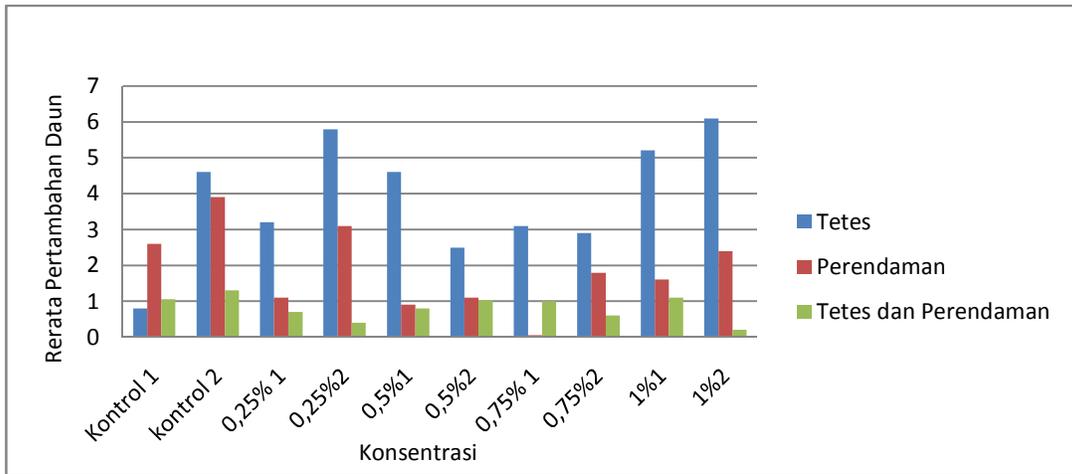
Perlakuan		Konsentrasi (%)				
		Kontrol	0,25	0,5	0,75	1
Tetes	1	0,17 cm	0,14 cm	0,18 cm	0,25 cm	0,25 cm
	2	0,22 cm	0,15 cm	0,23 cm	0,22 cm	0,24 cm
Perendaman	1	0,12 cm	0,07 cm	0,05 cm	0,01 cm	0,05 cm
	2	0,11 cm	0,15 cm	0,07 cm	0,10 cm	0,08 cm
Kombinasi	1	0,07 cm	0,04 cm	0,03 cm	0,06 cm	0,08 cm
	2	0,13 cm	0,01 cm	0,08 cm	0,01 cm	0,03 cm



Gambar 2. Rerata Pertambahan Diameter tanaman Zaitun dalam Berbagai Konsentrasi Metode Pemberian Kolkisin.

Tabel 3. Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Zaitun (*Olea europae L.*) Dalam Berbagai Konsentrasi dan metode Pemberian Kolkisin.

Perlakuan		Konsentrasi (%)				
		Kontrol	0,25	0,5	0,75	1
Tetes	1	2	5	4	5	6
	2	4	6	4	3	8
Perendaman	1	6	2	2	1	2
	2	10	9	3	2	3
Kombinasi	1	4	2	2	3	3
	2	5	1	3	1	1



Gambar 3. Rerata Pertambahan Jumlah Daun tanaman Zaitun dalam Berbagai Konsentrasi Metode Pemberian Kolkisin.

Pengaruh Konsentrasi kolkisin pada pertumbuhan Zaitun (*Olea europae L.*)

Pengamatan tinggi tunas, diameter, dan jumlah daun dilakukan sebanyak 8 kali selama (8 minggu) 2 bulan dengan pengamatan dilakukan seminggu sekali. Analisis hasil sidik ragam (Uji Anova) juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan tetesan, perendaman, dan kombinasi (tetesan dan perendaman).

Bedasarkan keadaan morfologi tanaman zaitun (*Olea europae L.*) dilapangan, perlakuan tetesan, perendaman, dan kombinasi (tetesan dan perendaman) ada kecenderungan perbedaan yang tampak antara perlakuan yang diberikan kolkisin dengan tanpa kolkisin, baik tinggi maupun besarnya daun. Hal tersebut disebabkan karena adanya aktifitas konsentrasi mengalami perubahan sifat gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Perlakuan Tetesan Gambar 2. Perlakuan Perendaman Gambar 3. Perlakuan Kombinasi

Penggunaan kolkisin pada titik tumbuh dari tanaman akan mencegah pembentukan serabut-serabut gelondong dan pemisahan kromosom tanpa pembentukan dinding sel. Perlakuan ini dapat menyebabkan peningkatan jumlah kromosom sebelum terjadi penggandaan kromosom dapat terlihat jelas selama tahap-tahap tertentu dari pembelahan inti [11]. Benang-benang spindel untuk mengatur kromosom, membuat duplikat kromosom dan membaginya menjadi dua sel baru yang masing-masing akan memiliki satu set tunggal kromosom. Proses poliploidisasi pada tanaman yang sudah di pengaruhi kolkisin dimulai dengan terhambatnya pembentukan benang-benang spindel pada tahap profase, menghambat inti sel, pemisahan kromosom, pembentukan anak sel dan secara efektif menghentikan pembelahan, karena itu keadaan kolkisin menyebabkan kromosom tidak dapat dibagi dua anak sel yang baru sehingga mengakibatkan jumlah kromosom dalam sel tersebut menjadi dua kali lipat. Dengan bertambahnya jumlah kromosom dapat mengakibatkan meningkatnya ukuran sel dan produksi [9]

Efektifitas kerja kolkisin dalam menginduksi penggandaan kromosom dipengaruhi oleh beberapa faktor [8], yaitu:

Konsentrasi kolkisin yang diberikan, lama kontak sel dengan kolkisin, tahap mitosis tertentu saat kolkisin kontak dengan nukleus, tipe sel (Sel embrio atau dewasa, sel normal atau neoplastik, sel lambat tumbuh atau jaringan yang distimulasi menggunakan hormon, dan sebagainya), lingkungan yang mendukung mitosis.

Pengaruh kolkisin memberikan sifat tanaman menjadi tampak lebih kekar, daun-daun mempunyai ukuran lebih besar dan berwarna hijau dengan bunga dan buah juga mempunyai ukuran lebih besar [6] Hal ini sesuai dengan yang dikatakan [9] bahwa salah satu ciri tumbuhan poliploidi adalah daun dan bunga yang bertambah besar. Tunas ujung mempunyai massa (pertumbuhan dengan cara pembelahan dan pembesaran sel terjadi di dalam jaringan khusus) dengan aktifitas sel yang giat dan mempunyai sumber hormone yang dihasilkan sendiri [8]. Meristem apikal pada tajuk merupakan tempat tumbuhnya bagian daun, cabang, dan bunga [11] Oleh karena itu bagian tumbuhan yang diberi perlakuan adalah tunas. juga menegaskan bahwa kolkisin bekerja pada sel yang aktif membelah [8]. Maka dalam penelitian ini parameter yang dilakukan pengukuran tinggi tunas, diameter, dan jumlah daun sebagai indikator pertumbuhan tumbuhan zaitun (*Olea europae L.*).

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu konsentrasi pemberian kolkisin berpengaruh pada morfologis tanaman zaitun (*Olea europaea* L.). Respon terbaik pada morfologis tanaman zaitun adalah dengan metode tetesan baik satu tetes maupun dua tetes pada tinggi tanaman, diameter, dan jumlah daun. Hasil analisis (Uji Anova) juga menyatakan bahwa memberikan hasil berbeda nyata selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk mengetahui perbedaan antar metode. Metode tetesan merupakan metode terbaik dalam pemberian kolkisin dilihat dari tinggi dari tinggi tanaman, diameter, dan penambahan jumlah daun dibanding dengan perendaman, maupun kombinasi (tetes dan perendaman).

Daftar Pustaka

- [1] Armstrong, M. 2007. *Wildlife and Plants*. Marshall Cavendish Corporation. New York
- [2] USITC (United States International Trade Commission (US). 2013. *Olive Oil Condition of Competition between US and Major Foreign Supplier.*). USITC. Washington.
- [3] Foster, R, Lunn J, Williamson CS. 2009. Culinary oils and their health effects. *J. Br Nutr Bull* 34: 4-47.
- [4] FDA (Food and Drug Administration) (US). 2004. Fda allows qualified health claim to decrease risk of coronary health disease. Diterima 19 Mei 2016. URL:<http://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/2004/ucm108368.htm>.
- [5] Iqbal, M, 2013. Zaitun Indonesia Incorporated. Artikel ilmiah Gerai dinar. Akses tanggal 18 April 2016. URL:<http://graidinar.com/index.php/using-joomla/extensions/components/content-component/article-categories/81-gd-articles/entrepreneurship/1367-zaitun-indonesia-incorporated>.
- [6] Suryo, 1995. *Sitogenetika.2*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 17-226
- [7] Burns, G.W., 1972. *The Science Of Genetics, an Introduction to Heredity*, 2nd Edition. The Macamillan Company. New York.
- [8] Eigsti ,O.J. and P. Dustin Jr.1957. *Colchicine in Agriculture, Medicine, Biology and Cemistry*. The Iowa State Collage Press. United State Of America.
- [9] Poespodarsono, S. 1998. *Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Sumber Infomasi ITB. Bogor.
- [10] Rugini E, Fedeli E., 1990. Legumes and Oilseed I: Olive (*Olea europaea* L.) as an Oilseed Crop. Bajaj YPS, editor. *Springer*. New York.
- [11] Salisbury, F.B. and C.W. Ross 1995. *Fisiologi Tumbuhan* (Diterjemakan oleh D.R. Lukman dan Sumaryono). ITB. Bandung 767 Hal.