

**Pengaruh Konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) dengan Aplikasi Silika Terhadap Pertumbuhan Stek dan Hasil Bunga Krisan (*Chrysanthemum morfolium*)**

***The Effect of Concentration of IBA (Indole-3-Butyric Acid) and the Application of Silica Towards the Cuttings Growth and Yield of Chrysanthemum Flowers (Chrysanthemum morfolium)***

**Hani Atur Rosyidah\*, Budi Adi Kristanto\*\* dan Widyati Slamet\*\***

\*Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

\*\*Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Corresponding E-mail: hannyar24@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) dengan aplikasi silika terhadap pertumbuhan stek dan hasil bunga krisan. Penelitian dilakukan pada bulan Januari – April 2018 di Kampung Krisan Clapar, Desa Duren, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan faktor pertama adalah konsentrasi IBA, terdiri atas 0, 25 dan 50 ppm dan faktor kedua adalah aplikasi silika, yaitu tanpa aplikasi silika (S0), aplikasi silika seminggu sebelum diambil stek (S1) dan aplikasi silika pada saat distek (S2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi IBA dengan aplikasi silika terhadap parameter panjang akar, jumlah akar, dan kadar air daun. Konsentrasi IBA berpengaruh pada semua parameter kecuali diameter bunga. Aplikasi silika meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar bibit stek, kadar air daun. Aplikasi silika meningkatkan kinerja IBA dan meningkatkan mutu bibit krisan.

**Kata kunci:** krisan, IBA, silika, stek pucuk krisan

**ABSTRACT**

*The object of this research was to study the effects of concentration IBA (Indole-3-Butyric Acid) and the application of silica towards the cuttings growth and yield of Chrysanthemum flowers. The study was conducted in January – April 2018 at Kampung Krisan Clapar, Duren Village, Bandungan, Semarang and the Laboratory of Ecology and Crop Production of Faculty of Animal Husbandary and Agriculture, University of Diponegoro. The study was arranged in a complete factorial randomized design along with the first factor as the concentration of IBA, consists of 0 ppm (I0), 25 ppm (I1) and 50 ppm (I2) and the second factor was the application of silica, that was without silica application (S0), application of silica a week before cuttings (S1), application of silica when cuttings (S2). The findings revealed that there was an interaction between the concentrations of IBA and the application of silica to the parameters roots length, number of root, and leaf moisture content. The IBA concentration affected all parameters except the flower diameter. The application of silica significantly increased the length, weight and number of root cuttings, leaf moisture content. The application of silica improved the IBA's performance as well as seed quality chrysanthemum.*

**Keywords:** *chrysanthemum, IBA, silica, chrysanthemum cuttings*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Krisan merupakan salah satu jenis tanaman hias berupa bunga potong yang sangat populer di Indonesia (Wediyanto dkk., 2008). Permintaan

bunga krisan dari tahun ke tahun semakin meningkat. Permintaan bunga krisan pada tahun 2008 sebanyak 99.158.942 potong dan pada tahun 2009 sebanyak 107.847.072 potong (Badan Pusat Statistik, 2010). Oleh karena itu,

krisan mempunyai prospek ke depan yang sangat baik untuk dibudidayakan.

Permintaan bunga krisan terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga membutuhkan ketersediaan varietas-varietas unggul baru dan bibit berkualitas secara berkesinambungan (Budiarto dkk., 2012). Bibit tanaman krisan yang berkualitas baik dapat diperoleh melalui perbanyakan secara vegetatif dengan menggunakan stek pucuk, karena bibit yang berasal dari stek pucuk mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan bibit yang berasal dari anakan (Rukmana dan Mulyana, 1997). Kualitas bibit stek sangat mempengaruhi hasil bunga krisan. Bibit stek yang sehat dan prima berpotensi untuk menghasilkan tanaman yang tumbuh secara optimal, selanjutnya dapat menghasilkan kualitas bunga yang baik.

Salah satu kendala bibit hasil perbanyakan dengan stek pucuk krisan adalah perakaran yang kurang optimal serta tingkat kelayuan stek pucuk krisan yang sangat tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan persentase pertumbuhan akar stek adalah dengan menggunakan jenis hormon IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) merupakan jenis hormon yang digunakan untuk merangsang pembentukan akar (Nababan, 2009). Pemberian IBA mampu menstimulasi pembentukan akar pada masa penyemaian stek pucuk krisan. IBA mampu meningkatkan kualitas stek krisan. Perlakuan IBA 100 ppm terhadap stek pucuk krisan memberikan pertumbuhan bibit yang relatif lebih baik (Pratama, 2017). Aplikasi IBA dapat mempengaruhi pembelahan sel dan perbanyakan tunas. Hal ini disebabkan penggunaan IBA dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan penambahan perakaran yang disebabkan oleh kandungan kimia yang dimiliki IBA lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama (Wudianto, 2005).

Tingkat kelayuan yang tinggi pada saat pembibitan stek pucuk krisan dapat diantisipasi dengan penggunaan silika karena aplikasi silika dapat memperkecil laju transpirasi daun dan mampu meningkatkan kemampuan penggunaan air pada daun. Silika merupakan salah satu unsur kimia kedua terbanyak di kerak bumi yaitu 27,6% dan diserap oleh hampir seluruh tanaman dalam bentuk asam monosilikat atau  $\text{Si(OH)}$  (Makarim dkk., 2007). Pupuk cair silika berbasis nanoteknologi (Nanosil 99). Dosis pemberian pada tanaman tomat adalah 5mg/1,5 Liter air (Fitriani dan Haryanti, 2016). Pemberian silika meningkatkan kekuatan dinding sel dengan membentuk *double layer* silika-kultikula pada jaringan epidermis daun dan berperan penting dalam ketegakan daun, menjaga keseimbangan air tanaman, transpirasi, aktifitas fotosintetik dan struktur pembuluh xilem (Hattori dkk., 2005).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh konsentrasi IBA dengan aplikasi silika terhadap pertumbuhan stek dan hasil bunga krisan (*Chrysanthemum morfolium*).

#### **MATERI DAN METODE**

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Januari – April 2018 di Dusun Clapar, Desa Duren, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

#### **Materi**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lahan budidaya Krisan 1 bedeng dengan ukuran bedengan 1 x 12 m, sekam bakar sebagai media penyemaian, alat penunjang kegiatan budidaya Krisan, pisau *cutter*, penggaris, timbangan

analitik, gelas beker, gelas ukur, botol tempat larutan, label, plastik, nampan tempat merendam bibit, *sprayer*, oven, kamera, alat tulis. Bahan yang digunakan di antaranya stek pucuk Krisan varietas White Fiji, auksin murni IBA, silika, akuades, alkohol 70%.

### Metode

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu persiapan penelitian, proses pembibitan krisan, penanaman dan pemeliharaan, serta pemanenan. Persiapan penelitian meliputi penyemprotan silika dengan dosis 5ml/L pada indukan krisan seminggu sebelum penyetekan (S1). Pemotongan stek pucuk krisan atau pengambilan bahan stek pucuk krisan dilakukan pada pagi hari. Kemudian perendaman bahan stek pada larutan IBA dengan masing-masing perlakuan 0 ppm, 25 ppm dan 50 ppm selama satu jam. Selanjutnya dilakukan penyemprotan silika pada saat penyetekan (S2). Proses pembibitan dilakukan selama 10 hari selanjutnya dilakukan penanaman. Pemeliharaan tanaman krisan meliputi penyiraman, pemupukan, penambahan cahaya dan

aplikasi pestida. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman krisan berumur 100 hari.

Pengambilan data dilakukan pada tahap pembibitan (pada saat bibit berusia 10 hari setelah penyemaian) dan tahap pemanenan. Parameter yang diamati yaitu panjang, jumlah dan berat akar stek, kadar air daun stek dan diameter bunga.

Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi IBA, terdiri atas 0, 25 dan 50 ppm dan faktor kedua adalah aplikasi silika, yaitu tanpa aplikasi silika (S0), aplikasi silika seminggu sebelum diambil stek (S1) dan aplikasi silika pada saat distek (S2).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang, Jumlah dan Berat Akar Stek

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi IBA yang berbeda dengan aplikasi silika berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap panjang, jumlah dan berat akar stek pucuk krisan (Tabel 1).

Tabel 1. Panjang, Jumlah dan Berat Akar Stek pada Konsentrasi IBA yang berbeda dengan Aplikasi Silika

Aplikasi Silika	Konsentrasi IBA (ppm)			Rerata
	0 (I0)	25 (I1)	50 (I2)	
	----- Panjang Akar Stek (cm) -----			
Tanpa Si (S0)	0,42 <sup>g</sup>	1,52 <sup>cd</sup>	1,21 <sup>e</sup>	1,05 <sup>c</sup>
Seminggu Sebelum Stek (S1)	0,71 <sup>f</sup>	1,81 <sup>a</sup>	1,45 <sup>cd</sup>	1,32 <sup>b</sup>
Pada Saat Stek (S2)	1,36 <sup>de</sup>	1,57 <sup>bc</sup>	1,71 <sup>ab</sup>	1,55 <sup>a</sup>
Rerata	0,83 <sup>c</sup>	1,63 <sup>a</sup>	1,46 <sup>b</sup>	
	----- Jumlah Akar Stek -----			
Tanpa Si (S0)	4,52	36,11	43,50	28,04 <sup>c</sup>
Seminggu Sebelum Stek (S1)	8,05	40,72	51,61	33,46 <sup>b</sup>
Pada Saat Stek (S2)	9,66	48,89	49,44	36,00 <sup>a</sup>
Rerata	7,41 <sup>c</sup>	41,90 <sup>b</sup>	48,18 <sup>a</sup>	
	----- Berat Akar Stek (g) -----			
Tanpa Si (S0)	0,087 <sup>g</sup>	0,098 <sup>f</sup>	0,118 <sup>c</sup>	0,101 <sup>b</sup>
Seminggu Sebelum Stek (S1)	0,081 <sup>h</sup>	0,108 <sup>d</sup>	0,167 <sup>a</sup>	0,119 <sup>a</sup>
Pada Saat Stek (S2)	0,090 <sup>g</sup>	0,106 <sup>e</sup>	0,153 <sup>b</sup>	0,116 <sup>a</sup>
Rata-rata	0,09 <sup>c</sup>	0,10 <sup>b</sup>	0,15 <sup>a</sup>	

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Data Tabel 1. Panjang, jumlah dan berat Akar Stek menunjukkan bahwa konsentrasi IBA meningkatkan panjang dan berat akar stek pucuk krisan baik dengan aplikasi silika atau tanpa aplikasi silika. Aplikasi silika seminggu sebelum stek (S1) memberikan hasil yang paling optimal terhadap panjang akar stek pada konsentrasi IBA 25 ppm sebesar 1,81 cm sedangkan konsentrasi IBA 50 ppm memberikan hasil yang paling optimal terhadap berat akar stek yaitu sebesar 0,167 g.

Berdasarkan hasil uji DMRT Pemberian IBA mampu meningkatkan panjang, jumlah, berat akar stek secara nyata. Panjang akar stek paling optimal yaitu pada konsentrasi IBA 25 ppm sebesar 1,63 cm sedangkan jumlah dan berat akar stek paling optimal pada konsantrasi IBA 50 ppm sebesar . Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian IBA mampu meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar stek dibanding dengan perlakuan tanpa pemberian IBA. Penggunaan IBA dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan penambahan perakaran dengan daya kerja yang dimiliki oleh IBA lebih stabil dan lebih lama dari auksin lainnya. Sesuai dengan pendapat Ramadiana (2008) hormon IBA diketahui lebih stabil serta daya kerjanya yang lebih lama menstimulasi pembentukan akar. Konsentrasi IAA mengalami penurunan 40% dibandingkan IBA yang hanya mengalami penurunan 20%. IBA memiliki kestabilan yang lebih tinggi dibanding dengan IAA dikarenakan rendahnya transportasi IBA pada dasar stek dan konversi IBA menjadi IAA (Stefancic dkk.,

2009). Pemberian hormon IBA pada stek anggur mampu mempengaruhi berat akar, panjang akar dan jumlah akar stek secara signifikan (Galavi dkk., 2013).

Aplikasi silika nyata meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar stek. Aplikasi silika pada saat stek (S2) memberikan hasil yang paling optimal pada panjang, jumlah dan berat akar stek masing-masing sebesar 1,55 cm, 36 akar dan 0,116 g. hal ini menunjukkan bahwa silika juga mempengaruhi pertumbuhan akar stek pucuk krisan. Ma dan Takashi (2002) menjelaskan bahwa unsur Si dapat menyeimbangkan hara didalam jaringan tumbuhan, menekan serapan Al, Mn, dan Na serta menjadi mediator serapan hara lain seperti N, P, Mg, K, Fe, Cu, dan Zn. Ion yang berperan dalam perakaran adalah K (Kalium). Kalium tidak disintesis oleh tanaman, Ion K pada saat diangkut melalui lintasan simplas masuk ke vakuola sel, dimana peranannya penting dalam menyebabkan penurunan potensi osmotik akar sehingga mempercepat serapan air, meningkatkan tekanan turgor sel dan akhirnya memacu pertumbuhan akar menembus ke tanah (Lakitan, 1993).

#### Kadar Air Daun Stek

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi IBA yang berbeda dengan aplikasi silika berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air daun stek pucuk krisan (Tabel 2).

Tabel 2. Kadar air daun Stek pada Konsentrasi IBA yang Berbeda dengan Aplikasi Silika

Aplikasi Silika	Konsentrasi IBA (ppm)			Rerata
	0 (I0)	25 (I1)	50 (I2)	
Tanpa Si (S0)	77,33 <sup>e</sup>	83,33 <sup>d</sup>	89,00 <sup>bc</sup>	83,22 <sup>b</sup>
Seminggu Sebelum Stek (S1)	87,33 <sup>c</sup>	91,67 <sup>a</sup>	91,00 <sup>ab</sup>	90,00 <sup>a</sup>
Pada Saat Stek (S2)	88,67 <sup>bc</sup>	90,33 <sup>ab</sup>	90,67 <sup>ab</sup>	89,89 <sup>a</sup>
Rata-rata	84,44 <sup>c</sup>	88,44 <sup>b</sup>	90,22 <sup>a</sup>	

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi IBA meningkatkan kadar air daun stek pucuk krisan baik dengan aplikasi silika atau tanpa aplikasi silika. Perlakuan konsentrasi IBA 0 ppm dengan tanpa aplikasi silika mempunyai kadar air daun yang sangat rendah yaitu sebesar 77,33% dimana pada perlakuan ini banyak daun yang layu hal ini yang menyebabkan kadar air daun stek tersebut rendah (Ilustrasi 1). Kadar air

daun stek terkait dengan peran akar, baik panjang akar, jumlah akar dan berat akar. Semakin panjang, banyak dan berat akar yang terbentuk akan semakin besar kemampuan menyerap air dan hara. Peningkatan konsentrasi IBA meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar stek pucuk krisan (Tabel 1) terkait dengan kemampuan menyerap air yang lebih banyak, sehingga mampu meningkatkan kadar air daun.



Ilustrasi 1. Pertumbuhan stek pucuk krisan  
1) perlakuan tanpa aplikasi silika 2) perlakuan dengan aplikasi silika.

Aplikasi silika meningkatkan kadar air daun stek lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa aplikasi silika. Aplikasi silika meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar stek (Tabel 1) sehingga meningkatkan kemampuan menyerap air yang lebih banyak dan meningkatkan kadar air daun. Pemupukan silika mampu meningkatkan penyerapan air dan dapat menurunkan dampak stres air atau kekeringan (Hattori dkk., 2005). Menurut Fitriani dan Haryanti (2016) aplikasi silika meningkatkan penyerapan air, sehingga meningkatkan kadar air daun, dan mendorong sel-sel meristematik membentuk tunas. Unsur silika mampu menekan kehilangan air pada tanaman sehingga silika mampu membantu mengefisienkan sistem kerja IBA pada kadar air daun stek krisan. Silika

memperkuat dinding sel epidermis, sehingga dapat menekan kegiatan transpirasi. Aktifitas sel pada unsur silika karena adanya penyimpanan air pada tanaman digunakan untuk fotosintesis dan peredaran fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Maka semakin tersedia air dalam sel, semakin memperlancar translokasi fotosintat dan pertumbuhan tanaman menjadi optimal hingga masa pematangan (Fitriani dan Haryanti, 2016).

#### Diameter Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi IBA yang berbeda dengan aplikasi silika tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap diameter bunga krisan (Tabel 3).

Tabel 3. Kadar air daun Stek pada Konsentrasi IBA yang Berbeda dengan Aplikasi Silika

Aplikasi Silika	Konsentrasi IBA (ppm)			Rerata
	0 (I0)	25 (I1)	50 (I2)	
Tanpa Si (S0)	77,33 <sup>e</sup>	83,33 <sup>d</sup>	89,00 <sup>bc</sup>	83,22 <sup>b</sup>
Seminggu Sebelum Stek (S1)	87,33 <sup>c</sup>	91,67 <sup>a</sup>	91,00 <sup>ab</sup>	90,00 <sup>a</sup>
Pada Saat Stek (S2)	88,67 <sup>bc</sup>	90,33 <sup>ab</sup>	90,67 <sup>ab</sup>	89,89 <sup>a</sup>
Rata-rata	84,44 <sup>c</sup>	88,44 <sup>b</sup>	90,22 <sup>a</sup>	

Keterangan : Superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi IBA yang berbeda dengan aplikasi silika tidak berpengaruh nyata terhadap hasil diameter bunga krisan. Tidak adanya pengaruh konsentrasi IBA dengan aplikasi silika diduga terjadi karena kerja dari IBA dan silika tidak sampai hingga fase generatif sehingga hasil diameter bunga krisan tidak berbeda nyata. Pembungaan merupakan fase generatif yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor dari dalam maupun faktor dari luar. Faktor dari dalam antara lain florigen, endogen, gen dan umur. Faktor dari luar antara lain cahaya, suhu, ketinggian tempat, iklim, unsur makro dan mikro serta pemberian hormon eksogen. Jika semua faktor tersebut terpengaruh, maka pembungaan dapat terjadi. Jika salah satu atau beberapa faktor diubah, maka pembungaan dapat terganggu.

Perubahan ini dapat kearah mempercepat atau memperlambat pembungaan (Mudyantini, 2011). Perlakuan pemupukan silika tidak berpengaruh nyata terhadap diameter mahkota bunga. nilai diameter mahkota bunga yang tidak menunjukkan hasil berbeda nyata kemungkinan besar disebabkan oleh dosis silika yang kurang tinggi (Suryono, 2010).

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Konsentrasi IBA yang berbeda dengan

aplikasi silika meningkatkan panjang, jumlah dan berat akar stek serta kadar air daun. Kombinasi perlakuan konsentrasi IBA 50 ppm dan aplikasi silika seminggu sebelum stek memberikan hasil yang paling optimal pada mutu bibit dan hasil bunga krisan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2010. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Krisan. BPS. Jakarta Pusat.
- Budiarto, K, E.D.A. Nugroho, Y. Sulyo dan M. Soedarjo. 2012. Pertumbuhan dan kualitas bunga krisan potong tipe spray dan standar pada dua konstruksi rumah plastic. J. Hort. Ed. Khusus (2): 148-153.
- Fitriani, H. P. dan S. Haryanti. 2016. Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat. Buletin Anatomi dan Fisiologi 24 (1): 34-41.
- Galavi, M., M.A. Karimian, and S.R. Mousavi. 2013. Effect of different auxin (IBA) concentration and planting-beds on rooting grape cuttings (*Vitis vinifera*). Annual Review and Research in Biology 3(4):517-523.

- Hattori, T, S. Inanaga, dan H. Araki H. 2005. Application of silicon enhanced drought tolerance in *Sorghum bicolor*. *Physiol. Plant* 123: 459–466.
- Lakitan, Benyamin. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ma, J.F. and Takashi. E. 2002. *Soil, Fertilizer and Plant Silicon Research in Japan*. Elsevier Science B.V. Amsterdam. 281 hal.
- Makarim, A.K., Suhartik, E dan Kartohardjono, A. 2007. Silikon: Hara Penting pada Sistem Produksi Padi Iptek Tanamna Pangan. 2 (2): 26-36.
- Mudyantini, Widya. 2011. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh GA dan NAA terhadap Pembungaan pada Mawar (*Rosa hybrida* Hort.). *J. BioSmart*. 3 (1): 29-34.
- Nababan, C. 2009. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Padi Padi Di Kecamatan Tiga Binaga Kabupaten Karo, USU Press: Medan.
- Rukmana, R. Dan A. E. Mulyana. 1997. *Krisan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Stefancic M., F. Stampar, R. Veberic, and G. Osterc. 2007. The levels of IAA, IAAsp and some phenolics in cherry rootstock 'gisela 5' leafy cutting pretreated with IAA and IBA. *Scientia Horticulturae*. 112:399-405.
- Suryono, H. Purwantoro, A. Purwanto, H. B. 2010. Pengaruh Pemupukan Kalium Klorida dan Natrium Silikat Terhadap Umur Panjang Bunga Potong Kembang Kertas (*Zinnia elegans* Jacq.). *J. Protobiont*. 3 (2): 34-45.
- Wediyanto A., dan B. Marwoto, R.G. Rochalia, M. Syai, F. Nuraini, D. Gandasari, K. Lesmana, S. Ernawati. 2008. *Standart Operasional Prosedur Budidaya Krisan Potong*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Wudianto R. 2008. *Petunjuk penggunaan pestisida*. Jakarta: Swadaya.