

Pengaruh Penambahan Cahaya dengan Metode Siklik dan Non Siklik pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum Sp.*) Tipe Standar

The Effect of Additional Light with Cyclic and Non Cyclic Method in *Chrysanthemum (Chrysanthemum Sp.) Standard Type*

Rifqy Irsandi Maulana^{*)}, Wiwin Sumiya Dwi Yamika dan Karuniawan Puji Wicaksono

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: rifqyirsandi@gmail.com

ABSTRAK

Krisan adalah tanaman hari pendek, krisan akan memasuki fase generatifnya apabila panjang hari yang diterima kurang dari batas kritisnya yaitu 12 jam atau kurang. Krisan yang memasuki fase generatif lebih cepat menyebabkan panjang tangkai yang pendek. Panjang tangkai merupakan syarat untuk menentukan kelas tanaman krisan, sehingga diperlukan upaya untuk memperpanjang tangkai dengan cara penambahan cahaya lampu. Berdasarkan SNI panjang tangkai krisan kelas A adalah ≥ 70 cm, dan diameter bunga kelas A adalah > 5 cm. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi metode penambahan cahaya dan jumlah hari penambahan cahaya pada krisan. Untuk mengetahui pengaruh penambahan cahaya siklik dan non siklik pada krisan. Untuk mengetahui pengaruh penambahan cahaya berdasarkan jumlah hari yang berbeda pada krisan. Untuk mengetahui periode penyinaran tambahan terbaik pada krisan. Penelitian dilaksanakan di greenhouse Desa Sidomulyo, Kota Batu pada Bulan September hingga Desember 2017. Bahan yang digunakan yaitu krisan white fiji. penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan petak utama yaitu siklik dan non siklik. Pada anak petak yaitu jumlah hari penambahan cahaya 3 minggu, 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara metode penambahan cahaya dan jumlah hari penambahan cahaya pada semua parameter pengamatan. Tetapi secara terpisah penambahan

cahaya berdasarkan jumlah hari meningkatkan tinggi tanaman, panjang tangkai, diameter bunga, waktu inisiasi bunga, waktu panen, dan vaselife. Sedangkan metode penambahan cahaya memberikan pengaruh yang sama pada semua parameter pengamatan. Berdasarkan kualitas bunga yang dihasilkan dan biaya diperlukan, periode penambahan cahaya terbaik yaitu selama 5 minggu.

Kata Kunci: Krisan, Non Siklik, Penambahan Cahaya, Siklik.

ABSTRACT

Chrysanthemum is a short day plant, *chrysanthemum* will enter to generative phase if the long day received less than critical limits of 12 hours or less. If generative phase enter faster, length of stalk will be short. Length of stalk is one criteria to determine grade of *chrysanthemum*. To extend the length of stalk, the additional light must be done. Based on SNI, the length of stalk grade A ≥ 70 cm, and diameter of flower grade A > 5 cm. The purpose of this research are to know the interaction between additional light method and numbers days additional light in *chrysanthemum*. To know the effect of cyclic and non cyclic method in *chrysanthemum*. To know the effect numbers days additional light in *chrysanthemum*. To determine the best additional light period in *chrysanthemum*. The research was conducted at greenhouse of Sidomulyo Village, Batu City on September until December 2017. The material used are *chrysanthemum* white fiji.

This research using split plot design. main plot is method additional light (cyclic and non cyclic), and subplot is numbers days additional light (3 weeks, 4 weeks, 5 weeks, and 6 weeks). the result showed no interaction between method of additional light and numbers days additional light in all parameters. But separately numbers days additional light increased parameter plant height, length of stalk, diameter of stem, flower initiation time, harvesting period, and vase life. The method of additional light given the same effect to all parameters. Based on quality and production cost the best additional light is 5 weeks.

Keywords: Additional Light, Chrysanthemum, Cyclic, Non Cyclic.

PENDAHULUAN

Tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*) merupakan salah satu komoditas tanaman hias bunga berupa perdu. Tanaman krisan merupakan tanaman *Short Day Plant* (SDP) atau disebut juga tanaman hari pendek. *Short Day Plant* (SDP) adalah tanaman yang akan memasuki fase generatif apabila panjang hari yang diterimanya kurang dari batas kritisnya (Sutoyo, 2011). Dengan periode 14 jam atau lebih per hari tanaman krisan berada di fase pertumbuhan vegetatif (Nxumalo dan Wahome, 2010). Penyinaran 12 jam atau kurang memicu pembungaan atau fase generatifnya, sehingga fase vegetatifnya terhenti. Bahkan apabila fotoperiodisitas tersebut tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan fotosintesis tanaman dapat menyebabkan pengaruh negatif pada tanaman krisan (McMahon, 1999). Indonesia merupakan negara tropis yang panjang harinya hanya 12 jam. Oleh karena itu perlu dilakukan pemanjangan fase vegetatif pada tanaman krisan. Di Indonesia hal yang perlu dilakukan ialah modifikasi lingkungan dengan cara penambahan cahaya dengan menggunakan lampu pada malam hari. Penambahan cahaya dilakukan selama fase vegetatif. Penambahan tersebut dilakukan selama 2-8 minggu (Nuryanto, 2011). Penambahan cahaya berdasarkan periode jumlah hari yang berbeda menunjukkan hasil

yang berbeda. Hal ini diutarakan oleh Amir *et al.* (2016), berbedanya lama penyinaran pada krisan maka didapatkan juga hasil yang berbeda. Penambahan cahaya dapat dilakukan dan diatur dengan metode siklik. Metode siklik adalah pengaturan nyala dan matinya lampu dalam satu malam. Pengaturan metode siklik ini dapat digunakan dengan timer. Pengaturan cahaya secara siklik dan non siklik dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman krisan (Yoginugraha, 2017).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2017 di *screen house* Desa Sidomulyo, Kota Batu, Jawa Timur dengan ketinggian ± 800 m dpl dengan suhu udara berkisar antara 17°C – 25°C. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, sprayer, jaring penegak tanaman atau net, lampu LED white 9 watt, luxmeter, plastik hitam, penggaris, meteran, jangka sorong, gunting panen, dan kamera digital. Sedangkan bahan yang digunakan adalah bibit krisan varietas Fiji warna putih, pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, dan air.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan petak utama (main plot) terdiri dari dua pengaturan siklus penambahan cahaya yaitu: S1 (Non-Siklik 270 menit kontinyu); dan S2 (Siklik 60 menit off, 45 menit on, 6 kali siklus). Sedangkan anak petak (subplot) yaitu penambahan cahaya berdasarkan jumlah hari yang terdiri dari empat taraf yaitu: C1 (3 minggu); C2 (4 minggu); C3 (5 minggu); dan C4 (6 minggu).

Pengamatan non destruktif dilakukan pada 14, 28, 42, 56, 70, dan 84 hari setelah tanam. Pengamatan non destruktif terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter batang. Saat memasuki fase generatif, dilakukan pengamatan waktu berbunga. Saat panen dilakukan pengamatan panjang tangkai, diameter bunga, umur panen, dan vase life. Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh nyata pada perlakuan. Apabila terdapat pengaruh

nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara siklus penambahan cahaya dengan lama periode penambahan cahaya terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan.

Pada perlakuan pengaturan siklus penambahan cahaya non-siklik dan siklik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada seluruh umur pengamatan tinggi tanaman. Sesuai dengan penelitian Ristianita *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pengaturan siklus penambahan cahaya non-siklik maupun siklik memberikan respon tidak berbeda nyata pada semua parameter pengamatan tinggi tanaman dan komponen hasil panjang tangkai. Penambahan cahaya yang sama-sama diberikan sebanyak 4,5 jam merupakan penyebab pengaruh yang tidak berbeda nyata. Sesuai dengan pernyataan menurut Mufarikha *et al.* (2014), bahwa penambahan cahaya yang baik dilakukan selama 4 jam sehari, karena penambahan cahaya selama 4 jam sehari dapat meningkatkan panjang tangkai krisan.

Pada perlakuan jumlah hari penambahan cahaya menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada 14 hst dan 28 hst, sedangkan pada umur pengamatan selanjutnya faktor lama periode penambahan cahaya menunjukkan terjadi pengaruh yang nyata. Hal ini karena penambahan cahaya yang semakin lama akan menyebabkan tanaman tetap berada pada fase vegetatif, sehingga makin lama penambahan cahaya semakin panjang tinggi tanaman yang dihasilkan. Pada 14 hst dan 28 hst belum terjadi perbedaan pada perlakuan, hal ini dikarenakan pada 14 hst semua lama

periode penambahan cahaya masih berjalan dan belum ada yang dihentikan, dan pada 28 hst perlakuan 3 minggu lama periode penambahan cahaya masih dalam masa transisi menuju fase generatif. Tinggi krisan mulai mengalami respon pada umur 42 hst. Pada 42 dan 56 hst perlakuan 3 minggu tidak berbeda nyata dengan 4 minggu, dan 4 minggu tidak berbeda nyata dengan 5 minggu. Sedangkan pada 6 minggu berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan. Pada 70 dan 84 hst perlakuan 3 minggu tidak berbeda nyata dengan 4 minggu, sedangkan 4 minggu tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 dan 6 minggu. Sesuai dengan pernyataan menurut Amir *et al.* (2016) bahwa jumlah waktu penambahan cahaya berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini karena penambahan cahaya yang semakin lama akan menyebabkan tanaman tetap berada pada fase vegetatif, sehingga makin lama penambahan cahaya semakin panjang tinggi tanaman yang dihasilkan.

Luas Daun, dan Jumlah Daun

Luas daun, dan jumlah daun merupakan parameter pengamatan vegetatif. Dari analisis ragam luas dan jumlah daun menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan petak utama yaitu pengaturan siklus penambahan cahaya (non-siklik dan siklik) dengan faktor anak petak yaitu lama periode penambahan cahaya (3 minggu, 4 minggu, 5 minggu, dan 6 minggu). Pada parameter luas daun dan jumlah daun menunjukkan bahwa faktor pengaturan siklus penambahan cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh umur pengamatan. Pada faktor anak petak yaitu lama periode penambahan cahaya menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap seluruh umur pengamatan.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Krisan akibat Pengaruh Siklus Penambahan Cahaya dan Lama Periode Penambahan Cahaya

Rerata Tinggi Tanaman Krisan (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)						
Perlakuan	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst	84 hst
Siklus						
Non-Siklik	8,63	21,07	34,44	49,76	56,50	60,81
Siklik	8,88	20,88	36,50	50,32	55,58	59,01
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Lama Periode						
3 minggu	8,62	20,48	31,71 a	44,94 a	48,06 a	52,13 a
4 minggu	8,72	20,65	33,25 ab	48,06 ab	55,67 ab	57,15 ab
5 minggu	9,11	21,46	25,89 b	50,59 b	57,60 b	62,79 b
6 minggu	8,56	21,31	41,03 c	56,58 c	62,84 b	67,59 b
BNJ	tn	tn	3,69	5,55	8,85	9,59

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun Tanaman Krisan akibat Pengaruh Siklus Penambahan Cahaya dan Lama Periode Penambahan Cahaya

Rerata Luas Daun Tanaman Krisan (cm²) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)						
Perlakuan	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst	84 hst
Siklus						
Non-Siklik	62,11	155,01	283,78	412,19	503,11	543,24
Siklik	65,63	145,56	266,83	383,94	461,30	502,46
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Lama Periode						
3 minggu	61,93	156,28	280,39	364,58	467,93	505,37
4 minggu	64,40	142,86	268,84	378,81	434,54	474,03
5 minggu	64,91	153,25	285,34	429,79	505,17	546,60
6 minggu	64,24	148,76	266,66	419,17	521,17	565,61
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Krisan akibat Pengaruh Siklus Penambahan Cahaya dan Lama Periode Penambahan Cahaya

Rerata Jumlah Daun Tanaman Krisan (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)						
Perlakuan	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst	84 hst
Siklus						
Non-Siklik	9,29	14,68	21,25	26,63	31,88	39,38
Siklik	9,29	14,86	22,65	29,09	33,17	39,83
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Lama Periode						
3 minggu	9,27	15,31	20,63	25,94	30,79	37,63
4 minggu	9,38	13,83	21,44	28,06	31,63	38,96
5 minggu	9,17	15,23	22,73	29,25	33,52	40,02
6 minggu	9,35	14,73	23,00	28,19	34,15	41,81
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata

Tabel 4. Rata-rata Panjang Tangkai, Diameter Bunga, Waktu Inisiasi Bunga, Waktu Panen, dan *Vaselife* Tanaman Krisan akibat Pengaruh Siklus Penambahan Cahaya dan Lama Periode Penambahan Cahaya

Perlakuan	Waktu Inisiasi Bunga (hst)	Waktu Panen (hst)	Panjang Tangkai (cm)	Diameter Bunga (cm)	<i>Vaselife</i> (hsp)
Siklus					
Non-Siklik	59,40	89,48	64,78	6,65	11,68
Siklik	60,23	90,87	61,91	7,14	12,03
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn
Lama Periode					
3 minggu	55,15 a	85,81 a	57,00 a	6,33 a	10,88 a
4 minggu	55,96 a	86,79 a	58,81 a	6,90 ab	11,11 a
5 minggu	61,67 b	91,77 b	64,82 b	7,08 b	12,53 b
6 minggu	66,48 b	96,31 b	72,69 b	7,27 b	12,92 b
BNJ	5,23	5,96	9,63	0,59	0,75

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak berbeda nyata

Waktu Inisiasi Bunga, dan Waktu Panen

Waktu inisiasi bunga adalah tanda dimulainya tanaman memasuki fase generatif. Dari hasil pengamatan menunjukkan pengaturan siklus penambahan cahaya tidak berbeda nyata pada seluruh perlakuan. Sedangkan pada faktor anak petak yaitu jumlah waktu penambahan cahaya menunjukkan terjadi pengaruh nyata antara jumlah waktu 3 dan 4 minggu dengan 5 minggu dan 6 minggu.

Parameter selanjutnya adalah umur panen tanaman. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa faktor petak utama yaitu pengaturan siklus non-siklik dan siklik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur panen. Sedangkan pada faktor anak petak yaitu lama periode penambahan cahaya berpengaruh terhadap umur panen. Dalam hasil penelitian ini menunjukkan semakin lama jumlah waktu penambahan cahaya maka semakin lama tanaman dapat dipanen. Hal ini akibat dari masih tertundanya fase generatif tanaman dan fase vegetatif masih terus berlanjut.

Parameter waktu inisiasi bunga dan umur panen memiliki keterkaitan. Terlambatnya waktu inisiasi bunga pada perlakuan 5 dan 6 minggu dikarenakan tanaman krisan menerima cahaya lebih lama, sehingga terlambat memasuki fase generatif, dan masih terus berada di fase vegetatif. Karena masih terus berada di fase vegetatif sehingga tanaman akan terlambat memasuki fase generatif, dan karena fase

generatif tertunda maka waktu panen akan mengalami keterlambatan. Menurut Agnestika *et al.* (2015), keterkaitan cahaya sangat mempengaruhi fase generatif tanaman hari pendek atau *short day plant* (SDP). Menurut Kusuma *et al.* (2016), semakin lama fotoperiodisitas atau penambahan cahaya pada tanaman krisan, maka tanaman akan tetap berada pada fase vegetatif dan menyebabkan terhambatnya fase generatif.

Panjang Tangkai, dan Diameter Bunga

Apabila disesuaikan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) panjang tangkai pada faktor petak utama yaitu metode siklik dan non-siklik sama-sama termasuk dalam kategori B. jadi menggunakan siklik ataupun non-siklik akan menghasilkan tinggi tanaman yang sama. Sedangkan pada faktor anak petak yaitu penambahan cahaya selama 6 minggu termasuk dalam kategori A, 5 minggu termasuk dalam kategori B, 4 dan 3 minggu termasuk dalam kategori C.

Lama periode penambahan cahaya terbaik adalah penambahan cahaya selama 5 minggu. Hal ini dikarenakan periode penambahan cahaya selama 5 minggu menunjukkan tidak berbeda nyata dengan periode penambahan cahaya 6 minggu pada parameter panjang tangkai. Hal ini dikarenakan meskipun penambahan cahaya menggunakan 6 minggu besar kemungkinan tinggi tanaman yang dihasilkan dapat

termasuk ke dalam grade B, begitupun sebaliknya meskipun penambahan 5 minggu menghasilkan tinggi tanaman grade B tetapi mempunyai kemungkinan untuk menghasilkan tinggi tanaman dengan grade A. Sedangkan pada parameter diameter bunga, lama periode penambahan cahaya selama 5 minggu dan 6 minggu menunjukkan tidak berbeda nyata, dan sama-sama termasuk dalam grade AA. Alasan 5 minggu merupakan penambahan cahaya terbaik juga dikarenakan dapat menghemat biaya dan konsumsi listrik. Semakin lama periode penambahan cahaya maka semakin besar pula biaya yang harus dikeluarkan. Dan memang pada tingkat petani parameter grade yang digunakan lebih mengacu pada diameter bunga dibandingkan dengan panjang tangkai.

Parameter selanjutnya adalah diameter bunga. Menurut Kusuma *et al.* (2016), dengan bertambahnya fase vegetatif maka fotosintat yang dihasilkan semakin banyak, sehingga lebih banyak karbohidrat yang akan ditranslokasikan untuk perkembangan bunga. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini karena makin lama penambahan cahaya semakin besar diameter yang didapatkan. Tetapi pengaturan siklus penambahan cahaya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter bunga. Apabila disesuaikan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) maka seluruh perlakuan menghasilkan diameter bunga dengan grade AA baik faktor pengaturan siklus penambahan cahaya, maupun lama periode penambahan cahaya.

Vaselife

Parameter pengamatan hasil terakhir yang diamati adalah vaselife. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin lama penambahan cahaya maka semakin lama vaselife yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Semakin banyak tanaman menerima cahaya, maka semakin banyak fotosintat yang dihasilkan tanaman. Hasil fotosintat yang berupa karbohidrat inilah yang akhirnya dapat memperpanjang umur kesegaran bunga. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agnestika *et*

al. (2015), penyinaran yang berbeda dapat berpengaruh terhadap fotosintesis pada fase vegetatif tanaman. Semakin lama maka hasil fotosintat berupa karbohidrat semakin banyak. Karbohidrat ini yang akan mendukung kesegaran bunga lebih lama.

KESIMPULAN

Secara bersama-sama metode penambahan cahaya dan jumlah hari penambahan cahaya tidak memberikan pengaruh pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, waktu inisiasi bunga, panjang tangkai, diameter bunga, umur panen, dan vaselife pada tanaman krisan. Tetapi secara terpisah penambahan cahaya berdasarkan jumlah hari makin lama penambahan cahaya maka semakin meningkatkan parameter tinggi tanaman, panjang tangkai, diameter bunga, waktu inisiasi bunga, waktu panen, dan vaselife pada tanaman krisan. Pengaturan siklus penambahan cahaya baik siklik maupun non siklik memberikan pengaruh yang sama pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, waktu inisiasi bunga, panjang tangkai, diameter bunga, umur panen, dan vaselife pada tanaman krisan. Berdasarkan kualitas bunga yang dihasilkan dan biaya yang diperlukan, lama periode penambahan cahaya terbaik adalah penambahan cahaya selama 5 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnestika, I. K., E. Nihayati., dan Sitawati. 2017.** Simulasi Panjang Gelombang Cahaya Terhadap Kualitas Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Potong. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(7):1187-1195.
- Amir, N., E. Hawayanti., dan R. F. Pratama. 2016.** Pengaruh Lama Penyinaran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman krisan (*Chrysanthemum sp.*). *Jurnal Klorofil*. 11(2):89-92.
- Kusuma, E. F., dan Sitawati. 2016.** Efisiensi Waktu Pinching dan Fotoperiodisitas pada Pertumbuhan

Tanaman Krisan Pot (*Chrysanthemum sp.*) Jenis Standar. *Prosiding Seminar Nasional Perhorti dan Peragi* 2016. 7-13.

McMahon, M. 1999. Development of Chrysanthemum Meristem Grown under Far-red Absorbing Filters and Long and Short Photoperiods. *Journal American Society Horticulture. Science*. 124(5): 483-487.

Mufarrikha, L., N. Herlina., dan E. Widaryanto. 2014. Respon Dua Kultivar Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Pada Berbagai Lama Penambahan Cahaya Buatan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(1):10-16.

Nxumalo, S.S., dan P.K. Wahome. 2010. Effect of Application of Short-days at Different Periods of the Day on Growth and Flowering in Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum*). *Journal Agriculture and Social Science*. 6(2):39-42.

Nuryanto, H. 2011. BudidayaKrisan. Ganeca Exact. Jakarta. 27 p.

Ristiana, D. S., R. Hidayat., dan Sutini. 2016. Dampak Lama Penyinaran dan Metode Night-Break pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krisan (*Chrsanthemum sp.*). *Jurnal Plumula*. 5(1):1-9.

Sutoyo. 2011. Fotoperiode dan Pembungaan Tanaman. *Jurnal Buana Sains*. 11(2):138-139.

Yoginugraha, P.P. Indra., I. M. A. S. Wijaya., dan I. M. Nada. 2017. Kualitas Hasil Tanaman Krisan (*Chrsanthemum*) pada Penambahan Cahaya Lampu Merah Secara Siklik. BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian). *Jurnal BETA(Biosistem dan Teknis Pertanian)*. 5(1):35-43.