

## PENGARUH KONSENTRASI GA<sub>3</sub> DAN LAMA PENYINARAN PADA KUALITAS BUNGA ANYELIR (*Dianthus caryophyllus* L.)

### THE EFFECT OF GA<sub>3</sub> AND PHOTOPERIOD ON FLOWER QUALITY OF CARNATION (*Dianthus caryophyllus* L.)

Herda Rachma<sup>\*)</sup>, Deffi Armita dan Nunun Barunawati

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jln. Veteran, Malang 66514, Indonesia

\*)Email: herda.rachma12@gmail.com

#### ABSTRAK

Anyelir (*Dianthus caryophyllus* L.) ialah komoditas bunga potong yang potensial karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi dalam industri bunga potong dan menempati peringkat ke tiga dalam peragangan komoditas bunga potong di Indonesia. Faktor utama permasalahan anyelir potong ialah fase vegetatif yang panjang sehingga menyebabkan waktu berbunga menjadi lebih lama. Anyelir potong umumnya berbunga pada umur 6 bulan setelah perbanyakan vegetatif menggunakan stek. Waktu tersebut tergolong lama untuk budidaya tanaman hias bunga potong, sehingga diperlukan teknologi yang mampu menghasilkan anyelir potong dengan waktu berbunga lebih cepat serta tetap memenuhi klasifikasi mutu bunga potong. Salah satu upaya untuk mempercepat pembungaan serta tetap memenuhi syarat mutu bunga potong ialah dengan melakukan induksi pembungaan menggunakan pemberian GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran. Tujuan penelitian ini ialah mempelajari pengaruh interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran pada kualitas bunga serta menentukan konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran yang tepat untuk mempercepat terbentuknya pembungaan. Bahan yang digunakan adalah bibit anyelir varietas top beauty, pupuk majemuk NPK, GA<sub>3</sub> dan aquades. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Petak Terbagi (RPT). Penelitian dilaksanakan bulan Juni sampai Oktober 2016 didalam rumah naungan Desa Punten,

Bumiaji, Kota Batu. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi GA<sub>3</sub> dipengaruhi oleh pemberian lama penyinaran pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun serta seluruh pengamatan komponen hasil.

Kata kunci: Anyelir, GA<sub>3</sub>, Lama Penyinaran, Tanaman Hias

#### ABSTRACT

Anyelir (*Dianthus caryophyllus* L.) is one of ornamental crop as the cut flower and had the potential estetical and economics value in industry cut flower and it known well as the important ornamental crop commodities. The decreasing in carnation is due to the length of time to flowering, flowering carnation after the age of 6 months after propagation using cutting is classified as a long time for the cultivation of ornamental crop cut flowers. One effort to accelerate flowering and still meet the quality requirements are to do the induction of flowering using GA<sub>3</sub> and photoperiod. The aim of research are to study the influence interaction between GA<sub>3</sub> and photoperiod on flower quality of carnation. To determine GA<sub>3</sub> and photoperid are appropriate to accelerate flowering and improve the quality of carnation. The materials are carnation, anorganik fertilizer, GA<sub>3</sub> and aquadest. The research design was *Split Plot*. This research was conducted in June until October 2016 inside the screenhouse in Punten Village, Bumiaji, Batu. This research design was Split Plot. The data analyzed

show there are interaction between GA<sub>3</sub> dan photoperiod on length of plant, number of leaves and all harvesting observation.

Keywords: Carnation, GA<sub>3</sub>, Ornamental Crop, Photoperiod.

## PENDAHULUAN

Anyelir atau yang lebih dikenal dengan nama carnation merupakan salah satu bunga yang memiliki nilai ekonomi tinggi dalam industri bunga potong, selain itu anyelir dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat dan kosmetik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi anyelir mengalami fluktuatif, yaitu pada tahun 2009 produksi anyelir 5.320.824 tangkai bunga, tahun 2010 produksi anyelir mencapai 7.607.588 tangkai bunga, pada 2011 produksi anyelir sebesar 5.130.332 hingga tahun 2013 produksi anyelir hanya mencapai 3.164.326 tangkai bunga. Anyelir potong memiliki fase vegetatif yang panjang sehingga menyebabkan waktu berbunga menjadi lebih lama ialah faktor utama yang mengakibatkan penurunan produksi dari tahun ketahun. Lamanya waktu berbunga berdampak pada biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani semakin besar. Anyelir umumnya berbunga pada umur 6 bulan setelah perbanyak vegetatif dengan menggunakan stek. Waktu tersebut tergolong lama untuk budidaya tanaman hias potong, sehingga diperlukan teknologi yang mampu menghasilkan anyelir potong dengan waktu berbunga lebih cepat serta tetap memenuhi klasifikasi mutu sesuai dengan syarat mutu bunga potong.

Salah satu upaya mempercepat pembungaan namun tetap memenuhi syarat mutu bunga potong ialah dengan melakukan induksi pembungaan menggunakan GA<sub>3</sub> dan penambahan lama penyinaran yang diketahui dapat memperbaiki kualitas bunga. GA<sub>3</sub> memiliki kemampuan untuk mengatur beberapa proses fisiologis pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salisbury dan Ross (1995), menyatakan pemberian GA<sub>3</sub> memiliki beberapa peranan dalam pembungaan. Taiz dan Zeiger (2010), menambahkan fungsi lain GA<sub>3</sub> yaitu

mengatur pertumbuhan tanaman, merangsang pemanjangan batang, memacu pembungaan, merangsang pertumbuhan pollen dan pembentukan *fruitset* serta buah tanpa biji (parthenocarpy). Serupa dengan pendapat Zalewska dan Antkowiak (2013), bahwa pemberian GA<sub>3</sub> pada konsentrasi tertentu dapat merangsang munculnya tunas pembungaan serta dapat mempengaruhi panjang tunas reproduktif. Pada tanaman bunga potong konsentrasi GA<sub>3</sub> diketahui mampu mempercepat dan memperbaiki kualitas bunga. Kumar *et al.* (2012) menyatakan bahwa aplikasi GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi lebih dari 150 ppm dapat memperbaiki kualitas bunga anyelir varietas cv. Liliput. Hasil penelitian serupa juga ditemukan oleh Pamar *et al.* (2003), aplikasi GA<sub>3</sub> konsentrasi lebih dari 150 ppm dengan interval dua minggu sekali pada anyelir varietas *White Candy* dan *Red Corso* meningkatkan diameter dan panjang tangkai bunga serta jumlah bunga terbanyak.

Cahaya ialah faktor lingkungan yang diperlukan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu cahaya juga berperan pada fotosintesis dalam metabolisme tanaman. Pertumbuhan tanaman terutama proses pembungaan dipengaruhi oleh fotoperiode, fitokrom dan jam biologi. Fotoperiode dapat digunakan untuk menginduksi pembungaan (Yursak, 2003). Stiriling *et al.* (2002) menambahkan pengaruh panjang hari atau fotoperiode pada tanaman dapat memacu pembentukan bulb, cabang, daun dan pigmen. Beberapa penelitian sebelumnya aplikasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata pada inisiasi pembungaan tanaman hias potong (Freeman dan Langhans, 1965; Dahab, 1967; Yursak, 2003). Taiz dan Zeiger (2010), menambahkan bahwa lama penyinaran dengan pemberian GA<sub>3</sub> memiliki peranan dalam inisiasi pembungaan, merangsang pembungaan dan meningkatkan tinggi tanaman.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2016 didalam rumah

naungan di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dengan ketinggian  $\pm 950$  mdpl, tergolong dataran tinggi dengan curah hujan sekitar 2400 mm/tahun dan suhu rata-rata harian berkisar antara 18 – 33° C. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT), dengan petak utama lama penyinaran terdiri dari 3 taraf yakni tanpa penyinaran tambahan, 2 jam penyinaran tambahan dan 4 jam penyinaran tambahan, sedangkan konsentrasi GA<sub>3</sub> sebagai anak petak terdiri dari 0 ppm, 250 ppm dan 500 ppm dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain polibag 5 kg, *hand sprayer*, lampu TL 20 watt, saklar otomatis, plastik tidak tembus pandang, *alfa board*, selang air, potongan bambu untuk menegakkan tanaman, tali plastik, *twist tie*, penggaris, kamera digital, jangka sorong, termometer dan gunting kebun. Bahan yang digunakan adalah bibit anyelir varietas top beauty berumur 3 bulan, dengan tinggi tanaman  $\pm 30$  cm, pupuk majemuk NPK, GA<sub>3</sub> dan aquades.

Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F taraf 5%. Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5% untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian Secara Umum

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh panjang hari atau lama penyinaran. Lama penyinaran dapat digunakan untuk menginduksi pembungaan, meningkatkan tinggi tanaman serta dapat memperbaiki kualitas bunga pada tanaman hias salah satunya ialah anyelir. Sedangkan aplikasi GA<sub>3</sub> selain dapat mempercepat pembungaan juga dapat meningkatkan jumlah bunga dan meningkatkan diameter bunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian lama penyinaran dan GA<sub>3</sub> pada tanaman anyelir memberikan pengaruh nyata pada komponen pertumbuhan dan komponen hasil.

### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman ialah peubah pengamatan yang digunakan sebagai

indikator pertumbuhan serta untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran. Aplikasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman di berbagai umur pengamatan (Tabel 1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa GA<sub>3</sub> 0 ppm dan 250 ppm dengan lama penyinaran 4 jam serta GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama penyinaran 2 dan 4 jam menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi. Keaktifan kerja GA<sub>3</sub> dipengaruhi oleh pencahayaan sehingga apabila tanaman diaplikasikan GA<sub>3</sub> konsentrasi 0 ppm membutuhkan lama penyinaran yang lebih panjang. Sebaliknya saat tanaman diberikan GA<sub>3</sub> 500 ppm maka hanya membutuhkan penyinaran tambahan selama 2 jam untuk meningkatkan tinggi tanaman. Aliya (2013) menyatakan kerja GA<sub>3</sub> endogenus maupun eksogenus dipengaruhi oleh fotoperiode, pada kondisi hari pendek GA<sub>3</sub> berada dalam kondisi tidak aktif. Didukung oleh Taiz dan Zeiger (2010) menyatakan kadar GA<sub>3</sub> endogenus akan mengalami peningkatan dan menjadi lebih aktif pada tanaman yang berada dalam kondisi panjang hari.

### Jumlah Daun

Daun ialah organ vegetatif yang menentukan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui proses fotosintesis, energi yang dihasilkan akan digunakan untuk pembentukan daun baru, pembentukan daun juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti lama penyinaran. Aplikasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata pada jumlah daun di berbagai umur pengamatan (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan pemberian penyinaran 4 jam menghasilkan jumlah daun lebih banyak. Sedangkan konsentrasi GA<sub>3</sub> 250 ppm dan 500 ppm dengan lama penyinaran 2 jam sudah mampu menghasilkan jumlah daun lebih banyak. Yursak *et al.* (2003), menyatakan laju pembentukan jumlah daun mengalami peningkatan jika tanaman berada dalam kondisi fotoperiode yang telah dimodifikasi sesuai dengan kondisi yang dapat diterima oleh tanaman. Menurut King *et al.* (2001), aplikasi GA<sub>3</sub> dengan

pencahayaan 16 jam dapat meningkatkan 5 kali lipat jumlah daun bila pencahayaan diberikan selama 2 hari secara berturut-turut pada tanaman *Arabidopsis thaliana*.

### Waktu Berbunga

Aplikasi berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu berbunga pada tanaman anyelir (Tabel 3). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyinaran 2 jam dan 4 jam diikuti dengan berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> menunjukkan

waktu berbunga lebih cepat. GA<sub>3</sub> endogen maupun GA<sub>3</sub> eksogen dalam tumbuhan mengatur peningkatan pertumbuhan dan perkembangan pada awal fase generatif yang distimulan dengan adanya penyinaran sehingga hasil interaksi keduanya mampu mempercepat munculnya bunga. Dahab (1967) menyatakan aplikasi GA<sub>3</sub> menstimulasi pembungaan pada tanaman anyelir hanya pada kondisi hari panjang. Adams *et al.* (1998) menyatakan bahwa perubahan tunas apikal atau aksilar dari vegetatif menjadi generatif (tunas bunga)

**Tabel 1** Rerata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Lama Penyinaran Dan Konsentrasi GA<sub>3</sub> Pada Berbagai Umur Pengamatan

Umur (hst)	Penyinaran (Jam)	Tinggi tanaman (cm) pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
		0 ppm	250 ppm	500 ppm
49	L0 (Tanpa Penyinaran)	36,48 a	38,61 ab	38,08 ab
	L1 (Penyinaran 2 Jam)	44,78 abc	48,46 bc	49,58 c
	L2 (Penyinaran 4 Jam)	50,12 c	54,56 c	50,89 c
	BNJ 5%		10,68	
	KK (%)		5,32	
63	L0 (Tanpa Penyinaran)	45,53 a	47,44 a	46,68 a
	L1 (Penyinaran 2 Jam)	53,27 ab	55,21 ab	58,27 b
	L2 (Penyinaran 4 Jam)	58,38 b	61,75 b	60,61 b
	BNJ 5%		9,83	
	KK (%)		4,14	
77	L0 (Tanpa Penyinaran)	53,19 a	56,51 ab	56,93 ab
	L1 (Penyinaran 2 Jam)	63,17 abc	65,56 bcd	67,51 cd
	L2 (Penyinaran 4 Jam)	67,91 cd	68,67 cd	74,24 d
	BNJ 5%		10,06	
	KK (%)		3,59	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil BNJ taraf 5%, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2** Rerata Jumlah Daun Akibat Interaksi Lama Penyinaran Dan Konsentrasi GA<sub>3</sub> Pada Berbagai Umur Pengamatan

Umur (HST)	Penyinaran (Jam)	Jumlah Daun (helai) pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
		0 ppm	250 ppm	500 ppm
63	L0 (Tanpa Penyinaran)	85,89 a	106,11 ab	108,00 ab
	L1 (Penyinaran 2 Jam)	110,33 ab	123,11 bcd	144,89 d
	L2 (Penyinaran 4 Jam)	118,89 bc	139,33 cd	171,22 e
	BNJ 5%		25,87	
	KK (%)		12,62	
77	L0 (Tanpa Penyinaran)	105,67 a	120,00 ab	121,78 ab
	L1 (Penyinaran 2 Jam)	122,00 ab	144,78 cd	160,67 d
	L2 (Penyinaran 4 Jam)	137,44 bc	155,89 cd	89,00 e
	BNJ 5%		21,42	
	KK (%)		12,25	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil BNJ 5%, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 3** Rerata Waktu Berbunga Akibat Interaksi Lama Penyinaran Dan Konsentrasi GA<sub>3</sub>

Penyinaran (Jam)	Waktu Muncul Bunga (hst) pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
	0 ppm	250 ppm	500 ppm
L0 (Tanpa Penyinaran)	126,64 c	121,67 c	117,40 c
L1 (Penyinaran 2 Jam)	74,56 b	62,78 ab	61,11 ab
L2 (Penyinaran 4 Jam)	67,22 ab	58,78 a	55,11 a
BNJ 5%		15,35	
KK (%)		4,22	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 4** Rerata Jumlah Bunga Akibat Interaksi Lama Penyinaran Dan Konsentrasi GA<sub>3</sub>

Penyinaran (Jam)	Jumlah Bunga pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
	0 ppm	250 ppm	500 ppm
L0 (Tanpa Penyinaran)	1,22 a	1,53 a	1,75 ab
L1 (Penyinaran 2 Jam)	1,92 abc	2,62 bcd	3,07 d
L2 (Penyinaran 4 Jam)	2,86 cd	3,13 d	6,97 e
BNJ 5%		0,99	
KK (%)		11,73	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 5** Rerata Panjang Tangkai Bunga Akibat Interaksi Penyinaran dan Konsentrasi GA<sub>3</sub>

Penyinaran (Jam)	Panjang Tangkai (cm) pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
	0 ppm	250 ppm	500 ppm
L0 (Tanpa Penyinaran)	39,80 a	41,95 a	42,97 ab
L1 (Penyinaran 2 Jam)	53,27 abc	56,05 bc	57,40 c
L2 (Penyinaran 4 Jam)	57,98 c	58,84 c	66,02 c
BNJ 5%		13,74	
KK (%)		5,93	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 6** Rerata Diameter Bunga Akibat Interaksi Penyinaran dan Konsentrasi GA<sub>3</sub>

Penyinaran (Jam)	Diameter Bunga (cm) pada Konsentrasi GA <sub>3</sub>		
	0 ppm	250 ppm	500 ppm
L0 (Tanpa Penyinaran)	3,88 a	3,94 ab	4,05 abc
L1 (Penyinaran 2 Jam)	4,47 abcd	4,83 bcde	5,06 de
L2 (Penyinaran 4 Jam)	4,88 cde	5,73 ef	6,40 f
BNJ 5%		0,94	
KK (%)		12,47	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

merupakan hasil aktivitas hormonal yang berlangsung pada tanaman yang umumnya dirangsang oleh kondisi lingkungan salah satunya ialah panjang hari (lama penyinaran).

#### Jumlah Bunga

Aplikasi berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata

terhadap jumlah bunga (Tabel 4). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama penyinaran 4 jam, GA<sub>3</sub> 250 dan 500 ppm dengan lama penyinaran 2 dan 4 jam menunjukkan jumlah bunga terbanyak. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa, panjang hari menyebabkan terbentuknya bunga dan meningkatkan laju perkembangan bunga.

### Panjang Tangkai Bunga

Aplikasi berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai bunga pada tanaman anyelir (Tabel 5). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama penyinaran 4 jam menghasilkan rerata panjang tangkai bunga lebih tinggi, sedangkan konsentrasi GA<sub>3</sub> 250 ppm dan 500 ppm hanya dengan lama penyinaran 2 jam menunjukkan panjang tangkai bunga lebih tinggi.

Serupa dengan tinggi tanaman, panjang tangkai bunga membutuhkan perlakuan penyinaran dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> untuk menstimulasi pemanjangan tangkai, karena tanaman membutuhkan penyinaran untuk meningkatkan kerja GA<sub>3</sub>. Mufarrikha *et al.* (2014) menyatakan penambahan cahaya buatan 4 jam mampu meningkatkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan penambahan cahaya buatan 2 jam. Tinggi tanaman ini nantinya akan menentukan panjang tangkai bunga pada tanaman *Chrysanthemum morifolium*, semakin tinggi tanaman maka semakin panjang tangkai bunga yang dihasilkan.

Pada tanaman dengan pemberian GA<sub>3</sub> eksogenous hanya membutuhkan penyinaran yang lebih singkat selama 2 jam untuk memenuhi kebutuhan penyinaran. Dahab *et al.* (1967) menyimpulkan pemberian penyinaran dan aplikasi GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan panjang ruas pada tangkai sehingga diikuti pemanjangan tangkai hal ini karena giberelin pada penyinaran panjang menginduksi pemanjangan tangkai dan meningkatkan multiplikasi sel dan ukuran serta pembelahan sel.

### Diameter Bunga

Aplikasi berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap diameter bunga (Tabel 6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa GA<sub>3</sub> 0 ppm dan 250 ppm dengan lama penyinaran 4 jam serta GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama penyinaran 2 dan 4 jam menunjukkan diameter bunga lebih besar.

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan, sebagian besar tanaman

memerlukan dua jenis induksi untuk pembungaan. Induksi pertama ialah induksi primer yang disebabkan oleh adanya penyinaran yang panjang dan lingkungan dengan suhu rendah, induksi kedua ialah induksi sekunder yang dibutuhkan untuk perkembangan dan penyempurnaan pembentukan bunga dengan adanya lama penyinaran yang panjang dan lingkungan dengan suhu tinggi.

Secara tidak langsung penyinaran selain dapat dibutuhkan untuk meningkatkan keaktifan GA<sub>3</sub> juga diperlukan pada tahap penyempurnaan bentuk bunga sehingga akan menghasilkan diameter bunga yang besar

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi GA<sub>3</sub> dipengaruhi oleh pemberian lama penyinaran pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun serta seluruh pengamatan komponen hasil. Perlakuan penyinaran 4 jam dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> 0 ppm menghasilkan jumlah bunga, panjang tangkai dan diameter bunga lebih tinggi. Aplikasi penyinaran 2 jam dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> 0 ppm, 250 ppm dan 500 ppm dapat menstimulasi pembungaan

### DAFTAR PUSTAKA

- Adams, S. R., P. Hadley and S. Pearson 1998. The Effect of Temperature, Photoperiod and Photosynthetic Photon Flux on The Time to Flowering of Petunia 'Express Blush Pink'. *Journal Social Horticulture Science*. 123(4):577-580.
- Aliya, G. S. 2013. Peranan Fotoperiode dan GA<sub>3</sub> pada Pembungaan dan Produksi Benih Sejati Bawang Merah (*Allium cepa* var *aggregatum*). Thesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dahab, A. A. M., H. Veenman and N. V Zonen. 1967. Effect of Light and Temperature on Growth and Flowering Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *Journal of Ornamental Plants*. 4(1):27-32.

- Freeman, R. and R. W. Langhans. 1965.** Photoperiod Affects Carnation. Department of Floriculture. Cornell University. *Bulletin Agriculture New York State Flower Growers*. 2(31):1-4.
- King, K. E., T. Moritz, N. P. Harberd. 2001.** Gibberellins Are Not Required Normal Stem Growth in *Arabidopsis thaliana* in The Absence of GAI and RGA. *Journal The Genetics Society of America*. (1)59:767-776.
- Kumar, V., V. Kumar., V. Umara, and M. Singh. 2012.** Effect of GA<sub>3</sub> and IAA on Growth and Flowering of Carnation (*Dianthus caryophyllus*. L). *Journal Horticulture Floral Research Spectrum*. 1(1):69-72.
- 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.
- Parmar, Y. S., U. H. F. Krishi, and V. Kendra. 2003.** Response of Foliar Application of Nitrogen and Gibberellic Acid (G<sub>3</sub>) on Growth and Flowering of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) *Journal Agriculture Research*. 29(1):59-64.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1995.** Plant Physiology. Wadsworth Publishing. Inc. (Diterjemahkan : D. R. Lukman dan Sumaryo. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Stirling, K. K. J., R. J. Clark, P. H. Brown, and S. J. Wilson. 2002.** Effect of Photoperiod on Flower Bud Initiation and Development in Myoga (*Zingiber mioga* Roscoe). *Journal Science Horticulture*. 95(3):261-268.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2010.** E-book Plant Physiology 5th ed. Sinauer Associates Inc Publishers.
- Yursak, Z., M. A. Chozin. dan B. Marwoto. 2003.** Induksi Pembungaan Nomor-Nomor Persilangan Interspesifik Lily (*Lilium* sp.) Melalui Aplikasi Giberelin dan Modifikasi. *Buletin Teknik Pertanian*. 15(1):19-23.
- Zalewska, M. and M. Antkowiak. 2013.** Gibberellin Acid Effect on Growth and Flowering of *Ajania pacifica*/ Nakai/ Bremner Et Humphries. *Journal Horticulture Research*. 21(1):21-27.