PENGARUH PERENDAMAN KALSIUM (CaCl₂) TERHADAP KUALITAS PASCAPANEN BUNGA POTONG ANGGREK Dendrobium 'Woxinia'

The Influence of Calcium (CaCl₂) Soaking to Postharvest Quality of Dendrobium 'Woxinia' Orchid Cut Flower

Nurcahyawati ¹, Dewi Sukma ²

¹Mahasiswa Program Studi Hortikultura, Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

Abstract

This research aim to know and learn influence of concentration and CaCl₂ soaking time duration to postharvest quality of Dendrobium' Woxinia' orchid cut flower. This research was executed in Laboratory of Horticulture Education, Department of Agronomy And Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University from May until October 2008. This research was arranged in Randomized Complete Block Design with two factors. The first factor is four levels of CaCl2 concentration, which are 0 ppm (A0), 80 ppm (A80), 160 ppm (A160) and 240 ppm (A240). The second factor is four levels of CaCl2 soaking time, which are 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes and 120 minutes. Results of this research can be concluded that the concentration and duration of time soaking CaCl2 treatment significantly effect in extend orchid cut flowers vase life. But not significantly effect to increasing the number and percentage of flower bud blooming, flower bud faded, and flower bud fallen, also the volume of the solution absorbed, and the pests and diseases on cut flowers orchid Dendrobium 'Woxinia'. The best CaCl2 concentration and soaking time duration to extend cut flower Dendrobium' Woxinia' orchids vase life are 240 ppm and 30 minutes which could extend flower freshness until 29 days. Preference test on panelists showed that women preferences on color, aroma, and freshness are different in each treatment level, but most of the men panelists prefer the 160 ppm concentration and 120 minutes treatment. Both the women and men panelists prefer the 160 ppm concentration and 120 minutes treatment for flower overall appearance.

Keyword: CaCl2, Cut Flower, Dendrobium, Orchid, Postharvest, Soaking

PENDAHULUAN

Latar belakang

Anggrek merupakan tanaman hias yang banyak digemari oleh masyarakat. Masa depan agribisnis anggrek cukup baik, hal ini dapat dilihat dari besarnya nilai total ekspor anggrek (1.710 kg dengan nilai US \$ 12,085) daripada nilai total impor anggrek (100 kg dengan nilai US \$ 50) pada tahun 2008 (Ditjen Hortikultura, 2008). Anggrek yang disukai sebagian besar masyarakat pada saat ini adalah jenis *Dendrobium* (34%), diikuti oleh *Oncidium Golden Shower* (26%), *Cattleya* (20%) dan *Vanda* (17%) serta anggrek lainnya (3%) (Litbang Deptan, 2008).

Permasalahan yang sering terjadi pada bunga anggrek potong diantaranya adalah pendeknya masa kesegaran (*vase life*) dan rendahnya kualitas anggrek potong itu sendiri. Upaya untuk meningkatkan kualitas anggrek potong itu dapat dilakukan pada saat sebelum dipanen (prapanen) maupun setelah dipanen (pascapanen). Salah satu upaya yang dapat dilakukan pada saat pascapanen adalah dengan penggunaan larutan pengawet (*holding solution*).

Kalsium merupakan salah satu unsur yang dapat menjaga keseimbangan permeabialitas differensial dari membran sel (Prawiranata et al., 1994). Menurut Mc. Ainish, Brownlee dan Hetherinton (1997), kalsium juga memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga turgor dinding sel dan pembukaan stomata. Kalsium terbukti dapat menghambat proses senesence pada beberapa jenis buah dan sayuran seperti pada tomat, lettuce dan kembang kol (Kader, 1992). Rahman (1999) mengemukakan bahwa pemberian 100 ppm kalsium pada poinsettia dapat mengurangi terjadinya 'bract necrosis' pada Poinsettia 'V- 14 Glory. 'Bract necrosis' adalah gejala kerusakan atau kematian pada daun pelindung bunga (braktea) yang diawali dengan bercak hitam gelap yang kecil, diikuti dengan luka necrosis berkembangnya braktea. Halevy et al. (1979) mengemukakan bahwa perlakuan CaCl₂ pada bunga potong mawar dapat mendorong pemekaran kuntum bunga mawar dan menghambat terjadinya senesence, sedangkan penelitian mengenai pengaruh aplikasi penyemprotan CaCl2 terhadap anggrek Dendrobium pada saat prapanen tidak mampu meningkatkan kualitas pasca panen dan memperpanjang vase life bunga potong anggrek Dendrobium 'Burana Strip' (Mardiansyah, 2007). Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dan lama waktu perendaman CaCl2 yang diberikan pada saat pasca panen diperlukan untuk meningkatkan kualitas bunga potong anggrek Dendrobium 'Woxinia'.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi dan lama waktu perendaman

CaCl₂ terhadap kualitas pascapanen bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia'.

Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdapat konsentrasi dan lama waktu perendaman CaCl₂ tertentu yang berpengaruh dalam meningkatkan kualitas bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia'.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Hortikultura. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Oktober 2008.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia', aquades, sukrosa 3%, asam salisilat 150 ppm, CaCl₂, air hangat, lilin malam, kapas, plastik, kapur serangga, dan karet.

Alat-alat yang digunakan adalah penggaris, gunting stek, botol, corong, gelas ukur 100 dan 500 ml, sudip, termometer, botol, pisau *cutter*, dan timbangan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 4 taraf konsentrasi Kalsium (CaCl₂) yaitu 0 ppm (A0), 80 ppm (A80), 160 ppm (A160) dan 240 ppm (A240). Faktor kedua terdiri dari 4 taraf lama waktu perendaman kalsium (CaCl₂) yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit, dengan demikian banyaknya perlakuan yang dicobakan sebanyak 4 x 4 = 16 Setiap kombinasi kombinasi perlakuan. perlakuan dikelompokkan sebanyak 3 kali berdasarkan jumlah kuntum bunga, sehingga banyaknya petak percobaan yang digunakan adalah 16 x 3 = 48 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 3 tangkai bunga sehingga jumlah tangkai bunga yang diamati sebanyak 144 tangkai. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam, dan jika perlakuan menunjukan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf 5 %.

Model matematikanya sebagai berikut :

 $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + C_{k+}\epsilon_{ijk}$

Keterangan:

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor konsentrasi CaCl₂ taraf ke-i, faktor lama waktu perendaman CaCl taraf ke-j dan range kuntum bunga ke-k.

nilai rata-rata yang sesungguhnya

Ai = Pengaruh utama faktor konsentrasi CaCl₂ taraf ke-i

Bj = Pengaruh utama faktor lama waktu perendaman CaCl₂ taraf ke-j (AB)ij = Pengaruh interaksi dari faktor konsentrasi CaCl₂ taraf ke-i

dan faktor perendaman CaCl₂ taraf ke-j Ck = Pengaruh jumlah kuntum bunga ke-k ϵ_{ij} = Pengaruh acak yang menyebar normal

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan bunga potong

Bunga anggrek sebanyak 144 tangkai dipanen langsung dari kebun petani yang berada di daerah Pamulang, Banten. Tangkai bunga yang sudah dipanen kemudian dicelupkan ke dalam ember yang berisi air, tujuannya untuk menghilangkan panas lapang. Tangkai bunga dipisahkan menjadi tiga kelompok sesuai dengan jumlah kuntum bunga, selanjutnya tangkai bunga diangkut ke laboratorium. Sebelum tangkai bunga dimasukan ke dalam botol peraga berisi perlakuan larutan CaCl₂ konsentrasi dengan lama waktu perendaman tertentu, tangkai bunga dipotong sepanjang 1-2 cm dalam air hangat (41°C) untuk mencegah terjadinya *embolism*.

2. Perendaman dalam perlakuan konsentrasi larutan CaCl₂ dengan lama waktu perendaman tertentu

Bunga anggrek yang sudah dipisahkan sesuai kelompok, dimasukan ke dalam botol peraga yang sudah berisi 350 ml larutan $CaCl_2$ perlakuan konsentrasi dengan lama waktu perendaman tertentu. Masing-masing botol berisi 1 tangkai bunga.

3. Perendaman dalam Larutan Pengawet

Setiap bunga yang sudah mengalami proses perendaman pada perlakuan konsentrasi dengan lama waktu perendaman CaCl₂, kemudian dimasukan kedalam botol peraga yang berisi larutan pengawet yang terdiri dari larutan sukrosa 3 % dan asam salisilat 150 ppm.

4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap suhu ruang dan volume larutan terserap yang diukur dari pengurangan volume awal dengan volume akhir. Selain itu, pengamatan setiap 2 hari sekali dilakukan terhadap peubah :

- Jumlah dan Persentase Total Kuntum Bunga Jumlah keseluruhan kuntum bunga pada satu tangkai bunga anggrek, terdiri atas jumlah kuntum bunga yang masih kuncup dan jumlah kuntum bunga yang telah mekar.
- Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Mekar Jumlah kuntum bunga yang telah mekar pada satu tangkai bunga anggrek. Penentuan persentase kuntum bunga mekar menggunakan rumus sebagai berikut:
- Persen Kuntum Bunga Mekar = <u>Jumlah Kuntum Bunga Mekar</u> x 100% Jumlah Total Kuntum Bunga
- Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Layu
 Jumlah kuntum bunga yang telah layu pada satu tangkai
 bunga anggrek. Penentuan persentase kuntum bunga layu
 menggunakan rumus sebagai berikut:

Persen Kuntum Bunga Layu = Jumlah Kuntum Bunga Layu x 100% Jumlah Total Kuntum Bunga

 Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Gugur Jumlah kuntum bunga yang telah gugur pada satu tangkai bunga anggrek. Penentuan persentase kuntum bunga gugur menggunakan rumus sebagai berikut:

Persen Kuntum Bunga Gugur = $\frac{\text{Jumlah Kuntum Bunga Gugur}}{\text{Jumlah Total Kuntum Bunga}} \times 100 \%$

Vase life

Vase life bunga potong merupakan lamanya umur relatif bunga potong dalam keadaan tetap segar dan indah setelah dipotong dari tanaman induknya (Wiryanto, 1993). Vase life bunga potong anggrek dihitung sejak bunga mulai dipanen sampai 50% dari total bunga mengalami kelayuan.

• Hama dan penyakit pada bunga

Pengamatan hama dan penyakit dilakukan dengan melihat perkembangan hama dan penyakit pada tangkai dan kuntum bunga.

• Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji berdasarkan respon yang diterima oleh sensor-sensor panca indera. Uji ini dilakukan terhadap warna, aroma, kesegaran dan penampilan menyeluruh terhadap bunga potong. Uji rangking (*Preference test*) berdasarkan nilai skor hasil kuisioner panelis tidak terlatih (konsumen) sebanyak 25 panelis laki-laki dan 25 panelis perempuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Suhu ruangan selama pelaksanaan penelitian ini berkisar 18-20° C. Kondisi suhu ini baik untuk *vase life* bunga potong, karena kisaran suhu tersebut dapat memperlambat proses transpirasi, sehingga proses kemunduran bunga menjadi lambat dan bunga tidak cepat layu. Suhu ruangan yang tinggi akan meningkatkan laju transpirasi, sehingga volume jumlah total larutan peraga akan berkurang. Selain itu, semakin tinggi suhu ruangan akan mendorong meningkatkan produksi etilen. Etilen ini dapat menyebabkan bunga menjadi cepat matang dan layu, sehingga kisaran suhu pada penelitian ini baik untuk proses *vase life* bunga potong. Menurut Reid (1992) beberapa tanaman tropis seperti *Anthurium* dan beberapa genus anggrek sebaiknya berada pada suhu yang tidak terlalu dingin atau suhu lebih dari 10° C agar tidak terjadi *chilling injury* dan kelembaban relatif dalam ruangan sebaiknya tidak kurang dari 95 %.

Gangguan yang terjadi pada saat penelitian adalah terdapatnya semut yang masuk ke dalam botol perlakuan berisi larutan pengawet. Semut itu hanya menginginkan gula pada larutan pengawet, akan tetapi tidak menyerang tangkai dan kuntum bunga. Gangguan semut dapat diatasi dengan pemberian kapur serangga pada meja yang digunakan untuk tempat menyimpan botol perlakuan.

Kualitas Bunga

Jumlah dan Persentase Total Kuntum Bunga

Bunga potong pada awal penelitian secara visual terlihat baik, karena tidak mengalami kelayuan dan gugur. Hal ini disebabkan pada saat pengangkutan bunga dari lapang sampai laboratorium dilakukan usaha pemberian air pada tangkai-tangkai bunga anggrek sebagai media untuk mengurangi tingkat panas lapang, sehingga bunga anggrek tetap terlihat segar selama dalam perjalanan menuju laboratorium sampai pada saat dimulainya penelitian. Rata-rata jumlah dan persentase kuntum bunga anggrek pada awal percobaan dapat dilihat dari tabel 1,2 dan 3.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah dan Persentase Total Kuntum Bunga pada Awal Percobaan

Waktu		Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)								
(menit)	(menit) 0 80		160	240						
		kuntum bunga								
	13.9	13.7	13.9	14.3						
30	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)						
	13.3	13.6	12.6	14						
60	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)						
	13.7	12.9	14.2	13.4						
90	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)						
	13.2	13.8	13.9	14.4						
120	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)						

Tabel 2. Rata-rata Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Kuncup pada Awal Percobaan

Waktu	Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)							
(menit)	0	80	160	240				
		kuntum bunga						
	8.2	8.3		8.6				
30	(40.8%)	(39.0%)	9.7 (30.4%)	(40.3%)				
	8.6	7.9		9.3				
60	(35.8%)	(41.8%)	7.9 (37.2%)	(33.3%)				
	8.8	8.7		8.9				
90	(35.8%)	(32.8%)	8.9 (39.1%)	(31.5%)				
	7.4	8.2		9.9				
120	(43.7%)	(40.3%)	10.1(27.2%)	(26.9%)				

Tabel 3. Rata-rata Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Mekar pada Awal Percobaan

Waktu		Konsentras	si CaCl ₂ (ppm	1)
(menit)	0	80	160	240
		kuntu	ım bunga	
	5.7	5.3	4.2	5.8
30	(59.2%)	(61.0%)	(69.6%)	(59.7%)
	4.8	5.7	4.7	4.7
60	(64.2%)	(58.2%)	(62.8%)	(66.7%)
	4.9	4.2	5.6	4.6
90	(64.2%)	(67.2%)	(60.9%)	(66.1%)
	5.8	5.6	3.8	4.6
120	(56.3%)	(59.7%)	(72.5%)	(68.5%)

Kondisi awal percobaan ini mengalami perubahan dari awal penelitian sampai akhir penelitian. Hal ini disebabkan oleh terdapatnya kuntum bunga baru yang mekar, layu, gugur dan terserang hama penyakit pada bunga saat penelitian.

Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Mekar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi, lama waktu perendaman $CaCl_2$ dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan persentase kuntum bunga mekar, sedangkan pengaruh kelompok berbeda sangat nyata terhadap jumlah dan persentase kuntum bunga mekar. Hal ini disebabkan pada setiap pengelompokan jumlah awal kuntum bunga berbeda-beda. Rataan jumlah dan persentase kuntum bunga mekar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Mekar 1-29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

Waktu	ŀ	Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)							
(menit)	0	80	160	240	Waktu				
		kunt	um bunga r	nekar					
30	9.3	8.8	9.5	10.4	9.5				
	(78.4%)	(82.0%)	(85.8%)	(86.3%)	(83.1%)				
60	9.7	8.5	8.3	10.1	9.1				
	(86.9%)	(79.8%)	(81.7%)	(88.9%)	(84.3%)				
90	9.3	8.1	9.3	8.7	8.8				
	(85.9%)	(86.9%)	(80.6%)	(84.9%)	(84.6%)				
120	8.3	9.2	11.1	9.1	9.4				
	(78.7%)	(78.7%)	(90.2%)	(87.4%)	(83.8%)				
Rata-									
rata									
Konsent	9.2	8.6	9.5	9.6	9.2				
rasi	(82.5%)	(81.9%)	(84.6%)	(86.9%)	(83.9%)				

Tabel 4 menunjukan bahwa jumlah dan persentase kuntum bunga mekar yang tinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit, sedangkan jumlah kuntum bunga mekar yang rendah diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit dan persentase kuntum bunga mekar yang rendah diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 0 ppm dengan lama waktu perendaman 30 menit. Selama penelitian, kuntum bunga mekar mengalami perubahan dari awal penelitian sampai akhir penelitian.

Tabel 5 menunjukan perubahan jumlah kuntum bunga mekar, pada konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit pada 7 HSP memiliki jumlah kuntum bunga mekar yang tinggi. Rata-rata jumlah kuntum bunga mekar mengalami peningkatan pada 7 dan 15 HSP, selanjutnya kuntum bunga mekar terus mengalami penurunan sampai 29 HSP. Hal ini dapat dikatakan bahwa bunga mengalami tingkat kemekaran optimal pada 7 dan 15 HSP.

Tabel 5. Perubahan Jumlah Kuntum Bunga Mekar 1-29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

Perlakuan	HSP						
renakuan	1	7	15	21	29		
Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)		kuntun	n bunga i	mekar			
0	8.3	10.1	10.0	9.3	6.9		
80	8.3	9.9	9.4	8.4	6.3		
160	9.1	10.8	10.5	9.3	6.8		
240	9.2	10.9	10.3	7.1	7.1		
Waktu (menit)							
30	8.7	10.4	10.2	9.8	7.4		
60	8.4	9.9	10.1	9.2	6.8		
90	8.8	10.4	9.7	8.4	5.9		
120	8.9	10.8	10.3	9.2	7.0		

Tingkat kemekaran bunga sangat ditentukan pada saat pemanenan. Jumlah bunga mekar yang terlalu banyak pada saat panen, akan mengakibatkan bunga mengalami kelayuan. Hal ini dikarenakan cadangan energi yang terdapat dalam batang sudah mulai berkurang digunakan selama pemekaran. Begitu juga sebaliknya apabila bunga yang dipanen masih kuncup atau belum ada bunga yang mekar, dimana persediaan gula atau karbohidrat belum diproduksi bunga sehingga apabila pada saat tersebut dilakukan pascapanen, maka bunga tidak akan dapat melakukan pemekaran. Hal ini dikarenakan energi yang tersimpan hanyalah sedikit, sehingga umur simpan bunga akan semakin pendek.

Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Layu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi, lama waktu perendaman $CaCl_2$ dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan persentase kuntum bunga layu, sedangkan pengaruh kelompok berbeda sangat nyata terhadap jumlah kuntum bunga layu tetapi pada persentase kuntum bunga layu tidak berpengaruh nyata. Persentase kuntum bunga layu tidak berpengaruh nyata ini menyebabkan analisis tidak dapat diuji lanjut. Rataan Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Layu dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rataan Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Layu 1-29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

Waktu	K	Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)						
(menit)	0	80	160	240	Waktu			
		kun	tum bunga	a layu				
30	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5			
	(4.7%)	(5.1%)	(7.0%)	(3.0%)	(5.0%)			
60	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5			
	(2.8%)	(5.2%)	(5.2%)	(4.1%)	(4.3%)			
90	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6			
	(5.5%)	(7.5%)	(5.0%)	(5.5%)	(5.9%)			
120	0.6	0.5	0.3	0.8	0.5			
	(5.4%)	(4.7%)	(2.7%)	(6.9%)	(4.9%)			
Rata-								
rata								
Konsen	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5			
Trasi	(4.6%)	(5.6%)	(5.0%)	(4.9%)	(5.0%)			

Tabel 6 menunjukan bahwa jumlah kuntum bunga layu yang tinggi diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit, sedangkan persentase kuntum bunga layu yang tinggi diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit. Sementara itu jumlah dan persentase kuntum bunga layu yang rendah diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu perendaman

120 menit. Jumlah dan persentase kuntum bunga dengan tingkat layu rendah dapat mempertahankan kualitas bunga.

Selama penelitian, kuntum bunga layu mengalami perubahan dari awal penelitian sampai akhir penelitian. Perubahan jumlah kuntum bunga layu dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Perubahan Jumlah Kuntum Bunga Layu 1-29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

Perlakuan	HSP						
Periakuan	1		7	15	21	29	
Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)	kuntum bunga layu						
0		0	0.9	0.9	0.7	0.4	
80		0	1.3	0.7	0.4	0.4	
160		0	0.9	0.5	0.5	0.3	
240		0	1.3	0.6	0.5	0.3	
Waktu (menit)							
30		0	0.9	0.4	0.8	0.4	
60		0	0.7	0.8	0.4	0.3	
90		0	1.4	0.8	0.4	0.3	
120		0	1.3	0.8	0.5	0.3	

Tabel 7 menunjukan bahwa konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit pada 7 HSP memiliki jumlah kuntum bunga layu yang tinggi. Rata-rata jumlah kuntum bunga layu mengalami peningkatan pada 7 HSP, selanjutnya kuntum bunga layu terus mengalami penurunan sampai 29 HSP. Hal ini dapat dikatakan bahwa bunga mengalami tingkat kelayuan optimal pada 7 HSP.

Bunga mengalami kelayuan karena terjadi kerusakan akibat jaringan pada bunga mengalami kematangan. Selain itu kelayuan pada bunga dapat terjadi karena pasokan air yang tidak lancar atau tertutupnya tangkai atau batang bunga karena mengalami kontaminasi oleh mikroorganisme sehingga penyerapan air terganggu. Layu adalah terkulai atau mengkerutnya jaringan akibat perubahan sifat elastis karena menurunya tegangan turgor. Kelayuan berhubungan dengan potensial air pada jaringan (Havely dan Mayak, 1979).

Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Gugur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi, lama waktu perendaman $CaCl_2$ dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan persentase kuntum bunga gugur, sedangkan pengaruh kelompok berbeda sangat nyata terhadap jumlah kuntum bunga gugur tetapi pada persentase kuntum bunga gugur tidak berpengaruh nyata. Persentase kuntum bunga gugur tidak berpengaruh nyata ini menyebabkan analisis tidak dapat diuji lanjut. Rataan Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Gugur dapat lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rataan Jumlah dan Persentase Kuntum Bunga Gugur 1-29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

Waktu	K	Rata- rata			
(menit)	0	80	160	240	Waktu
		kunt	um bunga	gugur	
30	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
	(4.1%)	(5.9%)	(8.0%)	(2.7%)	(5.2%)
60	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	(4.9%)	(5.4%)	(6.0%)	(4.9%)	(5.3%)
90	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
	(4.8%)	(8.6%)	(6.4%)	(6.5%)	(6.6%)
120	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
	(4.8%)	(5.6%)	(5.0%)	(7.0%)	(5.6%)
Rata-					
rata					
Konsen	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Trasi	(4.7%)	(6.4%)	(6.4%)	(5.3%)	(5.7%)

Tabel 8 menunjukan bahwa jumlah dan persentase kuntum bunga gugur yang tinggi diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit, sedangkan jumlah dan persentase kuntum bunga gugur yang rendah diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 30 menit. Jumlah dan persentase kuntum bunga dengan tingkat gugur rendah dapat mempertahankan kualitas bunga.

Selama penelitian, kuntum bunga gugur mengalami perubahan dari awal penelitian sampai akhir penelitian. Perubahan jumlah kuntum bunga gugur dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Perubahan Jumlah Kuntum Bunga Gugur 1-29 HSP ada berbagai Perlakuan CaCl₂

Perlakuan				HSP		
Periakuan	1		7	15	21	29
Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)	kuntum bunga gugur					
0		0	0.3	0.4	0.1	0.9
80		0	0.2	0.6	0.4	0.9
160		0	0.1	0.4	0.6	0.9
240		0	0.1	0.2	0.4	0.7
Waktu (menit)						
30		0	0.3	0.3	0.4	0.8
60		0	0.1	0.4	0.4	0.8
90		0	0.2	0.5	0.2	0.8
120		0	0.1	0.4	0.4	0.9

Tabel 9 menunjukan bahwa konsentrasi CaCl₂ 0, 80, 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit pada 29 HSP memiliki jumlah kuntum bunga gugur yang tinggi. Rata-rata jumlah kuntum bunga gugur mulai meningkat pada 7 HSP, kemudian terus meningkat sampai 29 HSP. Hal ini dapat dikatakan bahwa kuntum bunga mengalami gugur terus menurus sampai akhir waktu penelitian dan tingkat gugur kuntum bunga optimal yaitu pada 29 HSP. Rata-rata bunga mengalami gugur setelah melalui fase layu dan kering terlebih dahulu, sehingga gugurnya bunga berlangsung normal.

Masa Pajang (Vase Life) Bunga

Masa pajang (*Vase life*) bunga potong merupakan lamanya umur relatif bunga potong dalam keadaan tetap segar dan indah setelah dipotong dari tanaman induknya (Wiryanto, 1993). *Vase life* bunga potong anggrek dihitung sejak bunga mulai dipanen sampai 50 persen dari total bunga mengalami kelayuan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dan kelompok berpengaruh nyata terhadap *vase life* bunga potong anggrek, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf 5 %. Hasil uji lanjut interaksi antara konsentrasi dan lama waktu perendaman CaCl₂ dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 10. Uji Lanjut Duncan taraf 5 % terhadap $\it Vase\ Life$ Bunga 29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl $_2$

			Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)						
Waktu	0	80	160	240	Rata-rata				
(menit)					Waktu				
	hari								
30	28.8 a	26.8 a	23.9 ba	29 a	27.1				
60	26.8 a	25.9 a	23.7 ba	27 a	25.8				
90	27.2 a	18.9 b	27.2a	26.1 a	24.9				
120	26.8 a	26.5 a	27.9 a	23.4ab	26.2				
Rata-rata									
Konsen									
trasi	27.4	24.5	25.7	26.4	26.0				

Keterangan

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris sama menunjukan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5 %

Berdasarkan tabel 10 di atas, perlakuan konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 30 menit dapat memperpanjang *vase life* bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia' sampai 29 hari, sedangkan perlakuan konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit hanya dapat memperpanjang *vase life* bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia' sampai 18.9 hari. Dengan demikian, bunga yang memiliki *vase life* lebih lama dapat meningkatkan kualitas bunga potong anggrek.

Bunga yang memiliki *vase life* yang lebih lama diduga bunga tersebut memiliki kemampuan memproduksi etilen yang rendah dalam proses metabolismenya. Produksi etilen dimulai pada waktu terjadinya peningkatan respirasi dan kelayuan terjadi tidak lama setelah adanya peningkatan respirasi. Produksi etilen yang rendah pada bunga anggrek menyebabkan bunga dapat bertahan lama. Halevy dan Mayak (1981) menyatakan bahwa penuaan jaringan meningkatkan permeabilitas membran yang mengakibatkan peningkatan produksi etilen. Etilen, akan memacu peningkatan kelayuan yang merupakan awal dari kerusakan bunga kemudian akan terjadi gugur pada bunga. Semakin rendah laju respirasi, produksi etilen juga semakin rendah sehingga *vase life* bunga semakin lama dan begitu juga sebaliknya.

Rendahnya *vase life* bunga potong anggrek pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit diduga bahwa proses metabolisme bunga ini berlangsung lebih tinggi sehingga cadangan energi yang tersimpan digunakan lebih banyak yang menyebabkan energi pada bunga habis terpakai. Produksi etilen pada bunga potong anggrek perlakuan konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit menyebabkan bunga cepat mengalami kematangan dan kelayuan yang berakibat pada penurunan *vase life*.

Volume Larutan Terserap

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi, lama waktu perendaman CaCl₂, interaksi, dan kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap volume larutan yang terserap pada taraf 5 %, sehingga analisis tidak dapat di uji lanjut. Setiap perlakuan diduga mengalami transpirasi yang sama seiring dengan aktifitas metabolisme tubuhnya sehingga menyerap larutan yang hampir sama untuk menggantikan air yang hilang selama proses respirasi. Rataan data volume yang terserap pada bunga potong anggrek dapat dilihat dari tabel 11.

Tabel 11. Volume Larutan Terserap 29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

			Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)				
Waktu (menit)	0	80	160	240	Rata-rata		
					Waktu		
	ml						
30	26.7	25.0	21.1	27.8	25.1		
60	31.7	23.3	30.0	23.9	27.1		
90	28.9	25.6	21.1	28.9	26.1		
120	27.2	28.9	28.9	23.3	27.1		
Rata-rata							
Konsentrasi	28.6	25.7	25.3	26.0	26.4		

Tabel 11 menunjukan bahwa volume larutan terserap yang tinggi diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 0 ppm dengan lama waktu perendaman 60 menit, sedangkan volume larutan terserap yang rendah diperoleh pada konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dan lama waktu perendaman 30 dan 90 menit. Bunga akan mengalami transpirasi atau kehilangan air dalam melakukan aktivitas metabolismenya. Transpirasi merupakan proses hilangnya air karena adanya penguapan (evaporasi) dari jaringan bunga selama melakukan aktivitasnya. Semakin lama bunga melakukan kegiatan respirasi dan aktivitas lainnya maka semakin banyak terjadinya transpirasi dari bunga, karena makin banyak terjadi transpirasi pada bunga maka larutan yang terserap selama masa keragaan makin banyak pula. Dengan demikian bunga yang makin banyak menyerap larutan mampu bertahan hidup lebih lama karena dapat menggantikan air yang hilang selama proses hidupnya. Sementara itu menurut Whealy, 1992 menyatakan

bahwa kontaminasi bakteri dan cendawan akan menyebabkan berkurangnya penyerapan air karena tersumbatnya sistem vaskular tanaman. Mikroba yang tumbuh dan berkembang dalam larutan pengawet dapat berbahaya bagi bunga potong karena dapat mengganggu perkembangan bunga potong dan dapat mengakibatkan tersumbatnya jaringan xylem dan ujung tangkai bunga potong tersebut.

Waktu Terserang Hama dan Penyakit

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hama yang menyerang bunga. Kemungkinan hal ini terjadi karena penelitian ini dilakukan dalam ruangan laboratorium yang steril dari hama. Selain itu, diduga konsentrasi perlakuan dapat mempertahankan bunga dari serangan hama.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi, lama waktu perendaman, interaksi, dan kelompok tidak berpengaruh nyata terhadap waktu terserang penyakit sehingga hasil analisis tidak dapat di uji lanjut. Hal ini berarti setiap perlakuan memiliki pertahanan yang baik dari serangan penyakit tanaman. Rataan waktu terserang penyakit tanaman dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Rataan Waktu Terserang Penyakit Bunga 29 HSP pada berbagai Perlakuan CaCl₂

	Konsentrasi CaCl ₂ (pp							
Waktu (menit)	0	80	160	240	Rata-rata Waktu			
		hari						
30	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0			
60	28.8	27.9	29.0	29.0	28.7			
90	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0			
120	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0			
Rata-rata								
Konsentrasi	28.9	28.7	29.0	29.0	28.9			

Tabel 12 menunjukan bahwa pada umumnya setiap perlakuan tidak terserang penyakit, hanya 2 perlakuan yang terserang penyakit, yaitu pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 0 dan 80 ppm dengan lama waktu perendaman selama 60 menit. Perlakuan tersebut mulai terserang penyakit pada hari ke-28.8 dan 27.9. Selama penelitian, terjadi perubahan pada waktu terserang penyakit. Perubahan waktu terserang penyakit dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Perubahan Waktu Terserang Penyakit Bunga 29 HSP pada berbagai Perlakuan ${\rm CaCl_2}$

Perlakuan	HSP					
1 CHakuan	1	7		15	21	29
	kuntum bunga					
Konsentrasi CaCl ₂ (ppm)						
0	0		0	0	0	0.1
80	0		0	0	0	0.1
160	0		0	0	0	0.1
240	0		0	0	0	0
Waktu (menit)						
30	0		0	0	0	0.1
60	0		0	0	0	0.1
90	0		0	0	0	0
120	0		0	0	0	0.1

Tabel 13 menunjukkan bahwa rata-rata serangan penyakit mulai terjadi pada hari ke 29. Perlakuan yang tidak mengalami serangan penyakit terjadi pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit. Penyakit yang menyerang pada bunga potong ini adalah penyakit yang disebabkan oleh cendawan. Cendawan yang tumbuh diduga adalah *Corticium salmonicolor* (jamur upas) berdasarkan ciri-ciri yang tampak yaitu hifa atau miselia cendawan berwarna putih

kemerahan. Ciri-ciri jamur upas adalah miselia tampak seperti sarang laba-laba/sutera mengkilap yang kemudian warnanya berubah menjadi merah jambu (Pracaya,1995). Rata-rata perkembangbiakan cendawan ini baru muncul pada hari ke 29. Hal ini berarti rata-rata perlakuan dalam penelitian ini, efektif dalam mencegah perkembangbiakan penyakit pada bunga potong.

Uji Organoleptik

Uji ini dilakukan diakhir pengamatan yaitu pada hari ke 29. Jumlah panelis pada uji organoleptik ini berjumlah 50 orang, yang terdiri dari 25 mahasiswa putra dan 25 mahasiswa putri. Seluruh panelis memberikan skor kepada masing-masing sampel bunga yang mewakili setiap perlakuan.

1. Hasil Uji dari Panelis Perempuan

a. Warna

Hasil uji Friedman Test untuk warna menunjukkan bahwa warna bunga yang paling banyak disukai panelis perempuan adalah warna bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 0 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit.

b. Aroma

Hasil uji Friedman Test untuk aroma menunjukkan bahwa aroma bunga yang paling banyak disukai panelis perempuan adalah aroma bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 240 ppm dengan lama waktu perendaman 90 menit.

c. Kesegaran

Hasil uji Friedman Test untuk kesegaran menunjukkan bahwa kesegaran bunga yang paling banyak disukai panelis perempuan adalah kesegaran bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu 60 menit.

d. Overall

Hasil uji Friedman Test untuk overall menunjukkan bahwa overall atau secara keseluruhan bunga yang paling banyak disukai panelis perempuan adalah bunga pada perlakuan konsentrasi $CaCl_2$ 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

2. Hasil Uji dari Panelis Laki-laki

a. Warna

Hasil uji Friedman Test untuk warna menunjukkan bahwa warna bunga yang paling banyak disukai panelis laki-laki adalah warna bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

b. Aroma

Hasil uji Friedman Test untuk aroma menunjukkan bahwa aroma bunga yang paling banyak disukai panelis laki-laki adalah aroma bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 80 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

c. Kesegaran

Hasil uji Friedman Test untuk kesegaran menunjukkan bahwa kesegaran bunga yang paling banyak disukai panelis lakilaki adalah kesegaran bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

d. Overall

Hasil uji Friedman Test untuk overall menunjukkan bahwa overall atau secara keseluruhan bunga yang paling banyak disukai panelis laki-laki adalah bunga pada perlakuan konsentrasi CaCl₂ 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis perempuan bahwa wana, aroma, kesegaran dan penampakan keseluruhan bunga (overall) masing-masing memiliki tingkat kesukaan yang berbeda dari setiap perlakuan. Sementara panelis laki-laki memberikan hasil bahwa warna, kesegaran dan overall memiliki tingkat kesukaan yang sama yaitu pada perlakuan 160 ppm dengan lama waktu 120 menit, sedangkan pada aroma berbeda. Maka mayoritas laki-laki menyukai bunga pada perlakuan 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit. Pada penampakan keseluruhan bunga (overall) dari panelis laki-laki dan peremuan menunjukan hasil bahwa perlakuan 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit merupakan perlakuan yang paling banyak disukai oleh seluruh panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian perlakuan konsentrasi dan lama waktu perendaman CaCl₂ tidak berpengaruh dalam meningkatkan kualitas bunga potong anggrek *Dendrobium* 'Woxinia'.

Uji tingkat kesukaan pada panelis perempuan terhadap warna, aroma, kesegaran dan penampilan keseluruhan bunga (overall) masing-masing memiliki respon tingkat kesukaan yang berbeda pada setiap perlakuan. Pada panelis laki-laki rata-rata memberikan respon tingkat kesukaan yang sama yaitu pada perlakuan 160 ppm dengan lama waktu 120 menit. Penampilan keseluruhan bunga (overall) dari panelis laki-laki dan peremuan menunjukan respon yang sama yaitu pada perlakuan konsentrasi 160 ppm dengan lama waktu perendaman 120 menit.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut megenai cara penyerapan CaCl₂ yang efektif dalam meningkatkan kualitas bunga yaitu dengan perendaman bunga secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian.http://jakarta.litbang.deptan.go.id (05Februari 2008).
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2008. Data Base Ekspor-Import Anggrek. Jakarta Selatan.
- Halevy, A. H. dan S, Mayak. 1979. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flower. Hal. 204-236 dalam Janick, J (ed) Hortikultura Reviews, vol 1.
- Halevy, A. H. dan S, Mayak. 1981. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flower-Part 2. Hal. Dalam J. Janick (ed). Hortikultura Reviews 3: 39-143. The AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut.
- Kader, A. A. 1992. Postharvest Biology and Technology: an Overview. P. 15-20. In :Kader, A. A (Ed.). Postharvest Technology of Horticultural Crops. Pub. 3311. University of California. California.
- Mardiansah, G. 2007. Pengaruh Aplikasi Kalsium (CaCl₂) Prapanen Terhadap Kualitas Bunga Potong Anggrek *Dendrobium* Sp. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 44 hal.
- Mc. Anish, R.M., C. Brownleee and A. M. Hetherington. 1997. Calsium Ions As Second Messengers in Guard Cell Signal Tranduction. Physiol. Plant. 100: 16-29.
- Prawiranata, S. Haran dan P. Tjondronegoro. 1994. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jurusan Biologi. Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IPB. Bogor.
- Rahman, F. 1999. Pemberian Kalsium Nitrat (Ca (NO₃)2) untuk Mencegah Bract Necrosis pada Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima Wild*). Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 28 hal.
- Reid, M. S. 1992. Post harvest handling systems: ornamental crops. P201 213. *In* Kader, A. A. (Ed.) Postharvest Technology of Horticultural Crops. The regents of The University of California. United State of America.
- Whealy, C. A. 1992. Carnations. P43-65. *In* Larson, R. A (ed). Introduction to Floriculture. Academy press Inc. New York.
- Wiryanto, K. 1993. Penanganan Pasca Panen Bunga Anggrek.
 Dalam Buletin Anggrek No. 06 Th. II November 1993: 20.