

PENGARUH *PULSING*, LAMA PENYIMPANAN STOK DAN SUHU PERAGAAN TERHADAP MASA KESEGARAN BUNGA POTONG *Alpinia purpurata*

Ira Mulyawanti, Christina Winarti, Widaningrum, Yulianingsih, dan Dwi Amiarsi

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian,
Jl. Tentara Pelajar 12 A Bogor
e-mail :bb_pascapanen@litbang.deptan.go.id

Bunga potong *Alpinia purpurata* mempunyai sifat mudah layu dan rusak, yaitu dengan masa kesegaran yang hanya mampu bertahan 4-5 hari. Salah satu cara untuk mempertahankan kesegaran bunga potong adalah dengan penggunaan larutan perendam (*pulsing*) dan *holding*. Penyimpanan dingin juga dapat dijadikan alternatif dalam mempertahankan kesegaran bunga potong. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *pulsing* dan lama penyimpanan dingin terhadap masa peragaan bunga *Alpinia* yang diperagakan di suhu ruang (29-30°C) dan suhu 20-22°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pulsing* terhadap bunga potong *Alpinia purpurata* dapat meningkatkan masa peragaannya dibandingkan dengan tanpa *pulsing*, yaitu 16,3 hari dengan *pulsing* sukrosa (pa), 13,5 hari dengan *pulsing* gula dan 10,7 hari dengan tanpa *pulsing*. Sedangkan lama penyimpanan stok bunga pada pendingin suhu 15°C dan tempat peragaannya tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap masa kesegaran bunga potong *Alpinia purpurata*, namun semakin lama bunga disimpan pada suhu 15°C kemekarannya menjadi terhambat.

Kata Kunci: *Alpinia*, bunga potong, masa kesegaran, penyimpanan dingin, *pulsing*

ABSTRACT. Ira Mulyawanti, Christina Winarti, Widaningrum, Yulianingsih, and Dwi Amiarsi. 2010. Influence of *pulsing*, stock storage and display temperature on the vase life cut of *Alpinia purpurata*. *Alpinia purpurata* cut flowers have withered and easily damaged, and the freshness only 4-5 days. One way to maintain the freshness of cut flowers is using *pulsing* and holding solution. Cold storage can also be used as an alternative in maintaining the freshness of cut flowers. The research aims to determine the influence of *pulsing* and cold storage for vase life period of *Alpinia purpurata* flower on the display at ambient (29-30°C) and temperature 20-22°C. The results showed that the *pulsing* of cut flowers *Alpinia purpurata* can improve its display period (16.3 days on sucrose pa *pulsing*, 13.5 on sugar *pulsing* and 10.7 on no *pulsing*). While, the stock period in the cold room (15°C) and temperature of the display room gave no difference effect on the flower freshness, the longer the flowers are stored in cold room, the bud opening are delayed.

Keywords: *Alpinia*, cut flower, cold storage, *pulsing*, vase life

PENDAHULUAN

Alpinia merupakan salah satu jenis bunga tropis yang cukup potensial untuk dikembangkan menjadi bunga potong sebagai penghias ruangan karena bentuk dan warnanya yang menarik. Namun demikian bunga potong *Alpinia sp* mempunyai sifat mudah layu dan rusak, yaitu dengan masa kesegaran yang hanya mampu bertahan 4-5 hari.

Menurut Direktorat Tanaman Hias permintaan pasar bunga *Alpinia purpurata* cukup tinggi, terutama untuk tujuan ekspor. Namun karena minimnya teknologi penanganan pascapanen, maka perdagangan dan pengembangan ekspor bunga ini menjadi terbatas.

Salah satu cara untuk mempertahankan kesegaran bunga potong adalah dengan penggunaan larutan pengawet (*pulsing*) dan *holding*. Perlakuan *pulsing* adalah perendaman segera setelah bunga dipotong dengan larutan pengawet (larutan *pulsing*) selama bunga dalam keragaan yang bertujuan untuk memperpanjang *vase life*

bunga. Penggunaan larutan *pulsing* sebagai zat pengawet harus mempunyai tiga unsur yaitu pertama mengandung gula (karbohidrat), sebagai sumber energi untuk melakukan respirasi dan aktivitas kehidupan bunga potong yang telah terpisah dari induknya, kedua mengandung bakterisida sebagai penghambat pertumbuhan mikroba yang dapat menyumbat batang dimana pada penelitian ini digunakan AgNO₃, dan ketiga mengandung senyawa pengasam (*Acidifying agent*) yang diperlukan untuk menurunkan pH serta mengefektifkan penyerapan larutan. Penggunaan larutan perendam bunga potong *Alpinia sp* dengan komposisi gula 20%+AgNO₃ 50 ppm (pH 3-4) selama 2 jam dapat memperpanjang masa kesegarannya hingga 12,78 hari¹.

Selain itu, penyimpanan dingin juga dapat dijadikan alternatif dalam mempertahankan kesegaran bunga potong. Beberapa penelitian yang telah dilakukan pada berbagai hasil hortikultura seperti pada buah dan sayur menerapkan teknik penyimpanan dingin untuk mempertahankan umur simpannya. *Pre-cooling* terhadap bunga potong ros dapat meningkatkan masa

kesegarannya hingga bertahan selama 8,8 hari, sedangkan perlakuan penyimpanan dingin pada suhu 4°C selama 24 jam dapat mempertahankan masa kesegarannya hingga 9,4 hari². Setelah bunga dipanen proses respirasi masih terus berlangsung, sehingga untuk menekan proses tersebut suhu harus dipertahankan tetap rendah selama distribusi dan penyimpanan³.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *pulsing* dan lama penyimpanan dingin terhadap masa pematangan bunga *Alpinia* yang diperagakan di suhu ruang dan suhu AC.

BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah bunga potong *Alpinia purpurata* yang diperoleh dari pertanaman petani di sentra produksi bunga di Desa Tangkil Kecamatan Cidahu-Sukabumi. Sukrosa, gula pasir, AgNO₃, dan asam sitrat. Sedangkan alat yang dipergunakan adalah ember, gunting bunga, jangka sorong, gelas ukur, gelas, termometer ruangan, *hand refractometer*, dan mikroskop.

B. Metode Penelitian

Bunga segar, sehat, tidak cacat dan relatif seragam, yaitu dengan tingkat kemekaran 50–70% dipanen pada pagi hari pukul 08.00–10.00 WIB. Bunga kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan semut. Bunga kemudian diberi perlakuan *pulsing*. Sesaat sebelum dimasukkan dalam larutan perendam ujung tangkai bunga dipotong miring untuk mencegah *blocking* udara dan segera dimasukkan ke dalam larutan perendam selama 2 jam. Untuk perlakuan *pulsing* bunga direndam sedalam 10 cm dalam larutan yang mengandung sukrosa p.a 20% + AgNO₃ 50 ppm + asam sitrat 50 ppm (pH 3-4) dan dalam larutan gula pasir 20% + AgNO₃ 50 ppm + asam sitrat 50 ppm (pH 3-4)¹. Untuk perlakuan *non pulsing*, bunga dimasukkan dalam aquades.

Setelah 2 jam direndam dalam larutan perendam (*pulsing*), bunga kemudian diangkat dan ujung tangkai bunga direndam ke dalam aquades. Bunga yang direndam dalam aquades kemudian diangkat dengan mobil box berpendingin ($\pm 15^{\circ}\text{C}$) menuju laboratorium pengembangan Balai Besar Pascapanen di Bogor. Di laboratorium bunga potong selanjutnya disimpan di dalam ruangan berpendingin dengan suhu $\pm 15^{\circ}\text{C}$ dengan lama penyimpanan yang berbeda, yaitu 0, 3, dan 6 hari sebagai stok bunga potong. Bunga selanjutnya diperagakan pada dua ruangan yang berbeda, masing-masing dengan suhu $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (ruang ber-AC) dan suhu ruang tanpa AC (suhu kamar dengan suhu antara $28-31^{\circ}\text{C}$), dengan cara diletakkan dalam tabung gelas.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi perendaman dalam larutan *pulsing* (sukrosa pa, gula pasir, dan air aquades/tanpa *pulsing*) dan waktu penyimpanan *stock* bunga (0, 3, dan 6 hari).

Pengamatan yang dilakukan selama pengamatan meliputi laju respirasi dengan mengukur jumlah CO₂ dengan menggunakan *oxybaby*, diameter braktea dengan menggunakan jangka sorong, *vase life* (masa pematangan), persentase kelayuan berdasarkan rasio petal yang kering dan masih segar, penyerapan larutan dengan mengukur jumlah air yang tersisa, struktur jaringan batang dengan menggunakan mikroskop, dan warna bunga dengan menggunakan kromameter.

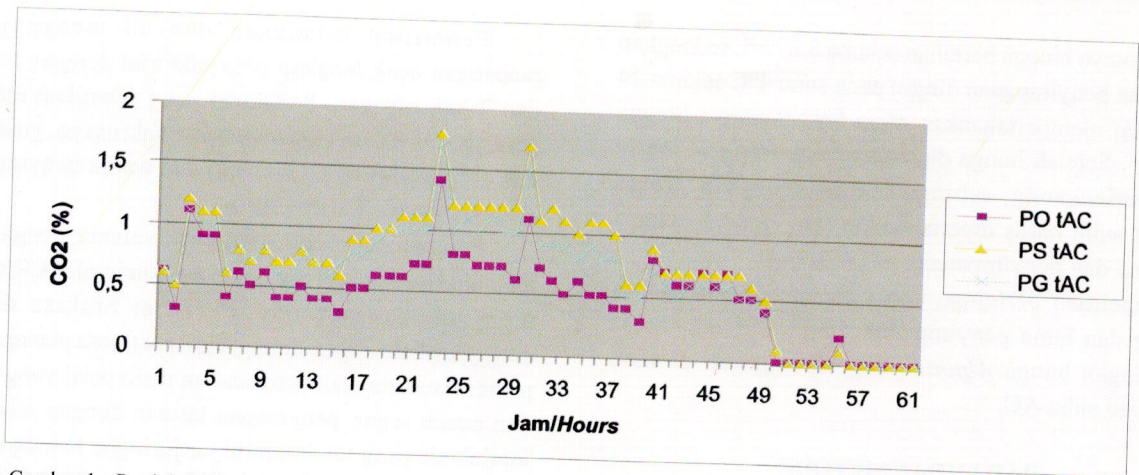
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Laju Respirasi

Bunga potong masih mengalami proses respirasi selama penyimpanan dan dalam pematangan, yaitu ditandai dengan terjadinya perubahan produksi CO₂. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi lonjakan produksi CO₂ di hari ke dua pematangan bunga potong *Alpinia purpurata* yang diperagakan pada suhu ruang maupun suhu AC (Gambar 2 dan 3). Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa laju peningkatan produksi CO₂ pada bunga potong *Alpinia purpurata* semakin tinggi dengan adanya perlakuan *pulsing*. *Pulsing* dengan menggunakan sukrosa p.a. 20%, AgNO₃ 50 ppm dan asam sitrat (pH 3–4) menunjukkan laju produksi CO₂ yang tertinggi, yaitu sebesar 2,5%, sedangkan bunga yang tidak di-*pulsing* menunjukkan laju produksi CO₂ terendah, yaitu 1,7% pada bunga yang diperagakan di suhu ruang. Hal ini disebabkan tersedianya air dan karbohidrat dalam larutan tersebut sebagai cadangan makanan yang dibutuhkan untuk proses respirasi.

Penurunan produksi CO₂ sampai mendekati 0 terjadi pada akhir hari ke 4, setelah itu produksi stabil pada 0%. Laju respirasi menurun sebelum terjadinya pencoklatan braktea dan semakin turun pada saat terjadi pencoklatan. Hal itu bisa terjadi karena kematian sel-sel bunga. Penurunan respirasi dan pencoklatan braktea terjadi lebih cepat pada bunga yang dipanen mekar penuh. Pada bunga tropis *Curcuma alismatifolia* yang juga famili *Zingiberaceae* laju respirasi tertinggi terjadi pada hari ke 4^[4].

Produksi CO₂ bunga *Alpinia* yang dipajang di suhu ruang cenderung lebih tinggi daripada suhu AC (Gambar 1 dan 2). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu ruangan tanpa berpendingin berkisar $28-31^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu AC $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Suhu merupakan faktor utama yang

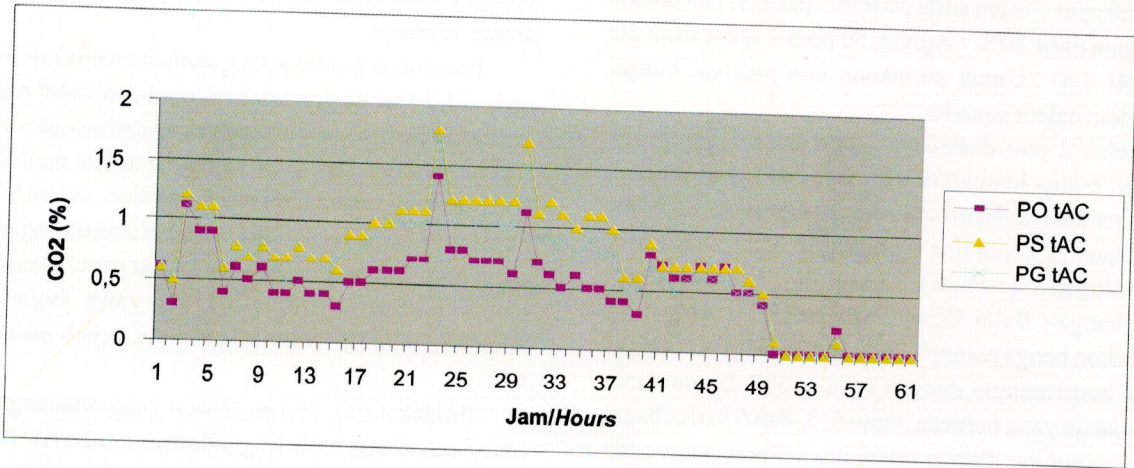


Gambar 1. Produksi CO₂ bunga *Alpinia purpurata* selama pemajangan pada suhu ruang (28 - 31°C) (keterangan: POSR=non pulsing, PSSR=pulsing sucrosa, PGTS=pulsing gula)
Figure 1. CO₂ production of *Alpinia purpurata* cut flower during display on the ambient temperature (28-31°C)(remarks:P0SR=non pulsing, PSSR=sucrose pulsing, PGTS=sugar pulsing)

mempengaruhi lama penyimpanan dan masa pemajangan bunga karena suhu berpengaruh terhadap laju respirasi bunga, respon terhadap etilen, kehilangan air dan kerusakan fisik. Penelitian respirasi bunga potong *Antirrhinum majus* semakin meningkat dengan semakin tingginya suhu penyimpanan⁵. Selain itu hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa RH suhu kamar lebih tinggi yaitu berkisar antara 66–86% (rata-rata 71,6%) dibandingkan dengan RH pada suhu AC yaitu 50–77% (rata-rata 61,4%). RH optimal untuk pemajangan bunga *Alpinia* adalah antara 70–80%⁶. Kelembaban udara merupakan faktor penting yang harus diperhatikan selama pemajangan bunga. Kelembaban yang tinggi bisa mencegah stress karena kekurangan air (*water stress*) yang berakibat terjadinya kelayuan bunga.

B. Diameter Braktea

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perkembangan diameter braktea ternyata hanya dipengaruhi faktor tunggal yaitu tempat pemajangan, dengan selisih diameter braktea 0,041 cm pada suhu pemajangan AC dan 0,450 cm pada suhu ruang. Tabel 1 menunjukkan selisih diameter braktea sebelum dan setelah pemajangan bernilai positif yang berarti diameter bunga bertambah. Bertambahnya diameter bunga menunjukkan adanya peningkatan kemekaran bunga. Pemekaran bunga merupakan proses pertumbuhan petal bunga dimana terjadi ekspansi sel yang sudah ada, dan dimulai dari petal bagian luar⁷. Dalam proses perbesaran sel ini diperlukan proses asimilasi dan fotosintesis. Pemajangan pada suhu ruang ternyata memberikan nilai selisih diameter yang lebih besar dibandingkan suhu AC. Hal ini menunjukkan bahwa pada



Gambar 2. Produksi CO₂ bunga *Alpinia purpurata* selama peragaan dalam ruang berpendingin (20±1°C) (keterangan : P0tAC=non pulsing, PStAC=pulsing sucrosa, PGtAC=pulsing gula)
Figure 2. CO₂ production of *Alpinia purpurata* cut flower during display on the air condition temperature (20±1°C)(remarks:P0tAC=non pulsing, PStAC=sucrose pulsing, PGtAC=sugar pulsing)

Tabel 1. Rataan nilai lama pemajangan dan diameter braktea *Alpinia purpurata* menurut faktor tunggalnya
Table 1. Mean value of display period and radian of alpinia purpurata flowers on single factor

Perlakuan Treatment	Selisih Diameter Braktea Difference in flower diameter (cm)
Lama Penyimpanan stok/Stock storage period	
0	0,483 ^a
3	0,202 ^a
6	0,053 ^a
Suhu pemajangan/Display temperature	
AC (20±1°C)/AC(20±1°C)	0,041 ^a
Ruang (28 - 31°C)/ Ambient temperature(28-31°C)	0,450 ^b
Jenis pulsing/Pulsing of kind	
Sukrosa p.a./sucrose	0,395 ^a
Gula pasir/sugar	0,127 ^a
Non pulsing	0,215 ^a

Keterangan/Remarks: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh secara tunggal (tanpa interaksi) dari perlakuan tersebut pada taraf 5% /Mean values in each column with different letters indicate individual effect (without interaction) at 5%.

suhu ruang, dimana RH lebih tinggi dapat mempertahankan kandungan air yang terkandung pada bunga untuk kelangsungan proses fisiologi lebih baik dibandingkan dengan suhu AC dengan RH yang lebih rendah.

C. Vase Life (Masa Pemajangan)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa masa pemajangan bunga potong *Alpinia purpurata* hanya dipengaruhi oleh jenis larutan *pulsing* yang digunakan, yaitu 16,277 hari dengan larutan *pulsing* sukrosa p.a., 13,494 hari dengan larutan *pulsing* gula pasir, serta 10,667 hari dengan tanpa *pulsing*. Lama penyimpanan dalam ruang berpendingin dan suhu tempat pemajangan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap masa pemajangannya (Tabel 2). Kombinasi larutan perendam gula 20%, AgNO₃ 50 ppm, *thiabendazol* 50 ppm (pH 3-4)

Tabel 2. Vase life (masa pemajangan) bunga potong *Alpinia purpurata*
Table 2. Vase life of *Alpinia purpurata* flower on single flowers

Perlakuan/ Treatment	Masa peragaan (hari) Display periods (days)
Lama penyimpanan stok/Stock storage periods	
0	13,9 ^a
3	14,1 ^a
6	14,2 ^a
Suhu pemajangan/Display temperature	
Suhu AC/Air conditioner temperature	14,1 ^a
Suhu ruang (28-31°C)/Ambient temperature	14,0 ^a
Jenis pulsing/Pulsing of kind	
Sukrosa p.a./Sucrose	16,3 ^c
Gula pasir/Sugar	13,5 ^b
Tanpa pulsing/Non pulsing	10,7 ^a

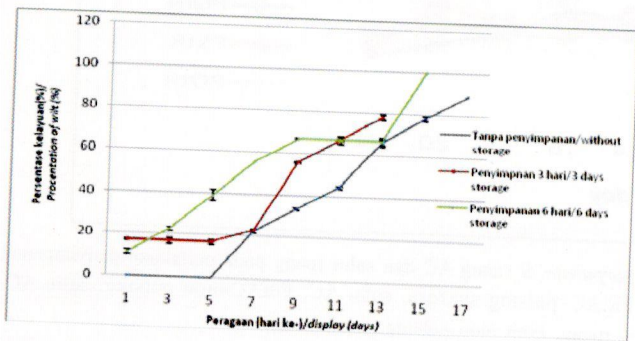
Keterangan/Remarks : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh secara tunggal (tanpa interaksi) dari perlakuan tersebut pada taraf 5% /Mean values in each column with different letters indicate individual effect (without interaction) at 5%.

memberikan masa pemajangan 13 hari, lebih lama dibandingkan kontrol yang hanya memiliki masa pemajangan selama 5 hari⁸.

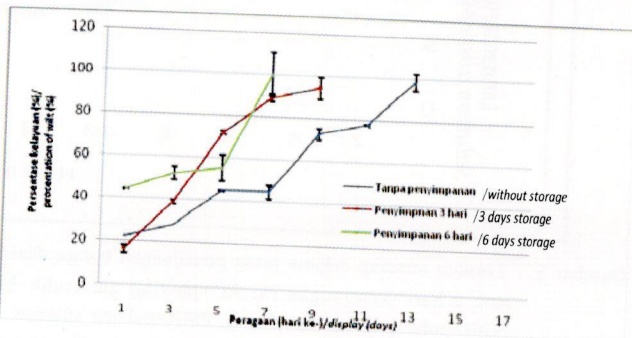
Pemberian larutan *pulsing* akan memberikan cadangan karbohidrat yang dibutuhkan untuk proses respirasi. Gula berfungsi meningkatkan masa pemajangan (*vase life*) karena empat hal, yaitu mensuplai substrat untuk respirasi, mempertahankan kecukupan kesetimbangan air, menurunkan sensitivitas etilen dan menghambat biosintesis etilen klimakterik⁹. Selain itu gula juga mensuplai bahan-bahan untuk pembentukan struktur organ tanaman dan berperan dalam sintesis dinding sel tanaman.

D. Persentase Kelayuan

Terjadinya kelayuan bunga merupakan pertanda mulai terjadinya kerusakan bunga. Pemajangan bunga selama sekitar 18 hari menunjukkan persentase bunga layu/rusak



(a)



(b)

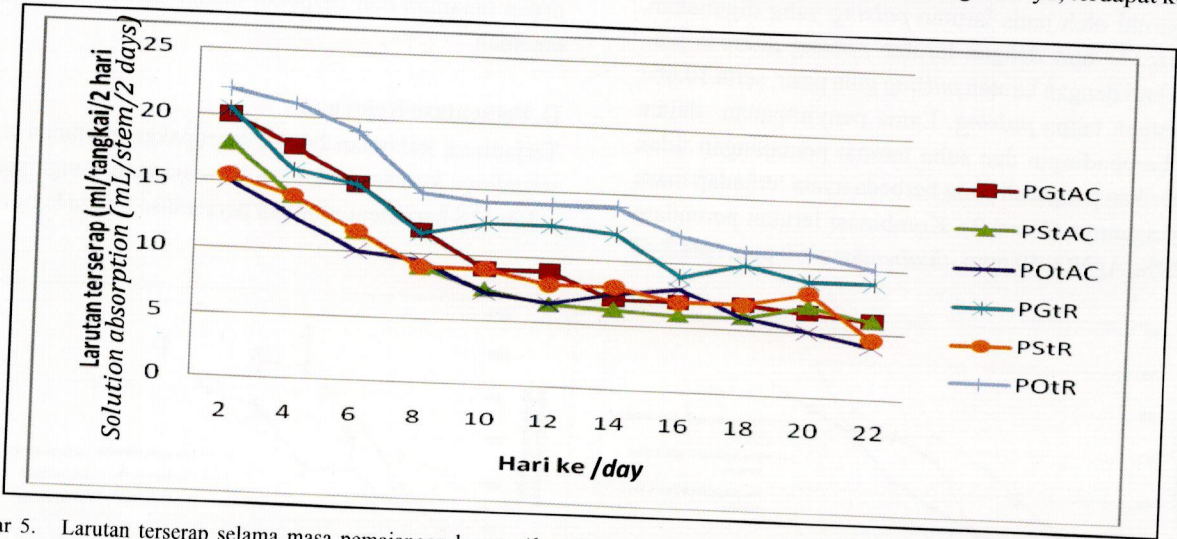
Gambar 3. Persentase bunga *Alpinia* yang layu selama peragaan pada a) suhu AC, b) suhu ruang
Figure 3. Percentage of wilt of *Alpinia purpurata* flowers at ambient and air conditioner temperature



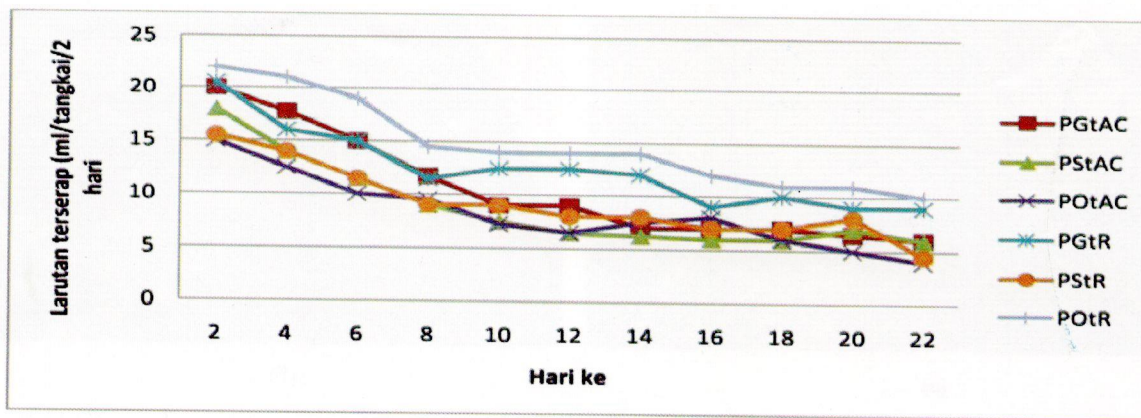
Gambar 4. Bunga *Alpinia purpurata* mengalami pencoklatan di bagian tengah braktea
 Figure 4. Browning on center of bractea of *Alpinia purpurata* flowers

sudah mencapai lebih dari 90%. Pada akhir pemajangan tersebut untuk perlakuan penyimpanan selama 6 hari bunga yang rusak sudah 100%, sedangkan untuk perlakuan penyimpanan 0 dan 3 hari kerusakan sekitar 90% (Gambar 3). Hal itu menunjukkan bahwa setelah disimpan selama 6 hari pada ruang dingin, masa pemajangan bunga cenderung lebih pendek dibanding penyimpanan 3 hari dan tanpa penyimpanan. Bunga *Alpinia purpurata* merupakan jenis bunga tropis sehingga kurang tahan bila berada dalam kondisi suhu rendah dalam waktu lama, yang akan menyebabkan terjadinya kerusakan dingin (*chilling damage*) dan *water stress* yang menyebabkan tingginya kehilangan air. Kerusakan dingin akan menyebabkan terjadinya penurunan pemekaran bunga, percepatan penurunan kualitas seperti warna pudar, rontoknya helai bunga dan pengeringan helai bunga. Penelitian terhadap bunga potong ros juga menunjukkan

bahwa terjadi penurunan lama pemajangan bunga ros akibat terjadinya *stress* karena kehilangan air (*water stress*) yang ditandai dengan terjadinya kelayuan pada daun dan bunga. Proses kelayuan dipercepat bila hilangnya air lebih banyak daripada penyerapan, sehingga menyebabkan tangkai bunga kekurangan air dan tekanan turgornya rendah akibat terjadi plasmolisis⁸.
 Terjadinya kerusakan bunga baik kelayuan maupun pencoklatan *braktea* berlangsung bertahap. Pencoklatan bunga biasanya terjadi pada bagian tengah atau ujung braktea seperti terlihat pada Gambar 4. Akhir masa pemajangan bunga *A. purpurata* diantaranya ditentukan oleh terjadinya pencoklatan pada bagian tengah braktea. Kelayuan dan pencoklatan berhubungan dengan produksi etilen. Perlakuan *holding* pada tangkai bunga dengan larutan sukrosa yang ditambahkan 8-hidrokuinolin sitrat bisa meningkatkan masa kesegarannya, terdapat korelasi



Gambar 5. Larutan terserap selama masa pemajangan bunga *Alpinia purpurata* di ruang AC dan suhu ruang pada perlakuan penyimpanan stok 0 hari (keterangan:PGtAC=pulsing gula,suhu AC, PStAC=pulsing sukrosa, suhu AC, P0tAC=non pulsing, suhu AC, PGtR=pulsing gula, suhu ruang, PStR=pulsing sukrosa, suhu ruang, P0tR=non pulsing, suhu ruang)
 Figure 5. Solution absorption of *Alpinia purpurata* flowers during the display on the ambient and air conditioner temperature (remarks:PGtAC=sugar pulsing, AC temperature, PStAC=sucrose pulsing, AC temperature, P0tAC=non pulsing, AC temperature, PGtR=sugar pulsing, ambient temperature, PStR=sucrose pulsing, ambient temperature, P0tR=non pulsing, ambient temperature)



Gambar 6. Larutan terserap selama masa pemajangan di ruang AC dan suhu ruang pada perlakuan penyimpanan stok selama 3 hari (keterangan: PGtAC=pulsing gula,suhu AC, PStAC=pulsing sukrosa, suhu AC, P0tAC=non pulsing, suhu AC, PGtR=pulsing gula, suhu ruang, PStR=pulsing sukrosa, suhu ruang, P0tR=non pulsing, suhu ruang)

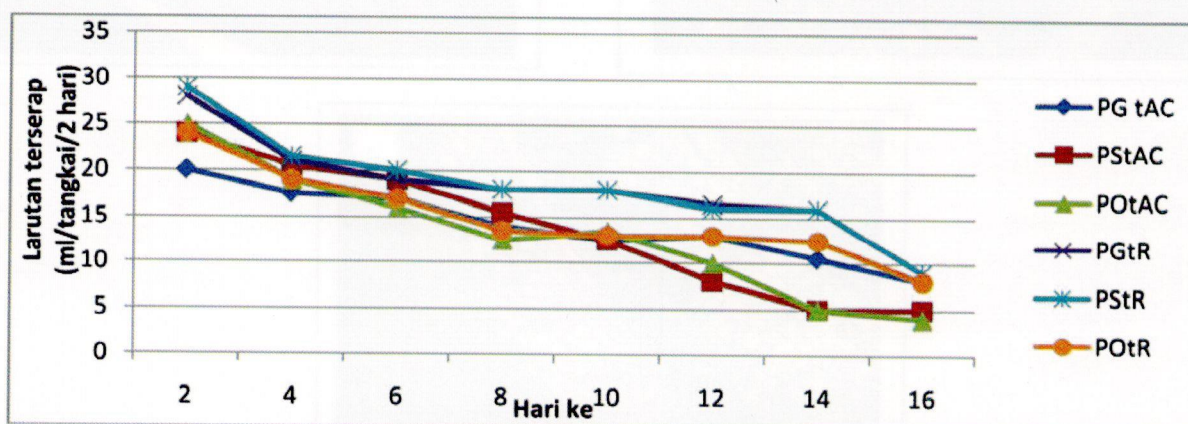
Figure 6.. Solution absorption of *Alpinia purpurata* flowers during the display on the ambient and air conditioner temperature after 3 days of stock periods (remarks:PGtAC=sugar pulsing, AC temperature, PStAC=sucrose pulsing, AC temperature, P0tAC=non pulsing, AC temperature, PGtR=sugar pulsing, ambient temperature, PStR=sucrose pulsing, ambient temperature, P0tR=non pulsing, ambient temperature)

positif antara masa pemajangan dan kadar sukrosa dalam tangkai bunga¹⁰.

E. Serapan

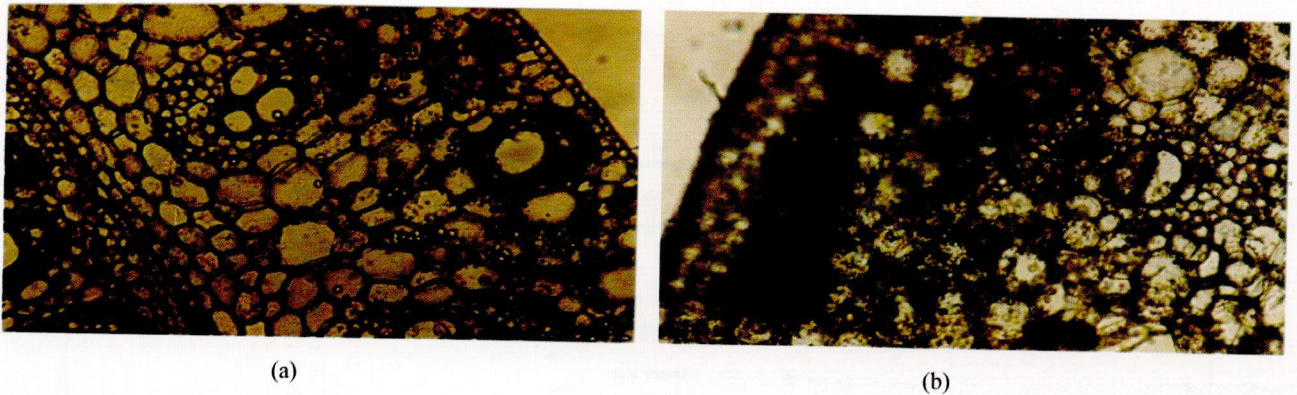
Jumlah air yang dapat diserap oleh tangkai bunga selama masa pemajangan pada suhu AC dan suhu ruang disajikan pada Gambar 5, 6 dan 7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah air terserap semakin menurun seiring dengan makin lamanya waktu pemajangan. Hal itu terjadi karena semakin menurunnya aktifitas fisiologi bunga akibat cadangan makanan sudah mulai habis dan mulai rusaknya bunga. Aktivitas mikroba yang menghasilkan lendir pada permukaan tangkai bunga juga akan menghambat proses penyerapan air, sehingga

menyebabkan terjadinya pemblokiran udara pada pembuluh batang tangkai bunga yang memperparah penghambatan proses penyerapan air. Penggunaan sukrosa pada *pulsing* bunga potong dapat menjadi pemicu aktivitas mikroba yang menghasilkan lendir, sehingga menghambat proses penyerapan larutan ataupun air¹¹. Jumlah larutan terserap setiap 2 hari pengamatan berkisar antara 4,5–29 mL/tangkai dan bervariasi untuk setiap tangkai bunga. Hal itu disebabkan perbedaan diameter batang bunga dan jenis larutan *pulsing* yang digunakan. Penelitian pada bunga *C. alismatifolia*⁴ dan pada bunga krisan¹² menunjukkan bahwa serapan air pada bunga semakin menurun dengan semakin lamanya waktu pemajangan.



Gambar 7. Larutan terserap selama masa pemajangan di ruang AC dan suhu ruang perlakuan penyimpanan stok selama 6 hari (keterangan: PGtAC=pulsing gula,suhu AC, PStAC=pulsing sukrosa, suhu AC, P0tAC=non pulsing, suhu AC, PGtR=pulsing gula, suhu ruang, PStR=pulsing sukrosa, suhu ruang, P0tR=non pulsing, suhu ruang)

Figure 7. Solution absorption of *Alpinia purpurata* flowers during the display at ambient and air conditioner temperature after 6 days of stock periods(remarks:PGtAC=sugar pulsing, AC temperature, PStAC=sucrose pulsing, AC temperature, P0tAC=non pulsing, AC temperature, PGtR=sugar pulsing, ambient temperature, PStR=sucrose pulsing, ambient temperature, P0tR=non pulsing, ambient temperature)



Gambar 8. Struktur mikroskopis batang pada perlakuan *pulsing* (a) dan non *pulsing* (b) dengan perbesaran 100 kali

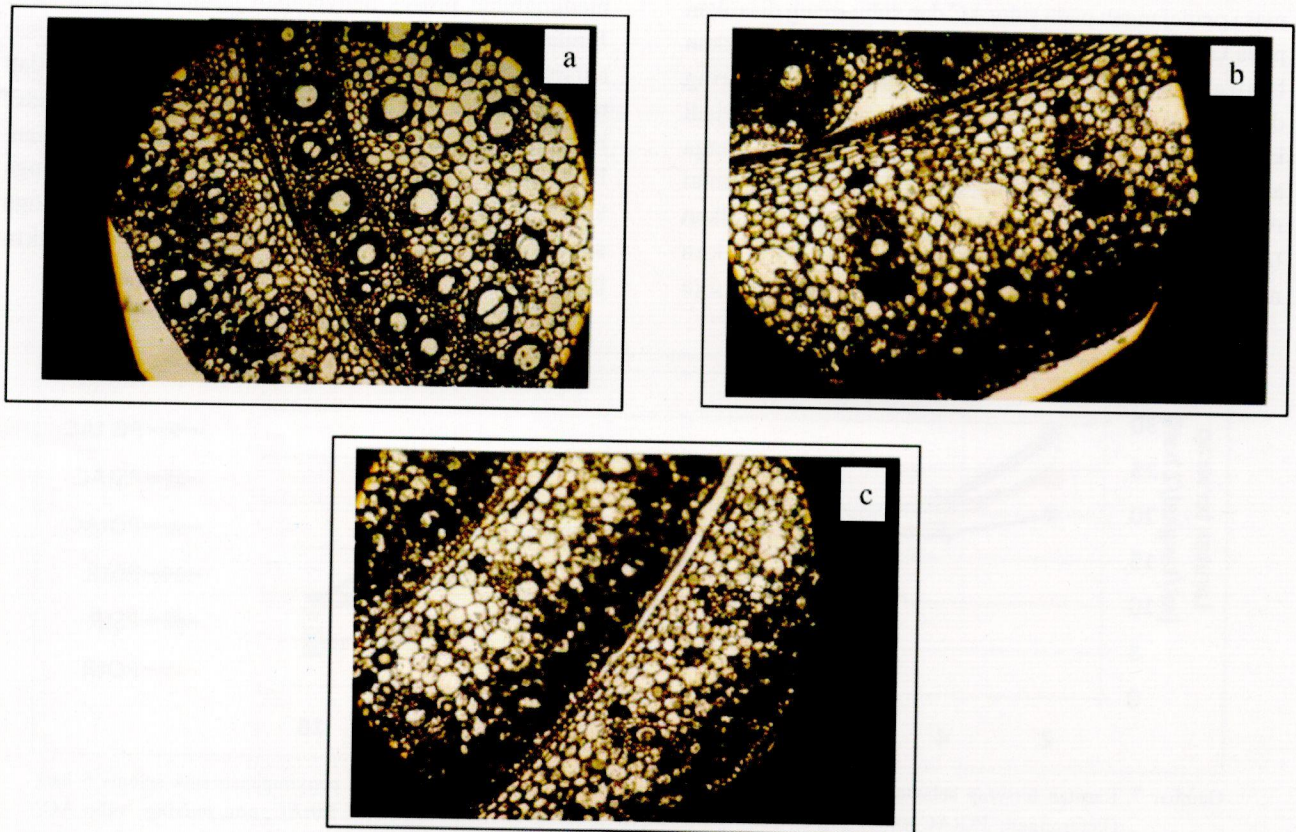
Figure 8. Microscopic structure of stem of *Alpinia purpurata* on the sugar pulsing (a), and non pulsing (b) at 100 times magnification microscope

Dari Gambar 6 terlihat bahwa pada perlakuan pemajangan di suhu ruang jumlah air terserap cenderung lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh lebih tingginya suhu pada ruangan yang tidak ber-AC sehingga transpirasi bunga dan aktivitas biologis menjadi lebih tinggi. Bunga mengalami kehilangan air dan energi yang lebih tinggi dan akan memerlukan cairan yang lebih banyak untuk

memulihkan kesegarannya. Hal ini terjadi pula pada pemajangan bunga potong mawar pada suhu ruang dan suhu ruangan ber-AC¹².

F. Struktur Jaringan Batang

Hasil pengamatan struktur batang bunga *Alpinia purpurata* secara mikroskopis dapat dilihat pada Gambar



Gambar 9. Struktur mikroskopis batang bunga *Alpinia purpurata* pada perlakuan *pulsing* sukrosa p.a. (a), gula pasir (b) dan tanpa *pulsing* (c) dengan perbesaran 40 kali

Figure 9. Microscopic structure of stem of *Alpinia purpurata* on the sucrose pulsing (a), sugar (b) and non pulsing (c) at 40 times magnification microscope

Tabel 3. Warna bunga *Alpinia purpurata*
Table 3. Colour of flower of *Alpinia purpurata*

Perlakuan/Treatment	Hue (H°)		Chrome (C*)		Kecerahan (L*)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Non pulsing/non pulsing	14,42c	14,53b	29,80a	35,15b	61,35c	59,14a
Pulsing sukrosa p.a./sucrose pulsing	14,28a	13,66a	32,63b	34,93b	57,81a	59,07a
Pulsing gula/sugar pulsing	15,22b	18,76c	36,06c	28,81a	59,39b	63,73b

8 dan 9. Struktur jaringan antara batang yang mengalami perlakuan perendaman dalam larutan pengawet yang terdiri dari larutan gula (gula pasir dan sukrosa) 20%, perak nitrat 50 ppm dan asam sitrat (Gambar 9a dan b), dibandingkan dengan batang tanpa larutan pengawet (perendaman dalam air suling) terlihat pada gambar 10c. Pada gambar 8 disajikan gambar struktur jaringan dengan perbesaran 100 kali, sementara gambar lainnya perbesaran 40 kali. Dari gambar-gambar tersebut terlihat bahwa struktur jaringan batang dengan perlakuan perendaman larutan gula mempunyai ukuran *xilem* cenderung lebih besar daripada perendaman air suling (Gambar 9(c)). Hal itu kemungkinan berhubungan dengan fungsi *xilem* sebagai alat transportasi air. Kandungan gula pada larutan perendam akan memperbesar masa jenisnya sehingga ukuran jaringannya menjadi membesar. Sementara ukuran *phloem* pada batang bunga yang diberikan perlakuan *pulsing* dan non *pulsing* relatif tidak berbeda.

Xilem dan *phloem* keduanya berperan dalam translokasi gula. Terjadi perpindahan gula secara radial dalam batang, sehingga mempermudah akses diantara *xilem* dan *phloem* sepanjang batang. Glukosa yang masuk dalam *xilem* berpindah secara radial ke *phloem* untuk membentuk sukrosa dan kemudian diantarkan ke bunga sebagai substrat untuk respirasi. Sukrosa meningkatkan keseimbangan air dalam bunga potong. Hal ini disebabkan pengaruh gula dalam penutupan stomata dan mengurangi kehilangan air¹³. Segera sesudah aplikasi sukrosa, terjadi peningkatan gula reduksi pada batang. Hal ini menunjukkan bahwa batang memiliki kapasitas inversi gula yang tinggi (*high sucrose inversion capacity*). Air bergerak secara osmosis ke mahkota bunga sehingga mahkota mempunyai turgor yang tinggi dan kesegaran yang lama, sehubungan dengan banyaknya air.

G. Warna

Perubahan warna bunga *Alpinia purpurata* pada awal dan akhir pemajangan disajikan dalam Tabel 3. Hasil pengukuran dengan kromameter menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna bunga pada awal dan akhir penyimpanan, baik nilai *Hue*, *Chroma* ataupun kecerahannya. Nilai *Hue*, *Chroma* dan kecerahan bunga pada awal penyimpanan masing-masing berkisar antara 13,25°-16,30°, 26,88-36,8 dan 56,6-63,19, sedangkan pada

akhir penyimpanan berkisar antara 12,58-20,03°, 27,6-30,02, dan 55,64-66,3. Dalam diagram Kartesius, kisaran sudut H° antara 0°-90° menunjukkan warna merah, orange dan kuning; sedangkan sudut 90°-180° menunjukkan warna kuning, kuning-hijau dan hijau; sudut 180°-270° menunjukkan warna hijau, cyans dan biru; 270°-360° menunjukkan warna biru, ungu dan magenta; dan kembali lagi ke merah pada sudut 360°. Perubahan warna pada bunga dapat mengindikasikan adanya kerusakan pada bunga, baik kerusakan secara fisik, fisiologi ataupun mikrobiologi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi enzimatis yang menghasilkan warna kecoklatan pada bunga ataupun pudarnya warna bunga dan berkurangnya kecerahan bunga.

KESIMPULAN

- 1. *Pulsing* terhadap bunga potong *Alpinia purpurata* dapat meningkatkan masa pemajangannya dibandingkan dengan tanpa *pulsing*, yaitu 16,277 hari dengan *pulsing* sukrosa pa, 13,494 hari dengan *pulsing* gula dan 10,667 hari dengan tanpa *pulsing*.
- 2. Lama penyimpanan stok bunga pada pendingin suhu 15°C dan tempat pemajangannya tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap masa kesegaran bunga potong *Alpinia purpurata*, namun semakin lama bunga disimpan pada pendingin kemekarannya menjadi berkurang, yaitu dengan pertambahan diameter 0,483 cm setelah penyimpanan 0 hari, 0,202 cm setelah penyimpanan 3 hari, dan 0,053 cm setelah penyimpanan 6 hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yulianingsih, Amiarsi D, Sabari. Formula larutan *pulsing* untuk bunga potong *Alpinia*. J. Hort. 2006; 16(3):253-257.

2. Palanikumar S, Bhattacharjee SK. Studies on different methods of precooling of Raktagandha cut roses. Orissa J. Hort. 2000; 28:53-60.

3. Reid M, Dodge L, Thompson J. Keeping cut flowers cool. Perishables Handling Quarterly Issue. 2007; 92:12-29.

4. Bunya-atichart, Ketsa KS, Van Doorn WG. Postharvest physiology of *Curcuma alismatifolia* flowers. Postharvest Biology and Technology. 2004; 34:219-226.

5. Celikel FG, Cevallosa JC, Reid MS. Temperature, ethylene and the postharvest performance of cut snapdragons (*Antirrhinum majus*). *Scientia Horticulturae*. 2010; 125:429-433.
6. Paull RE, Chanchrit T. Benzyladenine and the vase life of tropical ornamentals. *Postharvest Biol and Technol*. 2001; 21(3):303-310.
7. Kuiper D, Ribot S, Van Reenen HS, Marissenb N. The effect of sucrose on the flower bud opening of 'Madelon' cut roses. *Scientia Horticulturae*. 1995; 60:325-336.
8. Yulianingsih, Amiarsi D, Sjaifullah. Penggunaan larutan perendam dalam menjaga kesegaran bunga potong anggrek *Dendrobium Sonia* Deep Pink. *Jurnal Hortikultura*. 2000; 9(4):314-319.
9. Kumar U, Ichimura K. Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers. *JARQ*. 2003; 37(4):219-224.
10. Jaroenkit T, Paull RE. Postharvest handling of *Heliconia*, red ginger and bird-of-paradise. *Hort Technol*. 2003; 13:259-266.
11. Astawa ING. Memperpanjang kesegaran bunga mawar dalam vas dengan pemberian sukrosa dan perak nitrat ke dalam larutan perendam. *Agritrop*. 2003; 22(2):73-76.
12. Sabari SD, Yulianingsih, Tisna B, Sunarmani. Komposisi perendam untuk menjaga kesegaran bunga mawar potong dalam vas. *Jurnal Hortikultura*. 1997; 7(3):818-828.
13. Halevy AH, Mayak S. Senescence and postharvest physiology of cut flower Part 1. *Hort. Rev*. 1979; 1:204-236.
14. Wiraatmaja IW, Gede Astawa IN, Nyoman Deviantri Ni. Memperpanjang kesegaran bunga potong krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) dengan larutan perendam sukrosa dan asam sitrat. *Agritrop*. 2007; 26(3):129-135.