

KAJIAN SISTEM PENGEMASAN BUNGA MAWAR POTONG (*Rosa hybrida*) selama Penyimpanan untuk Memperpanjang Masa Pajangan.

Study on Packaging System of Rose Cut Flowers during Storage to Prolong its Vase Life

Rokhani Hasbullah¹, Suroso², Desy Nofriati³

ABSTRACT

Pretreatment and packaging of rose cut flowers during storage and transportation should be designed in order to keep its quality during vase life of the flowers. The objective of this study was to find out the pulsing solution and the design of packaging to prolong the vase life of the rose cut flowers. The flowers were harvested from Loji, Cipanas, when the flower was at two bud open stages. Before storage, the flowers were pulsed in the chemical solution of sucrose, glycerin, Na-benzoat and citric acid at different concentrations. Each 20 cuts of flower were placed in the boxes of 60 x 15 x 7 cm³ with different ventilation system. The result showed that the pulsing solution with 3% sucrose, 25% glycerin, 300 ppm Na-benzoat and 375 ppm citric acid caused a significant decrease in the respiration rate and prolonged the vase life of the flowers. The packaging model gave an effect of modified atmospheric environment inside the packaging and significantly affected the flower quality during storage. The result suggested that the use of the packaging with the ventilation of 3.5 cm in diameter using polypropilene film would be suitable for rose cut flowers packaging during storage. The packaging model prolonged the vase life of the flowers until 6 days after 5 days of storage and decreased the flowers senescence up to 20-25%.

Keywords : *rose cut flowers, pulsing solution, modified atmosphere packaging, vase life.*

PENDAHULUAN

Sebagai tanaman hias, bunga mawar potong merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Bunga mawar

potong banyak diminati karena memiliki nilai estetika dan kharisma tersendiri serta penampilan fisik yang menarik. Penampilan bunga mawar potong yang indah, anggun dan harum menyebabkan bunga potong ini dikenal dengan sebutan ratu segala bunga.

¹ Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor 16002, hasbullah@ipb.ac.id

² Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor 16002, suroso@ipb.ac.id

³ Alumni Program Studi Teknologi Pascapanen, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor 16002, faldhacie@yahoo.com.

Kondisi ekonomi dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan keindahan membuat permintaan tanaman hias terus meningkat pesat. Perkembangan pembangunan hotel, kawasan perumahan, perkantoran dan industri pariwisata mendorong peningkatan permintaan tanaman hias baik sebagai bunga potong maupun tanaman pot (Siswoputranto, 1990). Di Indonesia permintaan bunga mawar cenderung meningkat terutama di kota-kota besar seperti kota Jakarta menyerap bunga terbesar dengan omzet dan peredaran uang yang mencapai Rp 25.8 M/tahun. Permintaan bunga mawar tidak kurang dari 20,000 kuntum/hari. Data BPS pada tahun 2002 menunjukkan bahwa produksi bunga mawar potong Indonesia mencapai 55.7 juta tangkai.

Tingkat kehilangan hasil bunga potong sangat tinggi yaitu 2 - 25 % di negara maju dan 20 - 50 % di negara berkembang apabila penanganannya kurang memadai (Kader, 1992). Setelah pemanenan, bunga mawar memiliki masa kesegaran selama 4 - 5 hari. Salah satu aspek kualitas yang diharapkan pada bunga mawar potong adalah umur kesegaran yang cukup panjang. Penggunaan larutan pengawet (*pulsing*) dan pengemasan selama masa pengangkutan atau penyimpanan diharapkan dapat menjaga kesegaran bunga dan memperpanjang masa pajangan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan formula larutan pengawet dan model kemasan yang optimum selama penyimpanan sehingga dapat memperpanjang masa pajangan.

BAHAN DAN ALAT

Bahan-bahan yang digunakan adalah bunga mawar potong (*Rosa hybrida*) varietas *Melano* berwarna merah pada umur panen dimana dua mahkota bunga telah keluar. Bunga diperoleh dari kebun

mawar Saung Krisna PT. Adhi Loji Cipanas. Bahan lain adalah pengawet yang terdiri dari sukrosa, glyserin, Nabenzoat dan asam sitrat, film plastik jenis polietilen dan polipropilen. Peralatan yang digunakan adalah kotak kaca ukuran 20 x 20 x 40 cm³, Infrared Gas Analyzer Shimadzu Model URA-107, Chromameter Minolta CR-200, timbangan, jangka sorong, penggaris, busur, gunting dan kardus ukuran 60 x 15 x 7 cm³.

METODE

Setelah pemanenan, tangkai bunga dipotong sepanjang 40 cm kemudian bunga segera diberi perlakuan *pre-cooling* dengan metode *hydro cooling* yang dilakukan dengan menyemprotkan (*spraying*) air dingin pada seluruh bagian bunga mawar potong. Kemudian dilakukan pengikatan (*bunching*) berisi 20 tangkai per ikatan dan selanjutnya dikemas dengan kertas pembungkus yang berbentuk kerucut. Selama pengangkutan bunga mawar potong dimasukkan kedalam wadah yang berisi air suling (Gambar 1).

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama bertujuan untuk menentukan formula larutan pengawet



Gambar 1. Bunga mawar potong saat pengangkutan dari kebun ke laboratorium.

(pulsing) yang paling baik untuk mempertahankan kesegaran bunga selama masa pajangan. Perlakuan yang dicobakan berupa formula larutan pengawet yang terdiri dari sukrosa, glyserin, Na-benzoat dan asam sitrat dengan 5 taraf dan dua kali ulangan, yaitu (1) sukrosa 3 % dan glyserin 10 %, (2) sukrosa 3 % dan glyserin 25 %, (3) sukrosa 6 % dan glyserin 10 %, (4) sukrosa 6 % dan glyserin 25 %, serta (5) kontrol. Sedangkan Na-benzoat dan asam sitrat tetap yaitu masing-masing 300 ppm dan 375 ppm. Perendaman dalam larutan pengawet dilakukan selama 12 jam. Selanjutnya bunga disimpan pada suhu 10 °C dan kelembaban 80-90 % untuk pengamatan laju respirasi dan penurunan mutu selama masa pajangan.

Tahap kedua bertujuan untuk menentukan model kemasan secara atmosfer termodifikasi (*modified atmosphere*) untuk mempertahankan kesegaran bunga selama penyimpanan. Bunga mawar potong yang telah diberi larutan pengawet yang terbaik sesuai hasil penelitian pada tahap pertama selanjutnya dikemas dalam suatu model kemasan yang dirancang (Gambar 2). Perlakuan model kemasan terdiri dari kardus berventilasi dengan diameter 2.5 cm dan 3.5 cm dikombinasikan dengan penutup film plastik jenis polietilen dan polipropilen, ventilasi terbuka dan tanpa ventilasi sebagai kontrol dengan dua kali



Gambar 2. Model kemasan dengan 6 lubang ventilasi masing-masing berdiameter 3.5 cm.

ulangan. Kemasan berisi 20 tangkai bunga tersebut disimpan pada suhu 10 °C dan kelembaban 80-90 % selama 5 hari dan selanjutnya dilakukan pengamatan mutu selama masa pajangan.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Ekowati (1997) dimana bunga mawar potong dikemas menggunakan plastik LDPE dan polipropilen mampu mempertahankan kesegaran bunga hingga 9-10 hari pada suhu penyimpanan 10 °C dan disarankan perlunya pengemasan yang dikombinasikan dengan kemasan karton sebagai kemasan sekunder.

Model matematik untuk pengemasan secara atmosfer termodifikasi (MAP) dinyatakan dalam persamaan berikut (Hayakawa et al., 1975; Mannapperuma and Singh, 1987).

$$V \frac{dx}{dt} = \frac{AP}{b} (y - x) - WR \quad (1)$$

Penyelesaian persamaan diatas dapat digunakan untuk menduga konsentrasi gas O₂ dan CO₂ dalam kemasan sebagai fungsi dari waktu (Rokhani et al., 2001):

$$x_1(t) = x_1^s - (x_1^s - x_1^0) \exp\left(-\frac{PA}{bV}t\right) \quad (2)$$

$$x_2(t) = x_2^s - (x_2^s - x_2^0) \exp\left(-\frac{PA}{bV}t\right) \quad (3)$$

$$x_1^s = y_1 - \frac{Wb}{P_1A} R_1 \quad (4)$$

$$x_2^s = y_2 - \frac{Wb}{P_2A} R_2 \quad (5)$$

dimana x = konsentrasi gas (desimal), y = konsentrasi gas di luar kemasan (desimal), R = laju respirasi (ml/kg-jam), t = waktu (jam), W = berat komoditas (kg), x^s = konsentrasi gas kesetimbangan

(desimal), x^0 = konsentrasi gas awal (desimal), K = permeabilitas efektif (m^3/jam), A = luas permukaan film plastik (m^2), P = permeabilitas gas ($ml.m/m^2.jam$), b = ketebalan film plastik (m), V = volume kemasan (m^3). Subskrip 1 dan 2 masing-masing menyatakan gas O_2 dan CO_2

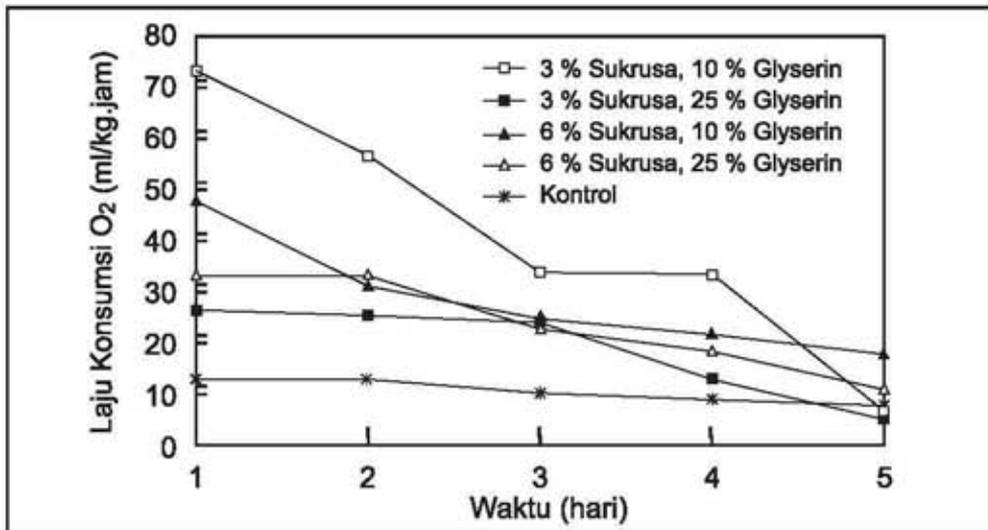
Setelah penyimpanan dilakukan pemajangan bunga pada suhu kamar (suhu $25^\circ C$ dan kelembaban 65-80 %). Selama masa pajangan dilakukan pengamatan terhadap parameter mutu bunga meliputi penyusutan diameter bunga, warna, *bent neck* (pembengkokan tangkai bunga), kelayuan dan kadar air. Rancangan percobaan adalah rancangan acak lengkap dengan satu faktor. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (anova) dan uji lanjut menggunakan uji Duncan apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Larutan Pengawet (*Pulsing*)

Gambar 3 menunjukkan grafik laju respirasi bunga mawar potong pada

berbagai larutan pengawet. Laju respirasi cenderung mengalami penurunan selama 5 hari pengamatan dan mengindikasikan pola respirasi non klimakterik. Penurunan laju respirasi ini disebabkan oleh semakin berkurangnya substrat yang tersedia untuk proses respirasi. Larutan pengawet secara nyata memperlambat proses metabolisme bunga selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena tersedianya air dan karbohidrat dalam larutan tersebut sebagai cadangan bahan makanan yang dibutuhkan untuk kebutuhan respirasi. Komoditas hortikultura seperti halnya bunga, walaupun telah dipotong dari tangkainya masih melakukan aktivitas metabolisme. Oleh karena itu untuk menjaga kesegaran bunga diperlukan persediaan karbohidrat yang cukup. Pada bunga yang diberi larutan pengawet dengan formula 3% sukrosa + 25% glyserin menghasilkan laju respirasi yang lebih rendah dibandingkan respirasi pada formula lainnya. Pada formula ini laju konsumsi O_2 berkisar 4.8 - 12.8 ml/kg.jam sedangkan laju produksi CO_2 berkisar antara 33.8 - 41.1 ml/kg.jam. Larutan



Gambar 3. Laju respirasi bunga mawar potong selama penyimpanan pada berbagai larutan pengawet.

Tabel 1. Persentase kelayuan bunga mawar potong pada hari ke-5 masa pajangan pada berbagai larutan pengawet.

Larutan Pengawet	Kelayuan (%)
3% sukrosa + 25% glyserin	2.5 a
6% sukrosa + 25% glyserin	15.0 b
3% sukrosa + 10% glyserin	7.5 a
6% sukrosa + 10% glyserin	25.0 c
Kontrol	30.0 cb

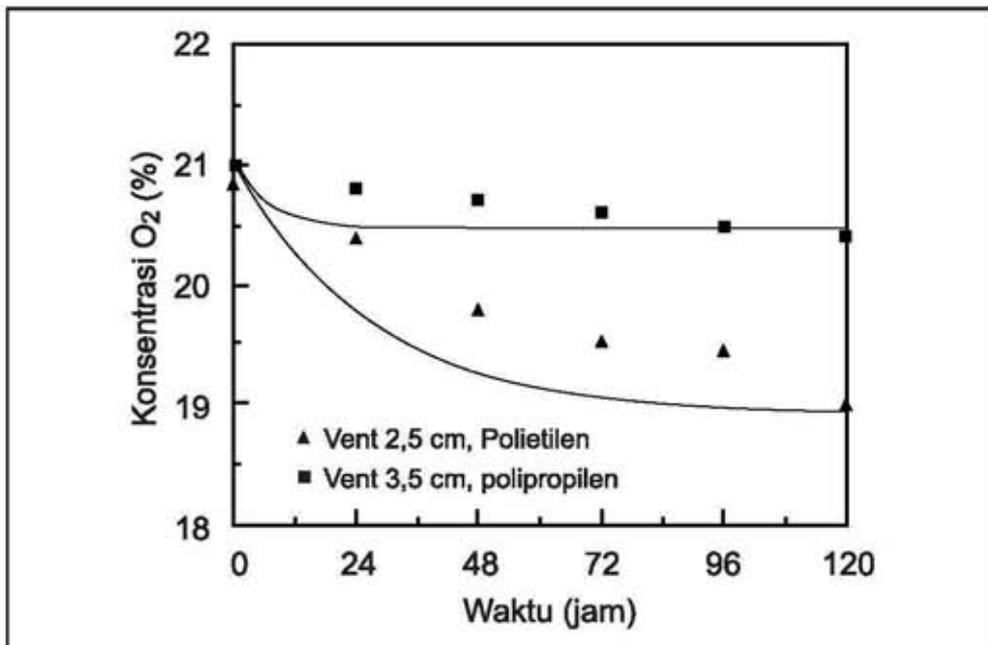
Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 0.05

pengawet sebagai penyedia substrat juga berpengaruh nyata terhadap persentase kelayuan selama masa pajangan. Tabel 1 menunjukkan persentase kelayuan bunga mawar potong pada hari ke-5 masa pajangan pada berbagai formula

larutan pengawet. Formula pengawet dengan 3 % sukrosa dan 10 % atau 25 % glyserin secara signifikan mampu menurunkan persentase kelayuan dari 30.0 % (kontrol) menjadi 2.5-7.5 %.

Model Kemasan Bunga Mawar Potong

Berdasarkan persamaan (2) dan (3) dengan nilai peubah seperti disajikan pada Tabel 2 dapat ditentukan konsentrasi gas O₂ dan CO₂ di dalam kemasan selama penyimpanan. Gambar 4 menunjukkan konsentrasi oksigen dalam kemasan bunga mawar potong selama penyimpanan pada suhu 10 °C. Komposisi gas di dalam kemasan menunjukkan suatu perubahan menuju kondisi kesetimbangan (*steady state*). Konsentrasi O₂ dari konsentrasi awal 21.0 % mengalami penurunan hingga 19.0-20.4 % pada hasil eksperimen dan 18.9-20.5 % pada hasil perhitungan. Sedangkan konsentrasi CO₂ dari konsentrasi awal 0.03 % mengalami



Gambar 4. Konsentrasi oksigen dalam kemasan bunga mawar potong selama penyimpanan suhu 10 °C. Dot plot menunjukkan data eksperimen dan garis menunjukkan hasil perhitungan.

Tabel 2. Nilai peubah untuk menentukan konsentrasi gas di dalam kemasan

Peubah	Simbol	Nilai	Satuan
Berat bahan	W	0.22	kg
Respirasi O ₂	R ₁	22	ml/kg.jam
Respirasi CO ₂	R ₂	41	ml/kg.jam
Volume bebas	V	6300	ml
Luas permukaan	A	0.006	m ²
Ketebalan film plastik	b	0.015	mm
Permeabilitas film plastik O ₂	P ₁	2291.2	ml.mil/m ² .jam
Permeabilitas film plastik CO ₂	P ₂	2366.6	ml.mil/m ² .jam

Tabel 3. Konsentrasi O₂ dan CO₂ dalam kemasan pada kondisi kesetimbangan

Model Kemasan	Konsentrasi Gas (%)			
	Data Eksperimen		Data Perhitungan	
	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂
Ventiasi 2.5 cm; Polipropilen	19.0	0.20	19.9	1.94
Ventilasi 2.5 cm; Polietilen	20.0	0.21	18.9	2.28
Ventilasi 3.5 cm; Polipropilen	20.4	0.23	20.5	0.98
Ventilasi 3.5 cm; Polietilen	19.7	0.19	19.9	1.15

peningkatan hingga 0.19-0.23 % pada hasil eksperimen dan 0.98-2.28 % pada hasil perhitungan (Tabel 3). Efek *modified atmosphere* pada kemasan masih belum menunjukkan perubahan komposisi gas yang cukup berarti. Hal ini disebabkan karena nilai laju respirasi bunga cukup rendah, berat bunga per kemasan rendah, volume bebas di dalam kemasan cukup tinggi, nilai permabilitas film kemasan cukup tinggi dan kemungkinan masih adanya sifat permabilitas dari kemasan karton yang digunakan. Namun demikian, dari hasil pengukuran komposisi gas di dalam model kemasan menunjukkan berfungsinya sistem pengemasan untuk produk hortikultura yang masih 'hidup' dengan tetap melakukan proses metabolisme. Dalam pengemasan produk hortikultura, ketersediaan oksigen sangat

diperlukan agar tidak terjadi respirasi anaerobik yang dapat mempercepat kerusakan produk yang dikemas. Di lain pihak fungsi pengemasan adalah melindungi dari pengaruh lingkungan yang tidak menguntungkan (suhu dan kelembaban), serangan hama/penyakit, sebagai media untuk memberikan label/informasi dan promosi dari produk yang dikemasnya. Lubang ventilasi pada kemasan bunga potong diperlukan agar terjadi sirkulasi gas terutama CO₂ dan O₂ agar aktivitas respirasi tetap berlangsung.

Umumnya bunga mawar potong dinyatakan telah layu pada derajat *bent neck* = 34°. Pada hari ke-4 masa pajangan, derajat *bent neck* telah mencapai 30.9°-34° dan sebagian besar terjadi pada kemasan berventilasi 3.5 cm tanpa ditutup film plastik. Penggunaan

Tabel 4. Perubahan mutu bunga pada hari ke-5 masa pajangan.

Kemasan	<i>Bent neck</i> (%)	Kelayuan (%)	Kadar Air (% bb)	Warna (merah)
Ventilasi 2.5 cm; Terbuka	60.0 ab	60.0 c	68.9 a	gelap
Ventilasi 2.5 cm; Polietilen	67.5 b	32.5 b	69.7 a	cerah
Ventilasi 2.5cm; Polipropilen	55.0 ab	20.0 a	72.7 a	gelap
Ventilasi 3.5 cm; Terbuka	60.0 ab	30.0 ab	73.8 a	gelap
Ventilasi 3.5 cm; Polietilen	100.0 c	50.0 c	73.9 a	gelap
Ventilasi 3.5 cm; Polipropilen	37.5 a	25.0 ab	74.0 a	cerah
Tanpa ventilasi	100.0 c	100.0 d	74.3 a	gelap

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 0.05.

kemasan mampu meningkatkan kelembaban relatif di dalam kemasan sehingga kehilangan air dalam jaringan tangkai bunga dapat ditekan. Pengaruh model kemasan terhadap mutu bunga selama masa pajangan pada hari ke-5 dapat dilihat pada Tabel 4. Model kemasan berpengaruh nyata terhadap persentase *bent neck*, persentase kelayuan dan warna, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air bunga. Pada model kemasan berventilasi 3.5 cm dengan plastik polipropilen memberikan nilai persentase *bent neck* terendah (37.5 %) dan persentase kelayuan terendah (25.0 %) serta memiliki warna yang masih relatif cerah dibandingkan model kemasan lainnya. Model kemasan berventilasi 2.5 cm dengan plastik polietilen juga menunjukkan hasil yang relatif baik, tidak berbeda nyata dengan model kemasan pertama, hanya saja nilai *ben neck* cukup tinggi (67.5 %). Perbedaan warna dapat terlihat secara nyata berdasarkan warna *chroma* yang menunjukkan perubahan warna bunga dari merah terang (cerah) menjadi merah tua (gelap).

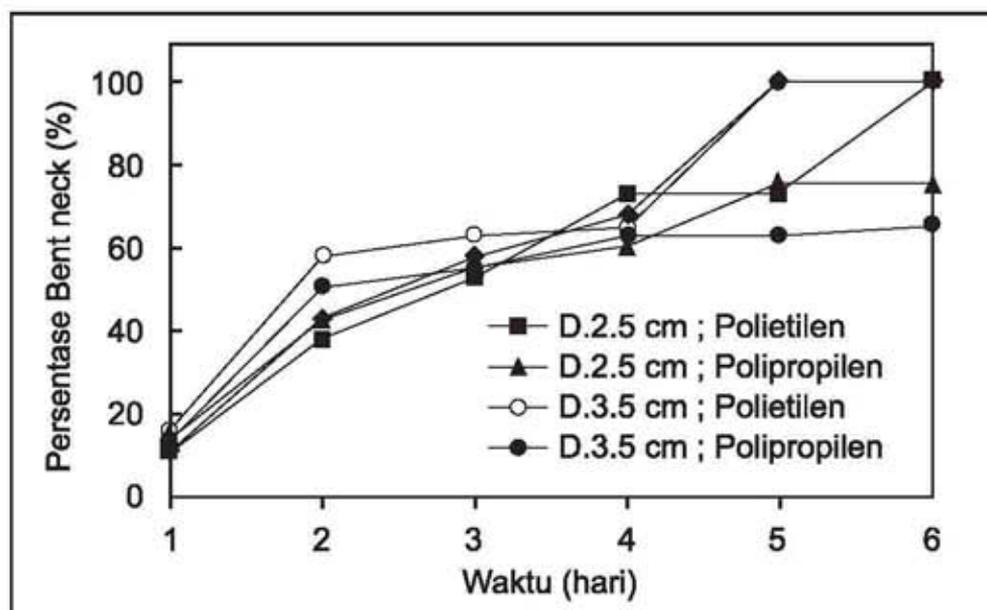
Gambar 5 dan 6 menunjukkan perubahan persentase *bent neck* dan

kelayuan bunga mawar potong selama masa pajangan hingga hari ke-6. *Bent neck* akan menghambat aliran air ke mahkota bunga sebagai akibat tersumbatnya pembuluh tangkai sehingga *bent neck* erat kaitannya dengan kelayuan. Menurut Torre and Fjeld (2001) bahwa ketersediaan air pada bunga mawar selama masa pajangan akan menentukan *bent neck* dan kelayuan. Kurangnya ketersediaan air atau terhambatnya aliran air akan menyebabkan hilangnya tekanan turgor yang berpengaruh pada berkurangnya pembentukan lignin pada tangkai bunga sehingga tangkai kehilangan ketegarannya. Hal ini akan menyebabkan tangkai mengalami pembengkokan dan akhirnya tangkai bunga menjadi terkulai. Penyerapan air yang dilakukan oleh bunga potong berhubungan dengan proses metabolisme, yaitu proses transpirasi dan respirasi. Untuk mempertahankan kesegaran bunga, jumlah air yang dibutuhkan minimal setara dengan jumlah air yang dibutuhkan untuk proses metabolisme.

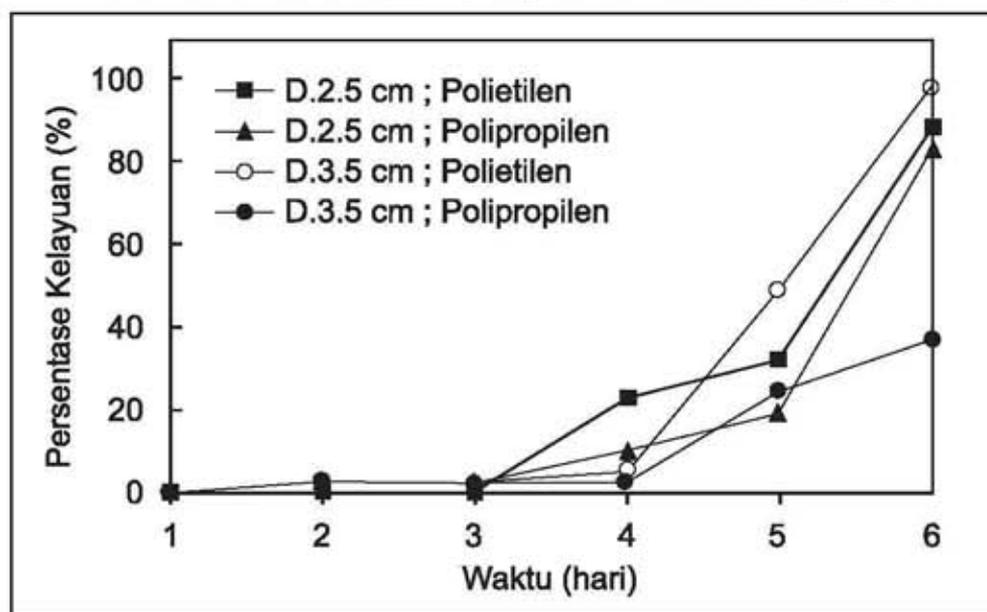
Masa kesegaran bunga dihitung sejak bunga dipanen hingga menjadi layu/terkulai atau berkerutnya jaringan

akibat perubahan sifat elastis karena menurunnya tegangan turgor, meliputi tahap penyimpanan dan tahap pajangan. Berdasarkan uji organoleptik, panelis masih memberikan penilaian suka terhadap skor kesegaran dan

penampakan keseluruhan bunga hingga hari ke-5 masa pajangan. Pada hari ke-6 masa pajangan, panelis memberikan penilaian tertinggi pada bunga yang diberi perlakuan kemasan berventilasi 3.5 cm dengan plastik polipropilen. Dengan



Gambar 5. Persentase *bent neck* bunga mawar selama masa pajangan.



Gambar 6. Persentase kelayuan bunga mawar selama masa pajangan

demikian berdasarkan persentase jumlah kelayuan dan penampakannya, bunga mawar potong dapat bertahan hingga 11 hari, yaitu 5 hari masa penyimpanan dan 6 hari masa pajangan. Masa kesegaran ini lebih panjang dari penelitian sebelumnya yaitu 10 hari (Ekowati, 1997) dan 9 hari (Amiarsi *et al.*, 2003).

KESIMPULAN

1. Perlakuan perendaman bunga mawar dalam larutan pengawet (*pulsing*) sebelum penyimpanan dapat mempertahankan kesegaran bunga dimana larutan pengawet dengan formula 3% sukrosa, 25% glyserin, 300 ppm Na-benzoat dan 375 ppm asam sitrat memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kesegaran bunga selama masa pajangan .
2. Model kemasan menggunakan kotak karton berukuran 60 x 15 x 7 cm³ dengan ventilasi berdiameter 3.5 cm dan ditutup plastik film jenis polipropilen mampu mempertahankan kesegaran bunga hingga 11 hari, yaitu 5 hari masa penyimpanan dan 6 hari masa pajangan. Model kemasan tersebut mampu mempertahankan warna bunga, menekan *bent neck* dan kelayuan hingga hari ke-6 masa pajangan pada suhu kamar.
3. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan pengukuran permeabilitas pengemas (film plastik maupun karton) dan laju respirasi pada kondisi atmosfir terkedali pada suhu yang sesuai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT Adhi Loji Cipanas, yang telah memberi kesempatan kepada penulis melakukan pengamatan penanganan pasca panen bunga mawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiarsi, D., Yulianingsih, W. Broto dan Sjaifullah. 2003. Pengaruh larutan *pulsing* dalam pengemasan dan pengangkutan bunga mawar potong. *J. Horti* 13(4): 285-291.
- Ekowati, R. 1997. Penentuan jenis film kemasan bunga mawar tineke dengan teknik atmosfer termodifikasi. Skripsi. Jurusan Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Hayakawa, K., Y.S. Henig, S.G. Gilbert. 1975. Formulae for predicting gas exchange of fresh produce in polymeric film package. *J. Food Sci.* 40, 186-191.
- Kader, A.A. 1992. Modified atmosphere during transport and storage. In *Postharvest Technology of Horticultural Crops* (Kader, ed.). University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication No 3311.
- Mannapperuma, J. D. and R.P. Singh. 1987. A computer-aided model for gas exchange in fruits and vegetables in polymeric packages. Presented at the 1987 International Meeting of the American Society of Agricultural Engineers, Chicago, Illinois, December 15-18.
- Rokhani, H., Sutrisno, S, Kawasaki. 2001. Using Permeable Tube Channels for Modified Atmosphere Storage of 'Irwin' Mango. *J. of the Society of Agricultural Structure* 32(3) : 8. Japan.
- Siswoputranto, L. L. D. 1990. Keragaan hasil-hasil penelitian hortikultura. Prosiding. Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi. Ciawi, Jawa Barat, 6 - 9 Agustus 1990.
- Torre, S. and T. Fjeld. 2001. Water loss and postharvest characteristics of cut roses grown at high or moderate relative air humidity. *J. Sci. Hortic.* 89: 217-226.

