

## Penggunaan *Chrysal* untuk Memperpanjang Kesegaran Bunga Potong Mawar (*Rosa hybrida* L.)

DIMAS MANDALA PUTRA  
HESTIN YUSWANTI\*)  
IDA AYU PUTRI DARMAWATI

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar  
Jln. PB. Sudirman, Denpasar 80232 Bali

\*)Email: hestin.yuswanti@yahoo.com

### ABSTRACT

#### *Chrysal* Use to Extend Vase Life Cut Flowers (*Rosa hybrida* L.) Roses

The demand for cut roses increasing but the problems that often occur in old rose cut flowers is the vase life of flowers very short. One way that can be done to prolong the vase life of flowers is by giving a solution of the marinade. The main function of a marinade solution is to maintain the vase life of cut flowers as long as possible. *Chrysal*. *Chrysal* a marinade solution containing sucrose, dextrose and citric acid that can extend the life of flowers (vase life) Another important factor in maintaining the vase life of flowers is the availability of water. Water will go faster if the wider cross-section, for example by cutting the plant stem oblique. Objective To know the concentration of the shredded material *Chrysal* optimized to produce a maximum vase life of flowers. Knowing the difference in the vase life of roses stalks in pieces tilt and horizontal concentration *Chrysal* know the interaction between the treatment of cuts rose to the vase life of roses. This research was conducted at the Laboratory of Post Harvest Technology Faculty of Agriculture, University of Udayana. This study uses a completely randomized factorial design with two factors. Based on this research, interaction between concentration *Chrysal* (L) by cutting the flower stalk (A) does not affect significantly ( $p \geq 0.05$ ) of all observed variables. In the single factor cutting flower stalk treatment (A) significant ( $p > 0.05$ ) to variable interest weight loss, total solution is absorbed, whereas the concentration of *Chrysal* (L) a very significant effect on the flowers begin to bloom, longer vase life, and the total solution is absorbed.

Keywords: *chrysal*, *cut flowers*, *vase life*, *roses*

### 1. Pendahuluan

Bunga potong mawar merupakan salah satu tanaman hias dari sektor pertanian hortikultura. Tanaman ini sejak dahulu merupakan tumbuhan yang ditanam orang sebagai hiasan. Bunga potong mawar banyak dibutuhkan untuk memperindah lingkungan sekitar, termasuk dekorasi ruangan dan halaman rumah. Banyak masyarakat yang mengusahakan tanaman hias sebagai jenis usaha yang menjadi sumber pendapatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Kondisi ekonomi dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan keindahan 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).

Permasalahan yang sering terjadi pada bunga potong mawar adalah lama kesegaran bunga yang sangat singkat. Mawar memiliki masa kesegaran selama empat sampai lima hari, pendeknya umur kesegaran mawar disebabkan karena mawar memiliki kandungan air tinggi. Hal ini merupakan kendala utama yang dihadapi oleh produk hasil pertanian yang menyebabkan umur simpan produk menjadi pendek. Bunga potong yang dipasarkan harus mempunyai kualitas yang baik diantaranya mempunyai masa kesegaran yang cukup panjang. Sifat tersebut sangat dipengaruhi oleh penanganan pascapanen (Halevy *et al.*, 1981).

Menurut Santosa (1990) respirasi adalah reaksi oksidasi senyawa organik untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk aktivitas sel dan kehidupan tumbuhan dalam bentuk ATP atau senyawa berenergi tinggi lainnya. Selain itu respirasi juga menghasilkan senyawa-senyawa antara yang berguna sebagai bahan sintesis berbagai senyawa lain. Hasil akhir respirasi adalah CO<sub>2</sub> yang berperan pada keseimbangan karbon dunia. Respirasi berlangsung siang-malam karena cahaya bukan merupakan syarat.

Fungsi utama larutan perendam adalah mempertahankan kesegaran bunga potong selama mungkin. Kesegaran bunga potong yang singkat disebabkan oleh kekurangan nutrisi, laju respirasi yang tinggi, dan terhambatnya penyerapan cairan yang dikarenakan xilem tersumbat oleh mikroorganisme (Jones dan Hill, 1993).

Upaya mempertahankan kesegaran bunga dengan menggunakan bahan/senyawa kimia telah berkembang seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi yang ada, bahan kimia tersebut merupakan sumber karbohidrat serta bakterisida, hasil penelitian Murtiningsih dan Yulianingsih (1991) menunjukkan penggunaan larutan yang mengandung 5 ppm AgNO<sub>3</sub>; 2% sukrosa; 320 ppm asam sitrat; dan 1500 ppm Physan-20 dapat meningkatkan daya simpan bunga potong anggrek Vanda Genta Bandung hingga mencapai 152% (6,0 hari lebih lama daripada kontrol). Selanjutnya Suciati (2002) menyatakan bahwa perendaman dalam larutan 6% sukrosa, 400 ppm asam sitrat, dan 100 ppm aluminium sulfat mampu mempertahankan umur simpan bunga anggrek.

Bahan pengawet yang dipakai adalah *Chrysal clear flower food* yang selanjutnya akan disebut *Chrysal*. *Chrysal* merupakan larutan perendam yang mengandung sukrosa, dekstrosa serta asam sitrat yang dapat memperpanjang umur bunga (*vaselife*) lebih dari 60% dibandingkan dengan penggunaan air saja, mengurangi pH dan merangsang penyerapan air serta energi, memungkinkan kesegaran bunga lebih dari tujuh hari. Penggunaan dekstrosa digunakan dalam berbagai makanan untuk meningkatkan umur simpan, penggunaan sukrosa sebagai sumber energi setelah masa panenserta penggunaan asam sitrat berfungsi sebagai bakterisida juga digunakan untuk menurunkan pH larutan.

Faktor lain yang penting dalam mempertahankan kesegaran bunga adalah ketersediaan air. Kehilangan air yang terjadi selama bunga dipajang diimbangi oleh penyerapan air dari media pajang. Air akan masuk lebih cepat apabila penampang semakin lebar misalnya dengan cara memotong miring batang tanaman. Pemotongan miring tersebut dapat memperluas penampang masuknya air. Sudut pemotongan tangkai yang miring sebesar  $45^\circ$  akan memperluas permukaan atau bidang serapan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi bahan perendam *Chrysal* yang optimal dan pengaruh pemotongan tangkai yang miring dengan yang datar untuk menghasilkan kesegaran bunga paling lama.

## 1. Metode Penelitian

### 1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana dan berlangsung selama tiga bulan terhitung mulai persiapan sampai dengan layunya bunga yang dilanjutkan dengan analisis data, yaitu bulan Februari sampai dengan April 2015.

### 1.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu bunga potong mawar holland yang masi kuncup berasal dari Perkebunan Bagus Agro Plaga, dipanen pada pagi hari, dengan cara tangkai bunga dipotong bagian bawahnya dengan tangkai  $\pm 60$  cm dengan 3 helai daun tiap tangkai, bahan perendam *Chrysal* dan aquades. Alat-alat yang digunakan adalah botol plastik, gelas ukur, batang pengaduk, pH indikator, gunting, alat tulis (buku, pulpen, penghapus, dan pensil), kertas pelabelan, timbangan, pipa, karet, tutup karet, gelas ukur, dan cosmoteckor quantek instrumen model 902 D Dual Trak.

### 1.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor.

Faktor I yaitu tangkai bunga mawar yang di potong miring dan mendatar (A) :

A<sub>1</sub> : Tangkai dipotong mendatar

A<sub>2</sub> : Tangkai dipotong miring  $45^\circ$

Faktor II yaitu konsentrasi larutan *Chrysal* (L) :

L<sub>0</sub> : Konsentrasi larutan tanpa *Chrysal*

L<sub>1</sub> : Konsentrasi larutan perendaman 250 ppm

L<sub>2</sub> : Konsentrasi larutan perendaman 500 ppm

L<sub>3</sub> : Konsentrasi larutan perendaman 750 ppm

L<sub>4</sub> : Konsentrasi larutan perendaman 1000 ppm

Percobaan diulang tiga kali sehingga terdapat 30 unit percobaan, masing-masing unit percobaan dengan empat sampel tanaman sehingga secara keseluruhan terdapat seratus dua puluh sampel tanaman.

Denah penelitian sebagai berikut:

(A1L4) <sub>1</sub>	(A2L3) <sub>1</sub>	(A1L0) <sub>1</sub>	(A2L1) <sub>2</sub>	(A2L0) <sub>3</sub>	(A1L2) <sub>2</sub>	(A1L3) <sub>2</sub>	(A2L4) <sub>3</sub>	(A2L2) <sub>2</sub>	(A1L1) <sub>1</sub>
(A1L2) <sub>1</sub>	(A2L2) <sub>2</sub>	(A2L4) <sub>1</sub>	(A1L3) <sub>3</sub>	(A2L3) <sub>2</sub>	(A1L4) <sub>2</sub>	(A1L1) <sub>3</sub>	(A2L1) <sub>1</sub>	(A1L0) <sub>2</sub>	(A2L0) <sub>3</sub>
(A1L3) <sub>1</sub>	(A2L1) <sub>2</sub>	(A2L3) <sub>3</sub>	(A1L0) <sub>3</sub>	(A1L2) <sub>3</sub>	(A1L1) <sub>2</sub>	(A2L2) <sub>1</sub>	(A2L4) <sub>1</sub>	(A2L0) <sub>1</sub>	(A1L4) <sub>3</sub>

Gambar 1. Denah Penelitian

## 1.4 Pelaksanaan Penelitian

### 1.4.1 Persiapan bunga mawar potong

Bunga mawar potong dikumpulkan dalam satu ember yang berisi air bersih dengan tersusun rapi dan tidak terjejal. Kemudian bunga mawar potong diikat dan dibungkus dengan koran, dimana dalam satu ikatan terdiri dari 20 tangkai. Selanjutnya tangkai bunga mawar dipotong menjadi 35 cm kemudian dimasukkan dalam botol yang telah diisi larutan perendam *Chrysal* yang sudah ditentukan.

### 1.4.2 Persiapan larutan perendaman

1. Air aquades disiapkan.
2. Larutan *Chrysal* ditimbang sesuai perlakuan yaitu dengan konsentrasi 0 ppm, 250 ppm, 5000 ppm, 750ppm, 1000 ppm.
3. Campurkan perlakuan dalam 1 l air aquades di botol.
4. Setiap 3 hari sekali bunga dipotong 2 cm untuk membuka kembali jaringan yang telah menutup

## 1.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Variabel yang diamati:

1. Bunga mulai mekar (hari), pengamatan dilakukan setiap hari, bunga mulai mekar diukur dalam satuan hari yaitu saat minimal satu mahkota bunga membuka.
2. Lama kesegaran bunga/*vaselife* (hari) pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari dari saat bunga setengah mekar menjadi layu. Ciri bunga layu sebagai berikut: (1) daun pada mahkota bunga mulai menghitam, (2) putik dan benang sari bunga mengering, (3) tangkai bunga mulai lemas.
3. Laju respirasi, pengukuran laju respirasi pada mawar menggunakan pipa dengan panjang pipa 65cm. Pada bagian pipa yang digunakan dilubangi dan diisi sebuah tutup karet. Mawar yang sudah diberikan perlakuan pada awal

penelitian dikeluarkan dari botol dan dimasukkan ke dalam pipa dan kemudian ditutup rapat. Pengukuran konsentrasi gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> menggunakan alat Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Trak. Penghitungan laju respirasi pada mawar dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Mannapperuma dan Singh, 1990).

$$R = \frac{V}{W} X \frac{dy}{dt} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

R = laju konsumsi O<sub>2</sub> atau laju produksi CO<sub>2</sub> (ml/gr.jam)

V = volume bebas dalam pipa (ml)

W = berat produk (g)

$\frac{dy}{dt}$  = perubahan konsentrasi gas terhadap waktu (%)

4. Persentase (%) bunga segar, dihitung dengan cara melihat bunga yang segar dibagi jumlah bunga yang direndam dikali 100% dalam satu perlakuan.
5. Total larutan terserap (ml), banyaknya larutan yang terserap yang di ukur dengan mencatat perubahan volume larutan perendam dalam gelas ukur dengan cara mengukur volume awal di kurangi volume akhir.

$$\text{Total larutan terserap (ml)} = \text{volume awal} - \text{volume akhir} \dots\dots\dots(2)$$

6. Derajat keasaman (pH) larutan perendaman, dilakukan untuk mengetahui keasaman larutan perendaman menggunakan pH indikator, pengamatan dilakukan pada saat awal dan akhir percobaan.

## 1.6 Analisis Data

Untuk mengetahui hasil dan pengaruh dari perlakuan yang diberikan maka dilakukan analisis sidik ragam. Data seluruh hasil pengamatan ditabulasi sehingga diperoleh nilai rata-rata dan kemudian dianalisis dengan sidik ragam, apabila menunjukkan perlakuan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

## 2. Hasil dan Pembahasan

### 2.1 Hasil penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, interaksi antara konsentrasi *Chrysal* (L) dengan pemotongan tangkai bunga (A) berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 500$ ) terhadap semua variabel yang diamati. Secara faktor tunggal perlakuan pemotongan tangkai bunga (A) berpengaruh nyata ( $P > 500$ ) terhadap variabel total larutan terserap, sedangkan konsentrasi *Chrysal* (L) berpengaruh sangat nyata terhadap bunga mulai mekar, lama kesegaran, dan total larutan terserap.

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Perlakuan Konsentrasi *Chrysal* (L) dan Pengaruh Perlakuan Pemotongan Tangkai Bunga (A) serta Interaksi (L X A) terhadap Variabel Pengamatan.

No	Variabel Pengamatan	L	A	L x A
1	Bunga mulai mekar (hari)	**	ns	ns
2	Lama Kesegaran Bunga (hari)	**	ns	ns
3	Presentase bunga segar (%)	ns	ns	ns
4	Total larutan terserap (ml)	**	**	ns

Keterangan: ns = berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )

\*= berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

\*\*= berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Variabel laju respirasi bunga mawar potong tidak dianalisis secara statistika tetapi disajikan dalam bentuk grafik, sedangkan pH awal dan pH akhir dijelaskan secara deskriptif.

Perlakuan konsentrasi *Chrysal* (L) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bunga mulai mekar. Bunga mulai mekar tercepat (dua hari) yaitu pada konsentrasi 500 ppm (L2) sedangkan bunga mekar terlama (2,83 hari) yaitu pada konsentrasi 1000ppm (L4), sedangkan perlakuan pemotongan tangkai bunga (A) berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ). (Tabel 2)

Hasil analisis statistika pengaruh perlakuan konsentrasi *Chrysal*(L) pada variabel lama kesegaran bunga menunjukkan pengaruh sangat nyata. Kesegaran bunga terlama 10,75 hari pada konsentrasi 500 ppm (L2) berbeda nyata dengan kontrol (L0) yaitu 5,33 hari atau lebih cepat 5,42 hari dari L2. (Tabel 2)

Presentase (%) bunga segar pada Tabel 3 yang tertinggi (83,33 %) adalah L2 (konsentrasi *Chrysal*500 ppm) dan bunga yang presentase (%) kesegaran paling rendah pada control (L0), sedangkan perlakuan pemotongan berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ).

Variabel total larutan terserap baik perlakuan *Chrysal* maupun pemotongan tangkai bunga berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Total larutan terserap yang tertinggi (24,45 ml) yaitu pada L2 sedangkan bunga yang total larutan terserap paling rendah pada L4, sedangkan pada perlakuan pemotongan dengan memotong 45° (A2) bunga terserap lebih banyak yaitu 18,31 ml sedangkan yang mendarat terserap lebih sedikit dengan 17,08 ml. (Tabel 2)

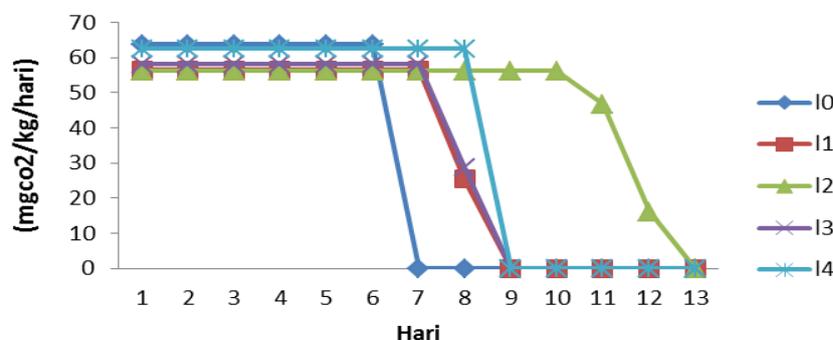
Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi *Chrysal* (L) dan Pemotongan Tangkai Bunga(A) terhadap Variabel Pengamatan Bunga Mulai Mekar, Lama Kesegaran, Presentase (%) Bunga Segar, dan Total Larutan Terserap

Perlakuan	Bunga Mulai Mekar (hari)	Lama Kesegaran (hari)	Persentase Bunga Segar (%)	Total Larutan Terserap (ml)
<b>Konsentrasi <i>Chrysal</i> (L)</b>				
L0	2,20c	5,33c	41,66b	17,54b
L1	2,29bc	7,16b	45,83ab	18,41b
L2	2,00 c	10,75a	83,33a	24,45a
L3	2,66ab	6,87b	50,00 ab	14,16c
L4	2,83a	7,41b	50,00 ab	13,91c
BNT 5%	0,43	0,69	34,76	0,97
<b>Pemotongan Tangkai Bunga (A)</b>				
A1	2,40 a	7,40 a	56,66a	17,08a
A2	2,40 a	7,58a	51,66a	18,31b
BNT (5%)	0,27	0,44	21,98	0,61

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P \geq 500$ ) berdasarkan uji BNT

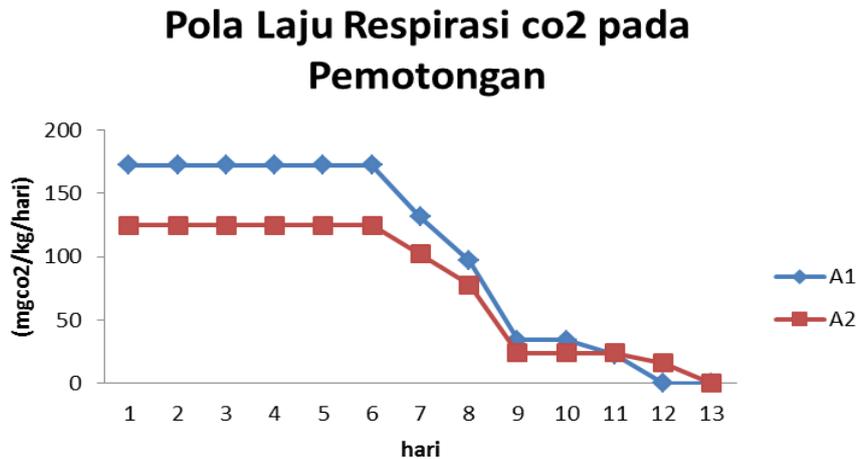
Variabel pH tetap tidak terjadi perubahan nilai dari awal sampai akhir bunga itu mati, pada konsentrasi larutan tanpa *Chrysal* (L0) mempunyai pH 6, pada konsentrasi larutan *Chrysal* 250 ppm (L1) mempunyai pH 5, pada konsentrasi larutan *Chrysal* 500 ppm (L2) mempunyai pH 4, pada konsentrasi larutan *Chrysal* 750 ppm (L3) mempunyai pH 3, pada konsentrasi larutan *Chrysal* 1000 ppm (L4) mempunyai pH 3.

### Pola Laju Respirasi pada Konsentrasi *Chrysal*



Gambar 2. Pola Laju Respirasi CO<sub>2</sub> pada Konsentrasi *Chrysal*

Dari gambar pola laju respirasi CO<sub>2</sub> pada konsentrasi *Chrysal*, pola laju respirasi yang terbaik adalah L2 karena dia stabil dalam mengeluarkan CO<sub>2</sub> sehingga menghasilkan lama kesegaran bunga yang lebih lama daripada larutan yang lainnya serta karena larutan L2 merupakan larutan yang paling optimal dalam menyerap air.

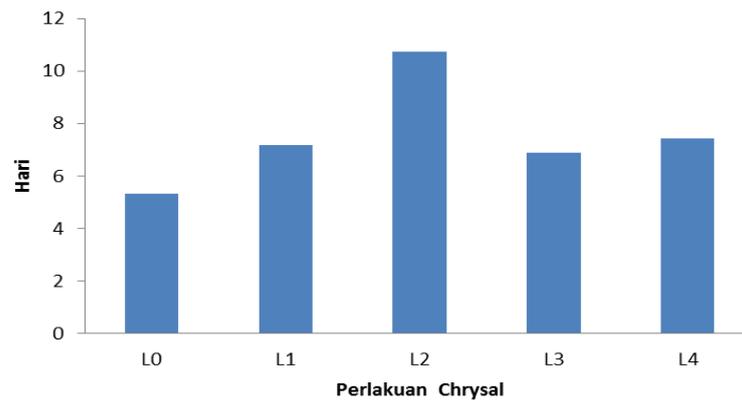


Gambar 3. Pola Laju Respirasi CO<sub>2</sub> pada Pemotongan Tangkai Bunga

Dari gambar pola laju respirasi CO<sub>2</sub> pada pemotogan tangkai bunga pola laju respirasi yang terbaik adalah A2 karena pada tangkai yang dipotong mengeluarkan CO<sub>2</sub> yang lebih sedikit daripada yang mendarat sehingga lebih lama kesegaran bunga potong mawar yang dipotong miring

#### 4.2 Pembahasan

Perlakuan *Chrysal* (L) berpengaruh nyata terhadap bunga mulai mekar dan bunga mekar tercepat (dua hari) pada konsentrasi 500 ppm (L2) berdasarkan hasil analisis statistika konsentrasi L2 memiliki pH yang optimal yaitu (4,0) untuk bunga potong, sehingga perlakuan ini memiliki kemekaran bunga lebih cepat daripada perlakuan yang lain yaitu dua hari. Pernyataan ini didukung oleh (Larsen dan Florich 1969, dalam Astawa, 2003) yang menyatakan bahwa pemberian sukrosa ke dalam larutan perendam melebihi kisaran optimal akan menyebabkan tekanan osmotik cairan di luar sel lebih besar sehingga cairan di dalam sel akan keluar dan terjadi plasmolisis. Selain itu, pemberian sukrosa konsentrasi tinggi juga menyebabkan tumbuhnya bakteri dan terbentuknya lapisan lendir pada tangkai bunga sehingga terjadi penyumbatan, akibatnya penyerapan larutan perendam akan terhambat.



Gambar 4. Histogram Lama Kesegaran BungaMawar Potong

Umur kesegaran bunga potong merupakan lamanya umur relatif bunga potong dalam keadaan segar dan indah setelah dipotong dari tanaman induknya (Wiryanto, 1993). Dari Gambar 4 dapat dilihat hasil analisis sidik ragam pemberian *Chrysa l500* ppm berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap lama kesegaran bunga. Terlihat di dalam histogram Gambar 4 pada perlakuan pada konsentrasi L2 (*Chrysal* 500 ppm) adalah konsentrasi *Chrysal* yang tepat dalam larutan. Larutan dengan konsentrasi 500 ppm memiliki sumber energi yang tepat untuk kebutuhan metabolisme bunga potong dalam mempertahankan kesegaran bunga, selain itu konsentrasi L2 memiliki pH yang optimal (4,0) untuk kesegaran bunga potong, sehingga perlakuan ini memiliki kesegaran bunga lebih lama daripada perlakuan yang lain yaitu 10,75 hari.

Pengukuran total larutan terserap berguna untuk mengetahui banyaknya larutan yang akan dibutuhkan bunga selama masa hidupnya. Hasil analisis menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada faktor tunggal *chrysal* dan pemotongan. Pemotongan miring tersebut dapat memperluas penampang masuknya air (Anonim, 2012). Sudut pemotongan tangkai yang miring sebesar  $45^\circ$  akan memperluas permukaan atau bidang serapan. Pernyataan tersebut sesuai dengan perlakuan A2 yaitu perlakuan dengan pemotongan tangkai  $45^\circ$  yang paling tepat karena memiliki luas bidang penyerapan yang lebih besar dibandingkan dengan pemotongan tangkai mendatar, sehingga penyerapan larutan lebih maksimal. Tingkat keasaman yang optimal (pH 4) dapat meningkatkan penyerapan larutan oleh bunga potong (Yulianingsih *et al* 2006). Dari pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian dari larutan terserap yaitu L2 yang terserap paling banyak.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi larutan *chrysal* 500 ppm menghasilkan lama kesegaran bunga yang paling lama.

2. Pada perlakuan tangkai bunga yang dipotong miring (A2) menghasilkan lama kesegarannya bunga mawar potong lebih lama.
3. Interaksi antara perlakuan *chrysal* serta pemotongan tangkai bunga tidak berpengaruh nyata terhadap semua variable yang diamati.

#### 4.2 *Saran*

1. Untuk dapat mempertahankan bunga mawar potong disarankan menggunakan *chrysal* 500 ppm (L2) dimana pada konsentrasi tersebut didapat bunga dengan lama kesegaran dan persentase bunga yang tinggi.
2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan dengan memberikan percobaan suhu untuk bunga.
3. Untuk dapat memperpanjang kesegaran bunga potong yang paling lama disarankan menggunakan pemotongan 45<sup>0</sup> untuk dapat memperpanjang kesegaran bunga portong mawar.

#### Daftar Pustaka

- Anonim. 2012. "Tips Merangkai Bunga". Online (<http://www.anneahira.com/bunga/merangkai-bunga.htm>.Diakses tanggal 10-10-2012.)
- Astawa, I.N.G. 2003. Memperpanjang kesegaran bunga mawar dalam vas dengan pemberian sukrosa dan perak nitrat ke dalam larutan perendam. *Agritrop* 22 (2): 73 – 76
- Halevy, A.H dan S. Mayak. 1981. "Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flower-Part I Hort Rev. 1:204-236.
- Wiryanto, K. 1993. Penangan Pasca Panen Bunga Aggrek. *Buletin Anggrek* 6, (2):20
- Yulianingsih, D. Amiarsi, dan S. Sabari. 2006. Formula Larutan Pulsing untuk Bunga Potong Alpinia. *J. Hort.*16(3):253-257.