

Pengaruh Beberapa Konsentrasi Larutan *Chrysal* terhadap *Vase Life* Bunga Potong Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

JEYANTHI VERINA*)
I NYOMAN GEDE ASTAWA
I MADE SUKEWIJAYA

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali

*)Email: jeyanthiveriina@gmail.com

ABSTRACT

Effect of Several Concentrations of Chrysal Solution on Vase Life of Cut *Hydrangea* Flowers (*Hydrangea macrophylla*)

Hydrangea or hydrangea flowers has a unique color and shape of flower buds. However, like other horticultural products, cut flowers have a relatively short vase life (perishable). The decrease in the quality of cut flowers after postharvest is caused by the ongoing respiration process. For the quality of cut flowers to remain fresh for a relatively long time, cut flowers need to be given post-harvest handling so that the quality of cut flowers remains good, which is by using a preservative solution. In short, preservative solutions generally contain sugar, germicide, and citric acid which can help prolong vase life. This study aims to determine the effect of *chrysal* solution in prolonging the vase life of hydrangea flowers and to determine the best concentration of preservative solution to maintain the vase life of hydrangea flowers (*Hydrangea macrophylla*). The study used a single factor completely randomized design (CRD) in the form of Chrysal preservative solution with concentrations of 0 ppm (C0), 5000 ppm (C1), 7500 ppm (C2), 10000 ppm (C3), and 12500 ppm (C4). The results showed that the best concentration of Chrysal obtained was with a concentration of 10000 ppm *chrysal* solution with a long vase life of 11.20 days.

Keywords: Chrysal, cut flower, Hydrangea macrophylla, vase life

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Hydrangea atau dapat disebut bunga hortensia merupakan salah satu tanaman semak, memiliki warna dan bentuk kuntum bunga yang unik (Halim, 2021). Seperti halnya produk hortikultura lainnya, bunga potong memiliki daya simpan yang relatif pendek, hal ini disebabkan karena sifatnya yang *perishable* (padahal mutu bunga potong dilihat dari penampilan dan kesegarannya) (Eriadi, 2017). Penurunan mutu bunga potong setelah pascapanen diakibatkan proses respirasi yang masih

berlangsung, serta akibat adanya adanya pertumbuhan mikroorganisme yang menghambat penyerapan dan kurangnya nutrisi (Miftakhurizki, 2017). Agar kualitas bunga potong tetap segar dalam waktu yang relatif lama perlu diberi penanganan pascapanen agar mutu bunga potong tetap baik, salah satunya dengan memanfaatkan larutan pengawet (Eriadi, 2017).

Secara singkat umumnya larutan pengawet mengandung gula, germisida dan asam sitrat (Amiarsi dan Utami, 2016). Gula merupakan sumber nutrisi utama yang diperlukan bunga potong untuk kelangsungan proses metabolisme (Halevy dan Mayak 1981). Namun gula juga ialah media yang baik untuk pertumbuhan yang dapat menghambat penyerapan larutan yang diperlukan bunga potong (Zagory dan Reid, 1986). Untuk mengendalikan mikroorganisme tersebut digunakan berbagai macam germisida (Zagory dan Reid 1986). Sedangkan asam sitrat merupakan asam lemah dan penggunaan asam sitrat dapat menurunkan pH larutan penyimpanan. Nilai pH yang rendah pada larutan penyimpanan bunga tersebut menyebabkan terjadinya penyerapan secara optimal oleh tangkai bunga sehingga dapat memperpanjang *vaselife* bunga potong (Halim, 2017).

Ada banyak jenis-jenis bahan pengawet bunga dengan komposisi yang berbeda, namun tiap bunga tentu mempunyai karakteristik masing-masing. Sehingga tentu setiap bahan pengawet memiliki pengaruh yang berbeda terhadap setiap jenis bunga (Amiarsi dan Utami, 2016). Maka dari itu, perlu untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh larutan chrysal dalam memperpanjang vase life bunga hortensia serta konsentrasi terbaik larutan pengawet *Chrysal* untuk bunga potong hortensia.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Udayana dengan suhu ruang berkisar antara 23-25°C. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan terhitung mulai persiapan sampai dengan analisis data, yaitu dari bulan Februari sampai dengan bulan April 2022.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari botol plastik ukuran 600 ml sebagai wadah perendaman, gelas ukur, timbangan analitik, pH meter, meteran, kertas label, RHS *mini color chart*, alat pengaduk, gunting, kamera, *tissue* dan alat tulis (buku, pulpen, pensil, penggaris, dan penghapus). Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu bunga potong hortensia yang didapatkan di Desa Gobleg Kecamatan Banjar, aquades 12,5 L, larutan pengawet *Chrysal*.

2.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu konsentrasi larutan pengawet (*Chrysal*). Percobaan memiliki 5 taraf dengan 5 ulangan sehingga diperoleh 25 unit

percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 1 tangkai bunga. Konsentrasi *Chrysal* yang digunakan sebagai berikut: konsentrasi 0 ppm (C₀), 5000 ppm (C₁), 7500 ppm (C₂), 10000 ppm (C₃), 12500 (C₄).

2.4 Persiapan Bunga Potong Hortensia

Bunga potong hortensia yang digunakan didapatkan dari salah satu kebun petani bunga hortensia komersial di Jalan Asah Gobleg, Desa Gobleg, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Kriteria bunga yang digunakan yaitu bunga muda berumur 14-15 hari setelah pembungaan dengan warna biru-keputihan, dan diameter sekitar 15-20 cm. Bunga dipanen dengan ukuran tangkai bunga 40 cm dan kemiringan 45° menggunakan gunting pangkas, lalu bunga potong diikat dengan tali dengan jumlah bunga yaitu 5 bunga potong/ ikat. Bagian pangkal batang yang telah dipotong miring dibungkus kapas basah serta plastik polietilen.

Bunga yang telah diikat di tumpuk menyilang didalam kardus secara vertikal dan ditransportasikan menggunakan kendaraan roda dua. Saat tiba di tempat penelitian, dilakukan penyortiran kembali, setelah itu tangkai bunga yang telah sortir dipotong secara miring 45° hingga ukuran 30 cm. Setiap tangkai bunga dimasukkan ke dalam wadah vas perendaman yang telah diberi label sesuai konsentrasi masing-masing larutan yang telah disiapkan. Masing-masing 1 tangkai dalam 1 botol larutan. Pemotongan pangkal tangkai bunga tidak dilakukan selama pengamatan berlangsung.

2.5 Persiapan larutan perendaman

Serbuk *Chrysal* yang telah ditimbang sesuai dengan perlakuan yang ditetapkan yaitu 5000 ppm, 7500 ppm, 10000 ppm, 12500 ppm dilarutkan ke dalam botol dengan 500 ml air aquades. Lalu bunga potong hortensia di masukkan ke dalam wadah yang telah di isi larutan *Chrysal* sesuai dengan perlakuan konsentrasi yang ditetapkan. Dimana setiap wadah larutan berisi 1 tangkai bunga potong hortensia, dengan tidak dilakukan pergantian larutan selama penelitian berlangsung.

2.6 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

2.6.1 Total larutan terserap (ml)

Pengamatan total larutan terserap dilakukan pada awal perendaman sampai akhir ketika bunga mencapai *vaselife* tertinggi yaitu 50% layu. Banyaknya larutan yang terserap di ukur dengan mencatat perubahan volume larutan perendam dalam gelas ukur dengan cara mengukur volume awal dikurangi volume akhir dari air yang tersisa setelah diserap oleh tangkai bunga (Murtiningsih dan Yulianingsih, 1995).

2.6.2 Susut bobot (%)

Pengamatan susut bobot dilakukan pada awal dan akhir sampai bunga mencapai umur pematangan (*vase life*) tertinggi. Susut bobot dihitung dengan cara mengurangi berat awal dengan berat akhir lalu dibagi berat awal produk (Eriadi *et al.*, 2017).

2.6.3 Umur simpan bunga/ vase life (hari)

Vaselife ditentukan berdasarkan lama bunga menjadi layu. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari dari saat bunga direndam sampai bunga menjadi layu. Pengamatan dihentikan pada saat minimal 50% bunga menjadi layu dari keseluruhan kuntum bunga dengan kriteria seperti: bunga merunduk dan warna bunga memudar serta terdapat bercak kecoklatan. *Vaselife* diamati setiap hari.

2.6.4 pH larutan perendaman

Nilai pH larutan perendaman diukur menggunakan pH meter atau pH indikator yang dilakukan pada akhir perendaman.

2.6.5 Warna bunga

Penilaian warna fisik bunga dilakukan menggunakan kamera digital yang dilakukan setiap hari selama masa penyimpanan. Lalu warna bunga disesuaikan dengan warna pada *mini color chart* dari *Royal Horticulture Society* (RHS).

2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Varians*). Hasil uji ANOVA yang berpengaruh sangat nyata atau berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Analisis data yang digunakan yaitu perangkat lunak berupa SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) dan *Microsoft Excel*.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan konsentrasi larutan *Chrysal* pada bunga potong hortensia menunjukkan bahwa konsentrasi larutan *Chrysal* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel total larutan terserap dan *vaselife* sedangkan larutan *Chrysal* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut bobot. Signifikansi dari pengaruh perlakuan konsentrasi *Chrysal* terhadap beberapa variabel pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Perlakuan Konsentrasi *Chrysal* terhadap Variabel Pengamatan

| No | Variabel Pengamatan | <i>Chrysal</i> |
|-------------|--|----------------|
| 1 | Total larutan terserap (ml) | ** |
| 2 | Susut bobot (%) | * |
| 3 | <i>Vaselife</i> (hari) | ** |
| 4 | pH larutan perendaman | ** |
| Keterangan: | ns = berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) | |
| | * = berpengaruh nyata ($P < 0,05$) | |
| | ** = berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) | |

Hasil penelitian tentang perlakuan konsentrasi *Chrysal* pada bunga potong hortensia terhadap variabel yang diamati yaitu variabel total larutan terserap, susut

bobot, *vaselife* dan pH larutan perendaman dilampirkan data-data statistiknya, sedangkan warna bunga tidak dianalisis secara statistik namun dijelaskan secara deskriptif.

Tabel 2. Pengaruh larutan *Chrysal* terhadap total larutan terserap, susut bobot, dan *vaselife*

| Konsentrasi Chrysal (ppm) | Total Larutan Terserap (ml) | Susut Bobot (%) | <i>Vaselife</i> (hari) | pH |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-------|
| 0 (kontrol) | 82.40a | 68.28b | 4.20a | 7.53c |
| 5000 | 173.80b | 42.38ab | 9.20b | 5.25b |
| 7500 | 227.40b | 46.33ab | 10.20b | 5.15b |
| 10000 | 231.40b | 31.18a | 11.20b | 4.97a |
| 12500 | 247.20b | 36.97a | 10.20b | 4.97a |
| Sx | 0.90 | 3.98 | 0.89 | 0.05 |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada Uji Duncan 5%

3.1 Total Larutan Terserap (ml)

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan C₄ memiliki penyerapan larutan yang paling banyak yaitu 247,20 ml dan diikuti dengan perlakuan C₃ dengan penyerapan sebesar 231.40, sedangkan C₀ memiliki penyerapan larutan yang paling sedikit yaitu 84,20 ml.

Pada penelitian Nento *et al.* (2017) dikatakan bahwa apabila konsentrasi larutan pengawet diluar sel lebih rendah daripada konsentrasi didalam sel bunga potong mengakibatkan air dari luar sel dapat masuk kedalam sel bunga potong sehingga menyebabkan sel bunga membesar. Menurut Campbell (2003), masuknya air kedalam sel mengakibatkan sel menjadi bersifat turgid yang merupakan kondisi yang baik untuk sel tumbuhan. Hal ini juga dijelaskan oleh Norfiati (2005), air yang bergerak secara osmosis ke mahkota bunga menyebabkan mahkota mempunyai turgor yang tinggi dan mengakibatkan *vaselife* bunga potong lama.

Namun pada perlakuan C₀, walaupun konsentrasi didalam sel lebih tinggi dari pada konsentrasi di luar sel, didalam perlakuan C₀ tidak terdapat kandungan asam sitrat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga muncul lendir pada tangkai bunga yang disebabkan oleh bakteri. Pada penelitian Miftakhurizki (2017), pembusukan dapat terjadi akibat munculnya lendir pada tangkai bunga disebabkan oleh bakteri yang tumbuh sehingga mengakibatkan tangkai bunga potong tidak dapat menyerap air secara optimal. Sedangkan pada perlakuan dengan larutan *chrysal*, kandungan asam sitrat dalam larutan *chrysal* mampu menghambat pertumbuhan mikroba, yang menyebabkan tidak munculnya lendir di tangkai bunga sehingga penyerapan larutan oleh tangkai bunga optimal.

3.2 *Susut Bobot (%)*

Susut bobot bunga potong berhubungan dengan lama *vaselife* bunga dan cepat lambatnya bunga mengalami kelayuan atau mati. Semakin tinggi susut bobot bunga potong maka akan semakin rendah pula *vaselife* bunga potong tersebut, karena bunga potong yang layu dan mati mengalami pengeringan dan pembusukan pada organ-organnya terutama pada tangkai dan daunnya sehingga bunga yang layu dan kering bobotnya semakin berkurang atau menyusut. Begitupula sebaliknya, apabila susut bobot rendah maka *vaselife* bunga potong akan semakin tinggi, karena kelayuan atau pengeringan pada organnya tidak seburuk pada bunga potong yang cepat layu atau mati (Cintya, 2016). Kecukupan karbohidrat endogen dan air untuk bunga potong melakukan kegiatan respirasi mengakibatkan susut bobot menjadi rendah. Jika dilihat pada Tabel 4.2 hasil rerata dari perlakuan C₃ memiliki susut bobot terendah, sehingga perlakuan tersebut juga mendapatkan hasil *vaselife* yang paling tinggi.

3.3 *Umur Simpan (hr)*

Seperi produk hortikultura lainnya bunga potong yang telah dipanen akan tetap melakukan proses metabolisme berupa respirasi. Respirasi yang berlangsung cepat akan mengurangi cadangan karbohidrat sehingga menyebabkan kelayuan (Norfiati, 2005). Sehingga bunga yang semakin banyak menyerap larutan perendaman mampu bertahan hidup lebih lama karena dapat menggantikan karbohidrat yang digunakan bunga untuk respirasi.

Vase life bunga potong hortensia dihitung sejak bunga mulai dipanen sampai keadaan bunga menunjukkan *non marketable*. Hasil uji lanjut Duncan pada Tabel 4.2 didapatkan nilai tertinggi yaitu 11,20 hari pada perlakuan C₃ yang diikuti dengan perlakuan C₄ dan C₂ (10,20 hari), serta C₁ (9,20 hari) yang berbeda nyata dengan perlakuan C₀ dengan nilai 4,20 hari. Pada Larassati (2015), dikatakan bahwa semakin banyak bunga potong mampu menyerap larutan maka akan semakin lama pula *vaselife* bunga potong tersebut, hal ini karena air yang hilang mampu digantikan selama proses metabolismenya setelah kegiatan pasca panen. Pada penelitian yang dilakukan, konsentrasi C₁ serta C₂ belum mampu memperpanjang *vaselife*, karena pada konsentrasi tersebut substrat yang diperlukan oleh tangkai bunga belum dapat tergantikan seluruhnya akibat penyerapan yang tidak optimal. Sedangkan pada konsentrasi C₃, tangkai bunga potong mampu menyerap larutan secara optimal, sehingga substrat yang diperlukan oleh tangkai bunga untuk melakukan proses respirasi dapat tergantikan maka kesegaran bunga dapat bertahan lama.

Namun, konsentrasi yang terlalu pekat juga mampu menghambat penyerapan larutan oleh tanaman. Hal ini diduga bahwa penggunaan komposisi larutan yang tinggi bersifat pekat sehingga menyebabkan tekanan osmotik pada larutan menjadi tinggi atau lebih besar dari tekanan osmotik didalan sel bunga hortensia, sehingga air akan keluar dari dalam sel ke larutan yang mengakibatkan terjadinya plasmolisis (Nento *et al.*, 2017). Pada perlakuan C₄ pada konsentrasi 12500 ppm, belum menghasilkan *vaselife* terbaik karena pada konsentrasi ini terjadinya perpindahan molekul air dari

dalam sel ke luar sel yang menyebabkan kerusakan sel tersebut atau bisa disebut plasmolisis. Plasmolisis dapat mengakibatkan terjadinya penyumbatan. Terhambatnya penyerapan menjadikan sel bunga potong kekurangan air sehingga proses kelayuan dapat berjalan lebih cepat (Arisanti, 2012). Pernyataan ini didukung oleh pendapat Yunita (2008), bahwa faktor tinggi maupun rendahnya konsentrasi larutan perendaman dalam menggunakan media pengawet sangat penting dalam mempertahankan *vaselife* bunga potong.

3.4 pH Larutan Perendaman

Menurut Yulianingsih *et al.* (2000), asam sitrat merupakan bahan penurun pH yang baik, hal ini karena asam sitrat tidak menyebabkan penurunan pH yang terlalu rendah, disamping itu juga asam sitrat dapat berperan sebagai anti mikroba sehingga dapat menghambat perkembangbiakan mikroba yang dapat menghambat penyerapan air oleh tangkai bunga potong. Pada kondisi asam timbulnya lendir pada permukaan tangkai bunga dapat dihambat, sehingga penyerapan air oleh tangkai bunga tidak terganggu (Halevy dan Mayak, 1979). Selain itu menurut pendapat Hunter (2000), larutan pengawet yang sifatnya asam mengandung banyak ion hydrogen dan bersifat kohesif sehingga lebih mudah terserap dalam pembuluh batang daripada larutan yang basa dan netral atau alkalin. Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa pada perlakuan C₃ dan C₄ memiliki pH terendah yaitu 4,97 dan memiliki nilai rata-rata total larutan terserap yang tinggi, sedangkan C₀ dengan pH 7,53 memiliki nilai rata-rata total larutan terserap terendah. Maka dapat dikatakan bahwa setidaknya dalam konsentrasi 10000 ppm dalam perlakuan C₃ sudah mampu menurunkan pH larutan yang menyebabkan penyerapan larutan *Chrysal* yang optimal oleh bunga potong hortensia daripada hanya menggunakan air.

3.5 Warna Bunga

Tabel 1. Perubahan warna sepal bunga hortensia pada hari ke-2, ke-4, ke-6 dan ke-8 pengamatan

| Perlakuan | Hari ke-2 | Hari ke-4 | Hari ke-6 | Hari ke-8 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C0 | 112B | 112C | 112C | 112D |
| C1 | 112A | 112A | 112C | 112D |
| C2 | 112A | 112A | 112B | 112D |
| C3 | 112A | 112A | 112B | 112C |
| C4 | 112B | 112B | 112C | 112D |

Keterangan: Notasi warna ditentukan berdasarkan *mini color chart*



Gambar 1. Perubahan warna bunga

Selain memperpendek *vase life*, kelayuan pada bunga juga menyebabkan pemucatan atau pemudaran warna pada bunga. Dua komponen utama pigmen bunga seperti karotenoid dan antosianin bertanggung jawab terhadap warna bunga. Kandungan pigmen tersebut akan berubah selama perkembangan dan pematangan organ-organ tanaman, termasuk bunga (Syarifah, 2018).

Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses penyimpanan. Faktor yang dapat mempengaruhi laju degradasi antosianin yaitu pH, suhu, cahaya, keberadaan ion logam, oksigen, kadar gula, enzim dan sulfur oksida (Sa'ati, 2016). Pada larutan asam, laju degradasi antosianin lebih stabil dibandingkan dengan larutan netral maupun alkali. Laju degradasi juga cenderung meningkat selama penyimpanan yang diiringi dengan kenaikan suhu (Cisilya, 2017). Terlihat pada Gambar 1 dimana terdapat perubahan warna dari yang pekat menjadi pucat, walaupun perubahan warna tidak terlihat terlalu signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Amiarsi (2011), pemudaran warna bunga yang terjadi pada penyimpanan suhu rendah tidak terlalu nyata daripada warna bunga pada penyimpanan suhu tinggi. Hal ini menandakan terjadinya penurunan mutu pada bunga potong hortensia.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian larutan pengawet *Chrysal* berpengaruh sangat nyata terhadap variabel total larutan terserap dan umur simpan serta berpengaruh nyata terhadap susut bobot bunga potong hortensia. Konsentrasi larutan pengawet terbaik untuk bunga

potong hortensia ialah pada perlakuan C3 dengan konsentrasi 10000 ppm dengan rerata lama umur simpan yaitu 11,20 hari.

Daftar Pustaka

- Amiarsi, D. And Utami, P. K. (2016) 'Peranan Larutan Pengawet Terhadap Mutu Bunga Potong *Alpinia* Selama Peragaan', *Jurnal Hortikultura*, 21(2), P. 185-190. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/771>
- Arisanti, D. 2012. Pengaruh Pemberian Vitamin C (Asam Askorbat) Terhadap Kesegaran Bunga Krisan (*Chrysanthemum* Sp) Pada Kawasan Sentra Penghasil Di Desa Ngasem, Kecamatan Jetis, Bandungan, Jawa Tengah. 37-46. <https://doi.org/10.14710/baf.v12i1.4764>
- Cintya, U.D. 2016. Tingkat Kesegaran Bunga Krisan Potong Yang Direndam dalam Campuran Air Kelapa Dan Larutan Gula Pasir dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh. P6-10. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/45343>
- Cisilya, Theresia., Lestario, Lydia N., Cahyanti, Margareta N. 2017. Kinetika Degradasi Serbuk Antosianin Daun Miana (*Coleous Scutellarioides* L. Benth) Var. *Crispa* Hasil Mikroenkapsulasi. *Chimica Et Natura Acta* P-Issn: 2355-0864 E-Issn: 2541-2574. Page 1-7. <https://doi.org/10.24198/cna.v5.n3.16063>
- Eriadi, I. K. A., Sukewijaya, I. M. And Sutedja, I. N. (2017) Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Bahan Pengawet Chrysal Terhadap Kesegaran Bunga Sedap Malam (*Polianthes Tuberosa*).P2-28. <https://doi.org/10.24843/AJoAS.2017.v07.i01.p09>
- Halevy, A. H. Dan S. Mayak. 1979. Senescence And Postharvest Physiology Of Cut Flower. *J.Hortic. Rev* 1: 204 -236. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19810685274>
- Halim, E. C. (2021). Efektivitas Berbagai Larutan Penyimpan Terhadap Umur Simpan *Hydrangea macrophylla* L.P1-30. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/106800>
- Larassati, N. F., E. W. Tini Dan Suwardi. 2015. Kajian Larutan Pengawet Dan Penambahan Semprotan Air Jeruk Nipis Untuk Memperpanjang Kesegaran Bunga Gerbera. *Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman*, Hal 1-15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/download/14906/14467>
- Miftakhurizki, A., Dewi, S.S. And Widyastuti, T. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Belimbing Wuluh Dan Sakarin Untuk Memperpanjang Umur Simpan Bunga Krisan (*Crysanthemum* Sp). Hal 1-5. <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/15356/Naskah%20publikasi.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- Murtiningsih, W. & Yulianingsih. 1991. Memperpanjang Kesegaran Bunga Potong Anggrek Vanda. Genta Bandung. *Jurnal Hortikultura* I (1): 23-26. <https://docplayer.info/43430180-Pengawet-berbentuk-tablet-untuk-kesegaran-bunga-potong-anggrek.html>
- Nento, R., Tiwow, D.S., and Demmassabu, S.L. 2017. Aplikasi Larutan Pengawet Terhadap Kualitas Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum* Sp.). P2-10. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/14906>
- Norfati, D. 2005. Kajian Sistem Pengemasan Bunga Mawar Potong (*Rosa hybrida*) Selama Penyimpanan untuk Memperpanjang Masa Pajangan. *Ipb Repository*. P5-30. <https://media.neliti.com/media/publications/21644-EN-kajian-sistem->

pengemasan-bunga-mawar-potong-rosa-hybrida-selama-penyimpanan-
untu.pdf

- Sa'ati, Elfi Anis., Khoridah, Iin Arifatul., Wachid, Moch., Winarsih, Sri. 2016. Kopigmentasi Tiga Esktrak Antosianin dengan Secang (*Caesalpania sappan* L.) Dan Aplikasinya pada Permen Jelly Sirsak. Seminar Nasional dan Gelar Produk UMM. 4-21. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/research-report/article/viewFile/757/982>
- Syarifah, Siti Rohmah Rinayati. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Larutan Germisida dan Sukrosa terhadap Kesegaran Bunga Potong Mawar (*Rosa hybrida*). UMY Repository. 36-57. <http://repository.uy.ac.id/bitstream/handle/123456789/21369/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf?sequence=12&isAllowed=n>
- Yulianingsih, D.A., & Sjaifullah. 2000. Penggunaan Larutan Perendam Dalam Menjaga Kesegaran Bunga Potong Anggrek *Dendrobium Sonia* Deep Pink. *Jurnal Hortikultura* 9(4): 314 – 31. <https://media.neliti.com/media/publications/80869-ID-peranan-larutan-pengawet-terhadap-mutu-b.pdf>