

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BELIMBING WULUH DAN SAKARIN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN BUNGA KRISAN (*Crysanthemum sp*)

Arsyita Miftakhurizki ¹, Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S ², Ir. Titiek Widyastuti, M.S²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, ²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Email : Arsyit@yahoo.com

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta selama empat minggu. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi sari belimbing wuluh dan sakarin yang tepat untuk memperpanjang umur simpan bunga krisan potong.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode faktorial. Faktor pertama terdiri dari 4 aras, yaitu sari belimbing wuluh 0 % (B0), sari belimbing wuluh 10 % (B1), sari belimbing wuluh 20 % (B2) dan sari belimbing wuluh 30 % (B3). Faktor kedua terdiri dari 4 aras, yaitu sakarin 0 g/l (S0), sakarin 2,5 g/l (S1), sakarin 5 g/l (S2) dan sakarin 7,5 g/l (S3). Sehingga diperoleh 16 perlakuan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati yaitu pH larutan, larutan terserap, jumlah total mikroba, busuk batang dan pencoklatan, diameter bunga dan persentase kerontokan bunga. Data pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dengan taraf $\alpha = 5 \%$, apabila ada beda nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5 \%$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari belimbing wuluh dan sakarin belum dapat memperpanjang umur simpan bunga krisan, konsentrasi sari belimbing wuluh 0 % dan sakarin 0 gram/liter (tanpa perlakuan) merupakan konsentrasi yang tepat untuk memperpanjang umur simpan bunga krisan potong.

Kata kunci : Bunga Krisan, Umur Simpan, *Averrhoa bilimbi*, Sakarin

**THE EFFECT ADDITION EXTRACT OF BILIMBI FRUIT AND SACCHARIN
TO PROLONG THE VASE LIFE OF CHRYSANTHEMUM FLOWER
(*CHRYSANTHEMUM SP*)**

Arsyita Miftakhurizki ¹, Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S ², Ir. Titiek Widyastuti, M.S²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, ²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Email : Arsyit@yahoo.com

ABSTRACT

This research has been conducted in Postharvest Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta for four weeks. This research was conducted with the aim to get the right concentration of extract bilimbi fruit and saccharin to prolong the vase life of the chrysanthemum cut flowers.

This research is arranged in Completely Randomized Design (RAL) with factorial method. The first factor consists of 4 levels, extract bilimbi fruit 0% (B0), extract bilimbi fruit 10% (B1), extract bilimbi fruit 20% (B2) and extract bilimbi fruit 30% (B3). The second factor consists of 4 levels, saccharin 0 gr/l (S0), saccharin 2.5 gr/l (S1), saccharin 5 gr/l (S2) and saccharin 7.5 gr/l (S3). So obtained 16 treatments with 3 replications. Parameters observed were pH of solution, absorbed solution, total microbial count, stem rot and browning, flower diameter and percentage of flower loss. The observational data were analyzed using variance with $\alpha = 5\%$, if there was any real difference between treatments, continued test using Duncan Multiple Range Test (DMRT) at $\alpha = 5\%$.

The results showed that the The addition of bilimbi fruit and saccharine has not been able to extend the shelf life of chrysanthemum flowers, extract bilimbi fruit 0% and 0 gram / liter saccharin (without treatment) is the right concentration to prolong the shelf life of chrysanthemum flower.

Keywords: Chrysanthemum flower, Shelf Life, Averrhoa bilimbi, Saccharin

PENDAHULUAN

Menurut Mutsanatun (2006) mutu bunga krisan potong sebagai komoditas hortikultura sangat tergantung pada bentuk fisik yang menarik dan daya tahan kesegarannya. Bunga krisan potong sebagai komoditas hortikultura memiliki sifat mudah rusak (*perishable comodities*). Penurunan kualitas bunga potong paska panen diakibatkan oleh proses respirasi, transpirasi, mikroorganisme, dan kurangnya nutrisi (Sukartawi, 1996). Bunga potong yang telah dipisah dari induknya atau telah dipisahkan dari akarnya tetap melakukan proses metabolisme, proses metabolisme mengakibatkan bunga potong kehilangan air dan juga energi sehingga dapat menurunkan kualitas bunga potong (Yuliasih dkk, 2001). Prinsip perlakuan pengawetan dalam rangka pengawetan bunga potong adalah; (1) Penambahan nutrisi, (2) Penurunan pH air atau menambah keasaman air, (3) Penambahan anti bakteri (Mutsanatun, 2006). Penurunan pH air dapat dilakukan dengan cara menambahkan asam sitrat atau asam benzoat (Ani, 2011). Menurut Tisnawati (2005), salah satu bahan yang mengandung asam sitrat adalah belimbing wuluh. Belimbing wuluh mengandung asam sitrat sebesar 92 % dibanding asam sitrat sintetis yang mengandung 100 % asam sitrat. Sumber nutrisi yang sering digunakan adalah gula pasir. Gula pasir menjadi sumber nutrisi yang mudah diperoleh namun gula pasir masih dapat dimanfaatkan secara luas terutama untuk keperluan rumah tangga. Bahan lain yang dapat digunakan sebagai nutrisi adalah sakarin.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan berupa bunga krisan tipe standar (*single*) dengan kelopak bunga yang berwarna putih tergolong spesies *Chrysanthemum morifolium* kultivar White Fiji, buah belimbing wuluh, sakarin dan aquades.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *green power juicer*, gelas ukur, pengaduk, tabung reaksi, cawan petri, botol ukuran 1500 ml, *sterefoam*, gunting, *cutter*.

Penelitian dilakukan menggunakan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan faktorial yang disusun dalam rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah konsentrasi sari belimbing wuluh yang terdiri dari empat aras yaitu 0 %, 10 %, 20 % dan 30 %. Faktor kedua adalah konsentrasi sakarin yang terdiri dari empat aras yaitu 0 g/l, 2,5 g/l, 5 g/l dan 7,5 g/l. Sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan.

Data yang telah didapat dari hasil pengamatan, kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5 \%$. Apabila ada beda nyata antar perlakuan, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5 \%$.

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

pH larutan : pH terbaik untuk larutan *holding* adalah perlakuan sari belimbing wuluh 10 % dengan konsentrasi sakarin 0 g/l, 2,5 g/l, 5 g/l dan 7,5 g/l. pH larutan perendaman dengan penambahan sari belimbing wuluh rata-rata menunjukkan angka dibawah 4 yang berarti larutan bersifat asam, sedangkan pH larutan tanpa penambahan sari belimbing wuluh menunjukkan angka mendekati netral. Penambahan sari belimbing wuluh sebagai larutan asam dimaksudkan agar larutan *holding* bergerak lebih mudah menaiki batang daripada larutan netral atau basa.

Tabel 1. Rerata pH larutan perendaman bunga

Konsentrasi Belimbing Wuluh (%)	Konsentrasi Sakarin (g/l)			
	0	2.5	5	7.5
0	6.2	6.5	6.4	6.6
10	3.5	3.7	3.8	3.8
20	3.3	3.0	3.0	3.2
30	2.9	2.8	2.9	2.8

Keasaman larutan yang disarankan berhubungan dengan penyerapan larutan oleh batang, pada pH rendah terjadi ionisasi sehingga zat terlarut larut dalam lipid dan dapat melewati membran dengan lebih cepat walaupun secara mekanisme membran memang didesain untuk lebih larut terhadap pelarut dibanding zat terlarut (Salisbury dan Ross, 1995).

Larutan terserap : Larutan yang terserap berhubungan dengan daya serap bunga potong krisan yang telah dipotong dan diletakkan dalam larutan pengawet. Hasil sidik ragam terhadap jumlah larutan terserap menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan konsentrasi sari belimbing wuluh dan sakarin serta tidak berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi sakarin. Namun, berbeda nyata pada perlakuan sari belimbing wuluh.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi sari belimbing wuluh dan sakarin terhadap jumlah larutan terserap

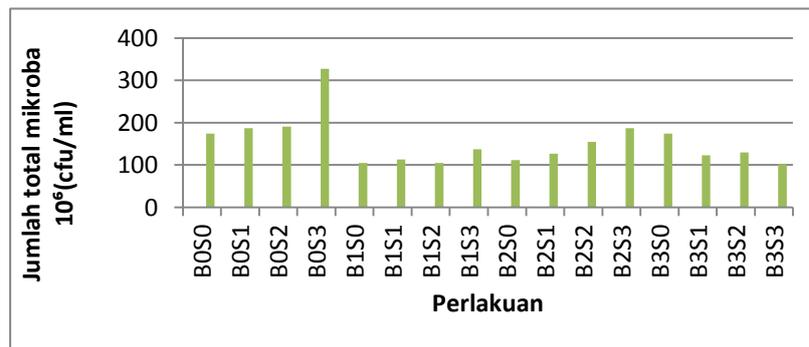
Konsentrasi Belimbing Wuluh (%)	Konsentrasi Sakarin (g/l)				Rerata konsentrasi belimbing wuluh
	0	2,5	5	7,5	
0	20,83	19,17	6,67	18,33	16,25 ab
10	13,33	8,33	13,33	13,33	12,08 b
20	17,50	29,17	22,50	20,83	22,50 a
30	32,50	25,83	25,00	21,67	26,25 a
Rerata Konsentrasi Sakarin	21,04 p	20,62 p	16,87 p	18,54 p	(-)

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata pada DMRT dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 2 menunjukkan hasil rerata sari belimbing wuluh dengan konsentrasi 20 % dan 30 % adalah konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap jumlah larutan terserap, namun tidak berbeda dengan konsentrasi sari belimbing wuluh 0%. Sedangkan seluruh konsentrasi sakarin memberikan pengaruh yang sama terhadap larutan terserap. Hal yang dapat mempengaruhi penyerapan larutan dapat diatasi dengan menempatkan tangkai bunga di dalam larutan asam dengan pH 3- 4 (Febriana dalam Alin, 2001).

Jumlah total mikroba : Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakteri yang ada pada batang bunga krisan setelah diinkubasi selama 24 - 48 jam diketahui bakteri tersebut berupa bakteri yang berwarna putih dan berbentuk bulat. pada pengamatan hari ke 0 dan ke 3 rata-rata semua perlakuan

sari belimbing wuluh dan konsentrasi sakarin menunjukkan jumlah total bakteri dibawah 30, sehingga pada pengamatan hari ke 0 dan ke 3 jumlah bakteri belum memenuhi syarat perhitungan.



Gambar 1. Histogram jumlah bakteri pada pengamatan hari ke 6

Keterangan : B0S0 = belimbing wuluh 0 % + sakarin 0 %
 B0S1 = belimbing wuluh 0 % + sakarin 2,5 g/l
 B0S2 = belimbing wuluh 0 % + sakarin 5 g/l
 B0S3 = belimbing wuluh 0 % + sakarin 7,5 g/l
 B1S0 = belimbing wuluh 10 % + sakarin 0 g/l
 B1S1 = belimbing wuluh 10 % + sakarin 2,5 g/l
 B1S2 = belimbing wuluh 10 % + sakarin 5 g/l
 B1S3 = belimbing wuluh 10 % + sakarin 7,5 g/l
 B2S0 = belimbing wuluh 20 % + sakarin 0 g/l
 B2S1 = belimbing wuluh 20 % + sakarin 2,5 g/l
 B2S2 = belimbing wuluh 20 % + sakarin 5 g/l
 B2S3 = belimbing wuluh 20 % + sakarin 7,5 g/l
 B3S0 = belimbing wuluh 30 % + sakarin 0 g/l
 B3S1 = belimbing wuluh 30 % + sakarin 2,5 g/l
 B3S2 = belimbing wuluh 30 % + sakarin 5 g/l
 B3S3 = belimbing wuluh 30 % + sakarin 7,5 g/l

Pengamatan hari ke 6 dapat terlihat terjadi peningkatan jumlah bakteri yang muncul. Jumlah bakteri pada perlakuan sari belimbing wuluh 0 % dan sakarin 7,5 gram/liter adalah yang paling tinggi dan perlakuan dengan jumlah bakteri paling rendah adalah sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 0 g/l, sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 5 gram/liter serta sari belimbing wuluh 30 % dan sakarin 7,5 gram/liter. Menurut (Hadioetomo, 1993) bakteri dapat tumbuh baik pada daerah pH tertentu, yaitu pada pH 6,5 – 7,5 selain itu adanya sakarin yang menjadi sumber tumbuhnya bakteri. Perlakuan dengan jumlah bakteri paling sedikit adalah perlakuan sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 0 gram/liter, sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 5 gram/liter serta sari belimbing wuluh 30 % dan sakarin 7,5 gram/liter. Hal tersebut didukung oleh (Mursito,2002) yang menyatakan bahwa buah belimbing wuluh memiliki senyawa asam yang cukup banyak yaitu, asam format, asam sitrat, dan asam askorbat sehingga dapat menurunkan pH. Menurut (Wills et al., 1998) pH yang cocok untuk larutan *holding* adalah 3,5-4,5 walaupun terdapat bakteri yang masih dapat hidup di lingkungan dengan nilai pH yang asam.

Busuk batang dan pencoklatan (%) : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara konsentrasi sari belimbing wuluh dan konsentrasi sakarin, namun pada perlakuan konsentrasi sari belimbing wuluh menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap persentase busuk batang dan pencoklatan sedangkan pada perlakuan konsentrasi sakarin menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi sari belimbing wuluh dan sakarin terhadap persentase busuk batang dan pencoklatan

Konsentrasi Belimbing Wuluh (%)	Konsentrasi Sakarin (g/l)				Rerata konsentrasi belimbing wuluh
	0	2,5	5	7,5	
0	44,88	48,30	51,72	53,09	49,50 a
10	52,92	52,92	54,34	54,34	53,63 b
20	54,40	52,92	55,77	55,77	54,71 b
30	57,83	56,51	53,66	55,09	55,78 b
Rerata Konsentrasi Sakarin	52,51 p	52,66 p	53,88 p	54,57 p	(-)

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata pada DMRT dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi sari belimbing wuluh berbeda nyata pada analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan DMRT sehingga diperoleh hasil bahwa konsentrasi sari belimbing wuluh 0 % adalah perlakuan terbaik dengan persentase terendah pada parameter busuk batang dan pencoklatan. Sedangkan konsentrasi sari belimbing wuluh 10 %, 20 % dan 30 % menjadi perlakuan dengan pengaruh yang sama terhadap parameter persentase busuk batang dan pencoklatan. Sementara itu, perlakuan pemberian sakarin pada semua konsentrasi tidak berbeda nyata terhadap parameter busuk batang dan pencoklatan. Menurut Soekartawi (1995), pembusukan terjadi karena lendir yang terdapat pada batang disebabkan oleh bakteri yang tumbuh sehingga mengakibatkan batang tidak dapat menyerap dengan baik dan bakteri yang memproduksi zat-zat berupa lendir tersebut menyebabkan terjadinya pembusukan batang yang dimulai pada pangkal batang dan akhirnya menyebar ke seluruh batang.

Diameter bunga (cm) : Hasil sidik ragam kemekaran bunga menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan sari belimbing wuluh dan sakarin sehingga 16 perlakuan menunjukkan pengaruh yang sama terhadap parameter kemekaran bunga. Namun, ada beda nyata pada konsentrasi sari belimbing wuluh dan konsentrasi sakarin. Perlakuan sari belimbing wuluh berbeda nyata antar empat konsentrasi dengan perlakuan sari belimbing wuluh 0 %, 10 % dan 20 % adalah konsentrasi yang berpengaruh paling baik. Begitupun dengan perlakuan sakarin menunjukkan bahwa sakarin dengan konsentrasi 0 gram/liter dan 2,5 gram/liter menjadi konsentrasi yang paling mempengaruhi kemekaran mahkota bunga namun tidak berbeda dengan konsentrai sakarin 5 g/l.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi sari belimbing wuluh dan sakarin terhadap diameter bunga

Konsentrasi Belimbing Wuluh (%)	Konsentrasi Sakarin (g/l)				Rerata konsentrasi belimbing wuluh
	0	2,5	5	7,5	
0	9	7,37	6,7	4,5	6,89 a
10	7,53	9,17	3,73	4,77	6,30 a
20	8,3	8,5	4,3	2,3	5,85 a
30	2,5	2	3,83	4,5	3,21 b
Rerata Konsentrasi Sakarin	6,83 p	6,76 p	4,64 pq	4,01 q	(-)

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata pada DMRT dengan $\alpha = 5\%$

Dari segi fisiologis diameter bunga pada bunga potong merupakan indikator bahwa jaringan tanaman masih melakukan aktivitas metabolisme dan aktivitas tersebut akan menurun setelah bunga mencapai kemekaran maksimum. Terjadinya perubahan berupa peningkatan diameter kemudian penurunan dikarenakan setelah dipanen bunga masih memiliki cadangan makanan berupa karbohidrat, hasil fotosintesis yang disimpan di dalam tangkai sehingga dapat digunakan untuk melangsungkan kehidupan bunga termasuk untuk melanjutkan kemekaran bunga. Setelah beberapa hari digunakan, cadangan makanan mulai berkurang sedangkan konsumsinya tetap berlangsung melalui proses respirasi. Tanaman akan memerlukan tambahan karbohidrat dari luar yang bisa diambil dari larutan pengawet, sedangkan pada saat itu bakteri sudah berkembang dan menimbulkan lendir dan jamur yang akan menghambat penyerapan larutan.

Kerontokan bunga (%) : Kerontokan bunga dapat dilihat dari kondisi mahkota bunga yang mulai melemah, mahkota bunga mudah terlepas dan muncul keriput akibat perubahan sifat elastis karena banyaknya air yang hilang pada jaringan, salah satunya disebabkan proses transpirasi. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa ada interaksi antara belimbing wuluh dan sakarin yang menyebabkan kerontokan bunga.

Tabel 5. Rerata persentase kerontokan bunga (%)

Konsentrasi Belimbing Wuluh (%)	Konsentrasi Sakarin (g/l)				Rerata konsentrasi belimbing wuluh
	0	2,5	5	7,5	
0	48,39 abc	45,20 a	50,92 bcde	52,28 cdef	49,20
10	49,75 abcd	48,39 abc	52,45 cdef	52,45 cdef	50,77
20	46,80 ab	46,80 ab	53,45 def	55,98 f	50,76
30	54,80 ef	55,98 f	53,45 def	55,98 f	55,06
Rerata Konsentrasi Sakarin	49,94	49,09	52,57	54,17	(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata pada DMRT dengan $\alpha = 5\%$

Perlakuan terbaik terhadap parameter persentase kerontokan bunga adalah konsentrasi sari belimbing wuluh 0 % dan sakarin 2,5 g/l, namun tidak berbeda dengan konsentrasi sari belimbing wuluh 0 % dan sakarin 0 g/l, konsentrasi sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 0 g/l, konsentrasi sari belimbing wuluh 10 % dan sakarin 2,5 g/l, konsentrasi sari belimbing wuluh 20 % dan sakarin 0 g/l serta konsentrasi sari belimbing wuluh 20 % dan sakarin 2,5 g/l tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lain. Salah satu penyebabnya menurut Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura (2011) adalah luka yang memicu keluarnya gas *ethylene* yang ikut andil dalam pelayuan bunga dan menguningnya daun sehingga menyebabkan umur simpan dan kesegaran bunga potong semakin singkat.

Bila organ bunga potong mengalami luka secara fisik, etilen endogen akan meningkat dengan cepat. Pengaruh etilen pada bunga yang telah cukup matang atau dengan keadaan setelah mekar sangat efektif merangsang senesen (Bambang, 2012). Selain itu, pada tanaman krisan, produksi *ethylene* tinggi disebabkan oleh bunga yang sudah layu atau membusuk sehingga mempengaruhi krisan yang berada di dekatnya.

Kerusakan akibat pengaruh *ethylene* berupa pelayuan terlalu awal (proses penuaan yang terlalu cepat) dan *absisi* (pengguguran mahkota bunga ke arah dalam) didukung oleh pernyataan Rita dkk, 2015 bahwa bunga potong sensitif terhadap etilen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan : Penambahan sari belimbing wuluh dan sakarin belum dapat memperpanjang umur simpan bunga krisan, konsentrasi sari belimbing wuluh 0 % dan sakarin 0 gram/liter (tanpa perlakuan) merupakan konsentrasi yang tepat untuk memperpanjang umur simpan bunga krisan potong.

Saran : 1. Perlu dilakukan penelitian penggunaan ekstrak belimbing wuluh untuk memperpanjang umur simpan bunga.

2. Perlu dilakukan penelitian mengenai sumber energi lain yang memiliki kelarutan lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alin Sri S. 2001. Pengaruh Macam Larutan Kimia Pengawet dan Panjang Tangkai Bunga Terhadap Kesegaran Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum morifolium Ram.*). Yogyakarta. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Ani Andayani. 2011. Pedoman Penanganan Pasca Panen Bunga Potong Krisan. Kementerian pertanian. Jakarta
- Bambang B. Santoso. 2012. Penanganan Pascapanen Bunga Potong dan Tanaman Hias Pot. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram
- F.B. Salisbury dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura. 2011. Pedoman Penanganan Pascapanen Bunga Krisan Potong. Direktorat jenderal Holtikultura, Kementerian Pertanian. Jakarta
- Mursito B. 2005. Ramuan Tradisional untuk Gangguan Ginjal. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mutsanatun Fadlihah. 2006. Upaya Memperpanjang Umur Simpan Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum sp*) dengan Formalin. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan)
- Rita H, Syamsuddin, Dan Halimursyadah. 2015. Teknologi Pasca Panen. Fakultas Pertanian Universitas Syah Kuala. Aceh
- Soekartawi. 1996. Manajemen Agribisnis Bunga Potong. Jakarta:Universitas Indonesia.
- Tisnawati, 2005. Teknik Memperpanjang Masa Simpan Bunga Potong Alpinia. Buletin Teknik Pertanian. Volume 10. Nomor 1
- Wills, R., B. McGlasson, D. Graham and D. Joyce, 1998. Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 4th ed. UNSW Press, Sydney. Winkel-Shirley, B. 2001. Flavonoid biosynthesis. A colourful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. Plant Physiol., 126: 485-493