

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Krisan (*Crysanthemum* sp.)

Krisan (*Crysanthemum* sp.) adalah tanaman yang berasal dari Cina. Menurut Rukmana dan Mulyana (1997), tingkatan takson dari krisan adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Chrysanthemum*
Spesies : *Chrysanthemum morifolium*

Bunga krisan merupakan bunga musiman namun dengan pengembangan varietas-varietas yang baru telah menghasilkan bunga yang tidak mengenal musim dan dapat diperhitungkan masa panennya sehingga bunga tersebut dapat dinikmati sepanjang tahun (UAJY, 2016).

Varietas krisan terdiri dari dua tipe utama yaitu tipe standar (*single*) dan tipe bercabang banyak (*spray*). Krisan merupakan tanaman semak setinggi 30-200 cm. Daur hidup tanaman krisan dapat bersifat semusim (*annual*) dan tahunan (*perennial*). Krisan *annual*, siklus hidupnya selesai satu musim sesuai bunga panen, sedangkan krisan *perennial* siklus hidupnya berulang-ulang, artinya setelah bunga dipanen timbul tunas-tunas baru dan menghasilkan bunga secara periodik

(Rukmana dan Mulyana, 1997). Batang krisan tumbuh tegak, berstruktur lunak dan berwarna hijau, bila dibiarkan tumbuh terus, batang menjadi keras (berkayu) dan berwarna hijau kecoklatan. Bentuk daun bergerigi dengan bagian tepi yang berbelah, daun tersusun secara berselang-seling pada cabang atau batang (Rukmana dan Mulyana, 1997). Bunga krisan terdiri atas tangkai bunga, dasar bunga, kelopak bunga, mahkota, putik dan benang sari. Daun bunganya atau mahkota berlapis-lapis seperti pada mawar. Biji berukuran kecil berwarna coklat sampai hitam (Rukmana dan Mulyana, 1997).

Bunga krisan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah bunga krisan tipe standar (*single*) dengan kelopak bunga yang berwarna putih tergolong spesies *Chrysanthemum morifolium* kultivar White Fiji.

B. Pascapanen Bunga Krisan Potong

Bunga potong akan dapat dinikmati kesegarannya apabila masih dalam keadaan segar setelah dipotong dari tanaman induk dan memiliki karakteristik daya tarik atau keindahan visual. Bunga potong termasuk produk hortikultura yang mempunyai sifat mudah rusak, kerusakan yang terjadi bisa disebabkan karena layu, cacat, luka, pembengkokan batang, dan perubahan warna. Salah satu kendala dalam agribisnis bunga potong adalah menurunnya kualitas bunga sebagai akibat dari proses respirasi, transpirasi serta kurangnya nutrisi selama penyimpanan. Kerusakan pada bunga potong akan mengurangi kualitas bunga potong tersebut. Menurut Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura (2011) faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas bunga pada saat penanganan pascapanen bunga krisan potong adalah

1. Kematangan Bunga (*Flower Maturity*)

Kematangan bunga mempengaruhi kualitas bunga pada saat dipasarkan. Panen bunga potong krisan dilakukan pada saat bunga belum mekar penuh, sehingga umur simpannya lebih panjang jika dibandingkan pada bunga yang dipanen saat mekar penuh.

2. Ketersediaan Air

Respirasi masih tetap terjadi pada bunga krisan yang telah dipotong, sehingga mudah kehilangan air dan cepat menjadi layu. Hal ini dapat dicegah dengan penyimpanan pada suhu rendah dan kelembaban (RH) yang tinggi. Bunga potong krisan kehilangan banyak air selama transportasi dan penyimpanan. Bunga dapat menyerap kembali larutan secara maksimal dengan menggunakan teknik tertentu. Bunga potong menyerap cairan dengan mudah asalkan tidak ada yang menghalangi aliran ke batang. Udara yang kurang baik, gangguan dan mutu air yang buruk dapat mengurangi penyaluran cairan. Penyerapan air sangat penting untuk menanggulangi dehidrasi yang disebabkan oleh *transpirasi* (penguapan air dari permukaan tanaman terutama tangkai daun dan bunga). Dehidrasi menyebabkan kelayuan, daun bunga yang kering atau seperti terbakar.

3. Ketersediaan Bahan Makanan

Persediaan karbohidrat (gula dan pati) di tangkai bunga harus tersedia cukup sebagai pemenuhan kebutuhan bahan makanan selepas panen, yang berfungsi untuk pemeliharaan sampai mekarnya bunga. Tingkat persediaan karbohidrat dimaksud akan tinggi jika tanaman tumbuh pada kondisi cahaya penuh dan pengaturan budidaya yang tepat. Pada bunga krisan yang sudah

dipotong proses respirasi masih tetap berlangsung. Oleh karena itu, apabila diperlukan bisa ditambahkan bahan makanan berupa larutan gula.

4. Temperatur

Laju respirasi tinggi pada bunga potong krisan, diindikasikan dengan *senescence* (laju kelayuan) bunga. Respirasi bunga krisan meningkat dengan peningkatan temperatur. Seperti contoh, bunga krisan yang diperlakukan pada suhu 29 °C respirasi 45 kali lebih cepat dari pada bunga pada suhu 2°C. Laju *senescence* dapat menurun secara drastis dengan perlakuan pendinginan bunga, untuk menjaga temperatur yang sesuai dengan tujuan untuk menjaga umur simpan dan umur kesegaran bagi bunga potong.

5. Perkembangan Mikroorganisme

Kelayuan pada bunga potong krisan dapat terjadi karena pasokan air yang tidak lancar akibat tertutupnya jaringan pada tangkai bunga oleh mikroorganisme, misalnya : bakteri atau jamur. Mikroorganisme dapat menimbulkan luka yang memicu keluarnya gas ethylene yang ikut andil dalam pelayuan bunga dan menguningnya daun sehingga menyebabkan umur simpan dan kesegaran bunga potong menurun.

6. Kualitas Air

Air yang baik digunakan adalah air sesuai standar baku untuk air minum yaitu : bersih, tidak tercemar, tidak berbau, dan tidak berwarna. Air yang mengandung mineral yang tinggi akan membuat air menjadi basa. Air yang basa tidak mudah diserap oleh batang sehingga dapat mengurangi umur simpan dan kesegaran bunga potong.

7. Ethylene

Pada tanaman krisan, produksi *ethylene* tinggi disebabkan oleh bunga yang sudah layu atau membusuk. Tingkat *ethylene* di udara sekitar 1-10 ppm, dapat menyebabkan kerusakan bunga potong di sekitarnya. Untuk mengurangi laju produksi *ethylene* di areal penyimpanan maka bunga yang telah rusak dan membusuk harus segera dipisahkan untuk meminimalisasi kontaminasi yang menimbulkan *ethylene*. Pendinginan dapat juga menekan produksi *ethylene*. Kerusakan akibat pengaruh *ethylene* berupa : *epinasti* (pembengkokan daun ke bawah), pelayuan terlalu awal (proses penuaan yang terlalu cepat), *absisi* (penggulungan mahkota bunga ke arah dalam) dan terjadinya proses penguningan pada daun.

8. Kerusakan Mekanis

Memar dan kerusakan lain pada bunga potong krisan harus dihindari. Lepasnya mahkota bunga, tangkai bunga yang patah, atau luka-luka yang nampak lainnya dapat mengganggu keindahan bunga potong krisan. Organisme yang dapat menimbulkan penyakit dapat dengan mudah menginfeksi tanaman pada bagian tanaman yang terluka. Perkembangan respirasi dan produksi *ethylene* biasanya tinggi pada tanaman terluka, yang mengakibatkan umur simpan dan kesegaran menurun.

9. Penyakit

Penyakit bunga potong krisan sering terjadi karena perlakuan di lahan yang tidak steril, sehingga penyakit tersebut baru muncul pada saat penanganan pasca panen. Keadaan yang lebih buruk lagi jika perpindahan dari daerah

penyimpanan dingin ke panas akan dapat mengakibatkan pengembunan air, sehingga mempercepat perkembangan penyakit, misalnya jamur kelabu (*Botrytis cinerea*) yang dapat berkembang bila kelembaban tinggi.

Penanganan pascapanen bunga potong pada umumnya meliputi sortasi dan seleksi kualitas, pengikatan, pembungkusan, perendaman (pengawetan), penyimpanan, pengepakan dan pengangkutan. Penggunaan zat pengawet untuk memperpanjang umur bunga potong dapat diterapkan, zat tersebut berfungsi untuk penyedia gula atau karbohidrat, penghambat pertumbuhan mikroba yang dapat menghambat lubang batang, dan senyawa pengasam (Manu dalam Veronika, 2008).

Halevy dan Mayak dalam Veronika (2008) mengatakan bahwa zat pengawet digunakan dalam empat macam perlakuan yaitu *conditioning*, *pulsing*, pembukaan kuncup (*bud opening*), dan *holding*. *Conditioning* digunakan untuk mengembalikan ukuran bunga setelah mengalami kekurangan air selama diperjalanan dengan cara merendam dalam air. Kemudian *pulsing* merupakan perlakuan dalam jangka waktu yang pendek sebelum pengiriman, dimana *pulsing* mempunyai efek yang dapat memperpanjang umur bunga (*shelf life*) walaupun hanya direndam dalam air. Komposisi larutan *pulsing* tertentu telah dikembangkan untuk berbagai bunga dan berbagai kultivar. Lama waktu perendaman, suhu dan pencahayaan selama *pulsing* sangat penting agar diperoleh hasil yang optimal. *Bud opening* merupakan cara memanen bunga pada tingkat yang lebih awal daripada pemanenan biasa, kemudian memekarkan bunga terpisah dari tanamannya. Sedangkan *holding* adalah cara pengawetan dengan

penambahan larutan pengawet dengan konsentrasi yang lebih kecil dari *pulsing* dan dalam waktu yang lebih lama.

Prinsip perlakuan pengawetan bunga potong adalah; (1) Penambahan nutrisi, (2) Penurunan pH air atau menambah keasaman air, (3) Penambahan anti bakteri sebagai upaya menghambat proses pembusukan atau perkembangan bakteri (Mutsanatun, 2006)

Penambahan zat-zat dalam larutan pengawetan berfungsi agar proses metabolisme dalam bunga potong tetap berlangsung, dan bunga potong tidak menggunakan bahan-bahan dalam bunga untuk proses metabolisme, sehingga bunga potong akan bertahan lama. Berdasarkan penelitian I Wayan (2007) konsentrasi asam sitrat sintetis 2,7 % dapat memperpanjang umur simpan bunga krisan hingga 13 hari. Selain itu penggunaan larutan kimia berupa perak nitrat (AgNO_3) merupakan salah satu bakterisida yang paling efektif (Halevy dan Mayak dalam Veronika, 2008). Berdasarkan penelitian Veronika (2008) konsentrasi AgNO_3 terbaik adalah sebesar 25 ppm yang dapat mempertahankan umur simpan bunga krisan potong selama 24 hari.

C. Belimbing Wuluh

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di pekarangan dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Belimbing wuluh disebut juga sebagai belimbing sayur yang merupakan tumbuhan yang hidup pada ketinggian 5 hingga 500 meter diatas permukaan laut.

Buah belimbing wuluh berbentuk elips hingga seperti torpedo dengan panjang 4-10 cm. Warna buah ketika muda hijau, dengan sisa kelopak bunga

menempel di ujungnya. Jika masak buahnya berwarna kuning pucat. Daging buahnya berair dan sangat asam. Kulit buah berkilap dan tipis. Bijinya kecil (6 mm) berbentuk pipih dan berwarna coklat, serta tertutup lendir (Mursito, 2005).

Kandungan kimia belimbing wuluh antara lain saponin, tanin, flavonoid, glukosid, asam sitrat, serta beberapa mineral terutama kalsium (Mursito, 2005)

Tabel 1. Kandungan gizi dalam buah belimbing wuluh tiap 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Kalori	36,00 kal
2.	Protein	0,40 g
3.	Lemak	0,40 g
4.	Karbohidrat	8,80 g
5.	Kalsium	4,00 g
6.	Fosfor	12,00 g
7.	Zat besi	1,10 mg
8.	Vitamin A	170,00 SI
9.	Vitamin B	0,03 mg
10.	Vitamin C	35,00 mg
11.	Air	90,00 gr
12.	Bagian yang dapat dimakan (Bdd)	86,00 %

Sumber: Rukmana (2001)

Belimbing wuluh yang akan digunakan sebagai larutan *holding* adalah belimbing yang masih muda dengan ciri-ciri buah berwarna hijau, panjang buah kurang lebih 5 cm dan bersih dari penyakit serta tidak ada luka atau memar pada buah belimbing. Pada pH yang rendah atau keadaan asam maka mikroorganisme akan sulit untuk berkembang. Buah belimbing wuluh memiliki senyawa asam yang cukup banyak yaitu, asam format, asam sitrat, dan asam askorbat sehingga dapat menurunkan pH. Selain memiliki senyawa asam, buah belimbing wuluh juga memiliki senyawa anti mikroorganisme, kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam buah belimbing wuluh yang berpotensi sebagai anti bakteri adalah flavonoid dan fenol (Mursito,2002). Penambahan sari belimbing wuluh

sebagai larutan asam dimaksudkan agar larutan *holding* bergerak lebih mudah menaiki batang daripada larutan netral atau basa. pH yang cocok untuk larutan *holding* adalah 3,5-4,5. Kandungan fluorida dan mineral yang ditemukan dalam air keran dapat membahayakan bunga, menyebabkan menguningnya daun dan kelopak bunga (Wills et al., 1998). Penelitian yang dilakukan oleh Husniah (2016), ekstrak buah belimbing wuluh mampu mencegah kontaminasi pada pertumbuhan biji kacang hijau dengan konsentrasi terbaik sebanyak 15%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahardja dkk (2011), ekstrak buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. Salmonicida smithia* dengan konsentrasi sebanyak 0,125g/ml adalah konsentrasi yang terbaik. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Usi (2016) memperoleh hasil bahwa ekstrak buah belimbing wuluh 25 % dan konsentrasi air kelapa 40 % dapat mempertahankan kesegaran bunga krisan potong rata-rata selama 13,66 hari. Penelitian mengenai umur simpan bunga krisan dengan penambahan ekstrak belimbing wuluh sebesar 150 mg/l dan gula pasir 4 % dapat memperpanjang umur simpan bunga krisan hingga 10 hari setelah panen.

D. Sakarin

Sakarin merupakan pemanis buatan yang digunakan sebagai pengganti gula, yang dihasilkan melalui reaksi-reaksi kimia organik di laboratorium atau dalam skala industri. Sakarin mengandung 3,6 kalori/gram (Fatsecret, 2017) sedangkan sukrosa mengandung 4 kalori/gram (Novia, 2017). Jika dibandingkan dengan gula, sakarin mempunyai tingkat kemanisan 300 kali lebih besar. Sakarin

mempunyai rumus molekul $C_7H_5NO_3S$ dengan berat molekul 183,18. Sakarin mengandung unsur kimia C= 45,89 %, H= 2,75 %, N= 7,65 %, O= 26,20 %, dan S= 17,50 %. Sakarin dalam perdagangan berbentuk kristal putih, tidak berbau, berasa manis dan bersifat larut dalam air. Kelarutan sakarin adalah sebagai berikut, satu gram sakarin dapat larut dalam 290 ml air pada suhu kamar atau dalam 250 ml air mendidih, satu gram sakarin juga larut dalam 31 ml alkohol, 12 ml aseton atau 50 ml gliserol, sakarin mudah sekali larut dalam larutan alkali karbonat dan sedikit larut dalam *chloroform* ataupun eter (Ranitha, 2011).

Ditinjau dari Teixeira da Silva dan Nhut (2003) penggunaan sakarin berhubungan dengan kebutuhan gula yang diperlukan bunga potong untuk tetap melakukan fungsi-fungsi vital terutama respirasi. Prinsip pengawetan adalah dimana jaringan tanaman dipenuhi karbohidrat untuk memastikan ada substrat yang cukup selama penyimpanan. Selain itu, masuknya gula dapat meningkatkan konsentrasi osmotik bunga atau daun, kemudian meningkatkan serapan air. Gula juga telah terbukti untuk mengatur berbagai gen. Berdasarkan penelitian menyatakan bahwa sakarin dengan konsentrasi 5gram/liter dapat mempertahankan umur simpan bunga mawar selama 6 hari (Yetty, 2004). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Iriani (2009), kualitas Bunga Anyelir potong yang direndam dengan larutan pengawet yang mengandung sukrosa, asam sitrat, lisol, serta senyawa pengatur tumbuh jenis kinetin dan senyawa anti etilen jenis perak tiosulfat dapat meningkatkan umur peragaan 2 – 3 hari lebih panjang. Menurut penelitian yang dilakukan Amiarsi (2011), Kombinasi larutan perendam terbaik untuk bunga potong *Alpinia* ialah kombinasi perlakuan $AgNO_3$ 50 ppm + gula

pasir 20% + asam sitrat 50 ppm (pH 3-4) dengan waktu perendaman selama 2 jam dapat memperpanjang masa kesegaran bunga potong 11,22 hari dengan diameter bunga 4,45 dan braktea membuka 33,14%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Adi (2012), penggunaan air kelapa dengan konsentrasi 60% dan larutan gula dengan konsentrasi 10% dapat mempertahankan kesegaran Bunga Mawar potong. Penelitian I Wayan dkk (2007) menunjukkan bahwa sukrosa dengan konsentrasi 2,7 % dan asam sitrat 285 ppm menjadi konsentrasi terbaik mempertahankan kesegaran bunga selama 13 hari.

E. Hipotesis

Diduga konsentrasi sari belimbing wuluh 20 % dan konsentrasi sakarin 2,5 gram/liter adalah konsentrasi terbaik untuk memperpanjang umur simpan bunga krisan potong.