

Memperpanjang Masa Kesegaran Bunga Potong Gerbera (*Gerbera jamesonii*) dengan Pemanfaatan Gula dan Cuka Dapur (Asam Asetat) sebagai Larutan Peraga (Teknik Holding)***Prolong the Freshness of The Gerbera Cut Flowers (*Gerbera jamesonii*) with The Utilization of Sugar and Vinegar (Acetic Acid) using Holding Technique*****Johanes Paulus Djandon Jr., Ida Ayu Rina Pratiwi Pudja, Ni Luh Yulianti**

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali

*Email: rinapratiwipudja@unud.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik gula dan cuka dapur (asam asetat) 25% sebagai larutan peraga untuk memperpanjang masa kesegaran bunga potong Gerbera (*Gerbera Jamesonii*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian Gedung Agrokomples Universitas Udayana Sudirman Denpasar. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu gula dengan konsentrasi (0%, 2%, 4%, 6%, 8%) dan faktor cuka dapur (asam asetat) 25% (0 ppm, 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, dan 4 ppm) dengan dua ulangan. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan gula dan cuka dapur (asam asetat) 25% berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap lamanya kesegaran bunga, persentase bunga layu, tingkat pencoklatan, total larutan terserap dan pH. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kombinasi perlakuan dengan konsentrasi gula 3% dan cuka dapur (asam asetat) 25 % 100 ppm merupakan kombinasi perlakuan terbaik. Perlakuan tersebut dapat menjaga kesegaran bunga dengan lama kesegaran bunga yaitu 9 hari dan secara efektif dapat mempertahankan presentase bunga layu yang terendah yaitu 24.99 % dengan larutan terserap tertinggi yaitu 326.5 ml. Pada perlakuan kombinasi perlakuan dengan konsentrasi gula 3% dan cuka dapur (asam asetat) 1 ppm juga menunjukkan skor tertinggi terhadap warna Bunga atau pencoklatan bunga dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: *Bunga Gerbera, gula, asam asetat, larutan peraga, masa kesegaran***Abstract**

This research aims to obtain the best concentration of sugar and vinegar (acetic acid) 25% as a holding solution to prolong the freshness of Gerbera cut flowers (*Gerbera jamesonii*). This research was carried out at the Postharvest Laboratory, Faculty of Agricultural Technology, Udayana University. This study used a completely randomized design (CRD) method with two factors, the first factor was sugar with concentrations (0%, 1%, 2%, 3%, 4%) and the second factor was vinegar (acetic acid) 25% (0 ppm, 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm and 4 ppm) with two replications. Analysis of variance shows the effect of interaction of sugar and vinegar (acetic acid) 25% binds was significantly different ($P < 0.05$) on the length of freshness of the flower, percentage of wilting flower, browning rate, total absorbed solution and pH. In this research, a combination of 3% sugar and 1 ppm vinegar was found to be the best treatment combination. This treatment maintained the freshness of flowers for 9 days and effectively maintained the lowest percentage of wilting flowers (24.99%) with the highest absorbable solution that is 326.5 ml. The combination treatment with 3% sugar concentration and vinegar (acetic acid) 1 ppm also showed the highest score on the color of flowers or browning flowers compared to other treatments.

Keywords: *Gerbera flower, sugar, acetic acid, holding technique***PENDAHULUAN**

Industri tanaman hias di Indonesia sangatlah besar dan banyak lahan yang dimanfaatkan untuk budidaya bunga potong dan tanaman hias (Mbulu, 2019). Bunga potong merupakan salah satu komoditi tanaman hias yang saat ini sangat populer dikalangan

masyarakat (Lumbantoruan, 2018). Bunga potong dapat digunakan dalam berbagai kegiatan manusia untuk berbagai acara seperti kelahiran, perkawinan maupun kematian. Bunga potong banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Permintaan bunga sudah semakin meningkat terutama permintaan untuk

hotel, dekorasi pernikahan, bouquete bunga pengantin dan juga permintaan untuk dekorasi upacara keagamaan. Dengan demikian, bunga memiliki nilai ekonomi yang tinggi sesuai dengan permintaan pasar yang tinggi (Widyawan and Prahastuti, 1994).

Di Indonesia, gerbera merupakan salah satu tanaman hias yang populer dan banyak dicari. Gerbera (*Gerbera jamesonii*) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang prospektif untuk dikembangkan karena merupakan produk bunga yang menguntungkan. Kultivar baru hibrid gerbera semakin berkembang dengan ragam warna bunga, mulai dari putih, kuning, orange, merah muda, merah dan scarlet (Lifia and Hariance, 2018). Perawatan tanaman gerbera tidaklah sulit, tanaman gerbera dapat ditanam pada lahan yang sempit, dapat dijadikan tanaman hias karena warna bunga yang dimiliki sangat beragam dan menarik serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Bunga potong gerbera merupakan komoditi yang mudah rusak dan berumur pendek. Kerusakan yang terjadi pada bunga gerbera antara lain adalah terjadinya layu, cacat, kematian pucuk daun dan terjadinya perubahan warna bunga. Teknologi pasca panen membantu memperpanjang umur simpan bunga gerbera namun biaya yang dibutuhkan tidaklah sedikit (Soekartawi and Soeharjo, 1996)

Bunga potong Gerbera merupakan komoditi yang mudah rusak dan berumur pendek. Kerusakan yang terjadi pada bunga Gerbera antara lain adalah terjadinya layu, cacat, kematian pucuk daun dan terjadinya perubahan warna bunga. Teknologi pasca panen membantu memperpanjang umur simpan bunga Gerbera namun biaya yang dibutuhkan tidaklah sedikit (Soekartawi et al., 1996). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan pada bunga jenis ini adalah dengan melakukan proses pasca panen yang memadai diantaranya adalah dengan menggunakan larutan peraga guna memperpanjang vase life bunga lebih lama.

Larutan peraga dapat berupa pulsing dan holding. Perbedaan dari kedua larutan itu adalah, larutan pulsing adalah larutan peraga tempat dicelupkan bunga segera setelah panen dalam jangka waktu pendek sebelum penggiraman. Sedangkan larutan holding adalah larutan peraga tempat dicelupkannya bunga sejak dari panen hingga bunga sampai ke tangan konsumen (Halevy and Mayak, 1981). (Hasbullah et al., 2006) mengatakan sukrosa juga berperan sebagai substrat penting dalam larutan pengawet yang berfungsi dalam memekarkan bunga dan menunda kelayuan pada bunga potong. Penyerapan larutan oleh bunga penting hal untuk

bunga potong dapat mempertahankan kesegaran. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyerapan larutan oleh bunga adalah pH larutan. Penyerapan larutan oleh bunga potong terbaik memiliki tingkat keasaman pH 3 - 4,5 (Casp et al., 1981).

Sukrosa sebagai komponen utama bahan larutan pengawet bunga yang diberikan kepada bunga potong sebagai sumber energi (Sipayung, 2021). Menurut (Halevy & Mayak, 1981), dalam zat pengawet, konsentrasi gula akan dibedakan seuaikan dengan varietas bunga dan jenis perlakuan. Jika waktu perlakuan cepat maka konsentrasi yang dipergunakan lebih tinggi, sedangkan jika lebih lama maka konsentrasi yang dipergunakan lebih rendah. Oleh karena itu *Pulsing* menggunakan konsentrasi gula tinggi dan *holding* untuk konsentrasi rendah.

Asam cuka adalah senyawa kimia asam organik yang juga dikenal sebagai penambah rasa asam dan aroma dalam makanan. Rumus empiris asam cuka yakni $C_2H_4O_2$. Rumus asam cuka juga dapat ditulis dengan bentuk CH_3COOH . Asam cuka murni ialah cairan higroskopis tak berwarna dan memiliki titik beku $16,7^{\circ}C$. Asam cuka merupakan hasil olahan makanan dengan fermentasi. Fermentasi glukosa secara anaerob menggunakan khamir *Saccharomyces cereviceae* menghasilkan etanol (Wusnah et al., 2008).

Hasil survey dan wawancara dari penulis dengan beberapa florist yang berada di wilayah Denpasar dan sekitarnya diketahui bahwa hampir seluruh florist yang ada rata-rata sudah menggunakan larutan pengawet untuk memperpanjang masa kesegaran bunga Gerbera. Larutan peraga yang digunakan adalah larutan gula (sukrosa) dengan penambahan cuka hanya saja penambahannya tidak diukur dan hanya dapat mempertahankan kesegaran bunga Gerbera 3 – 5 hari lamanya. Prinsip dari larutan peraga untuk memperpanjang masa kesegaran bunga, yaitu larutan yang dapat menyediakan energi untuk bunga potong dengan menambahkan sukrosa atau gula sehingga metabolisme bunga potong dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih dalam tentang penggunaan larutan peraga yang mampu mempertahankan kesegaran bunga potong Gerbera lebih panjang serta mencari pengaruh penggunaan gula dan cuka (asam asetat) terhadap mutu kualitas bunga Gerbera segar. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis ingin melakukan percobaan memperpanjang umur masa simpan dari bunga potong Gerbera dengan menggunakan gula pasir dan cuka yang banyak terdapat di pasar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pascapanen, Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Juni 2019 sampai Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: bunga potong gerbera jenis holland, bunga yang dipakai adalah bunga yang tidak memiliki kerusakan pada mahkota maupun tangkai serta bunga dengan ukuran seragam berdiameter 5-6 cm dan berwarna putih atau mempunyai nama latin Gerbera jamesoniiindicum L., aquadest, gula dan cuka dapur (asam asetat 25%) merk dixy. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (merk Adventurerer TM pro Av 8101 ohaus, New York, USA), Pisau cutter yang masih baru, batang pengaduk terbuat dari borosilikat (umum dikenal sebagai pyrex), gelas kimia (gelas Beaker) 1000 ml merk pyrex, gelas ukur leher panjang merk pyrex 500 ml, botol aqua bekas 1500 ml, gelas plastik, penggaris plastik 30 cm, alat tulis, label, dan saringan.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yang terdiri dari kombinasi larutan pengawet gula dan cuka dapur (asam asetat). Perlakuan pengawetan dengan larutan gula dan cuka dapur disimpan di suhu ruang ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$) dan dianalisis setiap hari hingga bunga menunjukkan terjadinya pelayuan dan pembusukan. Perlakuan kombinasi larutan pengawet meliputi:

Konsentrasi gula (G) yang terdiri dari 5 taraf yaitu:

- G1= Konsentrasi gula 0%;
- G2= Konsentrasi gula 1%;
- G3= Konsentrasi gula 2%;
- G4= Konsentrasi gula 3%;
- G5= Konsentrasi gula 4%.

Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) (C) yang terdiri dari 5 taraf yaitu:

- C1= Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) 0 ppm;
- C2= Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) 1 ppm;
- C3= Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) 2 ppm;
- C4= Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) 3 ppm;
- C5= Konsentrasi cuka dapur (asam asetat) 4 ppm.

Dari perlakuan tersebut diperoleh 25 satuan percobaan yang tiap percobaan diulang 2 kali sehingga didapatkan 50 satuan percobaan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 batang bunga gerbera. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam

dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Pelaksanaan Penelitian

Pengemasan Bunga Gerbera

Cara pengemasan bunga Gerbera dilakukan dengan cara menyelubungi bunga dengan kertas yang menutupi seluruh bagian bunga kecuali bagian atas bunga. Pangkal tangkai bunga direndam dalam air. Bunga yang telah diselubungi oleh kertas kemudian diikat dan dikemas kembali dengan kertas, posisi tangkai saat akan diangkut dalam kondisi tegak agar bunga tidak tertindih antara bunga satu dengan yang lainnya. Jumlah bunga dalam 1 ikat adalah 10 tangkai.

Pengangkutan Dari Petani

Pengangkutan dari Desa Sekaan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali menuju Laboratorium Pasca panen Teknologi Pertanian, Universitas Udayana membutuhkan waktu sekitar 1 jam dengan menggunakan mobil. Bunga Gerbera direndam dengan air bersih dengan kedalaman 10 cm untuk menghindari proses penguapan yang berlebihan.

Pembuatan Larutan Perendam dan Perendaman

Dalam tahap penyiapan larutan holding disiapkan bahan gula, cuka dan aquades. Tahap awal pembuatan larutan holding ini adalah mengukur kebutuhan total larutan yang diperlukan untuk merendam bunga potong Gerbera untuk tiap kombinasi perlakuan. Kebutuhan total larutan untuk masing-masing kombinasi perlakuan yang akan digunakan untuk merendam tangkai bunga potong Gerbera sebanyak 500 ml. Tahapan selanjutnya yaitu gula dan cuka sesuai dengan konsentrasi dimasukkan kedalam labu ukur dengan ukuran 1000 ml dan tambahkan aquades sampai tanda 500 ml, kemudian dikocok sampai homogen.

Larutan holding yang sudah siap, digunakan untuk merendam bunga potong Gerbera kemudian dimasukkan kedalam botol. Bunga potong Gerbera disamakan panjangnya yaitu sepanjang 40 cm dari dasar bunga dan potongan tangkai bunga potong Gerbera juga disamakan (berbentuk runcing dengan kemiringan 45°), kemudian bunga potong Gerbera dimasukkan ke botol yang sudah berisi larutan holding. Contoh perhitungan dalam pembuatan 500 ml larutan holding dengan konsentrasi gula 2% dan cuka (asam asetat) sebanyak 1 ppm sebagai berikut:

Gula 1% dihitung dengan cara :

$$\text{Persentase Gula} = \frac{1}{100} \times V$$

Dimana,

V= Volume larutan

Sehingga didapatkan 2% gula = 10 g.

Pengenceran cuka (asam asetat) 25% dihitung dengan rumus:

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

Dimana,

V1 = Volume awal larutan

M1 = Konsentrasi awal larutan

V2 = Volume akhir larutan

M2 = Konsentrasi akhir larutan

Sehingga didapatkan 1 ppm = 1,9 ml. Selanjutnya Gula 10 g dan cuka (asam asetat) 25% 1,9 ml dimasukkan kedalam labu ukur kemudian ditambahkan aquades atau air hingga larutan mencapai 500 ml dan dikocok sampai homogen.

Perendaman

Tahap selanjutnya adalah perlakuan perendaman dengan menggunakan kombinasi gula dan cuka (asam asetat) 25%. Perendaman dilakukan dengan menempatkan larutan kombinasi gula dan cuka (asam asetat) 25% pada botol. Bunga garbera yang telah dipotong dengan panjang batang 40 cm kemudian dimasukan kedalam botol. Dimana setiap botol berisi 3 batang bunga yang direndam dengan 500 ml larutan peraga *holding*.

Parameter Penelitian

Lamanya kesegaran bunga / vasselife.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hari dari saat bunga setengah mekar sampai bunga menjadi layu. Pengamatan berakhir apabila bunga mengalami layu 20% dari keseluruhan bunga (Wiraatmaja et al., 2007). Pengamatan umur bunga dihitung mulai peragaan hingga terlihat adanya pencoklatan pada ujung bunga.

Persentase Bunga Layu

Persentase bunga yang layu dapat dilihat dari tekstur bunga yang lemas, warna yang pudar atau coklat, kuntum bunga yang gugur, adanya bintik-bintik hitam atau coklat pada bunga, cabang bunga yang mulai merunduk dan tidak adanya lagi tegangan permukaan mahkota sehingga mahkota cenderung lemas. Jika mahkota tersebut mengalami kelayuan maka satu tangkai bunga tersebut dianggap mengalami kelayuan. Pengamatan dihentikan sampai 50% bunga yang telah mekar mengalami kelayuan (Halevy and Mayak, 1981).

Penentuan persentase kelayuan bunga ditentukan dengan rumus:

$$\text{Persentase bunga layu} = \frac{A}{B} \times V$$

Dimana,

A = jumlah bunga yang layu

B = jumlah keseluruhan kuntum bunga

Tingkat Pencoklatan (Browning).

Pencoklatan diamati mulai sebelum penyimpanan dilanjutkan setiap hari setelah keluar dari penyimpanan. Tingkat pencoklatan pada bunga Gerbera menggunakan penilaian secara subjektif yang dilakukan oleh 10 orang panelis dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, penilaian ini dilakukan dengan kenampakan dengan menggunakan skor subjektif sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. *Scoring* Tingkat Pencoklatan

Kriteria	Skala Numerik	Keterangan
Putih	5	100% warna bunga putih bersih
Agak kuning	4	≤ 25% bunga kuning
Kuning	3	>25 % dan <50 % bunga kuning
Agak coklat	2	>50 % permukaan bunga coklat
Coklat	1	100% warna bunga coklat

Total larutan terserap (ml)

Nilai selisih volume larutan awal dengan larutan akhir (sisa) merupakan nilai larutan yang terserap, dengan cara menghitung volume awal larutan pengawet sebelum peragaan selanjutnya volume tersebut dikurangi dengan volume akhir atau volume larutan pengawet setelah peragaan. Perumpamaan secara matematis sebagai berikut:

$$LT = (Va - Vn)$$

Dimana,

LT = Larutan terserap

Va = Volume larutan awal

Vn = Volume larutan akhir

pH

Pengukuran pH larutan peraga diukur menggunakan alat yang disebut pH meter dengan cara memasukkan pH meter kedalam larutan kemudian diukur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lamanya Kesegaran Bunga

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) terhadap lama kesegaran bunga (vasselife) selama penyimpanan. Hasil uji Duncan Tabel 2. menunjukkan perlakuan pemberian larutan gula dan cuka dapur (asam asetat) berbeda sangat nyata

terhadap kontrol (G1C1). Perbedaan nyata terlihat antara kontrol dan G4C2. Hal tersebut ditunjukkan dengan huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata. Dimana kontrol (G1C1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1C4, G1C5 dan C5H5. Data tersebut menunjukkan perlakuan pemberian larutan gula dan cuka dapur memberikan pengaruh dalam menjaga lamanya kesegaran bunga. Setiap perlakuan juga memiliki perbedaan yang signifikan dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Duncan terhadap lama kesegaran bunga gerbera selama penyimpanan

Perlakuan	C1	C2	C3	C4	C5
G1	3.5 h	4 g	4g	3.5 h	3.5 h
G2	7 e	6 de	4.5 f	4.5 f	4 i
G3	7.5 e	8.5 a	5.5 e	5.5 e	5.5 e
G4	8 a.b	9 a	7 cd	5 ef	4.5 fg
G5	7.5 bc	8.5 a	5.5 e	4 gh	3.5 h

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$)

Tabel 2 menunjukkan rata-rata kesegaran bunga (vaselife) dengan diberikan perlakuan yang direndam dengan larutan holding memiliki kesegaran bunga lebih lama dibandingkan dengan bunga gerbera yang tidak direndam dengan larutan holding. Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan kesegaran bunga (vaselife) bunga gerbera dipengaruhi oleh faktor gula dan cuka dapur. Tabel 1 menunjukkan perlakuan G4C2 (gula 6% dan cuka dapur 1 ppm) merupakan perlakuan yang terbaik dengan menjaga kesegaran bunga selama 9 hari. Disusul dengan perlakuan perlakuan G3C2 (gula 4% dan cuka dapur 1 ppm) dan G5C2 (gula 8% dan cuka dapur 1 ppm) yang berdasarkan uji Duncan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata berturut-turut adalah selama 8.5 hari. Sedangkan perlakuan G1C1 (kontrol) tidak dapat mempertahankan kesegaran bunga gerbera hal ini dilihat dari kegeran bunga yang bertahan hanya sampai 3,5 hari. Perlakuan G1C1 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1C4 (gula 0% dan cuka dapur 3 ppm) dan G5C5 (gula 8% dan cuka dapur 4 ppm) yang hanya mampu menjaga kesegaran bunga selama 3.5 hari. Kesegaran bunga potong setiap jenis tanaman memerlukan komposisi larutan perendaman yang berbeda (Halevy % Mayak, 1981).

Larutan gula dalam perendaman berfungsi sebagai sumber energi untuk membantu dalam proses metabolisme pada bunga gerbera. Konsentrasi asam asetat yang cukup tinggi tidak terlalu berdampak baik

akan masa simpan atau kesegaran bunga gerbera. Pemberian asam asetat dengan konsentrasi lebih dari 4 ppm dapat menyebabkan larutan perendam yang cukup pekat sehingga dapat menimbulkan tekanan osmotik cairan diluar sel lebih besar maka cairan didalam sel akan keluar dan terjadi plasmolisis yang menyebabkan sel-sel penyusun dalam tangkai akan rusak yang menyebabkan proses pelayuan berjalan dengan cepat (Yuniati, 2008).

Persentase Bunga Layu

Analisis sidik ragam interaksi perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P>0.01$) terhadap persentase bunga layu pada penyimpanan hari ke-4,5,6,7,8, dan 9. Hasil uji Duncan terhadap persentase bunga layu selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada hari ke-4 kelayuan terendah ditunjukkan oleh perlakuan perendaman dengan larutan gula dan cuka dapur (asam asetat) G3C2 (gula 4% dan cuka dapur 1 ppm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G4C2 (gula 6% dan cuka dapur 1 ppm), G4C3 (gula 6% dan cuka dapur 2 ppm), G5C1 (gula 8% dan cuka dapur 0 ppm), dan G5C2 (gula 8% dan cuka dapur 1 ppm) dengan nilai sebesar 4.17% dan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan perendaman dengan larutan G1C5 (gula 0% dan cuka dapur 4 ppm) sebesar 33.3% yang memiliki nilai tertinggi kelayuan hingga hari ke 5. Pada hari ke 6 nilai terendah ditunjukkan oleh perlakuan G4C2 dengan nilai sebesar 8.33%. Perlakuan G4C2 (gula 6% dan cuka dapur 1 ppm) menjadi perlakuan yang memiliki nilai kelayuan paling terendah hingga hari ke 9 yaitu dengan nilai sebesar 24.99%. Pada perlakuan kontrol G1C1 (kontrol) hari ke 9 bunga gerbera sudah mengalami kerusakan 100% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1C2 (gula 0% dan cuka dapur 1 ppm), G1C3 (gula 0% dan cuka dapur 2 ppm), G1C4 (gula 0% dan cuka dapur 3 ppm), G1C5 (gula 0% dan cuka dapur 4 ppm), G2C1 (gula 2% dan cuka dapur 0 ppm) dan G5C1 (gula 8% dan cuka dapur 0 ppm).

Hal ini menunjukkan perlakuan dengan perendaman larutan gula sebesar 6% dan cuka dapur (asam asetat) dengan 1 ppm merupakan perlakuan yang optimal, karena pada perlakuan G4C2 larutan perendam mampu menyediakan substrat respirasi untuk menghasilkan energi sehingga bunga dapat bertahan lebih lama dibandingkan dengan perlakuan pemberian perlakuan dengan konsentrasi asam asetat dengan konsentrasi tinggi atau tanpa cuka dapur (asam asetat) dan konsentrasi gula yang lebih tinggi ataupun tanpa larutan gula.

Tabel 3. Hasil uji Duncan terhadap lama kesegaran bunga Gerbera selama penyimpanan

Perlakuan/ hari	Persentase bunga layu /%										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
G1C1	0	8.3	8.3	12.5	16.6 b	16.6 b	16.6 b	33.3 b	66.6 a	100 a	
G1C2	0	8.3	8.3	12.5	16.6 b	16.6 b	16.6 b	33.3 b	66.6 a	100 a	
G1C3	0	12.5	16.6	16.6	16.6 b	16.6 b	33.3 a	33.3 b	49.9 a	100 a	
G1C4	0	12.5	16.6	16.6	16.6 b	16.6 b	33.3 a	66.6 b	66.6 a	100 a	
G1C5	0	12.5	16.6	16.67	33.3 a	33.3 a	33.3 a	66.6 b	66.6 a	100 a	
G2C1	0	4.1	4.1	8.3	8.3 c	8.3 c	16.6 b	33.3 b	66.6 a	100 a	
G2C2	0	8.3	8.3	8.3	8.3 c	8.3 c	16.6 b	16.6 c	33.3 b	66.6 b	
G2C3	0	8.3	12.5	12.5	12.5 b	12.5 bc	16.6 b	16.6 c	49.9 a	66.6 b	
G2C4	0	8.3	12.5	12.5	12.5 b	16.6 b	24.9 a	24.9 b	66.6 a	66.6 b	
G2C5	0	12.5	12.5	16.6	16.6 b	16.6 b	33.3 a	33.3 b	49.5 a	66.6 b	
G3C1	0	0	0	4.1	8.3 c	8.3 c	16.6 b	24.9 b	66.6 a	83.3 a	
G3C2	0	0	0	4.1	4.1 d	4.1 d	16.6 b	16.6 c	16.6 c	33.3 d	
G3C3	0	0	8.3	8.3	8.3 c	8.3 c	16.6 b	24.9 b	33.3 b	66.6 b	
G3C4	0	4.1	8.3	8.3	16.6 b	16.6 b	16.6 b	16.6 c	33.3 b	66.6 b	
G3C5	0	8.3	8.3	12.5	16.6 b	16.6 b	24.9 a	24.9 b	66.6 a	49.9 c	
G4C1	0	4.1	4.1	4.1	8.3 c	8.3 c	16.6 b	33.3 b	66.6 a	66.6 b	
G4C2	0	0	0	0	4.1 d	4.1 d	8.3 c	12.5 c	16.6 c	24.9 d	
G4C3	0	0	0	4.1	4.1 d	4.1 d	16.6 b	16.6 c	24.9 c	49.9 c	
G4C4	0	4.1	8.3	8.3	8.3 c	8.3 c	16.6 b	24.9 b	33.3 b	66.6 b	
G4C5	0	8.3	8.3	8.3	16.6 b	16.6 b	24.9 ab	24.9 b	49.9 ab	66.6 b	
G5C1	0	0	0	4.1	4.1 d	8.3 c	16.6 b	33.3 b	66.6 a	100 a	
G5C2	0	0	0	4.1	4.1 d	8.3 c	16.6 b	16.6 c	33.3 b	49.9 cd	
G5C3	0	4.1	4.1	8.3	8.3 cd	8.3 c	16.6 b	24.9 bc	33.3 b	66.6 b	
G5C4	0	8.3	8.3	8.3	16.6 b	16.6 b	16.6 bc	33.3 b	33.3 bc	66.6 bc	
G5C5	0	8.3	8.3	8.3	16.6 b	16.6 b	33.3 a	33.3 b	66.6 a	83.3 ab	

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$)

Tingkat Pencoklatan

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) pada hari ke-7 hingga hari ke-9 terhadap perubahan warna pada bunga gerbera. Pengamatan tingkat perubahan warna bunga gerbera secara visual menunjukkan bahwa bunga gerbera mengalami perubahan warna putih menjadi kecoklatan sampai akhir penelitian. Nilai rata-rata perubahan warna dari hari ke-0 sampai hari ke-9 dapat dilihat pada Tabel 4. Pada dasarnya bunga gerbera yang disimpan dalam jangka waktu tertentu akan mengalami perubahan warna menjadi kekuningan hingga coklat. Perubahan warna bunga gerbera menjadi coklat merupakan bentuk kerusakan yang muncul seiring dengan meningkatnya lama penyimpanan akibat kemunduran fisiologis dan serangan mikroorganisme seperti: bakteri atau jamur. Penanganan pascapanen yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya kerusakan fisik yang dapat menjadi entry point bagi mikroorganisme dan semakin mempercepat terjadinya perubahan warna pada bunga gerbera.

Perubahan warna bunga gerbera pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-4 rata-rata perlakuan mendapatkan skor 4 (bunga kuning), pada hari ke-4.

Pada hari ke-5 Bunga angerbera mengalami perubahan warna yang signifikan terutama pada perlakuan pemberian asam asetat dengan konsentrasi lebih dari 4 ppm. Rata-rata skor untuk bunga gerbera pada hari ke-5 adalah sebesar 3,94. Pada hari ke-6 perlakuan kontrol sudah berwarna agak coklat Pada hari ke-7 skor terbaik pada perlakuan G3C2 (gula 4% dan cuka dapur 1 ppm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G4C2 (gula 6% dan cuka dapur 1 ppm) dengan skor 4. Nilai terendah ada pada perlakuan G1C1 (kontrol) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1C4 (gula 0% dan cuka dapur 3 ppm), G1C5 (gula 0% dan cuka dapur 4 ppm), G2C5 (gula 2% dan cuka dapur 4 ppm) dan G3C5 (gula 4% dan cuka dapur 4 ppm). Pada hari ke-8 dan ke-9 rata-rata perlakuan yang tidak diberikan perlakuan dan diberikan asam asetat dengan konsentrasi tinggi warna bunga menjadi coklat. Namun perlakuan dengan G4C2 (gula 6% dan cuka dapur 1 ppm) masih memiliki skor yang cukup tinggi yaitu 3.5.

Perubahan warna bunga gerbera menjadi coklat merupakan salah satu bentuk kerusakan dan indikasi terjadinya penurunan kualitas pada bunga gerbera. (Gardjito. et al., 2015) etylen sebagai senyawa dan hormon berpengaruh terhadap sinesensi bunga. Perubahan warna bunga menjadi coklat setelah

mendapatkan perlakuan penambahan larutan gula dan cuka dapur (asam asetat) 25% menjadi lebih rendah dari pada bunga gerbera tanpa larutan gula dan cuka dapur (asam asetat) 25%. Hal tersebut membuktikan bahwa larutan gula dan cuka dapur (asam asetat) 25% mampu menekan perubahan warna pada bunga gerbera. Larutan perendam (*holding*) merupakan penyegar bunga yang memiliki peran

mempertakankan masa segar, meningkatkan ukuran bunga mekar, menambah kuncup bunga yang akan mekar, menjaga warna bunga dan mencegah ternyadanya daun mengalami kekeringan (Warta Penelitian dan & Pertanian, 2007).

Tabel 3. Hasil uji Duncan terhadap tingkat pencoklatan bunga gerbera selama penyimpanan

Perlakuan/ hari	<i>Browning</i>									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G1C1	5	4	4	4	3.5	3.5	2.5	2 d	2 d	1.e
G1C2	5	4.5	4	4	4	3.5	3	3 b	2 d	1 e
G1C3	5	4	4	4	3.5	3.5	3	3 b	1.5 e	1 e
G1C4	5	4	3.5	3	3	3	2	2 d	1 e	1 e
G1C5	5	4	3.5	3	3	3	2	2 d	1 e	1 e
G2C1	5	4.5	4.5	4	4	3.5	3	3 b	3 c	2 c
G2C2	5	4.5	4	4	4	4	3.5	3 b	2 d	1.5 d
G2C3	5	4	4	4	4	4	3	3 b	2 d	1 e
G2C4	5	4	4	4	3.5	3.5	2.5	2.5 c	1 e	1 e
G2C5	5	4.5	4.5	4	4	3.5	2.5	2 d	1 e	1 e
G3C1	5	5	5	4.5	4.5	4	4	3 b	3 c	2.5 c
G3C2	5	5	5	5	5	5	4	4 a	3.5 b	3 b
G3C3	5	5	5	5	5	4.5	3.5	3 b	2 d	1.5 d
G3C4	5	4.5	4.5	4.5	4.5	4	3	3 b	2 d	1 d
G3C5	5	5	4.5	4	4	4	2.5	2 d	1 e	1 e
G4C1	5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4	3 b	3 c	2.5 c
G4C2	5	5	5	5	5	5	4	4 a	4 a	3.5 a
G4C3	5	5	5	5	5	4.5	3	3 b	2 d	1 d
G4C4	5	4.5	4.5	4.5	4	4	3	3 b	2 d	1 d
G4C5	5	5	4.5	4	4	4	3	3b	2 d	1 d
G5C1	5	4.5	4.5	4	4	4	3.5	3 b	3 c	2 c
G5C2	5	5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.5	3.5 ab	3 c	2.5 c
G5C3	5	4.5	4.5	4.5	4	4	3.5	3 b	3 c	2 c
G5C4	5	4	4	4	4	4	3	3 bc	2 d	1 d
G5C5	5	4	4	4	4	3.5	2.5	2.5 cd	2 de	1 de

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p > 0.05$).

Total Larutan Terserap

Analisis sidik ragam interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) terhadap total larutan terserap pada hari ke 1,2,3,4,5,6,7. Hasil uji Duncan terhadap total larutan terserap selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4 Data total larutan terserap menunjukkan laju total larutan terserap pada perlakuan dengan gula dan asam asetat memiliki perbedaan yang dapat dilihat dari huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari kedua perlakuan perendaman perlakuan yang paling banyak menyerap air adalah perlakuan G4C2 yaitu sebanyak 352 ml pada hari ke 9. Sedangkan yang paling sedikit menyerap air adalah perlakuan

G1C1 dimana air sudah tidak terserap pada hari ke 5. Perlakuan G1C1 tidak banyak menyerap air sehingga menyebabkan kesegaran bunga gerbera yang tidak bertahan lama. Durkin (1979) dalam (Suciati, 2002) yang menyatakan bahwa terhambatnya penyerapan larutan menyebabkan menjadi cepat layu, karena kekurangan air. Pernyataan ini juga di dukung oleh Supardi (1997) dalam (Larassati, 2015) yang menyatakan bahwa bunga potong yang banyak menyerap larutan mampu bertahan hidup lebih lama karena dapat menggantikan air yang hilang selama proses aktivitas metabolismenya setelah kegiatan pascapanen. Kapasitas bunga potong untuk penyerapan larutan dipengaruhi dengan tingkat

keasaman pelarut, semakin tinggi tingkat keasaman larutan maka semakin mudah tangkai bunga melakukan penyerapan (Sipayung, 2021).

Tidak adanya kandungan gula yang cukup dalam larutan perendam yang memungkinkan tercukupinya ketersediaan karbohidrat sebagai sumber makanan dan energi untuk aktivitas metabolisme bunga seperti aktivitas respirasi pada bunga potong n(Ketsa and

Boonrote, 1990) Selain itu, dalam larutan peraga harus ditambahkan dengan asam sitrat karena asam sitrat berfungsi menekan pertumbuhan bakteri dalam tangkai bunga sehingga tidak terjadi penyumbatan pada pangkal tangkai bunga, penyerapan larutan peraga tidak menjadi terhambat sehingga kelayuan bunga dapat diperlambansehingga kesegaran bunga dapat dipertahankan (Dasuki & Sitorus, n.d.).

Tabel 5. Hasil uji Duncan terhadap total larutan terserap bunga gerbera selama penyimpanan.

Perlakuan/hari	Total Larutan Terserap/ mL									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G1C1	500	479.5 ab	475 i	471hi	469.5 a	459.5 ab	459.5	459.5	459.5	459.5
G1C2	500	469 bc	444 i	432gh	432 a	432 a	432	428.5	423.5	421.5
G1C3	500	470 b	452 i	418.5i	417.5 bc	417.5 cd	417.5	417.5	414.5	412.5
G1C4	500	474 b	460 fg	434gh	432.5 a	432.5 a	432.5	432.5	430	428
G1C5	500	488 a	478 a	440.5ef	440.5 a	440.5 a	440.5	440.5	438.5	436.5
G2C1	500	497 a	480 a	456cd	454 a	454 a	454	454	451.5	449.5
G2C2	500	489 a	478 ab	431.5h	424.5 ab	422 bc	422	422	420.5	418.5
G2C3	500	480 a	463 ef	437.5fg	435.5 a	435.5 a	435.5	435.5	433	431
G2C4	500	476 b	458 gh	443.5e	442 a	442 a	442	442	440	438
G2C5	500	471 b	467 de	449de	449 a	449 a	449	449	447	445
G3C1	500	478 a	439 i	407i	394.5 ef	387 hi	387	387	385.5	383.5
G3C2	500	483 a	474 b	458c	398.5 de	376 i	370.5	370.5	369	367
G3C3	500	456.5 e	412 k	409i	397 e	388.5 g	380	378.5	378.5	376.5
G3C4	500	482 a	461 f	444e	435 a	435 a	425	425	423	421
G3C5	500	467 cd	441 i	417i	374 g	365 i	365	365	363.5	361.5
G4C1	500	485 a	446 i	400i	370 g	367 i	365.5	365.5	364	362
G4C2	500	476 b	454 hi	432h	390 fg	388 gh	367.5	357.5	354	352
G4C3	500	481 a	479 ab	443e	432 a	395 ef	395	395	393.5	391.5
G4C4	500	485.5 a	470 cd	457c	451 a	451 a	446	438	436	434
G4C5	500	481 a	455 h	418i	389 g	367 i	366	366	364.5	362.5
G5C1	500	465 de	432 i	411i	397 e	392.5 fg	383.5	383.5	381.5	379.5
G5C2	500	487 ab	485 a	480a	400 cd	396.5 e	396.5	396.5	395	393
G5C3	500	450 e	424 j	400i	405.5 c	405.5 de	406.5	406.5	404.5	402.5
G5C4	500	485 a	476 b	467.5b	467.5 a	462.5 a	417.5	417.5	415.5	413.5
G5C5	500	479.5 a	474 bc	474ab	470.5 a	465.5 a	431.5	431.5	431.5	431.5

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$).

pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui kandungan asam yang terdapat pada larutan peraga. Analisis sidik ragam interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P>0.01$) terhadap intensitas kerusakan pada penyimpanan hari ke-0,1,2,3, dan 9. pH rendah dapat berperan sebagai antibakteri dan antioksidan (Komarayati dkk, 2012). Nilai pH yang rendah secara menyeluruh berpengaruh terhadap nilai daya simpan dari bunga potong. Hasil uji Duncan terhadap pH selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. Dapat dilihat bahwa pada hari ke-9 pH terendah terdapat pada G2C5 dengan nilai 3.2 dan tertinggi

adalah G3C1 dengan nilai 5,2. Menurut (Yuniati, 2008) pemberian asam cuka berfungsi untuk menurunkan pH larutan sehingga larutan dapat terserap secara optimal oleh tangkai bunga. Larutan pengawet yang bersifat asam mengandung banyak ion hidrogen dan bersifat kohesif sehingga lebih mudah terserap dalam pembuluh batang daripada larutan yang netral atau alkalin (Hunter, 2000). pH pada larutan peraga sangat berpengaruh terhadap larutan yang diserap bunga potong. Pada penelitian yang dilakukan jumlah larutan yang terserap paling banyak terdapat pada perlakuan G4C2 dimana pH yang dimiliki pada hari ke 9 adalah 4.2.

Tabel 6. Hasil uji Duncan terhadap pH larutan peraga bunga gerbera

Perlakuan / Hari	pH									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G1C1	7a	6.9 a	6.8 a	6.3 a	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	6.1 a
G1C2	6.2 b	6.1 b	6.1 b	5.8 bc	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5.1 b
G1C3	5.7 d	5.7 c	5.6 d	5.3 de	4,9	4,8	4,7	4,7	4,7	4.6 c
G1C4	5.6 d	5.5 c	5 e	4.4 h	4,3	4,2	4,1	4,1	4,2	4.1 d
G1C5	5.5 e	5.5 c	5.35 e	4.85 e	4,7	4,6	4,55	4,5	4,2	4 d
G2C1	6.1 bc	6.1 b	6 bc	6a	5,45	5,4	5,4	5,3	5,3	5.3 b
G2C2	5 h	5 d	5 e	4.9 e	4,8	4,3	4,25	4,2	4,3	4.1 d
G2C3	5 h	5 d	4.9 f	4.5 gh	4,4	4,3	4,3	4,2	4,4	4.05 d
G2C4	4.9 i	4.8 f	4.75 g	4.6 f	4	4	3,9	3,8	3,9	3.7 e
G2C5	4.7 j	4.6 g	4 i	3.45 i	3,4	3,3	3,3	3,2	3,55	3.15 e
G3C1	6.2 b	6.2 b	6.15 b	6.1 a	6	5,45	5,4	5,2	5,2	5.2 b
G3C2	5.2 f	5.2 d	5.15 e	5.1 e	5,1	4,65	4,4	4,35	4,2	4.2 d
G3C3	5 hi	5 de	4.95 f	4.85 e	4,55	4,5	4,5	4,4	4,35	4.05 d
G3C4	4.8 j	4.7 g	4.65 gh	4.6 f	4,5	3,9	3,8	3,75	3,75	3.7 e
G3C5	4.7 j	4.7 g	4.6 hi	4.45 hi	3,9	3,7	3,7	3,6	3,55	3.5 e
G4C1	5.6 de	5.6 c	5.6 de	5.55 cd	5,5	5,3	5,4	5	5,2	5.05 b
G4C2	5.1 g	5.1 d	5 ef	5 e	4,5	4,4	4,3	4,3	4,2	4.2 d
G4C3	4.9 ij	4.9 ef	4.85 fg	4.85 ef	4,35	4,3	4,2	4,15	4,2	4.1 d
G4C4	4.8 j	4.7 g	4.65 h	4.05 i	4	3,9	3,8	3,75	3,75	3.65 e
G4C5	4.7 j	4.6 g	4.6 i	3.9 i	3,8	3,8	3,7	3,65	3,6	3.6 e
G5C1	6 c	6 b	6 cd	5.95 ab	5,8	5,2	5	5	5	5.1 b
G5C2	5.1 gh	5.1 d	5.05 e	4.95 e	4,65	4,5	4,5	4,5	4,35	4 de
G5C3	4.8 j	4.8 fg	4.7 g	4.6 fg	4	3,9	3,8	3,7	3,7	3.6 e
G5C4	4.8 j	4.6 g	4.55 i	3.95 i	3,9	3,8	3,8	3,7	3,65	3.5 e
G5C5	4.7 j	4.5 g	4.35 i	3.8 i	3,7	3,7	3,7	3,55	3,6	3.35 e

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$)

Hal ini sejalan dengan pernyataan (Mubarak et al., 2018) dimana tingkat keasaman pada larutan perendam paling optimal 3-5. Penyerapan larutan sangat penting untuk menanggulangi dehidrasi yang disebabkan oleh proses transpirasi (Amiarsih, 2008). Pada perendaman, mikroorganisme dapat menimbulkan luka yang memicu keluarnya gas ethylene yang dapat mempercepat proses pelayuan bunga dan menguningnya daun sehingga menyebabkan umur simpan dan kesegaran bunga potong menurun (Andayani, 2011). Larutan pengawet yang bersifat asam juga dapat menghambat perkembangbiakan bakteri.

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan gula dan cuka dapur (asam asetat) 25% memberikan pengaruh sangat nyata terhadap lama kesegaran bunga, persentase bunga layu, tingkat pencoklatan, total larutan terserap dan pH. Dalam penelitian ini kombinasi perlakuan dengan konsentrasi gula 3% dan cuka dapur (asam asetat) 25 % 1 ppm merupakan kombinasi perlakuan terbaik. Perlakuan tersebut dapat menjaga kesegaran bunga dengan lama kesegaran bunga yaitu 9 hari dan secara efektif dapat mempertahankan presentase bunga layu

yang terendah yaitu 24.99 % dengan larutan terserap tertinggi yaitu 326.5 ml. Pada perlakuan kombinasi perlakuan dengan konsentrasi gula 3% dan cuka dapur (asam asetat) 25% 1 ppm juga menunjukkan skor tertinggi terhadap warna Bunga atau tingkat pencoklatan bunga dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiarsih, D. (2008). *Memperpanjang Masa Kesegaran Bunga Potong *Alpinia purpurata**.
- Andayani, A. (2011). *Pedoman Penanganan Pasca Panen Bunga Potong Krisan*. Pedoman Penanganan Pasca Panen Bunga Potong Krisan.
- Casp, A. M., Salvador, P. J., & Ibañez, M. J. (1981). A New Solution for Carnation Bud Opening, With Promising Improvements Due to a Quaternary-Ammonium Compound. *Acta Horticulturae*, 113.
- Dasuki, & Sitorus. (n.d.). *Sistematika Tanaman Tinggi*. Pusat Universitas Ilmu Hayati ITB.
- Gardjito., Murdijati, & Handayani, W. (2015). *Penanganan Segar Hortikultura untuk Penyimpanan dan Pemasaran*. Prenadamedia Grup.
- Halevy, A. H., & Mayak, S. (1981). Senescence and

- Postharvest Physiology of Cut Flowers-Part 2. *Part 2 Hort. Rev* 3:39-143.
- Hasbullah, R., Surorso, & Nofrianti, D. (2006). Kajian Sistem Pengemasan Bunga Mawar Potong (*Rosa Hybrida*) Selama Penyimpanan Untuk Memperpanjang Masa Pajangan. *Jurnal Keteknik Pertanian IPB*, Vol. 20(1).
- Hunter, N. T. (2000). *The Art of Floral Design*. Delmar Thomson Learning.
- Ketsa, S., & Boonrote, A. (1990). Holding solutions for maximizing bud opening and vase life of *Dendrobium*. *Journal of Horticultural Science (United Kingdom)*, 65(1).
- Larassati, N. F. (2015). *Kajian Larutan Pengawet dan Penambahan Semprotan Air Jeruk Nipis Untuk Memperpanjang Kesegaran Bunga Gerbera (*Gerbera jamesonii*)*.
- Lifia, Y. O., & Hariance, R. (2018). Bauran Pemasaran Bunga Gerbera (*Gerbera jamesonii*) di Kelompok Tani Boemi Nursery Jawa Barat. *Journal of Agribusiness and Community Empowerment*, 1.
- Lumbantoruan, Y. P. (2018). Jalur Distribusi Dan Upaya Perbaikan Pascapanen Bunga Potong Krisan (*Dendrothema Grandiflora*) Dari Petani Desa Pancasari Buleleng Sampai Pengecer. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6.
- Mbulu, M. M. K. (2019). Pemanfaatan Air Kelapa dan Asam Sitrat Sebagai Larutan Peraga Menggunakan Teknik Holding Untuk Memperpanjang Masa Kesegaran Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum indicum L.*) Type Spray. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 7.
- Mubarok, S., Nursuhud, Suminar, E., & Viola, V. R. (2018). Penghambatan Respons Etilen pada Mawar Potong Melalui Modifikasi Larutan Perendam, 1-MCP, dan Sitokinin. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 23(1).
- Sipayung, D. R. (2021). Pengaruh Komposisi Larutan Pulsing dan Lama Perendaman Terhadap Kesegaran Bunga Potong Mawar Putih (*Rosa hybrida l.*) Selama Penyimpanan. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 9.
- Soekartawi, A. ; Soeharjo, J. L. ; J. B. H. (1996). *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Pertanian Kecil*. Rajawali Press.
- Soekartawi, A., Soeharjo, J. L., & H., J. B. (1996). *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Pertanian Kecil*. Rajawali Press.
- Suciati, N. (2002). *Penggunaan Berbagai Jenis Larutan Perendaman Untuk Mempertahankan Kesegaran Bunga Potong Sedap Malam (*Polianthes tuberosa L.*)*. Universitas Udayana. Warta Penelitian dan, & Pertanian. (2007). *Menjaga Bunga Potong Agar Tetap Segar*. 29.
- Widyawan, & Prahastuti. (1994). *Agibisnis Tanaman Hias*. Penebar Swadaya.
- Wiraatmaja, L., Astawa, I. N. G., & Deviantiri, N. . (2007). Memperjuangkan Kesegaran Bunga Potong Krisan (*Dendrothema Grandiflora Tzyelew*) Dengan Larutan Perendam Sukrosa dan Asam Sitrat. *Jurnal Agritrop*, 26(3).
- Wusnah, Meriatna, & Rina, L. (2008). Pembuatan Asam Asetat dari Air Cucian Kopi Robusta dan Arabika dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7:1.
- Yuniati, E. (2008). Pengaruh Konsentrasi Larutan Sukrosa dan Waktu Perendaman Terhadap Kesegaran Bunga Potong Oleander (*Nerium oleander L.*). *Jurnal Biocelebes*.