



Aplikasi teknologi *coating* untuk peningkatan daya simpan bunga anyelir guna memperluas pasar *edible flower*

Emmy Darmawati^{1*}, Mila Anisya Rahmi²

¹Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB University, Bogor, Indonesia

²Alumni Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB University, Bogor, Indonesia

Article history

Diterima:

13 Oktober 2022

Diperbaiki:

11 November 2022

Disetujui:

15 November 2022

Keyword

Carnation;

coating;

carrageenan;

chitosan;

spray

ABSTRACT

Flowers that can be consumed safely are known as edible flowers. Currently, edible flowers are becoming a trend in the floricultural business, besides ornamental flowers. The problem with fresh edible flower agribusiness is that the quality quickly declines, so the market is limited. Transpiration and respiration are one of the causes of fresh flowers being easily damaged. The proper coating will reduce transpiration and respiration and even microbial damage. Carnations are one of the most popular flowers because of their exotic colors. This study aimed to increase the shelf life of carnations as fresh edible flowers with coating technology. The coating materials studied were carrageenan with a concentration of 0.5% and 0.1% and chitosan with a concentration of 0.1% and 0.05%. Quality parameters measured were water content, weight loss, and color. The hedonic test is carried out to determine the limits of consumer acceptance of the quality of edible flowers. The results showed that the best treatment was coating with 0.1% chitosan solution (Q1). This treatment maintained water content, weight loss, and color (L and °hue values) for up to 6 days of storage, with panelists receiving a score of 3 (hedonic 0-5). Increasing the shelf life by three days longer than the control will increase the market reach so that the edible flower agribusiness market can be expanded. The cost of coating with 0.1% chitosan solution applied using the spray method was 95.2 IDR per flower.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : darmawatihandono@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v17i4.17141

PENDAHULUAN

Edible flowers diartikan sebagai bunga yang bisa dimakan, aman, tidak beracun dan memiliki manfaat bagi kesehatan. Agribisnis *edible flower* belum sepopuler bunga potong namun tren-nya terus meningkat. Peningkatan bisnis *edible flowers* saat ini dapat dilihat dari semakin banyaknya restoran atau hotel yang menyajikan makanan pembuka dan penutup dengan bahan *edible flowers* didalamnya. Anyelir termasuk *edible flower* yang banyak diminati karena memiliki banyak varian warna diantaranya merah, ungu, *orange*, merah muda, dan kuning yang esotik. Bunga anyelir memiliki rasa yang kuat dan hanya dikonsumsi pada bagian kelopaknja saja. Bungan anyelir segar ditambahkan pada masakan seperti pada salad, sup, dan puding untuk menambah warna dan rasa (Lim 2014)

Kelemahan *edible flower* dalam bentuk segar atau *fresh cut* cepat rusak. Kerusakan buga segar umumnya adalah mudah layu yang berdampak pada tampilan visual menjadi kurang menarik. Hal ini tentu akan berimbas pada nilai ekonomi agribisnis *edible flower*. Perlu adanya penanganan pascapanen yang tepat untuk mempertahankan mutu *edible flowers*. Transpirasi dan respirasi merupakan penyebab utama kehilangan air produk pertanian pascapanen. Teknologi *coating* atau pelapisan tipis pada permukaan produk berfungsi sebagai *barrier* uap air, gas, dan zat-zat terlarut lain serta dapat berfungsi sebagai *carrier* (pembawa) berbagai macam *ingredient* (Prasad et al. 2018). *Edible coating* adalah *coating* dari bahan yang dapat dimakan. Bahan yang digunakan sebagai *edible coating* umumnya berasal dari bahan yang mudah diperbaharui seperti campuran lipid, polisakarida, dan protein. Polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan *edible coating* antara lain pati, karagenan, kitosan, alginat, pektin, xanthan dan lain-lain.

Kitosan telah banyak digunakan sebagai bahan *edible coating* pada buah dan sayuran karena dapat memperpanjang umur simpan dengan meminimalkan laju respirasi dan mengurangi kehilangan air (Rayees et al. 2013). Kelebihan lain dari kitosan adalah bersifat antibakteri yang berasal dari struktur polimer yang mempunyai gugus amino bermuatan positif, sehingga gugus amino pada kitosan dapat berinteraksi dengan suatu molekul bermuatan *negative* seperti protein dari mikroba (Pati dan Winarti 2012).

Karagenan merupakan campuran kompleks beberapa polisakarida yang mempunyai sifat yang baik sebagai pembentuk lapisan tipis. Tidak hanya untuk melapis buah dan sayur, karagenan yang dikombinasikan dengan tepung lidah buaya menjadi pelapis yang baik pada ubi cilembu. Selain meningkatkan daya simpan, pelapisan karagenan dapat meningkatkan nilai kemanisan ubi cilembu sampai 15,2 °Brix dibanding dengan kontrol 14,4°Brix (Darmawati and Ekawati 2022). Berdasarkan telaah pustaka yang menginformasikan keberhasilan teknologi *coating* dalam meningkatkan daya simpan produk pertanian baik buah, sayur maupun produk pangan seperti umbi, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji penggunaan *edible coating* berbahan dasar karagenan dan kitosan untuk mempertahankan mutu dan meningkatkan daya simpan *edible flower* sehingga dapat mengisi peluang pasar *edible flower* yang terus meningkat perminatnya. Penelitian dalam bentuk eksperimen dengan hipotesa penelitian adalah ada pengaruh perlakuan *coating* menggunakan kitosan dan karagenan terhadap mutu segar *edible flower* dan dapat meningkatkan daya simpan.

METODE

Bahan dan Alat

Bunga anyelir diperoleh dari toko *edible flower* di daerah Dago, Kabupaten Bandung. Bahan *edible coating* yaitu tepung kitosan dari kulit udang, tepung karagenan jenis kappa dan *aquades* sebagai pelarut diperoleh dari toko kimia di wilayah Bogor. Alat yang digunakan adalah *chromameter* untuk mengukur warna, *continuous gas analyzer* untuk mengukur respirasi, timbangan dan oven untuk mengukur kadar air, gelas ukur dan *magnetic stirrer* untuk membuat larutan *coating*, sprayer sebagai alat untuk aplikasi *coating* pada bunga anyelir.

Prosedur Penelitian

Pembuatan larutan coating kitosan dan karagenan

Konsentrasi yang dikaji adalah 0,1% dan 0,05% untuk kitosan serta 0,1% dan 0,5% untuk karagenan. Konsentrasi tersebut dipilih dari telaah pustaka dan uji penyemprotan menggunakan *hand sprayer* yang dapat menghasilkan droplet merata di atas kertas uji. Larutan *coating* kitosan dengan konsentrasi 0,1% dan 0,05% dan karagenan konsentrasi 0,1% dan 0,5% dibuat dengan melarutkan masing-masing 0,1g dan 0,05g tepung

kitosan dan 0,1g dan 0,5g tepung karagenan kedalam *aquades* hingga volume larutan menjadi 100 ml (w/v). Agar larutan menjadi homogen, diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 60 dan 120 menit dengan kecepatan 1.000 rpm

Aplikasi Coating pada Sampel Bunga Anyelir

Bunga anyelir disortir, dibersihkan, dan dipilih berdasarkan ukuran kelopak yang seragam, penampakan segar dan tidak ada kerusakan fisik. Jumlah sampel bunga anyelir yang disiapkan ada 375 buah untuk empat unit sampel perlakuan, satu unit sampel kontrol dan 3 kali ulangan.

Larutan *coating* sesuai perlakuan konsentrasi, disemprotkan dengan cara: bunga secara individu disematkan pada rak berlubang yang berdiri vertikal. Kelopak bunga ditata agar seluruh permukaan kelopak bunga dapat tersemprot. Penyemprotan dilakukan menggunakan hand spayer ukuran 60 ml. Selanjutnya bunga dikeringkan menggunakan kipas hingga lapisan *coating* kering sempurna. Setelah permukaan bunga kering, semua sampel bunga anyelir baik yang di *coating* maupun kontrol diletakan pada wadah *box* plastik (*thinwall*) yang dasarnya dilapisi *tissue* dan disimpan pada suhu 10 °C. Selama penyimpanan dilakukan pengamatan dan pengukuran mutu bunga meliputi laju respirasi, kadar air, susut bobot, warna dan uji organoleptik.

Pengukuran Parameter Mutu

Laju Respirasi

Laju respirasi dihitung berdasarkan laju konsumsi O₂ dan produksi CO₂. Pengukuran menggunakan metode tertutup mengacu pada Mannapperuma and Singh (1990). *Chamber* yang digunakan berukuran 260 cm³ sebanyak 15 *chamber* untuk 4 perlakuan, satu kontrol dengan 3 ulangan. Setiap *chamber* diisi 2 sampel bunga. Laju respirasi dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$R = \frac{V dx}{W dt} \quad (1)$$

Keterangan:

R = laju respirasi (ml kg⁻¹jam⁻¹)
 x = konsentrasi gas (persen volume)
 t = waktu (jam)
 V = volume bebas “*respiration chamber*” (ml)
 W = berat produk (kg)

Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menimbang sampel bunga anyelir menggunakan timbangan analitik sebagai berat sampel awal. Penimbangan ini dilakukan untuk semua perlakuan. Selanjutnya sampel di oven pada suhu 105 °C selama 6 jam (berat kering konstan) sesuai dengan metode AOAC. Kadar Air diukur dengan menggunakan Persamaan 2.

$$Ka(\%) = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

Ka = Kadar air (%)
 W₁ = berat sampel awal (g)
 W₂ = berat sampel akhir (g)

Susut Bobot

Susut bobot diukur berdasarkan persentase penurunan bobot bahan sejak awal sampai akhir penyimpanannya. Susut bobot diperoleh dengan membandingkan pengurangan bobot awal (W₀) dengan bobot perlakuan hari ke-i (W_i) terhadap bobot awal yang dinyatakan dalam persen (%). Susut bobot diukur dengan menggunakan Persamaan 3.

$$Sb = \frac{w - w_i}{w} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

S_B = susut bobot (%)
 W = bobot awal (g)
 W_i = bobot akhir (g)

Warna

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter*. Data terukur dalam sistem warna L, a dan b. Nilai L* menunjukkan kecerahan, nilai a* dan b* adalah koordinat kromatisitas yang digunakan untuk mengetahui nilai °hue. Nilai a negatif untuk warna hijau dan positif untuk warna merah, sedangkan nilai b negatif untuk warna biru dan positif untuk warna kuning (Marpaung et al. 2015). Nilai °hue dihitung menggunakan Persamaan 4.

$$^{\circ}Hue = \tan^{-1} \left(\frac{b}{a} \right) \quad (3)$$

Keterangan:

a = warna merah (positif), warna hijau (negatif)
 b = warna kuning (positif), warna biru (negatif)

Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan parameter warna dan kenampakan dengan sekala hedonik: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = netral; 4 = Suka; 5 = sangat suka. Bunga dinyatakan tidak disukai konsumen (panelis) pada skor di bawah angka 3. Jumlah panelis yang digunakan ada 35 orang dari kalangan mahasiswa IPB.

Biaya aplikasi Coating

Komponen yang digunakan untuk menghitung biaya aplikasi *coating* adalah biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap berupa biaya peralatan untuk membuat larutan dan aplikasi *coating* sedang biaya variabel adalah biaya bahan dan tenaga manusia. Biaya aplikasi dihitung dengan menjumlahkan biaya tetap dan biaya variabel dengan satuan rupiah per bunga.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan satu kontrol (tanpa *coating*). Kode perlakuan Q untuk bahan Kitosan dengan dua taraf Q1: 0,1% dan Q2 : 0,05%; sedang K untuk bahan *coating* karagenan dengan dua taraf K1: 0,1% dan K2 = 0,5%

Analisis Data

Data diolah menggunakan MS Excel kemudian dianalisis secara statistika menggunakan sidik ragam ANOVA. Apabila hasil ANOVA menyatakan beda nyata maka diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) menggunakan *software* SPSS 22 (*free edition*).

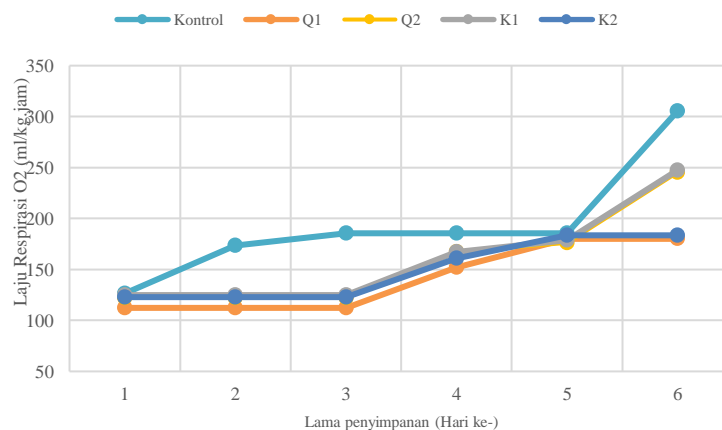
HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Respirasi

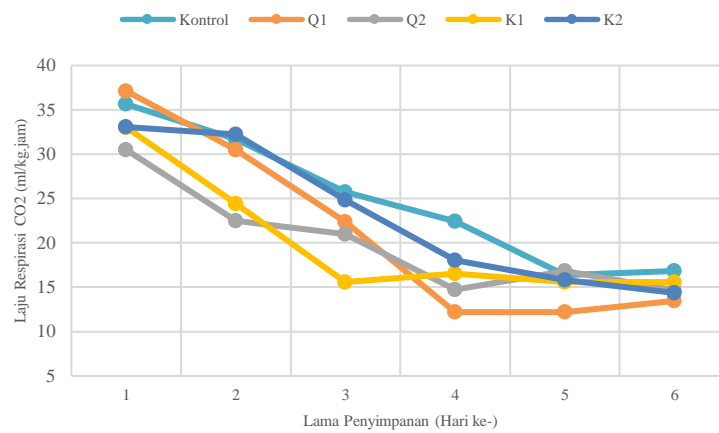
Laju konsumsi O_2 dan produksi CO_2 selama penyimpanan ditunjukkan oleh Gambar 1 dan Gambar 2. Laju konsumsi O_2 cenderung meningkat seiring lamanya waktu penyimpanan sebaliknya laju produksi CO_2 menurun sejak awal penyimpanan. Laju konsumsi O_2 yang terus meningkat dari awal sampai akhir penyimpanan juga terjadi pada penelitian bunga krisan (Van de Vondel et al. 2021), sedang penurunan laju produksi CO_2 pada bunga anyelir (*carnation*) dari awal penyimpanan sampai bunga layu juga dilaporkan oleh Liping et al. (2012). Hasil ini menunjukkan bahwa bunga anyelir termasuk komoditas non klimaterik yang sangat mudah rusak setelah dipanen.

Pengaruh perlakuan *coating* mulai hari ke dua penyimpanan yang ditunjukkan oleh nilai beda nyata sampel yang mendapat perlakuan *coating* baik kitosan maupun karagenan dengan sampel kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa *coating* dapat memperlambat respirasi karena adanya *barrier* terhadap gas O_2 . Laju respirasi sampel kontrol di hari ke enam penyimpanan mencapai $305,52 \text{ ml kg}^{-1} \text{ jam}^{-1}$ sedang sampel perlakuan Q1 sebesar $202,74 \text{ ml kg}^{-1} \text{ jam}^{-1}$.

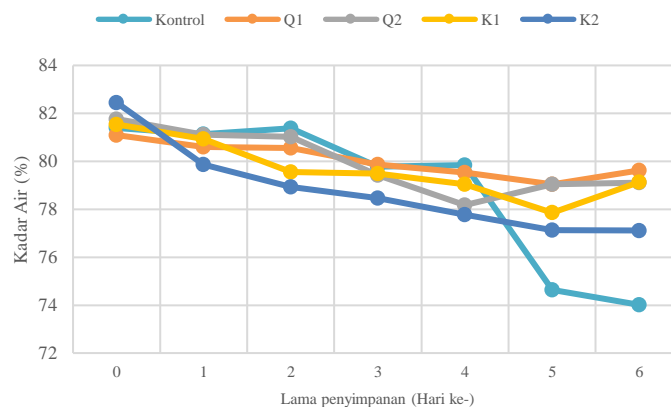
Konsentrasi larutan yang tinggi akan menghasilkan lapisan lebih tebal dipermukaan kelopak bunga sehingga respirasi lebih dapat dihambat. Hal ini ditunjukkan oleh beda nyata antara Q1 dengan Q2 dan K2 dengan K1. Namun perlu dikaji konsentrasi larutan *coating* yang optimum agar lapisan yang terbentuk tidak berdampak negatif seperti adanya respirasi anaerob.



Gambar 1 Laju konsumsi O_2 bunga anyelir selama masa simpan



Gambar 2 Laju produksi CO₂ bunga anyelir selama masa simpan



Gambar 1 Nilai kadar air bunga anyelir selama masa simpan

Laju produksi CO₂ yang rendah menunjukkan laju respirasi yang lambat. Secara statistik pengaruh *coating* terhadap produksi CO₂ baru terlihat di hari ke 3 penyimpanan dengan sampel kontrol mempunyai laju produksi CO₂ tertinggi. Pemberian *coating* pada bahan pangan dapat memberikan lapisan pelindung yang menutup stomata dan menghambat laju respirasi sehingga memberikan pengaruh yang baik terhadap kesegaran bahan pangan (Darmawati et al. 2019). Dari kedua bahan *coating* yang dikaji, kitosan menghasilkan lapisan *barrier* yang lebih baik dari karagenan. Anlisa sidik ragam menunjukkan ada beda nyata antara K1 (karagenan konsentrasi 0.1%) dengan perlakuan kitosan pada hari ke 6 penyimpanan. Menurut (Elsabee dan Abdou 2013) karakteristik *coating* kitosan memiliki permeabilitas yang selektif terhadap gas O₂ dan CO₂

Kadar Air

Perubahan kadar air pada sampel bunga selama masa simpan dapat dilihat pada Gambar 3. Penurunan kadar air pada semua sampel relatif lambat hingga hari ke empat penyimpanan dan kemudian menurun secara cepat diakhir hari ke-5 dan 6 penyimpanan. Pengaruh perlakuan *coating* juga baru terlihat mulai hari ke-5 dimana semua sampel perlakuan berbeda nyata dengan sampel kontrol sementara antar perlakuan tidak berbeda nyata.

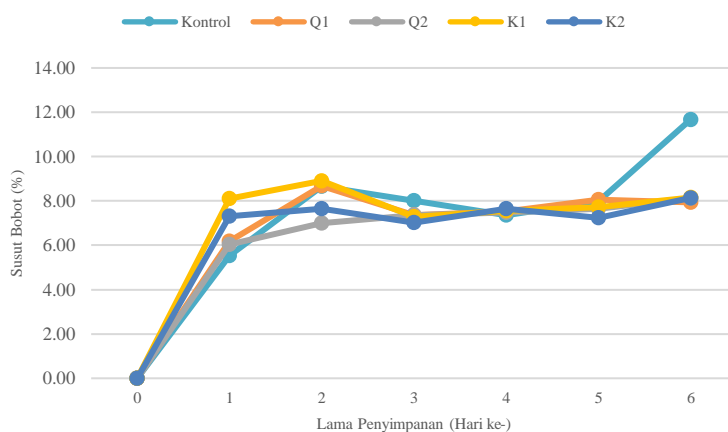
Proses respirasi dan transpirasi yang tinggi dapat menyebabkan hilangnya kadar air pada bunga dan menyebabkan perubahan fisik bunga terutama pada kelopaknyanya. Transpirasi adalah keluarnya air bahan ke permukaan produk melalui lubang-lubang yang ada pada produk seperti stomata, kutikula, lenticel. Transpirasi dapat berkurang dengan *coating* pada permukaan terluar produk (Guillén et al. 2013). Perlakuan *coating* baik dengan karagenan maupun kitosan dengan

masing-masing konsentrasi dapat melindungi kehilangan air dibanding dengan kontrol. Walau secara statistik nilai kadar air antar perlakuan tidak berbeda nyata, namun tren kadar air pada sampel yang di *coating* menggunakan karagenan 0.5% lebih cepat menurun dari perlakuan *coating* yang lainnya. Secara teoritis, larutan karagenan 0,5% lebih kental dari 0,1% yang akan menghasilkan lapisan lebih tebal dipermukaan kelopak bunga. Hal ini berlaku bila aplikasi *coating* menggunakan metode pencelupan, namun bila menggunakan metode semprot maka kekentalan akan berpengaruh terhadap ukuran dan kerapatan droplet yang terbentuk dipermukaan. Oleh karenanya perlu dikaji lebih lanjut hubungan antara konsentrasi dengan ukuran dan kerapatan droplet yang terbaik untuk aplikasi *coating* menggunakan metode semprot khususnya pada bunga. Semakin tinggi tekanan, ukuran droplet semakin kecil dengan kerapatan semakin tinggi, sedang semakin tinggi konsentrasi terlihat

semakin besar ukuran droplet dan kerapatannya semakin rendah (Darmawati et al. 2019). Kerapatan yang rendah akan menghasilkan lapisan tidak merata sehingga dimungkinkan ada permukaan yang tidak terlapsi yang menyebabkan transpirasi tidak terhambat dan berakibat pada hilangnya air tinggi.

Susut Bobot

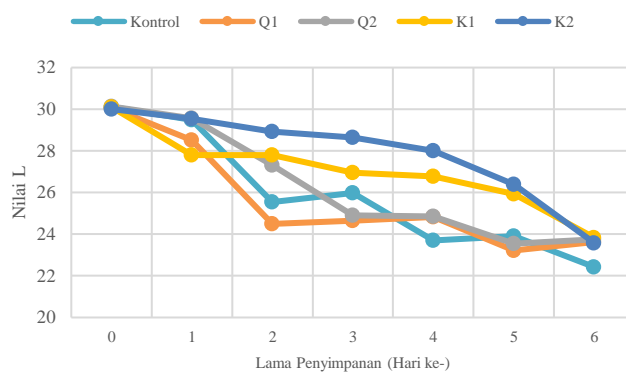
Peningkatan susut bobot akibat kehilangan substrat dan air akan ditandai dengan pelayuan dan mengerutnya permukaan atau kelopak bunga sehingga tampilan bunga akan kurang menarik dan mengurangi nilai jual bunga. Susut bobot sampel bunga selama masa simpan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada hari pertama penyimpanan nilai susut bobot sangat besar karena pada saat itu terjadi perubahan lingkungan dari suhu ruang saat pemberian perlakuan menuju suhu penyimpanan 10 °C.



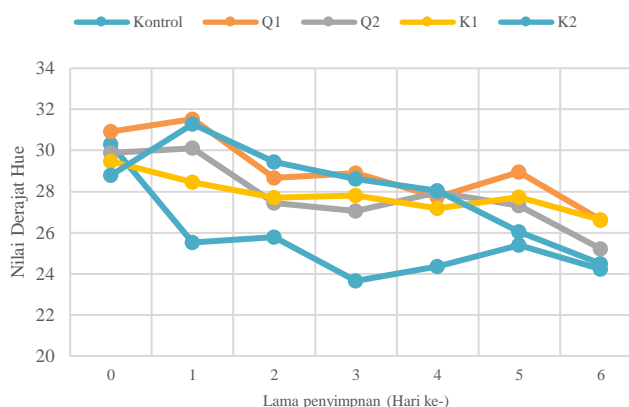
Gambar 4 Persen susut bobot bunga anyelir selama masa simpan

Tabel 1 Perubahan bunga anyelir selama penyimpanan

Hari ke-	Kontrol	Q1	K2
0			
2			
4			
6			



Gambar 5 Nilai L bunga anyelir selama masa simpan



Gambar 6 Nilai °hue bunga anyelir selama masa simpan

Sampai dengan hari ke-5 penyimpanan, peningkatan susut bobot rendah, namun pada akhir penyimpanan terjadi peningkatan yang cukup signifikan antara sampel perlakuan dan kontrol. Sama halnya dengan kadar air, tidak ada pengaruh antar perlakuan baik konsentrasi dan jenis bahan *coating* terhadap susut bobot tetapi semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol. Hasil ini menguatkan bahwa perlakuan *coating* dapat menutup permukaan kelopak bunga sehingga proses penguapan air dari permukaan bunga dapat dikurangi.

Secara angka, perbedaan kadar air dan susut bobot antara sampel kontrol dan sampel yang mendapat perlakuan *coating* kecil. Kadar air akhir penyimpanan sampel bunga perlakuan Q1 adalah 79,6% dengan nilai susut bobot 7,93%, sedang kadar air sampel kontrol 74,01% dengan susut bobot sebesar 11,68%. Namun dampak perbedaan tersebut akan sangat terlihat pada penampilan visual bunga anyelir seperti diperlihatkan pada Tabel 1. Penurunan bobot lebih dari 10% sudah membuat kelopak bunga terlihat layu.

Warna

Warna dapat mengindikasikan kesegaran produk pangan. Pengukuran warna pada bunga anyelir dilakukan setelah bunga diberi perlakuan *coating* karagenan dan kitosan. Hasil pengukuran nilai L dan °hue disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6. Nilai L selama masa simpan mengalami penurunan di semua perlakuan. Penurunan paling tinggi terjadi pada sampel bunga kontrol sebesar 7,58 poin dan penurunan paling rendah pada sampel bunga dengan perlakuan *coating* kitosan 0,1% (Q1) sebesar 6,17 poin dari nilai awal. Pengaruh perlakuan *coating* terhadap nilai L sudah mulai terlihat di hari ke dua penyimpanan dimana nilai pada kontrol berbeda nyata dengan semua perlakuan, sementara antar perlakuan tidak berbeda nyata sampai akhir penyimpanan.

Seperti halnya kecerahan, nilai °hue juga menurun sampai akhir penyimpanan dengan penurunan yang rendah untuk sampel bunga yang diberi *coating* kitosan 0,1% (Q1). Komponen warna mengalami penguraian sebagai akibat dari

proses metabolisme yang tetap berlangsung setelah bunga dipanen. *Coating* dengan basis polisakarida dapat menekan aktivitas metabolisme tersebut (Guillén et al. 2013) Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan berubahnya warna secara visual yang dijelaskan oleh komponen nilai warna L dan a,b untuk sampel bunga kontrol dan sampel bunga perlakuan Q1 pada hari ke 0 dan hari ke 6 penyimpanan.

L = 30.06
a = 30.07
b = 17.94



(a)



(b)

L = 30.11
a = 32.39
b = 18.76

L = 23.61
a = 25.23
b = 12.61



(a)



(b)

L = 22.42
a = 20.79
b = 9.33

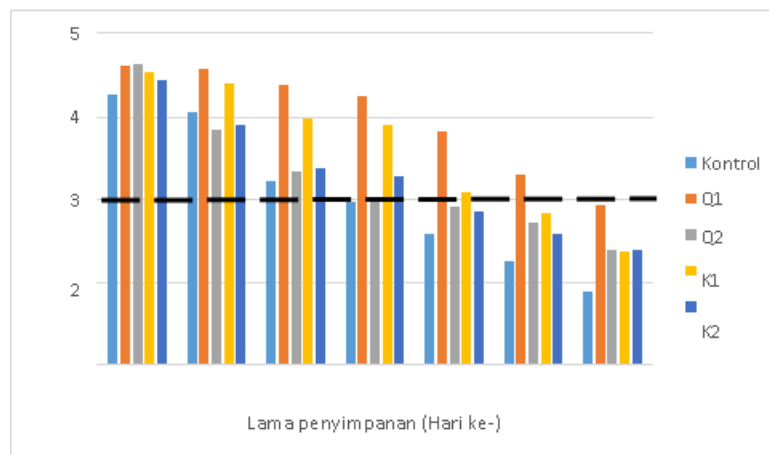
Gambar 3 Tampilan bunga anyelir Q1 pada hari ke-0 (a) dan hari ke-6 (b)

Uji Organoleptik

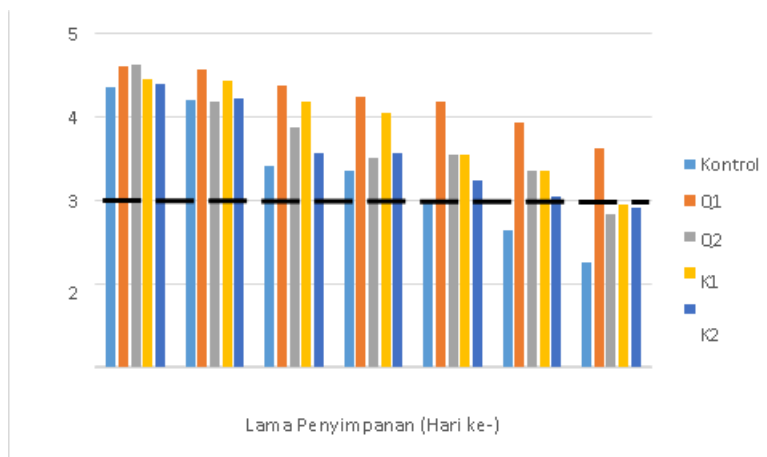
Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dengan kriteria penilaian meliputi kesegaran dan warna. Setiap panelis memberikan nilai sesuai dengan skala uji hedonik 1-5. Penilaian panelis terhadap mutu kesegaran ditunjukkan pada Gambar 9 sedang uji terhadap warna ditunjukkan oleh Gambar 10.

Baik berdasarkan penilaian kesegaran maupun warna, sampel bunga yang di *coating* menggunakan kitosan 0,1% masih diterima di hari ke-6 penyimpanan, sementara untuk perlakuan *coating* lainnya diterima di hari ke-4.

Gambar 2 Tampilan bunga anyelir kontrol pada hari ke-0 (a) dan hari ke-6 (b)



Gambar 9 Skor hedonik kesegaran bunga anyelir selama penyimpanan



Gambar 10 Skor hedonic warna bunga anyelir selama penyimpanan

Biaya aplikasi *coating*

Hasil pengukuran dan pengamatan perubahan mutu yang di representasikan oleh kadar air, susut bobot, warna dan uji organoleptic, diperoleh perlakuan terbaik adalah *coating* berbahan kitosan dengan konsentrasi 0,1% yang diaplikasikan menggunakan metode semprot. Peralatan yang dibutuhkan adalah *hand sprayer*, corong, magnetic stirrer, magnetic stirrer bar, backer glass, gelas ukur, spatula, kipas angin kecil, timbangan digital dengan total nilai Rp971.000. Asumsi satu tahun bekerja 150 hari dengan produksi per hari 600 bunga (40 box) dan umur alat rata-rata satu tahun maka didapat biaya tetap sebesar Rp11,9. Biaya variabel berupa tepung kitosan, aquadest dan upah sebesar Rp83,3. Total biaya *coating* sebesar Rp95,2. Harga bunga anyelir untuk yang *edible flower* per bunga Rp3.000. Penambahan biaya *coating* per bunga sebesar Rp95,2 untuk meningkatkan daya simpan bunga menjadi tiga hari lebih lama dari pada kontrol masih akan memberikan keuntungan walau tanpa menaikkan harga jual.

KESIMPULAN

Penggunaan bahan *coating* dari karagenan maupun kitosan secara umum dapat mempertahankan mutu lebih baik dari pada kontrol. Bunga tanpa perlakuan (kontrol) masih diterima panelis hingga hari ke 3 penyimpanan sementara yang diberi *coating* hingga hari ke 4-6 penyimpanan. *Coating* dengan Q1 (Kitosan 0,1%) memberi hasil terbaik dari semua perlakuan (Q2, K1 dan K2) dengan nilai kadar air, susut bobot, dan nilai °hue masing-masing sebesar 79,61%, 7,93%, dan 26,62° pada hari ke 6 penyimpanan dengan skor panelis masih diatas 3 berdasarkan warna dan kesegaran. Peningkatan daya simpan

sampai dengan 3 hari cukup berpeluang untuk dapat mempeluas pasar agribisnis *edible flower* khususnya bunga anyelir dengan biaya *coating* menggunakan kitosan 0,1% sebesar Rp 95,2/bunga

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawati, E., and M. Ekawati. 2022. Coating Application to Extend the Shelf Life of Sweet Potatoes cv. Cilembu. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1038(1).
- Darmawati, E., N. Nava, and N. E. Suyatma. 2019. Aloe vera as a coating material for tropical fruits using spray method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 309(1).
- Elsabee, M. Z., and E. S. Abdou. 2013. Chitosan based edible films and coatings: A review. *Materials Science and Engineering C* 33(4):1819–1841.
- Guillén, F., H. M. Díaz-Mula, P. J. Zapata, D. Valero, M. Serrano, S. Castillo, and D. Martínez-Romero. 2013. Aloe arborescens and Aloe vera gels as coatings in delaying postharvest ripening in peach and plum fruit. *Postharvest Biology and Technology* 83:54–57.
- Lim, T. K. 2014. Edible medicinal and non-medicinal plants: Volume 7, flowers. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 7, Flowers* 7:1–1102.
- Mannapperuma, J., and R. P. Singh. 1990. Modeling of gas exchange in polymeric packages of fresh fruits and vegetables. Paper for ASAE Winter Meeting Chicago, December 1990.

- Marpaung, D., B. Morrison, M. Pagani, R. Pant, D.-Y. Choi, B. Luther-Davies, S. J. Madden, and B. J. Eggleton. 2015. Low-power, chip-based stimulated Brillouin scattering microwave photonic filter with ultrahigh selectivity. *Optica* 2(2):76.
- Pati, A. B., and C. Winarti. 2012. Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Litbang Pert.* 31(3):85–93.
- Prasad, K., A. K. Guarav, P. Preethi, and P. Neha. 2018. Edible coating technology for extending market life of horticultural produce. *Acta Scientific Agriculture* 2(5):55–64.
- Rayees, A. S., A. M. Maqsood, A. al-T. Shaeel, and A. S. Muneer. 2013. Chitosan as a Novel Edible Coating for Fresh Fruits. *Food Science and Technology Research* 19(2):139–155.
- Van de Vondel, L., A. Christiaens, A. Vermeulen, M. C. Van Labeke, F. Devlieghere, and P. Ragaert. 2021. Oxygen consumption by phalaenopsis plantlets and chrysanthemum cuttings as a function of temperature and time: Model structure validation. *Agronomy* 11(2).