p-ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410
AGROINTEK
Jurnal Teknologi Industri Pertanian
journal homepage: journal.trunojoyo.ac.id/agrointek

Peningkatan umur simpan cabai merah dengan *edible coating* kitosan cangkang kerang hijau dan ekstrak sereh

Nia Kartika Putri, Mahfirotuz Zahra, Wifia Febriana, Navida Nur Kholifah, Carissa Salsabila, Yunan Kholifatuddin Sya'di*

Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

Article history
Diterima:
23 September 2024
Diperbaiki:
13 Desember 2024
Disetujui:
27 Juni 2026

Keyword :
Chitosan;
Edible coating
Lemongrass extract;
Red chili pepper;

ABSTRACT

Red chili is a highly perishable commodity with a short shelf life, making it prone to damage and spoilage. One effective method to extend its shelf life is by applying an edible coating made from chitosan derived from green mussel shells and lemongrass extract, both known for their antibacterial properties and ability to form a protective layer. This study aimed to assess the effectiveness of this edible coating in prolonging the shelf life of red chilies. The parameters measured included weight loss, vitamin C content, water content, total microbial count, and sensory evaluation through a hedonic quality test for texture and color based on panelist assessments. A Completely Randomized Factorial Design (CRFD) was employed, with two factors: variations in chitosan concentration and storage duration at low temperatures. Observations were made over four weeks, with weekly measurements starting from the second week. The results showed that the edible coating significantly reduced weight loss, helped maintain vitamin C content, stabilized water levels, preserved texture and color, and controlled microbial growth compared to untreated chilies. The optimal results were observed with 3% chitosan stored for four weeks, showing the lowest weight loss (2.81%), the highest vitamin C retention (181.9 mg), and minimal microbial growth (1.4 x 10^4 CFU/g). These findings demonstrate that chitosan-based edible coatings effectively enhance the shelf life and quality of red chilies.

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

* Penulis korespondensi
Email : syadi.yk@unimus.ac.id
DOI 10.21107/agrointek.v20i2.27524

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum L.)* adalah bahan pangan yang banyak dikonsumsi setiap tahun, namun, cabai merah memiliki karakteristik yang merugikan, yaitu mudah rusak dan memiliki masa simpan yang pendek. Oleh karena itu, diperlukan penanganan pascapanen yang tepat untuk menjaga kualitas cabai merah dari proses panen hingga sampai ke tangan konsumen (Kurniasari et al. 2022). Penurunan kualitas cabai merah yang cepat selama penyimpanan disebabkan oleh faktor fisiologis seperti respirasi dan transpirasi yang menyebabkan hilangnya kelembaban, penurunan tekstur, serta perubahan warna.

Menurut penelitian Safitri et al., (2022), Cabai rawit rentan terhadap kerusakan, dengan umur simpan di suhu ruang hanya 2 hingga 3 hari. Untuk memperpanjang umur simpan buah, bisa dilakukan penyimpanan pada suhu rendah dan pelapisan dengan *edible coating*. Hal ini karena cabai rawit yang disimpan pada suhu 5°C dapat bertahan hingga 14 hari. Penelitian oleh xxx juga mendukung bahwa edible coating berbahan dasar kitosan dapat mengurangi kerusakan, mengurangi kehilangan bobot, serta mempertahankan kadar vitamin C cabai selama penyimpanan.

Edible coating dapat berkontribusi dalam memperpanjang umur simpan buah segar dengan mengurangi kelembaban, pertukaran gas, respirasi dan laju reaksi oksidatif (Safitri et al., 2022). Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai *edible coating* adalah kitosan dan ekstrak sereh. Kitosan adalah pelapis alami yang dapat dimakan dan dirancang untuk melapisi makanan, berfungsi sebagai penghalang terhadap kelembaban dan oksigen Penggunaan pelapis kitosan dapat memperpanjang umur simpan, mengontrol kerusakan buah, dan mengurangi laju respirasi (Megasari and Mutia, 2019). Kitosan umumnya terbuat dari kitin, yang merupakan senyawa alami yang ditemukan dalam cangkang krustasea salah satunya adalah cangkang kerang hijau.

Sementara itu ekstrak sereh memiliki sifat alami sebagai antioksidan, menjadikannya alternatif alami yang efektif untuk pengawet sintetik. Sereh wangi mengandung komponen aktif seperti geraniol dan sitronelol, yang berkontribusi pada kemampuannya sebagai pengawet alami (Moniharapon et al., 2016). Komponen bioaktif sereh seperti citral, geraniol dan sitronelol memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan, yang dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat proses oksidasi (Puspawati et al., 2016), sehingga ekstrak sereh berperan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Listeria monocytogenes* yang banyak terdapat pada cabai selama penyimpanan suhu rendah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* dari formulasi kitosan cangkang kerang hijau dan ekstrak sereh terhadap peningkatan kualitas cabai merah yang dilihat dari susut bobot, kadar air, kadar vitamin c, total mikroba, dan sifat organoleptik warna serta tekstur cabai merah yang disimpan pada suhu rendah.

METODE

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cabai merah, kulit cangkang kerang hijau, serai, asam asetat, aquades, etanol, natrium hidroksida (NaOH), larutan HCl, agar nutrien (NA) cair, larutan iodin, kalium dikromat, amilum, asam sulfat, dan NaCl. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah penepung, blender, ayakan 100 mesh, oven, hotplate magnetic stirrer, evaporator, beaker glass, labu ukur, erlenmeyer, cawan petri, mortir, timbangan, kertas saring, buret, krus, desikator, pipet volume, inkubator, dan piring saji.

Ekstrak Sereh

Persiapan bahan serai dapur terlebih dahulu dibersihkan, dicuci, kemudian dikeringkan pada suhu 105°C. Selanjutnya, serai dapur diekstrak dengan pelarut etanol 96% dan pengadukan dilakukan dengan proses maserasi (perendaman) selama 3 hari(Puspawati et al., 2016). Setelah itu, ekstrak disaring dan dilakukan pemisahan menggunakan evaporator untuk menghilangkan pelarut (Ibrahim et al., 2021).

Kitosan Cangkang Kerang Hijau

Preparasi cangkang kerang hijau

Cangkang kerang hijau dibersihkan dan disortasi, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 105℃ selama 2 hari (Sinardi et al., 2013). Kemudian dihaluskan menggunakan alat penepung setelah itu diayak menggunakan ayakan 100 mesh, dan ditimbang.

Deproteinasi

Cangkang kerang hijau yang sudah halus dideproteinasi dengan larutan NaOH 1 N dengan perbandingan 1:10 (b/v) dan dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 90 menit, sambil diaduk menggunakan magnetic stirrer. Setelah itu, larutan disaring untuk memisahkan padatan dari filtratnya. Padatan yang diperoleh dicuci dengan aquadest hingga pH netral, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 2 jam. (Arsyi, 2018).

Demineralisasi

Padatan kering hasil deproteinasi kemudian didemineralisasi menggunakan larutan HCl 1 N dengan perbandingan 1:10 (b/v) dan diaduk pada kecepatan 500 rpm di suhu 60 - 70°C selama 60 menit. Setelah penyaringan, padatan dicuci dengan aquadest hingga pH netral, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 2 jam untuk mendapatkan kitin kering (Florencia., 2022).

Deasetilasi

Deastilasi dilakukan dengan melarutkan kitin dalam larutan NaOH 25% dengan perbandingan 1:10 (b/v) pada suhu 80-90°C selama 90 menit, sambil diaduk. Setelah itu, padatan dipisahkan dari cairan dan dicuci dengan aquadest hingga mencapai pH netral. Padatan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 2 jam (Sinardi et al., 2013).

Pembuatan Edible Coating

Pembuatan *edible coating* tiap konsentrasi 1%, 2%, 3%, masing-masing beratnya dilarutkan ke dalam 500ml asam asetat 1%. Kemudian dipanaskan di atas hotplate hingga suhu 40°C hingga homogen. Larutan di saring menggunakan kertas saringdan diaduk kembali menggunakan hotplate magnetic stirrer, dan kemudian ditambahkan dengan ektrak sereh 0,3%.

Pengaplikasian Edible Coating pada Cabai Merah

Pengaplikasian edible coating diawali dengan mencuci bersih cabai yang akan digunakan dengan air bersih, kemudian ditiriskan. Selanjutnya, cabai dicelupkan selama 2 menit ke dalam larutan edible coating yang sudah dibuat, lalu diangin-anginkan beberapa menit. Setelah itu, cabai dikemas menggunakan plastik ziplock dan disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan dilakukan selama 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu sebagai bagian dari durasi eksperimen.

Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan secara gravimetri dengan membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dengan sesudah penyimpanan dengan Persamaan (1) (Susanto, 2018).

$$\%SB = \frac{(Bobot\ awal - Bobot\ akhir)}{Bobot\ awal} \times 100\% \quad (1)$$

Bobot awal ditentukan pada bobot buah cabai merah yang sebelum diberi perlakuan, sedangkan bobot akhir ditentukan pada bobot buah cabai merah setelah diberi perlakuan (Kurniasari., 2022).

Kadar Air

Prinsip untuk penetapan kadar air adalah mengurangi kadar air bahan, dilakukan dengan cara pemanasan. Kandungan air pada bahan adalah kehilangan bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Sampel ditimbang sebanyak 2 gr, letakan dalam krus (yang sudah dimasukan dalam oven pada suhu 100- 105˚C (selama 15 menit). Lalu didinginkan, masukkan ke desikator (selama 15 menit) kemudian ditimbang. Selanjutnya sampel ditimbang dengan cara membuat berat krus menjadi 0 gram, dan menimbang sampel sebanyak 2 gram. Kemudian krus dipanaskan ke dalam oven selama 2 jam, kemudian didinginkan ke desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang kembali. Hal tersebut dilakukan sampai diperoleh berat yang konstan. Perbedaan berat sebelum dan setelah pengeringan dihitung dengan mengunakan ersamaan (2).

$$KA(\%) = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan
KA = Kadar Air
W = Bobot cawan kosong dalam gram
W_1 = Bobot cawan + sampel (sebelum pemanasan dalam oven)
W_2 = Bobot cawan + sampel (sebelum pemanasan dan pendinginan

Kadar Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C (Sembara et al.2021) dilakukan dengan metode titrasi, dengan tahapan sebagai berikut. Sebanyak 5 gram bahan

dihancurkan menggunakan mortal. Sampel yang sudah hancur dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, diencerkan sampai encer dengan menambahkan air destilata. Dilakukan proses penyaringan menggunakan kertas saring. Filtrate yang diperoleh sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan 2-3 tetes amilum 1%. Kemudian dilakukan proses titrasi menggunakan larutan iodin 0,01 N sampai terjadi perubahan warna yang stabil, yaitu warna biru ungu. Setiap ml iodin sebanding dengan 0,88 askorbat dan kadar vitamin C dapat dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$\%KVC = \frac{ml\ iod\ 0.01\ N \times 0.88 \times Fp}{Berat\ contoh(gram)} \times 1 \quad (3)$$

Keterangan :
KVC = Kadar Vitamin C
Fp = faktor pengenceran

Total Mikroba

Cabai merah yang akan diuji, dipotong dan ditimbang sebanyak 5 gram lalu dimasukkan ke dalam aquades yang sudah disterilisasi, selanjutnya dilakukan pengenceran hingga 10^{-4}. Hasil pengenceran 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3} dan 10^{-4} dituangkan sebanyak 1 ml pada cawan petri yang sudah disterilisasi terlebih dahulu. Media yang digunakan adalah Nutrient Agar (NA). Cawan petri kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dan diletakkan dalam posisi terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah masa inkubasi, koloni yang tumbuh pada cawan petri dihitung dengan jumlah koloni yang dapat diterima 30-300 koloni percawan (Sitorus et al., 2014). Nilai TPC dapat dihitung dengan memakai Persamaan (4).

$$Jumlah\ koloni = \frac{jumlah\ koloni}{per\ cawan} \times \frac{1}{Fp} \quad (4)$$

Uji Organoleptik Warna dan Tekstur

Pada pengujian organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji mutu hedonik yang menggunakan 30 panelis agak terlatih untuk memberikan penilaian terhadap warna dan tekstur pada sampel yang telah disediakan.

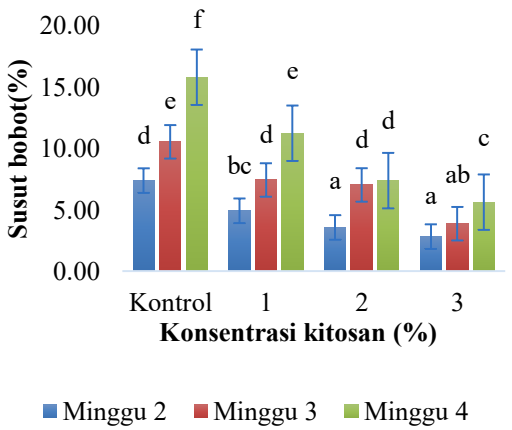
Analisis Statistik

Penelitian ini dirancang menggunakan desain penelitian rancangan acak lengkap dengan dua faktor independen meliputi tingkat konsentrasi kitosan cangkang kerang hijau (1%,2%,3%), dan penyimpanan suhu rendah (2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu). Data yang diperoleh dianalisis statistic dengan *One way* Anova dan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan. Pengujian organoleptik dengan metode skoring rating organoleptik (warna dan tekstur) dan dianalisis dengan menggunakan uji Friedman dan uji lanjut wilcoxon. Data hasil tahap penelitian utama dianalisis statistik menggunakan IBM SPSS 25 dengan uji *paired sample t-test.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Kandungan air, gas, dan energi yang dihasilkan oleh bahan selama proses respirasi dan transpirasi akan menguap, menyebabkan penurunan bobot pada bahan tersebut (Amelia et al.2023). Berikut rata-rata susut bobot cabai merah pada Gambar 1.



Gambar 1 Susut Bobot Cabai Merah dengan *Edible Coating* dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan secara signifikan mengurangi susut bobot cabai merah dibandingkan dengan kontrol. Pada konsentrasi kitosan 3%, susut bobot terendah tercatat sebesar 2,81% dan tertinggi 5,61%, dengan penurunan susut bobot terendah terjadi pada minggu ke-2 penyimpanan dan tertinggi pada minggu ke-4.

Analisis statistik mengungkapkan pengaruh sangat nyata dari konsentrasi kitosan dan ekstrak sereh terhadap susut bobot cabai merah $p<0,05$. meskipun waktu penyimpanan sendiri tidak menunjukkan perbedaan signifikan $p>0,05$. Namun, interaksi antara konsentrasi kitosan dan

lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap susut bobot $p<0,05$. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi kitosan 3% dan penyimpanan selama dua minggu adalah yang paling efektif dalam mengurangi susut bobot.

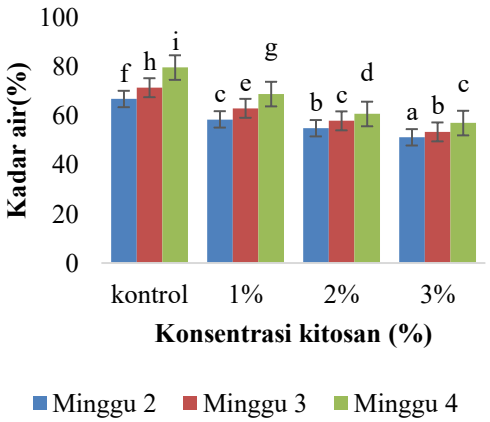
Konsentrasi kitosan yang lebih tinggi menghasilkan lapisan *edible coating* yang lebih tebal, yang membantu mengurangi susut bobot. Temuan ini sesuai dengan penelitian Sembara et al. (2021), yang menyatakan bahwa *edible coating* yang terlalu kental dapat menghambat penyusutan dan menyebabkan respirasi anaerob.

Penelitian sebelumnya oleh (Gusmon Sidik, 2022), menunjukkan bahwa peningkatan ketebalan lapisan edible coating dapat menurunkan tingkat susut bobot, mengurangi laju respirasi, dan menghambat oksidasi. Hasil serupa ditemukan oleh Megasari and Mutia, (2019), mengatakan bahwa penyusutan bobot cabai keriting meningkat selama penyimpanan karena proses respirasi yang terus berlangsung. Cabai keriting yang tidak diberi lapisan *edible coating* menunjukkan penyusutan bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilapisi kitosan. Hal ini karena lapisan kitosan dan ekstrak sereh efektif dalam menghalangi masuknya oksigen, mengurangi proses transpirasi dan respirasi, dan dengan demikian menurunkan penyusutan bobot. Kitosan dan ekstrak sereh digunakan sebagai pelapis untuk menghambat masuknya oksigen. Susut bobot adalah parameter penting untuk menilai kualitas buah pascapanen, karena buah tetap melakukan aktivitas fisiologi seperti transpirasi dan respirasi setelah dipanen. Menurut Fauziah et al., (2020), Semakin rendah penyusutan bobot, semakin baik kualitas edible coating. Hal ini disebabkan oleh kemampuan edible coating yang melapisi permukaan buah dan sayur.

Secara keseluruhan, peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan edible coating secara signifikan mengurangi susut bobot cabai merah selama penyimpanan pada suhu rendah, dengan kombinasi konsentrasi kitosan 3% dan penyimpanan dua minggu menjadi yang paling efektif.

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu karakteristik penting pada bahan pangan karena mempengaruhi penampakan, tekstur, dan umur simpannya. Rata-rata kadar air pada cabai merah dengan *edible coating* dari formulasi kitosan dan ekstrak sereh terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2 Kadar Air Cabai Merah dengan *Edible Coating* dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* serta durasi penyimpanan cabe merah mempengaruhi penurunan kadar air dibandingkan dengan kontrol. Pada konsentrasi kitosan 3%, kadar air terendah tercatat sebesar 51,2%, sedangkan kadar air tertinggi mencapai 57%. Dilihat dari durasi penyimpanan, kadar air terendah terjadi pada minggu ke-2 dan tertinggi pada minggu ke-4. Analisis statistik menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi kitosan, ekstrak sereh, dan durasi penyimpanan berpengaruh signifikan $p<0,05$ terhadap kadar air cabai merah yang disimpan pada suhu rendah. Interaksi antara konsentrasi dan durasi penyimpanan juga berpengaruh signifikan $p<0,05$ terhadap kadar air cabai yang disimpan pada suhu rendah.

Hasil uji lanjut dengan Duncan menunjukkan adanya perbedaan antar kombinasi perlakuan konsentrasi kitosan dan durasi penyimpanan. Kadar air terendah ditemukan pada konsentrasi kitosan 3% dan penyimpanan selama dua minggu.

Secara umum, cabai memiliki kadar air yang tinggi, yaitu sekitar 55% - 85% setelah dipanen. Kadar air yang tinggi ini menyebabkan evapotranspirasi terus berlangsung, yang mengakibatkan produk mengalami kerusakan seperti umur simpan yang pendek, perubahan fisik seperti paprika menjadi keriput, cepat matang, dan segera diikuti oleh proses penuaan (Amelia et al., 2023).

Penelitian oleh Megasari and Mutia, (2019), peningkatan kadar air pada cabai yang disimpan di suhu rendah disebabkan oleh kondensasi, peningkatan permeabilitas sel akibat kerusakan struktur seluler, dan kelembapan lingkungan yang tinggi. Kondensasi terjadi karena fluktuasi suhu yang menyebabkan uap air di udara mengembun di permukaan cabai, sementara kerusakan sel akibat suhu rendah membuat air lebih mudah masuk ke dalam sel.

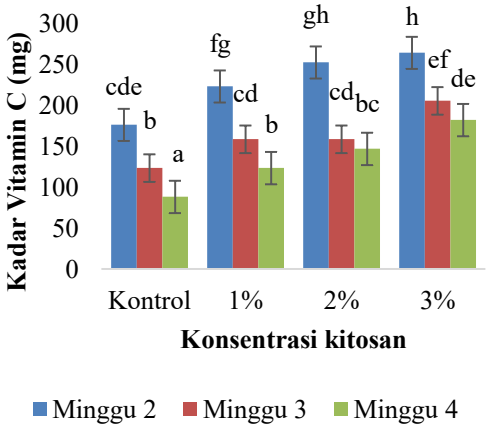
Penyimpanan dalam kondisi lembap atau tanpa ventilasi juga menyebabkan cabai menyerap lebih banyak air. Sebaliknya, cabai yang dilapisi *edible coating* cenderung memiliki kadar air lebih stabil. *Edible coating* berfungsi sebagai penghalang fisik yang mengurangi kondensasi dan penyerapan kelembapan, serta melindungi struktur seluler cabai. Ini membantu mempertahankan kualitas dan kesegaran cabai selama penyimpanan, terutama pada suhu rendah. Perbedaan antara cabai kontrol dan cabai yang diberi *edible coating* menunjukkan perbedaan yang signifikan. Cabai tanpa *edible coating* yang disimpan pada suhu rendah dapat menyerap uap air dari lingkungan atau mengalami kondensasi, sehingga kadar airnya meningkat seiring waktu. Sebaliknya, cabai dengan *edible coating* (seperti kitosan dan ekstrak sereh) memiliki penghalang fisik yang membantu mengatur kelembaban, mengurangi penyerapan air dari lingkungan, dan memperlambat laju penguapan air, sehingga kadar airnya lebih stabil. Oleh karena itu, hasil ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kitosan dan durasi penyimpanan adalah faktor penting yang mempengaruhi kadar air cabai merah selama penyimpanan pada suhu rendah.

Konsentrasi kitosan menjadi faktor yang signifikan karena semakin tinggi konsentrasi, semakin tebal *edible coating* yang terbentuk, mengurangi kadar air. Kesimpulannya, konsentrasi kitosan dan durasi penyimpanan adalah faktor penting yang mempengaruhi kadar air cabai merah selama penyimpanan pada suhu rendah.

Vitamin C

Vitamin C adalah komponen gizi yang terdapat dalam cabai keriting dengan kandungan yang cukup tinggi. Pengamatan terhadap vitamin C dilakukan selama 2, 3, dan 4 minggu. Kandungan vitamin C dalam cabai keriting selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil kajian pada Gambar 3, ditemukan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* serta lama penyimpanan cabai merah berpengaruh signifikan terhadap kadar vitamin C, dibandingkan dengan kontrol. Data menunjukkan bahwa pada konsentrasi kitosan 3%, kadar vitamin C terendah mencapai 181,9 mg, sedangkan yang tertinggi mencapai 264 mg. Berdasarkan lama penyimpanan, kadar vitamin C terendah tercatat pada minggu ke-4, dan tertinggi pada minggu ke-2. Analisis statistik mengungkapkan bahwa konsentrasi kitosan dan ekstrak sereh memiliki pengaruh yang sangat signifikan $p<0,05$ terhadap kadar vitamin C pada cabai yang disimpan pada suhu rendah. Sebaliknya, waktu penyimpanan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun, terdapat interaksi yang sangat signifikan $p<0,05$ antara konsentrasi dan jangka waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C.



Gambar 3 Kadar Vitamin C Cabai Merah dengan *Edible Coating* dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Uji lanjut dengan Duncan menunjukkan adanya perbedaan antar kombinasi perlakuan. Kadar vitamin C tertinggi tercatat pada konsentrasi kitosan 3% dengan penyimpanan selama dua minggu. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi kitosan berperan penting dalam meningkatkan kadar vitamin C, karena konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan *edible coating* yang lebih tebal, sehingga lebih efektif dalam melindungi vitamin C. Hasil ini konsisten dengan penelitian oleh Kurniasari et al., (2022), yang melaporkan bahwa *edible coating* kitosan mampu mempertahankan kadar vitamin C dengan penurunan yang cenderung rendah, karena lapisan kitosan menghambat transpirasi dan respirasi, mengurangi penurunan

vitamin C. Vitamin C pada daging buah sangat rentan terhadap oksidasi (Sembara et al., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dari Megasari and Mutia, (2019), yang mengatakan *edible coating* kitosan mengurangi proses pemasakan yang cepat dan kerusakan dinding sel akibat laju respirasi yang tinggi, sehingga menghambat penurunan kadar vitamin C (Megasari and Mutia, 2019).

Dari hasil kajian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan kitosan sebagai bahan *edible coating* efektif dalam mempertahankan kadar vitamin C pada cabai merah, terutama pada konsentrasi 3% dan penyimpanan selama dua minggu. Ini memberikan solusi untuk memperpanjang masa simpan cabai merah dengan mempertahankan kualitas nutrisinya.

Total Mikroba

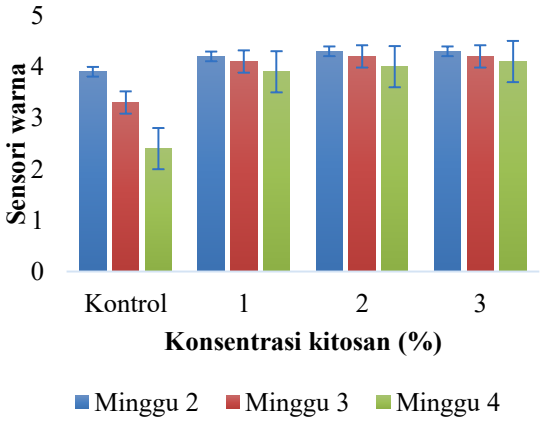
Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan dalam larutan *edible coating* dan lama penyimpanan cabe merah dapat mengurangi pertumbuhan total mikroba dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan coating. Control menunjukkan adanya total mikroba yang signifikan selama periode penyimpanan. Namun, perlakuan dengan konsentrasi 2% dan 3% kitosan serta ekstrak sereh menunjukkan peningkatan total mikroba pada minggu kedua, yang kemudian mengalami penurunan pada minggu keempat. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan tersebut efektif dalam mengurangi total mikroba pada cabe merah seiring dengan meningkatnya konsentrasi kitosan.

Penelitian oleh ***(Safitri,* et al. 2022)** juga mendukung temuan ini, di mana penggunaan kitosan dalam pelapisan cabai dapat mengurangi jumlah mikroba yang berkembang selama penyimpanan. Hal ini mengindikasikan bahwa kitosan tidak hanya berfungsi sebagai pelapis fisik tetapi juga memiliki aktivitas antibakteri yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri *Listeria monocytogenes* yang sering ditemukan pada cabai.

Uji Sifat Organoleptik

Uji Mutu Hedonik Warna

Hasil penelitian uji organoleptic mutu hedonic warna dapat dilihat pada Gambar 4. Menunjukkan bahwa terdapat perubahan warna pada cabai merah, pengamatan warna dilakukan dengan uji organolpetik sebanyak 30 panelis.



Gambar 4 Sensori Warna Cabai Merah dengan *Edible Coating* dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Berdasarkan pada Gambar 4 menunjukkan peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* dan lama penyimpanan cabe merah dapat mempertahankan mutu warna pada cabai dibandingkan kontrol. Berdasarkan interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan pada larutan *edible coating* mampu mempertahankan mutu warna pada cabai dengan skor 4 (warna merah). Sedangkan skor terendah pada control tanpa diberi *edible coating* memiliki skor penilaian 3 (warna agak merah) dan skor 2 (warna tidak merah).

Hasil Analisis statistik friedman menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* dan lama penyimpanan cabe merah berpengaruh sangat nyata $p<0,05$ terhadap mutu hedonik warna pada cabai merah yang disimpan pada suhu rendah.

Penelitian Ababiel et al., (2023), menyatakan bahwa *edible coating* efektif dalam mempertahankan warna pada bahan pangan selama penyimpanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *edible coating*, semakin baik kemampuannya untuk mempertahankan warna selama penyimpanan.

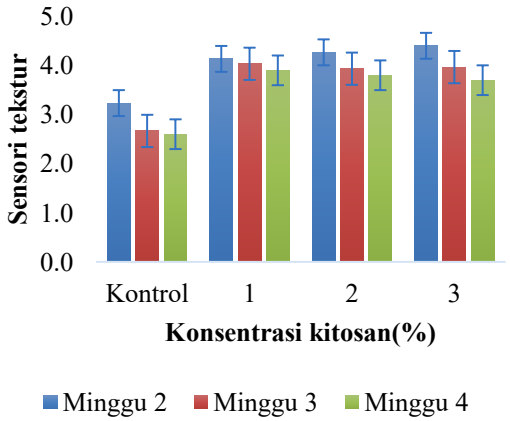
Hal ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu dari penelitian Amelia, (2023), menyatakan bahwa *edible coating* efektif dalam mempertahankan warna pada bahan pangan selama penyimpanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *edible coating*, semakin baik kemampuannya untuk mempertahankan warna selama penyimpanan.

Tabel 1 Total Mikroba Cabai Merah dengan Edible Coating dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Perlakuan	Ulangan	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Kontrol	0	TBUD	TBUD	TBUD
1%	1	TBUD	TBUD	$3,0 \times 10^4$
1%	2	$2,0 \times 10^4$	$7,7 \times 10^4$	$7,2 \times 10^4$
1%	3	$3,0 \times 10^4$	$6,9 \times 10^4$	$18,7 \times 10^4$
2%	1	$4,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$0,7 \times 10^4$
2%	2	$2,5 \times 10^4$	$8,8 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
2%	3	17×10^4	$3,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$
3%	1	$1,0 \times 10^4$	$0,9 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$
3%	2	$1,2 \times 10^4$	$0,8 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$
3%	3	$2,0 \times 10^4$	$2,9 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$

Uji Mutu Hedonik Tekstur

Hasil penelitian uji organoleptic mutu hedonic tekstur dapat dilihat pada Gambar 5. Menunjukkan bahwa terdapat perubahan tekstur pada cabai merah, pengamatan warna dilakukan dengan uji organolpetik sebanyak 30 panelis.



Gambar 5 Sensori Tekstur Cabai Merah dengan *Edible Coating* dari Kitosan dan Ekstrak Sereh

Berdasarkan pada Gambar 5. menunjukkan peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* dan lama penyimpanan cabe merah dapat mempertahankan mutu tekstur pada cabai dibandingkan kontrol. Berdasarkan interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan pada larutan *edible coating* mampu mempertahankan mutu tekstur pada cabai dengan skor 4 (tekstur keras). Sedangkan skor terendah pada control tanpa diberi *edible coating* memiliki skor penilaian 3 (tekstur agak keras) dan skor 2 (tekstur tidak keras).

Hasil Analisis statistik friedman menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan pada larutan *edible coating* dan lama penyimpanan cabe merah berpengaruh sangat nyata $p<0,05$ terhadap mutu hedonik tekstur pada cabai merah yang disimpan pada suhu rendah.

Tekstur bahan pangan terbentuk dari polisakarida utama seperti selulosa dan pektin, yang merupakan komponen utama dinding sel. Selama penyimpanan, buah dan sayur dapat menjadi lunak dan membusuk karena protopektin yang tidak larut berubah menjadi pektin yang larut, dan akhirnya menjadi asam pektat (Ababiel et al.,2023). Penelitian (Ababiel et al.,2023), menemukan bahwa edible coating efektif dalam mempertahankan kualitas organoleptik seperti warna dan tekstur selama penyimpanan. Penggunaan edible coating berfungsi sebagai pelindung yang menjaga kualitas fisik buah, sehingga menghambat perubahan yang disebabkan oleh proses fisiologis seperti respirasi dan transpirasi.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penggunaan edible coating berbahan dasar kitosan dan ekstrak sereh terbukti efektif dalam memperpanjang umur simpan cabai merah. Hasil terbaik yang diperoleh adalah pada konsentrasi kitosan 3% dan penyimpanan selama dua minggu. Pada perlakuan ini, cabai merah menunjukkan susut bobot terendah (2,81%), kadar air paling stabil (51,2%), dan kadar vitamin C tertinggi (264 mg), serta pengendalian mikroba yang lebih baik dengan total mikroba yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hasil organoleptik juga menunjukkan peningkatan kualitas pada warna dan tekstur cabai, dengan nilai tertinggi untuk kedua parameter tersebut.

Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kitosan menghasilkan lapisan edible coating yang lebih tebal, yang berfungsi lebih baik dalam mengurangi transpirasi dan respirasi, serta menghambat oksidasi yang dapat menurunkan kualitas cabai. Selain itu, durasi penyimpanan juga mempengaruhi efektivitas pelapisan, di mana penyimpanan selama dua minggu memberikan hasil yang paling optimal dalam menjaga kualitas cabai.

Penelitian ini memberikan bukti bahwa edible coating kitosan 3% dapat digunakan sebagai solusi untuk memperpanjang umur simpan cabai merah dengan mempertahankan kualitas fisiko-kimia dan organoleptik yang lebih baik. Dengan demikian, penggunaan kitosan sebagai pelapis pada cabai merah dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mengurangi pemborosan produk hortikultura dan meningkatkan kualitas penyimpanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diucapkan kepada Universitas Muhammadiyah Seamarng atas bantuan dan dukungan yang diberikan, serta Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa), Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Nomor DIPA: SP DIPA-139.03.1.693438.2024) atas sumbangan dana yang diberikan demi berjalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, A., Kusumiyati, K., Farida, F. 2023. Analisis Kadar Air, Susut Bobot, dan Warna (L*, a*, dan b*) pada Paprika Hijau (*Capsicum annuum var Grossum*) dengan Jenis *Edible Coating* Berbeda. Jurnal Ilmiah Pertanian, 11(2):294-301

Ababiel, A., Aminah, S., Suyanto, A. 2023. Aplikasi *Edible Coating* Lidah Buaya pada Jamur Tiram dan Pengaruhnya terhadap Mutu Kimia, Fisik, dan Sensoris Selama Penyimpanan. Jurnal Pangan dan Gizi, 13(2): 18-29.

Arsyi, N. Z., Nurjannah, E., Ahlina, D. N., Budiyati, E. 2018. Karakterisasi Nano Kitosan dari Cangkang Kerang Hijau dengan Metode Gelasi Ionik. Jurnal Teknologi Bahan Alam, *2*(2): 106–111.

Sidik, G., Marsigit W., Syafnil2022. Pengaruh Kitosan Sebagai Edible Coating Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Jeruk Rimau Gerga Lebong Selama Penyimpanan. *Agroindustri*, 12(2): 72-85.

Fauziah, S., Hasyim, U. H., Maresa, S., Purnawan, I., Hendrawati, T. Y. 2020. Pengaruh *Edible Coating Aloe Vera* Terhadap Daya Tahan Apel, Wortel dan Stroberi Selama Penyimpanan. Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ, 86–90.

Florencia, A., Putra, S. E. D., Mukti, Y. P. 2022. *Chitosan from snapper fish scale waste (Lutjanus spp.) for edible coating. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1036*(1), 1–9.

Ibrahim, I., Evama, Y., Sylvia, N. 2021. Ekstrak Minyak Dari Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Dengan Menggunakan Metode Maserasi. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 10(2), 57.

Kurniasari, F., Sutan, S. M., Prasetyo, J. 2022. Aplikasi *Edible Coating* Kitosan Pada Cabai Merah Selama Penyimpanan terhadap Mutu dan Tingkat Kematangannya. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem, 10(2), 108–115.

Megasari, R., and Mutia, A. K. 2019. Pengaruh Lapisan *Edible Coating* Kitosan pada Cabai Keriting (*capsicum annum l*) dengan Penyimpanan Suhu Rendah. *J. of Agritech Science*, *3*(2), 34–42.

Moniharapon, E., Nendissa, S. J., Souripet, A., Hataul, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Air Sereh Wangi (Cymbopogon Nardus L.) Terhadap Kualitas Tahu. *Agritekno:* Jurnal Teknologi Pertanian, 5(1), 13-21

Puspawati, N. M., Suirta, I. W., Bahri, S. 2016. Isolasi, Identifikasi, Serta Uji Aktivitas Antibakteri Pada Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus Jowitt*). Jurnal Kimia, 10 (2): 219-227.

Safitri, N. L., Puspita, D. W., Junita, Sary, L. N. I., Al Adawiyah, R. R., Prihastanti, E., Suedy, S. W. A. 2022.. Pengaruh Pelapisan Nanokitosan terhadap Kualitas Cabai Ra-wit (Capsicum frutescens L.) pada Penyimpanan Suhu Rendah Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 7(1): 27-34

Sembara, E.L., Yurnalis, Salihat, R.A. 2021. Aplikasi *Edible Coating* Pati Talas Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum*

Annum L.). *Journal of Scientech Research and Development*, *3*(2), 134–145.

Sinardi, P., Wukirsari, T., Sjahrisa, A., and Wahyono, D. 2013. Pembuatan Karakteristik Dan Apikasi Kitosan dari Cangkang Kerang Hijau (M*ytilus virdis Iinnaeus*) Sebagai Koagulum Penjernih Air. Prosiding : Universitas Sebelas Maret. (2). 33-38.

Sitorus, R. F., Karo-Karo, T., Lubis, Z. 2014. Pengaruh konsentrasi kitosan sebagai *edible coating* dan lama penyimpanan terhadap mutu buah jambu biji merah. Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian, *2*(1), 37–46.