

Original Research Paper

Use of Various Types of Chitosan as Edible Coating to Maintain Physical Quality of Tomatoes (*Solanum lycopersicon L.*) During Storage at Two Different Temperatures

Novia Asri Nasution¹, & M. Idris¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia;

Article History

Received : July 02th, 2022

Revised : August 18th, 2022

Accepted : August 19th, 2023

*Corresponding Author:

Novia Asri Nasution,

Program Studi Biologi,

Fakultas Sains dan

Teknologi, Universitas Islam

Negeri Sumatera Utara,

Medan, Indonesia;

Email:

noviaasri19@gmail.com

Abstract: Increasing tomato production requires special handling to increase longer shelf life by applying chitosan and modifying storage temperatures. Chitosan is a chitin derivative whose function is similar to wax compounds so that it is able to inhibit metabolic activity. Storage temperature of 10°C can extend shelf life and maintain the physical quality of tomatoes. This study aims to determine the effect of chitosan administration, the effect of storage temperature, and the effect of the combination of chitosan and storage temperature on the physical quality of tomatoes. This study used a Factorial Complete Randomized Design, the first factor was tomatoes without chitosan coating (K0), and tomatoes with chitosan coating (K1) = shrimp shell, (K2) = crab shell, (K3) = fish scales using the same concentration of 6%. The second factor is storage temperature (T1) = room temperature (26-32°C) and (T2) = temperature 10°C. The changes observed are shrinkage in weight, color, texture, aroma, taste based on organoleptic test (hedonic test). Data analysis using ANOVA at 5% level and BNJ follow-up test at 5% level. The results showed that the use of crab chitosan (K2) had an effect on weight loss (0.42%). Storage temperature of 10°C (T2) affects weight loss (5.04%). The best treatment combination for weight loss (0.07%) and color (7.40) was crab chitosan and temperature of 10°C (K2T2), while the best treatment combination for texture (7.56), aroma (7.08), and taste (7.16) was fish scales and temperature of 10°C (K3T2). In general, the best treatment is chitosan fish scales and a temperature of 10°C (K3T2).

Keywords: Chitosan, tomatoes, temperature.

Pendahuluan

Tomat (*Solanum lycopersicon L.*) merupakan tanaman yang tergolong sebagai sayur-sayuran atau buah-buahan. Kebanyakan orang makan tomat karena memiliki vitamin A dan C, likopen 30-200 mg/kg segar, dan antioksidan lainnya. (Yuniastri *et al.*, 2020). Tomat yang telah dipanen secara fisiologis tetap akan mengalami proses metabolisme karena tomat masih menyimpan cadangan makanan sehingga memicu terjadinya kehilangan gizi dan mempercepat pematangan pada buah (Kalsum *et al.*, 2020). Penurunan berat badan akan meningkat ketika tomat disimpan lebih lama. Hilangnya bobot pada buah dikarenakan pada saat penyimpanan akan mengalami kehilangan air karena proses

penguapan, serta mengalami kehilangan karbon akibat proses respirasi, sehingga hal ini memicu kerusakan dan menurunkan kualitas produk tersebut (Novita *et al.*, 2012).

Produksi tomat di Indonesia mengalami peningkatan semenjak 2017-2021 mencapai 1,11 juta ton (Rizaty Ayu, 2022). Meningkatnya produksi tomat memerlukan penanganan khusus untuk meningkatkan daya simpan yang lebih lama sehingga tomat yang telah sampai ke tangan konsumen masih dalam kualitas yang baik. Penyimpanan pada suhu rendah atau dengan lapisan pada permukaan tomat adalah dua alternatif metode mahal *Controlled Atmosphere Storage* (penyimpanan atmosfer terkendali) untuk memperpanjang umur simpan tomat dengan menghambat proses metabolisme. (Trisnawati *et al.*, 2013).

Penyimpanan buah suhu rendah memperlambat respirasi dan transpirasi, memperpanjang umur simpan dan kualitas tomat. Berdasarkan hasil penelitian (Marwina *et al.*, 2016) penyimpanan tomat pada suhu 10 ° C dapat bertahan hingga hari ke 21 dan berdasarkan parameter uji organoleptik (warna, tekstur, aroma) masih dapat diterima oleh konsumen. Selain itu menerapkan metode *coating* (pelapisan) juga mampu mempertahankan masa simpan dan kualitas fisik buah tomat dengan cara yang praktis dan ekonomis. Bagian luar buah dilapisi dengan lapisan tipis untuk mencegah penguapan air, pelepasan gas, dan masuknya oksigen. Buah ini sering dilapisi dengan kitosan untuk menjaga penampilannya. (Adrieli *et al.*, 2021). Kitosan adalah turunan kitin yang fungsinya mirip dengan senyawa lilin sehingga mampu menjadi barrier pada permukaan kulit tomat untuk menghambat aktivitas metabolisme dan pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan hasil penelitian (Wulandari & Ambarwati, 2022) meskipun tomat dapat bertahan 16 hari, konsentrasi udang dan kepiting kitosan yang dapat dimakan sebesar 6% pada suhu kamar (26-30 ° C) dapat menunda respirasi dan menjaga kualitas. Sedangkan penelitian oleh (Fenny Melke Rumengan *et al.*, 2019) penggunaan kitosan dan nanokitosan sebesar 1% berdasarkan sisik ikan dapat mempertahankan karakteristik tomat selama lebih dari 9 hari pada suhu kamar. Berdasarkan masalah di atas, para peneliti tertarik untuk mengadopsi tiga bentuk kitosan sebagai penutup yang dapat dimakan untuk menjaga kualitas tomat selama penyimpanan pada suhu kamar (26-32 ° C) dan

10 ° C. Dengan demikian, penelitian ini mengeksplorasi penggunaan penutup kitosan yang dapat dimakan untuk menjaga kualitas tomat (*Solanum lycopersicon L.*) selama penyimpanan pada dua suhu.

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Laboratorium Teknik Mikrobiologi Universitas Sumatera Utara di Medan adalah tempat penelitian ini akan berlangsung pada bulan Mei dan Juni 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini berupa *refrigerator*, timbangan digital, *hot plate*, *beaker glass*, gelas ukur, pipet ukur batang pengaduk, plastik wrap, kertas label, kamera, dan alat tulis. Adapun bahan yang digunakan yaitu buah tomat, kitosan pharmaceutical grade A berbahan dasar kulit udang, kulit kepiting, sisik ikan, aquades dan asam asetat

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan desain acak lengkap faktorial. Faktor pertama meliputi tiga perlakuan berbeda dengan konsentrasi yang sama masing-masing 6%: tomat tanpa lapisan kitosan (K0), tomat dengan lapisan kitosan (K1, K2), dan sisik ikan (K3). Semua perawatan ini dilakukan pada tomat. Pertimbangan kedua adalah suhu ruang penyimpanan, yang harus antara 26 dan 32 derajat Celcius (T1) dan 10 derajat Celcius (T2). Dengan setiap perlakuan diulang tiga kali, ada total delapan kemungkinan kombinasi, sehingga jumlah total unit eksperimen yang diperoleh 24.

Tabel 1. Rancangan percobaan

Ulangan (U)	Jenis Kitosan							
	Suhu Ruang 26-32°C (T1)				Suhu 10°C (T2)			
	K0	K1	K2	K3	K0	K1	K2	K3
U1	U1K0T1	U1K1T1	U1K2T1	U1K3T1	U1K0T2	U1K1T2	U1K2T2	U1K3T2
U2	U2K0T1	U2K1T1	U2K2T1	U2K3T1	U2K0T2	U2K1T2	U2K2T2	U2K3T2
U3	U3K0T1	U3K1T1	U3K2T1	U3K3T1	U3K0T2	U3K1T2	U3K2T2	U3K3T2

Prosedur kerja

Tomat penelitian dibeli dari pasar petani ladang bulan. ke tempat sampah akhir pada waktu, ukuran, dan warna yang sama. Sebelum melakukan pelapisan buah tomat dicuci dengan

air mengalir kemudian dikeringkan. Pelapisan dilakukan dengan menyiapkan kitosan (K1); 60g, (K2); 60g, (K3); 60g dilarutkan dengan 1000 ml aquades ditambahkan asam asetat 10 ml diaduk sampai homogen diatas hot plate. Kemudian

ditunggu larutan kitosan sampai dingin, setelah itu dimasukkan buah tomat ke masing-masing larutan kitosan selama 30 detik sampai menutupi permukaan tomat. Selanjutnya tomat ditiriskan dan diangin-anginkan. Penyimpanan buah tomat disuhu ruang dilapisi dengan plastik wrap, sedangkan penyimpanan disuhu 10°C dimasukkan ke dalam refrigerator. Penyimpanan dilakukan selama 30 hari. Adapun perubahan yang diamati meliputi susut bobot, warna, tekstur, aroma, dan rasa.

Susut bobot

Ditentukan oleh cara di mana sampel awalnya ditimbang, setelah itu sampel diperlakukan dengan lapisan kitosan dan disimpan pada suhu yang sesuai. Pada akhir proses, berat buah diukur sekali lagi. Rumus ini kemudian digunakan untuk mengubah data berat badan yang dikumpulkan menjadi persentase yang mewakili jumlah penurunan berat badan.

$$\% \text{ Susut Bobot} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir (gram)}}{\text{Berat Awal (gram)}} \times 100\% \quad (1)$$

Uji Organoleptik

Uji organoleptik didasarkan pada tes hedonis (tingkat kesukaan panelis), dengan suka dan tidak suka diukur pada skala sembilan poin. Tomat dinilai berdasarkan rasanya setelah diterapkan untuk pengujian organoleptik. 25 anggota panel kategori yang tidak terlatih akan ditugaskan barang untuk diuji secara acak menggunakan kode. Warna, kehalusan, aroma, dan rasa adalah kriteria yang harus diperiksa.

Analisis Data

Analysis of Variance (ANOVA) kemudian digunakan pada data yang diamati pada tingkat signifikansi 5%. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, tes 5% Honest Real Difference (BNJ) harus dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Susut Bobot

Tabel 2 menunjukkan ketika menerapkan lapisan kitosan pada tomat, penurunan berat badan pada tiga minggu pertama setelah penyimpanan menurun masing-masing sebesar 0,46 persen, 0,42 persen, dan 2,69 persen, dibandingkan dengan penurunan berat badan

pada kelompok kontrol (K0). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan K0 berbeda dengan perlakuan K1, K2, dan K3. Meskipun tidak ada yang namanya kelompok perlakuan "K3", ini karena ketiga bentuk lapisan kitosan sama efektifnya sebagai penghalang terhadap transpirasi, mencegah penurunan berat badan lebih lanjut pada tomat. Berdasarkan nilai rata-rata susut bobot terkecil didapati pada perlakuan (K2) 0,42%, hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai susut bobot yang dihasilkan maka semakin bagus pula kualitas kitosan tersebut dalam menghambat penurunan mutu dan kerusakan pada tomat selama penyimpanan. Maka perlakuan pemberian kitosan kulit kepiting (K2) merupakan perlakuan terbaik dalam menghambat lonjakan susut bobot tomat selama 30 hari penyimpanan.

Tabel 2. Rata-rata susut bobot terhadap jenis kitosan setelah 30 hari penyimpanan

Parameter	Perlakuan jenis kitosan			
	K0	K1	K2	K3
Susut Bobot (%)	21,26 b	0,46 a	0,42 a	2,69 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ_{0,05})

Penelitian (Kalsum *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa menerapkan lapisan kitosan pada tomat dapat mengurangi kehilangan air pada buah-buahan dengan memperlambat laju penularan uap air, yang menyebabkan penurunan berat badan yang lebih sedikit pada tomat secara keseluruhan. Menurut penelitian lain (Wulandari & Ambarwati, 2022), laju respirasi dapat diperlambat dengan menggunakan kitosan edible coating konsentrasi 6% untuk udang dan kepiting, dan umur simpan dapat diperpanjang hingga 16 hari tanpa kehilangan kualitas.

Pengaruh suhu penyimpanan terhadap penurunan berat badan tomat yang telah disimpan selama 30 hari ditunjukkan pada (tabel. 3) dengan perlakuan (T1) menunjukkan nilai penyusutan 7,37% dan perlakuan (T2) menunjukkan nilai 5,04%. Ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara perawatan (T1) dan (T2). Ketika disimpan pada suhu tinggi, aktivitas metabolisme dapat meningkat, menyebabkan respirasi cepat, sementara penyimpanan pada suhu yang lebih rendah memperlambat aktivitas metabolisme, menghasilkan respirasi yang lebih lambat.

Berdasarkan nilai rata-rata susut bobot terkecil didapati pada perlakuan (T2). Maka perlakuan penyimpanan suhu 10°C (T2) merupakan perlakuan terbaik dalam menghambat lonjakan susut bobot tomat selama 30 hari penyimpanan.

Tabel 3. Rata-rata susut bobot terhadap suhu penyimpanan setelah 30 hari penyimpanan

Parameter	Perlakuan suhu penyimpanan	
	T1	T2
Susut Bobot (%)	7,37 b	5,04 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda itdak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ_{0,05})

Penelitian sebelumnya oleh (Marwina *et al.*, 2016) karena suhu rendah 10 ° C lebih berhasil dalam meminimalkan penurunan berat badan tomat selama penyimpanan dengan memperlambat laju respirasi dan mengurangi laju transpirasi, tomat dapat disimpan pada suhu ini hingga 21 hari. Selain itu menurut penelitian (Wulandari & Ambarwati, 2022) tomat kehilangan banyak berat badan selama penyimpanan pada suhu kamar, dan menyimpannya pada suhu udara tinggi dapat mengubah enzim mereka dan membuat mereka kurang turgid.

Tabel 4. Rata-rata susut bobot terhadap kombinasi perlakuan jenis kitosan dan suhu penyimpanan setelah 30 hari penyimpanan

Parameter	Jenis kitosan x suhu penyimpanan							
	K0T1	K1T1	K2T1	K3T1	K0T2	K1T2	K2T2	K3T2
Susut Bobot (%)	23,00 c	0,82 a	0,76 a	4,89 ab	19,52 c	0,09 a	0,07 a	0,49 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda itdak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ_{0,05})

Uji Organoleptik Warna

Hasil pengamatan pada (Tabel 5.) kombinasi perlakuan jenis kitosan dan suhu penyimpanan terhadap warna pada kelompok perlakuan (K3T2), berbeda tidak nyata dengan (K1T2), (K2T1), (K2T2), namun perlakuan (K3T2) berbeda nyata dengan (K0T1), (K0T2), dan (K1T1). Warna merupakan salah satu kriteria yang paling mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk, dan hal ini mengungkapkan bahwa panelis lebih menyukai warna tomat dengan lapisan kitosan dibandingkan tanpa pelapis. Menurut skor rata-rata, kombinasi perlakuan (K1T2) menghasilkan tingkat preferensi warna tertinggi (7,40). Menjaga tomat

Penurunan berat badan setelah 30 hari penyimpanan terbukti tergantung pada jenis lapisan yang digunakan (kitosan) dan suhu yang disimpan (Tabel 4). Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok kontrol (K0T1) 23,00% dan kelompok perlakuan (K1T1) 0,82%, (K2T1) 0,76%, (K3T1) 4,89%, (K1T2) 0,09%, (K2T2) 0,07%, dan (K3T2) 0,49%. Mengingat nilai rata-rata kombinasi perlakuan sama dengan nilai penurunan berat badan minimum yang terdapat pada kombinasi perlakuan (K2T2) (0,07%), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kombinasi perlakuan, penggunaan jenis kitosan, dan kedua suhu penyimpanan dalam mengurangi penurunan berat badan pada tomat selama 30 hari penyimpanan. Hal ini terbukti sesuai dengan penelitian oleh (Asrafil & Daniel, 2023) tomat apel yang dilapisi dengan edible coating dan disimpan pada suhu 5-10° C belum menunjukkan kerusakan sampai hari penyimpanan ke-14 hal, ini di sebabkan penggunaan edible coating berfungsi melindungi produk, dan penyimpanan pada suhu 5-10° C memiliki kelembaban yang tinggi sehingga dapat mengurangi kecepatan evaporasi pada produk.

dalam gelap dengan kulit udang kitosan pada penyimpanan 10 ° C (K2T2) selama 30 hari lebih unggul.

Hasil penelitian (Kalsum *et al.*, 2020) karena lapisan kitosan mempertahankan warna tomat selama penyimpanan, perlakuan 75 ppm tidak mengubah warna tomat. Warna adalah salah satu parameter yang paling mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap buah tomat. Tomat kehilangan warnanya lebih cepat karena laju respirasinya melambat ketika lapisan yang dapat dimakan diterapkan, seperti yang ditunjukkan oleh (Breemer *et al.*, 2017) Selain remodeling pigmen klorofil dalam hubungannya dengan sintesis pigmen likopen, warna buah berubah kemerahan karena laju respirasi terus-

menerus yang terjadi selama penyimpanan. Selama proses pematangan, buah tomat menghasilkan banyak likopen hingga 50 persen

dari total persentase karotenoid. Semakin merah tomat, semakin tinggi konsentrasi likopenya, yang juga tercermin dari indeks warnanya.

Tabel 5. Rata-rata interaksi jenis kitosan dan suhu penyimpanan terhadap organoleptik: warna, tekstur, aroma dan rasa

Perlakuan Jenis kitosan x Suhu penyimpanan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa
KOT1	5,80 b	4,24 b	5,32 b	4,32 b
KOT2	2,16 a	1,96 a	1,80 a	1,80 a
K1T1	5,96 b	5,16 bc	5,32 b	4,72 b
K1T2	7,40 d	7,28 cf	6,76 cd	7,00 d
K2T1	6,72 bcd	6,52 def	6,40 cd	5,96 c
K2T2	6,84 bcd	6,48 de	6,64 cd	6,76 cd
K3T1	6,28 bc	6,04 cd	6,08 bc	6,60 cd
K3T2	7,04 cd	7,56 f	7,08 d	7,16 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ_{0,05})

Tekstur

Data pada Tabel 5, pengaruh kombinasi perlakuan jenis kitosan dan suhu penyimpanan terhadap tekstur pada perlakuan K3T2 tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan K1T2 dan K2T1, namun berbeda secara signifikan dengan perlakuan KOT1 dan KOT2. Ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pelapisan gabungan berbasis kitosan efektif dalam mencegah oksigen mencapai jaringan buah. Ketika buah dilapisi, lebih sedikit oksigen mencapai jaringan, mengurangi aktivitas enzim yang bertanggung jawab untuk respirasi dan pelunakan (Kalsum *et al.*, 2020). Tingkat preferensi tekstur rata-rata tertinggi (7,56) ditemukan pada perlakuan kombo (K3T2). Hal ini menunjukkan bahwa menyimpan tomat pada suhu 10°C dengan aplikasi kitosan sisik ikan menghasilkan retensi warna yang lebih besar setelah 30 hari penyimpanan.

Respirasi dan transpirasi tomat terkait dengan pelunakan buah (Sulistiyowati *et al.*, 2019). Kerusakan struktur sel dan modifikasi komponen penyusun dinding sel kemungkinan bertanggung jawab atas kelembutan buah. Tekstur buah dievaluasi dengan tes lain untuk kekencangan. Semakin lama buah disimpan, semakin tidak keras atau lunak jadinya. Untuk mencegah pelunakan yang terjadi selama penyimpanan sebagai akibat dari respirasi dan transpirasi tomat, pelapis dapat diterapkan (Wayan *et al.*, 2021). Hal ini mencegah oksigen mencapai jaringan, yang pada gilirannya

mengurangi aktivitas enzim yang terlibat dalam proses ini. Menunda proses pematangan dengan menghambat laju respirasi dapat mengurangi degradasi tekstur pada tomat selama penyimpanan. Tekstur tomat yang dilapisi lebih menyenangkan daripada tomat yang tidak dilapisi.

Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa lapisan yang dapat dimakan dapat mengurangi kehilangan air dengan mencegah transpirasi. Ketika membandingkan tekstur penyimpanan dengan tekstur dalam perlakuan (K3T2), kami menemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara (K1T2) dan (K2T1), tetapi ada perbedaan yang signifikan antara (KOT1) dan (KOT2). Panel evaluasi tekstur memberikan perlakuan kombo (K3T2) 7,56, skor tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa menyimpan tomat pada suhu 10°C dengan aplikasi kitosan sisik ikan menghasilkan retensi warna yang lebih besar setelah 30 hari penyimpanan.

Respirasi dan transpirasi tomat terkait dengan pelunakan buah (Sulistiyowati *et al.*, 2019). Kerusakan struktur sel dan modifikasi komponen penyusun dinding sel kemungkinan bertanggung jawab atas kelembutan buah. Tekstur buah dievaluasi dengan tes lain untuk kekencangan. Semakin lama buah disimpan, semakin tidak keras atau lunak jadinya. Untuk mencegah pelunakan yang terjadi selama penyimpanan sebagai akibat dari respirasi dan transpirasi tomat, pelapis dapat diterapkan (Wayan *et al.*, 2021). Hal ini mencegah oksigen mencapai jaringan, yang pada gilirannya

mengurangi aktivitas enzim yang terlibat dalam proses ini. Menunda proses pematangan dengan menghambat laju respirasi dapat mengurangi degradasi tekstur pada tomat selama penyimpanan. Tekstur tomat yang dilapisi lebih menyenangkan daripada tomat yang tidak dilapisi. Hal ini karena lapisan yang dapat dimakan mencegah kehilangan air dan tekstur lembut dengan mencegah proses transpirasi.

Aroma

Tabel 5 menunjukkan bahwa di antara kelompok perlakuan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara perlakuan tipe kitosan dan suhu penyimpanan aroma pada kelompok K3T2 dengan kelompok K1T2, kelompok K2T1, atau kelompok K2T2, namun terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok K3T2 dengan kelompok K0T1, kelompok K0T2, dan kelompok K1T1. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kombinasi perlakuan pelapisan menggunakan kitosan berpengaruh menjaga aroma khas pada tomat, panelis lebih menyukai aroma tomat dengan perlakuan pelapisan dibandingkan tanpa pelapisan. Skor rata-rata untuk preferensi aroma adalah 7,08, dan terungkap bahwa orang paling menyukai terapi kombo (K3T2). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kitosan sisik ikan pada penyimpanan suhu 10°C (K3T2) lebih baik dalam mempertahankan aroma tomat selama penyimpanan 30 hari.

Menurut (Wayan *et al.*, 2021) penggunaan edible coating mampu mempertahankan aroma segar buah selama penyimpanan. Lapisan tersebut mampu menjadi barrier yang baik dalam mengurangi hilangnya komponen volatil atau mempengaruhi metabolisme produksi volatil. Gula yang disederhanakan dan molekul volatil adalah apa yang memberi buah aromanya, dan mereka adalah produk sampingan dari perubahan respirasi dari bahan organik yang kompleks. Ketika buah benar-benar matang, ia akan mengeluarkan aroma yang paling unik, dan molekul yang mudah menguap ini akan berada pada konsentrasi tertinggi. Menurut (Yolanda *et al.*, 2021) Lapisan buah yang berbeda mengandung karbonil, asam, ester, dan alkohol yang mengubah aromanya. Kemunculan aroma pada buah bervariasi menurut bahan, oleh karena itu aroma meningkat saat buah mendekati klimaks.

Rasa

Tabel 5 menunjukkan bahwa di antara perlakuan yang datanya kami miliki, tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara perlakuan (K3T2) dan perlakuan (K1T2), perlakuan (K2T2) dan perlakuan (K3T1), tetapi perlakuan (K3T2) sangat berbeda dari perlakuan (K0T1), perlakuan (K0T2), perlakuan (K1T1), dan perlakuan (K2T2). Asam organik, gula terlarut, dan bahan kimia volatil yang ditemukan dalam tomat mempengaruhi seberapa baik mereka diterima oleh panelis rasa. Ditentukan bahwa kombinasi perlakuan (K3T2) memiliki tingkat rata-rata like for taste terbesar, dengan skor 7,16. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kitosan sisik ikan pada penyimpanan suhu 10°C (K3T2) lebih baik dalam mempertahankan rasa tomat selama penyimpanan 30 hari.

Menurut penelitian (Novita *et al.*, 2012) , menutupi tomat dengan kitosan dapat berhasil mencegah penurunan total gula terlarut selama penyimpanan dengan menurunkan laju respirasi. Tomat dihipotesiskan untuk menjalani respirasi selama penyimpanan, menghasilkan pemecahan gula pereduksi menjadi asam piruvat dan produksi CO₂ dan H₂O, yang keduanya berkontribusi pada penurunan total gula terlarut. Seperti yang dinyatakan oleh (Wayan *et al.*, 2021) perlakuan pelapisan mampu mempertahankan kadar air yang cukup sehingga kesegaran dan rasa buah dapat dipertahankan, dan ini pada gilirannya berpengaruh nyata pada tingkat preferensi rasa pada tomat yang disimpan pada suhu dingin. Menilai seberapa enak rasa buah sangat tergantung pada komponen masing-masing buah. Bahan kimia pembentuk rasa dalam buah akan terdegradasi oleh proses fisiologis dan mikroba yang terjadi selama penyimpanan.

Kesimpulan

Studi menemukan bahwa kitosan kepiting (K2) menyebabkan penurunan berat badan (0,42%). Penyimpanan suhu 10°C (T2) berpengaruh terhadap susut bobot (5,04%). Kombinasi perlakuan terbaik terhadap susut bobot (0,07%) dan warna (7,40) adalah kitosan kepiting dan suhu 10°C (K2T2), sedangkan kombinasi perlakuan terbaik terhadap tekstur (7,56), aroma (7,08), dan rasa (7,16) adalah sisik ikan dan suhu 10°C (K3T2).

Ucapan Terima Kasih

Atas dukungannya, Bapak M. Idris, dosen pembimbing saya, telah membantu saya menyelesaikan penelitian saya. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada program studi Biologi UIN Sumatera Utara yang telah memotivasi para peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Adriel, H., Putra, R., Setiawan, A. W., Pertanian, F., Universitas, B., & Wacana, K. S. (2021). Mempertahankan Kualitas Buah Tomat Ceri (*Solanum Lycopersicum* Var. *Cerasiforme*) dengan Penggunaan Kitosan di Penyimpanan Suhu Ruang. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 28(1), 101–108. DOI: <https://doi.org/10.22487/AGROLANDNATIONAL.V28I1.709>
- Asrafil, L., & Daniel, D. (2023). Perbandingan Hasil Edible Coating Berbasis Kitosan, Pektin, Pati, Dan Karagenanterhadap Mutu Dan Lama Penyimpanan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 1(2), 31–39. DOI: <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1249>
- Bremer, R., Picauly, P., & Hasan, N. (2017). Pengaruh edible coating berbahan dasar pati sagu tuni (*Metroxylon rumphii*) terhadap mutu buah tomat selama penyimpanan. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 14–20. DOI: <https://doi.org/10.30598/JAGRITEKNO.2017.6.1.14>
- Fenny Melke Rumengan, I., Lengkong, E., Hein Luntungan, A., & Debbie Kandou, G. (2019). Pengawetan Alami Berbahan Dasar Sisik Ikan pada Buah Tomat Hasil Pertanian Kelompok Tani Wori. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 3(1), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.36456/abadimas.v3.i1.a1916>
- Kalsum, U., Sukma, D., & Susanto, S. (2020). Pengaruh kitosan terhadap kualitas dan daya simpan buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 2(2), 67–76. DOI: <https://doi.org/10.35760/JPP.2018.V2I2.2531>
- Marwina, R., Agustina, R., & Putra, B. S. (2016). Perubahan Mutu Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Dengan Variasi Konsentrasi Pelapisan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Dan Suhu Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 985–994. DOI: <https://doi.org/10.17969/JIMFP.V1I1.1190>
- Novita, M., Rohaya, S., & Hasmarita, E. (2012). Pengaruh Pelapisan Kitosan terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tomat Segar (*Lycopersicum pyriforme*) pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 4(3). DOI: <https://doi.org/10.17969/JTIPI.V4I3.736>
- Rizaty Ayu, M. (2022). Produksi Tomat Indonesia Capai 1,11 Juta Ton pada 2021. In *DataIndonesia.Id* (p. 1). URL: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/produksi-tomat-indonesia-capai-111-juta-ton-pada-2021>
- Sulistyowati, A., Sedyadi, E., & Prabawati, S. Y. (2019). Pengaruh penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) sebagai antioksidan pada edible film pati ganyong (*Canna edulis*) dan lidah buaya (*Aloe vera*. L) terhadap masa simpan buah tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 4(1), 1–12. DOI: <https://doi.org/10.23960/AEC.V4I1.2019.P1-12>
- Trisnawati, E., Andesti, D., & Saleh, A. (2013). Pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting sebagai bahan pengawet buah duku dengan variasi lama pengawetan. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(2), 17–26.
- Wayan, N., Dewi, P., & Ayu, I. (2021). Pelapisan Gel Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller) dan Ekstrak Jahe pada Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 9(1), 56–65. DOI: <https://doi.org/10.24843/JBETA.2021.V09.I01.P06>
- Wulandari, D., & Ambarwati, E. (2022). Laju

- Respirasi Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang Dilapisi dengan Kitosan Selama Penyimpanan. *Vegetalika*, 11(2), 135–150. DOI: <https://doi.org/10.22146/VEG.53561>
- Yolanda, N., Khamidah, N., & Rizali, A. (2021). Teknologi Edible Coating Menggunakan Lilin Lebah (Beeswax) Dan Kitosan Terhadap Mutu Buah Jambu Kristal (*Psidium guajava* L. VAR. KRISTAL). *Agroekotek View*, 4(2), 114–124. URL: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/article/view/2848>
- Yuniastri, R., Ismawati, I., Atkhiyah, V. M., & Faqih, K. Al. (2020). Karakteristik Kerusakan Fisik dan Kimia Buah Tomat. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 2(1), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.24929/JFTA.V2I1.954>