

Effect of Breadfruit Starch-Based Edible Coating on the Physical and Chemical Quality of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) During Storage Pengaruh Penggunaan Pati Sukun sebagai *Edible Coating* terhadap Mutu Fisik dan Kimia Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Selama Penyimpanan

Findi Citra Kusumasari^{1*}, Irene Ratri Andia Sasmita¹, Emi Kurniawati¹, Mohammad Mardiyanto¹, Angga Prasetyo²

¹Program Studi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

²Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

*Email Corresponding Author: findi.citra@polije.ac.id

Abstract. Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a climacteric horticultural commodity that is highly susceptible to postharvest quality deterioration due to high respiration and transpiration rates. This study aimed to evaluate the effects of breadfruit (*Artocarpus altilis*) starch concentration as an edible coating material and storage duration at 25 °C on the physical and chemical quality of tomato fruit. The study used a completely randomized design (CRD) with a combination of breadfruit starch concentrations of 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, and 6%, and storage durations of 0, 2, 4, 6, 8, and 10 days. The observed parameters included vitamin C content, weight loss, total soluble solids, texture, and pH. The results showed that breadfruit starch concentration and storage duration significantly affected vitamin C content, weight loss, and total soluble solids, but had no significant effect on texture and pH. The best treatment was obtained at a breadfruit starch concentration of 6%, which maintained the highest vitamin C content, minimized weight loss, and resulted in a lower final total soluble solids value compared with the other treatments. Breadfruit starch-based edible coating has the potential to be used as an environmentally friendly postharvest technology to maintain quality and extend the shelf life of tomato fruit.

Keywords: edible coating, storage duration, postharvest quality, breadfruit starch, tomato.

Abstrak. Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura klimakterik yang mudah mengalami penurunan mutu pascapanen akibat tingginya laju respirasi dan transpirasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh konsentrasi pati sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai bahan *edible coating* dan lama penyimpanan pada suhu 25 °C terhadap mutu fisik dan kimia buah tomat. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan kombinasi konsentrasi pati sukun 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%, serta lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 hari. Parameter yang diamati meliputi kadar vitamin C, susut bobot, total padatan terlarut, tekstur, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pati sukun dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C, susut bobot, dan total padatan terlarut, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dan pH. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi pati sukun 6%, yang mampu mempertahankan kadar vitamin C tertinggi, menekan susut bobot terendah, dan menghasilkan nilai total padatan terlarut akhir yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. *Edible coating* berbasis pati sukun berpotensi digunakan sebagai teknologi pascapanen ramah lingkungan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan buah tomat.

Kata Kunci: *edible coating*, lama penyimpanan, mutu pascapanen, pati sukun, tomat.

Cite this article (APA Style):

Kusumasari, F. C., Sasmita, I. R. A., Kurniawati, E., Mardiyanto, M., & Prasetyo, A. (2026). Effect of Breadfruit Starch-Based Edible Coating on the Physical and Chemical Quality of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) During Storage. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 4(2), 39–49. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v4i2.974>

Submitted: 1 May 2026; Received in revised form: 12 May 2026; Accepted: 1 Jun 2026; Published regularly: 7 Jun 2026

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2026 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis dengan tingkat konsumsi tinggi dan nilai ekonomi yang signifikan di berbagai negara tropis, termasuk Indonesia. Pada tahun 2024 berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi tomat di Indonesia mencapai 1,15 juta ton. Angka tersebut mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya dengan produksi sebesar 1,14 juta ton (BPS, 2025). Selain berperan sebagai sumber vitamin C, likopen, β -karoten, mineral, dan senyawa antioksidan, tomat juga menjadi bahan baku penting bagi industri pangan segar maupun olahan (Ali *et al.*, 2020). Namun, tomat tergolong buah klimakterik dengan laju respirasi dan transpirasi yang tinggi, sehingga sangat rentan mengalami penurunan mutu pascapanen secara cepat. Proses fisiologis tersebut menyebabkan pelunakan tekstur, peningkatan susut bobot, perubahan warna yang terlalu cepat, penurunan total padatan terlarut, serta kerusakan mikrobiologis selama distribusi dan penyimpanan (Zhou *et al.*, 2024). Kehilangan pascapanen tomat secara global dilaporkan mencapai 25–42%, bahkan pada beberapa negara berkembang dapat mencapai hingga 50%, sehingga menjadi masalah serius dalam efisiensi rantai pasok hortikultura dan ketahanan pangan (Arah *et al.*, 2015; McKenzie *et al.*, 2017). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengendalian mutu pascapanen tomat bukan hanya isu teknis, tetapi juga memiliki implikasi ekonomi dan keberlanjutan pangan yang sangat besar.

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mempertahankan mutu tomat adalah penggunaan *edible coating* sebagai lapisan pelindung yang dapat dimakan, aman, dan ramah lingkungan. Berbagai bahan polisakarida telah digunakan sebagai matriks *edible coating*, seperti pati jagung, pati singkong, pati garut, kitosan, pektin, dan alginat (Pillai *et al.*, 2024). Di antara berbagai bahan tersebut, pati sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki potensi besar sebagai bahan dasar *edible coating* karena didukung oleh profil fisikokimia yang sangat sesuai untuk pembentukan lapisan pelindung pascapanen. Pati sukun mengandung amilosa sebesar 16,4–53,7% dan amilopektin 72,3–77,5%, dengan ukuran granula 0,5–37,8 μm , suhu gelatinisasi sekitar 69,3 $^{\circ}\text{C}$, serta kristalinitas 14,3% (Okunlola & Adewusi, 2019). Karakteristik ini memungkinkan pati sukun menghasilkan lapisan semipermeabel yang efektif dalam menghambat perpindahan uap air dan oksigen, sehingga mampu menekan laju respirasi, mengurangi susut bobot, dan memperlambat penurunan mutu buah selama penyimpanan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *edible coating* pada buah tomat berbasis pati singkong, pati jagung, pektin, maupun kitosan mampu memperlambat penurunan mutu pascapanen, namun efektivitasnya masih dibatasi oleh kelemahan sifat barrier dan stabilitas film. Adjouman *et al.* (2018), melaporkan bahwa *edible coating* berbasis pati singkong mampu mempertahankan kekerasan, menekan susut bobot, dan memperpanjang umur simpan tomat hingga 4 minggu, tetapi formulasi tersebut memerlukan modifikasi kompleks untuk hasil yang optimal. Penelitian lain oleh Paul *et al.* (2018) pada *edible coating* berbasis kitosan menunjukkan bahwa untuk mencapai performa penghambatan respirasi dan perubahan warna yang baik, diperlukan optimasi *water vapor permeability* dan solubilitas film yang cukup tinggi, sementara biaya bahan baku kitosan relatif lebih mahal dan kurang ekonomis untuk aplikasi skala luas. Bahkan pada *coating* berbasis *crosslinked starch* yang dilakukan oleh Wardak *et al.* (2024) menunjukkan masih diperlukan penambahan *cellulose nanofiber* (CNF) hingga 8% untuk memperbaiki sifat mekanik dan barrier film agar efektif mempertahankan mutu tomat.

Berbeda dengan bahan-bahan tersebut, pati sukun (*Artocarpus altilis*) secara alami memiliki profil yang mendukung pembentukan film lebih stabil tanpa modifikasi kompleks. [Bezerra et al. \(2019\)](#) menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis pati sukun 7% dengan *plasticizer* gliserol dan sorbitol mampu menurunkan susut bobot dan menunda pematangan tomat ceri selama 12 hari penyimpanan pada suhu 18 °C. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaan konsentrasi pati tetap dan belum mengkaji interaksi antara variasi konsentrasi pati sukun dengan lama penyimpanan terhadap mutu tomat segar secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi pati sukun sebagai bahan *edible coating* dan lama penyimpanan terhadap mutu fisik dan kimia buah tomat, meliputi kandungan vitamin C, susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut, dan pH, sehingga dapat diperoleh formulasi optimum yang lebih efektif, aplikatif, serta berkelanjutan untuk memperpanjang umur simpan tomat pascapanen.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor berupa variasi konsentrasi pati sukun, yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan 6% serta lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 126 unit percobaan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2025 di Laboratorium Pengembangan Produk Politeknik Negeri Jember. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisau, talenan, baskom, blender, loyang, kain saring, *cabinet dryer*, ayakan 100 mesh, *beaker glass*, *hot plate*, pipet volume, *magnetic stirrer*, termometer, neraca analitik, erlenmeyer, dan buret. Bahan yang digunakan yaitu buah sukun dengan tingkat kematangan sedang, tepung tapioka, gliserol, akuades, larutan I₂, dan indikator amilum.

Buah sukun segar dipilih berdasarkan tingkat kematangan sedang, kemudian dikupas, dicuci, dan dipotong kecil untuk mempermudah proses penghancuran. Daging buah selanjutnya diblender dengan penambahan air, disaring, dan filtrat yang diperoleh diendapkan selama beberapa waktu hingga terbentuk endapan pati. Endapan pati dipisahkan, dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 8 jam, kemudian dihaluskan dan diayak hingga diperoleh pati sukun dengan ukuran seragam.

Pembuatan *edible coating* dilakukan menggunakan pati sukun dengan variasi konsentrasi sebesar 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% (b/v) beserta kontrol tanpa *edible coating* (0%). Seluruh bahan dicampurkan ke dalam akuades, kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga terbentuk larutan homogen dan mencapai konsistensi yang sesuai sebagai larutan *edible coating*. Sampel buah tomat dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* sesuai perlakuan selama waktu tertentu, kemudian ditiriskan hingga lapisan coating terbentuk merata pada permukaan buah. Selanjutnya, sampel disimpan pada suhu 25°C dengan variasi lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 hari.

Buah tomat yang sudah diberi perlakuan *edible coating* kemudian diuji berdasarkan mutu fisik dan kimia. Analisis mutu fisik meliputi tekstur dan susut bobot. Analisis mutu kimia meliputi total padatan terlarut, pH, dan kadar vitamin C. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS pada taraf signifikansi 5%, dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C pada buah tomat dilakukan untuk mengetahui kemampuan *edible coating* berbasis pati sukun dalam mempertahankan mutu kimia selama penyimpanan. Vitamin C merupakan salah satu parameter penting pada buah tomat karena sangat sensitif terhadap proses oksidasi, respirasi, serta aktivitas enzimatis pascapanen, sehingga dapat digunakan sebagai indikator penurunan mutu buah selama penyimpanan (Li *et al.*, 2025). Semakin tinggi kadar vitamin C yang mampu dipertahankan, maka semakin baik kualitas tomat selama masa simpan. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), perlakuan konsentrasi pati sukun sebagai bahan *edible coating* dan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar vitamin C buah tomat.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Pati Sukun sebagai *Edible coating* dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C Buah Tomat

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|----|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| K0 | 362.65±3.18 ^o | 312.9±3.25 ^k | 273.05±3.18 ⁱ | 217.6±3.11 ^f | 167.7±2.69 ^c | 120.5±2.69 ^a |
| K1 | 377.4±3.11 ^p | 330.75±3.32 ^{lm} | 293±3.39 ^j | 240.85±3.18 ^g | 192.85±3.18 ^e | 148.05±3.18 ^b |
| K2 | 398.55±3.89 ^{qr} | 353.55±4.03 ^o | 318.75±4.03 ^k | 268.5±3.96 ⁱ | 223.15±3.89 ^f | 181.4±3.96 ^d |
| K3 | 423.35±3.89 ^s | 378.65±4.03 ^p | 346.25±4.03 ^o | 298.3±4.10 ^j | 255.7±4.10 ^h | 217.75±4.03 ^f |
| K4 | 448.8±4.10 ^u | 405±4.10 ^r | 373.7±4.10 ^p | 329.65±4.03 ^{lm} | 290.2±4.10 ^j | 255.55±4.03 ^h |
| K5 | 473.3±4.10 ^w | 431.25±4.17 ^t | 402.4±4.10 ^r | 361.5±4.10 ^o | 326.85±4.17 ^l | 295.5±4.10 ^j |
| K6 | 498.45±4.03 ^x | 458.5±4.10 ^v | 431.85±4.17 ^t | 394.15±4.17 ^q | 364.4±4.10 ^o | 337.7±4.10 ⁿ |

Keterangan : Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menunjukkan bahwa setiap kombinasi perlakuan menghasilkan perbedaan nyata yang ditandai dengan notasi huruf yang berbeda.

Hasil analisis kadar vitamin C pada Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi pati sukun yang digunakan sebagai bahan *edible coating*, semakin besar kemampuan tomat dalam mempertahankan kandungan vitamin C selama penyimpanan. Pada perlakuan tanpa *edible coating* (K0), kadar vitamin C menurun sangat tajam dari 362,65 mg/100 g pada hari ke-0 menjadi 120,50 mg/100 g pada hari ke-10, atau mengalami kehilangan sebesar 242,15 mg/100 g (66,8%). Sebaliknya, pada perlakuan konsentrasi pati sukun tertinggi (K6), kadar vitamin C hanya menurun dari 498,45 mg/100 g menjadi 337,70 mg/100 g dengan kehilangan sebesar 160,75 mg/100 g (32,3%). Selisih retensi vitamin C antara K0 dan K6 pada akhir penyimpanan mencapai 217,20 mg/100 g, menunjukkan bahwa *edible coating* memberikan perlindungan nyata terhadap degradasi asam askorbat. Selain itu, selisih kadar vitamin C antara perlakuan kontrol dan coating tertinggi terus meningkat selama penyimpanan, yaitu dari 145,60 mg/100 g pada hari ke-1 menjadi 217,20 mg/100 g pada hari ke-10. Hal ini membuktikan bahwa *edible coating* tidak meningkatkan vitamin C, tetapi berperan dalam memperlambat laju kerusakan vitamin C selama penyimpanan (Panahirad *et al.*, 2020; Popescu *et al.*, 2022).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Putra *et al.* (2017) serta Marganingsih dan Putra (2021) yang melaporkan bahwa tomat yang diberi perlindungan menggunakan *edible coating* mampu mempertahankan vitamin C lebih baik dibandingkan tanpa coating karena lapisan pelindung mengurangi kontak langsung dengan oksigen. *Edible coating* pati sukun membentuk lapisan semipermeabel pada permukaan buah yang mampu menghambat difusi oksigen, menurunkan laju respirasi, mengurangi transpirasi, serta mempertahankan kelembapan

jaringan sehingga oksidasi asam askorbat berlangsung lebih lambat (Dai *et al.*, 2024; Novita *et al.*, 2022). Efektivitas pati sukun sebagai bahan *edible coating* didukung oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang tinggi. Kadar amilosa yang relatif lebih tinggi dibandingkan pati singkong dan pati jagung memungkinkan terbentuknya lapisan film yang lebih kuat, rapat, dan stabil sebagai penghalang gas serta uap air, sedangkan amilopektin menjaga fleksibilitas coating (Karnwal *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pati sukun memiliki kemampuan lebih baik dalam menekan oksidasi dan mempertahankan mutu pascapanen buah, terutama pada parameter sensitif seperti vitamin C.

3.2 pH

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), konsentrasi pati sukun sebagai *edible coating* dan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai pH buah tomat (Tabel 2). Nilai pH merupakan parameter penting dalam menilai mutu kimia tomat karena berkaitan dengan kandungan asam organik, tingkat kematangan, dan stabilitas selama penyimpanan (Tolasa *et al.*, 2021). Seluruh perlakuan menunjukkan kecenderungan peningkatan nilai pH dari hari ke-0 hingga hari ke-10, yang menandakan terjadinya penurunan tingkat keasaman buah seiring berlangsungnya proses pematangan. Pada perlakuan tanpa *edible coating* (K0), nilai pH meningkat dari 4,20 menjadi 4,87, sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi pati sukun tertinggi (K6), peningkatan terjadi dari 4,12 menjadi 4,70, menunjukkan bahwa perlakuan coating cenderung mampu memperlambat kenaikan pH meskipun belum secara signifikan.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Pati Sukun sebagai *Edible coating* dan Lama Penyimpanan terhadap pH Buah Tomat

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| K0 | 4.2±0.014 | 4.29±0.028 | 4.465±0.035 | 4.635±0.035 | 4.75±0.042 | 4.87±0.042 |
| K1 | 4.205±0.035 | 4.265±0.035 | 4.435±0.035 | 4.595±0.035 | 4.715±0.035 | 4.835±0.035 |
| K2 | 4.155±0.021 | 4.235±0.021 | 4.405±0.021 | 4.565±0.021 | 4.69±0.028 | 4.805±0.035 |
| K3 | 4.175±0.021 | 4.235±0.035 | 4.405±0.035 | 4.565±0.035 | 4.675±0.035 | 4.79±0.042 |
| K4 | 4.135±0.021 | 4.215±0.021 | 4.38±0.028 | 4.54±0.028 | 4.655±0.035 | 4.765±0.035 |
| K5 | 4.155±0.035 | 4.205±0.021 | 4.355±0.021 | 4.51±0.028 | 4.62±0.028 | 4.73±0.028 |
| K6 | 4.125±0.021 | 4.195±0.021 | 4.34±0.014 | 4.495±0.021 | 4.605±0.021 | 4.705±0.021 |

Peningkatan pH selama penyimpanan terjadi karena asam-asam organik seperti asam sitrat dan asam malat digunakan sebagai substrat respirasi, sehingga kandungannya menurun dan keasaman buah berkurang (Alan *et al.*, 2025). *Edible coating* pati sukun berpotensi memperlambat proses ini melalui pembentukan lapisan semipermeabel yang dapat menekan laju respirasi dan mengurangi penggunaan asam organik, namun pengaruhnya pada penelitian ini belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan nyata antar perlakuan. Hal ini diduga karena perubahan pH pada tomat selama penyimpanan relatif kecil dan lebih dipengaruhi oleh fisiologi internal buah dibandingkan perlakuan eksternal.

3.3 Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indikator penting dalam menilai mutu pascapanen buah tomat karena berkaitan langsung dengan kehilangan air akibat transpirasi dan respirasi selama penyimpanan. Semakin tinggi susut bobot, semakin besar penurunan mutu fisik buah seperti kelayuan, pelunakan tekstur, dan penurunan kesegaran yang dapat memperpendek umur simpan (Mudaffar & Haruna, 2024). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), perlakuan konsentrasi pati sukun sebagai *edible coating*, dan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap susut bobot buah tomat. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* pati sukun efektif membentuk lapisan semipermeabel pada permukaan buah yang mampu menghambat kehilangan air dan menekan laju respirasi, sehingga mutu dan kesegaran tomat dapat dipertahankan lebih lama selama penyimpanan (Dahang *et al.*, 2020).

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Pati Sukun sebagai *Edible coating* dan Lama Penyimpanan terhadap Susut Bobot Buah Tomat

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|-----------|------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| K0 | 0±0 ^a | 5.21±0.16 ^h | 9.54±0.20 ⁿ | 14.92±0.17 ^s | 20.41±0.30 ^x | 25.78±0.40 ^z |
| K1 | 0±0 ^a | 4.41±0.16 ^g | 8.23±0.18 ^l | 13.38±0.25 ^{qr} | 18.26±0.37 ^v | 22.64±0.48 ^y |
| K2 | 0±0 ^a | 3.94±0.13 ^{fg} | 7.07±0.17 ^j | 11.72±0.17 ^p | 15.94±0.34 ^t | 19.83±0.47 ^w |
| K3 | 0±0 ^a | 3.39±0.13 ^{de} | 5.92±0.17 ⁱ | 10.28±0.25 ^o | 13.72±0.31 ^r | 17.21±0.44 ^u |
| K4 | 0±0 ^a | 2.94±0.13 ^{cd} | 4.96±0.16 ^h | 8.94±0.20 ^m | 11.83±0.33 ^p | 14.96±0.51 ^s |
| K5 | 0±0 ^a | 2.54±0.13 ^{bc} | 4.21±0.16 ^g | 7.61±0.16 ^k | 10.12±0.31 ^o | 12.88±0.40 ^q |
| K6 | 0±0 ^a | 2.19±0.13 ^b | 3.67±0.16 ^{ef} | 6.32±0.17 ⁱ | 8.66±0.37 ^{lm} | 11.34±0.34 ^p |

Keterangan : Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menunjukkan bahwa setiap kombinasi perlakuan menghasilkan perbedaan nyata yang ditandai dengan notasi huruf yang berbeda.

Berdasarkan Tabel 3, seluruh perlakuan menunjukkan peningkatan susut bobot seiring bertambahnya lama penyimpanan, namun laju peningkatan tersebut semakin rendah pada perlakuan dengan konsentrasi pati sukun yang lebih tinggi. Pada perlakuan tanpa *edible coating* (K0), susut bobot meningkat sangat tajam dari 0% pada hari ke-0 menjadi 25,78% pada hari ke-10, menunjukkan kehilangan massa buah yang sangat besar akibat transpirasi dan respirasi yang berlangsung tanpa hambatan. Sebaliknya, pada perlakuan dengan konsentrasi pati sukun tertinggi (K6), susut bobot pada hari ke-10 hanya mencapai 11,34%, atau lebih rendah 14,44% dibandingkan kontrol. Selisih ini menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis pati sukun secara nyata mampu menekan kehilangan air dan memperlambat kerusakan fisiologis buah. Semakin tinggi konsentrasi pati sukun, lapisan coating yang terbentuk semakin rapat dan efektif dalam menghambat difusi uap air serta pertukaran gas, sehingga laju respirasi dan transpirasi menjadi lebih rendah (Bimantio *et al.*, 2025).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Nadhifah *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa penggunaan *edible coating* berbasis pati bekatul mampu menekan susut bobot tomat secara signifikan dibandingkan perlakuan tanpa coating, karena lapisan film berfungsi sebagai penghalang semipermeabel terhadap perpindahan uap air dan gas. Penelitian (Marganingsih & Putra, 2021) juga menunjukkan bahwa tomat dengan *edible coating* mengalami susut bobot yang lebih rendah selama penyimpanan dibandingkan kontrol, karena coating mampu mempertahankan kelembapan jaringan dan menurunkan intensitas respirasi. Secara fisiologis, susut bobot terjadi akibat kehilangan air melalui transpirasi dan penggunaan cadangan substrat melalui respirasi yang terus berlangsung setelah panen (Ratnadhita *et al.*, 2025). *Edible coating* pati sukun bekerja dengan membentuk lapisan tipis pada permukaan buah yang

mampu menurunkan permeabilitas terhadap uap air, oksigen, dan karbon dioksida, sehingga proses metabolisme pascapanen berlangsung lebih lambat (Ruelas-Chacon *et al.*, 2017).

3.4 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) merupakan salah satu parameter penting dalam menilai mutu buah tomat selama penyimpanan karena mencerminkan akumulasi gula sederhana, asam organik, dan senyawa terlarut lain yang berkaitan dengan tingkat kematangan, rasa, serta aktivitas metabolisme pascapanen (Zhang *et al.*, 2023). Peningkatan nilai TPT umumnya menunjukkan berlangsungnya proses pematangan dan degradasi senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana akibat respirasi dan aktivitas enzimatik (Shi *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), perlakuan konsentrasi pati sukun sebagai *edible coating* dan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total padatan terlarut buah tomat.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Pati Sukun sebagai *Edible coating* dan Lama Penyimpanan terhadap Total Padatan Terlarut Buah Tomat

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| K0 | 976.75±1.91 ^{mn} | 997±1.98 ^o | 1020.25±2.62 ^p | 1048.5±3.11 ^r | 1090.9±3.25 ^t | 1129.1±3.82 ^u |
| K1 | 961.65±2.05 ^l | 979.95±2.33 ^{mn} | 1000.5±2.69 ^o | 1024.45±2.76 ^{pq} | 1060.65±3.18 ^s | 1094.95±3.75 ^t |
| K2 | 947.45±2.62 ^k | 962.25±2.62 ^l | 980.65±2.62 ^{mn} | 999.3±2.69 ^o | 1027±3.25 ^q | 1056.5±3.82 ^s |
| K3 | 932.65±2.62 ⁱ | 944.45±2.47 ^{jk} | 960.65±2.76 ^l | 974.45±2.62 ^m | 994.35±3.18 ^o | 1018.35±3.89 ^p |
| K4 | 917.55±2.62 ^f | 927.95±2.62 ^{hi} | 940.85±2.76 ^j | 950.2±2.69 ^k | 961.85±3.18 ^l | 981.15±3.89 ⁿ |
| K5 | 902.45±2.63 ^{cd} | 910.35±2.62 ^e | 920.5±2.69 ^{fg} | 924.35±2.76 ^{gh} | 928.1±3.25 ^{hi} | 944±3.96 ^{jk} |
| K6 | 887.15±2.76 ^a | 894.2±2.69 ^b | 900.3±2.69 ^{bc} | 898.7±2.69 ^{bc} | 895±3.25 ^b | 907.4±3.96 ^{de} |

Keterangan : Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menunjukkan bahwa setiap kombinasi perlakuan menghasilkan perbedaan nyata yang ditandai dengan notasi huruf yang berbeda.

Berdasarkan data total padatan terlarut (TPT) pada Tabel 4, seluruh perlakuan menunjukkan kecenderungan peningkatan nilai selama penyimpanan, namun laju peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan tanpa *edible coating* (K0) dan semakin rendah pada perlakuan dengan konsentrasi pati sukun yang lebih tinggi. Pada K0, nilai TPT meningkat dari 976,75 menjadi 1129,10 mg/L hingga hari ke-10, sedangkan pada K6 hanya meningkat dari 887,15 menjadi 907,40 mg/L, menunjukkan bahwa *edible coating* mampu menekan percepatan pematangan buah. Peningkatan TPT pada kontrol terjadi karena proses respirasi dan hidrolisis senyawa kompleks seperti pati, pektin, dan polisakarida menjadi gula sederhana yang larut, sehingga kadar padatan terlarut semakin tinggi (Han *et al.*, 2024). Sebaliknya, lapisan *edible coating* pati sukun membentuk membran semipermeabel yang menghambat difusi O₂ dan CO₂, menurunkan laju respirasi, serta memperlambat aktivitas enzimatik pematangan sehingga akumulasi gula terlarut berlangsung lebih lambat (Dai *et al.*, 2024).

Pada Tabel 4, penurunan TPT pada fase penyimpanan lanjut diduga terjadi karena gula sederhana hasil hidrolisis tidak hanya terakumulasi, tetapi juga mulai digunakan secara intensif sebagai substrat respirasi. Pada buah klimakterik, setelah mencapai fase klimakterik puncak, aktivitas respirasi meningkat tajam sehingga senyawa terlarut seperti glukosa dan fruktosa dimanfaatkan untuk menghasilkan energi melalui proses respirasi seluler. Akibatnya, laju konsumsi gula dapat melampaui laju pembentukannya, sehingga nilai TPT mengalami fluktuasi atau sedikit penurunan. Kondisi ini umum terjadi pada buah yang telah memasuki fase senesens (Chen *et al.*, 2024).

3.5 Tekstur

Tekstur merupakan parameter penting dalam menilai mutu buah tomat karena berkaitan dengan kekerasan, kesegaran, dan tingkat kematangan selama penyimpanan. Berdasarkan hasil analisis ANOVA, konsentrasi pati sukun sebagai *edible coating* dan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tekstur buah tomat. Meskipun demikian, secara kuantitatif seperti yang terlihat pada Tabel 5, terjadi penurunan tekstur seiring bertambahnya lama penyimpanan dan penurunan konsentrasi pati sukun.

Perlakuan tanpa coating (K0) mengalami pelunakan lebih cepat dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi pati sukun lebih tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pelunakan tomat lebih dominan disebabkan oleh aktivitas enzim pektinase dan poligalakturonase yang menguraikan protopektin menjadi pektin larut air sehingga dinding sel melemah dan buah menjadi lunak (Wang et al., 2018). *Edible coating* hanya berperan sebagai penghambat tidak langsung melalui penurunan laju respirasi dan transpirasi, sehingga efeknya terhadap tekstur belum cukup kuat secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Marganingsih dan Putra, (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan *edible coating* cenderung mempertahankan kekerasan buah tomat, namun pada beberapa kondisi tidak menunjukkan perbedaan nyata karena perubahan tekstur sangat dipengaruhi oleh fisiologi internal buah dan tingkat kematangan awal sampel.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Pati Sukun sebagai *Edible coating* dan Lama Penyimpanan terhadap Tekstur Buah Tomat

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| K0 | 30.35±0.64 | 27.25±0.49 | 22.45±0.49 | 17.55±0.51 | 12.25±0.48 | 5.85±0.35 |
| K1 | 31.7±0.57 | 28.75±0.49 | 23.9±0.42 | 19.1±0.43 | 13.8±0.42 | 7.1±0.42 |
| K2 | 33.2±0.57 | 30.15±0.49 | 25.25±0.49 | 20.45±0.49 | 15.25±0.49 | 8.6±0.42 |
| K3 | 34.8±0.57 | 31.6±0.57 | 26.75±0.49 | 21.95±0.49 | 16.75±0.49 | 10.1±0.42 |
| K4 | 36.3±0.57 | 33±0.57 | 28.3±0.57 | 23.4±0.58 | 18.3±0.57 | 11.55±0.49 |
| K5 | 38±0.57 | 34.7±0.57 | 29.8±0.58 | 25±0.57 | 19.95±0.49 | 13.15±0.49 |
| K6 | 39.65±0.64 | 36.25±0.49 | 31.4±0.57 | 26.6±0.57 | 21.5±0.57 | 14.75±0.49 |

4. SIMPULAN

Konsentrasi pati sukun sebagai bahan *edible coating* dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap mutu buah tomat, terutama pada kadar vitamin C, susut bobot, dan total padatan terlarut, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dan pH. Konsentrasi pati sukun yang lebih tinggi mampu membentuk lapisan semipermeabel yang lebih efektif dalam menekan kehilangan air, memperlambat respirasi, dan menghambat penurunan mutu selama penyimpanan. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi pati sukun 6%, karena paling mampu mempertahankan kadar vitamin C, meminimalkan susut bobot, dan memperlambat peningkatan total padatan terlarut dibandingkan perlakuan tanpa *coating*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui sumber dana PNPB Tahun Anggaran 2025 dengan nomor kontrak 0887/PL17.4/PG/2025.

6. REFERENSI

- Adjouman, Y. D., Nindjin, C., Kouassi, K. N., Tetchi, F. A., N'Guessan, G. A., & Sindic, M. (2018). Effect of edible coating based on improved cassava starch on post-harvest quality of fresh tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *International Journal of Nutritional Science and Food Technology*, 4(1), 1–10.
- Alan, O., Gundogdu, M., Sen, F., & Aglar, E. (2025). Influence of postharvest putrescine application on respiration rate and physicochemical properties of tomato. *BMC Plant Biology*, 25(1), 561. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06613-8>
- Ali, M. Y., Sina, A. A. I., Khandker, S. S., Neesa, L., Tanvir, E. M., Kabir, A., Khalil, M. I., & Gan, S. H. (2020). Nutritional composition and bioactive compounds in tomatoes and their impact on human health and disease: A review. *Foods*, 10(1), 45. <https://doi.org/10.3390/foods10010045>
- Arah, I. K., Amaglo, H., Kumah, E. K., & Ofori, H. (2015). Preharvest and postharvest factors affecting the quality and shelf life of harvested tomatoes: a mini review. *International Journal of Agronomy*, 2015(1), 478041. <https://doi.org/10.1155/2015/478041>
- Bezerra, E. D. A., Santos, E. D. N., FARIAS, N. S. D., & Cavalcanti, M. T. (2019). Coating based on breadfruit starch (*Artocarpus altilis*) for fruit conservation: influence of glycerol, sorbitol, and mannitol as plasticizers. *Food Science and Technology*, 39, 398-405. <https://doi.org/10.1590/fst.17518>
- Bimantio, M. P., Wulandari, A., & Partha, I. B. B. (2025). The application of potato starch-based (*Amylum solani*) edible coating on Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Agri-Food Science and Technology*, 6(2), 87–97. <https://doi.org/10.12928/jafost.v6i2.12123>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Provinsi Dan Jenis Tanaman, 2025* [Tabel statistik]. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/ZUhFd1JtZzJWVpQWTJsV05XTllhVmhRSzFoNFFUMDkjMw==/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman---2022.html>
- Chen, X., Gao, J., & Shen, Y. (2024). Abscisic acid controls sugar accumulation essential to strawberry fruit ripening via the FaRIPK1-FaTCP7-FaSTP13/FaSPT module. *The Plant Journal*, 119(3), 1400–1417. <https://doi.org/10.1111/tpj.16862>
- Dahang, M. S. D., Si, M., Tarigan, I. S., & Sembiring, M. P. I. M. (2020). Perubahan Fisik Dan Kimia Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dalam Proses Edible Coating Selama Penyimpanan. *Jurnal Agroteknosains*, 4(1), 51–59. <https://doi.org/10.36764/ja.v4i1.301>
- Dai, L., Wang, X., Mao, X., He, L., Li, C., Zhang, J., & Chen, Y. (2024). Recent advances in starch-based coatings for the postharvest preservation of fruits and vegetables. *Carbohydrate Polymers*, 328, 121736. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2023.121736>
- Han, H., Chen, X. L., Liu, Y. Z., Zhou, T., Alam, S. M., & Khan, M. A. (2024). Foliar spraying magnesium promotes soluble sugar accumulation by inducing the activities of sucrose

- biosynthesis and transport in citrus fruits. *Scientia Horticulturae*, 324, 112593. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112593>
- Karnwal, A., Rauf, A., Jassim, A. Y., Selvaraj, M., Al-Tawaha, A. R. M. S., Kashyap, P., Kumar, D., & Malik, T. (2025). Advanced starch-based films for food packaging: Innovations in sustainability and functional properties. *Food Chemistry: X*, 29, 102662. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102662>
- Li, X., Huang, H., Zhang, L., & Zhao, L. (2025). Effect of postharvest storage temperature and duration on tomato fruit quality. *Foods*, 14(6), 1002. <https://doi.org/10.3390/foods14061002>
- Marganingsih, A., & Putra, E. T. S. (2021). Pengaruh konsentrasi kitosan udang dan kepiting sebagai edible coating terhadap mutu dan daya simpan tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme). *Vegetalika*, 10(1), 69–80. <https://doi.org/10.22146/veg.53519>
- McKenzie, T. J., Singh-Peterson, L., & Underhill, S. J. (2017). Quantifying postharvest loss and the implication of market-based decisions: A case study of two commercial domestic tomato supply chains in Queensland, Australia. *Horticulturae*, 3(3), 44. <https://doi.org/10.3390/horticulturae3030044>
- Mudaffar, R. A., & Haruna, N. (2024). Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(2), 250–261. <https://doi.org/10.30605/perbal.v12i2.3864>
- Nadhifah, A., Sholahuddin, S., & Saputri, N. E. (2025). Application edible coating of rice bran starch on the quality of tomato fruit (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agrotek Ummat*, 12(2), 60–71. <https://doi.org/10.31764/jau.v12i2.29649>
- Novita, M., Sugiyono, Suyatma, N. E., & Yuliani, S. (2022). Pemanfaatan Pelapis Edibel untuk Mempertahankan Kualitas Buah dan Sayur Segar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 41(2), 65–73. <https://doi.org/10.21082/jp3.v41n2.2022.p65-73>
- Okunlola, A., & Adewusi, S. A. (2019). Development of theophylline microbeads using pregelatinized breadfruit starch (*Artocarpus altilis*) as a novel co-polymer for controlled release. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 9(1), 93–101. <https://doi.org/10.15171/apb.2019.012>
- Panahirad, S., Naghshiband-Hassani, R., Bergin, S., Katam, R., & Mahna, N. (2020). Improvement of postharvest quality of plum (*Prunus domestica* L.) using polysaccharide-based edible coatings. *Plants*, 9(9), 1148. <https://doi.org/10.3390/plants9091148>
- Paul, S. K., Sarkar, S., Sethi, L. N., & Ghosh, S. K. (2018). Development of chitosan based optimized edible coating for tomato (*Solanum lycopersicum*) and its characterization. *Journal of food science and technology*, 55(7), 2446–2456. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3162-6>
- Pillai, A. R., Eapen, A. S., Zhang, W., & Roy, S. (2024). Polysaccharide-based edible biopolymer-based coatings for fruit preservation: a review. *Foods*, 13(10), 1529. <https://doi.org/10.3390/foods13101529>
- Popescu, P.-A., Palade, L. M., Nicolae, I.-C., Popa, E. E., Mitelut, A. C., Drăghici, M. C., Matei, F., & Popa, M. E. (2022). Chitosan-based edible coatings containing essential oils to preserve the shelf life and postharvest quality parameters of organic strawberries and apples during cold storage. *Foods*, 11(21), 3317. <https://doi.org/10.3390/foods11213317>

- Putra, R. E., Khairannisa, S., & Kinasih, I. (2017). Effect of application propolis as biocoating on the physical and chemical properties of tomatoes stored at room temperature. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 58(1), Article 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/58/1/012026>
- Ratnadhita, A., Kholis, M. N., & Sumirat, R. (2025). Penghambatan Kekerutan pada Kulit Tomat dengan Edible Coating Limbah Ampas Tebu dan Gathot (Singkong Terfermentasi). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 13(1), 95–107. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2025.v13.i01.p09>
- Ruelas-Chacon, X., Contreras-Esquivel, J. C., Montañez, J., Aguilera-Carbo, A. F., Reyes-Vega, M. L., Peralta-Rodriguez, R. D., & Sánchez-Brambila, G. (2017). Guar gum as an edible coating for enhancing shelf-life and improving postharvest quality of roma tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Food Quality*, 2017(1), 8608304. <https://doi.org/10.1155/2017/8608304>
- Shi, J., Xiao, Y., Jia, C., Zhang, H., Gan, Z., Li, X., ... & Wang, Q. (2023). Physiological and biochemical changes during fruit maturation and ripening in highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.). *Food Chemistry*, 410, 135299. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.135299>
- Tolasa, M., Gedamu, F., & Woldetsadik, K. (2021). Impacts of harvesting stages and pre-storage treatments on shelf life and quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Cogent food & agriculture*, 7(1), 1863620. <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1863620>
- Wang, D., Yeats, T. H., Uluisik, S., Rose, J. K., & Seymour, G. B. (2018). Fruit softening: revisiting the role of pectin. *Trends in plant science*, 23(4), 302–310. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.01.006>
- Wardak, M. H., Nkede, F. N., Van, T. T., Meng, F., Tanaka, F., & Tanaka, F. (2024). Development of edible films and partial coating, a novel coating technique for tomato fruits, using citric acid-crosslinked starch and cellulose nanofiber. *Progress in Organic Coatings*, 187, 108127. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2023.108127>
- Zhang, H., Zhu, W., Feng, Y., Li, C., Zhu, L., Liu, Y., Yang, X., & Zhang, Y. (2023). Research progress of soluble solids content in tomato. *Molecular Plant Breeding*, 14(20), 1–6. <https://doi.org/10.5376/mpb.2023.14.0020>
- Zhou, J., Zhou, S., Chen, B., Sangsoy, K., Luengwilai, K., Albornoz, K., & Beckles, D. M. (2024). Integrative analysis of the methylome and transcriptome of tomato fruit (*Solanum lycopersicum* L.) induced by postharvest handling. *Horticulture Research*, 11(6), uhae095. <https://doi.org/10.1093/hr/uhae095>