

Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Bahan Pembawa KMnO_4 (Kalium Permanganat) Sebagai Absorben Etilen Terhadap Kualitas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Effect of Concentration and Type of Carrier KMnO_4 (Potassium Permanganate) as an Ethylene Absorbent on the Quality of Tomatoes (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Yatmin¹, Fizzaria Khasbullah^{1*}, Sekar Ayu Cahyaningrum¹, Rakhmiati¹

¹) Program Studi Agroteknologi Universitas Dharma Wacana

Jl. Kenanga No. 3 Mulyojati 16C Metro, Lampung, Indonesia

*)E-mail: fizzaria22@gmail.com

Submitted: 09/05/2025, Accepted: 30/09/2025, Published: 30/10/2025.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi dan jenis bahan pembawa KMnO_4 yang tepat terhadap kualitas tomat, serta interaksi antara keduanya. Penelitian ini menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), disusun secara faktorial yaitu: (1) konsentrasi KMnO_4 (k) terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 % (Kontrol; k_0), 5% (25 g/500 mL; k_1), 10% (50 g/500 mL; k_2), (2) Jenis bahan pembawa KMnO_4 (b) terdiri dari 3 taraf yaitu: serutan kayu (b_1), arang kayu (b_2), dan batu bata (b_3). Data hasil pengamatan di uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi KMnO_4 memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C. Konsentrasi KMnO_4 terbaik adalah KMnO_4 10% dan 5%. Penggunaan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati. Kombinasi antara konsentrasi KMnO_4 dan jenis bahan pembawa yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap uji organoleptik yang diamati yaitu warna dan rasa tomat. Terdapat interaksi antara berbagai konsentrasi KMnO_4 dan jenis bahan pembawa KMnO_4 pada tingkat kekerasan hari ke 8.

Kata Kunci: Bahan Pembawa, Etilen, KMnO_4 , Tomat.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of providing various concentrations and types of appropriate KMnO_4 carrier material on tomato quality, as well as the interaction between the two. This research used the experimental method Complete Randomized Block Design (RAKL), arranged factorially, namely: (1) KMnO_4 concentration (k) consisting of 3 levels, namely: 0% (Control) (k_0), 5% (25 g/500 ml) (k_1), 10% (50 g/500 ml) (k_2), (2) The type of KMnO_4 carrier material (b) consists of 3 levels, namely: wood shavings (b_1), wood charcoal (b_2), and bricks (b_3). Data from observations in the Least Significant Difference (BNT) test at the 5% level. The research results showed that administering various concentrations of KMnO_4 had a real effect on vitamin C levels. The best KMnO_4 concentrations were KMnO_4 10% and 5%. The use of various types of KMnO_4 carrier materials had no significant effect on all observed variables. The combination of KMnO_4 concentration and different types of carrier material had a real influence on the organoleptic tests observed, namely the color and taste of tomatoes. There is an interaction between various KMnO_4 concentrations and the type of KMnO_4 carrier material on the 8th day hardness level.

Keywords: Carrier, ethylene, KMnO_4 , tomato.



PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan komoditas hortikultura klimakterik yang sangat peka terhadap etilen. Akumulasi etilen pascapanen mempercepat proses pematangan, meningkatkan laju respirasi, mempercepat pelunakan, perubahan warna, serta susut bobot, yang pada akhirnya menurunkan mutu dan memperpendek masa simpan (Asrey *et al.*, 2023; Gutierrez-Aguirre *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penggunaan etilen menjadi salah satu pilihan yang tepat dalam menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan tomat selama distribusi dan penyimpanan.

Salah satu pendekatan yang telah banyak digunakan adalah penggunaan penyerap etilen berbasis kalium permanganat (KMnO_4). Secara kimia, KMnO_4 mengoksidasi etilen menjadi senyawa yang lebih stabil seperti CO_2 dan H_2O dan menghasilkan MnO_2 sebagai residu (Jiang *et al.*, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan KMnO_4 efektif dalam menunda pematangan, mempertahankan kekerasan, serta memperlambat perubahan fisik maupun kimia pada buah klimakterik, termasuk tomat (Mariah *et al.*, 2022; Alonso-Salinas *et al.*, 2023; Kumarawansa *et al.*, 2025).

Aplikasi KMnO_4 secara langsung dapat menurunkan penampilan fisik buah karena bentuknya yang cair, sehingga perlu diimpregnasikan ke dalam bahan pembawa berpori (*carrier*), kemudian dikemas dalam bentuk sachet atau filter yang ditempatkan di dalam kemasan aktif. Bahan pembawa yang digunakan

beragam, antara lain zeolit (Nurmala *et al.*, 2024; Ishaq *et al.*, 2021), silika gel (Nurmala *et al.*, 2024), alumina (Banzaraksaeveva *et al.*, 2017), karbon aktif (Jiang *et al.*, 2024). Masing-masing bahan pembawa tersebut memiliki perbedaan luas permukaan, ukuran pori, kestabilan, dan interaksi dengan kelembapan yang berpengaruh terhadap kapasitas penyerapan etilen (Mariah *et al.*, 2022; Alonso-Salinas *et al.*, 2023; Chanka *et al.*, 2024).

Meskipun efektivitas KMnO_4 telah banyak dibuktikan, namun masih terdapat celah pengetahuan terkait penentuan konsentrasi yang optimal serta pemilihan jenis bahan pembawa yang paling tepat untuk mempertahankan kualitas tomat pada kondisi penyimpanan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan bahan pembawa serutan kayu, arang kayu dan batu bata. Bahan pembawa tersebut dipilih, karena mempertimbangkan ketersediaan barang yang mudah diperoleh secara lokal, biaya produksi yang rendah, dapat digunakan untuk skala kecil dan menengah serta ramah lingkungan.

Oleh karena itu, penelitian mengenai Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Bahan Pembawa KMnO_4 sebagai Absorben Etilen terhadap Kualitas Tomat yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi KMnO_4 , jenis pembawa KMnO_4 dan interaksi keduanya terhadap kualitas tomat. menjadi suatu solusi sebagai perlakuan pada komoditi hasil pertanian untuk mendukung prinsip pertanian berkelanjutan dan perbaikan

sistem penanganan pascapanen, khususnya tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Fakultas Pertanian Universitas Dharma Wacana pada bulan November sampai Desember 2023.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: pisau, timbangan analitik (Nagata Type LCS-3000), refraktometer, penetrometer, *beaker glass*, erlenmeyer, labu ukur, pipet ukur, burett, pipet tetes, mortar, corong kaca, bulb, baskom besar, literan air, kamera, alat tulis lainnya. Bahan yang digunakan adalah buah tomat varietas Servo (buah tomat mentah yang permukaannya masih warna hijau), plastik PE (*polyethilen*), KMnO_4 , NaOH 0,1 N, Amilum 1%, Iodine 0,01 N, indikator PP 1%, Aquades, Etanol 96%, Kalium Iodida (KI), kertas saring Whatman No. 41 diameter 12,5 cm x 125 mm, kain kasa, sarung tangan latex, tisu, label, serutan kayu, arang kayu, dan batu bata.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), disusun secara faktorial terdiri atas 2 faktor yaitu faktor pertama adalah konsentrasi KMnO_4 (k) terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 % (Kontrol; k_0), 5% (25 g/500 mL; k_1), 10% (50 g/500 mL; k_2). Faktor kedua adalah jenis bahan pembawa KMnO_4 (b) terdiri dari 3 taraf yaitu: Serutan kayu (b_1), Arang kayu (b_2), dan Batu bata (b_3). Kedua faktor tersebut terdapat 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 20 buah tomat. Data hasil pengamatan diuji homogenitas dengan uji Barlett dan ketidakaditifan data diuji dengan uji Tuckey kemudian dianalisis dengan Sidik Ragam (ANOVA)

dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Persiapan penelitian dimulai dengan pembuatan larutan KMnO_4 . Selanjutnya bahan pembawa yang sudah ditentukan yaitu serutan kayu, arang kayu, dan batu bata masing-masing direndam dalam larutan KMnO_4 selama 30 menit dengan konsentrasi 0% (0 g KMnO_4), 5% (5 g dalam 500 mL), dan 10% (10 g dalam 500 mL). Kemudian dikeringanginkan selama 12 jam dan dibungkus dengan menggunakan kain kasa.

Buah tomat varietas Servo yang dipanen pada hari atau waktu yang sama saat akan dilakukannya, diambil dari kebun petani di daerah Lampung Barat. Buah tomat diambil pada tingkat kematangan 10% yang masih mentah (*Breaker*). Kemudian buah tomat dicuci dan dikeringkan lalu diberi perlakuan dan dikemas dengan plastik PE. Untuk penyeragaman buah tomat yang dipakai dengan menentukan diameter dan berat buah serta diameter berkisar 4-5 cm.

Buah tomat dikemas dengan menggunakan plastik PE dengan cara memasukkan 20 buah tomat kedalam setiap plastik beserta bahan pembawa absorben yang dibungkus dengan kain kasa dan sudah direndam serta dikeringanginkan. Selanjutnya disimpan selama 16 hari pada suhu ruang (27°-30°C).

Pengamatan pada penelitian ini dilaksanakan selama 16 hari. Pengamatan dilakukan terhadap beberapa peubah yang meliputi susut bobot (%), tingkat kekerasan buah (mm/g/s), total padatan terlarut (*°brix*), vitamin C (mg/g), total asam tertitrasi (%), uji organoleptik warna dalam satuan skor 1-5 (1: permukaan hijau keseluruhan, 2: kombinasi hijau kuning agak orange, 3: permukaan buah orange

agak merah, 4: permukaan buah merah, 5: keseluruhan merah tua), dan uji organoleptik rasa dalam satuan skor 1-5 (1: sangat asam, 2: agak asam, 3: asam, 4: tidak asam, 5: agak manis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi KMnO_4 berpengaruh terhadap kualitas tomat pada variabel vitamin C dan uji organoleptik yang diamati (warna dan rasa).

Tabel 1. Analisis Ragam Susut Bobot Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

KMnO_4 (K)	Bahan Pembawa (B)			Rata-rata
	Serutan Kayu	Arang Kayu	Batu Bata	
	mm/g/s.....			
0 %	19.43	19.09	15.74	18.09
5%	13.31	14.54	13.21	13.69
10%	17.16	9.62	17.75	14.84
Rata-rata	16.63	14.42	15.57	

Tabel 1 menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi KMnO_4 dengan jenis bahan pembawa yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap susut bobot tomat selama penyimpanan. Hal ini diduga konsentrasi KMnO_4 yang digunakan masih rendah, sehingga belum efektif untuk menghambat produksi etilen. Kondisi ini juga mengindikasikan bahwa keberadaan KMnO_4 , baik dalam konsentrasi rendah maupun tinggi, tidak secara langsung mempengaruhi laju kehilangan air melalui transpirasi maupun respirasi, melainkan hanya menunda pematangan dengan menurunkan etilen di atmosfer penyimpanan (Wang & Aji, 2022).

Mekanisme transpirasi selama penyimpanan menjadi faktor utama penyebab susut bobot melalui pelepasan air dari dalam buah (Lastriyanto *et al.*, 2022). Melalui mekanisme transpirasi, kandungan air dalam buah perlahan menguap keudara sekitar. Proses ini melemahkan ikatan antar sel dan menyebabkan buah mengalami kerusakan tekstur berupa keriput (Mufza *et al.*, 2025). Dengan demikian faktor fisiologis buah serta kondisi penyimpanan lebih berperan dalam menentukan susut bobot tomat dibandingkan variasi konsentrasi maupun jenis bahan pembawa KMnO_4 .

Tabel 2. Analisis Ragam Tingkat Kekerasan Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

KMnO_4 (K)	Bahan Pembawa (B)			Rata-rata
	Serutan Kayu	Arang Kayu	Batu Bata	
	mm/g/s.....			
0%	3.68	3.95	4.35	3.99
5%	4.02	4.25	4.05	4.11
10%	4.10	3.92	3.87	3.96
Rata-rata	3.93	4.04	4.09	

Berdasarkan pada tabel 2 diatas, hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi dan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 tidak berbeda nyata terhadap tingkat kekerasan. Penggunaan KMnO_4 tidak mempengaruhi kekerasan buah tomat selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena kekerasan buah tomat memiliki hubungan dengan susut bobot. Semakin tinggi nilai susut bobot maka semakin lunak kulit buah tomat serta semakin lama penyimpanan, buah tomat semakin lembek dan tidak segar.

Menurut Akmalia *et al.* (2020), selama proses pematangan tomat terjadi penurunan adhesi antar sel yang

disebabkan oleh rusaknya lamella tengah yang banyak mengandung pektin, sehingga terjadi pelunakan buah. Perubahan tingkat kekerasan buah juga dipengaruhi oleh turgor sel yang selalu berubah sejalan terjadinya pemasakan buah, perubahan tekanan turgor sel diakibatkan oleh perubahan komponen penyusun dinding sel yang terdiri dari pektin, selulosa dan sedikit hemiselulosa (Akmalia *et al.*, 2020). Selain itu, peningkatan kekencangan buah dapat terjadi karena pektin yang tidak larut berubah menjadi pektin yang larut dalam air akibat proses pematangan protopektin (Chandel *et al.*, 2022).

Tabel 3. Analisis Ragam Total Padatan Terlarut Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

KMnO_4 (K)	Bahan Pembawa (B)			Rata-rata
	Serutan Kayu	Arang Kayu	Batu Bata	
	°brix			
0%	4.33	4.83	4.67	4.61
5%	4.83	4.83	4.83	4.83
10%	4.67	4.50	4.67	4.61
Rata-rata	4.61	4.72	4.72	

Tabel 3 menunjukkan bahwa, konsentrasi KMnO_4 dan jenis bahan pembawa yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut dan tidak terdapat interaksi. Kandungan padatan terlarut mencerminkan kualitas rasa produk dan dianggap sebagai indeks pematangan yang merupakan indikator jumlah mineral terlarut dan gula yang ada dalam produk segar (Al-Dairi *et al.*, 2021).

Pematangan berkontribusi terhadap degradasi zat pektin menjadi gula

sederhana (oligosakarida), sehingga mengakibatkan peningkatan padatan terlarut selama periode penyimpanan (Al-Dairi *et al.*, 2021). Penelitian (Moradinezhad & Jahani, 2019) menyatakan bahwa, KMnO_4 tidak signifikan mengubah TSS aprikot. Peran utama KMnO_4 adalah memperlambat perubahan TSS: gula tidak cepat terurai lewat respirasi, sehingga mutu organoleptik bertahan lebih lama.

Tabel 4. Analisis Ragam Vitamin C Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

KMnO_4 (K)	Bahan Pembawa (B)			Rata-rata
	Serutan Kayu	Arang Kayu	Batu Bata	
	%			
0%	0.75	0.78	0.72	0.75 A
5%	0.78	0.78	0.78	0.78 AB
10%	0.85	0.81	0.85	0.84 B
Rata-rata	0.79	0.79	0.78	
BNT K= 0.06				

Vitamin C banyak merupakan salah satu vitamin yang mampu larut dalam air dan banyak ditemukan dalam buah dan sayur salah satunya adalah tomat. Kadar vitamin C akan semakin menurun apabila semakin lama disimpan, hal ini disebabkan karena adanya proses oksidatif yang dirangsang dari adanya cahaya, oksigen maupun enzim (Ryan *et al.*, 2022).

Tabel 4 menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi dan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 berpengaruh nyata terhadap vitamin C hari ke 8. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Miranti *et al.* (2024) dan Fitriani *et al.*

(2022) yang menyatakan bahwa kadar vitamin C terus meningkat kemudian dihari ke 12 mulai mengalami penurunan selama penyimpanan pada suhu ruang. Hal ini diduga karena terjadi proses pematangan pada hari ke 12 dan terjadi pelepasan asam-asam organik yang semula tersimpan dalam vakuola-vakuola, sehingga kadar vitamin C dalam buah ikut berkurang (Shu *et al.*, 2024). Semakin meningkatnya kematangan buah, maka kadar vitamin C secara nyata semakin menurun (Khasbullah *et al.*, 2024). Kadar vitamin C menurun ketika titik maksimal peningkatannya telah terlampaui.

Tabel 5. Analisis Ragam Total Asam Titrasi Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

KMnO_4 (K)	Bahan Pembawa (B)			Rata-rata
	Serutan Kayu	Arang Kayu	Batu Bata	
	%			
0%	0.64	0.61	0.57	0.61
5%	0.59	0.57	0.57	0.57
10%	0.62	0.57	0.61	0.60
Rata-rata	0.62	0.58	0.58	

Tabel 5 menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi dan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 tidak berbeda nyata terhadap Total Asam Titrasi (TAT). Namun, pada penelitian ini kadar total asam titrasi semakin meningkat selama penyimpanan buah pada suhu ruang dan menurun pada hari ke 12 menuju hari ke 16. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara total asam

titrasi dan vitamin C adalah berbanding lurus. Apabila total asam tinggi, maka kadar vitamin C juga tinggi dan begitupun sebaliknya.

Hal ini juga sesuai dengan yang dilaporkan oleh Kumarawansa *et al.*, (2025), bahwa total asam titrasi akan meningkat pada proses kematangan awal dan akan menurun lagi pada memasuki proses pembusukan buah. Perubahan TAT

selama penyimpanan terutama disebabkan oleh aktivitas metabolisme jaringan hidup tomat, terjadi penurunan kandungan organik asam. Penurunan TAT dengan pematangan dapat dikaitkan dengan

tingkat respirasi yang lebih tinggi dimana asam organik dapat dimanfaatkan sebagai substrat selama proses respirasi atau karena konversi menjadi gula lain (Al-Dairi *et al.*, 2021).

Tabel 6. Analisis Ragam Uji Organoleptik Warna Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

Perlakuan	Rerata
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Serutan Kayu	4.27 a
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Arang Kayu	4.67 bc
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Batu Bata	4.60 b
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Serutan Kayu	4.60 b
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Arang Kayu	4.80 cd
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Batu Bata	4.80 cd
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Serutan Kayu	4.89 d
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Arang Kayu	4.89 d
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Batu Bata	4.93 d
BNT 5% = 0,18	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara konsentrasi dan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 berpengaruh nyata uji organoleptik yang diamati, yaitu warna buah tomat. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara konsentrasi KMnO_4 kontrol, 5%, dan 10% dan jenis bahan pembawa serutan kayu, arang kayu, dan batu bata mampu mempertahankan nilai warna buah tomat.

Kumarawansa *et al.* (2025), melaporkan bahwa tomat yang diberi perlakuan KMnO_4 mampu menekan perubahan warna, namun warna berubah seiring dengan lamanya penyimpanan. Hal ini menyebabkan proses respirasi dan transpirasi buah menjadi terhambat dan mutu buah bisa lebih dipertahankan. Lebih lanjut Chanka *et al.* (2024), menyatakan bahwa KMnO_4 yang diimpregnasi pada absorben memiliki kemampuan untuk mempertahankan kualitas dan menunda perubahan kimia dan fisiologis, sehingga

menghasilkan umur simpan yang lebih lama.

KMnO_4 merupakan senyawa kimia anorganik yang berperan sebagai oksidator kuat dalam aplikasi kemasan pangan. KMnO_4 mengadsorpsi etilen dari atmosfer di sekitar produk hortikultura menjadi karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), sehingga dapat menekan laju respirasi dan transpirasi pada buah (Joung *et al.*, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai kombinasi antara konsentrasi dan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik yang diamati yaitu rasa buah tomat. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi KMnO_4 kontrol, 5%, dan 10% serta kombinasi jenis bahan pembawa serutan kayu, arang kayu, dan batu bata mampu mempertahankan nilai rasa buah tomat. Namun pada hari terakhir rasa tomat memberikan nilai asam-tidak asam.

Tabel 7. Analisis Ragam Uji Organoleptik Rasa Tomat Konsentrasi KMnO_4 dan Jenis Bahan Pembawa yang Berbeda.

Perlakuan	Rerata
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Serutan Kayu	2,91 ab
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Arang Kayu	3,00 abc
Tomat dengan KMnO_4 0% dan Batu Bata	3,42 de
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Serutan Kayu	2,78 a
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Arang Kayu	3,13 abcd
Tomat dengan KMnO_4 5% dan Batu Bata	3,22 bcd
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Serutan Kayu	3,64 e
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Arang Kayu	3,31 cde
Tomat dengan KMnO_4 10% dan Batu Bata	3,67 e
BNT 5% = 0,38	

Pada penelitian ini terdapat kecenderungan peningkatan rasa menuju manis selama masa penyimpanan, hal tersebut sejalan dengan nilai total padatan terlarut yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, pemberian berbagai konsentrasi KMnO_4 memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C serta berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kekerasan tomat, total padatan terlarut, dan total asam tertitiasi. Konsentrasi KMnO_4 10% memberikan hasil terbaik untuk kadar vitamin C hari ke 8 dan sama dengan konsentrasi KMnO_4 5% pada hari ke 16.

Penggunaan berbagai jenis bahan pembawa KMnO_4 berpengaruh tidak nyata terhadap susut bobot, tingkat kekerasan, total padatan terlarut, kadar vitamin C, dan total asam tertitiasi. Namun jenis bahan pembawa serutan kayu memberikan hasil nilai terbaik.

Kombinasi antara konsentrasi KMnO_4 dan jenis bahan pembawa yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap uji organoleptik yang diamati yaitu warna dan rasa tomat. Terdapat interaksi antara berbagai konsentrasi

KMnO_4 dan jenis bahan pembawa KMnO_4 pada tingkat kekerasan hari ke 8.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmalia, H. A., Pranatami, D. A., Tauhidah, D., Rofi'ah, N. L., & Khasanah, R. A. N. (2020). *Biologi Sel*. Alinea Media Dipantara.
- Al-Dairi, M., Pathare, P. B., & Al-Yahyai, R. (2021). Chemical and Nutritional Quality Changes of Tomato During Postharvest Transportation and Storage. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(6), 401–408.
<https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.05.001>
- Alonso-Salinas, R., López-Miranda, S., González-Báidez, A., Pérez-López, A. J., Noguera-Artiaga, L., Núñez-Delicado, E., Carbonell-Barrachina, Á., & Acosta-Motos, J. R. (2023). Effect of Potassium Permanganate, Ultraviolet Radiation and Titanium Oxide as Ethylene Scavengers on Preservation of Postharvest Quality and Sensory Attributes of Broccoli Stored with Tomatoes. *Foods*, 12(12), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/foods12122418>
- Asrey, R., Sharma, S., Barman, K., Prajapati, U., Negi, N., & Meena, N. K. (2023). Biological and postharvest interventions to manage the ethylene

- in fruit: a review. *Sustainable Food Technology*, 1(6), 803–826. <https://doi.org/10.1039/d3fb00037k>
- Banzaraksaeva, S. P., Ovchinnikova, E. V., Isupova, L. A., & Chumachenko, V. A. (2017). Catalytic dehydration of ethanol into ethylene in a tubular reactor of the pilot installation on alumina catalysts with varied grain size. *Russian Journal of Applied Chemistry*, 90(2), 169–178. <https://doi.org/10.1134/S1070427217020021>
- Chandel, V., Biswas, D., Roy, S., Vaidya, D., Verma, A., & Gupta, A. (2022). Current Advancements in Pectin: Extraction, Properties and Multifunctional Applications. *Foods*, 11(17), 1–30. <https://doi.org/10.3390/foods11172683>
- Chanka, N., Donphai, W., Chareonpanich, M., Faungnawakij, K., Rupprechter, G., & Seubsai, A. (2024). Potassium Permanganate-Impregnated Amorphous Silica-Alumina Derived from Sugar Cane Bagasse Ash as an Ethylene Scavenger for Extending Shelf Life of Mango Fruits. *ACS Omega*, 9(6), 6749–6760. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c08119>
- Fitriani, A., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Kuncoro, S. (2022). Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Varietas terhadap Mutu Buah Tomat. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(4), 549. <https://doi.org/10.23960/jabe.v1i4.6567>
- Gutierrez-Aguirre, B. R., Llave-Davila, R. E., Olivera-Montenegro, L. A., Herrera-Núñez, E., & Marzano-Barreda, L. A. (2023). Effect of Potassium Permanganate as an Ethylene Scavenger and Physicochemical Characterization during the Shelf Life of Fresh Banana (*Musa paradisiaca*). *International Journal of Food Science*, 2023, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2023/4650023>
- Ishaq, L. F., Lukiwati, D. R., Benggu, Y. I., Bako, P. O., Studi, P., Fakultas, A., Universitas, P., Cendana, N., & Author, C. (2021). *Kajian Jenis Bahan Pembawa Dan Lama Simpan Terhadap Infektivitas Dan Efektivitas Inokulan Fungi Study Of The Types Of Carriers And Time Of Storage On The Infectivity And Effectiveness Of Arbuscular*. 9(2), 177–188.
- Jiang, Y., Liu, Z., Peydayesh, M., Zhang, B., Jia, X., & Huang, Q. (2024). Ethylene control in fruit quality assurance: A material science perspective. *Aggregate*, 5(5), 1–23. <https://doi.org/10.1002/agt2.565>
- Joung, J., Boonsiriwit, A., Kim, M., & Lee, Y. S. (2021). Application of ethylene scavenging nanocomposite film prepared by loading potassium permanganate-impregnated halloysite nanotubes into low-density polyethylene as active packaging material for fresh produce. *Lwt*, 145(March), 111309. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111309>
- Khasbullah, F., Inar Ratul Ulya, Q., Yatmin, Y., & Rakhmiati, R. (2024). Pengaruh Konsentrasi Ethepon dan Jenis Kemasan terhadap Kualitas Buah Pisang Janten (*Musa eumusa* ABB Group). *J-Plantasimbiosa*, 6(1), 29–37. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v6i1.3462>
- Lastriyanto, A., Bintoro, B. I., Hawa, L. C., & Wibowo, S. A. (2022). *Pengawetan Buah Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Segar dengan*. 10(1), 55–65.
- M.G.D.M. Kumarawansha M.D.C. Kulathunga Sawbhagy, L. H. N., Galahitiyawa, D. D. K., Jayakody, S., Beneragama, C. K., & Kumarihami, H. M. P. C. (2025). Activated Carbon and Potassium Permanganate (

- KMnO₄) Maintain the Postharvest Quality of Tomato Fruit. *Journal of Postharvest Technology*, 13(2), 13–29.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29204/jpht.2025.13.2.2>
- Mariah, M. A. A., Vonnice, J. M., Erna, K. H., Nur'aqilah, N. M., Huda, N., Wahab, R. A., & Rovina, K. (2022). The Emergence and Impact of Ethylene Scavengers Techniques in Delaying the Ripening of Fruits and Vegetables. *Membranes*, 12(2), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/membranes12020117>
- Miranti, Jiwari, W. B. B., Mhd, N., Mahyu, D., Paramuji, M., Fitriano, A., & Fitri, D. (2024). Pengaruh jumlah kitosan, bee pollen dan getah akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan (*Musa acuminata* Linn). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(3), 63–67.
- Moradinezhad, F., & Jahani, M. (2019). Postharvest biology and technology of pomegranate. *Journal of Horticulture and Postharvest Research*, 2(1), 39–48.
<https://doi.org/10.22077/jhpr.2018.1207.1007>
- Mufza, H. F., Pribadi, E. M., Miska, M. E. E., & Arti, I. M. (2025). Pengaruh umur panen terhadap susut bobot dan organoleptik buah jambu biji (*Psidium guajava* L) kristal selama penyimpanan. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(1), 39–48.
<https://doi.org/10.21107/agrointek.v19i1.18080>
- Nurmala, R., Darmawati, E., Pertanian, F. T., & Agroindustri, P. R. (2024). Aplikasi Zeolit + KMnO₄ dan Silika Gel Untuk Memperpanjang Masa Simpan Cabai Rawit Merah (*Capsicum frutescens* L.). 12(1), 49–60.
<https://doi.org/10.29303/jrpb.v12i1.605>
- Ryan, A., Netty, & Suraedah, A. (2022). Effect of Temperature and Type of Packaging on Storage and Quality of Tomato (*Solanum Lycopersicum* L.). *Jurnal AGrotekMAS*, 2(3), 19–28.
<https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas>
- Shu, C., Liu, B., Zhao, H., Cui, K., & Jiang, W. (2024). Effect of Near-Freezing Temperature Storage on the Quality and Organic Acid Metabolism of Apple Fruit. *Agriculture*, 14(7), 1–15.
<https://doi.org/doi.org/10.3390/agriculture14071057>
- Wang, C., & Ajji, A. (2022). Development of a Novel Ethylene Scavenger Made Up of Pumice and Potassium Permanganate and Its Effect on Preservation Quality of Avocados. *Journal of Food Engineering*, 330(April), 1–8.
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2022.111101>