Jurnal Pertanian Agros Vol. 28, No.4, Oktober 2026: 270–276

PENGARUH VARIASI KETEBALAN PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE) DAN VARIASI SUHU RUANG SIMPAN DALAM PENANGANAN PASCAPANEN BUAH TOMAT

THE EFFECT OF VARYING LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) FILM THICKNESS AND STORAGE TEMPERATURE ON THE POSTHARVEST HANDLING OF TOMATOES

[1]Eusabius Paul Pega[1], Agnes Neli Panyongang[2], Susniwan[3], Heny M.C. Sine[4], Rosalia Silaban[5], Esra Frandika Karo-Karo[6]

[1,2,3,4]Program Studi Teknologi Industri Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

[5]Program Studi Pengelolaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

[6]Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

ABSTRACT

Tomatoes are classified as climacteric fruits; therefore, they do not need to be harvested only when fully ripe on the plant. Harvesting them in an over-ripe state results in a shorter shelf life and rapid spoilage. This study aimed to determine the effects of varying Low-Density Polyethylene (LDPE) plastic thicknesses and storage temperatures—as well as their interaction—on the shelf life of tomatoes. A two-factor Factorial Completely Randomized Design was employed, involving variations in LDPE plastic thickness (30 µm, 40 µm, 50 µm) and storage temperature (15°C in a refrigerator, 10°C in a display cooler, and 5°C in a freezer), with three replications resulting in 27 experimental units. Parameters observed during storage included fruit diameter, total soluble solids, pH, and moisture content. The results indicated that variations in LDPE plastic thickness did not significantly affect fruit diameter, total soluble solids, or moisture content. Storage temperature significantly influenced tomato quality and shelf life; a temperature of 10°C (display cooler) yielded the best results for maintaining fruit quality, whereas 5°C posed a risk of chilling injury, and 15°C accelerated the respiration rate and quality deterioration. The combination of a 10°C storage temperature and 40 µm LDPE plastic thickness is recommended as the optimal treatment for extending shelf life and maintaining tomato quality.

Key-words: LDPE plastic, postharvest, respiration, storage, temperature variation

INTISARI

Tomat tergolong dalam buah klimaterik, sehingga tidak harus dipanen saat sudah matang sempurna di pohon. Jika dipetik dalam kondisi terlalu matang, maka masa simpannya akan lebih pendek dan buah cepat membusuk. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi ketebalan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan variasi suhu ruang simpan, serta interaksi keduanya, terhadap umur simpan buah tomat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dua faktor, yaitu variasi ketebalan plastik LDPE (30 µm, 40 µm, 50 µm) dan variasi suhu ruang simpan (15℃ pada kulkas, 10℃ pada *showcase*, 5℃ pada *freezer*), dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi diameter buah, total padatan terlarut, pH, dan kadar air selama proses penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi ketebalan plastik LDPE tidak berpengaruh nyata terhadap diameter buah, total padatan terlarut, dan kadar air. Variasi suhu ruang simpan berpengaruh nyata terhadap mutu dan umur simpan tomat, pada suhu 10℃ (*showcase*) memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas buah, sedangkan suhu 5℃ berisiko menimbulkan *chilling injury* dan suhu 15℃ mempercepat laju respirasi serta penurunan mutu. Kombinasi suhu penyimpanan 10℃ dengan ketebalan plastik LDPE 40 µm direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu buah tomat.

Kata kunci: pascapanen, penyimpanan, plastik LDPE, respirasi, variasi suhu

[1]Correspondence author: Eusabius Paul Pega. e-mail: pegapaul1993@gmail.com

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi karena memiliki nilai ekonomi serta kandungan gizi yang cukup tinggi. Buah tomat mengandung air, vitamin, mineral, senyawa antioksidan, serta likopen yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Tingginya kadar air dan aktivitas metabolisme buah menyebabkan tomat termasuk komoditas yang mudah mengalami perubahan mutu setelah dipanen. (Pega et al., 2021).

Permasalahan utama dalam penanganan pascapanen tomat adalah tingginya tingkat kerusakan selama penyimpanan dan distribusi. Suhu lingkungan yang relatif tinggi dapat mempercepat laju respirasi dan metabolisme sehingga proses pematangan berlangsung lebih cepat. Selain itu, kehilangan air melalui proses transpirasi dapat menyebabkan penurunan bobot dan kekerasan buah, sedangkan aktivitas mikroorganisme dapat mempercepat terjadinya pembusukan (Arti et al., 2020). Apabila kondisi penyimpanan tidak dikendalikan dengan baik, perubahan fisiologis tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas dan nilai jual tomat. Oleh karena itu, diperlukan teknologi penanganan pascapanen yang sederhana, mudah diterapkan, ekonomis, dan mampu menciptakan kondisi penyimpanan yang dapat memperlambat proses fisiologis buah tanpa menyebabkan kerusakan (Pega et al., 2026).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mempertahankan mutu tomat adalah penggunaan kemasan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Plastik LDPE memiliki sifat fleksibel, ringan, relatif kuat, serta memiliki kemampuan sebagai penghambat perpindahan uap air dan gas. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan dapat membentuk kondisi mikroklimat di sekitar buah dengan mengurangi kehilangan air dan memodifikasi pertukaran gas antara buah dengan lingkungan (Abdi., 2017).

Kondisi tersebut berpotensi menurunkan laju respirasi dan transpirasi sehingga proses pematangan dan penurunan mutu dapat berlangsung lebih lambat. Namun, efektivitas plastik LDPE dalam mempertahankan mutu buah tidak hanya ditentukan oleh jenis bahan kemasan, tetapi juga dipengaruhi oleh ketebalan plastik (Abdi., 2020). Plastik dengan ketebalan berbeda dapat memiliki karakteristik permeabilitas terhadap oksigen, karbon dioksida, dan uap air yang berbeda, sehingga dapat menghasilkan kondisi atmosfer mikro yang berbeda di dalam kemasan (Ashadi et al., 2022).

Selain ketebalan plastik, suhu ruang simpan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan penanganan pascapanen buah tomat. Suhu penyimpanan berpengaruh terhadap laju respirasi, kehilangan air, aktivitas enzim, perkembangan mikroorganisme, serta proses pematangan buah. Pada suhu yang lebih rendah, aktivitas metabolisme umumnya dapat ditekan sehingga perubahan mutu berlangsung lebih lambat dibandingkan pada suhu yang lebih tinggi. Namun, penggunaan suhu yang terlalu rendah pada tomat juga perlu diperhatikan karena beberapa tingkat kematangan tomat dapat mengalami chilling injury apabila disimpan pada kondisi suhu yang tidak sesuai. Dengan demikian, kombinasi antara ketebalan plastik LDPE dan suhu penyimpanan perlu dikaji untuk memperoleh kondisi yang mampu mempertahankan kualitas tomat secara optimal. Interaksi kedua faktor tersebut diduga dapat memengaruhi kemampuan kemasan dalam mengendalikan kehilangan air dan pertukaran gas selama penyimpanan (Baninaiem et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai pengaruh variasi ketebalan plastik LDPE dan variasi suhu ruang simpan dalam penanganan pascapanen buah tomat penting dilakukan untuk mengetahui kondisi penyimpanan yang paling efektif dalam mempertahankan mutu buah. Penelitian ini diharapkan dapat

memberikan informasi mengenai respons kualitas tomat terhadap penggunaan plastik LDPE dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai kondisi suhu penyimpanan. Parameter mutu seperti susut bobot, kekerasan, kadar air, perubahan warna, total padatan terlarut, dan tingkat kerusakan dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas perlakuan. (Caleb et al., 2019).

METODE PENELITIAN

. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Februari - 3 Maret 2026 di Laboratorium Hortikultura, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi buah tomat segar varietas *Marta F1* yang dipanen pada umur 70 hari setelah tanam dan masih berada pada fase hijau, plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan kertas label.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD). Data yang diperoleh dari seluruh parameter pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci (Arifianto et al., 2014)

Tabel 1. Kombinasi perlakuan yang digunakan

Ketebalan Plastik LDPE (M)	**Variasi Suhu Ruang Simpan**		
	T1(15℃)	T2(10℃)	T3(5℃)
30 µm (M1)	M1T1	M1T2	M1T3
40 µm (M2)	M2T1	M2T2	M2T3
50 µm (M3)	M3T1	M3T2	M3T3

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Diameter buah tomat pada hari ke-7

Rerata diameter buah tomat setelah penyimpanan yang tertera pada Tabel 2. diketahui bahwa interaksi antara variasi konsentrasi oksigen dan variasi suhu ruang penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan diameter buah tomat selama masa penyimpanan. Oleh karena itu, pengujian lanjutan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) tidak diperlukan.

Tabel 2. Rerata diameter buah tomat setelah penyimpanan (hari ke-7)

	Variasi Suhu		
Ketebalan Plastik	T1 (15°C)	T2 (10°C)	T3(5°C)
M1 (30 µm)	26,54	21,38	21,97
M2 (40 µm)	22,44	20,51	25,10
M3 (50µm)	22,75	25,14	25,10
Interaksi		-	

Berdasarkan Tabel 2. hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan plastik LDPE, variasi suhu penyimpanan, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap diameter buah tomat pada hari ke-7. Nilai diameter buah berkisar antara 20,51 mm hingga 26,54 mm, sehingga tidak terdapat

perbedaan yang nyata antar perlakuan. Penelitian Mudaffar dan Haruna (2024) menunjukkan bahwa kombinasi suhu penyimpanan dan jenis kemasan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap masa simpan buah tomat. Namun, perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter, warna, maupun tekstur buah tomat.

Tidak adanya pengaruh nyata ini menunjukkan bahwa perubahan diameter buah tomat selama penyimpanan lebih banyak dipengaruhi oleh proses fisiologis internal buah (respirasi dan kehilangan air melalui transpirasi) yang berlangsung relatif merata pada seluruh perlakuan, dibandingkan oleh faktor ketebalan plastik atau suhu penyimpanan. Diameter buah merupakan parameter fisik yang perubahannya cenderung lebih lambat dan tidak terlalu sensitif terhadap variasi kemasan maupun suhu dalam rentang penyimpanan 7 hari, berbeda dengan parameter lain seperti susut bobot atau tekstur yang biasanya lebih cepat menunjukkan respons terhadap perlakuan. Hasil penelitian Caleb et al. (2019) yang menunjukkan bahwa laju transpirasi menjadi faktor utama penyusutan fisik tomat dibandingkan jenis atau ketebalan kemasan yang digunakan.

Ketebalan plastik LDPE, suhu penyimpanan, dan interaksi keduanya belum memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah tomat pada hari ke-7. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam rentang waktu penyimpanan tersebut, perubahan diameter buah tomat berlangsung relatif seragam pada semua perlakuan, dan diameter belum menjadi parameter yang sensitif untuk membedakan efektivitas kombinasi ketebalan plastik dan suhu penyimpanan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Salingkat dkk. (2020) yang menyatakan bahwa perubahan ukuran buah lebih dipengaruhi oleh proses fisiologis alami sehingga perbedaan kemasan maupun suhu penyimpanan tidak selalu memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah.

2. Total padatan terlarut buah tomat pada hari ke-7

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap total padatan terlarut buah tomat yang disajikan pada Tabel 3. diketahui bahwa interaksi antara variasi konsentrasi oksigen dan variasi suhu ruang penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan diameter buah tomat selama masa penyimpanan. Oleh karena itu, pengujian lanjutan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) tidak diperlukan.

Tabel 3. Rerata total padatan terlarut setelah penyimpanan (hari ke-7)

	Variasi Suhu		
Ketebalan Plastik	T1 (15°C)	T2 (10°C)	T3 (5°C)
M1 (30 μm)	4,00	4,33	4,33
M2 (40 μm)	4,33	3,67	3,33
M3 (50m)	4,33	4,00	3,33
Interaksi		-	

Tabel 3. hasil pengamatan total padatan terlarut (TPT) buah tomat pada hari ke-7 menunjukkan nilai yang berkisar antara 3,33–4,33 °Brix, pada seluruh kombinasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan plastik, variasi suhu penyimpanan, maupun interaksi antara keduanya masih belum memberikan pengaruh nyata terhadap

TPT tomat pada hari ke-7, meskipun secara angka mulai terlihat kecenderungan penurunan pada beberapa kombinasi suhu rendah (T3) dibandingkan suhu tinggi (T1). Johansyah et al. (2014) menyatakan bahwa perbedaan suhu penyimpanan dan jenis kemasan tidak selalu memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter mutu buah selama masa penyimpanan.

Belum munculnya pengaruh nyata pada hari ke-7 ini diduga karena buah tomat pada tahap ini masih berada pada fase awal proses pematangan dan belum mencapai puncak klimakteriknya, sehingga perombakan pati dan asam organik menjadi gula sederhana melalui aktivitas respirasi belum berlangsung secara maksimal (Kusumiyati et al,. 2018). Perbedaan ketebalan plastik dan suhu penyimpanan pada rentang waktu ini juga belum cukup untuk menimbulkan perbedaan laju akumulasi gula yang signifikan antar perlakuan, meskipun suhu rendah pada dasarnya berfungsi memperlambat laju respirasi dan perubahan komposisi kimia buah. Hasil penelitian Deglas et al. (2023) yang menyatakan bahwa perubahan total padatan terlarut pada buah tomat terjadi secara bertahap selama penyimpanan. Pada tahap awal, nilai TPT cenderung masih stabil meskipun disimpan pada suhu yang berbeda, sedangkan peningkatan yang nyata baru terlihat ketika buah memasuki fase pematangan yang lebih lanjut.

Berdasarkan pembahasan di atas, bahwa pada hari ke-7, ketebalan plastik, variasi suhu penyimpanan, maupun interaksi antara keduanya belum memberikan pengaruh nyata terhadap total padatan terlarut buah tomat. Hal ini menunjukkan bahwa buah tomat masih berada pada tahap awal pematangan, sehingga perubahan kandungan gula dan padatan terlarut akibat perlakuan suhu dan ketebalan kemasan belum cukup besar untuk terdeteksi secara statistik pada periode pengamatan ini (Giannakourou et al., 2021). Selain itu, Deglas et al. (2023) menyatakan bahwa peningkatan nilai total padatan terlarut terjadi seiring proses pematangan yang mengubah pati menjadi gula. Oleh karena itu, pada buah yang belum memasuki fase klimakterik, pengaruh ketebalan kemasan dan suhu penyimpanan terhadap nilai TPT belum menunjukkan perbedaan yang nyata.

3. pH buah tomat pada hari ke-7

Hasil pengamatan terhadap *potential of hydrogen* buah tomat menunjukkan bahwa penggunaan plastik LDPE dengan ketebalan yang berbeda dan suhu ruang
simpan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hari ke-7. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rerata pH buah tomat setelah penyimpanan (hari ke-7)

	Variasi Suhu		
Ketebalan Plastik	T1 (15 °C)	T2 (10°C)	T3 (5°C)
M1 (30 µm)	2,30	2,92	3,43
M2 (40 µm)	3,69	2,25	2,96
M3 (50 µm)	3,49	2,93	2,96
Interaksi		-	

Pada hari ke-7 nilai pH mengalami penurunan cukup signifikan dibandingkan hari ke-0 (yang sebelumnya berkisar 4,98–7,91), menjadi berkisar antara 2,25–3,69. Penurunan pH ini mengindikasikan terjadinya peningkatan keasaman selama penyimpanan, yang umumnya disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme atau proses fermentasi/degradasi enzimatis yang

Nilai pH antar kombinasi ketebalan plastik dan suhu terlihat bervariasi. Hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara ketebalan plastik dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata. Artinya, pengaruh ketebalan plastik terhadap pH tidak bergantung pada tingkat suhu penyimpanan. Begitu pula sebaliknya, kedua faktor tersebut bekerja secara independen dan tidak saling memperkuat atau memperlemah efek satu sama lain terhadap penurunan pH. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ashadi et al. (2022) yang menunjukkan bahwa interaksi antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata pada asam titrasi buah tomat.

Berdasarkan penelitian di atas, pada hari ke-7 nilai pH mengalami penurunan yang mengindikasikan terjadinya peningkatan keasaman selama masa penyimpanan. Namun, secara statistik, interaksi antara ketebalan plastik dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap pH, yang berarti kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara independen tanpa saling memperkuat efeknya. Penurunan pH lebih banyak dipengaruhi oleh proses biokimia dan aktivitas mikroorganisme yang berlangsung seiring lamanya waktu penyimpanan, dibandingkan oleh kombinasi spesifik antara ketebalan kemasan dan suhu penyimpanan. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Fitriani et al. (2022) yang menyatakan bahwa jenis kemasan plastik tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH buah yang disimpan pada suhu dingin, meskipun kemasan plastik menghasilkan asam-asam organik seiring bertambahnya waktu simpan. Hasil penelitian Montanez. (2020) bahwa semakin lama masa simpan suatu buah, semakin banyak asam organik yang dimanfaatkan sebagai substrat energi dalam proses respirasi, sehingga nilai keasaman buah cenderung terus meningkat (pH menurun) seiring bertambahnya waktu simpan.

tetap berpengaruh nyata terhadap parameter mutu lainnya seperti susut bobot, vitamin C, dan kadar air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, analisis hasil, dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variasi ketebalan plastik LDPE tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah, total padatan terlarut, dan pH buah tomat.
2. Kombinasi perlakuan suhu penyimpanan 10°C dengan plastik LDPE ketebalan 40 µm merupakan perlakuan yang direkomendasikan sebagai kondisi terbaik untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan buah tomat.

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, M., Putra, S. & Ramadhan, A., (2017). Teknologi Pascapanen Hortikultura. Jakarta: Erlangga.

Abdi, M., Setyawati, L. & Dwi, Y., 2020. Pengaruh Teknologi Penyimpanan Terhadap Mutu Produk Hortikultura. Jurnal Teknologi Pertanian, 13(2), pp. 101–110.

Arifianto, B., Susanti, D., & Rahman, A. (2014). Rancangan Percobaan Faktorial Dalam Penelitian Pertanian. Jurnal Statistik Terapan, 5(1), 11–20.

A. M., Jumini, J., & Syafruddin, S. (2020). Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annuum L.) pada Tanah Andisol Lembah Seulawah Aceh Besar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 5(2), 101–110.

https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i2.15025

Arti, D., Pramono, H. & Wulandari, S., 2020. Perubahan Fisiologis Buah Tomat Selama Penyimpanan. Agroteknika, 14(3), pp. 235–242.

Ashadi, R., Netty, & Suraedah, A. (2022). Pengaruh suhu dan jenis kemasan terhadap daya simpan dan kualitas buah tomat. Agrotekmas, 2(3), 19–28. https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v2i3.209

Baninaiem, E., & Abdolmajid, M. D. (2023). Enhancement of storage life and maintenance of quality in tomato fruits by preharvest salicylic acid treatment. Sustainable Food Systems, 7, 1180243. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1180243

Caleb, O. J., Opara, U. L., & Mahajan, P. V. (2019). Sustainable packaging innovations for horticultural produce. Postharvest Biology and Technology, 157, 110–122.

Deglas, F., 2023. Modified Atmosphere Packaging For Tomato Storage. Food Packaging And Shelf Life, 38, Pp. 1–10.

Fitriani, A., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Kuncoro, S. (2022). Pengaruh suhu penyimpanan dan varietas terhadap mutu buah tomat. Jurnal Agricultural Biosystem Engineering, 1(4), 574–582.https://doi.org/10.23960/jabe.v1i4.6567

Giannakourou, M.C. & Tsironi, T., 2021. Packaging Solutions For Fresh-Cut Produce. Food Research International, 140, Pp. 1–12.

Johansyah, A., & Kusdiantini, E. (2014). Pengaruh Plastik Low Density Polyethylene (LDPE), High Density Polyethylene (HDPE) dan Polipropilen (PP) Terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (Lycopersicon esculentum Mill). Anatomi Fisiologi, 22(1), 46–57.

Kusumiyati, K., Farida, F., Sutari, W., Hamdani, J. S., & Mubarok, S. (2018). Pengaruh waktu simpan terhadap nilai total padatan terlarut, kekerasan dan susut bobot buah mangga arumanis. Kultivasi, 17(3), 766–771. https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i3.18698

Montanez, J. E. (2020). Effect of LDPE Thickness On Gas Permeability and shelf life of fruits. Food Packaging Journal, 14(2), 111–120.

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

Pega, E. P., Bintoro, N., & Arifin, D. S. (2021). Rekayasa teknologi penyimpanan dengan atmosfer termodifikasi untuk memperpanjang umur simpan dalam penanganan pascapanen tomat. Agritech, 41(3), 246–256. https://doi.org/10.22146/agritech.54926

Pega, E. P., Silaban, R., Nufus, M. R., Karo-Karo, E. F., Bonnu, C. H., Nainggolan, V., & Sine, H. M. C. (2026). Pengaruh Variasi Suhu Alat Modified Atmosphere Storage (MAS) Terhadap Kualitas Buah Tomat Segar Selama Proses Penyimpanan. Agricola, 16(2), 164–181. https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/agricola

Salingkat, C. A., Noviyanty, A., & Syamsiar. (2020). Pengaruh jenis bahan pengemas, suhu dan lama penyimpanan terhadap karakteristik mutu buah tomat. Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 27(3), 274–286. https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v27i3.606