

EFEKTIVITAS KOMBINASI EDIBLE COATING TERHADAP PENYAKIT BUSUK LUNAK DAN MUTU TOMAT CERI

Effectiveness Of Edible Coating Combinations on Soft Rot Disease and Quality of Cherry Tomatoes

Zaidan Ilmi Abidin, Satriyo Restu Adhi*, Fauzia Mustikasari

Program Studi Agroteknologi Universitas Singaperbangsa Karawang

*satriyo.restu@faperta.unsika.ac.id

ABSTRAK

Tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) memiliki nilai ekonomis tinggi, tetapi rentan mengalami kerusakan pascapanen akibat infeksi *Rhizopus* sp. penyebab busuk lunak. Penggunaan fungisida sintetik yang berlebihan berisiko meninggalkan residu kimia sehingga diperlukan alternatif ramah lingkungan, seperti edible coating. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas serta menentukan formulasi kombinasi edible coating berbasis kitosan, *Aloe vera*, pati singkong, dan VCO dalam menekan pertumbuhan *Rhizopus* sp. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan delapan perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan meliputi kontrol, berbagai kombinasi bahan edible coating, serta fungisida propineb 2% sebagai pembanding. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa propineb 2% memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter pengamatan dalam menghambat pertumbuhan *Rhizopus* sp. Perlakuan kombinasi kitosan 2% + *Aloe vera* 30% serta kitosan 2% + VCO 2% menunjukkan hasil terbaik pada semua parameter dibandingkan perlakuan kontrol menjadikannya alternatif ramah lingkungan yang potensial untuk menjaga mutu dan memperpanjang umur simpan tomat ceri pascapanen.

Kata Kunci: *Edible coating*; Pascapanen; *Rhizopus* sp; Tomat ceri

ABSTRACT

Cherry tomato (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) is a high-value horticultural crop but is highly susceptible to postharvest soft rot caused by *Rhizopus* sp. Excessive application of synthetic fungicides may leave harmful chemical residues, creating the need for environmentally friendly alternatives such as edible coatings. This study aimed to evaluate the effectiveness and identify the optimal formulation of edible coatings based on chitosan, *Aloe vera*, cassava starch, and VCO in suppressing *Rhizopus* sp. growth. The experiment employed a completely randomized design (CRD) with a single factor, consisting of eight treatments and four replications. Treatments included an untreated control, various edible coating combinations, and 2% propineb fungicide as a reference. Analysis of variance revealed that 2% propineb produced the best performance across all observed parameters. Among the edible coating treatments, 2% chitosan + 30% *Aloe vera* and 2% chitosan + 2% VCO were the most effective in maintaining fruit quality and extending postharvest shelf life.

Keywords: *Cherry tomato*; *Edible coating*; *Postharvest*; *Rhizopus* sp.



PENDAHULUAN

Tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi, tetapi memiliki umur simpan yang pendek akibat kandungan air yang tinggi sehingga rentan mengalami kerusakan pascapanen. (Adriel *et al.*, 2021). Penurunan kualitas tomat ceri juga dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, dan serangan OPT, salah satunya *Rhizopus* sp. (Pattiruhu *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian Wigati *et al.* (2019), kerugian akibat penyakit pada tomat ceri bisa mencapai angka 20% dan sering ditemukan pada pascapanen. Penanganan pascapanen tomat ceri diperlukan untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas, tetapi fungisida sintesis berisiko menimbulkan residu, pencemaran, dan resistensi patogen (Tisza *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian yang lebih aman dan ramah lingkungan. *Edible coating* merupakan alternatif penanganan pascapanen yang mampu mempertahankan mutu buah dengan menghambat kehilangan air, memperlambat respirasi, dan mengurangi infeksi patogen (Rahmawati, 2025). Menurut Sembara *et al.* (2021) kitosan, *Aloe vera*, pati singkong, dan *virgin coconut oil* (VCO) berpotensi menjaga mutu buah selama penyimpanan melalui lapisan pelindung dan aktivitas antimikroba. Penelitian Sari *et al.* (2021) menyebutkan bahwa aplikasi *edible coating* mampu menekan pertumbuhan penyakit pascapanen pada tomat, termasuk yang disebabkan oleh jamur *Rhizopus* sp. Penelitian Sari *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penggunaan bahan dasar pati singkong efektif dalam menekan gejala busuk buah sebesar 70%. Selain itu, Amanda *et al.* (2021) menyatakan bahwa kombinasi kitosan dengan VCO mampu menghambat pertumbuhan jamur hingga sebesar 82%.

Studi formulasi kombinasi bahan ini masih terbatas karena penelitian sebelumnya umumnya hanya menggunakan bahan tunggal, karena itu penelitian ini bertujuan menilai efektivitas berbagai kombinasi *edible coating* tersebut terhadap susut bobot, kejadian penyakit, keparahan penyakit, dan efektivitas pengendalian *Rhizopus* sp. terhadap tomat ceri.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium OPT, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang kampus 2 yang berlokasi di Desa Margasari, Kec. Karawang Timur,



Karawang, Jawa Barat. Adapun penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2026.

Alat dan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi isolat *Rhizopus* sp. yang merupakan koleksi Laboratorium OPT Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), kitosan, pati singkong, gel lidah buaya (*Aloe vera*), virgin coconut oil, alkohol 70%, cuka dapur, akuades steril, *potato dextrose agar* (PDA).

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah mikroskop, cork borer, hotplate magnetic stirrer, gelas kimia, batang, cawan petri, haemocytometer, cover glass, erlenmeyer, jarum ose, bunsen, gelas ukur, hand sprayer, pipet, timbangan analitik, vortex, microwave, laminar air flow, dan autoklaf.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan delapan perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas kombinasi KO (tanpa perlakuan), KA (kitosan 2% + *Aloe vera* 30%), KP (kitosan 2% + pati singkong 4%), KV (kitosan 2% + VCO 2%), AP (*Aloe vera* 30% + pati singkong 4%), AV (*Aloe vera* 30% + VCO 2%), PV (pati singkong 4% + VCO 2%), dan FU (propineb 2%).

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Tempat Penelitian dan Sterilisasi Alat

2. Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

- a. Menyiapkan 200g kentang yang sudah diiris, lalu akuades dimasukan hingga kentang terendam dan direbus selama 15 – 20 menit.
- b. 20g gula halus dan 20g agar dimasukkan ke dalam larutan sari kentang, lalu diaduk hingga larutan homogen dan tidak menggumpal.
- c. PDA yang telah jadi disterilkan di dalam autoklaf dengan suhu 121° C selama 15 menit



3. Pembuatan dan Aplikasi Larutan *Edible coating*

- a. Membuat larutan asam asetat dari campuran cuka dapur dan akuades, lalu dicampurkan dengan kitosan, *Aloe vera*, pati singkong, dan VCO
- b. Homogenkan menggunakan hot plate magnetic stirrer.
- c. Aplikasi *edible coating* dengan mencelupkan tomat ceri ke dalam larutan sesuai perlakuan.

4. Perhitungan Kerapatan Spora dan Inokulasi *Rhizopus* sp.

- a. Spora jamur diambil dari koloni dengan menambahkan 10 ml akuades steril, kemudian koloni dikeruk hingga merata.
- b. Larutan diencerkan menggunakan vortex, 1 ml dari suspensi diambil dan ditempatkan pada bidang haemocytometer.
- c. Setelah kerapatan spora didapatkan, aplikasikan ke sampel tomat ceri dengan metode semprot.

5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari selama 21 hari penyimpanan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Makroskopis *Rhizopus* sp.

Berdasarkan pengamatan makroskopis, buah tomat ceri yang terinfeksi menunjukkan koloni jamur bertekstur seperti kapas dengan tepi putih dan bintik hitam di permukaan buah. Infeksi menyebabkan jaringan buah menjadi lunak dan berair akibat aktivitas enzim pektinase yang dihasilkan *Rhizopus* sp. untuk merusak dinding sel dan mengambil nutrisi dari buah (Ariantini, 2023).





Gambar 1. Gejala *Rhizopus* sp. pada tomat ceri

Masa Inkubasi *Rhizopus* sp.

Hasil menunjukkan bahwa berbagai perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap masa inkubasi *Rhizopus* sp., dengan rentang waktu 1–7 hari setelah inokulasi (HSI).

Tabel 1. Data Masa Inkubasi *Rhizopus* sp.

Kode	Perlakuan	Masa Inkubasi (hsi)
KO	Tanpa Perlakuan	3 his
KA	Kitosan 2% + <i>Aloe vera</i> 30%	2 his
KP	Kitosan 2% + Pati singkong 4%	1 his
KV	Kitosan 2% + VCO 2%	2 his
AP	<i>Aloe vera</i> 30% + Pati singkong 4%	2 his
AV	<i>Aloe vera</i> 30% + VCO 2%	2 his
PV	Pati singkong 4% + VCO 2%	1 his
FU	<i>Propineb</i> 2%	7 his

Keterangan: Data masa inkubasi *Rhizopus* sp. pada setiap perlakuan.

Perlakuan FU (*Propineb* 2%) memiliki masa inkubasi terlama, yaitu 7 HSI, sehingga paling efektif menunda perkembangan patogen. KP dan PV menunjukkan masa inkubasi tercepat (1 HSI), kontrol 3 HSI, sedangkan KA, KV, AP, dan AV masing-masing 2 HSI karena diduga mengandung antimikroba yang menghambat infeksi awal jamur. Waktu inkubasi pada kontrol dipengaruhi fase adaptasi (*lag phase*) *Rhizopus* sp. sebelum menghasilkan enzim pektinolitik untuk menginfeksi inang (Baggio *et al.*, 2016). Meskipun lebih cepat dibanding kontrol, komponen antimikroba dalam *Aloe vera* tetap berperan menghambat penetrasi awal hifa jamur pada tomat (Djue *et al.*, 2022). Perlakuan (FU) paling lama menghambat pertumbuhan *Rhizopus* sp. karena *propineb* menghasilkan isotiosianat yang merusak enzim jamur (Azis & Utoyo, 2016).

Susut Bobot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa pemberian *edible coating* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap nilai susut bobot pada buah tomat ceri.

Tabel 2. Data Susut Bobot

Kode	Perlakuan	Rerata Susut Bobot (%)
KO	Tanpa Perlakuan	42,75 cd
KA	Kitosan 2% + Aloe vera 30%	21,00 ab
KP	Kitosan 2% + Pati singkong 4%	38,5 bcd
KV	Kitosan 2% + VCO 2%	25,00 abc
AP	Aloe vera 30% + Pati singkong 4%	47,00 d
AV	Aloe vera 30% + VCO 2%	37,5 bcd
PV	Pati singkong 4% + VCO 2%	41,75 bcd
FU	Propineb 2%	9,50 a
KK (%)		7,90 %

Keterangan: Data susut bobot pada tomat ceri. Nilai rata -rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Nilai susut bobot terendah diperoleh pada perlakuan FU (9,5%), diikuti oleh KA (21%) dan KV (25%). Sebaliknya, perlakuan AP menghasilkan susut bobot tertinggi yaitu 47%. Perlakuan FU efektif menekan penyusutan bobot buah tomat ceri selama penyimpanan, begitu juga perlakuan KA dan KV yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan FU.

Perlakuan FU efektif menekan susut bobot selama penyimpanan karena kandungan *propineb* mampu menghambat pembusukan dan menurunkan laju respirasi buah (Baharuddin *et al.*, 2025). Penelitian Khasbullah (2024), menyatakan bahwa aplikasi kombinasi kitosan dan VCO sebagai *edible coating* menjaga kesegaran buah dengan menghambat penguapan air serta memperlambat respirasi dan metabolisme. Efektivitas kitosan terlihat dalam membentuk lapisan pelindung untuk menekan kehilangan air, transpirasi, dan respirasi (Fadhilah *et al.*, 2024).



Kejadian Penyakit

Pengamatan kejadian penyakit dilakukan dengan menilai banyak tanaman yang menunjukkan gejala penyakit setelah terinfeksi oleh patogen.

Tabel 3. Data Kejadian Penyakit Pada Tomat Ceri

Perlakuan	Hari pengamatan (%)			
	1 his	7 hsi	14 hsi	21 hsi
KO (Tanpa perlakuan)	0,00 a	6,25 ab	100 c	100 c
KA (Kitosan 2% + <i>Aloe vera</i> 30%)	0,00 a	56,25 b	62,5 b	62,5 b
KP (Kitosan 2% + Pati singkong 4%)	25,0 ab	100 c	100 c	100 c
KV (Kitosan 2% + VCO 2%)	0,00 a	50 b	56,25 b	56,25 b
AP (<i>Aloe vera</i> 30% + Pati singkong 4%)	0,00 a	93,75 c	93,75 c	93,75 c
AV (<i>Aloe vera</i> 30% + VCO 2%)	0,00 a	81,25 bc	93,75 c	93,75 c
PV (Pati singkong 4% + VCO 2%)	37,5 b	100 c	100 c	100 c
FU (Propineb 2%)	0,00 a	0,00 a	6,25 a	6,25 a

Keterangan: Nilai rata - rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 3 perlakuan FU (*Propineb* 2%) menunjukkan nilai kejadian penyakit terendah yaitu 6,25% dan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. Rendahnya kejadian penyakit menunjukkan bahwa *Propineb* efektif menghambat infeksi *Rhizopus* sp. melalui penghambatan perkecambahan spora dan pertumbuhan miselium (Li *et al.*, 2023).

Pada kelompok *edible coating*, perlakuan KV menghasilkan kejadian penyakit terendah yaitu 56,25% diikuti oleh KA sebesar 62,5%. Kedua perlakuan lebih efektif menekan infeksi karena kitosan membentuk lapisan pelindung, sedangkan VCO dan *Aloe vera* menghambat pertumbuhan jamur. (Primayuri *et al.*, 2025). Formulasi tanpa kitosan atau yang mengandung pati singkong belum mampu memberikan perlindungan optimal terhadap infeksi *Rhizopus* sp. karena pati dapat berperan sebagai sumber karbon dan substrat nutrisi yang mendukung pertumbuhan jamur (Wang *et al.*, 2020).



Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit diamati untuk menentukan tingkat kerusakan buah akibat infeksi *Rhizopus* sp.

Tabel 4. Data Keparahan Penyakit Pada Tomat Ceri

Perlakuan	Hari pengamatan (%)			
	1 his	7 hsi	14 hsi	21 hsi
KO (Tanpa perlakuan)	0,00 a	1,25 a	32,50 b	71,25 cd
KA (Kitosan 2% + <i>Aloe vera</i> 30%)	0,00 a	13,75 abc	23,75 ab	36,25 b
KP (Kitosan 2% + Pati singkong 4%)	6,25 ab	26,25 c	43,75 bc	68,75 cd
KV (Kitosan 2% + VCO 2%)	0,00 a	50,00 b	56,25 b	56,25 b
AP (<i>Aloe vera</i> 30% + Pati singkong 4%)	0,00 a	27,50 cd	63,75 c	73,75 d
AV (<i>Aloe vera</i> 30% + VCO 2%)	0,00 a	17,50 bc	52,50 bc	77,50 d
PV (Pati singkong 4% + VCO 2%)	6,25 b	40,00 d	67,50 c	92,50 d
FU (Propineb 2%)	0,00 a	00,00 a	1,25 a	1,25 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Propineb 2% (FU) menghasilkan keparahan penyakit terendah (1,25%), sedangkan di antara perlakuan *edible coating*, KA dan KV memberikan hasil terbaik dengan keparahan penyakit masing-masing 36,25% dan 40%, lebih rendah dibandingkan kontrol. Efektivitas ini diduga karena kitosan membentuk lapisan pelindung, didukung aktivitas antimikroba *Aloe vera* dan VCO (Dewi *et al.*, 2025). Perlakuan berbasis pati singkong (AP dan PV) menunjukkan keparahan penyakit yang tinggi, mengindikasikan bahwa lapisan tersebut kurang efektif melindungi buah karena mudah menyerap air dan terdegradasi selama penyimpanan (Sarungallo *et al.*, 2025).

Efektivitas Pengendalian

Efektivitas pengendalian dihitung untuk mengevaluasi kemampuan setiap perlakuan dalam menekan perkembangan penyakit busuk lunak yang disebabkan oleh *Rhizopus* sp. pada buah tomat ceri.



Tabel 5. Data Efektivitas Pengendalian Penyakit Pada Tomat Ceri

Kode	Perlakuan	Efektivitas Pengendalian (%)
KO	Tanpa Perlakuan	0 d
KA	Kitosan 2% + <i>Aloe vera</i> 30%	49,12 b
KP	Kitosan 2% + Pati singkong 4%	9,64 cd
KV	Kitosan 2% + VCO 2%	45,17 bc
AP	<i>Aloe vera</i> 30% + Pati singkong 4%	7,45 d
AV	<i>Aloe vera</i> 30% + VCO 2%	12,72 bcd
PV	Pati singkong 4% + VCO 2%	0 d
FU	<i>Propineb</i> 2%	98,24 a

Keterangan: Data efektivitas pengendalian penyakit setiap perlakuan. Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap efektivitas pengendalian, dengan *Propineb* 2% (FU) paling efektif (98,24%) dalam menghambat patogen. Namun, penggunaan fungisida yang tidak terkelola dapat meninggalkan residu selama penyimpanan dan berisiko bagi kesehatan (Mahendra *et al.*, 2022). Perlakuan KA dan KV menunjukkan efektivitas pengendalian yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan KP, AV, dan PV, masing-masing sebesar 49,12% dan 45,17%, sehingga berpotensi sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan.

Efektivitas ini dikaitkan dengan kemampuan kitosan untuk membentuk film semipermeabel pada permukaan buah secara signifikan membatasi laju transpirasi dan respirasi (Windria *et al.*, 2024). Sementara menurut Ainun *et al.* (2024), *Aloe vera* memberikan komponen bioaktif yang meningkatkan aktivitas fungisida. Gustira *et al.* (2024) menyatakan, asam laurat dalam VCO merusak membran sel jamur, sedangkan *Aloe vera* membentuk lapisan pelindung yang meningkatkan penghambatan patogen.

KESIMPULAN

Perlakuan *Propineb* 2% menunjukkan hasil terbaik dalam menekan perkembangan patogen dan mempertahankan mutu buah sehingga menjadi perlakuan yang paling efektif pada penelitian ini.

Di antara perlakuan *edible coating*, kombinasi kitosan 2% + *Aloe vera* 30% dan kitosan 2% + VCO 2% memberikan hasil terbaik dalam menghambat pertumbuhan *Rhizopus* sp. yang



berbeda nyata dengan tanpa perlakuan. Kedua formulasi tersebut berpotensi menjadi alternatif pengendalian pascapanen yang lebih ramah lingkungan serta dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan fungisida sintetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriel, H., Putra, R., Setiawan, A. W., Pertanian, F., Universitas, B., & Wacana, K. S. (2021). Maintaining Quality of Cherry Tomato (*Solanum Lycopersicum* Var. Cerasiforme) using Chitosan at Room Temperature Storage. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 28(1), 101–108.
- Ainun Isa, R., Indzriyani, F., & Eviyati, R. E. (2024). Effect Of Aloevera Extract As Edible Coating On The Quality Of Tomato Fruit (*Solanum Lycopersicum*) Cultivars Virza F1. *Jurnal Agrosoci*, 2(2), 118–130. <https://doi.org/10.62885/agrosoci.v2i2.438>
- Amanda, E. R., Prasetya, Y. A., Mardini, A. W., & Nabila, B. D. (2021). Pengaruh Edible coating Kitosan-Virgin Coconut Oil terhadap Masa Simpan Buah Stroberi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 18(13), 157–164.
- Ariantini, N. M. M. (2023). Identifikasi Jamur Pada Kemiri, Kunyit, Wortel, Stroberi, Cabai. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 6(2), 192–202.
- Azis, A., & Utoyo, B. (2016). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida Terhadap Penyakit Bercak Daun (*Curvularia eragrostidis*) Pada Bibit Kelapa Sawit di Main-Nursery. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 231–236.
- Baggio, J. S., Gonçalves, F. P., Lourenço, S. A., Tanaka, F. A. O., Pascholati, S. F., & Amorim, L. (2016). Direct penetration of *Rhizopus stolonifer* into stone fruits causing rhizopus rot. *Plant Pathology*, 65(4), 633–642. <https://doi.org/10.1111/ppa.12434>
- Baharuddin, R., & Pandu Setyo Aji, dan. (2025). Pemberian Mikoriza Dan Pupuk Majemuk Grand K Dalam Peningkatan Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Lahan Kering Masam. *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(4), 879–888. <https://doi.org/10.23960/jat.v13i4.8549>
- Dewi, A., Adhi, S. R., & Mustikasari, F. (2025). Kitosan Sebagai Bahan Edible Coating Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Terhadap Jamur *Rhizopus Stolonifer* Penyebab Penyakit Busuk Lunak. In *Jurnal Ilmiah Respati* (Vol. 16, Number 3). <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>
- Djue Tea, M. T., Erni, D. R., & Adu, Y. (2022). Penerapan Edible Coating Berbahan Gel Aloe Vera Untuk Meminimalisir Kerusakan Buah Tomat Di Kelompok Tani Oemanas, Desa Nian, Kabupaten Ttu. *JURNAL PASOPATI*, X(4). <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati>



Fadhilah, A., Chitra, R., Ganga, M., Prasanthrajan, M., & Djanaguiraman, M. (2024). Chitosan-based biodegradable packaging: Enhancing the shelf life and quality of Jasminum sambac L. flowers. *Plant Science Today*, 11(sp4). <https://doi.org/10.14719/pst.5438>

Gustira, D., Yefrida, Y., Hanifa, D., & Refilda, R. (2024). Application of aloe vera gel edible coating modified by VCO to maintain post-harvest guava quality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1426(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1426/1/012024>

Khasbullah, F. (2024). Physical Characteristic on The of Various Types of Chili f Edible Coating During Storage. *Agritech : Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 25(2), 186. <https://doi.org/10.30595/agritech.v25i2.20630>

Lakris Sembara, E., Aga Salihat, R., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., & Pertanian, F. (2021). Aplikasi Edible Coating Pati Talas Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Application Of Edible Coating Talas Starter With Glycerol As Plasticizer In Storage Of Red Chillies (Capsicum annum L.)*. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 3(2). <http://idm.or.id/JSCR>

Li, L., Fan, L., Shang, F., Zhang, Y., Shuai, L., xie, Y., & Duan, Z. (2023). Antifungal Activity and Mechanism of Electron Beam Irradiation Against *Rhizopus oryzae*. *Journal of Food Protection*, 86(5), 100070. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100070>

Mahendra, M. I., Martosudiro, M., & Choliq, F. A. (2022). Eksplorasi Jamur Tanah Yang Berpotensi Sebagai Bioremediator Fungisida Berbahan Aktif Propineb Pada Tanaman Jeruk (*Citrus reticulata* L.). *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(4), 174–186. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.4.3>

Pattiruhu, G., & Breemer, R. (2024). Pengaruh Suhu, Sistim Penyimpanan dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kimia Buah Tomat. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 183–190. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.183>

Primayuri, D., Sundari, D., & Purba, D. (2025). Pemanfaatan Edible Coating Berbahan Kitosan UNntuk Mencegah Perkembangan Botrytis Cinerea Pada Buah Tomat Cherry. *Jurnal Agroteknologi*, 16(1), 57–64.

Rahmawati, A. (2025). Aplikasi Edible Coating Berbasis Polisakarida untuk Mengurangi Kerusakan Pascapanen. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 5(12).

Sari, O. P., Yulianty, Y., Azizah, E., & Agustrina, R. (2025). Aplikasi Edible Coating Berbahan Dasar Umbi Singkong untuk Mutu dan Ketahanan Buah Cabai Merah terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* Sp.). *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(1), 755–764. <https://doi.org/10.54082/jupin.1259>

Sari, R. M., Sy, M., Sesanti, R. N., & Ali, F. (2021). Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu dan Kualitas Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.)



Effect of Maturity Stages and Chitosan Concentration to Quality of Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). In *Jurnal Planta Simbiosa* (Vol. 3, Number 1).

Sarungallo, R. S., Muh. Wihardi Tjaronge, Ahyar Ahmad, & Muralia Hustim. (2025). Tinjauan Potensi Perikat Pati Sorgum Dan Kitosan Dalam Produksi Papan Partikel Ramah Lingkungan. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 2(2). <https://doi.org/10.62603/konteks.v2i2.204>

Tisza, B. B., Járomi, L., Háhn, J., Bérczi, B., Horváth-Sarródi, A., Gubicskóné Kisbenedek, A., & Gerencsér, G. (2025). Possible Genotoxic Effects of Post-Harvest Fungicides Applied on Citrus Peels: Imazalil, Pyrimethanil, Thiabendazole and Their Mixtures. *Foods*, 14(7), 1264. <https://doi.org/10.3390/foods14071264>

Wang, B.-T., Hu, S., Yu, X.-Y., Jin, L., Zhu, Y.-J., & Jin, F.-J. (2020). Studies of Cellulose and Starch Utilization and the Regulatory Mechanisms of Related Enzymes in Fungi. *Polymers*, 12(3), 530. <https://doi.org/10.3390/polym12030530>

Wigati, L. P., Sutrisno, & Darmawati, E. (2019). Losses and waste of tomato and red chilli along the supply chain. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 230(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012001>

Windria, R. S., Rusdianto, A. S., Amilia, W., Choiron, M., & Belgis, M. (2024). Pengaruh Teknik Pelapisan Kitosan Sebagai Edible Coating Terhadap Umur Simpan Buah Pepaya Calina (*Carica papaya* L.). *Jurnal Agroindustri*, 14(2), 224–236. <https://doi.org/10.31186/jagroindustri.14.2.224-236>

