

## Aplikasi *Edible Coating* dari Pektin Kulit Kakao dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi *Carboxy Metil Cellulose* (CMC) dan Gliserol untuk Mempertahankan Kualitas Buah Tomat Selama Penyimpanan

Mulyadi<sup>1\*</sup>, Siti Mardiana<sup>2</sup>, Ellen Lumisar Pangabean<sup>2</sup>, Muhammad Antony Jefri Pratama<sup>3</sup>,  
Risna Rusdan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area

<sup>3</sup>Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

Email: [mulyadi@fp.unsri.ac.id](mailto:mulyadi@fp.unsri.ac.id)

### Abstrak

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang sangat berguna sebagai bahan pangan, tetapi memiliki umur simpan yang relatif pendek karena mudah mengalami kerusakan pascapanen. Salah satu solusi untuk memperpanjang umur simpan tomat adalah dengan menggunakan edible coating, yaitu pelapisan buah dengan bahan yang dapat dimakan untuk mengurangi laju respirasi dan transpirasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol untuk mempertahankan kualitas buah tomat selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial, dengan perlakuan yang terdiri dari berbagai kombinasi konsentrasi pektin, CMC, dan gliserol. Buah tomat yang telah dilapisi dengan larutan edible coating disimpan pada suhu ruang selama 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan CMC dan gliserol dapat mengurangi susut bobot buah tomat, memperbaiki tekstur, dan mempertahankan warna buah selama penyimpanan. Perlakuan dengan kombinasi 3 g pektin, 3% CMC, dan 2% gliserol memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas buah tomat. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai bahan alami untuk memperpanjang umur simpan tomat dan meningkatkan kualitas pascapanen buah.

Kata kunci: Tomat, *Edible coating*, Pektin, Kulit kakao

### Abstract

*Tomato (Solanum lycopersicum L.) is a horticultural commodity that is very useful as a food ingredient but has a relatively short shelf life due to its susceptibility to postharvest damage. One solution to extend the shelf life of tomatoes is the use of edible coating, which involves coating the fruit with an edible material to reduce respiration and transpiration rates. This study aims to examine the application of an edible coating made from cocoa peel pectin with the addition of various concentrations of Carboxymethyl Cellulose (CMC) and glycerol to maintain the quality of tomatoes during storage. The study used an experimental method with a Non-Factorial Randomized Completely Design (RAL), with treatments consisting of different combinations of pectin, CMC, and glycerol concentrations. The tomatoes coated with the edible coating solution were stored at room temperature for 21 days. The results showed that the application of an edible coating made from cocoa peel pectin with the addition of CMC and glycerol could reduce weight loss, improve texture, and maintain the color of the tomatoes during storage. The treatment with a combination of 3 g pectin, 3% CMC, and 2% glycerol gave the best results in maintaining the quality of the tomatoes. This study contributes to the utilization of cocoa peel waste as a natural material to extend the shelf life of tomatoes and improve postharvest fruit quality.*

Keywords: Tomato, *Edible coating*, Pectin, Cocoa peel

## PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting di Indonesia dan banyak digunakan dalam industri pangan. Sebagai buah yang kaya akan vitamin C dan antioksidan, tomat memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia (Wardana & Alzarliani, 2019). Namun, kendala utama dalam pengelolaan tomat adalah umur simpan yang relatif pendek. Proses pembusukan yang cepat, perubahan warna, serta penurunan kualitas fisik dan gizi akibat kehilangan air seringkali mengakibatkan kerugian bagi petani dan pedagang (Sugiarti et al, 2021). Oleh karena itu, penting untuk mencari solusi yang efektif dalam mempertahankan kualitas tomat selama penyimpanan. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah dengan menggunakan edible coating, yaitu lapisan tipis yang dapat dimakan yang berfungsi sebagai pelindung pada permukaan buah.

Edible coating bersifat ramah lingkungan, terutama edible coating yang memang terbuat dari bahan alami (Yousuf et al, 2018). Edible coating merupakan lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dikonsumsi, dibentuk untuk melapisi produk pangan yang bertujuan untuk menghalangi perpindahan massa seperti, kelembaban, oksigen ( $O_2$ ), karbondioksida ( $CO_2$ ), lipit, zat terlarut serta mencegah serta mencegah pertumbuhan mikroba (Harmely et al, 2014; Bourtoom, 2008). Pektin adalah salah satu bahan alami yang digunakan untuk membuat edible coating, memiliki potensi besar karena kemampuannya dalam membentuk lapisan pelindung yang dapat memperpanjang umur simpan buah (Miskiyah et al, 2011). Salah satu bahan organik yang mengandung pektin adalah kulit kakao, namun kulit kakao masih belum termanfaatkan menjadi pektin, bahkan kulit kakao seringkali dibuang sebagai limbah, padahal memiliki potensial menjadi alternatif pektin yang ramah lingkungan dan ekonomis (Jusmiati et al, 2015).

Buah kakao terdiri dari tiga bagian, yaitu kulit buah 75,67%, plasenta 2,59% dan biji kakao 21,74%. Selama ini bagian buah kakao yang dianggap mempunyai nilai ekonomis adalah bijinya. Kulit kakao merupakan limbah terbesar dari pengolahan buah kakao dan selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan meningkatnya produksi biji kakao mengakibatkan semakin meningkatnya jumlah kulit buah kakao yang terbuang. Padahal jika dilihat dari kandungan kimianya, kulit buah kakao mengandung pektin 16,27%, air 11,67% dan serat kasar 78,33% yang berpotensi dijadikan sebagai edible coating (Edahwati et al, 2011). Selain pektin, bahan lain yang biasa digunakan dalam

pembuatan edible coating adalah Carboxymethyl Cellulose (CMC), sebuah polisakarida yang berfungsi sebagai bahan pengental (Faizin et al, 2023). CMC dapat meningkatkan viskositas larutan coating sehingga memudahkan pembentukan lapisan pelindung yang lebih kuat dan tahan lama (Herdiana et al, 2023). Selain itu, gliserol sering ditambahkan dalam komposisi edible coating untuk meningkatkan fleksibilitas dan kelembutan lapisan tersebut, yang berfungsi untuk menjaga kualitas fisik buah selama penyimpanan (Hayati et al, 2023).

Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap pengurangan limbah industri, penggunaan pektin dari kulit kakao sebagai bahan baku edible coating memberikan keuntungan ganda, yakni mengurangi limbah dan menciptakan produk yang berguna bagi masyarakat (Pasaru et al, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengkaji efektivitas edible coating dari pektin kulit kakao yang diperkaya dengan berbagai konsentrasi CMC dan gliserol dalam mempertahankan kualitas buah tomat selama penyimpanan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi industri pertanian, khususnya dalam pengelolaan buah tomat yang lebih efisien, serta membuka peluang baru dalam pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai bahan baku yang bernilai tinggi. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan teknologi pangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## METODE PENELITIAN

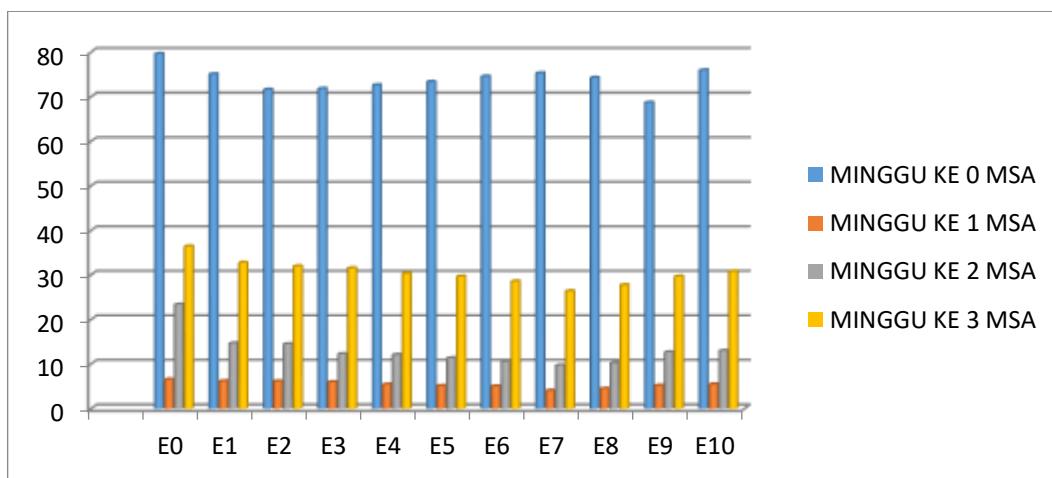
Penelitian ini dilakukan pada Februari-April 2018 di Laboratorium Pertanian Universitas Medan Area. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao yang diperkaya dengan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap kualitas buah tomat selama penyimpanan. Perlakuan yang diuji terdiri dari berbagai kombinasi konsentrasi pektin (3 g/100 ml aquades), CMC (1,5%, 3%, dan 4,5%), serta gliserol (1%, 2%, dan 3%). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kulit kakao sebagai sumber pektin, gliserol, CMC, dan buah tomat yang dipanen dari daerah Brastagi, Sumatera Utara. Prosedur penelitian dimulai dengan pembuatan pektin dari kulit kakao melalui proses isolasi menggunakan HCl, diikuti dengan pembuatan larutan edible coating dengan mencampurkan pektin, CMC, dan gliserol dalam aquades. Buah tomat yang telah dibersihkan kemudian dicelupkan dalam larutan coating selama satu menit dan ditiriskan.

Adapun formula perlakuan adalah sebagai berikut: E<sub>0</sub>: Tanpa perlakuan (kontrol), E<sub>1</sub>: 3 gr pektin, E<sub>2</sub>: 3 gr pektin dan 1,5 % CMC, E<sub>3</sub>: 3 gr pektin dan 3 % CMC, E<sub>4</sub>: 3 gr pektin dan 4,5 % CMC, E<sub>5</sub>: 3 gr pektin dan 1 % gliserol, E<sub>6</sub>: 3 gr pektin dan 2 % gliserol, E<sub>7</sub> : 3 gr pektin dan 3 % gliserol, E<sub>8</sub>: 3 gr pektin, 1,5% CMC dan 1 % gliserol, E<sub>9</sub>: 3 gr pektin, 3 % CMC dan 2 % gliserol, E<sub>10</sub>: 3 gr pektin, 4,5% CMC dan 3 % gliserol. Selanjutnya, buah tomat disimpan pada suhu ruang (26-30°C) selama 21 hari untuk diamati susut bobot, tekstur, warna, kadar vitamin C, dan total asam buah. Setiap perlakuan memiliki tiga buah sampel dan tiga ulangan. Pengukuran dilakukan setiap minggu selama penyimpanan, dan data yang diperoleh untuk menentukan perbedaan data antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap bobot buah tomat.

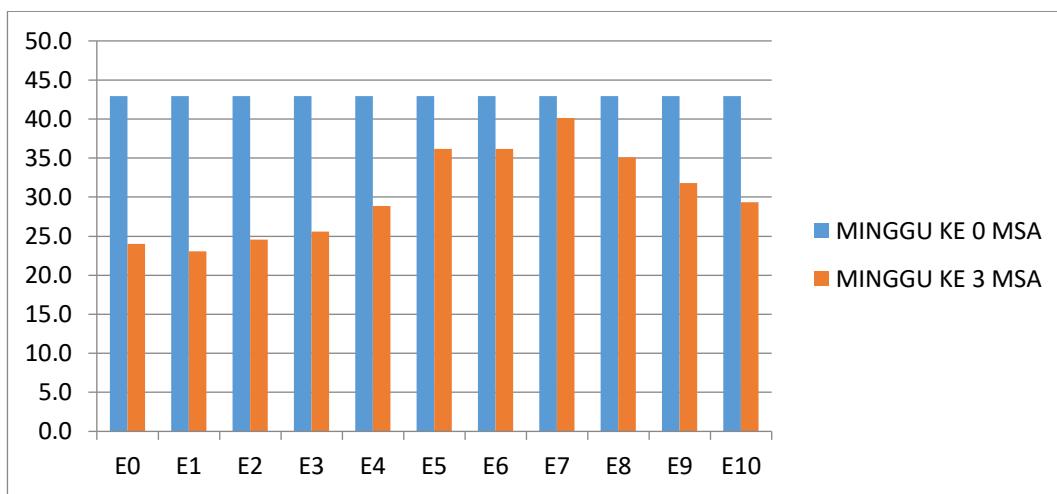
Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi CMC dan gliserol sebelum aplikasi sampai tiga minggu menunjukkan bahwa susut bobot buah tomat mengalami penurunan terendah pada perlakuan E7 yaitu 26,36 gr dari bobot awal 75,29 dan penurunan tertinggi pada perlakuan E0 yaitu 36,41 gr dari bobot awal 79,61 gr (Gambar 1). Perlakuan E9 dapat dikatakan memiliki kemampuan untuk mempertahankan susut bobot pada buah tomat. Kombinasi pektin kulit kakao, CMC dan gliserol memiliki kemampuan pelapis yang mampu menghambat laju respirasi dan trasnspirasi sehingga laju respirasi tomat yang dilapisi dengan penambahan pektin, CMC dan gliserol pada perlakuan E9 memiliki susut bobot yang lebih kecil, sesuai dengan Henriette (2010) yang menyatakan bahwa CMC dan gliserol digunakan sebagai pelapis guna menghalangi oksigen masuk dengan baik dan sebagai pelapis yang dapat dimakan langsung karena tidak berbahaya terhadap kesehatan. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi CMC dan gliserol sebelum aplikasi sampai tiga minggu selama penyimpanan dapat mempertahankan susut bobot buah tomat karena pelapisan memberikan perlindungan terhadap kehilangan air pada buah, sehingga buah yang dikemas masih terlihat segar (Rochman, 2007).



Gambar 1. Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap bobot buah tomat

**Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap kandungan buah tomat.**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi CMC dan gliserol sebelum aplikasi sampai tiga minggu menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi adalah perlakuan E7 dengan kadar vitamin C 40,1% dari kadar vitamin C awal sebelum aplikasi 42,9%. Sedangkan perlakuan yang paling rendah vitamin C nya adalah E1 dan E0 dengan kadar vitamin C nya 23,03 dan 24,01% dari kadar vitamin C awal sebelum aplikasi adalah 42,9%. Rendahnya kadar vitamin C setelah tiga minggu penyimpanan disebabkan karena vitamin C larut dalam air yang terdapat dalam buah dan vitamin C juga mudah teroksidasi sehingga mudah sekali hilang akibat evapotranspirasi (Winarno et al, 1997; Novita et al, 2012). Perlakuan pelapisan E7 memiliki nilai degradasi vitamin C yang paling rendah dibanding perlakuan lainnya terutama perlakuan kontrol (E0). Hal tersebut dikarenakan edible coating kulit kakao mampu menghambat proses transpirasi yang juga sesuai pada parameter susut bobot, dimana air yang menguap ditekan sehingga susut bobot dan degradasi vitamin C nya lebih randah. Selain itu menurut Rudito (2005) dan Lathifa (2013), adanya pelapisan pada buah tomat dapat menghambat laju respirasi. Menurut Anggareni (2012) tomat mengandung banyak vitamin C, namun kadar vitamin C akan terus berkurang seiring pemasakan buah.



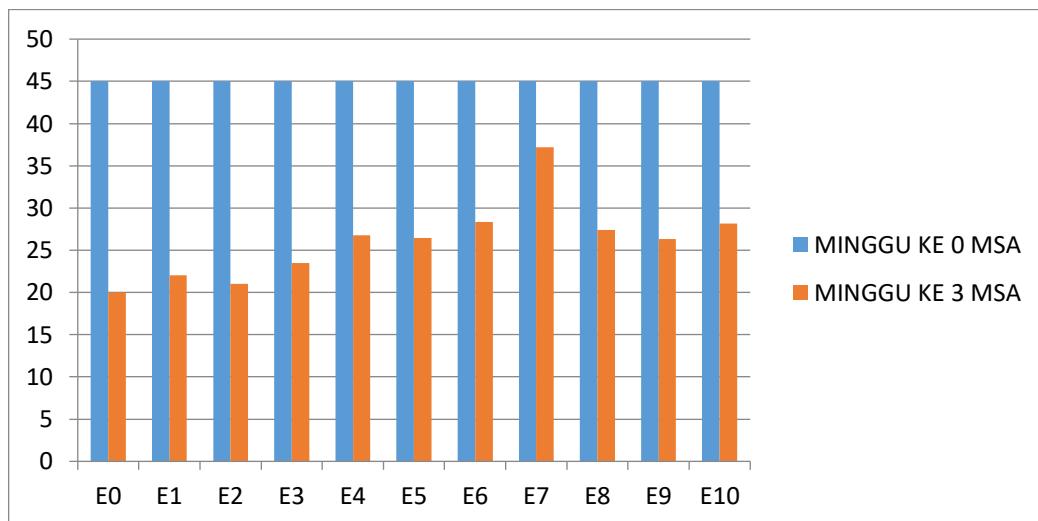
Gambar 2. Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap kandungan buah tomat

Berdasarkan data rata-rata parameter uji vitamin C perlakuan yang paling baik didapat dari perlakuan kombinasi pektin kulit kakao dan gliserol. Pektin kulit kakao layak dijadikan sebagai *edible coating* karena pektin bermetoksil rendah yaitu 6,324%. Pektin yang bermetoksil rendah sifatnya mudah membentuk gel dengan ion kalsium, tanpa penambahan gula dan bisa melapisi permukaan secara menyeluruh (Susilowati et al, 2013). Sementara gliserol mempunyai sifat mudah larut dalam air, meningkatkan kekentalan larutan, mengikat air dan menurunkan tekanan air (Lindsay, 1985).

**Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap kandungan total asam buah tomat.**

Berdasarkan hasil penelitian kami menunjukkan bahwa aplikasi *edible coating* dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi CMC dan gliserol sebelum aplikasi sampai tiga minggu menunjukkan bahwa kadar total asam tertinggi adalah perlakuan E7 dengan kadar total asam C 37,2 % dari kadar total asam awal sebelum aplikasi 45%. Sedangkan perlakuan yang paling rendah total asam adalah E0 dengan kadar total asam 20% dari kadar total asam awal sebelum aplikasi adalah 45%. Perlakuan tanpa pelapisan (E0) memiliki nilai degradasi asam yang tinggi dibanding yang diberi pelapis, hal tersebut dikarenakan perlakuan tanpa pelapisan tidak memiliki lapisan yang mampu menekan transpirasi dan respirasi pada permukaan kulit buah. Menurut pendapat Hofman et al, (1997) dan Novita et al, (2012) yang menyatakan bahwa penurunan total asam selama

penyimpanan diduga karena adanya penggunaan asam-asam organik yang terdapat di dalam buah sebagai substrat sumber energi dalam proses respirasi.



Gambar 3. Pengaruh edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan berbagai konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan gliserol terhadap kandungan total asam buah tomat

Menurut Hofman *et al.* (1997) dan Novita *et al.* (2012), secara keseluruhan pada buah klimakterik jumlah asam organik akan menurun secara cepat selama penyimpanan, terjadi peningkatan laju respirasi yang membutuhkan banyak energi sehingga terjadilah penggunaan asam-asam organik yang tersedia di dalam buah sebagai substrat sumber energi. Perlakuan pelapisan E7 memiliki nilai degradasi total asam yang paling rendah dibanding perlakuan lainnya terutama perlakuan kontrol (E0). Hal tersebut sesuai dengan laju respirasi tomat yang merupakan buah klimakterik, dimana pola respirasinya meningkat dan mendadak (*respiration burst*) yang menyertai atau mendahului pemasakan, melalui peningkatan CO<sub>2</sub> dan etilen (Widodo *et al.*, 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan yang paling baik diantara seluruh perlakuan adalah E7 (3 gr pektin + 3% gliserol) untuk parameter diantaranya susut bobot, uji kadar vitamin C, dan total asam. Sementara perlakuan yang paling baik pada parameter uji kekerasan adalah E6 (3 gr pektin + 2% gliserol), E7 (3 gr pektin + 3% gliserol) dan E8 (3 gr pektin + 1,5% CMC + 1% gliserol) dan perlakuan yang paling baik pada parameter uji organolpetik warna adalah perlakuan E5 (3 gr pektin + 1% gliserol) dan E7 (3 gr pektin + 3% gliserol). Perlu adanya penelitian mengenai aplikasi edible coating dari pektin kulit kakao dengan penambahan

berbagai konsentrasi CMC dan gliserol pada buah tomat dengan mengkombinasikan antara suhu dingin dan suhu ruang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bourtoom, T. (2008). Edible films and coatings: characteristics and properties. *International food research journal*, 15(3), 237-248.
- Faizin, N. A. H., Moentamaria, D., & Irfin, Z. (2023). Pembuatan Edible Film Berbasis Glukomanan. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(1), 29-41. <https://doi.org/10.33795/distilat.v9i1.510>
- Harmely, F., Deviarny, C., & Yenni, W. S. (2014). Formulasi dan evaluasi sediaan edible film dari ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum L.*) sebagai penyegar mulut. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 38-47.
- Hayati, R., Hasanuddin, H., & Nasution, U. K. (2023). Aplikasi edible coating gel lidah buaya (*Aloe vera L.*) dengan gliserol dan tingkat kematangan terhadap kualitas cabai (*Capsicum annum L.*) Pasca Panen. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 11(3), 275-285. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2023.011.03.05>
- Herdiana, N., Suharyono, S., Utomo, T., & Afifah, N. (2023). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) Terhadap Edible Coating Berbasis Glukomanan Umbi Porang Pada Produk Bakso Sapi. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 11(3), 286-295. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2023.011.03.06>
- Jusmiati, J., Rusli, R., & Rijai, L. (2015). Aktivitas antioksidan kulit buah kakao masak dan kulit buah kako muda. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(1), 34-39. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i1.13>
- Miskiyah, M., Widaningrum, W., & Winarti, C. (2011). Aplikasi edible coating berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin C pada paprika: preferensi konsumen dan mutu mikrobiologi. *Jurnal Hortikultura*, 21(1), 68-76.
- Pasaru, F., Patadungan, Y., & Toana, M. H. (2020). Ppdm Desa Sarumana sebagai Pusat Pengembangan Kakao Rakyat di Sulawesi Tengah. *Jurnal Abditani*, 3(1), 27-37. <https://doi.org/10.31970/abditani.v2i0.40>
- Sugiarti, L., Mubarok, S., & Kusumiyati, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Konsentrasi 1-Methylcyclopropene dan Asam Askorbat terhadap Kualitas Ketahanan Simpan Pascapanen Buah Tomat Beef ‘Valoasis RZ’. *Agrikultura*, 32(1), 1-6. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i1.30475>
- Wardana, W. & Alzarliani, W. O. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Petani Menerapkan Teknologi Pengolahan Buah Tomat di Desa Wakuli Kecamatan Kapontori Kabupaten Buton. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(1), 145-151. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.1.145-151>.

Yousuf, B., Qadri, O. S., & Srivastava, A. K. (2018). Recent developments in shelf-life extension of fresh-cut fruits and vegetables by application of different edible coatings: A review. *Lwt*, 89, 198-209. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.10.051>