

Pengaruh Kombinasi Pati Jagung Dan Lilin Lebah Sebagai *Edible Film* Terhadap Masa Simpan Buah Tomat

Nazwa Salsabilla¹, Sri Haryanti², Mohamad Mirza Fauzie³, Sarjito Eko Windarso⁴

¹⁻⁴Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*email: Nazwasalsabilla800@gmail.com

Abstrak

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai gizi tinggi, tetapi mudah mengalami kerusakan pascapanen akibat tingginya kadar air sehingga menyebabkan kehilangan hasil mencapai 20–50%. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan *edible film* berbahan pati jagung dan lilin lebah sebagai pelapis alami yang mampu menghambat perpindahan uap air dan memperlambat penurunan mutu buah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kombinasi pati jagung dan lilin lebah sebagai *edible film* terhadap masa simpan tomat serta menentukan konsentrasi terbaik dalam mempertahankan mutu tomat. Penelitian menggunakan desain *One Group Posttest Only* dengan empat perlakuan, yaitu *edible film* berbahan pati jagung 5%, 10%, dan 15% yang dikombinasikan dengan lilin lebah 3%, serta kelompok kontrol tanpa *edible film*. Pengamatan dilakukan selama 10 hari terhadap parameter warna, tekstur, aroma, dan lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *edible film* berpengaruh signifikan terhadap mutu buah tomat ($p < 0,05$). Formulasi pati jagung 15% dan lilin lebah 3% merupakan perlakuan terbaik karena mampu mempertahankan kualitas tomat hingga 10 hari penyimpanan dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi pati jagung dan lilin lebah berpotensi menjadi pelapis alami yang efektif untuk memperpanjang masa simpan tomat.

Kata Kunci: *Edible Film*, Lilin Lebah, Masa Simpan, Pati Jagung, Tomat

PENDAHULUAN

Tomat banyak digemari masyarakat dan dapat dinikmati dalam berbagai bentuk, tomat segar dapat dijadikan sebagai sayuran, jus, atau sebagai campuran bumbu masak. Zat asam askorbat dan karoten yang terkandung dalam tomat merupakan sumber zat yang sangat penting dan dapat meningkatkan aktivitas tubuh, kandungan vitaminnya juga dapat mencegah berbagai penyakit serta berfungsi sebagai obat sariawan dan gangguan pada gusi (Simamora dkk., 2022). Buah tomat mudah mengalami kerusakan setelah lepas panen. Tingkat kerusakan tomat pasca panen berkisar antara 20 sampai dengan 50% (Hayati dkk., 2022). Perubahan warna awal pada buah tomat sebesar 10% hingga 20% menandai fase kematangan yang diikuti dengan umur simpan yang relatif pendek yaitu 3-5 hari. Menurut Kementerian Pertanian (2023), tomat memiliki produktivitas sebesar 1.114.399 ton di Indonesia. Menurut penelitian (Thabed, 2024) menunjukkan bahwa kerugian nyata akibat penanganan dan penyimpanan pascapanen ini terjadi di berbagai tingkat rantai pasok, seperti pengepul dan pengecer, yang mengakibatkan kehilangan berat mencapai sekitar 10% dan menurunkan potensi nilai jual produk. Buah tomat yang terkontaminasi apabila masih dikonsumsi dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Penyakit yang ditimbulkan akibat mengonsumsi buah yang sudah terkontaminasi antara lain kanker hati, degenerasi hati, demam, pembengkakan otak, gangguan ginjal, serta gangguan syaraf (Simamora dkk., 2022).

Untuk menghindari terjadinya pembusukan, buah tomat dapat diawetkan melalui berbagai metode. Tujuan utama pengawetan buah adalah memperpanjang umur simpan selama mungkin. Secara umum, metode pengawetan buah dikelompokkan ke dalam tiga jenis, yaitu pengawetan alami, pengawetan kimia, dan pengawetan biologis (Sulistyowati dkk., 2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan buah tomat yaitu dengan pelapisan *edible film*. *Edible film* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang aman dikonsumsi dan berfungsi sebagai penghalang untuk menjaga mutu serta memperpanjang daya simpan produk pangan. Lapisan ini berperan melindungi produk dari proses oksidasi, mengendalikan keluar-masuknya kelembapan, mencegah kontaminasi, menghambat pertumbuhan mikroorganisme, serta mengurangi perubahan sifat sensorik (Sulistyowati dkk., 2019). Bahan yang digunakan untuk membuat *edible film* umumnya bersifat organik, seperti pati jagung, selulosa, kitosan, alginat, gom, dan pektin (Rizky dkk., 2025). Penggunaan *edible film* yang dapat dimakan dalam produk pangan serta proses teknologinya masih terbatas, oleh karena itu sangat perlu dikembangkan. Lapisan tersebut bisa dihasilkan dari berbagai jenis polisakarida, protein, lemak, atau campuran ketiganya. Polisakarida berperan sebagai bahan utama dalam produksi *edible film* yang tersedia dalam jumlah banyak di Indonesia, salah satu sumbernya berasal dari pati. Komposisi amilosa dan amilopektin di dalam pati mempengaruhi terhadap sifat-sifat *edible film* yang dihasilkan (Islamawan dkk., 2025).

Menurut Penelitian (Islamawan dkk., 2025) mengenai kandungan amilosa dari sumber pati menunjukkan bahwa kandungan amilosa pada pati kentang (18%), pati singkong (17,9%), pati beras (13,2%), dan pati jagung sebesar (23,4%). Berdasarkan data tersebut, pati jagung memiliki potensi yang baik untuk dijadikan bahan dasar dalam pembuatan *edible*.

film. Oleh karena itu pati jagung menjadi solusi terbaik sebagai pembungkus pangan yang inovatif karena mengandung polisakarida yang merupakan salah satu komponen penyusun *edible film* (Yanti, 2020). Penggunaan bahan tunggal pada *edible film* seperti pati masih menunjukkan beberapa kelemahan diantaranya sifat rapuh dan kaku. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan tertentu untuk meningkatkan kualitas polisakarida, salah satunya penambahan lilin lebah. Berdasarkan penelitian (Nabila dkk., 2018) penambahan lilin lebah pada *edible film* dengan konsentrasi 1% - 3% mampu menaikkan tingkat ketebalannya. Hal ini terjadi akibat pembentukan struktur matriks film yang kuat serta menghambat perpindahan uap air lebih baik karena sifat lilin yang hidrofobik. Jika penambahan lilin lebah dengan konsentrasi 4% - 5% dapat menurunkan karakteristik *edible film* karena lilin lebah melampaui titik jenuhnya sehingga tidak homogen dalam campuran *edible film* (Safitri dkk., 2020). *Edible film* berbahan lilin lebah merupakan bahan yang aman untuk makanan dan mudah diperoleh, sehingga mampu menggantikan parafin dan polietilen yang biasanya dipakai sebagai bahan pelapis buah (Yolanda dkk., 2021).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif metode *Quasi Experiment* desain *One Group Posttest Only*. Perlakuan terdiri atas *edible film* dengan konsentrasi pati jagung 5%, 10%, dan 15% yang dikombinasikan dengan lilin lebah 3%, serta satu kelompok kontrol tanpa *edible film*. Pengamatan dilakukan selama 10 hari terhadap parameter organoleptik meliputi warna, tekstur, dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Masa Simpan

Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan kemampuan *edible film* untuk mempertahankan kualitas buah tomat selama penyimpanan adalah masa simpan. Parameter warna, tekstur, dan aroma diamati dalam penelitian ini untuk menentukan masa simpan. Lima orang panelis melakukan pengamatan setiap hari selama sepuluh hari, dengan tiga kali pengulangan pada setiap perlakuan, yaitu kontrol (tanpa *edible film*), *edible film* pati jagung dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Apabila tomat telah mengalami perubahan warna yang mencolok, teksturnya menjadi sangat lunak, dan aromanya tidak lagi menunjukkan ciri-ciri tomat segar, maka tomat telah mencapai batas akhir masa simpannya.

	Pengulangan	K	5%	10%	15%
Panelis 1	P1	3	6	9	10
	P2	3	6	9	10
	P3	3	6	9	10
Panelis 2	P1	3	5	7	10
	P2	3	5	7	10
	P3	3	5	7	10
Panelis 3	P1	3	6	9	10
	P2	3	6	9	10
	P3	3	6	9	10
Panelis 4	P1	3	6	9	10
	P2	3	6	9	10
	P3	3	6	9	10
Panelis 5	P1	3	6	9	10
	P2	3	6	9	10
	P3	3	6	9	10
Rata-rata		3	5,8	8,6	10

Tabel 1 Data masa simpan keseluruhan buah tomat

Berdasarkan data pada tabel 1, perlakuan kontrol (tanpa *edible film*) menunjukkan rata-rata umur simpan terpendek, yakni hanya 3 hari. Setelah melewati hari ke-3, tomat pada perlakuan kontrol mengalami penurunan kualitas yang terlihat dari warna yang semakin pudar, tekstur yang melembek, dan timbulnya aroma tidak segar, sehingga tidak lagi memenuhi standar penerimaan panelis. Hal ini mengindikasikan bahwa tanpa lapisan pelindung *edible film*, laju respirasi dan terinspirasi berlangsung lebih tinggi, yang pada akhirnya mempercepat proses pematangan dan pembusukan. Di sisi lain, aplikasi *edible film* dari pati jagung dan lilin lebah terbukti mampu memperpanjang daya simpan tomat dibandingkan kontrol. Perlakuan dengan konsentrasi 5% menghasilkan rata-rata umur simpan 5 hari, konsentrasi 10% mencapai 8 hari, dan konsentrasi 15% memberikan umur simpan terlama, yaitu 10 hari. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pati jagung dalam formulasi *edible film* berbanding lurus dengan kemampuannya dalam menjaga kualitas tomat selama masa penyimpanan. Dengan kata lain, perlakuan pada penelitian ini terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap lama penyimpanan tomat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Ulum dkk., 2018) yang menyatakan bahwa tingginya pati maka ikatan polimer *edible film* yang terbentuk semakin tebal setelah peristiwa retrogradasi. Semakin banyak penambahan jumlah pati maka polimer penyusun matriks film meningkat. Penelitian oleh (Oko dkk., 2023) juga menunjukkan bahwa penambahan lilin lebah mampu meningkatkan matriks film sehingga film

semakin kuat dan tidak mudah hancur karena air, dimana semakin tinggi konsentrasi lilin lebah yang digunakan maka daya larut dalam air akan semakin menurun.

2. Organoleptik

Tabel 2 Hasil *Kruskal-Wallis* Perbedaan Organoleptik Buah Tomat

Variabel	Mean rank Konsentrasi			P-value
	5%	10%	15%	
Warna	49.80	76.85	99.85	0,000
Tekstur	49.62	79.18	97.70	0,000
Aroma	50.31	89.04	87.15	0,000
Skala	46.12	83.13	97.25	0,000
Penerimaan				

a. Warna

Berdasarkan Tabel 2 parameter warna menunjukkan nilai mean rank sebesar 49,80 pada konsentrasi 5%, 76,85 pada konsentrasi 10% dan 99,85 pada konsentrasi 15%. Nilai mean rank tertinggi diperoleh pada perlakuan 15%, yang menunjukkan bahwa warna tomat pada perlakuan tersebut lebih disukai dan mampu dipertahankan lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena lapisan edible film yang lebih tebal mampu menghambat proses respirasi dan pematangan buah, sehingga perubahan warna tomat berlangsung lebih lambat. Sebaliknya, perlakuan 5% memiliki nilai mean rank terendah, yang menunjukkan bahwa perubahan warna terjadi lebih cepat selama penyimpanan. Penurunan warna pada penelitian ini menunjukkan bahwa proses pematangan tomat tetap berlangsung selama penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan, semakin besar perubahan warna yang terjadi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Muhanniah dkk., 2021) yang menyatakan bahwa warna tomat mengalami perubahan secara bertahap selama penyimpanan sebagai akibat dari proses fisiologis buah setelah panen.

b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter penting pada buah tomat karena dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran dan kematangan selama penyimpanan. Berdasarkan hasil yang tertera pada tabel 2, rata rata skor parameter tekstur pada konsentrasi 5% (49,62), konsentrasi 10% (79,18), dan 15% (97,70) dengan nilai signifikan (*p-value*) sebesar 0,000 artinya $p < 0,05$ pada setiap parameter menandakan bahwa terdapat pengaruh nyata dari perbedaan konsentrasi *edible film* terhadap mutu organoleptik tomat. Perlakuan dengan konsentrasi 15% menghasilkan nilai *mean rank* tertinggi, yang menunjukkan bahwa tekstur tomat tetap lebih baik selama penyimpanan. Hal ini diduga karena *edible film* mampu mengurangi kehilangan air dari jaringan buah sehingga tomat tidak cepat menjadi lunak. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian (Syahrozy dkk., 2022) yang menyatakan bahwa konsentrasi lilin lebah 6% merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan tekstur tomat. Pada penelitian ini, konsentrasi lilin lebah 3% sudah mampu mempertahankan tekstur tomat dengan baik. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh perbedaan formulasi *edible film*, bahan penyusun, dan kondisi penelitian. Kombinasi pati jagung dan lilin lebah 3% pada penelitian ini telah membentuk lapisan pelindung yang efektif dalam menghambat pertukaran gas dan kehilangan air, sehingga proses respirasi dan pelunakan buah berlangsung lebih lambat. Oleh karena itu, konsentrasi lilin lebah yang optimal dapat berbeda pada setiap penelitian. Sebaliknya, perlakuan 5% menunjukkan nilai *mean rank* terendah yang mengindikasikan bahwa tekstur tomat lebih cepat mengalami penurunan kualitas. Penelitian ini sejalan dengan (Islamawan dkk., 2025) yang mengkaji pengaruh *edible film* berbahan pati jagung terbukti meningkatkan fisik dan mekanik lapisan sehingga lebih berpotensi sebagai kemasan ramah lingkungan

c. Aroma

Umur simpan merupakan salah satu faktor penting dalam sistem pemasaran dan distribusi bahan pangan karena berkaitan dengan kemampuan produk untuk mempertahankan kualitasnya selama penyimpanan. Sebagian besar buah mengalami berbagai perubahan fisiologis selama proses penyimpanan, seperti respirasi, pematangan, pembentukan aroma dan rasa, pelunakan daging buah, serta penurunan mutu. Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum dalam tabel 2, nilai *mean rank* konsentrasi 5% (50,31), konsentrasi 10% (89,04), dan konsentrasi 15% (87,15) didapatkan hasil sebagai berikut:

Konsentrasi 10% memperoleh skor tertinggi untuk parameter aroma, diikuti oleh konsentrasi 15% dan 5% dengan Nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,000 artinya $p < 0,05$ pada setiap parameter menandakan bahwa pengaruh nyata dari perbedaan konsentrasi *edible film* terhadap mutu organoleptik buah tomat. Analisis data dilakukan berdasarkan nilai *mean rank* karena hasil pengujian menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan dengan konsentrasi 10% menunjukkan kualitas aroma yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena peningkatan konsentrasi pati jagung dan lilin lebah mampu meningkatkan efektivitas lapisan *edible film* dalam menghambat kontak produk dengan oksigen serta menekan pertumbuhan mikroorganisme, sehingga aroma produk dapat dipertahankan dengan lebih baik. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa pati jagung efektif digunakan sebagai bahan dasar *edible film* karena dapat membentuk lapisan pelindung yang menghambat respirasi, transpirasi, dan kehilangan air, sehingga proses penurunan mutu buah berlangsung lebih lambat dan umur simpan tomat dapat diperpanjang.

Tabel 3 Hasil Uji Mann-Whitney

Konsentrasi	Mann whitney Asym sig. (2-tailed)	Keterangan
5% VS 10%	0.000	Terdapat perbedaan signifikan
5% VS 15%	0.000	Terdapat perbedaan signifikan
10% VS 15%	0.150	Tidak terdapat perbedaan signifikan

Dari hasil uji *Mann - Whitney* menunjukkan bahwa perbandingan antara konsentrasi 5% dan 10% menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi pati jagung dari 5% menjadi 10% memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu organoleptik tomat selama penyimpanan. Perbandingan antara perlakuan 5% dan 15% juga menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Konsentrasi 15% mampu mempertahankan kualitas tomat lebih baik dibandingkan konsentrasi 5%, sehingga menghasilkan tingkat penerimaan yang berbeda secara nyata. Sementara itu, perbandingan antara perlakuan 10% dan 15% menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,150 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Dengan kata lain, kemampuan *edible film* pada konsentrasi 10% dan 15% dalam mempertahankan mutu organoleptik tomat relatif sama. Secara keseluruhan, hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa perbedaan nyata terjadi pada perlakuan yang melibatkan konsentrasi 5%, yaitu antara 5% dengan 10% dan 5% dengan 15%. Namun, antara konsentrasi 10% dan 15% tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pati jagung dari 10% menjadi 15% belum memberikan peningkatan mutu organoleptik yang berbeda secara nyata, meskipun berdasarkan nilai *mean rank* perlakuan 15% tetap menunjukkan hasil yang lebih baik.



Gambar 1 Dokumentasi Penelitian

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *edible film* berbahan pati jagung dan lilin lebah berpengaruh dalam mempertahankan mutu buah tomat selama penyimpanan. Konsentrasi pati jagung dan lilin lebah 15% terbukti sebagai formulasi *edible film* terbaik. Perlakuan ini mampu menjaga kualitas tomat hingga 10 hari, dengan nilai organoleptik tertinggi (warna, tekstur, dan aroma). Uji statistik menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0,05$), sehingga formulasi ini direkomendasikan untuk memperpanjang masa simpan tomat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan masukan yang diberikan, kepada institusi tempat penelitian atas fasilitas yang telah disediakan, serta kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi pascapanen dan pemanfaatan *edible film* sebagai pelapis alami untuk memperpanjang masa simpan tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Hayati, R., Syamsuddin, S. & Fadhilah Naulina, A., 2022, 'Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) sebagai Edible Coating terhadap Kualitas dan Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)', *Jurnal Agrium*, 19(3), 328.
- Islamawan, P.A., Purnomo, E.H. & Wulandari, N., 2025, 'Modifikasi Pati Jagung (*Zea mays*) secara Heat Moisture Treatment (HMT) untuk Memperbaiki Sifat Fisik dan Mekanis Edible Film', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 36(1), 53–64.
- Muhanniah, M., Frasiska, N., Fauziah, F., Mudasirah, M. & Andrianti, V., 2021, 'Perubahan Fisik Penyimpanan Tomat', *JASATHP: Jurnal Sains dan Teknologi Hasil Pertanian*, 1(2), 46–52.
- Nabila, S.D.P., Kusdarwati, R. & Agustono, A., 2018, 'Pengaruh Penambahan Beeswax Sebagai Plasticizer Terhadap Karakteristik Fisik Edible Film Kitosan &[The Effect of Using Beeswax as Plasticizer Against Physical Characteristics of Chitosan Edible Film]&', *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 34.
- Oko, S., Kurniawan, A. & Alam, G., 2023, 'Pengaruh Penambahan Massa Lilin Lebah (Beeswax) Sebagai Zat Anti Air Pada Pembuatan Edible Film Dari Beras Merah (*Oryza Nivara*)', *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 15(1), 65–72.
- Rizky, M., Maulani, S.F., Ramadhani, S.A., Maulidinna, S.F., Nulhakim, L.L. & Nur, M.H., 2025, 'REVIEW : Edible Film Berbasis Pati Jagung Dengan Penambahan Gliserol Dan Cmc Sebagai Plastik Biodegradable', *Ganec Swara*, 19(1), 97.
- Safitri, E.L.D., Warkoyo, W. & Anggriani, R., 2020, 'Kajian Karakteristik Fisik dan Mekanik Edible Film Berbasis Pati Umbi Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) dengan Variasi Konsentrasi Lilin Lebah', *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(1), 57.
- Simamora, A., Henuk, J., Nenotek, P., Hahuly, M., Serangmo, D. & Kapitan, W., 2022, 'Identifikasi Jamur Pascapanen Pada Buah Tomat Yang Dijual Di Beberapa Pasar Tradisional Di Kupang', *Jurnal Agrisa*, 11(2), 54–65.
- Sulistyowati, A., Sedyadi, E. & Yunita Prabawati, S., 2019, 'Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Antioksidan Pada Edible Film Pati Ganyong (*Canna Edulis*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera* .L) Terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum*)', *Analit: Analytical And Environmental Chemistry*, 4(01), 1–12.
- Syahrozy, E., Khamidah, N. & Santoso, U., 2022, 'Teknologi Edible Coating dari Lilin Lebah (Beeswax) dan Kolang Kaling (*Arenga pinata* Merr.) terhadap Mutu Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.)', *Jurnal Penelitian Pertanian Agroekoteknologi*, 5(2), 96–107.
- Thabed Tholib Baladraf, 2024, 'Analisis Kerugian Pasca Panen melalui Commodity System Assesment Method pada Komoditas Tomat di Indonesia', *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 387–396.
- Ulum, M., Mu'tamar, M.F.F. & Asfan, A., 2018, 'Karakteristik Edible Film Hasil Kombinasi Pati Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) dan Pati Jagung (*Amilum maydis*)', *Rekayasa*, 11(2), 132.
- Yanti, S., 2020, 'Analisis Edible Film Dari Tepung Jagung Putih (*Zea Mays* L.) Termodifikasi Gliserol Dan Karagenen', *Jurnal Tambora*, 4(1), 1–13.
- Yolanda, N., Khamidah, N. & Rizali, A., 2021, 'Teknologi Edible Coating Menggunakan Lilin Lebah (Beeswax) dan Kitosan Terhadap Mutu Buah Jambu Kristal (*Psidium guajava* Var.Kristal)', *Jurnal Penelitian Pertanian Agroekoteknologi*, 4(2), 114–124.