

Edible Coating Kulit Pisang: Inovasi Pengawetan Buah Segar Berbasis Produk Pertanian Lokal

Edible Banana Peel Coating: A Fresh Fruit Preservation Innovation Based on Local Agricultural Products

Imam Ali Syabana¹, Febrya Wahyu Ika Willyanti², Destalita Widyadari³

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

*Email Koresponden: imamaliswabana@gmail.com

Received : 5 September 2025 | Accepted : 26 September 2025 | Published : 5 November 2025

Kata Kunci	ABSTRAK
<i>Edible coating</i> , kulit pisang, ekonomi.	Kehilangan hasil pascapanen buah di Indonesia dapat mencapai 30–40% dari total produksi, terutama pada komoditas hortikultura yang bersifat perishable. Pisang merupakan salah satu buah dengan tingkat produksi dan konsumsi tertinggi di Indonesia, namun umur simpannya relatif singkat sehingga rentan mengalami kerusakan selama distribusi. Tingginya produksi pisang juga menghasilkan limbah kulit pisang dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal, padahal kulit pisang mengandung senyawa bioaktif seperti pektin, tanin, dan flavonoid yang berpotensi sebagai bahan baku edible coating. Berbagai penelitian sebelumnya lebih banyak memanfaatkan kitosan, pati, atau gelatin sebagai dasar edible coating, sementara pemanfaatan kulit pisang masih jarang dieksplorasi dalam konteks pengurangan limbah dan penerapan ekonomi sirkular. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kulit pisang sebagai bahan baku edible coating dalam memperpanjang umur simpan buah segar sekaligus mengurangi limbah pertanian. Materi penelitian berupa literatur terkait komposisi bioaktif kulit pisang, efektivitas edible coating, serta formulasi dan aplikasinya. Metode yang digunakan adalah studi pustaka aplikatif melalui pengumpulan data ilmiah, analisis kandungan senyawa aktif, perancangan formulasi, serta simulasi aplikatif berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil kajian menunjukkan bahwa edible coating kulit pisang mampu membentuk lapisan pelindung semi-permeabel yang menghambat transpirasi, respirasi, dan kontaminasi mikroba, sehingga buah yang dilapisi memiliki tingkat susut bobot lebih rendah, tekstur dan warna lebih terjaga, serta aktivitas antioksidan lebih tinggi. Kesimpulannya, kulit pisang berpotensi sebagai inovasi ramah lingkungan untuk memperpanjang umur simpan buah segar, mendukung ekonomi sirkular, dan mengurangi ketergantungan pada plastik sintetis.
Keywords	ABSTRACT

Edible coating, banana peel, economy.

Postharvest losses of fruits in Indonesia can reach 30–40% of total production, particularly in horticultural commodities that are highly perishable. Banana is one of the most widely produced and consumed fruits in Indonesia, yet its relatively short shelf life makes it vulnerable to damage during distribution. High banana production also generates large amounts of banana peel waste that remain underutilized, even though banana peels contain bioactive compounds such as pectin, tannins, and flavonoids with strong potential as raw materials for edible coatings. Previous studies have focused more on chitosan, starch, or gelatin-based edible coatings, while the use of banana peel remains rarely explored, especially in the context of waste reduction and circular economy practices. This study aims to identify the potential of banana peel as a raw material for edible coatings to extend the shelf life of fresh fruits while reducing agricultural waste. The research is based on an applicative literature review involving the collection of scientific data, analysis of active compounds, formulation design, and application simulation from previous studies. The findings indicate that banana peel-based edible coating can form a semi-permeable protective layer that slows down transpiration, respiration, and microbial contamination, resulting in fruits with lower weight loss, better texture and color retention, and higher antioxidant activity compared to uncoated fruits. In conclusion, banana peel offers promising potential as an eco-friendly innovation to extend the shelf life of fresh fruits, support circular economy practices, and reduce dependency on synthetic plastic.

1. PENDAHULUAN

Kehilangan hasil setelah panen adalah masalah penting dalam sistem produksi dan distribusi pangan, terutama untuk komoditas hortikultura yang mudah rusak (perishable). Penelitian Sundari, Hidayatullah, & Fiardilla (2023) menunjukkan produk hortikultura, seperti buah-buahan, memiliki sifat alami yang rentan terhadap kerusakan fisik, pembusukan karena bakteri atau jamur, serta penurunan kualitas selama proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi. Das & Ahmed (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa persentase hasil yang hilang pada tahap setelah panen komoditas hortikultura dapat mencapai 30 hingga 40 persen dari total produksi. Angka tersebut berdampak langsung pada efisiensi produksi, pendapatan petani, ketahanan pangan, serta daya saing barang di pasar domestik maupun internasional. Penelitian Ihsan & Derosya (2024) menunjukkan bahwa kerugian akibat kehilangan hasil bisa terjadi di berbagai tahap rantai pasok, mulai dari saat panen hingga pemasaran, dengan tingkat kerugian berbeda-beda tergantung pada cara penanganan dan kualitas infrastruktur pendukung.

Salah satu komoditas hortikultura dengan tingkat produksi dan konsumsi yang tinggi di Indonesia adalah pisang. Tingkat produksi pisang di Indonesia tersaji pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik Data Produksi Pisang di Indonesia Tahun 2020-2024

Gambar 1 menunjukkan bahwa Indonesia memiliki produksi pisang yang melimpah dan cenderung naik selama kurun waktu 2020-2024. Namun, umur simpan pisang yang relatif pendek membuatnya sangat rentan terhadap kerusakan selama proses pascapanen. Di sisi lain, tingginya produksi pisang sejalan dengan konsumsi pisang yang tinggi di Indonesia menghasilkan limbah organik berupa kulit pisang dalam jumlah besar (Pangestika & Srimiaty, 2020). Kulit pisang sejauh ini masih belum banyak dimanfaatkan, padahal berpotensi menjadi bahan baku untuk inovasi yang mendukung pengurangan limbah dan penerapan ekonomi sirkular di sektor pertanian. Pendekatan pemanfaatan limbah ini menjadi penting seiring meningkatnya kesadaran terhadap pengembangan teknologi pangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Nurhidayah *et al.*, 2024).

Salah satu pendekatan inovatif yang berkembang untuk mengatasi permasalahan kerusakan produk hortikultura adalah penerapan teknologi *edible coating*. *Edible coating* merupakan lapisan tipis berbahan alami yang dapat dikonsumsi dan diaplikasikan pada permukaan buah segar untuk memperlambat proses kerusakan fisiologis maupun mikrobiologis. Teknologi ini bekerja dengan membentuk penghalang semi-permeabel yang mengatur pertukaran gas dan uap air, menurunkan laju respirasi dan transpirasi, serta membatasi kontaminasi mikroba. Selain mampu memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas sensori buah, *edible coating* juga dapat diformulasikan dengan bahan-bahan lokal yang bersifat biodegradable dan aman bagi kesehatan.

Kulit pisang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti pektin, tanin, flavonoid, dan fenolik yang berfungsi sebagai bahan pembentuk film serta agen antimikroba dan antioksidan alami. Kandungan pektin dalam kulit pisang memungkinkan terbentuknya matriks lapisan yang fleksibel dan stabil, sementara senyawa fenolik dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak. Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan dasar *edible coating* merupakan bentuk inovasi yang tidak hanya memberikan nilai tambah pada limbah pertanian, tetapi juga mendukung pengembangan solusi pengawetan yang lebih ramah lingkungan dan berbasis sumber daya lokal.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas *edible coating* terhadap perpanjangan umur simpan buah segar dengan berbagai bahan dasar seperti kitosan, pati, maupun gelatin. Namun, kajian yang secara khusus mengeksplorasi potensi kulit pisang sebagai bahan utama *edible coating* masih terbatas dan umumnya belum dikembangkan untuk aplikasi yang lebih luas dalam konteks pengurangan limbah dan optimalisasi pascapanen komoditas hortikultura di Indonesia. Oleh karena itu, kajian ini disusun untuk menawarkan pendekatan konseptual yang menyoroti peluang dan potensi pengembangan *edible coating* berbasis kulit

pisang sebagai solusi pengawetan buah segar yang berkelanjutan, terjangkau, dan adaptif terhadap kondisi lokal.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengidentifikasi potensi pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku *edible coating* dalam upaya memperpanjang umur simpan buah segar, sekaligus mendukung pengurangan limbah pertanian dan penerapan prinsip ekonomi sirkular. Manfaat yang diharapkan adalah tersusunnya landasan konseptual berbasis literatur yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan produk berbasis *edible coating* lokal yang aplikatif dan inovatif.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka aplikatif. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan informasi dengan memahami dan memeriksa hipotesis dari berbagai publikasi terkait penelitian yang dilakukan (Adlini et al., 2022). Studi pustaka dalam penelitian ini ditujukan untuk mengumpulkan materi sekaligus menerapkan hasil temuan untuk membangun kerangka konseptual dan mengembangkan desain simulasi. Materi dikumpulkan melalui pencarian artikel ilmiah pada database Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, dan Garuda dengan menggunakan kata kunci “edible coating”, “kulit pisang”, “pengawetan buah”, “komponen bioaktif”, dan “ekonomi sirkular”. Seleksi pustaka dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu artikel ilmiah dalam 10 tahun terakhir, tersedia dalam bentuk full-text, serta relevan dengan topik edible coating berbasis kulit pisang. Artikel yang tidak sesuai dengan fokus penelitian atau tidak memiliki data aplikatif dikeluarkan dari daftar. Dari total puluhan artikel yang teridentifikasi, sebanyak 5 artikel inti dipilih sebagai bahan analisis utama karena dianggap paling representatif dan mendukung tujuan penelitian. Tahapan selanjutnya adalah analisis menyeluruh terhadap data yang dikumpulkan untuk mengetahui sifat-sifat senyawa bioaktif dalam kulit pisang, efektivitas edible coating, dan berbagai teknik formulasi yang digunakan. Studi ini kemudian dikembangkan untuk mendesain simulasi skema formulasi edible coating dari kulit pisang beserta aplikasinya pada buah segar. Langkah terakhir adalah analisis komparatif dengan membandingkan umur simpan buah yang dilapisi dan tidak dilapisi, menggunakan tabel dan grafik hasil sintesis literatur terpilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Komposisi dan Potensi Bioaktif Kulit Pisang

Kulit pisang merupakan salah satu jenis limbah biologis yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bernilai tambah. Kulit pisang mengandung pati, protein kasar, lemak kasar, serat pangan total, *asam linoleat* dan *α-linolenat*, *pektin*, asam amino esensial (*leusin*, *valin*, *fenilalanin*, dan *treonin*, serta mikronutrien) (K, P, Ca, Mg). Pektin adalah senyawa *heteropolisakarida* asam yang larut dalam air dan ditemukan di dinding sel primer tumbuhan, dengan penggunaan dalam berbagai industri, termasuk sebagai agen pengemulsi dan pengikat dalam produk makanan, adiktif dalam produksi obat dan kosmetik, serta agen pembentuk gel dan pengikat untuk komponen tertentu (Nurlaila et al., 2024). Kulit pisang juga mengandung *antinutrien* dalam bentuk tanin, yaitu zat kimia yang dapat berikatan dengan protein menciptakan kompleks yang tidak larut, memengaruhi warna, rasa, dan kandungan nutrisi pada biji dan produk akhir (Namah et al., 2021). Flavonoid adalah zat kimia alami yang terdapat pada tumbuhan, tidak terkecuali pisang. Zat ini merupakan salah satu jenis *fitokomia* dengan sifat antioksidan yang membantu melawan radikal bebas (Husna, et al., 2022). Campuran pektin, tanin, dan *flavonoid* ini memiliki aktivitas antibakteri dan kemampuan membentuk

lapisan film, menjadikan kulit pisang sebagai bahan dasar yang menjanjikan untuk *coating* yang dapat dimakan guna meningkatkan masa simpan buah segar.

3.2 Desain Formulasi *Edible Coating*

Desain formulasi *edible coating* dari kulit pisang melibatkan serangkaian tahapan penting, mulai dari ekstraksi senyawa aktif, pencampuran dengan bahan penyusun coating lainnya, hingga pengaplikasian pada permukaan buah. Proses ini dirancang untuk memaksimalkan potensi kulit pisang sebagai agen pelindung alami yang dapat memperpanjang masa simpan buah.

1. Ekstraksi Senyawa Aktif dari Kulit Pisang

Tahap pertama adalah ekstraksi senyawa aktif dari kulit pisang. Kulit pisang kaya akan serat, antioksidan (seperti *fenolik* dan *flavonoid*), serta senyawa pektin yang memiliki sifat pengental dan pembentuk gel. Proses ekstraksi dapat dilakukan melalui berbagai metode, namun metode yang umum digunakan adalah ekstraksi maserasi atau ekstraksi *soxhlet* dengan pelarut air atau etanol. Tujuan utama ekstraksi ini adalah untuk mendapatkan ekstrak yang mengandung konsentrasi senyawa aktif tinggi yang akan berkontribusi pada kekuatan mekanis dan sifat antimikroba *edible coating*.

Dalam proses maserasi, kulit pisang yang telah dibersihkan dan dipotong kecil-kecil direndam dalam pelarut selama periode waktu tertentu pada suhu kamar. Pengadukan sesekali dapat membantu meningkatkan efisiensi ekstraksi. Setelah itu, larutan disaring untuk memisahkan residu padat dari ekstrak cair. Sementara itu, ekstraksi *soxhlet* menggunakan pemanasan berulang untuk melarutkan senyawa aktif secara lebih efisien dan mendapatkan ekstrak yang lebih pekat. Pemilihan metode ekstraksi akan sangat bergantung pada jenis senyawa yang ingin diisolasi dan peralatan yang tersedia.

2. Pencampuran Bahan Penyusun *Edible Coating*

Setelah mendapatkan ekstrak kulit pisang, tahap selanjutnya adalah pencampuran dengan bahan penyusun *edible coating* lainnya. Formulasi *edible coating* umumnya terdiri dari beberapa komponen utama mulai dari bahan pembentuk film (*film-former*). Dalam prosesnya, ekstrak kulit pisang yang kaya akan pektin dan serat akan bertindak sebagai bahan pembentuk film utama. Namun, seringkali ditambahkan hidrokoloid lain seperti karagenan, alginat, atau pati untuk meningkatkan kekuatan dan elastisitas film. Bahan lainnya yaitu *plasticizer*, dimana *glicerol*, *sorbitol*, atau *polietilen glikol* (PEG) umumnya digunakan sebagai *plasticizer*. Senyawa ini berfungsi untuk meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi kerapuhan film, sehingga coating tidak mudah retak saat diaplikasikan pada buah. Bahan berikutnya yaitu agen antimikroba/antioksidan tambahan. Meskipun ekstrak kulit pisang sudah mengandung antioksidan, penambahan agen antimikroba alami seperti minyak esensial (misalnya minyak sereh, minyak kayu putih) atau ekstrak tumbuhan lain dapat meningkatkan daya hambat pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan buah. Antioksidan tambahan seperti asam askorbat juga bisa ditambahkan untuk mencegah oksidasi dan perubahan warna pada buah. Bahan selanjutnya adalah pelarut dengan menggunakan air yang digunakan sebagai pelarut utama karena sifatnya aman dan mudah didapatkan. proses pencampuran dilakukan dengan hati-hati, biasanya menggunakan pengaduk magnetik atau homogenizer untuk memastikan semua bahan terdispersi secara merata dan membentuk larutan yang homogen. Suhu dan kecepatan pengadukan perlu dikontrol untuk menghindari degradasi bahan aktif.

3. Pengaplikasian *Edible Coating*

Tahap terakhir adalah pengaplikasian larutan *edible coating* pada permukaan buah. Metode pengaplikasian yang umum meliputi pencelupan (*dipping*), penyemprotan (*spraying*), atau pelapisan dengan kuas.

- Pencelupan

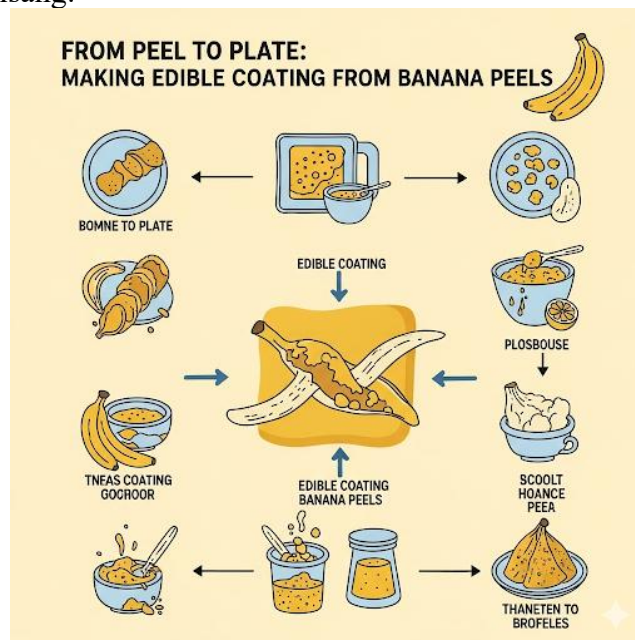
Buah dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* selama beberapa detik, kemudian diangkat dan dikeringkan. Metode ini sederhana dan efektif untuk cakupan yang merata.

- Penyemprotan
Larutan *coating* disemprotkan secara merata ke seluruh permukaan buah menggunakan alat penyemprot. Metode ini cocok untuk buah dengan bentuk yang tidak beraturan atau dalam skala industri.
- Pelapisan dengan kuas
Metode ini lebih cocok untuk aplikasi skala kecil atau pengujian laboratorium, di mana larutan *coating* dioleskan secara manual.

Setelah diaplikasikan, buah perlu dikeringkan untuk membentuk lapisan film yang stabil dan tipis di permukaannya. Pengeringan dapat dilakukan pada suhu kamar atau menggunakan oven dengan suhu rendah dan aliran udara terkontrol. Kualitas pengeringan sangat mempengaruhi integritas dan efektivitas *edible coating* dalam melindungi buah.

4. Skema Desain Formulasi *Edible Coating* Kulit Pisang

Berikut adalah skema atau diagram yang mengilustrasikan tahapan desain formulasi *edible coating* kulit pisang:



Gambar 2. Skema Desain Formulasi *Edible Coating* Kulit Pisang

3.3 Simulasi *Edible Coating* Berbahan Kulit Pisang

Kulit pisang, yang sering dianggap sebagai limbah, ternyata memiliki potensi besar sebagai bahan baku *edible coating* yang bernilai tambah tinggi. Kulit pisang kaya akan pati, pektin, serat pangan, dan senyawa bioaktif seperti polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Komposisi ini menjadikannya kandidat yang ideal untuk dikembangkan menjadi *edible coating* yang tidak hanya berfungsi sebagai penghalang, tetapi juga aktif secara biologis. Pati dan pektin berperan sebagai biopolimer yang membentuk matriks film, sementara senyawa polifenol dapat berintegrasi ke dalam matriks tersebut untuk memberikan efek antioksidan tambahan pada buah yang dilapisi (Azeredo et al., 2012).

Edible coating dari kulit pisang bekerja dengan mekanisme yang sama seperti coating pada umumnya, yaitu dengan membentuk lapisan penghalang semi-permeabel di permukaan buah. Lapisan ini terutama efektif sebagai penghalang terhadap perpindahan uap air dan oksigen karena sifat film-forming dari pati dan pektin. Sebuah studi oleh Mostafidi et al. (2020) menyatakan bahwa ekstrak pektin dari sumber limbah buah, seperti kulit pisang, dapat

membentuk film dengan sifat mekanik dan penghalang yang memadai. Untuk membuat coating-nya, kulit pisang pertama-tama harus diolah menjadi tepung atau diekstraksi pektinnya. Tepung kulit pisang kemudian dilarutkan dalam pelarut yang sesuai (seringkali air panas) dengan penambahan *plasticizer* seperti *gliserol* atau *sorbitol* (sekitar 20-30% berat biopolimer) untuk meningkatkan fleksibilitas dan mencegah film menjadi rapuh. Untuk meningkatkan sifat penghalang uap air, formula komposit dengan penambahan lipid dalam jumlah kecil, seperti *beeswax emulsion*, sangat dianjurkan (Thakur et al., 2019).

Simulasi efektivitas *coating* berbasis kulit pisang dilakukan dengan metodologi yang ketat. Buah uji, seperti pisang itu sendiri atau buah lain seperti tomat dan apel, dicelupkan ke dalam larutan coating lalu disimpan dalam kondisi terkontrol. Parameter yang diukur secara periodik membuktikan keefektifannya. Parameter fisik seperti susut bobot akan menunjukkan bahwa coating dari kulit pisang mampu mengurangi kehilangan air secara signifikan. Kekerasan tekstur buah yang dilapisi akan lebih terjaga akibat melambatnya proses respirasi dan transpirasi. Pada parameter kimia, coating ini diharapkan dapat menekan laju respirasi dengan mengurangi difusi O₂, yang terlihat dari akumulasi CO₂ yang lebih rendah di dalam kemasan simulasinya. Yang paling menonjol adalah pengukuran aktivitas antioksidan karena kulit pisang kaya akan *polifenol*. *Coating* yang terbentuk akan mentransfer senyawa ini ke permukaan buah, sehingga dapat menghambat proses oksidasi dan pencoklatan. Hal ini dapat diukur dengan *assay* DPPH, dimana buah yang dilapisi menunjukkan nilai IC₅₀ yang lebih rendah (aktivitas antioksidan lebih tinggi) dibandingkan kontrol (Maqbool et al., 2011). Parameter sensori juga krusial; coating harus tidak mengubah warna dan rasa buah secara negatif, dan justru diharapkan dapat mempertahankan penerimaan keseluruhan (*overall acceptability*) yang lebih tinggi selama penyimpanan.

Tantangan utama dalam pemanfaatan kulit pisang adalah standarisasi bahan baku. Komposisi nutrisi kulit pisang dapat bervariasi tergantung pada jenis pisang dan tingkat kematangannya. Selain itu, ekstraksi dan pemurnian pektin dari kulit pisang memerlukan langkah-langkah tambahan yang dapat meningkatkan kompleksitas produksi. Namun, peluangnya sangat besar. Pengembangan *coating* dari kulit pisang tidak hanya meningkatkan daya simpan buah komoditas lainnya tetapi juga merupakan contoh brilliant dari konsep *waste to value* dan ekonomi sirkular dalam industri pangan. Penelitian ke depan dapat fokus pada optimasi metode ekstraksi, formulasi komposit dengan bahan lain (seperti chitosan untuk sifat antimikroba), dan aplikasinya pada skala semi-industri.

3.4 Implikasi Produk Inovatif

Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan dasar *edible coating* merupakan inovasi yang tidak hanya mendukung keberlanjutan dan pengurangan limbah organik, namun juga memberikan solusi praktis dalam memperpanjang daya simpan buah (Ulhusna & Amir, 2024). *Edible coating* dari kulit pisang juga berperan penting dalam memperlambat proses pembusukan buah, sehingga mengurangi potensi *food loss* di tingkat distribusi dan *food waste* di tingkat konsumen. Kulit pisang yang sebelumnya dianggap sebagai limbah dan berpotensi mencemari lingkungan, kini dapat diolah menjadi produk bernilai tambah yang ramah lingkungan. *Edible coating* berbasis kulit pisang dapat menggantikan sebagian fungsi plastik dalam pengemasan buah sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap plastik sintesis yang sulit terurai dan berisiko bagi kesehatan manusia (Wilmulda, 2023). Inovasi ini juga dapat memberikan peluang bagi pelaku usaha pengolahan pangan untuk mengembangkan produk yang berkelanjutan dan kompetitif.

Seiring meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap isu lingkungan dan gaya hidup sehat, penggunaan *edible coating* dari kulit pisang ini juga mendorong perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin menyadari pentingnya memilih produk pangan yang tidak

hanya aman dan sehat, namun juga memperhatikan aspek keberlanjutan (Silva et al., 2023; Shukla et al., 2024). Kesadaran konsumen terhadap isu lingkungan dan kesehatan mendorong meningkatnya permintaan akan produk ramah lingkungan. Kesadaran konsumen terhadap isu lingkungan dan kesehatan mendorong meningkatnya permintaan akan produk ramah lingkungan, termasuk pangan dengan kemasan inovatif berbasis biopolimer (Espitia et al., 2023). Perubahan pola konsumsi ini tidak hanya berdampak bagi produsen untuk berinovasi, tetapi juga mempercepat transisi menuju sistem pangan berkelanjutan, yakni meminimalkan limbah dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya, sehingga tercipta ekosistem pangan yang lebih hijau, sehat, dan bertanggung jawab terhadap generasi mendatang (Utami et al., 2021).

Edible coating berbasis kulit pisang ini merupakan solusi inovatif yang menjawab tantangan berkelanjutan dalam sistem pangan modern. Teknologi ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari limbah organik dan plastik, tetapi juga mendorong transformasi industri pangan menuju arah yang lebih hijau, sehat, dan inklusif (Pérez-Gallardo et al., 2023). Melalui dukungan riset lanjutan dan kebijakan yang tepat, pemanfaatan kulit pisang sebagai edible coating berpotensi menjadi bagian integral dari strategi nasional dalam mewujudkan ketahanan pangan dan pelestarian lingkungan. Selain itu, keberhasilan penerapan teknologi ini juga dapat meningkatkan nilai tambah bagi petani dan pelaku usaha lokal, memperluas akses pasar produk ramah lingkungan, serta memperkuat daya saing Indonesia dalam menghadapi persaingan global yang semakin menekankan aspek keberlanjutan (Utami et al., 2021).

4. KESIMPULAN

Edible coating berbasis kulit pisang terbukti memiliki potensi besar sebagai inovasi ramah lingkungan untuk memperpanjang umur simpan buah segar, sekaligus mengurangi limbah organik dan ketergantungan pada plastik sintetis. Kandungan bioaktif kulit pisang, seperti pektin, flavonoid, dan tanin mampu berperan sebagai pembentuk film, agen antioksidan, serta antimikroba alami sehingga efektif menjaga kualitas fisik, kimia, dan sensori buah selama penyimpanan. Pemanfaatan limbah kulit pisang ini tidak hanya mendukung prinsip ekonomi sirkular dan ketahanan pangan, tetapi juga membuka peluang pengembangan produk berdaya saing tinggi bagi petani serta pelaku usaha lokal. Oleh karena itu, direkomendasikan agar penelitian lanjutan difokuskan pada standarisasi bahan baku, optimasi formulasi, serta uji aplikatif dalam skala industri sehingga *edible coating* berbasis kulit pisang dapat diimplementasikan secara luas sebagai strategi inovatif dalam sistem pangan berkelanjutan di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan motivasi. Penghargaan juga diberikan kepada pihak-pihak yang telah menyediakan referensi, data, serta inspirasi sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat nyata, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan maupun praktik di bidang yang terkait, serta menjadi sumbangsih kecil bagi upaya mendukung keberlanjutan dan inovasi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Jurnal Edumaspul*, 6(1), 974-980.

- download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2846813&val=13953&title
- Azeredo, H. M. C., Miranda, K. W. E., Ribeiro, H. L., Rosa, M. F., & Nascimento, D. M. do. (2012). Nanoreinforcement of edible films from fruit and vegetable purees. In *Edible Films and Coatings*, 45-60. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b12068-5>
- Das, T. & Ahmed, A. (2023). Evaluation of Postharvest Losses of Banana Growers in North East India: An Ordered Probit Analysis. *Current Agriculture Research Journal*, 11(2), 484-498. <https://dx.doi.org/10.12944/CARJ.11.2.10>
- Espitia, P. J., & Otoni, C. G. (2018). Nanotechnology and edible films for food packaging applications. *Food*, 13, 125-145.
- Espitia, P. J. P., Avena-Bustillos, R. J., & Krochta, J. M. (2023). Edible coatings as a natural packaging system to improve fruit and vegetable shelf life and quality. *Foods*, 12(19), 3570. <https://doi.org/10.3390/foods12193570>
- Husna, P. A., U., Kairupan, C. F., & Lintong, P. M. (2022). Tinjauan Mengenai Manfaat Flavonoid pada Tumbuhan sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *eBiomedik*, 10(1), 76-83. <https://doi.org/10.35790/ebm.v10.i1.38173>
- Ihsan, T., & Derosya, V. (2024). Tinjauan Strategi Pengemasan Buah dan Sayur dalam Memerangi Food Loss dalam Rantai Pasokan Pascapanen di Indonesia. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(4), 1078-1087. <https://doi.org/10.14710/jil.22.4.1078-1087>
- Maqbool, M., Ali, A., Ramachandran, S., Smith, D. R., & Alderson, P. G. (2011). Control of postharvest anthracnose of banana using a novel edible composite coating. *Crop Protection*, 30(4), 348-353. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2010.11.020>
- Mostafidi, M., Sanjabi, M. R., Shirkhan, F., & Zahedi, M. T. (2020). A review of recent trends in the development of the microbial safety of fruits and vegetables. *Trends in Food Science & Technology*, 103, 321-332. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.00>
- Namah, M., Wea, R., & Koni, T. N. I. (2021). Kadar Tanin, Kalsium (Ca), dan Fosfor (P) Tepung Kulit Pisang Fermentasi dengan Cairan Rumen Kambing. *JITRO (Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 8(1), 51-56. [10.33772/jitro.v8i1.15294](https://doi.org/10.33772/jitro.v8i1.15294)
- Nurhidayah, I., Meishanti, O. P. Y., Amburika, N., & Chasanah, N. Z. (2024). Inovasi Berkelanjutan Limbah Musa Paradisiaca L. untuk Meningkatkan Green Entrepreneurship. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 10(1), 63-75. <https://doi.org/10.32764/eduscope.v10i1.5021>
- Nurlaila, R., Muarif, A., Fibarzi, W. U., Nasrul, Adisty, N., Arinanda. (2024). Pektin dari Kulit Pisang Kepok (Musa balbisiana): Studi Pengaruh Variabel Ekstraksi pada Hasil dan Karakteristiknya. *PRAXIS: Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring*, 7(1), 51-61. <https://doi.org/10.24167/praxis.v7i1.12404>
- Pangestika, A. I. & Srimati, M. (2020). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), 39-50. <https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.1.4132>
- Pérez-Gallardo, R. V., Velázquez-Estrada, R. M., & Ochoa-Velasco, C. E. (2023). Edible coatings and future trends in active food packaging: Fruits' and traditional sausages' shelf life increasing. *Foods*, 12(17), 3308. <https://doi.org/10.3390/foods12173308>
- Shukla, V., Kiran, A., Kumar, R., & Kumar, V. (2024). Plant-based edible films and coatings for food-packaging applications: Recent advances, applications, and trends. *Food & Function*, 15(5), 1002–1021. <https://doi.org/10.1039/D4FB00110A>
- Silva, A. C. O., de Lima, A. M. F., & de Figueirêdo, R. M. F. (2023). Sustainability in bio-based edible films, coatings, and packaging for small fruits. *Applied Sciences*, 15(3), 1462. <https://doi.org/10.3390/app15031462>
- Sundari, U. Y., Hidayatullah, M. A., & Fiardilla, F. (2023). Pengaruh Teknik Pengemasan, Jenis Kemasan dan Kondisi Penyimpanan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik pada Buah Apel. *Jurnal Penelitian UPR*, 3(1), 17-23. <https://doi.org/10.52850/jptupr.v3i1.8352>
- Ulhushna, A., & Amir, R. M. (2024). The Potential of ZNO and CAO from Organic Waste as Innovative Materials for Eco Friendly Food Packaging Coating: Potensi ZNO dan CAO dari Limbah Organik sebagai bahan Inovatif untuk Pelapisan Kemasan Pangan yang Ramah Lingkungan.. *Atech-i*, 2(1), 71-80.

- Utami, A. F., Rahardja, U., & Manongga, D. (2021). Assessing sustainable consumption in packaged food in Indonesia: Corporate communication drives consumer perception and behavior. *Sustainability*, 13(14), 8021. <https://doi.org/10.3390/su13148021>
- Wilmulda, A. (2023). *Identifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri (Escherichia Coli) Pada Plastik Biodegradable Dari Pati Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Linn) Dikombinasi Dengan Titanium Dioksida (Tio₂) Sebagai Penyalut Makanan* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Sains dan Teknologi).