

ISSN 3124-744X

Volume. 4 No. 1 Tahun 2026

WARTA

PASCAPANEN PERTANIAN



Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian
Kementerian Pertanian

Tim Redaksi

Pengarah:

Dr. Suharyanto, S.P., M.P.

Penanggung Jawab:

Febriyezi, S.P., M.Si

Editor:

Erwan Gustian Apriansyah, S.Sos

Zahirotul Hikmah Hassan, S.TP, M.Si

Ferdian Tejorochmanto, A.Md

Reviewer:

Ni Made Vina Citanirmala, S.TP, MP

Juniawati, S.TP, M.Si

Rahayuningsih, S.TP., M.S.E

Miskiyah, S.Pt, M.T

Ira Mulyawanti, S.TP, M.Si

Kirana Sanggrami Sasmitaloka, S.TP.,M.Si

Desain dan Tata Letak:

Rizaluddin, A.Md

Fotografer:

R. Achmad Junaedi, A.Md

Daftar Isi

Salam Redaksi	02	Aktivitas	46
Pascapanen Pertanian	03	LSPro BRMP Pascapanen telah Resmi Terakreditasi	46
Optimalisasi Pascapanen Tanaman Pisang melalui Konsep <i>Zero Waste</i> Berbasis Keberlanjutan	03	Inovasi <i>Coating</i> 'Segarkan' Siap Tekan <i>Food Loss</i> dan Perpanjang Umur Simpan Buah	47
Kemasan Pangan sebagai Strategi Kunci Pengurangan <i>Food Loss and Waste</i>	09	BRMP Pascapanen Gelar Surveilans I Penyelenggara Uji Profisiensi untuk Jaga Mutu Layanan Laboratorium	48
Strategi Peningkatan Daya Saing Keripik Kentang melalui Penerapan SOP Produksi dan Standarisasi Mutu	14	Inovasi Pengering Rendah Karbon Jawab Tantangan Pascapanen di Tengah Perubahan Iklim	49
Teknologi <i>Coating</i> Buah, Implementasi dan Peluang Pengembangan	29	Kunjungan Kerja Komisi IV DPR RI Perkuat Sinergi Kebijakan dan Inovasi Pertanian Nasional	50
Strategi Memperkuat Daya Saing Ekspor Hortikultura Indonesia di Pasar Global	39	Berita dalam Foto	51
		Kolase Kegiatan BRMP Pascapanen Pertanian	51
		Quote	53
		Media Informasi	54
		Saran	55

SALAM REDAKSI

Salam Warta Paspas,

Akhirnya, Warta Pascapanen Pertanian edisi 1 Tahun 2026 kembali hadir dengan sajian konten yang lebih menarik dan informatif. Pada edisi perdana tahun ini, pembaca akan disuguhkan berbagai topik seputar teknologi pascapanen pertanian, seperti optimalisasi teknologi pascapanen tanaman pisang melalui konsep *zero waste* berbasis keberlanjutan, kemasan pangan sebagai strategi pengurangan *food loss and waste*, peningkatan daya saing keripik kentang melalui penerapan SOP produksi dan standarisasi mutu, teknologi *coating* buah, serta strategi memperkuat daya saing ekspor hortikultura Indonesia di pasar global.

Selain menghadirkan artikel mengenai inovasi teknologi pascapanen, mutu, dan keamanan pangan untuk meningkatkan daya saing produk di pasar internasional, Warta Pascapanen Pertanian juga menyajikan berbagai informasi dan berita terkait aktivitas serta layanan BRMP Pascapanen Pertanian.

Tim redaksi turut menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh kontributor atas dedikasi, waktu, tenaga, dan ilmu yang telah dibagikan kepada para pembaca. Kritik dan saran yang membangun juga sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi demi meningkatkan kualitas Warta Pascapanen Pertanian serta pelayanan BRMP Pascapanen Pertanian di masa mendatang.

Selamat membaca

Dr. Suharyanto, S.P., M.P



Pascapanen Pertanian

OPTIMALISASI PASCAPANEN TANAMAN PISANG MELALUI KONSEP ZERO WASTE BERBASIS KEBERLANJUTAN

Penulis:

Apriandra Prastama, Ni Made Vina Citanirmala, Juniawati

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



Pendahuluan

Penanganan pascapanen pisang merupakan tahapan krusial dalam rantai produksi hortikultura yang bertujuan untuk memperpanjang umur simpan, mempertahankan mutu, serta meningkatkan nilai tambah produk. Tahapan ini mencakup serangkaian proses, mulai dari sortasi, *grading*, pencucian, penyimpanan, hingga pengolahan menjadi berbagai produk turunan. Sebagai komoditas klimakterik, pisang memiliki laju respirasi dan produksi etilen yang tinggi, sehingga rentan terhadap kerusakan fisiologis dan mikrobiologis. Kondisi ini berkontribusi terhadap tingginya kehilangan hasil yang dapat mencapai 25–50% apabila tidak ditangani secara tepat (Al-Dairi, *et al.* 2023). Oleh karena itu, optimalisasi penanganan pascapanen menjadi aspek penting dalam meningkatkan efisiensi sistem produksi serta menjaga kualitas produk.

Konsep *zero waste* dalam pengelolaan pascapanen pisang menekankan pemanfaatan seluruh bagian tanaman secara menyeluruh

tanpa menghasilkan limbah yang terbuang. Setiap komponen tanaman, termasuk buah, kulit, batang, daun, jantung, dan bonggol, dapat diolah menjadi produk bernilai guna sebagai pangan, pakan, maupun bahan baku industri. Selain itu, residu hasil pengolahan dapat dimanfaatkan kembali melalui proses biokonversi menjadi produk seperti pupuk organik, biogas, dan bioetanol (Castillo *et al.* 2023). Pendekatan ini selaras dengan prinsip keberlanjutan (*sustainability*) yang mencakup dimensi ekonomi, lingkungan, dan sosial, di mana peningkatan nilai tambah, efisiensi pemanfaatan sumber daya, serta pengurangan dampak lingkungan menjadi fokus utama (Singh *et al.* 2025).

Aspek ekonomi meliputi pemanfaatan menyeluruh tanaman pisang melalui peningkatan nilai tambah dan peluang bisnis berbasis

Pascapanen Pertanian

diversifikasi pangan. Sedangkan implementasi konsep *zero waste* berbasis keberlanjutan dalam sistem pascapanen pisang berpotensi mendorong terbentuknya sistem industri yang terintegrasi dari hulu hingga hilir. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, tetapi juga memperkuat keberlanjutan sistem produksi dalam jangka panjang. Selain itu, pengembangan industri berbasis pisang secara menyeluruh dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, serta penguatan ketahanan pangan lokal.

Potensi Tanaman Pisang Melalui Konsep *Zero Waste*

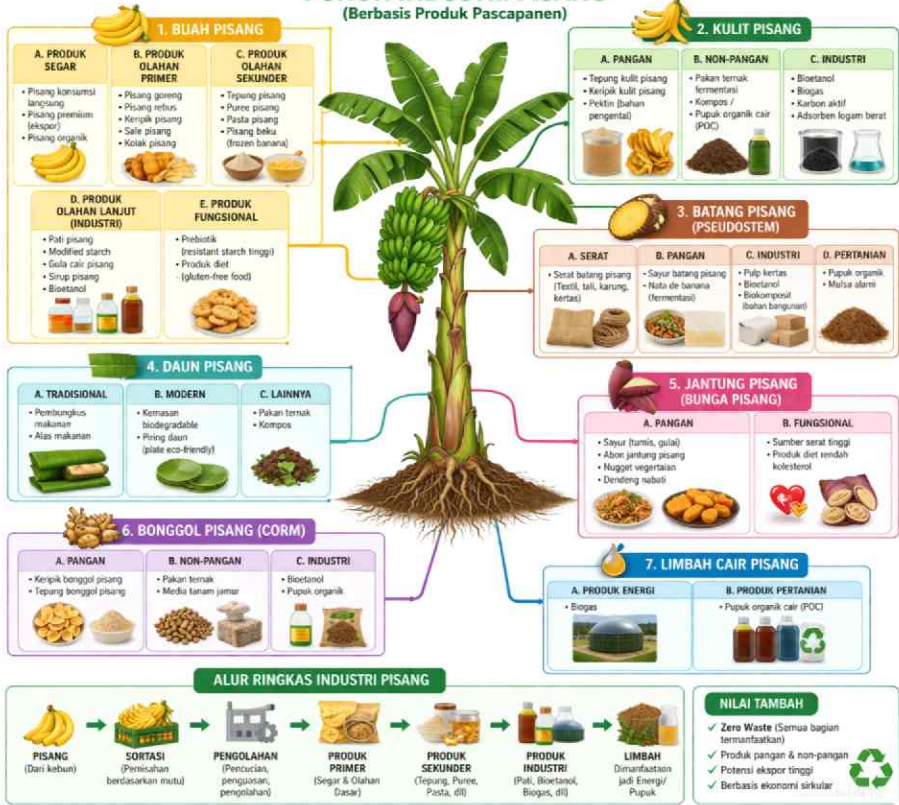
Tanaman pisang (*Musa spp.*) memiliki peluang pemanfaatan yang sangat menjanjikan karena seluruh bagiannya dapat diolah menjadi produk bernilai tambah dalam beragam sektor. Buah pisang merupakan komoditas utama yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan segar maupun olahan, antara lain tepung pisang, keripik, *puree*, hingga bahan baku industri pangan dan fermentasi. Selain itu kandungan gizi pisang meliputi karbohidrat, vitamin, dan mineral yang tinggi menjadikan buah pisang sebagai sumber energi yang penting sekaligus bahan baku potensial dalam industri berbasis pati (Aurore *et al.*, 2016; Falade & Oyeyinka, 2018).

Bagian lain seperti kulit pisang juga memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pupuk organik, pengawet pangan alami, serta bahan baku bioenergi seperti biogas dan bioetanol melalui tahapan fermentasi. Batang pisang juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat lignoselulosa yang dapat diolah menjadi bahan baku tekstil, *pulp* kertas, dan sumber produksi bioetanol, sehingga mendukung konsep *zero waste* dalam agroindustri (Suhartini *et al.*, 2019).

Daun pisang secara tradisional digunakan sebagai bahan pembungkus makanan ramah lingkungan karena bersifat *biodegradable* dan aman bagi kesehatan. Sedangkan jantung pisang memiliki kandungan serat dan antioksidan tinggi sehingga berpotensi sebagai pangan fungsional yang mendukung kesehatan (Kumar *et al.*, 2019). Sementara bonggol pisang dapat digunakan sebagai pakan ternak alternatif dan media tanam karena sifatnya yang mampu menyimpan air dan unsur hara (Hossain *et al.*, 2020). Dengan demikian, optimalisasi seluruh bagian tanaman pisang lebih optimal dan mampu berkontribusi pengembangan ekonomi sirkular di sektor pertanian. Pemanfaatan tanaman pisang secara optimal berbasis produk pascapanen dapat dilihat pada gambar 1.

Pascapanen Pertanian

POHON INDUSTRI PISANG (Berbasis Produk Pascapanen)



Pengawet Alami Pangan Berbahan Kulit Pisang

Penyediaan bahan pengawet alami untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan daging ayam masih menjadi tantangan di tengah tingginya penggunaan pengawet kimia. Selain itu, kontaminasi mikroba pada produk daging turut

menjadi isu penting yang mendapat perhatian dari pemerintah, pelaku usaha, konsumen, maupun pemerhati kesehatan karena berkaitan erat dengan keamanan dan mutu pangan.

Vinegar kulit pisang adalah pengawet alami berbahan baku lokal, aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan. Berbahan utama kulit

Pascapanen Pertanian

pisang dan melalui tahapan proses kurang dari 12 hari mulai dari pemeraman kulit pisang, perebusan, penambahan enzim, penghalusan, penyaringan serta penambahan *ingredient*, starter, dan fermentasi. Aplikasi vinegar sebagai pengawet alami dapat mempertahankan kesegaran karkas ayam selama 12 jam pada suhu ruang dan 9 hari pada suhu dingin serta dapat digunakan untuk pengawet bahan pangan lainnya.

Karakteristik fisiko kimia vinegar kulit pisang yaitu warna kuning kecoklatan, bau khas asam dengan kandungan asam asetat 2-4% yang diperoleh melalui fermentasi dalam 4-8 hari. Asam asetat yang dikenal sebagai cuka memiliki sifat sebagai antimikroba berkemampuan menurunkan pH dan

menyebabkan instabilitas membran sel pada bakteri patogen. Keunggulan teknologi ini adalah bahan baku kulit pisang tersedia dalam jumlah banyak, mudah diperoleh. Teknologi produksi vinegar layak secara ekonomi, mudah diadopsi, dan diterapkan pada industri pangan (Balitbangtan, 2018).

Optimalisasi Pascapanen

Optimalisasi pascapanen merupakan serangkaian tahapan penanganan, penyimpanan, dan pengolahan hasil pertanian secara tepat guna bertujuan mengurangi kehilangan, mempertahankan mutu, memperpanjang umur simpan serta meningkatkan nilai tambah.

Tabel 1. Optimalisasi pascapanen pisang

No	Aspek	Kegiatan	Tujuan	Prinsip optimalisasi
A. Penanganan Pascapanen				
1.	Sortasi & Grading	Pemilahan berdasarkan ukuran, tingkat kematangan, dan kondisi fisik	Menyeragamkan mutu produk	Standarisasi kualitas dan eliminasi produk rusak
2.	Penyimpanan (suhu & kelembaban)	Pengaturan suhu dan <i>Relative Humidity</i> (RH) sesuai komoditas	Memperpanjang umur simpan	Pengendalian respirasi dan pertumbuhan mikroba
3.	Pengemasan	Penggunaan bahan kemasan sesuai karakter produk	Melindungi produk dari kerusakan fisik dan kontaminasi	<i>Modified atmosphere</i> kemasan ramah lingkungan
B. Teknologi Pengolahan				
1.	Pengolahan Primer	Produk sederhana (keripik, sale)	Mengurangi kadar air dan memperpanjang umur simpan	Teknologi sederhana dan efisien
2.	Pengolahan Sekunder	Produk olahan lanjutan (tepung, <i>puree</i>)	Diversifikasi produk	Peningkatan stabilitas dan kemudahan distribusi
3.	Pengolahan Lanjut	Produk industri (pati, bioetanol)	Pemanfaatan maksimal bahan baku	Pendekatan <i>zero waste</i> dan biokonversi

Pascapanen Pertanian

Aspek Keberlanjutan

Melalui pemanfaatan dengan konsep *zero waste*, dapat dianalisis melalui tiga pilar utama yaitu lingkungan, ekonomi, dan sosial. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *Sustainable Development*, yang menekankan keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya dan pelestarian lingkungan.

A. Pilar Lingkungan

Pada aspek lingkungan berfokus pada pengelolaan sumber daya yang ramah lingkungan dan minim limbah, antara lain:

- **Mengurangi limbah organik:** Pemanfaatan seluruh bagian tanaman (misalnya pisang) menjadi produk bernilai guna (pangan, pakan, kompos, bioenergi) sehingga tidak ada bagian yang terbuang.
- **Mengurangi pencemaran:** Pengolahan limbah menjadi produk turunan (kompos, biogas) dapat menekan pencemaran tanah, air, dan udara akibat pembusukan limbah organik.
- **Substitusi plastik:** Penggunaan daun pisang sebagai kemasan alami menggantikan plastik sekali pakai, sehingga mengurangi sampah anorganik dan mendukung lingkungan berkelanjutan.

B. Pilar Ekonomi

Aspek ekonomi menekankan peningkatan nilai tambah dan efisiensi usaha, meliputi:

- **Nilai tambah produk:** Pengolahan hasil pertanian (misalnya dari buah segar menjadi keripik, tepung, atau bioetanol) meningkatkan harga jual dan daya saing produk.
- **Peluang UMKM & industri:** Inovasi pengolahan membuka peluang usaha baru bagi UMKM hingga industri berbasis agro, sehingga memperluas kegiatan ekonomi.
- **Diversifikasi produk:** Variasi produk olahan mengurangi ketergantungan pada satu jenis komoditas dan meningkatkan stabilitas pendapatan.

C. Pilar Sosial

Aspek sosial yang berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan yang inklusif melalui:

- **Peningkatan pendapatan petani:** Nilai tambah dari pengolahan hasil pertanian memberikan keuntungan lebih besar dibandingkan penjualan bahan mentah.
- **Penyerapan tenaga kerja:** Kegiatan pascapanen dan pengolahan menciptakan lapangan kerja baru di sektor pertanian dan industri kecil.
- **Ketahanan pangan lokal:** Diversifikasi dan pengolahan produk mendukung ketersediaan pangan yang beragam, bergizi, dan mudah diakses oleh masyarakat.

Kesimpulan

Optimalisasi pascapanen tanaman pisang dengan konsep *zero waste* berbasis keberlanjutan adalah strategi terpadu dalam pemanfaatan

Pascapanen Pertanian

seluruh bagian tanaman pisang hingga tidak ada limbah yang terbuang. Melalui penanganan pascapanen yang tepat dilengkapi dengan inovasi pengolahan, kehilangan hasil dapat diminimalisir, mutu produk meningkat, dan terciptanya berbagai produk diversifikasi yang memiliki nilai tambah. Melalui Implementasi ini, diharapkan dapat berperan dalam 3 pilar keberlanjutan yaitu menjaga kelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah dan pencemaran, meningkatkan aspek ekonomi dan diversifikasi produk, serta meningkatkan pendapatan petani, penyerapan tenaga kerja dan ketahanan pangan. Dengan demikian, sistem agribisnis pisang menjadi lebih efisien, berdaya saing, dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Daftar Pustaka

- Al-Dairi, M., Pathare, P. B., & Al-Yahyai, R. (2023). Postharvest quality, technologies, and strategies to reduce losses along the supply chain of banana: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 134, 177-191.
- Aurore, G., Parfait, B., & Fahrasmene, L. (2016). Bananas, raw materials for making processed food products. *Trends in Food Science & Technology*, 57, 88-100.
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. (2018). 600 Teknologi Inovatif Pertanian. Jakarta: IAARD Press.
- Castillo, M., García-García, G., & Rojas, M. L. (2023). Environmental sustainability assessment of banana waste utilization into food packaging and liquid fertilizer. *Sustainable Production and Consumption*, 37, 356-368.
- Dahlan, S. A., et al. (2024). Pengaruh penyimpanan suhu terhadap karakteristik fisik pisang. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*.
- Hossain, M. F., Akhtar, S., & Anwar, M. (2020). Nutritional value and medicinal benefits of banana. *International Journal of Food Science*, 2020, 1-12.
- Limonu, M., et al. (2025). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap karakteristik fisik pisang kepok. *Jambura Journal of Food Technology*.
- Singh, R., Singh, A., & Kaur, G. (2024). Sustaining freshness: Critical review of physiological and biochemical transformations and storage techniques in postharvest bananas. *Food Packaging and Shelf Life*, 46, 101386.
- Suhartini, S., Hidayat, N., & Rahayu, S. (2019). Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai bahan baku bioetanol. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 101-110.
- Widodo, W. D., et al. (2019). Evaluasi kematangan pascapanen pisang Barangan. *Buletin Agrohorti*.
- Wibowo, R. P., et al. (2024). Desain sistem cold storage untuk produk pascapanen. *Universitas Brawijaya*.

Pascapanen Pertanian

KEMASAN PANGAN SEBAGAI STRATEGI KUNCI PENGURANGAN *FOOD LOSS AND WASTE*

Penulis:

Ira Mulyawanti, Kun Tanti Dewandari dan Boy Dewa Priambada

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



Pendahuluan

Food Loss and Waste (FLW) atau kehilangan dan pemborosan pangan masih menjadi tantangan serius dalam sistem pangan global, termasuk di Indonesia. Di tengah meningkatnya kebutuhan pangan akibat pertumbuhan penduduk, tingginya angka FLW justru menunjukkan bahwa sebagian besar sumber daya yang telah digunakan, yaitu mulai dari lahan, air, energi, hingga tenaga kerja, belum dimanfaatkan secara optimal. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi, tetapi juga berdampak pada ketahanan pangan, kualitas lingkungan, dan upaya pemenuhan gizi masyarakat.

Di Indonesia, kehilangan pangan banyak terjadi pada tahap pascapanen, distribusi, hingga penyimpanan, yang umumnya disebabkan oleh penanganan yang kurang tepat dan keterbatasan teknologi. Sementara itu, pemborosan pangan lebih sering terjadi di tingkat konsumen. Salah satu faktor penting yang sering luput dari perhatian dalam upaya menekan FLW adalah kemasan pangan. Padahal, kemasan

memiliki peran strategis yang tidak hanya sebagai pelindung produk, tetapi juga sebagai sarana untuk memperpanjang umur simpan, menjaga mutu, serta meningkatkan efisiensi distribusi.

Perkembangan inovasi kemasan pangan saat ini semakin mengarah pada solusi yang fungsional dan berkelanjutan, seperti kemasan aktif, kemasan cerdas, hingga penggunaan bahan ramah lingkungan. Dengan pemanfaatan kemasan yang tepat, risiko kerusakan produk dapat ditekan, kualitas pangan tetap terjaga, dan potensi kehilangan maupun pemborosan dapat diminimalkan. Oleh karena itu, kemasan pangan perlu dipandang sebagai bagian integral dari strategi pengelolaan sistem pangan yang efisien.

Pascapanen Pertanian

Peran Strategis dan Permasalahan Implementasi Pengemasan Pangan

Pengemasan pangan bukan lagi sekadar tahap akhir dalam rantai pasok, melainkan instrumen strategis yang menentukan efisiensi sistem pangan secara keseluruhan. Dalam konteks pengurangan *Food Loss and Waste* (FLW), kemasan berfungsi sebagai “penjaga nilai” produk sejak panen hingga konsumsi. Peran kemasan secara teknis mencakup perlindungan

fisik dari kerusakan mekanis, pengendalian pertukaran gas dan uap air, pencegahan kontaminasi mikrobiologis, hingga penyampaian informasi penting kepada konsumen. Pada komoditas hortikultura yang sangat mudah rusak, kemasan yang tepat dapat memperlambat laju respirasi dan transpirasi, sehingga umur simpan meningkat signifikan dan susut bobot dapat ditekan. Beberapa ilustrasi fungsi proteksi dari kemasan seperti disajikan pada Tabel 1.

Teknik pengemasan	Fungsi proteksi
 <p data-bbox="191 916 358 951">Pengemasan buah mangga Sumber : BRMP Pascapanen</p>	<p data-bbox="452 715 987 916">Mencegah kerusakan fisik selama transportasi dan distribusi dengan penggunaan net foam dan dus <i>double corrugated</i> sehingga buah terlindungi dari gesekan antar buah di dalam kardus dan juga dari guncangan. Pengemasan dalam kardus berlubang juga menyebabkan terjadinya modifikasi udara di dalam kemasan sehingga berpengaruh pada proses respirasi dan transpirasi (<i>Modified Atmosphere Packaging</i>/MAP). Kombinasi MAP dengan penyimpanan pada suhu dingin dapat meningkatkan umur simpan produk lebih baik dibandingkan dengan tanpa penyimpanan dingin.</p>
 <p data-bbox="194 1118 353 1153">Pengemasan buah potong sumber : https://www.instagram.com/p/Dt06W6vzllE/ putm_source=ig_web_copy_link</p>	<p data-bbox="452 951 949 995">Mencegah kontaminasi biologi dan meningkatkan umur simpan karena adanya modifikasi udara dalam kemasan.</p>
 <p data-bbox="191 1353 358 1385">Pengemasan bawang merah Sumber : BRMP Pascapanen</p>	<p data-bbox="452 1187 972 1278">Mencegah kerusakan fisik dan kehilangan karena tercecer selama proses transportasi dan distribusi. Karung plastic dibuat berlubang agar ada sirkulasi panas dan uap air yang dihasilkan dari proses respirasi dan transpirasi, disamping menekan juga proses tersebut.</p>

Pascapanen Pertanian

Teknik pengemasan	Fungsi proteksi
 <p>Pengemasan vakum daging dan sayuran sumber: (https://www.levapack.com/how-to-pack-vacuum-food-for-longer-shelf-life/)</p>	<p>Mencegah kontaminasi, menekan proses kerusakan biologi dan biokimia sehingga meningkatkan umur simpan dengan menghilangkan atau mengurangi Sebagian besar kandungan oksigen dalam kemasan.</p>
 <p>Sumber: https://flexypack.com/news/jenis-kemasan-yang-paling-banyak-dipakai</p>	<p>Memertahankan mutu dengan mencegah paparan sinar matahari, udara atau pun kontaminasi biologi dengan adanya pelapisan aluminium pada bagian dalam kemasan. Cocok untuk produk - produk dengan kandungan lemak tinggi atau memiliki komponen fungsional yang ingin dipertahankan seperti antioksidan misalnya.</p>

Lebih lanjut, inovasi seperti kemasan aktif dan kemasan cerdas membuka peluang baru dalam pengendalian mutu secara dinamis. Kemasan aktif mampu berinteraksi dengan produk, misalnya melalui penyerap etilen atau oksigen, sedangkan kemasan cerdas dapat memberikan indikator kesegaran atau riwayat suhu. Dalam sistem distribusi yang panjang dan berlapis, terutama di negara kepulauan seperti Indonesia, fungsi ini menjadi krusial untuk menjaga konsistensi mutu sekaligus mengurangi kehilangan selama transportasi dan penyimpanan.

Namun demikian, implementasi pengemasan pangan di lapangan masih menghadapi berbagai permasalahan mendasar yang bersifat struktural, yaitu:

- Rendahnya adopsi teknologi kemasan di tingkat petani dan pelaku usaha kecil. Banyak produk

masih dipasarkan tanpa kemasan atau menggunakan bahan sederhana yang tidak memenuhi fungsi protektif secara optimal. Hal ini seringkali dipicu oleh keterbatasan akses terhadap teknologi, informasi, dan pembiayaan, sehingga kemasan dianggap sebagai biaya tambahan, bukan investasi pengurang kerugian.

- Kesenjangan antara inovasi dan aplikasi. Berbagai hasil riset terkait kemasan aktif, *edible coating*, maupun material *biodegradable* belum terimplementasi secara luas karena kendala skala produksi, standardisasi, dan kelayakan ekonomi. Tanpa jembatan yang kuat antara lembaga penelitian, industri, dan pengguna akhir, inovasi tersebut berpotensi berhenti pada tahap laboratorium.

Pascapanen Pertanian

- Isu keberlanjutan menjadi dilema tersendiri
Di satu sisi, kemasan diperlukan untuk menekan FLW; di sisi lain, penggunaan plastik konvensional menimbulkan persoalan lingkungan. Transisi menuju kemasan ramah lingkungan sering terkendala oleh harga yang lebih tinggi, performa yang belum setara, serta keterbatasan infrastruktur pengelolaan limbah. Akibatnya, pelaku usaha dihadapkan pada *trade-off* antara efisiensi pangan dan dampak lingkungan.
- Lemahnya regulasi dan pengawasan dalam praktik pengemasan. Standar terkait mutu kemasan, keamanan pangan, serta pelabelan belum sepenuhnya dipahami dan diterapkan secara konsisten, khususnya oleh usaha mikro dan kecil. Hal ini berdampak pada rendahnya daya saing produk, baik di pasar domestik maupun ekspor.
- Aspek pemahaman konsumen.
Kurangnya pemahaman konsumen terhadap fungsi kemasan, cara penyimpanan, serta interpretasi label seperti tanggal kedaluwarsa sering berujung pada pemborosan pangan di tingkat rumah tangga.

Dukungan Regulasi dan Kesenjangan Kebijakan

Dalam konteks pengurangan *Food Loss and Waste* (FLW), sejumlah regulasi di Indonesia sebenarnya telah memberikan landasan yang relevan,

meskipun belum secara eksplisit menempatkan kemasan sebagai instrumen utama pengendalian kehilangan pangan. Beberapa regulasi terkait pentingnya pengemasan dalam reduksi FLW seperti disajikan pada Tabel 2.

Regulasi-regulasi tersebut telah mencakup aspek keamanan, mutu, dan informasi pangan, namun demikian, masih terdapat kesenjangan kebijakan, yaitu belum adanya regulasi yang secara spesifik mengaitkan standar kemasan dengan target pengurangan FLW, mengatur desain kemasan berbasis karakteristik komoditas, dan mendorong penggunaan kemasan inovatif yang dapat memperpanjang umur simpan. Hal tersebut menjadi dasar bahwa perlu dilakukan penguatan kebijakan berupa penyusunan standar kemasan berbasis komoditas dan rantai pasok, integrasi indikator pengurangan FLW dalam regulasi kemasan, dan adanya insentif bagi penggunaan kemasan ramah lingkungan dan memiliki unsur teknologi.

Rekomendasi Strategi Implementasi Kemasan untuk Reduksi FLW

- Penguatan Sinergi dan Kolaborasi
Upaya pengurangan FLW melalui strategi pengemasan memerlukan pendekatan yang terintegrasi dan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Pemerintah, sektor swasta, lembaga penelitian, perbankan, serta pelaku usaha dan masyarakat perlu berperan aktif sesuai dengan kapasitas masing-masing.

Pascapanen Pertanian

Tabel 2. Regulasi kunci pentingnya pengemasan dalam reduksi FLW

Regulasi	Kaitannya dengan pengemasan
Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan	Mengamanatkan bahwa pangan harus dikelola secara aman, bermutu, dan bergizi, termasuk dalam proses penyimpanan dan distribusi. Dalam hal ini, kemasan berperan penting sebagai sarana menjaga mutu dan keamanan pangan sepanjang rantai pasok.
Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan	Menekankan pentingnya pencegahan kontaminasi pangan, di mana kemasan menjadi bagian integral dalam sistem jaminan keamanan pangan.
Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan	Mengatur informasi pada label, termasuk tanggal kedaluwarsa dan <i>best before</i> , yang sangat berpengaruh terhadap perilaku konsumsi dan pemborosan pangan di tingkat konsumen.
Peraturan Menteri Pertanian Nomor 22 Tahun 2021 tentang Praktik Hortikultura yang Baik (<i>Good Agricultural Practices</i>)	Penanganan pascapanen mencakup kegiatan sortasi, grading, pembersihan, hingga pengemasan. Kemasan berfungsi melindungi produk dari kerusakan fisik, kehilangan air, serta kontaminasi mikroba dan bahan berbahaya. Dengan demikian pengemasan merupakan tahapan wajib untuk mempertahankan mutu hasil hortikultura sesuai standar GAP

- Penguatan riset dan inovasi teknologi pengemasan yang adaptif dan terjangkau;
- Peningkatan kapasitas, edukasi dan literasi pelaku usaha serta konsumen;
- Integrasi strategi pengemasan dalam kebijakan nasional pengurangan FLW;
- Pengembangan kemitraan multipihak dalam hal standardisasi kemasan, pemberian insentif maupun dukungan regulasi dalam implementasi di lapangan.

Penutup

Dengan mempertimbangkan kerangka regulasi yang ada dan potensi inovasi teknologi, kemasan pangan perlu diposisikan tidak hanya sebagai elemen perlindungan, tetapi sebagai instrumen strategis dalam sistem pangan berkelanjutan. Integrasi kebijakan, inovasi teknologi, serta peningkatan literasi masyarakat akan menjadi kunci dalam mengoptimalkan peran kemasan guna menekan *Food Loss and Waste* secara signifikan di Indonesia.

Pascapanen Pertanian

STRATEGI PENINGKATAN DAYA SAING KERIPIK KENTANG MELALUI PENERAPAN SOP PRODUKSI DAN STANDARDISASI MUTU

Penulis:

Maritsya Dita, Mutiara Bintang, Kirana Sanggrami Sasmitaloka

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



1. Pendahuluan

Kentang merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis yang memiliki peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan, diversifikasi pangan, serta peningkatan pendapatan petani. Di Indonesia, kentang termasuk komoditas sayuran utama dengan tingkat permintaan yang terus meningkat untuk kebutuhan rumah tangga, industri pangan, restoran, dan usaha kuliner. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa produksi kentang nasional pada tahun 2024 mencapai lebih dari 1,27 juta ton (BPS, 2025), yang menandakan bahwa komoditas ini memiliki kontribusi penting terhadap subsektor hortikultura nasional.

Selain dipasarkan dalam bentuk segar, kentang juga berpotensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai tambah, salah satunya keripik kentang. Produk ini banyak diminati masyarakat karena praktis, memiliki cita rasa gurih, tekstur renyah, serta mudah dipasarkan pada berbagai segmen konsumen. Pengolahan kentang menjadi keripik juga dapat meningkatkan nilai ekonomi

bahan baku, memperpanjang masa simpan, dan membuka peluang usaha bagi industri kecil maupun menengah.

Meskipun demikian, produk keripik kentang tradisional masih menghadapi berbagai permasalahan. Mutu produk sering kali belum seragam, baik dari segi warna, ukuran, rasa, maupun tingkat kerenyahan. Selain itu, umur simpan produk relatif pendek akibat proses pengemasan dan penyimpanan yang kurang baik. Permasalahan lain yang umum terjadi adalah tingginya kandungan minyak akibat proses penggorengan yang tidak terkontrol, sehingga dapat mempercepat ketengikan dan menurunkan mutu sensori produk. Kondisi tersebut menyebabkan daya saing produk lokal masih kalah dibandingkan produk industri modern yang telah menerapkan standar mutu lebih baik.

Pascapanen Pertanian

Oleh karena itu, diperlukan integrasi antara teknologi pengolahan dengan sistem jaminan mutu dalam proses produksi keripik kentang. Penerapan teknologi yang tepat, seperti penggunaan alat pengiris seragam, pengeringan terkendali, dan penggorengan sesuai suhu standar, perlu didukung dengan penerapan *Standar Operasional Prosedur* (SOP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), serta pengujian mutu secara berkala. Selain itu, kepemilikan sertifikasi produk seperti sertifikat SNI dari Lembaga Sertifikasi Produk dan sertifikat halal dari BPJPH, serta izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan atau P-IRT menjadi sangat penting karena menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar mutu, keamanan, dan legalitas yang berlaku. Sertifikasi tersebut mampu meningkatkan kepercayaan konsumen, memperluas akses pasar modern maupun digital, serta memperkuat citra profesional usaha di tengah persaingan industri pangan yang semakin ketat. Melalui kombinasi tersebut, diharapkan dapat dihasilkan keripik kentang yang aman, bermutu tinggi, memiliki umur simpan lebih panjang, dan mampu meningkatkan daya saing produk di pasar.

2. Teknologi Pengolahan dan Penerapan SOP

Standar Operasional Prosedur (SOP) yang konsisten, terutama pada identifikasi tahapan kritis atau *Critical Control Point* (CCP) sangat diperlukan

dalam pengolahan keripik kentang untuk memaksimalkan penggunaan teknologi sehingga dapat menjaga kualitas produk akhir. Pemilihan bahan baku merupakan titik awal yang krusial dalam pengolahan keripik kentang. Kentang yang digunakan harus berasal dari umbi dengan umur panen optimal, karena kentang yang terlalu muda atau terlalu tua dapat menurunkan mutu keripik. Kentang yang baik untuk keripik memiliki kadar pati dan bahan kering tinggi serta gula reduksi rendah (<0,25%) untuk mencegah pencoklatan saat penggorengan. Selain itu, berat jenis yang tinggi dan kadar air rendah juga penting agar menghasilkan keripik yang renyah, berwarna cerah, dan tidak menyerap banyak minyak. Secara fisik, kentang harus segar, keras, tidak cacat, serta bebas dari tunas dan warna hijau yang dapat memicu rasa pahit akibat kandungan solanin. Selain itu, ukuran dan bentuk yang seragam menjadi faktor penting untuk menghasilkan keripik dengan tampilan yang menarik dan kematangan yang merata. Kriteria tersebut mendasari proses sortasi yang juga memperhatikan ukuran kentang agar dihasilkan produk keripik kentang dengan ukuran seragam (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).

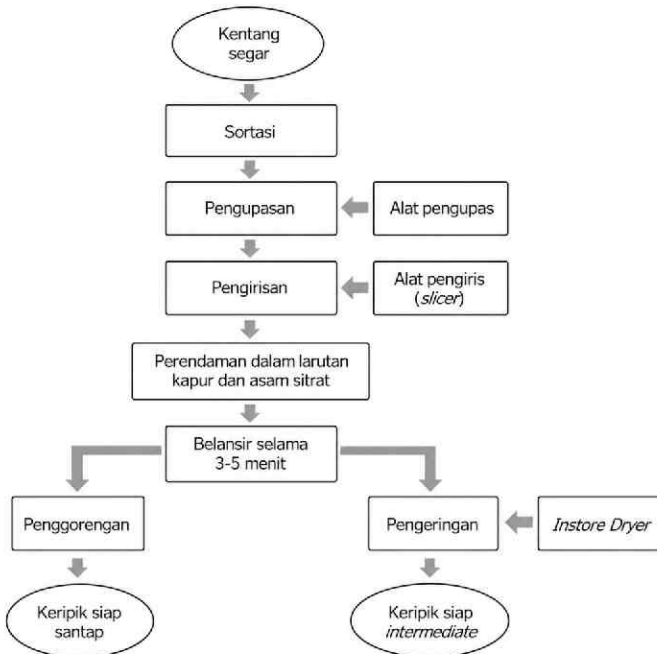
Setelah bahan baku disortasi, kentang memasuki tahap pencucian dan pengupasan. Kedua proses ini menjadi titik kritis dalam meminimalkan kehilangan bobot. Pencucian dilakukan menggunakan air bersih yang mengalir dan hati-hati untuk menghilangkan

Pascapanen Pertanian

kotoran dan sisa-sisa tanah dan meminimalisir kerusakan pada permukaan umbi. Pengupasan dapat dilakukan secara manual ataupun mesin dengan prinsip hanya menghilangkan lapisan kulit setipis mungkin.

Pemilihan alat pengupas yang tajam dan teknis pengupasan berperan penting dalam rendemen keripik kentang yang dihasilkan karena

mencegah terbuangnya daging umbi secara berlebihan. Pada pengupasan dengan mesin pengupas, pengaturan waktu dan intensitas gesekan perlu dikontrol agar kulit terkelupas optimal tanpa meningkatkan susut bobot dan menghasilkan kentang kupas yang berkualitas dengan permukaan rata (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).



Gambar 1.

Ilustrasi SOP pengolahan keripik kentang siap santap dan keripik kentang *intermediate*

Sumber: Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (2025)

Pascapanen Pertanian

Tahap selanjutnya adalah pengirisan (*slicing*), yang juga merupakan salah satu titik kritis dalam proses produksi. Ketebalan irisan sangat berpengaruh terhadap kematangan dan kerenyahan keripik sehingga umumnya berukuran sekitar 2–3 mm. Penggunaan mesin pengiris lebih direkomendasikan karena lebih efisien waktu dan mampu diatur secara spesifik ukuran irisannya sehingga menghasilkan irisan yang seragam.

Selanjutnya, irisan kentang direndam dalam larutan seperti asam sitrat atau kapur untuk mencegah pencoklatan (*browning*) akibat oksidasi serta memperbaiki tekstur. Proses perendaman kemudian dilanjutkan dengan proses pencucian untuk menghilangkan residu yang berasal dari larutan perendaman (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).



Gambar 2a. Opsi alat pengupas kentang sesuai SOP: (a) pisau stainless steel dan talenan; (b) mesin pengupas kentang.

Sumber: Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (2025)



Gambar 2b. Opsi alat pengiris kentang sesuai SOP: (a) pengiris kentang manual; (b) pemotong kentang model tuas; (c) mesin slicer (pengiris)

Sumber: Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (2025)

Pascapanen Pertanian

Tahapan berikutnya yang krusial dalam pengolahan keripik kentang adalah belansir atau proses perebusan singkat, belansir dilakukan pada suhu sekitar 95–100°C selama 3–5 menit. Belansir bertujuan untuk menginaktivasi enzim penyebab pencoklatan (*browning*), menurunkan jumlah mikroba, serta memperbaiki tekstur dan stabilitas warna. Setelah belansir, irisan kentang direndam dalam air untuk menghentikan proses pemasakan, kemudian ditiriskan untuk dan

mengurangi kadar air pada permukaan bahan. Penirisan berperan penting sebelum memasuki tahap berikutnya, yaitu pengeringan (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).

Pengeringan bertujuan menurunkan kadar air sehingga proses penggorengan menjadi lebih efisien dalam penggunaan minyak dan waktu serta agar menghasilkan tekstur yang renyah. Metode pengeringan dapat



Gambar 3a. Proses belansir pada pengolahan keripik kentang



Gambar 3b. Opsi alat pengering kentang sesuai SOP: (a) oven; (b) instore dryer

Sumber: Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (2025) Rumah pengering (*instore dryer*) dan penggunaan alat pengering lebih disarankan pada produksi keripik kentang dengan skala besar karena dapat menjaga konsistensi mutu, terutama pada kadar air dan warna (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).

Pascapanen Pertanian

dilakukan secara alami dengan sinar matahari, rumah pengering (*instore dryer*) yang bisa meminimalisir kerusakan produk akibat perubahan cuaca atau dapat menggunakan alat pengering seperti oven dengan suhu terkontrol.

Tahapan akhir dalam pengolahan keripik kentang yang sangat menentukan kualitas produk adalah penggorengan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan minyak goreng dengan rasio yang cukup agar irisan kentang terendam sempurna. Suhu penggorengan diatur pada 160–180°C dengan lama waktu yang juga terkontrol agar dihasilkan warna kuning keemasan dan tekstur renyah dan juga untuk menghindari kegosongan. Setelah digoreng, keripik ditiriskan dan didinginkan sebelum dikemas, guna mencegah kelembapan yang dapat menurunkan kerenyahan (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).

Secara keseluruhan, penerapan SOP yang baik pada setiap tahapan, mulai dari pemilihan bahan baku hingga penggorengan, menjadi kunci dalam menghasilkan keripik kentang dengan kualitas tinggi, baik dari segi warna, tekstur, maupun cita rasa. Pengendalian pada titik-titik kritis ini tidak hanya menjamin mutu produk, tetapi juga meningkatkan efisiensi proses dan keamanan pangan (Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian, 2025).

3. Pengujian Mutu (Standardisasi)

Dalam industri pangan, mutu produk tidak hanya ditentukan oleh cita rasa, tetapi juga oleh kesesuaiannya terhadap standar yang berlaku. Di Indonesia, standar tersebut dikenal sebagai Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional. Penerapan SNI pada produk olahan seperti keripik kentang bertujuan untuk menjamin



Gambar 4. Produk keripik kentang: (a) produk *intermediate*; (b) produk siap santap
Sumber: Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (2025)

Pascapanen Pertanian

keamanan pangan, menjaga konsistensi mutu, serta meningkatkan daya saing produk di pasar.

SNI 4031:2018 keripik kentang mengatur berbagai persyaratan mutu yang mencakup aspek kimia, mikrobiologi, dan sensori. Dari sisi kimia, produk diharuskan memenuhi batas tertentu untuk parameter seperti kadar air, kadar abu, lemak/minyak, dan cemaran logam berat. Dari sisi mikrobiologi, SNI menetapkan batas maksimum cemaran mikroba, seperti

Angka Lempeng Total (ALT), *enterobacteriaceae*, *salmonella*, *staphylococcus aureus*. Parameter ini digunakan untuk memastikan bahwa produk aman dikonsumsi dan diproduksi dengan higienis. Sementara itu, aspek sensori atau organoleptik juga menjadi bagian dari standar mutu. Keripik kentang yang baik umumnya memiliki warna yang menarik, aroma khas yang tidak tengik, rasa yang gurih, serta tekstur yang renyah. Penilaian ini biasanya dilakukan melalui uji inderawi untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen.



Gambar 5. Standar mutu keripik kentang berdasarkan SNI 4031:2018

Pascapanen Pertanian

a. Uji Organoleptik: Warna, Aroma, Rasa, dan Kerenyahan

Uji organoleptik merupakan salah satu cara untuk mengetahui respon seseorang terhadap suatu produk makanan. Melalui pengujian ini, produk dinilai secara langsung menggunakan indera penglihatan, penciuman, dan pengecap untuk menilai aspek warna, aroma, rasa, dan kerenyahan (Ayustamingwarno, *et al.*, 2021). Agar hasilnya lebih objektif, pengujian harus dilakukan oleh panelis yang sudah terlatih, dalam kondisi pencahayaan yang baik serta jeda antar sampel menggunakan air mineral untuk menetralkan rasa.

Dalam penilaian tersebut, warna menjadi kesan pertama yang dilihat sebelum seseorang mencicipi suatu produk. Pada keripik kentang, warna yang baik umumnya kuning hingga coklat muda dan merata. Warna ini dipengaruhi oleh kandungan gula reduksi pada bahan baku keripik kentang. Jika kandungan gula terlalu tinggi, keripik bisa menjadi terlalu gelap akibat proses pencoklatan (*browning*) saat digoreng (Mandei & Nuryadi, 2017).

Selain warna, aroma juga sangat menentukan apakah suatu produk disukai atau tidak oleh konsumen. Keripik kentang yang baik memiliki aroma gurih khas tanpa bau asing. Aroma ini dipengaruhi oleh kualitas bahan baku dan minyak goreng yang digunakan. Minyak yang sudah digunakan berulang kali atau sudah terlalu lama digunakan dapat menimbulkan bau tengik,

sehingga menurunkan kualitas produk keripik kentang.

Rasa juga menjadi faktor penting dalam penilaian. Rasa adalah sensasi yang dirasakan di lidah saat makanan dikonsumsi. Keripik kentang yang enak memiliki rasa gurih khas kentang. Rasa pada keripik kentang dipengaruhi oleh kandungan pati, gula, dan solanin pada umbi kentang. Umbi kentang yang masih muda bisa memberikan rasa agak manis, sedangkan kandungan tertentu seperti solanin dapat menimbulkan rasa pahit jika jumlahnya tinggi (Kurniawan & Suganda, 2014).

Tidak kalah penting, kerenyahan menjadi daya tarik utama pada keripik kentang. Suara "kriuk" saat digigit membuat keripik terasa lebih nikmat. Namun, kerenyahan keripik dapat berkurang jika kadar air meningkat akibat penyerapan air dari lingkungan, misalnya karena kemasan yang kurang rapat atau bocor (Nurcahyani, *et al.*, 2021). Keripik yang baik adalah yang tetap renyah, mudah patah, dan kering saat dikonsumsi.

Perubahan pada warna, aroma, rasa, maupun kerenyahan dapat menjadi tanda awal penurunan mutu selama penyimpanan. Hal ini bisa terjadi akibat reaksi kimia, seperti oksidasi lemak yang menimbulkan bau tengik dan rasa tidak enak. Oleh karena itu, uji organoleptik tidak hanya penting untuk menilai kualitas produk, tetapi juga untuk memastikan produk tetap layak dikonsumsi dan menentukan masa simpannya.

Pascapanen Pertanian

b. Uji Kimia : Kadar Air, Kadar Minyak, Kadar abu, dan Cemaran Logam Berat

Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap lama penyimpanan keripik kentang. Berdasarkan SNI 4031:2018, kadar air maksimum yang diperbolehkan pada keripik kentang adalah 4%. Jika kadar air melebihi batas tersebut, keripik kentang akan menjadi lebih cepat rusak karena dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan kapang, serta dapat menyebabkan tekstur keripik kentang menjadi lembek atau tidak renyah. Pengujian kadar air biasanya dilakukan menggunakan metode oven untuk mengetahui seberapa banyak kandungan air dalam produk. Kadar air yang tinggi juga berkaitan dengan meningkatnya aktivitas air dalam produk, yang dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia dan enzimatik. Akibatnya, produk tidak hanya lebih cepat rusak secara mikrobiologis, tetapi juga mengalami penurunan mutu dari segi fisik dan sensori selama penyimpanan. Oleh karena itu, kadar air yang terdapat pada keripik kentang menjadi sangat penting untuk menjaga kualitas keripik tetap stabil, mempertahankan kerenyahannya, serta memperpanjang umur simpan sesuai standar.

Uji kadar minyak pada keripik kentang juga menjadi salah satu parameter penting dalam menjaga mutu produk, terutama terkait masa simpan dan risiko munculnya bau tengik.

Minyak dalam jumlah yang cukup sebenarnya memberikan manfaat, seperti menambah cita rasa, meningkatkan kerenyahan, dan membuat tekstur lebih enak saat dikonsumsi. Namun, jika kandungan minyak terlalu tinggi, hal ini justru dapat mempercepat kerusakan produk. Kandungan minyak yang berlebih akan bereaksi dengan oksigen yang menghasilkan senyawa penyebab bau tengik. Akibatnya, kualitas keripik menjadi menurun, baik dari segi rasa, aroma, maupun tekstur. Jumlah minyak yang terserap ke dalam produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya kadar air bahan baku, ketebalan irisan kentang, serta perlakuan pra-penggorengan yang diberikan (Mandei & Nuryadi, 2017). Oleh karena itu, pengujian kadar minyak sangat diperlukan untuk memastikan kualitas keripik kentang tetap terjaga.

Kadar abu merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui sisa mineral dalam suatu produk pangan (Mandei & Nuryadi, 2017). Pada keripik kentang, kadar abu dapat menjadi indikator kandungan mineral sekaligus tanda adanya kemungkinan kontaminasi dari bahan asing, seperti tanah, pasir, atau sisa proses produksi. Pengujian kadar abu biasanya dilakukan dengan cara memanaskan sampel pada suhu tinggi hingga seluruh bagian organiknya habis terbakar dan menyisakan abu. Berdasarkan SNI 4031:2018, batas maksimum kadar abu pada keripik kentang adalah 0,15%. Jika kadar abu melebihi batas tersebut, hal

Pascapanen Pertanian

ini dapat menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan kurang baik atau proses pengolahannya kurang bersih. Oleh karena itu, pengendalian kadar abu penting dilakukan untuk menjaga mutu, kemurnian, dan keamanan produk keripik kentang.

Pengujian logam berat pada produk pangan seperti keripik kentang sangat penting untuk memastikan keamanannya saat dikonsumsi. Logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As) sangat berbahaya bagi tubuh. Zat-zat toksik ini dapat masuk ke dalam produk melalui bahan baku, air, maupun lingkungan selama proses produksi. Karena sifat logam-logam tersebut sulit terurai dan dapat menumpuk dalam tubuh, keberadaannya perlu dikendalikan melalui pengujian di laboratorium. Paparan logam berat dalam jangka panjang dapat berdampak serius bagi kesehatan, seperti mengganggu fungsi otak, hati, ginjal, paru-paru, otot, sistem saraf, bahkan dapat menyebabkan mutasi gen (Rice *et al.*, 2014). Berdasarkan SNI 4031:2018, terdapat batas maksimum cemaran logam pada keripik kentang, yaitu timbal (Pb) sebesar 0,25 mg/kg, kadmium (Cd) sebesar 0,05 mg/kg, timah (Sn) sebesar 40 mg/kg, merkuri (Hg) sebesar 0,03 mg/kg, dan arsen (As) sebesar 0,25 mg/kg. Dengan adanya pengujian ini, kualitas dan keamanan keripik kentang dapat lebih terjamin, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

c. Uji Mikrobiologi: Cemaran Mikroba

Pengujian cemaran mikroba merupakan bagian penting dalam menjaga keamanan pangan, termasuk pada produk keripik kentang. Mikroba dapat berasal dari bahan baku, air, peralatan, lingkungan produksi, hingga kebersihan pekerja (Rianti *et al.*, 2018). Jika tidak dikendalikan, mikroorganisme tertentu dapat berkembang dan menurunkan kualitas produk serta membahayakan kesehatan konsumen. Oleh karena itu, pengujian mikrobiologi perlu dilakukan untuk memastikan produk tetap aman dikonsumsi. Berdasarkan SNI 4031:2018, terdapat batas maksimum cemaran mikroba pada keripik kentang, antara lain Angka Lempeng Total (ALT) sebesar 10^4 koloni per gram, *Enterobacteriaceae* sebesar 10^2 koloni per gram, *Salmonella* harus negatif dalam 25 gram sampel, serta *Staphylococcus aureus* sebesar 2×10^2 koloni per gram. Parameter tersebut digunakan untuk menilai tingkat kebersihan dan sanitasi selama proses produksi, sekaligus mendeteksi kemungkinan adanya mikroorganisme berbahaya dalam produk. Jika jumlah mikroba melebihi batas yang ditetapkan, hal ini dapat menyebabkan penurunan mutu, seperti perubahan rasa, aroma, dan tekstur. Selain itu, produk juga berisiko menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat pangan (*foodborne illness*).

Secara keseluruhan, berbagai pengujian seperti uji organoleptik, uji kimia, dan uji mikrobiologi memiliki peran yang saling

Pascapanen Pertanian

melengkapi dalam menjaga mutu dan keamanan keripik kentang. Pengujian ini tidak hanya untuk memastikan produk sesuai dengan standar yang berlaku, tetapi juga untuk mendeteksi lebih awal jika terjadi penurunan kualitas selama proses produksi maupun penyimpanan. Dengan pengujian yang dilakukan secara konsisten, diharapkan keripik kentang yang dihasilkan memiliki kualitas yang terjaga, aman untuk dikonsumsi, dan mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk yang beredar di pasaran.

4. Sertifikasi dan Penjaminan Mutu

Menembus pasar formal pada produk keripik kentang memerlukan kesiapan yang komprehensif, tidak hanya dari sisi kualitas produk, tetapi juga sistem produksi dan pemenuhan aspek regulasi. Pasar formal menuntut produk yang diproses secara higienis, memiliki standar mutu yang jelas, serta dilengkapi dengan legalitas dan jaminan keamanan pangan. Oleh karena itu, pelaku usaha perlu menerapkan langkah-langkah strategis yang saling terintegrasi dan berkelanjutan, sebagai berikut:

• Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP)

- Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) menjadi fondasi operasional dalam kegiatan produksi keripik kentang karena bertujuan untuk memastikan proses berjalan

higienis, terkendali, dan konsisten. GMP diterapkan melalui penataan area produksi dengan prinsip alur satu arah. Penataan area produksi dapat dimulai dari pemisahan ruangan penyimpanan bahan baku dan produk jadi untuk mencegah kontaminasi silang. Selanjutnya, aspek higiene personal juga menjadi perhatian utama dalam penerapan GMP. Pekerja diwajibkan menggunakan alat pelindung diri (APD), mencuci tangan sebelum produksi, serta menjaga kebersihan selama proses berlangsung. Selain itu, sanitasi fasilitas dan peralatan perlu dilakukan secara rutin sesuai jadwal, disertai pengendalian penggunaan minyak goreng agar tetap layak pakai. Hal-hal yang perlu diperhatikan berikutnya adalah pencatatan pada logbook harian yang memuat tanggal produksi, kode batch sederhana, bahan baku, parameter proses (suhu dan waktu), penggunaan minyak, hasil produksi, serta kegiatan sanitasi dan catatan kendala untuk menjamin ketertelusuran (*traceability*). Dengan penerapan GMP yang konsisten, kegiatan produksi tidak hanya memenuhi standar keamanan pangan tetapi juga meningkatkan efisiensi, mengurangi risiko produk cacat, dan memperkuat profesionalitas usaha.

• Sertifikasi Produk (SNI)

- Sertifikasi Produk SNI merupakan proses untuk memastikan bahwa

Pascapanen Pertanian

suatu produk telah memenuhi standar yang ditetapkan. Standar ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang menjadi pedoman dalam menjamin mutu, keamanan, dan konsistensi produk yang beredar di masyarakat. Produk yang telah lolos pengujian dan dinyatakan sesuai standar akan mendapatkan tanda SNI sebagai bukti kualitasnya. Tanda SNI yang tercantum pada kemasan memberikan jaminan kepada konsumen bahwa produk telah melalui berbagai pengujian, baik dari segi fisik, kimia, maupun mikrobiologi. Selain itu, sertifikasi ini juga menunjukkan bahwa proses produksi dilakukan sesuai dengan sistem manajemen mutu yang diawasi oleh lembaga sertifikasi produk yang terakreditasi. Keberadaan tanda SNI tidak hanya meningkatkan kepercayaan konsumen, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi produsen dalam bersaing di pasar yang lebih luas. Produk yang bersertifikat SNI cenderung lebih dipercaya karena telah memenuhi standar yang jelas dan terukur. Lebih dari itu, sertifikasi SNI juga berperan dalam melindungi konsumen dari produk yang tidak memenuhi persyaratan. Di sisi lain, hal ini mendorong pelaku usaha untuk terus menjaga dan meningkatkan kualitas produknya. Dengan demikian, penerapan SNI menjadi langkah penting dalam mendukung mutu dan keamanan produk pangan secara berkelanjutan.

Sertifikasi Halal

- Sertifikasi halal merupakan bentuk jaminan bahwa produk pangan yang diproduksi telah memenuhi ketentuan syariat Islam serta standar keamanan pangan yang berlaku. Di Indonesia, sertifikasi halal diselenggarakan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). Keberadaan sertifikat halal penting bagi produsen keripik kentang karena dapat meningkatkan kepercayaan konsumen, memperluas akses pasar, serta memberikan kepastian hukum terhadap status kehalalan produk.
- Secara umum, alur pendaftaran sertifikasi halal dimulai dari pelaku usaha menyiapkan dokumen legalitas usaha seperti Nomor Induk Berusaha (NIB), data produk, daftar bahan baku, proses produksi, dan informasi fasilitas produksi. Setelah itu, pelaku usaha melakukan registrasi melalui sistem daring SIHALAL milik BPJPH. Selanjutnya, dokumen akan diverifikasi dan dilakukan pemeriksaan oleh Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) atau melalui skema *self declare* bagi usaha mikro dan kecil yang memenuhi persyaratan. Hasil pemeriksaan kemudian diajukan untuk penetapan kehalalan, dan jika dinyatakan memenuhi syarat maka BPJPH menerbitkan sertifikat halal.
- Dengan memiliki sertifikat halal, produsen keripik kentang

Pascapanen Pertanian

memperoleh nilai tambah karena produknya lebih mudah diterima konsumen, terutama di pasar domestik yang mayoritas penduduknya beragama Islam. Selain itu, sertifikasi halal juga dapat menjadi strategi peningkatan daya saing usaha secara berkelanjutan.

Izin Edar (P-IRT atau MD)

- Izin edar merupakan bentuk legalitas yang menunjukkan bahwa produk pangan telah memenuhi ketentuan keamanan dan layak dipasarkan. Pada usaha keripik kentang, izin edar yang umum digunakan adalah SPP-IRT dan BPOM MD, yang pemilihannya disesuaikan dengan skala usaha, jenis produk, serta teknologi proses yang digunakan. SPP-IRT (Sertifikat Pemenuhan Komitmen Produksi Pangan Industri Rumah Tangga) ditujukan bagi industri rumah tangga pangan dengan skala kecil dan proses produksi sederhana. Izin ini biasanya sesuai untuk usaha keripik kentang rumahan yang menggunakan peralatan semi-manual, kapasitas terbatas, serta distribusi lokal. Produk yang memperoleh SPP-IRT tetap wajib memenuhi ketentuan sanitasi, label pangan, dan keamanan pangan. Sedangkan izin edar BPOM MD diberikan untuk pangan olahan produksi dalam negeri dengan skala usaha lebih besar, teknologi produksi lebih kompleks, distribusi lebih luas,

serta sistem pengendalian mutu yang lebih ketat. Usaha keripik kentang yang telah menggunakan mesin otomatis, pengemasan modern, kapasitas besar, dan menargetkan pasar nasional umumnya lebih tepat menggunakan izin edar MD. Dengan demikian, pemilihan jenis izin edar harus disesuaikan dengan perkembangan usaha. Pada tahap awal, pelaku UMKM dapat memulai dengan SPP-IRT, kemudian meningkat ke BPOM MD seiring peningkatan kapasitas produksi dan ekspansi pasar.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

Kualitas keripik kentang tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan alat produksi, tetapi terutama oleh konsistensi penerapan *Standar Operasional Prosedur (SOP)* pada setiap tahapan proses. Pemilihan bahan baku yang sesuai, pengendalian titik kritis produksi, penggunaan teknologi pengolahan yang tepat, serta pengujian mutu secara berkala menjadi faktor utama dalam menghasilkan produk yang renyah, aman, dan disukai konsumen. Selain itu, penerapan sistem penjaminan mutu melalui GMP, sertifikasi halal, SNI, serta izin edar resmi akan meningkatkan kepercayaan pasar dan memperluas akses pemasaran produk. Legalitas dan standardisasi juga menjadi indikator profesionalitas usaha yang sangat penting dalam persaingan industri pangan modern.

Pascapanen Pertanian

Rekomendasi yang perlu segera dilakukan pelaku usaha keripik kentang adalah membenahi persoalan mendasar yang umum terjadi di lapangan, yaitu mutu produk yang belum konsisten, kemasan kurang menarik, pencatatan usaha yang lemah, serta ketergantungan pada pemasaran tradisional. Pelaku usaha perlu mulai menetapkan standar bahan baku kentang, mengontrol ketebalan irisan, suhu penggorengan, dan frekuensi penggunaan minyak agar kualitas produk stabil setiap produksi. Penggunaan kemasan kedap udara dengan desain label yang informatif juga harus diprioritaskan karena konsumen saat ini menilai produk dari tampilan dan keamanan kemasan.

Di sisi lain, UMKM tidak cukup hanya mengandalkan penjualan di warung atau pasar lokal. Produsen perlu masuk ke pemasaran digital melalui *marketplace*, media sosial, dan kerja sama dengan toko oleh-oleh maupun ritel modern. Pemerintah daerah dan instansi terkait perlu hadir bukan hanya melalui pelatihan seremonial, tetapi melalui pendampingan nyata berupa bantuan alat tepat guna, fasilitasi uji laboratorium, sertifikasi halal, P-IRT/BPOM, serta akses pembiayaan usaha.

Jika pembenahan internal usaha dan dukungan eksternal berjalan bersamaan, maka keripik kentang lokal tidak hanya mampu bertahan, tetapi dapat naik kelas menjadi produk unggulan daerah yang kompetitif,

bernilai tambah tinggi, dan mampu bersaing dengan merek industri besar.

Daftar Pustaka

- Asgar, A. 2013. Kualitas Umbi Beberapa Klon Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Dataran Medium untuk Keripik. *Berita Biologi*, 12(1).
- Ayustaningwarno, F., Rustanti, N., Afifah, D. N., & Anjani, G. (2021). Teori dan Aplikasi Teknologi Pangan. *Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro (Issue August)*.
- Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian. 2025. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengolahan Keripik Kentang: Produk Intermediate dan Siap Santap.
- Badan Pusat Statistik. 2025. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman, 2024. Jakarta: BPS.
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). *SNI 4031:2018 Keripik kentang*.
- Hasanah, A., Mufidah, I. F., & Syafii, M. (2026). Sosialisasi Pengurusan Sertifikasi Produk Untuk Meningkatkan Legalitas Dan Kepercayaan Konsumen Di Desa Tambak Beras Gresik. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 10(1), 25-32.

Pascapanen Pertanian

- Kurniawan, H., & Suganda, T. (2014). Uji Kualitas Ubi Beberapa Klon Kentang Hasil Persilangan Untuk Bahan Baku Keripik Quality Testing Of Several Potato Clones Derived From Crossing For Potato Chips. *Jurnal Agro Vol*, 1(1).
- Mandei, J. H. & Nuryadi, A. M. (2017). Pengaruh cara perendaman dan jenis kentang terhadap mutu keripik kentang. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 123-136.
- Nurcahyani, D., Widanti, Y. A., Suhartatik, N., & Nuraini, V. (2021). Perubahan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk kembang goyang selama penyimpanan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(2), 52-63.
- Rianti, A., Christoper, A., Lestari, D., & El Kiyat, W. (2018). Penerapan keamanan dan sanitasi pangan pada produksi minuman sehat kacang-kacangan UMKM Jukajo Sukses Mulia di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Agroteknologi*, 12(2).
- Rice, K. M., Walker, E. M., Wu, M., Gillette, C., & Blough, E. R. (2014). Environmental mercury and its toxic effects. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 47(2), 74-83.

Pascapanen Pertanian

TEKNOLOGI COATING UNTUK MEMPERTAHANKAN KESEGRAN BUAH, IMPLEMENTASI DAN DUKUNGAN KEBIJAKAN

Penulis:

Kun Tanti D, Ira Mulyawanti, Asep Sofyan, dan Marzuq Z. Emir

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



Pendahuluan

Buah merupakan salah satu produk pertanian yang bersifat *perishable* atau mudah rusak sehingga memiliki umur simpan yang tidak terlalu lama, terutama jika disimpan di suhu ruang. Setelah masa panen, buah masih mengalami proses fisiologis sehingga bila tidak dilakukan penanganan yang baik akan mempercepat pembusukan. Buah mengandung air dalam jumlah banyak serta nutrisi yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh bila kondisinya memungkinkan seperti adanya pelukaan-pelukaan serta kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai.

Sebagai komoditas yang berpotensi ekspor, buah-buahan Indonesia harus memiliki umur simpan yang cukup agar tetap aman selama transportasi sampai ke negara tujuan. Teknologi pascapanen yang tepat dapat memperpanjang umur simpan dan mengurangi kehilangan hasil. Salah satu alternatif teknologi yang dapat diaplikasikan adalah dengan larutan

pelapis (*coating*) yang dikombinasi dengan senyawa antimikroba, lilin dan lemak sebagai *barrier*.

Menurut Ali, dkk (2025) definisi *coating* adalah film tipis (umumnya <100 nm) yang diaplikasikan ke permukaan kulit buah untuk mempertahankan kualitas pascapanen buah tersebut. Berbeda dengan *coating* biasa, *nanocoating* lebih baik dalam menjaga kualitas buah dengan kontrol pelepasan komponen bioaktif, menjaga kelembaban, sifat anti mikroba dan antioksidan, serta meningkatkan karakter visual buah.

Mekanisme dan Cara Kerja Larutan *Coating*

Larutan *coating* bekerja dengan cara membentuk lapisan tipis yang menyelimuti permukaan bahan pangan,

Pascapanen Pertanian

sehingga berfungsi sebagai pelindung tambahan yang menyerupai "kulit kedua". Setelah diaplikasikan melalui metode seperti pencelupan atau penyemprotan, pelarut dalam larutan *coating* akan menguap dan meninggalkan film padat yang melekat pada permukaan produk. Lapisan ini kemudian berperan sebagai penghalang fisik yang menutup pori-pori mikro, sehingga dapat mengontrol pertukaran gas dan uap air antara bahan pangan dan lingkungan sekitarnya.

Coating mampu menghambat masuknya oksigen (O_2) dan keluarnya karbon dioksida (CO_2), yang secara langsung menurunkan laju respirasi. Penurunan laju respirasi ini berdampak pada perlambatan proses pematangan dan penurunan aktivitas metabolisme, sehingga umur simpan produk menjadi lebih panjang. Selain itu, *coating* juga berfungsi sebagai *barrier* terhadap kehilangan air (*transpirasi*), yang membantu menjaga kelembaban internal bahan, mengurangi susut bobot, serta mempertahankan tekstur agar tetap segar dan tidak cepat layu. Pada beberapa formulasi, larutan *coating* juga mengandung agen antimikroba seperti kitosan, minyak atsiri, atau asam organik. Komponen ini bekerja dengan cara mengganggu membran sel mikroorganismenya atau menghambat pertumbuhannya, sehingga dapat menekan laju kerusakan akibat aktivitas bakteri dan jamur. Disamping itu, lapisan *coating* memberikan perlindungan mekanis terhadap kerusakan ringan

selama proses penanganan dan distribusi.

Larutan *coating* berperan juga sebagai antioksidan yaitu untuk mengikat radikal bebas (ion logam pro-oksidan) dan menghambat proses pencoklatan oksidatif. Bahan aditif fungsional seperti minyak esensial, ekstrak tumbuhan dan fenolik akan dikapsulasi dalam matriks nanopartikel untuk mengontrol radikal bebas tersebut. Selain itu penggunaan bahan tertentu seperti silika akan menyerap gas etilen yang merupakan hormon pematangan pada buah klimaterik sehingga bisa menunda kematangan dan mempertahankan kualitas buah klimaterik.

Efektivitas larutan *coating* sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya, seperti polisakarida, protein, dan lipid, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda dalam membentuk sifat *barrier* terhadap gas maupun uap air. Ketebalan lapisan, metode aplikasi, serta kondisi penyimpanan juga menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan *coating* dalam memperpanjang umur simpan produk.

Metode Pengaplikasian Larutan *Coating* dan Peluang Keberhasilan

Pengaplikasian larutan *coating* merupakan tahapan kunci yang menentukan keberhasilan pembentukan lapisan pelindung pada produk pangan. Metode yang digunakan

Pascapanen Pertanian

harus mampu menghasilkan lapisan yang **seragam, stabil, dan sesuai dengan karakteristik komoditas**. Secara umum, terdapat beberapa metode utama yang digunakan, mulai dari skala sederhana hingga industri.

1. Metode Pencelupan (*Dipping*)

Metode pencelupan merupakan teknik yang paling umum digunakan, terutama pada skala petani maupun UMKM. Produk pangan seperti buah atau sayuran dicelupkan ke dalam larutan coating selama waktu tertentu, kemudian diangkat dan ditiriskan sebelum dikeringkan. Metode ini memiliki keunggulan dalam hal kemudahan dan kemampuan menghasilkan lapisan yang relatif merata. Selain itu, pencelupan memungkinkan penetrasi larutan ke seluruh permukaan produk, termasuk bagian yang sulit dijangkau. Namun, penggunaan larutan dalam jumlah besar dan potensi kontaminasi silang antar produk menjadi tantangan yang perlu diperhatikan.

2. Metode Penyemprotan (*Spraying*)

Pada metode ini, larutan coating disemprotkan ke permukaan produk menggunakan *nozzle*, baik secara manual maupun otomatis. Teknik ini lebih efisien dalam penggunaan bahan karena volume larutan yang diaplikasikan dapat dikontrol dengan lebih presisi. Penyemprotan sangat cocok untuk skala industri atau semi-industri karena dapat diintegrasikan dengan lini produksi. Selain itu, metode ini mengurangi risiko kontaminasi silang.

Namun, diperlukan pengaturan tekanan, ukuran *droplet*, dan viskositas larutan agar hasil coating tetap merata.

3. Metode Pengolesan (*Brushing*)

Metode pengolesan dilakukan dengan cara mengaplikasikan larutan coating secara langsung ke permukaan produk menggunakan kuas atau alat serupa. Teknik ini biasanya digunakan untuk produk dengan ukuran besar atau untuk aplikasi khusus. Meskipun sederhana dan hemat bahan, metode ini memiliki kelemahan dalam hal keseragaman lapisan dan efisiensi waktu, sehingga kurang cocok untuk skala besar.

4. Metode Penuangan (*Casting/Pouring*)

Pada metode ini, larutan coating dituangkan langsung ke permukaan produk atau ke dalam cetakan untuk membentuk lapisan. Teknik ini lebih sering digunakan pada produk olahan atau pembentukan film *edible* secara terpisah. Metode ini memungkinkan kontrol ketebalan yang lebih baik, tetapi kurang praktis untuk produk hortikultura segar.

5. Metode Industri (*Conveyor & Coating Tunnel*)

Pada skala industri, aplikasi coating biasanya dilakukan secara otomatis menggunakan sistem *conveyor* yang dilengkapi dengan *sprayer* atau *roller*. Produk bergerak melalui "*coating tunnel*", kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan menggunakan udara hangat atau kipas. Metode ini

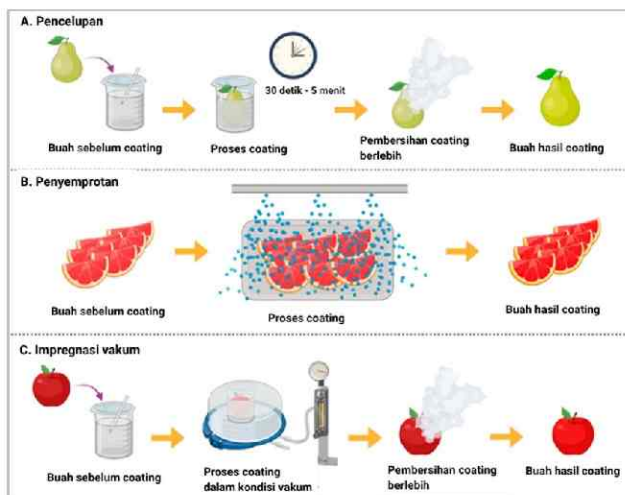
Pascapanen Pertanian

memberikan hasil yang sangat konsisten, efisien dalam penggunaan bahan, serta mendukung produksi dalam volume besar. Namun, investasi awal untuk peralatan relatif tinggi.

Tantangan dan Peluang Pengembangan *Coating*

Teknologi *coating* memiliki posisi strategis sebagai intervensi teknologi yang relatif sederhana namun berdampak tinggi. Dari sisi industri, tantangan utama terletak pada proses *scale-up* dari laboratorium ke produksi massal. Formulasi yang terbukti efektif di tingkat riset sering kali menghadapi

kendala ketika diaplikasikan dalam volume besar, terutama terkait konsistensi kualitas, stabilitas larutan, dan kompatibilitas dengan sistem produksi. Variabilitas bahan baku alami seperti pati atau kitosan juga dapat memengaruhi performa *coating*, sehingga standarisasi menjadi isu penting. Selain itu, investasi awal untuk peralatan seperti sistem *spraying* otomatis atau *coating tunnel* masih hambatan bagi pelaku usaha, khususnya skala menengah serta adanya penambahan tahapan *coating* dalam rantai pasok dapat meningkatkan biaya produksi.



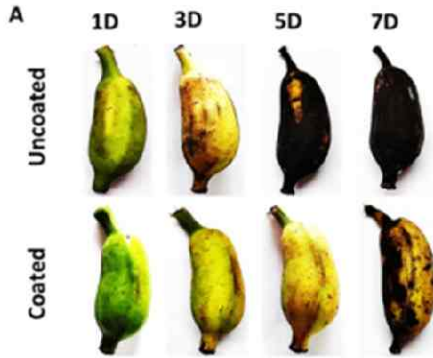
Gambar 1. Skema proses yang digunakan untuk aplikasi pelapisan pada buah dan sayuran. (A): pencelupan; (B): penyemprotan; (C): impregnasi vakum (Ana Peres *et al.*, 2023)

Pascapanen Pertanian

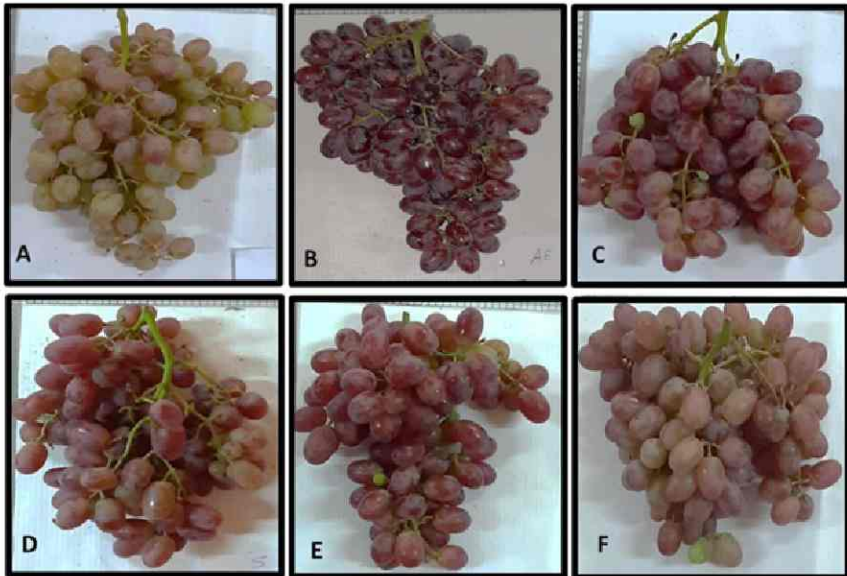
Aplikasi Coating pada Beberapa Jenis Buah

Buah	Bahan Coating	Hasil
Stroberi	Kitosan + ZnO nanopartikel	Menurunkan kehilangan berat, perubahan warna, dan pertumbuhan <i>Botrytis cinerea</i> dan <i>R. Stolonifera</i> => memperpanjang umur simpan
	Resveratrol-shellac nanopartikel dalam matriks kitosan	Masa simpan 15 hari vs. 8 hari (kontrol) pada suhu 4 °C, meningkatkan aktivitas antimikroba
	Solid lipid nanopartikel	Menurunkan pembusukan, meningkatkan masa simpan dan menjaga nilai nutrisi di penyimpanan dingin.
Mangga	Kitosan + selulosan nanopartikel + carvacrol (bio-nanokomposit)	Menurunkan pertumbuhan <i>E. coli</i> 57% & <i>S. Aureus</i> 62%; Permeabilitas O ₂ 67% & uap air 46%
Pepaya	HACC quaternized chitosan+ PVA composite film	Menjaga kesegaran, meningkatkan kekerasan, dan antimikroba spektrum luas
	Kitosan + Beeswax	Menekan laju respirasi, memperlambat kematangan 4-5 hari, menjaga karakter fisik & kimia, dan menekan tumbuh jamur
Pisang	Konjac glucomannan nanocomposite spray coating	Antimikroba, gas barrier, UV blocking, antioksidan; prolonged freshness dan visual appeal
	Caraway oil + chitosan nanoemulsion	Antibakteri, memperpanjang umur simpan, dan menjaga kualitas
Anggur	Nano ZnO coating	Meningkatkan kesegaran, mengurangi pertumbuhan jamur, meningkatkan kualitas dan molase
Jeruk nipis	Carboxymethyl cellulose + gum arabic + ZnO NPs (from lime peel extract)	Memperpanjang masa simpan, menjaga vit C, warna, dan tekstur
Jambu	Natrium alginat + kristalin nanoselulosa Pickering emulsion (minyak atsiri timi dan cengkeh)	Menjaga kualitas dan meningkatkan masa simpan secara signifikan
Tomat ceri	Gelatin + ekstrak rose + ZnO nanopartikel + Litsea cubeba oil Pickering emulsion	Menjaga kualitas selama penyimpanan, kombinasi efek anti jamur dan antioksidan
	ZnO NPs + xanthan + CMC	Penurunan laju transpirasi, pencegahan pertumbuhan mikroba, dan memperpanjang umur simpan hingga 20 hari

Pascapanen Pertanian

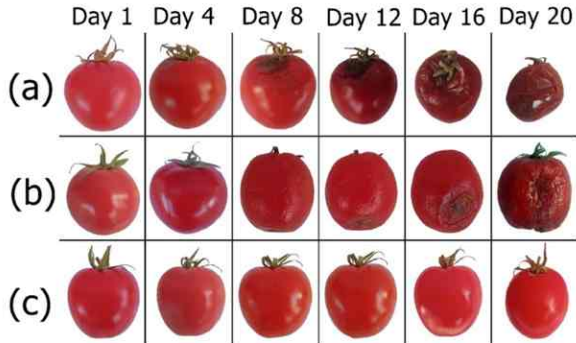


Gambar 2. Buah pisang yang disimpan 7 hari antara kontrol dan *coating caraway oil* + kitosan nanoemulsi (Das *et. al.*, 2023)



Gambar 3. Nanocoating ZnO pada buah anggur selama penyimpanan. (A) Kontrol, hanya dibilasi air; (B-E) 25, 50, 100, dan 250 ppm ZnO NPs; (F) 250 ppm ZnO biasa (El-Nasr *et. al.*, 2021)

Pascapanen Pertanian



Gambar 4. Penampakan visual tomat ceri selama penyimpanan 20 hari untuk (a) kontrol, (b) *coating* XA+CMC, dan (c) *coating* XA+CMC+ZnO NPs (Salama et. al., 2024)

Meski demikian, peluang pengembangan *coating* justru sangat besar. Dari sisi teknologi, *coating* relatif mudah diintegrasikan ke dalam sistem pascapanen yang sudah ada, terutama di tingkat *packing house*. Dibandingkan dengan investasi *cold chain* yang tinggi, *coating* dapat menjadi solusi komplementer yang lebih terjangkau untuk memperpanjang umur simpan produk hortikultura. Dalam jangka panjang, efisiensi yang dihasilkan dari pengurangan kehilangan hasil dapat memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan, sekaligus berkontribusi pada pengurangan *food loss and waste*.

Aspek Keamanan, Regulasi dan Kebijakan

Penggunaan larutan *coating* pada produk pangan, khususnya *edible*

coating, pada dasarnya berada dalam kerangka regulasi keamanan pangan karena lapisan tersebut bersentuhan langsung dengan bahan yang akan dikonsumsi. Meskipun belum terdapat regulasi yang secara khusus mengatur *coating* sebagai satu kategori tersendiri, pengawasannya di Indonesia mengacu pada ketentuan mengenai bahan tambahan pangan, bahan kontak pangan, dan jaminan mutu produk segar. Dengan demikian, setiap bahan yang digunakan dalam formulasi *coating* harus dipastikan aman, tidak menimbulkan risiko kesehatan, serta digunakan sesuai dengan fungsi teknologinya.

Dari sisi regulasi, kerangka yang ada saat ini masih bersifat umum dan belum secara spesifik mengatur *edible coating* sebagai satu kategori tersendiri. Pengawasan oleh Badan Pengawas

Pascapanen Pertanian

Obat dan Makanan masih mengacu pada regulasi bahan tambahan pangan, sementara standar mutu mengacu pada Standar Nasional Indonesia. Kondisi ini menimbulkan ketidakpastian bagi pelaku usaha, terutama terkait penggunaan bahan aktif seperti antimikroba alami, proses registrasi, serta ketentuan pelabelan.

Di Indonesia, pengawasan terhadap penggunaan bahan *coating* dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), terutama melalui regulasi mengenai bahan tambahan pangan. Bahan-bahan seperti alginat, kitosan, pati termodifikasi, gliserol, maupun lilin alami yang umum digunakan dalam *coating* hanya dapat diaplikasikan apabila termasuk dalam daftar bahan yang diizinkan. Selain itu, penggunaannya juga harus memperhatikan batas maksimum yang telah ditetapkan agar tidak memengaruhi keamanan maupun karakteristik sensori produk. Dalam hal *coating* yang mengandung senyawa antimikroba atau antioksidan, aspek keamanan menjadi semakin penting karena senyawa aktif tersebut berpotensi meninggalkan residu pada permukaan pangan.

Selain aspek keamanan bahan, penerapan *coating* juga berkaitan dengan standar mutu produk hortikultura. Dalam hal ini, penerapan teknologi *coating* harus selaras dengan prinsip penanganan pascapanen yang baik, termasuk kebersihan, sanitasi, dan kesesuaian proses. Standar yang

dikembangkan melalui Standar Nasional Indonesia menjadi acuan penting untuk memastikan bahwa penggunaan *coating* tidak hanya memperpanjang umur simpan, tetapi juga tetap menjaga mutu fisik, kimia, dan organoleptik produk. *Coating* tidak boleh digunakan untuk menutupi kerusakan atau menyesatkan konsumen terhadap kondisi sebenarnya dari produk pangan.

Pada tingkat internasional, penggunaan *coating* pangan mengacu pada pedoman yang disusun oleh *Codex Alimentarius Commission* yang menetapkan bahwa bahan pelapis pangan harus aman, memiliki fungsi teknologi yang jelas, dan tidak menimbulkan persepsi yang menyesatkan. Prinsip serupa juga diterapkan oleh *Food and Drug Administration* di Amerika Serikat maupun lembaga keamanan pangan di Uni Eropa, di mana setiap bahan *coating* harus melalui evaluasi toksikologi sebelum diizinkan untuk digunakan pada produk pangan.

Dalam perspektif pengembangan teknologi pascapanen, regulasi mengenai *coating* sesungguhnya memiliki peran strategis karena dapat mendukung upaya pengurangan kehilangan hasil dan peningkatan daya simpan komoditas hortikultura. Namun demikian, masih diperlukan penguatan kebijakan yang lebih spesifik, terutama untuk mendorong pemanfaatan *coating* berbasis bahan alami lokal yang aman dan ramah lingkungan. Kejelasan regulasi akan menjadi landasan penting

Pascapanen Pertanian

agar inovasi *coating* dapat diterapkan secara lebih luas sekaligus mendukung strategi nasional dalam menekan *Food Loss and Waste* di sepanjang rantai pasok untuk ketahanan pangan berkelanjutan.

Dari sisi kebijakan, hal yang perlu dipertimbangkan adalah:

- Perlu adanya intervensi pemerintah dalam mendorong adopsi teknologi ini untuk meningkatkan nilai tambah produk buah.
- Pengembangan standar nasional khusus *edible coating*, penyusunan pedoman teknis aplikasi di tingkat lapangan, serta penyederhanaan proses perizinan untuk bahan alami merupakan langkah strategis yang dapat diambil.
- Selain itu, adanya integrasi *coating* dalam program penguatan rantai pasok hortikultura dan modernisasi pascapanen dapat mempercepat difusi teknologi ke tingkat petani dan pelaku usaha.

Penutup

Teknologi *coating* merupakan salah satu teknologi penanganan pascapanen untuk memperpanjang umur simpan buah yang prospektif untuk dikembangkan. Selain mendukung dalam program ekspor buah nasional, penggunaan lapisan *coating* dapat juga mengurangi kehilangan hasil pascapanen buah.

Dalam aplikasi dan *scale up* di tingkat industri dibutuhkan dukungan berupa regulasi dalam kerangka keamanan pangan, standar mutu baik secara nasional maupun internasional serta percepatan introduksi teknologi ke pengguna.

Pustaka

- Ali, M., Ali, A., Ali, S., Chen, H., Wu, H., Liu, R., Chen, H., Ahmed, Z.F.R., & Gao, H. (2025). Global insights and advances in edible coatings or films toward quality maintenance and reduced postharvest losses of fruit and vegetables: An updated review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24(1), 1-32.
- Ana Perez-Vazquez, Paula Barciela , Maria Carpena , Miguel A Prieto. (2023). Edible Coatings as a Natural Packaging System to Improve Fruit and Vegetable Shelf Life and Quality. *MDPI Journal Foods* 2023, 12(19), 3570; <https://doi.org/10.3390/foods12193570>
- Alquraishi, M.I., Alfadda, N.A., Alabdullatif, W.A., Veeramani, C., Newehy, A.S.E., Al-Numair, K.S., Aloud, A.A., & Alsaif, M.A. (2025). Fruit and vegetable preservation from classical to advanced nanotechnology: an overview of efficacy and health concerns. *Food Chemistry: X*, 30, 102984.

Pascapanen Pertanian

- Dai, L., Wang, X., Zhang, J., & Li, C. (2025). Application of Chitosan and Its Derivatives in Postharvest Coating Preservation of Fruits. *Foods*, 14(8), 1318.
- Das, S.K., Vishakha, K., Das, S., & Ganguli, A. (2023). Antibacterial and antibiofilm activities of nanoemulsion coating prepared by using caraway oil and chitosan prolongs the shelf life and quality of bananas. *Applied Food Research*, 3(1), 100300.
- El-Nasr, M.K.A., El-Hennawy, H.M., Samaan, M.S.F., Salaheldin, T.A., El-Yazied, A.A., & El-Kereamy, A. (2021). Using Zinc Oxide Nanoparticles to Improve the Color and Berry Quality of Table Grapes Cv. Crimson Seedless. *Plants*, 10(1285), 1 - 4 .
<https://doi.org/10.3390/plants10071285>
- Gökmen, G. G., Mirsafi, F. S., Leißner, T., Akan, T., Mishra, Y. K., & Kışla, D. (2024). Zinc oxide nanomaterials: Safeguarding food quality and sustainability. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23, e70051.
- Gupta, R.K., Guha, P., & Srivastav, P.P. (2024). Investigating the toxicological effects of nanomaterials in food packaging associated with human health and the environment. *Journal of Hazardous Materials Letters*, 5, 1-17.
- Marcela Miranda et al. (2024). Fundamentals of Edible Coatings and Combination with Biocontrol Agents: A Strategy to Improve Postharvest Fruit Preservation. *MDPI Journal Foods* 2024, 13(18), 2980 ;
<https://doi.org/10.3390/foods13182980>
- Paul, S.K., Dutta, H., Sarkar, S., Sethi, L.N., & Ghosh, S.K., (2019). Nanosized Zinc Oxide: Super-Functionalities, Present Scenario of Application, Safety Issues, and Future Prospects in Food Processing and Allied Industries. *Food Reviews International*, 35(6), 505-535.
- Ramya, S., Auxilia, J., Paital, B., Sharmila, D.J.S., Vethamoni, P.I., Venugopal, S., Indra, N., Subramanian, K.S., & Sahoo, D.K. (2025). Application of nanotechnology in fruit crops - from synthesis to sustainable packaging. *PeerJ*, 13.
- Salama, H.E., Khattab, M.A., Sabaa, M.W., & Aziz, M.S.A. (2024). Xanthan/carboxymethyl cellulose-based edible coatings enriched with greenly synthesized ZnO-NPs for active packaging applications. *Cellulose*, 31, 8189-8202.

Pascapanen Pertanian

STRATEGI MEMPERKUAT DAYA SAING EKSPOR HORTIKULTURA INDONESIA DI PASAR GLOBAL

Penulis:

Ermi Sukasih & Ira Mulyawanti

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



Latar Belakang

Sektor hortikultura merupakan salah satu subsektor pertanian yang memiliki potensi strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, peningkatan devisa negara, dan penciptaan lapangan kerja. Indonesia memiliki keunggulan komparatif berupa keragaman agroklimat, ketersediaan sumber daya lahan, serta keanekaragaman hayati yang memungkinkan produksi berbagai komoditas hortikultura tropis sepanjang tahun, seperti mangga, pisang, nanas, salak, manggis, cabai, bawang merah, serta aneka sayuran dan tanaman hias.

Dalam beberapa tahun terakhir, ekspor hortikultura Indonesia menunjukkan kecenderungan peningkatan yang cukup signifikan, baik dari sisi nilai maupun volume. Pemerintah mencatat adanya lonjakan nilai dan volume ekspor hortikultura pada periode tahun 2024–2025, yang didorong oleh perbaikan produksi, pembukaan pasar baru, serta penguatan kebijakan perdagangan luar negeri. Pada semester pertama tahun

2025, nilai ekspor hortikultura nasional mencapai sekitar USD 3,39 miliar (sekitar Rp 55 triliun), naik sebesar 49 % dibandingkan periode yang sama pada 2024, mencerminkan pertumbuhan kuat di pasar global. Peningkatan itu didorong terutama oleh ekspor buah-buahan tropis, seperti manggis, pisang, dan nanas, yang masih menjadi komoditas unggulan serta mengalami permintaan tinggi di luar negeri. Selain itu, ekspor sayuran segar juga meningkat signifikan selama periode tersebut, memperkuat kontribusi subsektor hortikultura terhadap total ekspor pertanian Indonesia. Peningkatan ini menegaskan bahwa hortikultura tidak lagi diposisikan semata sebagai pemenuhan konsumsi domestik, tetapi juga sebagai komoditas strategis ekspor.

Secara regulatif, pengembangan hortikultura di Indonesia diatur melalui Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura, yang menekankan

Pascapanen Pertanian

aspek kemandirian, keberlanjutan, serta peningkatan daya saing. Regulasi ini diperkuat oleh berbagai peraturan turunan, termasuk kebijakan perlindungan dan fasilitasi ekspor, standar mutu, serta sistem karantina dan keamanan hayati. Selain itu, kebijakan perdagangan internasional Indonesia yang semakin terbuka melalui berbagai perjanjian dagang regional dan bilateral turut memberikan peluang perluasan pasar ekspor hortikultura.

Namun demikian, meskipun peluang pasar global terbuka luas, daya saing ekspor hortikultura Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan struktural. Tantangan tersebut antara lain terkait konsistensi kualitas produk, pemenuhan standar dan regulasi negara tujuan, keterbatasan infrastruktur pascapanen, serta lemahnya integrasi rantai pasok dari tingkat petani hingga eksportir. Oleh karena itu, diperlukan risalah kebijakan yang komprehensif untuk merumuskan arah kebijakan penguatan daya saing ekspor hortikultura Indonesia di pasar global.

Praanggapan

Penyusunan kebijakan penguatan daya saing ekspor hortikultura didasarkan pada beberapa pra anggapan utama sebagai berikut:

- Pertama, ekspor hortikultura merupakan instrumen penting dalam meningkatkan nilai tambah sektor pertanian dan memperkuat

struktur ekonomi nasional. Dengan meningkatnya ekspor, produk hortikultura tidak hanya berkontribusi terhadap devisa, tetapi juga mendorong peningkatan pendapatan petani dan pelaku usaha di perdesaan.

- Kedua, pasar global menuntut produk hortikultura yang berkualitas tinggi, aman dikonsumsi, berkelanjutan, serta diproduksi sesuai dengan prinsip *good agricultural practices*. Oleh karena itu, peningkatan daya saing tidak hanya bergantung pada volume produksi, tetapi juga pada kualitas, konsistensi pasokan, dan kepatuhan terhadap standar internasional.
- Ketiga, kebijakan pemerintah memiliki peran sentral dalam menciptakan iklim usaha yang kondusif bagi ekspor hortikultura. Regulasi yang jelas, sederhana, dan selaras dengan ketentuan perdagangan internasional akan mendorong partisipasi pelaku usaha, termasuk petani kecil dan UMKM, dalam kegiatan ekspor.
- Keempat, penguatan daya saing ekspor hortikultura membutuhkan sinergi lintas sektor dan lintas level pemerintahan. Tanpa koordinasi yang efektif antara kebijakan produksi, perdagangan, karantina, logistik, dan promosi, potensi hortikultura Indonesia tidak akan optimal di pasar global.

Pascapanen Pertanian

Fakta Yang Mempengaruhi

1. Kebijakan yang relevan

- Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 terkait hortikultura.
- Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 terkait pengembangan hortikultura nasional, kemandirian, keberlanjutan, perlindungan pelaku usaha, serta peningkatan daya saing dan fasilitasi ekspor.
- Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2019, terkait sistem karantina dan keamanan hayati, termasuk persyaratan ekspor-impor dan sertifikasi kesehatan tumbuhan (*phytosanitary*).
- Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013, terkait perlindungan harga, akses pembiayaan, asuransi pertanian, dan penguatan kelembagaan petani.
- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2021, terkait perizinan berusaha berbasis risiko dan standar kegiatan usaha di sektor pertanian, termasuk hortikultura.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48 Tahun 2009, terkait pedoman *Good Agricultural Practices* (GAP) untuk menjamin mutu dan keamanan produk hortikultura.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 15 Tahun 2021, terkait standar teknis usaha hortikultura, termasuk pengemasan, pelabelan, dan

persyaratan mutu untuk pemasaran dan ekspor

2. Penguatan daya saing ekspor hortikultura Indonesia tidak dapat dilepaskan dari kerangka regulasi dan kebijakan nasional yang menjadi dasar hukum serta pedoman implementasi di lapangan. Keberadaan regulasi ini menjadi bukti nyata komitmen pemerintah dalam mendorong hortikultura sebagai subsektor strategis berorientasi ekspor. Landasan hukum utama pengembangan hortikultura di Indonesia adalah Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura. Undang-undang ini menegaskan bahwa penyelenggaraan hortikultura bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, daya saing produk, serta kontribusi terhadap perekonomian nasional. Dalam konteks ekspor, UU ini memberikan dasar bahwa kegiatan ekspor hortikultura harus memperhatikan kebutuhan dalam negeri sekaligus mendorong peningkatan kualitas dan nilai tambah produk agar mampu bersaing di pasar global.
3. Selain itu, aspek keamanan hayati dan mutu produk hortikultura diatur melalui sistem karantina tumbuhan. Kewajiban pemenuhan persyaratan karantina ekspor, termasuk penerbitan sertifikat fitosanitari (*phytosanitary certificate*), merupakan instrumen kebijakan

Pascapanen Pertanian

penting untuk memastikan produk hortikultura Indonesia memenuhi ketentuan *sanitary and phytosanitary* negara tujuan. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 1 Tahun 2017 tentang Karantina Tumbuhan menjadi salah satu regulasi kunci yang mengatur prosedur pengeluaran media pembawa tumbuhan dan produk tumbuhan dari wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

4. Di sisi perdagangan, kebijakan pengelolaan arus produk hortikultura, baik impor maupun ekspor, juga diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian Nomor 39 Tahun 2019 tentang Rekomendasi Impor Produk Hortikultura. Meskipun berfokus pada impor, regulasi ini memiliki implikasi tidak langsung terhadap ekspor, karena bertujuan menjaga keseimbangan pasar domestik, stabilitas produksi, serta keberlanjutan usaha hortikultura nasional sebagai basis ekspor.
5. Pemerintah juga melakukan upaya deregulasi dan simplifikasi peraturan teknis untuk mempercepat pelayanan ekspor hortikultura. Penyederhanaan prosedur karantina, perizinan, dan layanan sertifikasi merupakan bagian dari strategi kebijakan untuk menurunkan biaya transaksi dan meningkatkan efisiensi ekspor. Langkah ini sejalan dengan agenda reformasi birokrasi dan peningkatan kemudahan berusaha di sektor pertanian. Dalam

menghadapi dinamika perdagangan global, pemerintah mulai memperkuat kebijakan terkait non-tarif *measures*, khususnya yang berkaitan dengan standar teknis, mutu, dan keamanan produk. Penyusunan dan penyesuaian kebijakan teknis ini dimaksudkan tidak hanya untuk melindungi pasar domestik, tetapi juga untuk mempersiapkan pelaku usaha hortikultura nasional agar mampu memenuhi persyaratan teknis di pasarekspor.

6. Dengan adanya kerangka regulasi tersebut, penguatan daya saing ekspor hortikultura Indonesia memiliki dasar kebijakan yang jelas dan komprehensif. Tantangan utama ke depan adalah memastikan implementasi regulasi berjalan efektif hingga tingkat pelaku usaha dan petani, sehingga manfaat kebijakan dapat dirasakan secara nyata dalam peningkatan kinerja ekspor hortikultura nasional.

Analisis

1. Perkembangan Kinerja Ekspor Hortikultura

Nilai ekspor hortikultura Indonesia mengalami peningkatan signifikan dalam dua tahun terakhir. Peningkatan ini mencakup komoditas buah segar, sayuran, dan tanaman hias. Beberapa komoditas unggulan seperti manggis, pisang, dan nanas menunjukkan kinerja

Pascapanen Pertanian

ekspor yang relatif stabil dan cenderung meningkat, terutama ke pasar Asia Timur, Timur Tengah, dan sebagian Eropa. Namun, kontribusi hortikultura terhadap total ekspor pertanian nasional masih relatif kecil dibandingkan dengan komoditas perkebunan. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ekspor hortikultura belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal.

2. Kerangka Regulasi dan Kebijakan Terkini

Pengembangan dan ekspor hortikultura di Indonesia berlandaskan pada Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura. Undang-undang ini menegaskan bahwa kegiatan hortikultura harus memperhatikan kepentingan nasional, termasuk ketahanan pangan, perlindungan petani, dan keberlanjutan sumber daya. Selain itu, kebijakan ekspor juga dipengaruhi oleh peraturan di bidang perdagangan, karantina, dan keamanan pangan. Pembentukan Badan Karantina Indonesia memperkuat sistem pengawasan dan sertifikasi fitosanitasi, yang merupakan persyaratan utama dalam perdagangan hortikultura internasional. Di sisi lain, kebijakan perdagangan luar negeri melalui perjanjian perdagangan bebas memberikan peluang penurunan tarif, namun juga meningkatkan persaingan dengan negara produsen lain.

3. Standar Mutu dan Hambatan Non-Tarif

Pasar global menerapkan standar mutu dan keamanan pangan yang semakin ketat, termasuk ketentuan *sanitary and phytosanitary* serta *technical barriers to trade*. Persyaratan ini mencakup batas residu pestisida, sertifikasi asal produk, dan sistem ketertelusuran. Bagi banyak pelaku usaha hortikultura di Indonesia, khususnya petani kecil, pemenuhan standar tersebut masih menjadi tantangan utama.

4. Infrastruktur dan Rantai Pasok

Ketersediaan infrastruktur pascapanen seperti cold storage, rumah kemas, dan transportasi berpendingin masih terbatas dan belum merata. Keterbatasan ini berdampak pada tingginya kehilangan hasil dan penurunan mutu produk sebelum mencapai pasar ekspor. Peningkatan daya saing ekspor hortikultura Indonesia harus dipahami sebagai proses yang bersifat sistemik dan jangka panjang. Kinerja ekspor yang meningkat dalam jangka pendek perlu didukung oleh fondasi kebijakan yang kuat agar berkelanjutan.

Dari sisi regulasi, Indonesia telah memiliki kerangka hukum yang relatif lengkap. Namun, tantangan utama terletak pada implementasi di lapangan. Banyak kebijakan yang belum sepenuhnya dirasakan manfaatnya oleh petani dan pelaku usaha kecil karena

Pascapanen Pertanian

keterbatasan akses informasi, pembiayaan, dan pendampingan teknis.

Dari sisi pasar, peluang ekspor terbuka luas, tetapi persaingan semakin ketat. Negara pesaing seperti Thailand, Vietnam, dan Filipina telah lebih dahulu membangun sistem produksi dan ekspor hortikultura yang terintegrasi, dengan dukungan logistik dan promosi yang kuat. Indonesia perlu mengejar ketertinggalan ini melalui strategi diferensiasi produk, penguatan *branding*, dan konsistensi mutu. Penguatan infrastruktur dan rantai pasok menjadi faktor kunci. Tanpa dukungan logistik yang memadai, peningkatan produksi tidak akan berbanding lurus dengan peningkatan ekspor. Oleh karena itu, kebijakan investasi dan kemitraan publik-swasta perlu diarahkan untuk memperkuat ekosistem ekspor hortikultura

Simpanan dan Saran Kebijakan

Simpanan

Ekspor hortikultura Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan petani. Peningkatan kinerja ekspor dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa kebijakan yang tepat dapat memberikan dampak positif. Namun, tantangan struktural terkait standar mutu, infrastruktur, dan koordinasi kebijakan masih perlu diatasi secara serius.

Saran Kebijakan

- Pertama, pemerintah perlu memperkuat implementasi kebijakan standar mutu dan sertifikasi dengan pendekatan yang lebih inklusif, khususnya bagi petani kecil dan UMKM.
- Kedua, pengembangan infrastruktur pascapanen dan logistik hortikultura harus menjadi prioritas nasional dan daerah, melalui skema investasi yang inovatif.
- Ketiga, diplomasi perdagangan dan promosi ekspor hortikultura perlu diperkuat dengan fokus pada komoditas unggulan dan pasar potensial.
- Keempat, diperlukan sinergi kebijakan lintas kementerian dan pemerintah daerah untuk menciptakan ekosistem ekspor hortikultura yang berdaya saing dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Badan Karantina Indonesia. (2024). *Sistem sertifikasi fitosanitari ekspor*. Jakarta: Badan Karantina Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2024). *Peraturan tentang batas maksimum residu dan keamanan pangan*. Jakarta: BPOM RI.

Pascapanen Pertanian

- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik perdagangan luar negeri Indonesia 2024–2025*. Jakarta: BPS RI.
- Badan Standardisasi Nasional. (2024). *Standar Nasional Indonesia (SNI) produk hortikultura*. Jakarta: BSN.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2025). *Laporan kinerja perdagangan luar negeri 2024–2025*. Jakarta: Kemendag RI.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). *Statistik hortikultura 2024–2025*. Jakarta: Kementan RI.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 1 Tahun 2017 tentang Tindakan Karantina Tumbuhan terhadap Pemasukan dan Pengeluaran Media Pembawa Organisme Pengganggu Tumbuhan.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 15 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Standar Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 39 Tahun 2019 tentang Rekomendasi Impor Produk Hortikultura.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48 Tahun 2009 tentang Pedoman Budidaya Buah dan Sayur yang Baik (Good Agricultural Practices).
- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Pertanian.
- Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan.
- Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura.
- Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani.
- Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan.
- World Trade Organization. (1995). *Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement)*.
- World Trade Organization. (1995). *Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT Agreement)*.

Aktivitas



LSPPro BRMP Pascapanen telah resmi terakreditasi

Lembaga Sertifikasi Produk Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (LSPPro BRMP Pascapanen Pertanian) merupakan lembaga yang menyelenggarakan sertifikasi produk sesuai dengan SNI ISO/IEC 17065:2012 dan telah memperoleh akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan nomor LSPPr-167-IDN. Keberadaan LSPPro ini menjadi bagian penting dari Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK) BRMP Pascapanen Pertanian dalam mendukung pelaksanaan penilaian kesesuaian terhadap Standar Nasional Indonesia, khususnya di bidang pascapanen pertanian, sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 10 Tahun 2025 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian.

Berkedudukan di Kampus Penelitian Pertanian, Jalan Tentara Pelajar No. 12A Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, LSPPro

BRMP Pascapanen Pertanian menjalankan kegiatan sertifikasi dengan dukungan auditor serta Petugas Pengambil Contoh (PPC) yang kompeten, independen, dan profesional. Dukungan sumber daya manusia yang berkualitas ini menjadi landasan dalam memastikan setiap proses sertifikasi dilaksanakan secara objektif, kredibel, dan konsisten, sehingga mampu memberikan jaminan mutu layanan sertifikasi kepada para pemangku kepentingan.

BRMP Pascapanen Pertanian memberikan layanan sertifikasi produk sesuai standar nasional dengan ruang lingkup Beras, Biji kopi, Gula kristal mentah, Gula kristal rafinasi, Gula kristal putih, Gula palma, Tapioka, Pati sagu, Tepung mokaf, Tepung beras, Tepung beras ketan, Tepung jagung, Tepung kacang hijau, Tepung singkong.

Aktivitas



Inovasi Coating 'Segarkan' Siap Tekan Food Loss dan Perpanjang Umur Simpan Buah

Audiensi antara BRMP Pascapanen Pertanian dan PT. Agroseggar Artha Makmur pada 16 April 2026 menjadi langkah awal dalam menjajaki kolaborasi pengembangan teknologi pascapanen di Indonesia. Pertemuan ini membahas inovasi *coating* buah bernama Segarkan, sebuah larutan pelapis berbasis sawit yang telah memenuhi standar *food grade* dan dirancang untuk memperpanjang umur simpan buah serta menekan tingkat kehilangan hasil (*food loss*).

PT. Agroseggar menyampaikan bahwa Indonesia merupakan salah satu produsen buah terbesar di dunia, namun masih menghadapi tantangan dalam hal ekspor dan distribusi jarak jauh akibat keterbatasan daya simpan. Melalui produk Segarkan, perusahaan berupaya menghadirkan solusi praktis yang dapat menjaga kesegaran buah selama proses distribusi. Telah teruji dalam pengiriman buah seperti manggis ke pasar internasional.

Kepala BRMP Pascapanen Pertanian, Suharyanto menyambut baik inisiatif tersebut dan menilai bahwa inovasi dari sektor swasta sejalan dengan arah kebijakan Kementerian Pertanian dalam mendorong hilirisasi dan peningkatan nilai tambah produk pertanian. Tingginya angka *food loss* di Indonesia menjadi perhatian bersama, sehingga kehadiran teknologi pelapisan buah dinilai berpotensi menjadi salah satu solusi strategis.

Dalam sesi diskusi teknis, BRMP Pascapanen menyoroti pentingnya penyesuaian perlakuan *coating* terhadap karakteristik masing-masing buah, termasuk tingkat kematangan saat panen dan kondisi penyimpanan. Diharapkan kolaborasi ini dapat segera menghasilkan rekomendasi aplikatif yang dapat diterapkan di tingkat petani, sehingga berkontribusi nyata dalam pengurangan kehilangan hasil dan penguatan ketahanan pangan.

Aktivitas



BRMP Pascapanen Gelar Surveilans I Penyelenggara Uji Profisiensi untuk Jaga Mutu Layanan Laboratorium

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (BRMP Pascapanen) melaksanakan Surveilans I Penyelenggara Uji Profisiensi (PUP) dengan kriteria persyaratan SNI ISO/IEC 17043:2023 sebagai bentuk komitmen dalam menjaga konsistensi penerapan sistem mutu serta meningkatkan kualitas layanan laboratorium. Kegiatan tersebut dilaksanakan secara hybrid pada 12–13 Maret 2026 di dua lokasi, yaitu Bogor dan Karawang.

Kegiatan diawali dengan pembukaan oleh Kepala BRMP Pascapanen, Suharyanto, dan dihadiri oleh Evita Boes sebagai asesor kepala, Dewi Taliroso sebagai asesor, serta tim Program Uji Profisiensi (PUP) BRMP Pascapanen. Surveilans ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem manajemen serta penyelenggaraan uji profisiensi yang dilakukan oleh laboratorium PUP BRMP Pascapanen berjalan konsisten, akurat, dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Pada sesi *witness assessment*, asesor menyaksikan secara langsung proses penyiapan objek uji profisiensi berupa beras untuk parameter mutu fisik yang dilakukan di Laboratorium Mutu Beras Karawang, serta tepung beras untuk parameter amilosa yang dipersiapkan di Laboratorium Mutu Beras Karawang dan Laboratorium Fisik Bogor.

Berbagai catatan perbaikan dan arahan teknis yang meliputi penyempurnaan pedoman kerja, penguatan perancangan skema uji profisiensi, peningkatan kualitas laporan hasil kegiatan, metode analisis statistik data, serta penyesuaian format pelaporan. Selain itu, turut dibahas penguatan tata kelola dan penyimpanan objek uji profisiensi agar pelaksanaan program berjalan semakin efektif dan akuntabel.

Melalui kegiatan surveilans ini, BRMP Pascapanen terus berupaya memastikan penyelenggaraan uji profisiensi berjalan secara konsisten dan sesuai standar.

Aktivitas



Inovasi Pengering Rendah Karbon Jawab Tantangan Pascapanen di Tengah Perubahan Iklim

Upaya memperkuat ketahanan sistem pascapanen pertanian nasional di tengah tantangan perubahan iklim terus dilakukan. Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (BRMP Pascapanen) bersama BioTanah Perancis melaksanakan demonstrasi teknologi *Mobile Eco Dryer for Agriculture* (MEDA), yaitu inovasi pengering gabah bergerak berbasis energi rendah karbon yang dirancang untuk mengatasi berbagai permasalahan pascapanen, seperti kehilangan hasil, ketergantungan pada cuaca, dan tingginya emisi karbon dari pengeringan konvensional.

MEDA menawarkan pendekatan pengelolaan pascapanen yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Dengan konsep unit pengering bergerak, proses pengeringan dapat dilakukan langsung di lokasi produksi sehingga mendekatkan teknologi kepada petani sekaligus mengurangi biaya dan risiko penurunan mutu hasil panen. Integrasi sistem pengendali panas, *drying tower*,

burner, dan *heat exchanger* yang dioptimalkan menjadikan MEDA sebagai contoh penerapan inovasi pascapanen yang rendah emisi dan ramah lingkungan.

Demonstrasi teknologi MEDA dilaksanakan pada 10 Februari 2026 di Yogyakarta, menampilkan hasil uji kinerja dan uji emisi karbon yang melibatkan BRMP Pascapanen dan BRMP Yogyakarta. Kegiatan ini menjadi sarana pembelajaran dan diseminasi inovasi kepada berbagai pemangku kepentingan, antara lain BRMP Mekanisasi Pertanian, Biro Kerja Sama Luar Negeri, CIRAD, perwakilan Kedutaan Besar Perancis, Dinas Pertanian Kabupaten Kulon Progo, penyuluh pertanian, serta perwakilan petani dan gabungan kelompok tani (gapoktan). Kehadiran berbagai pihak tersebut menegaskan pentingnya kolaborasi lintas sektor dan lintas negara dalam transformasi sistem pascapanen.

Aktivitas



Kunjungan Kerja Komisi IV DPR RI Perkuat Sinergi Kebijakan dan Inovasi Pertanian Nasional

Kunjungan Kerja Spesifik Komisi IV DPR RI ke BRMP Hortikultura di Bogor pada Kamis (22/1) menjadi momentum penting untuk memperkuat sinergi antara kebijakan legislatif dan inovasi pertanian nasional dalam mendukung ketahanan pangan yang berkelanjutan.

Ketua Komisi IV DPR RI, Titiek Soeharto, mengapresiasi berbagai inovasi dan bibit unggul yang dikembangkan BRMP, meliputi padi, kedelai, bawang putih, hortikultura, hingga peternakan ayam. Menurutnya, inovasi tersebut sangat relevan dengan kebutuhan petani dan berpotensi besar untuk mendukung kemandirian pangan nasional.

Sementara itu, Kepala BRMP, Fadry Djufry, menegaskan bahwa BRMP terus mendorong pengembangan pertanian secara menyeluruh dan berkelanjutan. Upaya tersebut tidak hanya difokuskan pada komoditas padi dan jagung, tetapi juga mencakup kedelai, bawang putih, hortikultura, perkebunan, serta

peternakan. Langkah ini merupakan bagian dari strategi besar dalam mendukung terwujudnya swasembada pangan nasional yang berkelanjutan.

Dalam kesempatan tersebut, BRMP Pascapanen turut berpartisipasi dalam pameran inovasi dengan menampilkan beragam produk unggulan. Produk yang ditampilkan antara lain kit deteksi cepat aflatoxin pada jagung, *biofoam* ramah lingkungan, biobriket dan biosilika berbahan sekam padi, gula cair dari jagung dan singkong, nasi instan, olahan sorgum, serta aneka mi berbahan tepung lokal. Kehadiran inovasi pascapanen ini menunjukkan peran strategis BRMP Pascapanen dalam meningkatkan nilai tambah hasil pertanian, mengurangi kehilangan pascapanen, serta mendorong pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal.

Berita dalam Foto

KOLASE KEGIATAN BRMP PASCAPANEN



Inovasi Gelatin Ceker Ayam Tarik Perhatian Siswa SMA Bina Insan Mandiri (3 Februari 2026)



Kunjungan dari Asosiasi Pekarangan Pangan Lestari (APPARI) (11 Februari 2026)



Monitoring Kegiatan CSR Kabupaten Banyuwangi, Sumatera Selatan (4 Maret 2026)



Studi Banding Proses Pembuatan Bioetanol ke BRMP Tanaman Industri dan Penyegar (23 April 2026)



Kunjungan Edukasi Siswa Jakarta: Belajar Teknologi Pascapanenan Kentang Hidroponik di BRMP Pascapanenan Pascapanenan (1 Mei 2026)



Penandatanganan Pakta Integritas dan Komitmen Keterbukaan Informasi Publik Lingkup BRMP Pascapanenan Pertanian (5 Mei 2026)

Berita dalam Foto

KOLASE KEGIATAN BRMP PASCAPANEN



Live Instagram: Teknologi Produksi Tepung Telur
(27 Januari 2026)



Seminar Proposal Kegiatan Perakitan strategis
BRMP Pascapanen Pertanian Tahun Anggaran 2026
(13 Januari 2026)



Live Instagram: Cek Aflatoxin di Jagung
jadi Gampang, cukup paki kit deteksi,
hasil cepat tidak ribet. (12 Februari 2026)



Sharing Session: Pedoman SNI dalam
Penanganan Pascapanen Lada Putih Secara
Praktis dan Aplikatif (31 Maret 2026)

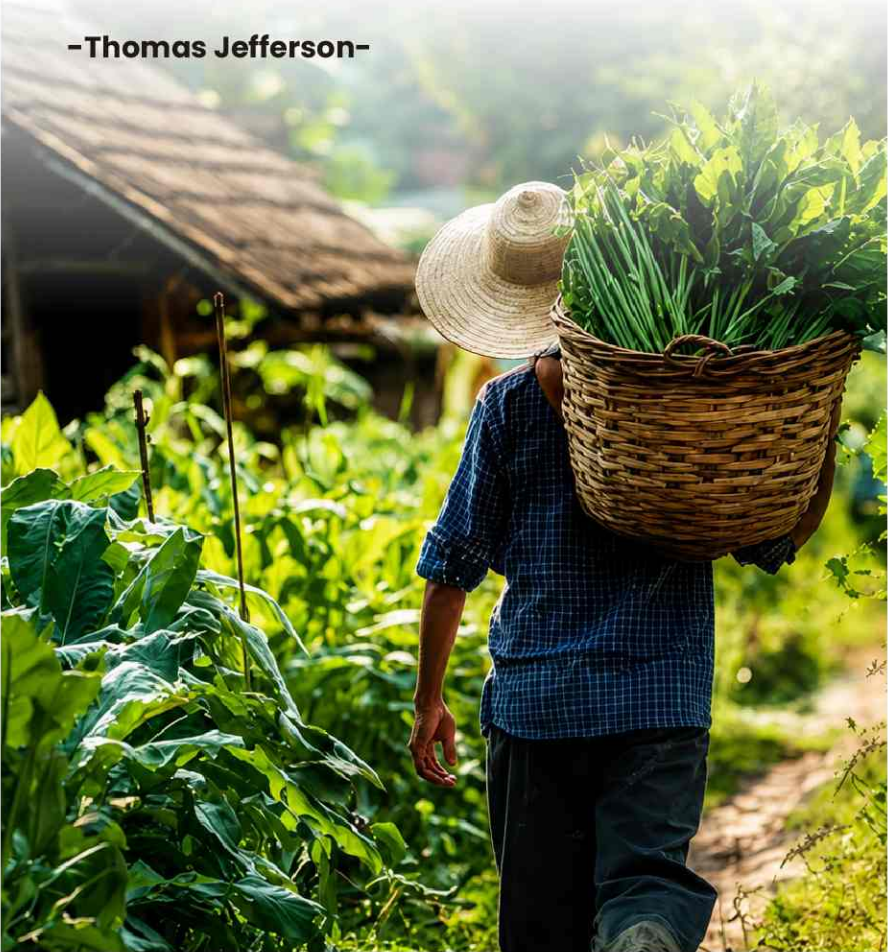


Sharing Session: Mengenal lebih dekat dengan
Layanan LSPro BRMP Pascapanen Pertanian
(23 April 2026)

Quote

"Pertanian adalah usaha kita yang paling bijak, karena pada akhirnya akan memberikan kontribusi terbesar bagi kekayaan sejati, moral yang baik, dan kebahagiaan"

-Thomas Jefferson-



Media Informasi

Lembaga Sertifikasi Produk, Proses dan Jasa (LSPro) BRMP Pascapanen

Keunggulan

- Auditor kompeten
- Personel Pengambil Contoh (PPC) profesional
- Independen & objektif
- Proses sertifikasi terpercaya

Layanan sertifikasi:

Beras, Biji kopi, Gula (kristal mentah, kristal rafinasi, kristal putih, palma), Tapioka, Pati sagu, Tepung (moka, beras, beras ketan, jagung, kacang hijau, singkong)

Tujuan :

Meningkatkan mutu produk dan daya saing di pasar

Menjamin proses sertifikasi yang resmi & terpercaya



Pertanian Cemerlang, Indonesia Gemilang
www.pascapanen.brmp.pertanian.go.id



@lsprowpascapanen



Status Akreditasi

Komite Akreditasi Nasional (KAN)
Nomor: LSPr-167-IDN

Alur Sertifikasi Produk, Proses dan Jasa



Informasi lebih lanjut hubungi

0852 1387 8771

bmp.pascapanen@pertanian.go.id

Lokasi:
Jl. Tentara Pelajar No. 12
Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu,
Bogor 16114

Saran

Form Saran Warta BRMP Pascapanen Pertanian

<https://forms.gle/tb2UZ3FsnFqujpNg6>



S o c i a l M e d i a



BRMPPascapanen



@BRMPPascapanen



@BRMPPascapanen



BRMPPascapanen



BRMPPascapanen

