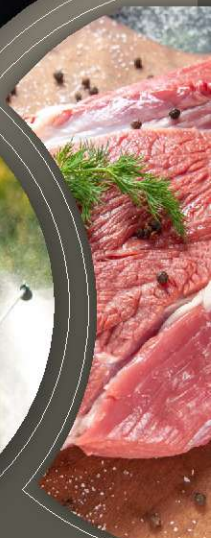


# WARTA

## PASCAPANEN PERTANIAN



**Uji Profisiensi sebagai Pilar Penguatan Sistem Penjaminan Mutu Beras Nasional**

**Urgensi Pengendalian Residu Pestisida dalam Menjamin Keamanan Pangan**

**Label Indikator Warna untuk Deteksi Cepat Kesegaran Daging Sapi**

**Menjamin Keamanan dan Kualitas Program Makan Bergizi Gratis Melalui Standarisasi Menu dan Sertifikasi SLHS (Sertifikat Laik Higiene Sanitasi)**

**Pentingnya Penerapan Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) Pada Proses Pengolahan Pangan Berbahan Baku Singkong**

**Edisi Desember, 2025**



## **Tim Redaksi**

Pengarah:

Dr. Zainal Abidin, S.P., M.P

Penanggung Jawab:

Febriyezi, S.P., M.Si

Editor:

Erwan Gustian Apriansyah, S.Sos

Nadrah Ulfa, S.Sos

Rahayuningsih, S.TP, M.Si

Reviewer:

Ni Made Vina Citanirmala, S.TP, MP

Miskiyah, S.Pt, M.T

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

Juniawati, S.TP, M.Si

Desain dan Tata Letak:







Rizaluddin, A.Md

Fotografer:

R. Achmad Junaedi, A.Md



## Daftar Isi

<b>Salam Redaksi</b>	<b>02</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>35</b>
<b>Pascapanen Pertanian</b>	<b>03</b>	Pelatihan Pengujian Mutu Beras	35
Uji Profisiensi sebagai Pilar Penguatan Sistem Penjaminan Mutu Beras Nasional	03		
		Sosialisasi Layanan Sertifikasi Halal	36
Urgensi Pengendalian Residu Pestisida dalam Menjamin Keamanan Pangan	10	<i>Focus Group Discussion</i>	37
Label Indikator Warna untuk Deteksi Cepat Kesegaran Daging sapi	19		
			
Menjamin Keamanan dan Kualitas Program Makan Bergizi Gratis Melalui Standarisasi Menu dan Sertifikasi SLHS (Sertifikat Laik Higiene Sanitasi)	24	Panen Raya Jagung Bersama Wakil Presiden RI	38
		Forum Konsultasi Publik BRMP Agrifest 2025	39 40
Pentingnya Penerapan <i>Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)</i> Pada Proses Pengolahan Pangan Berbahan Baku Singkong	29	Bimbingan Teknis Teknologi Pascapanen Jagung	41
		<b>Berita dalam Foto</b>	<b>42</b>
		Kolase Kegiatan BRMP Pascapanen Pertanian	
		Quote	43
		Media Informasi	44
		Saran	45

## Salam Redaksi



Hallo Sobat Pasma,

Dengan penuh semangat kami menyapa kembali Sobat Pasma melalui Edisi II Warta Pascapanen Pertanian. Pada edisi kali ini, kami menghadirkan berbagai artikel dengan bahasan yang menarik mulai dari teknologi, pengujian, mutu dan keamanan pangan. Ragam berita aktifitas dan informasi layanan BRMP Pascapanen senantiasa melengkapi pada setiap edisinya.

Mutu dan keamanan pangan menjadi dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan seringkali menjadi perhatian publik yang tidak jarang memicu perdebatan. Perkembangan teknologi memainkan peranan besar dalam memastikan mutu dan keamanan produk hasil pertanian. Dukungan pengujian yang tepat juga diperlukan sebagai pilar penguatan sistem jaminan mutu.

Pada kesempatan ini, Tim Redaksi mengucapkan terima kasih kepada penulis yang telah berkontribusi dalam artikel warta. Semoga artikel dan ulasan Warta Pascapanen Edisi II Tahun 2025 ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi Sobat Pasma. Kritik dan saran kami terima untuk kemajuan dan peningkatan kualitas Warta Pascapanen Pertanian.

Selamat membaca

Dr. Zainal Abidin, S.P., M.P

## Uji Profisiensi sebagai Pilar Penguatan Sistem Penjaminan Mutu Beras Nasional

Penulis:

**Maritsya Dita**

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



### A. Pendahuluan

Belakangan ini publik dibuat prihatin dengan temuan beras klaim premium namun memiliki kualitas di bawahnya setelah dilakukan uji laboratorium. Pemeriksaan ulang terhadap ratusan merek beras mengungkap bahwa sebagian besar tidak memenuhi standar pemerintah. Beberapa merek memiliki kadar beras patah hingga 50%, jauh di atas batas maksimal yang dipersyaratkan pada kategori beras premium yaitu sebesar 15%. Fenomena ini bukan sekadar persoalan harga atau distribusi, tetapi juga menyangkut kepercayaan konsumen, keamanan pangan, dan reputasi industri beras nasional. Hal ini menimbulkan kerugian yang sangat besar pada konsumen karena telah membayar mahal untuk beras premium, tetapi menerima produk yang kualitasnya lebih rendah.

Permasalahan tersebut merupakan tantangan besar bagi pemerintah dalam memastikan kepatuhan produsen terhadap standar mutu. Laboratorium pengujian mutu beras

menjadi fondasi utama untuk menegakkan standar, memastikan keadilan pasar, dan melindungi konsumen. Tanpa data yang valid dari laboratorium, tindakan hukum dan kebijakan pemerintah akan kehilangan dasar ilmiah, sehingga penyelesaian masalah beras oplosan menjadi tidak efektif. Dengan demikian, mutu beras nasional sangat bergantung terhadap data ilmiah yang dihasilkan oleh laboratorium yang handal dan terpercaya.

### B. Analisis Laboratorium: Penentu Mutu dan Keaslian Beras

Menilai mutu beras tidak cukup hanya dengan melihat tampilannya secara kasat mata. Butiran yang tampak utuh dan putih belum tentu mencerminkan kualitas sebenarnya. Oleh karena itu, dibutuhkan analisis laboratorium yang menjadi langkah krusial untuk memastikan mutu beras secara objektif dan ilmiah. Di laboratorium, berbagai parameter diuji, mulai dari kadar air, kadar patahan, ukuran butiran, hingga kandungan kimia

## Pascapanen Pertanian

seperti amilosa untuk menilai apakah beras tersebut memenuhi kriteria mutu premium. Selain itu, pengujian sifat fisik seperti warna, aroma, dan daya simpan juga membantu membedakan antara beras asli bermutu tinggi dengan produk oplosan atau beras berkualitas rendah yang dimanipulasi penampilannya.

Data hasil uji laboratorium tidak hanya penting bagi konsumen, tetapi juga bagi pemerintah dan pelaku usaha. Bagi regulator, hasil analisis menjadi dasar kuat dalam penetapan standar mutu, sertifikasi produk, hingga langkah penegakan hukum terhadap produsen yang melakukan pelanggaran. Bagi produsen yang jujur, hasil uji ini menjadi bukti keunggulan produk dan alat perlindungan dari praktik curang di pasar. Sementara bagi konsumen, analisis laboratorium memberikan jaminan bahwa beras yang dibeli benar-benar sesuai klaim, baik dari sisi mutu, keamanan, maupun keaslian. Dengan demikian, keberadaan laboratorium pengujian bukan hanya alat teknis, tetapi juga pilar penting dalam menjaga kepercayaan dan integritas rantai pasok pangan nasional.

### **C. Keandalan Pengujian Melalui Akreditasi Internasional ISO/IEC 17025:2017 tentang Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi**

Keandalan hasil pengujian mutu beras sangat bergantung pada kredibilitas dan kompetensi

laboratorium yang melaksanakannya. Untuk mencapai kedua kategori tersebut, laboratorium pengujian harus mampu memenuhi semua persyaratan pada standar internasional ISO/IEC 17025:2017 tentang Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi. Standar ini menetapkan pedoman bagi laboratorium agar mampu menghasilkan data yang valid, akurat, dan dapat dipercaya melalui penerapan sistem manajemen mutu yang kuat serta kompetensi teknis yang terukur.

Laboratorium yang telah terakreditasi ISO/IEC 17025:2017 menunjukkan bahwa telah melalui proses asesmen menyeluruh oleh lembaga akreditasi resmi, yaitu Komite Akreditasi Nasional (KAN). Proses asesmen mencakup verifikasi terhadap keandalan metode uji, kalibrasi dan ketertelusuran alat ukur, kecakapan personel penguji, serta penerapan prosedur pengendalian mutu yang konsisten. Akreditasi ini menjadi jaminan bahwa setiap hasil pengujian dilakukan dengan standar yang diakui secara nasional dan internasional, sehingga data yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang sah.

Dalam konteks pengawasan mutu beras di pasaran, laboratorium terakreditasi berperan penting sebagai penyedia data ilmiah yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Hasil pengujiannya diakui oleh regulator dan aparat penegak hukum

## Pascapanen Pertanian

sebagai bukti sah dalam menindak pelanggaran mutu dan pemalsuan produk. Bagi masyarakat, keberadaan laboratorium yang terakreditasi memberikan jaminan bahwa mutu beras yang beredar di pasaran telah diuji secara objektif dan profesional.

Selain itu, penerapan ISO/IEC 17025:2017 juga mendorong laboratorium untuk terus melakukan peningkatan berkelanjutan, baik melalui audit internal, uji profisiensi, maupun pelatihan kompetensi personel. Dengan demikian, laboratorium tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengujian, tetapi juga sebagai pilar utama sistem jaminan mutu pangan nasional dengan menjaga agar setiap produk beras yang dikonsumsi masyarakat benar-benar aman, bermutu, dan sesuai dengan klaim yang tercantum pada label.

### **D. Uji Profisiensi: Bukti Konsistensi dan Keandalan Data Laboratorium**

Selain terakreditasi ISO/IEC 17025:2017, laboratorium pengujian mutu beras juga wajib mengikuti uji profisiensi sebagai bagian dari penjaminan mutu eksternal. Uji ini merupakan Upaya untuk memastikan bahwa hasil pengujian yang dilakukan benar-benar akurat dan dapat dipercaya. Dalam kegiatan ini, sejumlah laboratorium pengujian menerima sampel uji yang sama dan telah dipastikan homogen, lalu melakukan pengujian sesuai prosedur standar yang digunakan sehari-hari. Hasil pengujian dari berbagai

laboratorium kemudian dibandingkan oleh penyelenggara uji profisiensi untuk menilai ketepatan, konsistensi, dan adanya potensi bias melalui analisis statistik.

Kewajiban mengikuti uji profisiensi diatur dalam Klausul 7.7 ISO/IEC 17025:2017 mengenai menjamin keabsahan hasil. Dalam klausul tersebut dijelaskan bahwa laboratorium harus memiliki prosedur untuk memantau keabsahan hasil pengujian secara berkelanjutan, salah satunya melalui partisipasi dalam uji profisiensi atau uji banding antar laboratorium. Dengan mengikuti uji profisiensi, laboratorium dapat menilai apakah metode yang digunakan berjalan dengan benar, alat ukur bekerja stabil, dan analisis bekerja secara konsisten dan kompeten.

Uji profisiensi bukan sekadar formalitas untuk pemenuhan jaminan mutu, tetapi merupakan tolok ukur keandalan laboratorium. Laboratorium dengan hasil uji profisiensi yang baik menunjukkan bahwa data yang mereka hasilkan valid, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan. Sebaliknya, hasil yang kurang memuaskan menjadi bahan evaluasi untuk memperbaiki prosedur, sarana dan prasarana serta sistem mutu yang digunakan. Melalui mekanisme ini, kepercayaan publik terhadap data pengujian beras semakin meningkat, dan pemerintah memiliki dasar ilmiah yang kuat untuk memastikan mutu beras yang beredar di pasaran sesuai standar.

## Pascapanen Pertanian

### **E. Uji Profisiensi: Jalan Menuju Laboratorium yang Kompeten dan Kredibel**

Partisipasi dalam uji profisiensi tidak hanya menjadi bukti keandalan laboratorium terakreditasi, tetapi juga merupakan sarana pembelajaran dan peningkatan mutu bagi laboratorium yang belum terakreditasi. Melalui uji profisiensi, laboratorium dapat mengukur seberapa akurat hasil uji yang mereka peroleh dibandingkan dengan nilai acuan atau hasil dari laboratorium lain. Hal ini membantu laboratorium menilai tingkat ketelitian, presisi, dan keabsahan metode yang digunakan, sehingga hasil pengujian yang dihasilkan memiliki nilai kepercayaan yang lebih tinggi.

Bagi laboratorium yang belum terakreditasi, keikutsertaan dalam uji profisiensi menjadi langkah strategis menuju akreditasi ISO/IEC 17025:2017. Hasil evaluasi dari penyelenggara uji profisiensi memberikan masukan berharga tentang kelemahan sistem, kesalahan analisis, atau bias pengukuran yang mungkin belum disadari. Dengan demikian, laboratorium dapat memperbaiki metode kerja, meningkatkan kompetensi analis, dan memperkuat sistem manajemen mutu sebelum menjalani asesmen formal oleh lembaga akreditasi seperti KAN (Komite Akreditasi Nasional).

Sementara bagi laboratorium yang sudah terakreditasi, uji profisiensi berperan sebagai alat pemantauan

performa berkelanjutan. Melalui hasil uji profisiensi, laboratorium dapat memastikan bahwa seluruh instrumen, metode, dan personel bekerja secara konsisten dari waktu ke waktu. Selain itu, hasil uji profisiensi juga dapat digunakan untuk membangun reputasi dan kepercayaan publik, karena menunjukkan komitmen laboratorium terhadap transparansi dan validitas ilmiah.

Dengan demikian, uji profisiensi bukan hanya kewajiban formal belaka, tetapi menjadi pondasi bagi budaya mutu yang berkelanjutan. Laboratorium yang rutin berpartisipasi akan semakin dipercaya sebagai lembaga pengujian yang kompeten, kredibel, dan berkontribusi langsung dalam menjaga keadilan dan transparansi mutu beras di pasar.

### **F. Uji Profisiensi sebagai Penopang Kepercayaan dan Integritas Mutu Beras Nasional**

Uji profisiensi memiliki peran strategis dalam menjaga keandalan dan kredibilitas sistem pengujian mutu beras di Indonesia. Di tengah maraknya isu mutu beras di pasaran, mekanisme ini memastikan bahwa setiap hasil analisis laboratorium benar-benar akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan. Melalui uji profisiensi, laboratorium peserta menerima sampel beras yang identik untuk diuji secara independen, lalu hasilnya dibandingkan dan dianalisis secara statistik guna menilai tingkat

## Pascapanen Pertanian

akurasi, presisi, dan konsistensi antar-laboratorium.

Bagi pemerintah, hasil uji profisiensi menjadi dasar ilmiah yang sah dalam pengambilan keputusan, penyusunan regulasi, hingga penegakan hukum terhadap produsen yang melanggar standar mutu. Data yang dihasilkan laboratorium yang berpartisipasi dalam uji ini memiliki kekuatan legal karena telah diverifikasi melalui sistem kendali mutu eksternal yang diakui secara internasional. Dengan demikian, kebijakan pengawasan perberasan nasional dapat ditegakkan berdasarkan bukti ilmiah yang valid, bukan asumsi atau dugaan semata.

Bagi masyarakat keberadaan uji profisiensi memberikan jaminan keaslian dan kualitas beras yang beredar di pasaran. Produsen yang taat standar memperoleh perlindungan dari praktik curang, sementara konsumen mendapatkan rasa aman dan kepercayaan terhadap produk yang dibeli. Laboratorium yang rutin mengikuti uji profisiensi juga memperkuat reputasi dan kredibilitasnya di mata publik, karena menunjukkan komitmen terhadap mutu dan transparansi hasil uji.

Secara keseluruhan, uji profisiensi berperan sebagai fondasi utama dalam menjaga integritas mutu beras nasional, membangun kepercayaan antara pemerintah, produsen, laboratorium, dan konsumen. Melalui pelaksanaan

yang konsisten dan terstandar, Indonesia dapat memastikan bahwa setiap data yang dihasilkan laboratorium benar-benar mencerminkan kualitas beras yang sesungguhnya dengan jujur, akurat, dan dapat dipercaya.

### **G. Peran Strategis BRMP Pascapanen sebagai Penggerak Standarisasi dan Penjaminan Mutu Beras Nasional**

BRMP Pascapanen merupakan unit pelaksana teknis di bawah Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian, Kementerian Pertanian, yang berfokus pada pengembangan teknologi, standarisasi, dan penjaminan mutu hasil pertanian pascapanen. Transformasi kelembagaan dari lembaga standarisasi menjadi BRMP Pascapanen menjadi langkah nyata dalam memperkuat sistem modernisasi pascapanen menuju pertanian yang efisien, adaptif, dan berdayasaing.

Sebagai lembaga yang memiliki laboratorium terakreditasi SNI ISO/IEC 17025:2017 serta Laboratorium Mutu Beras dan Pascapanen Serealial yang telah terakreditasi SNI ISO/IEC 17043:2023, BRMP Pascapanen menjadi salah satu rujukan nasional dalam pengujian dan standarisasi mutu beras di Indonesia.

Melalui akreditasi ISO/IEC 17043 dari Komite Akreditasi Nasional (KAN), BRMP Pascapanen berperan sebagai penyelenggara resmi Uji Profisiensi Mutu Beras, menjamin pelaksanaan evaluasi

## Pascapanen Pertanian

antar laboratorium dilakukan secara profesional dan sesuai pedoman mutu internasional. Sejak tahun 2018, BRMP Pascapanen telah menyelenggarakan tiga kali Uji Profisiensi Mutu Beras yang diikuti oleh berbagai laboratorium pemerintah maupun swasta di seluruh Indonesia.

Kegiatan ini menjadi wadah penting untuk menilai kemampuan laboratorium dalam menguji parameter mutu beras, sekaligus mendorong peningkatan kompetensi dan konsistensi hasil uji di tingkat nasional. Selain itu, BRMP Pascapanen juga berperan mendukung pengawasan mutu beras melalui penyediaan data yang akurat dan dapat dijadikan dasar kebijakan pemerintah maupun perbaikan sistem mutu industri.

Dengan peran tersebut, BRMP Pascapanen terus berkomitmen memperkuat keandalan laboratorium pengujian di Indonesia agar mutu beras yang beredar di masyarakat semakin terjamin dan dipercaya.

### H. Penutup

Upaya menjaga mutu dan keaslian beras nasional tidak hanya bergantung pada regulasi, tetapi juga pada komitmen seluruh pihak dalam menjunjung tinggi integritas data pengujian. Melalui uji profisiensi dan penerapan standar internasional, Indonesia dapat memastikan bahwa setiap laboratorium berperan aktif

dalam menghadirkan data ilmiah yang akurat, transparan, dan dapat dipercaya.

Sebagai lembaga yang telah diakui kompetensinya secara nasional dan internasional, BRMP Pascapanen mengundang laboratorium pengujian, lembaga pemerintah, perguruan tinggi, serta pelaku industri untuk berpartisipasi dalam kegiatan Uji Profisiensi Mutu Beras. Kegiatan ini menjadi sarana bersama untuk memperkuat sistem jaminan mutu beras sekaligus membangun kepercayaan publik terhadap produk pangan nasional.

Selain itu, BRMP Pascapanen juga terbuka untuk konsultasi dan pendampingan teknis bagi pihak-pihak yang ingin meningkatkan sistem pengujian maupun menghadapi permasalahan terkait mutu beras. Dengan kolaborasi yang kuat antara pemerintah, laboratorium, dan pelaku usaha, mutu beras Indonesia akan semakin terjamin, berdaya saing, dan dipercaya oleh masyarakat.

### I. Daftar Pustaka

Custodio, M. C., Cuevas, R. P., Ynion, J., Laborte, A. G., Velasco, M. L., & Demont, M. (2019). *Rice quality: How is it defined by consumers, industry, food scientists, and geneticists? Trends in Food Science & Technology*, 92, 122-137. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.039>

## Pascapanen Pertanian

- Poulsen, M. E., & Hakme, E. (2020). *EU proficiency tests (EUPT-CF14): Pesticide residues in rice kernels (Version 4, Final Report)*. National Food Institute, Technical University of Denmark. Diakses dari [https://www.food.dtu.dk/english/-/media/institutter/foedevareinstituttet/publikationer/pub-2020/eupt\\_cf14-210111\\_mpou\\_final\\_report\\_v4.pdf](https://www.food.dtu.dk/english/-/media/institutter/foedevareinstituttet/publikationer/pub-2020/eupt_cf14-210111_mpou_final_report_v4.pdf)
- Rani, G. B., Tejaswi, Y., Meena, N. R., Meghana, T., & Saikia, N. (2025). *Proficiency testing (PT): The tool in quality assurance of testing laboratories*. *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 9(7), 282-285. <https://money.kompas.com/read/2025/07/31/090800926/hasil-pemeriksaan-ulang-ungkap-broken-rice-beras-oplosan-adayang-50-persen>

## Pascapanen Pertanian

### Urgensi Pengendalian Residu Pestisida dalam Menjamin Keamanan Pangan



**Penulis:**

**Rahayuningsih, Kun Tanti Dewandari, dan Muhamad Hanafi**

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

#### A. Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan dasar dan hak asasi manusia yang paling utama, sebagaimana dijamin oleh Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan dipertegas dalam Undang-Undang Pangan Nomor 18 Tahun 2012. Pemenuhan pangan yang berkualitas adalah salah satu komponen esensial untuk mewujudkan sumber daya manusia yang unggul dalam mendukung pembangunan bangsa dan negara. Oleh karena itu, pemerintah baik pusat maupun daerah berkewajiban menjamin ketersediaan pangan yang tidak hanya memadai secara kuantitas, tetapi juga aman dikonsumsi (Undang-Undang Pangan Nomor 18 Tahun 2012).

Jaminan ini terwujud dalam keamanan Pangan, yang didefinisikan sebagai upaya mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang membahayakan kesehatan manusia (PP Nomor 86 Tahun 2019}. Dalam konteks inilah isu residu pestisida menjadi sangat penting dan krusial. Isu residu pestisida menjadi

krusial karena keberadaannya dapat menimbulkan risiko kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang bagi konsumen, termasuk keracunan akut, gangguan sistem saraf, dan potensi efek kronis seperti kanker atau gangguan hormonal. Penggunaan pestisida menjadi sebuah dilema. Di satu sisi, pestisida merupakan komponen penting dalam pertanian modern yang berfungsi mengendalikan hama dan mendukung capaian hasil panen yang optimal. Di sisi lain, residu pestisida dapat menjadi cemaran kimia yang berpotensi menimbulkan permasalahan keamanan pangan dan berdampak langsung terhadap kesehatan konsumen. Dengan demikian, pengendalian residu pestisida menjadi salah satu tantangan krusial dalam penyelenggaraan keamanan pangan nasional.

Penggunaan pestisida yang kurang tepat, baik dari aspek jenis, dosis, maupun frekuensi akan berdampak pada tingginya pencemaran terhadap hasil pertanian, kesehatan manusia, dan lingkungan. Sebagai negara agraris yang besar, Indonesia merupakan salah

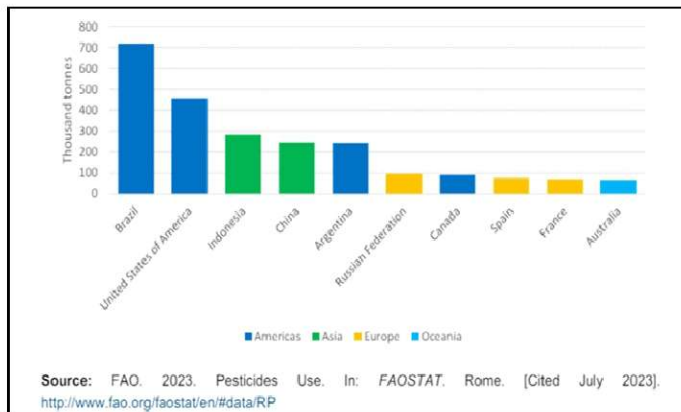
## Pascapanen Pertanian

satu dari tiga negara pengguna pestisida terbesar di dunia, setelah Brazil, dan Amerika Serikat. Berdasarkan data FAO, penggunaan pestisida Indonesia tercatat mencapai 294.935 ton pada tahun 2023 (Gambar 1). Apabila pengawasan dan pengendalian penggunaan pestisida tidak dilakukan dengan baik, dampak jangka panjangnya dapat mengganggu ekosistem perairan dan pertanian. Selain itu, akumulasi residu pestisida dalam produk pertanian dapat menimbulkan berbagai risiko kesehatan bagi konsumen.

### B. Residu Pestisida

Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 43 Tahun 2019, pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang

dipergunakan untuk: memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman, atau hasil-hasil pertanian; memberantas rerumputan; mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan; mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman tidak termasuk pupuk; memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan piaraan dan ternak; memberantas atau mencegah hama-hama air; memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan dalam alat-alat pengangkutan; dan/atau memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada



Gambar 1. Penggunaan Pestisida di dunia

## Pascapanen Pertanian

tanaman, tanah atau air. Sedangkan residu pestisida adalah segala zat tertentu yang terdapat dalam komoditas pertanian yang berasal dari penggunaan pestisida baik secara langsung maupun tidak langsung, termasuk senyawa turunan pestisidanya.

Pestisida digunakan untuk membasmi atau mengendalikan hama seperti gulma, ulat, jamur, dan bakteri pada tanaman pertanian dan perkebunan. Penggunaan pestisida dalam jumlah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan berisiko menjadi cemaran bahan kimia di lingkungan yang dapat berujung pada

paparan residu bahan beracun pada produk pangan.

Aldino (2018) menyatakan bahwa pengetahuan petani yang tinggi terhadap residu pestisida tidak diimbangi dengan sikap yang tepat dalam aplikasi pestisida yang meliputi aplikasi secara terjadwal, dosis aplikasi tidak sesuai anjuran, persistensi bahan aktif pestisida, aplikasi terlalu intensif, serta interval aplikasi pestisida terakhir terlalu dekat dengan waktu panen menyebabkan adanya potensi residu pestisida pada sayuran. Pengetahuan petani mengenai residu pestisida dipengaruhi oleh umur dan tingkat pendidikan. Petani yang memiliki

Tabel 1. Jenis dan Fungsi Pestisida

No	Jenis Pestisida	Fungsi
1	Insektisida	Mengendalikan serangga pengganggu tanaman atau he
2	Fungisida	Mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur
3	Herbisida	Mengendalikan gulma atau tanaman tidak diinginkan
4	Zat Pengatur Tumbuh Tanaman (PGR)	Mengatur pertumbuhan, pembungaan, atau pematangan tanaman
5	Moluskisida	Mengendalikan siput atau bekicot yang merusak tanama
6	Bakterisida	Mengendalikan bakteri patogen pada tanaman
7	Atraktan/Feromon	Menarik hama untuk mempermudah pengendalian
8	Pestisida Rumah Tangga	Mengendalikan hama di lingkungan rumah tangga
9	Pestisida Pengendalian Vektor Penyakit pada Manusia	Mengendalikan serangga atau hewan pembawa penyak
10	Fumigan	Mengendalikan hama di ruang penyimpanan atau tanah
11	Bahan Pengawet Kayu	Melindungi kayu dari serangan hama dan jamur
12	Rodentisida	Mengendalikan tikus atau hewan pengerat
13	Nematisida	Mengendalikan nematoda yang menyerang akar tanama
14	Pestisida Lainlain	Pestisida khusus atau senyawa baru untuk hama tertentu

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 43 Tahun 2019 dan FAO, 2017

## Pascapanen Pertanian

pendidikan formal lebih tinggi cenderung lebih memahami risiko dan cara penggunaan pestisida yang aman, sementara umur berperan memberikan pengalaman praktis yang turut memengaruhi pemahaman mereka terhadap residu pestisida. Petani perlu mengetahui jenis pestisida, dosis dan cara pemakaian yang tepat, waktu aplikasi yang aman termasuk masa tunggu sebelum panen, penyimpanan dan penanganan yang aman, dampak terhadap kesehatan dan lingkungan, serta batas aman penggunaannya. Bahaya pestisida tidak hanya terjadi karena paparan langsung atau kontak dengan residu pestisida. Tetapi bahaya pestisida dapat terjadi karena manusia mengkonsumsi hasil pertanian yang mengandung residu pestisida dalam jumlah yang tinggi (melebihi batas maksimum). Dampak secara tidak langsung dirasakan oleh manusia, seperti adanya gangguan kesehatan karena terjadi penumpukan pestisida di dalam darah sehingga metabolik enzim asetilkolinesterase terganggu dan ini bersifat karsinogenik.

Oleh karena itu, untuk menjembatani dilema antara kebutuhan produktivitas pertanian dan tuntutan keamanan pangan, dibutuhkan instrumen regulasi berbasis ilmiah yang kuat, yaitu Standar Keamanan Pangan dalam bentuk Batas Maksimum Residu Pestisida (BMR). BMR adalah garis batas ilmiah yang sangat vital; bukan hanya sekadar angka, melainkan sebuah instrumen regulasi ilmiah yang berfungsi ganda untuk

memastikan bahwa residu pestisida yang tersisa dalam pangan berada pada tingkat yang aman bagi konsumen, sekaligus mencerminkan praktek pertanian yang baik/ *Good Agricultural Practices* (GAP) dan menjamin praktik perdagangan pangan yang adil.

### C. Batas Maksimum Residu Pestisida

Batas Maksimum Residu (BMR) didefinisikan sebagai konsentrasi maksimum residu pestisida (dinyatakan dalam miligram per kilogram atau mg/kg) yang diizinkan terdapat pada komoditas pangan. Sebagai salah satu isu penting keamanan pangan di dunia, BMR pestisida telah ditetapkan setiap tahun oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa di bawah *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO). Sebagai rujukan utama di tingkat internasional, penetapan BMR pestisida berada di bawah otoritas *Codex Alimentarius Commission* (CAC). Proses teknis ini secara spesifik dilaksanakan melalui General Subject Committee, yaitu *Codex Committee on Pesticide Residues* (CCPR). BMR pestisida yang ditetapkan oleh FAO/WHO melalui *Codex Alimentarius Commission* (CAC) bersifat dinamis dan direview setiap tahun berdasarkan bukti ilmiah terbaru. Perubahannya dapat mencakup penyesuaian nilai BMR untuk menaikkan atau menurunkan batas maksimum residu sesuai data toksisitas dan dampak kesehatan, penambahan

## Pascapanen Pertanian

pestisida baru atau penghapusan yang sudah tidak digunakan, revisi metode analisis untuk menyesuaikan dengan teknologi laboratorium terkini, serta pembaruan untuk komoditas tertentu berdasarkan data residu terbaru. Setiap tahunnya, evaluasi teknis dilakukan oleh *Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues* (JMPR) sebelum disahkan oleh CAC, dengan tujuan utama memastikan keamanan pangan dan kesehatan konsumen tetap terjaga.

CCPR bertugas untuk merekomendasikan dan menetapkan Batas Maksimum Residu (BMR) Pestisida dalam makanan dan pakan ternak. CCPR melakukan pembahasan dan rekomendasi nilai BMR berdasarkan evaluasi risiko toksikologi dan residu budidaya pertanian/ peternakan yang disiapkan oleh *Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues* (JMPR), dengan tujuan akhir untuk melindungi kesehatan konsumen dan memfasilitasi perdagangan pangan internasional yang adil melalui harmonisasi standar.

Prinsip utama yang dianut oleh *Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues* (JMPR) dalam menentukan rekomendasi Batas Maksimum Residu Pestisida adalah prinsip yang mengintegrasikan aspek toksikologi dan agronomiyaitu:

### 1. Prinsip Keamanan Konsumen (Toksikologi)

JMPR melalui tenaga ahli WHO/ WHO *Experts* memastikan bahwa residu

pestisida, bila dikonsumsi, aman bagi kesehatan manusia dengan fokus menentukan tingkat paparan yang aman bagi konsumen. Indikator kuncinya adalah: (i) *Acceptable Daily Intake* (ADI): Menilai risiko paparan jangka panjang (kronis). Makanan yang mengandung residu pada tingkat BMR yang direkomendasikan harus menghasilkan perkiraan asupan diet jangka panjang yang tidak melebihi ADI; (ii) *Acute Reference Dose* (ARfD): Menilai risiko paparan jangka pendek (akut). Makanan yang mengandung residu pada tingkat BMR yang direkomendasikan harus menghasilkan perkiraan asupan diet jangka pendek yang tidak melebihi ARfD.

### 2. Prinsip *Good Agricultural Practices* (GAP)

JMPR melalui tenaga ahli FAO/ FAO *Experts* memastikan bahwa BMR mencerminkan residu maksimum yang wajar dari penggunaan pestisida yang sah dan benar dengan fokus menentukan tingkat residu maksimum yang tersisa bila pestisida digunakan sesuai dengan kondisi yang diizinkan (*Good Agricultural Practice - GAP*) di tingkat nasional atau regional. Indikator kuncinya adalah (i) Data uji residu tersupervisi: BMR didasarkan pada data dari uji coba lapangan di mana pestisida diaplikasikan sesuai dosis maksimum, jumlah aplikasi maksimum, dan interval waktu panen terpendek (*Post Harvest Interval*) yang sah; (ii) *Maximum Residue Level* (MRL) *Estimate*: JMPR akan mengestimasi tingkat residu

## Pascapanen Pertanian

maksimum yang kemungkinan besar akan tersisa (*Highest Residue - HR*) dari pelaksanaan GAP.

### D. Regulasi dan Praktek Penanganan Residu Pestisida

Salah satu regulasi yang telah ditetapkan dalam pengaturan batas maksimum residu pestisida adalah Standar Nasional Indonesia 7313 : 2024.: Batas maksimum residu pestisida pada komoditas pertanian asal tumbuhan, yang merupakan revisi dari SNI 7313:2008, Batas maksimum residu pestisida pada hasil pertanian. Standar ini disusun melalui Komtek 65-22 Pascapanen Pertanian dan ditetapkan

oleh Badan Standardisasi Nasional pada 12 Desember Tahun 2024. SNI ini berfungsi sebagai pilar teknis dalam kerangka keamanan pangan nasional dengan fungsi utama : (1) Acuan Teknis Pengujian: SNI 7313:2024 menjadi standar bagi laboratorium pengujian residu pestisida di Indonesia untuk memverifikasi apakah suatu produk pertanian aman dikonsumsi, (2) Harmonisasi Nasional: Standar ini berperan memastikan bahwa nilai BMR yang berlaku di Indonesia selaras dengan standar internasional (Codex) sehingga memudahkan perdagangan, terutama ekspor. Kekuatan SNI 7313:2024 terletak pada detail teknisnya yaitu mencantumkan ribuan kombinasi antara bahan aktif dan komoditas.

Tabel 2. Contoh Penggalan SNI 7313:2024

No	Bahan Aktif	Komoditas		(mg/kg)	Keterangan
		Indonesia	Inggris		
1	<b>2,4-D/2,4-D</b>				
1		Beri dan buah berukuran kecil lainnya (kelompok)	<i>Berries and other small fruits (group)</i>	0,1	
2		Bluberi	<i>Blueberries</i>	0,2	*)
3		Biji-bijian sereal (selain jagung manis)	<i>Cereal grains [excluding sweet corns]</i>	0,2	
4		Ceri (sub kelompok)	<i>Cherries (subgroup)</i>	0,05	
5		Jeruk (kelompok) [termasuk kumquats]	<i>Citrus fruits (group) [including kumquats]</i>	1 d	Po
6		Cranberry	<i>Cranberry</i>	0,5 <sup>a</sup>	*)
7		Anggur	<i>Grapes</i>	0,05 <sup>bd</sup>	(*), T
8		Sayuran kacang-kacangan (kelompok)	<i>Legume vegetables (group)</i>	0,05 <sup>b</sup>	(*)
9		Jagung	<i>Maize</i>	0,05	
10		Biji penghasil minyak	<i>Oilseeds</i>	0,05 <sup>b</sup>	(*)
11		Kacang tanah	<i>Peanut</i>	0,05 <sup>b</sup>	(*)
12		Pir	<i>Pear</i>	0,05 <sup>b</sup>	(*)
13		Pome (kelompok)	<i>Pome fruits (group)</i>	0,01 <sup>abd</sup>	*), (*)
14		Kentang	<i>Potato</i>	0,2	
15		Polong-polongan (kelompok)	<i>Pulses (group)</i>	0,05 <sup>b</sup>	(*)

## Pascapanen Pertanian

No	Bahan Aktif	Komoditas		(mg/kg)	Keterangan
		Indonesia	Inggris		
16		Beras, pecah kulit	Rice, husked	0,1	
17		Rye	Rye	2 <sup>a</sup>	(*)
18		Biji sorgum	Sorghum grain	0,01 b	(*)
19		Kedelai (kering)	Soya bean (dry)	0,01 b	(*)
20		Stone fruits (kelompok)	Stone fruits (group)	0,05 a,b	(*)
21		Tebu	Sugar cane	0,05	
22		Jagung manis (dengan tangkainya)	Sweet corn (corn-on-the-cob)	0,05 b	(*)
23		Tree nuts (kelompok)	Tree nuts (group)	0,2 a	(*)
24		Kacang kenari	Walnuts	0,05 b	(*)
25		Gandum	Wheat	2	

Sumber: Diadaptasi dan disederhanakan dari SNI 7313:2024.

Tabel di atas menunjukkan bahwa penetapan BMR Pestisida sangat spesifik untuk bahan aktif tertentu dan komoditas tertentu. BMR Pestisida untuk bahan aktif Asam 2, 4 - Diklorofenoksiasetat akan berbeda di setiap komoditas, hal ini menggarisbawahi pentingnya Prinsip GAP dan perbedaan cara aplikasi pestisida pada setiap komoditas.

### E. Bagaimana Penanganan Residu Pestisida di tingkat rumah tangga?

Isu residu pestisida di tingkat global perlu juga kita sikapi dengan aksi nyata secara lokal. Kita sebagai konsumen tetap berperan aktif dalam memitigasi dan menangani paparan residu di tingkat rumah tangga. Penerapan praktik sederhana di dapur dapat secara signifikan mengurangi jejak pestisida yang mungkin menempel pada permukaan buah dan sayuran:

- Pencucian dengan air mengalir sambil digosok perlahan dengan tangan atau sikat sehingga residu yang larut air akan terlepas.

- Menggunakan larutan soda kue (*baking soda*) (Liang et al., 2017). Penelitian ilmiah menunjukkan bahwa perendaman singkat (sekitar 10–15 menit) dalam larutan soda kue (*baking soda*) dapat membantu mendegradasi residu pestisida tertentu yang larut dalam air atau yang berada di permukaan. Gunakan perbandingan sekitar 1 sendok teh soda kue per 1 liter air. Setelah perendaman, bilas kembali dengan air bersih mengalir.
- Pengelupasan dan pemotongan untuk sayuran atau buah berkulit tebal. Pengelupasan adalah cara efektif untuk menghilangkan residu permukaan, meskipun ini juga menghilangkan sebagian nutrisi di bawah kulit. Untuk sayuran berdaun (seperti sawi atau selada), lepaskan lapisan daun terluar sebelum dicuci.
- Memotong bagian yang berpotensi tinggi mengandung residu. Buang bagian pangkal, ujung, atau area yang terlihat memar/rusak. Area ini

## Pascapanen Pertanian

seringkali menjadi tempat residu, kontaminan, atau jamur berkumpul.

- Pemanasan (Memasak) juga dapat mengurangi atau mendegradasi residu pestisida karena sifatnya yang mudah menguap atau terurai pada suhu tinggi (proses *thermal degradation*).

Dengan menerapkan langkah-langkah penanganan sederhana di atas, diharapkan konsumen tetap dapat berkontribusi dalam penyelenggaraan keamanan pangan secara mikro di tingkat rumah tangga sehingga kesehatan pribadi, keluarga dan, masyarakat akan tetap terjaga.

### F. Penutup

Isu Batas Maksimum Residu (BMR) pestisida melampaui sekadar angka batasan */limit* dan cerminan dari pertanian modern yang menyeimbangkan produksi optimal dengan perlindungan kesehatan. Upaya penetapan standar dan harmonisasi regulasi yang telah dilakukan pemerintah adalah langkah krusial dalam menyediakan kerangka perlindungan yang kokoh dan mendukung daya saing produk di pasar global. Namun, jaminan keamanan pangan sesungguhnya tidak berhenti pada terbitnya sebuah peraturan atau sertifikat di tingkat produsen.

Keamanan pangan adalah tanggung jawab kolektif yang menuntut partisipasi aktif dari seluruh rantai pasok:

- Produsen/Petani wajib menerapkan praktik pertanian yang baik (*Good Agricultural Practices - GAP*) dan menggunakan pestisida secara bijak dan bertanggung jawab.
- Pemerintah wajib mengawasi, memperbarui, dan menegakkan standar BMR yang ketat dan selaras secara internasional.
- Konsumen memiliki peran akhir yang vital. Dengan pengetahuan dan kesadaran, setiap rumah tangga menjadi pos pemeriksaan terakhir keamanan pangan. Mulai dari memilih produk yang diverifikasi, hingga menerapkan langkah-langkah mitigasi sederhana seperti mencuci dengan benar adalah kontribusi nyata dalam memastikan pangan yang kita konsumsi aman dan sehat.

Pada akhirnya, keselarasan antara regulasi yang kuat, komitmen seluruh lini baik produsen, pemerintah, pelaku usaha serta konsumen yang cerdas adalah kunci untuk membangun sistem pangan nasional yang tidak hanya aman dari ancaman residu, tetapi juga berkelanjutan dan berdaya saing global. Keamanan pangan adalah investasi bersama untuk kesehatan bangsa. *Think Globally, Act Locally.*

## Pascapanen Pertanian

### G. Daftar Pustaka

- Aldino, M. (2018). *Pengetahuan dan Tindakan Petani Sayuran tentang Residu Pestisida di Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat*. [Skripsi/Tesis/Disertasi]. IPB.
- Aristia, A. C. (2021, 29 September). Tips Menghilangkan Residu Pestisida. InfoTania, Neurafarm. Diakses dari <https://www.neurafarm.com/blog/InfoTania/Hama%20&%20Tanaman/tips-menghilangkan-residu-pestisida>
- Badan Standardisasi Nasional. (2024). SNI 7313:2024: *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Komoditas Pertanian Asal Tumbuhan*. BSN.
- FAO. (2023). *Pesticides Use*. In: FAOSTAT. *Diakse Tahun 2025*, dari <http://www.fao.org/faostat/en/data/RP>
- FAO, & WHO. (2025). *Codex Alimentarius Commission Procedural Manual – Thirtieth edition*. FAO & WHO. <https://doi.org/10.4060/cd4216e>
- FAO. (2017). *Manual on the Use of Pesticides in Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Indonesia. (2012). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 227.
- Indonesia. (2019). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 248.
- Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pestisida*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1184.
- Liang, P., Liu, Y., Zhang, J., & Li, M. (2017). *Efficient Removal of Pesticide Residues from Fresh Produce by Hydrogen Peroxide in Combination with Baking Soda*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(33), 7380–7385. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b02542>
- Pimentel, D. (2005). *Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States*. *Environment, Development and Sustainability*.
- Sinambela, B. R. (2024). *Dampak Penggunaan Pestisida Dalam Kegiatan Pertanian Terhadap Lingkungan Hidup dan Kesehatan*. *Jurnal Agrotek*, 8 (1).
- World Health Organization (WHO). (2024). *Pesticide residues in food: Report of the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues*. World Health Organization.
- WHO. (2010). *Vector Control: Methods for Use by Individuals and Communities*. World Health Organization.

## Pascapanen Pertanian

# Label Indikator Warna untuk Deteksi Cepat Kesegaran Daging Sapi



**Penulis:**

**Juniawati, Sri Usmiati dan Miskiyah**

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

### A. Pendahuluan

Daging merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang mudah rusak karena kandungan gizinya yang lengkap menjadi media ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme. Sejumlah mikroorganisme penyebab kerusakan daging diantaranya *Pseudomonas*, *Enterobacteriales*, dan *Clostridium*. Daging yang disimpan pada suhu ruang hanya bertahan dalam kondisi segar selama 24 jam dan setelah itu menunjukkan adanya kerusakan. Sementara, Daging yang disimpan pada suhu dingin dapat bertahan tingkat kesegarannya hanya selama 8-9 hari. Aktivitas mikroorganisme selama penyimpanan menyebabkan dekomposisi protein menjadi senyawa yang lebih sederhana. Proses deaminasi oksidatif, dekarboksilasi dan desulfurisasi pada protein menghasilkan senyawa  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  yang berbau busuk/*off-flavor*. Saat ini, telah dikembangkan teknologi deteksi cepat untuk mengetahui tingkat kesegaran daging dalam bentuk label indikator warna. Label indikator ditempelkan di

dalam kemasan akan mendeteksi senyawa volatil yang disintesis oleh mikroorganisme pada daging dan terikat dalam label indikator sehingga menyebabkan perubahan warna. Adanya teknologi ini diharapkan dapat membantu konsumen untuk mengetahui secara cepat kualitas daging yang dibeli sehingga terjamin keamanan pangannya.

### B. Standar Mutu Daging Sapi Segar

Standar Nasional Indonesia (SNI 3932-2008) mencantumkan persyaratan mutu fisik dan mikrobiologis daging sapi. Berdasarkan mutu fisik, daging dikelompokkan menjadi 3 (tiga) tingkatan mutu dengan parameter warna daging, warna lemak, marbling dan tekstur. Persyaratan mutu mikrobiologis daging sapi yang harus dipenuhi dalam SNI tersebut adalah parameter *Total Plate Count* (maksimum  $1 \times 10^6$  cfu/g), *Coliform* (maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g), *Staphylococcus aureus* (maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g), *Salmonella sp* (negatif per 25 g), dan *Escherichia coli* ( $1 \times 10^3$  cfu/g).

## Pascapanen Pertanian

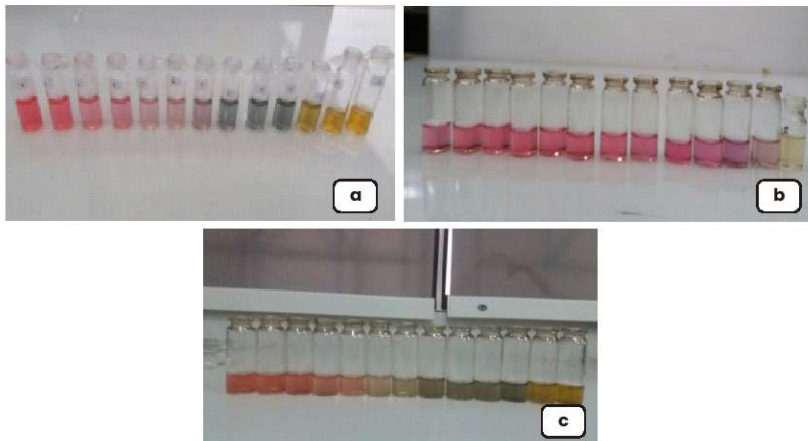
Selain mutu fisik dan mutu mikrobiologis, terdapat parameter kimia yang menentukan kualitas daging sapi diantaranya pH dan *Total Volatile Base Nitrogen* (TVBN) yang terdiri atas trimetil amin, dimetil amin dan ammonia. Pada kondisi normal, pH daging sapi segar berkisar antara 5,46–5,8 (Abustam, 2012) dan nilainya semakin meningkat dengan terjadinya proses pembusukan daging. Berdasarkan nilai TVBN, daging dinyatakan membusuk apabila mencapai nilai 0,2 %N (Pearson, 1984).

### C. Label Indikator Warna

Label indikator warna adalah label yang dirancang dapat berubah warnanya sebagai respon terhadap perubahan lingkungan seperti keasaman (pH) atau suhu. Perubahan warna tersebut memberikan informasi

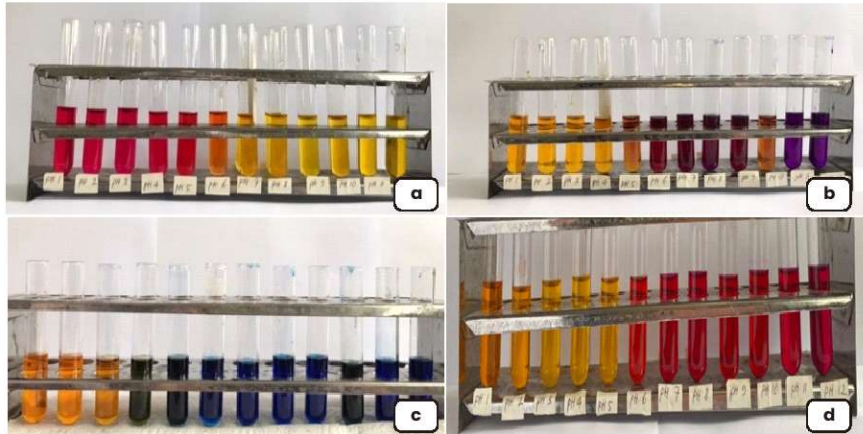
atas kondisi suatu produk atau proses. Indikator warna yang berasal dibuat dari pewarna alami dikenal sebagai bioindikator. Pewarna alami yang sensitif terhadap perubahan pH diantaranya adalah antosianin yang terdapat pada buah dan bunga berwarna merah, ungu dan biru seperti ubi ungu, buah naga, bit, rosela, dan kubis merah. Perubahan pH pada senyawa antosianin dapat mengubah strukturnya sehingga menyebabkan variasi intensitas dan rona warna. Spektra warna ubi ungu, buah naga dan rosela mulai dari pH 1–13 dapat dilihat pada Gambar 1.

Indikator warna yang sensitif terhadap perubahan pH juga dapat dihasilkan dari pewarna sintesis diantaranya *Bromcresol Green*, *Bromcresol Purple*, *Methyl Red* dan *Phenol Red*. Indikator tersebut masing-masing menghasilkan spektra warna



Gambar 1. Spektra warna ekstrak antosianin (a) ubi ungu; (b) buah naga; (c) rosela

## Pascapanen Pertanian



Gambar 2. Spektra warna (a) *Methyl Red*, (b) *Bromcresol Purple*, (c) *Bromcresol Green*, (d) *Phenol Red*

yang berbeda pada kisaran pH 1- 12 (Gambar 2). Indikator warna sintesis umumnya memiliki kualitas warna yang lebih baik, serta resisten terhadap air dan suhu tinggi sehingga lebih banyak digunakan sebagai label indikator warna pada kemasan.

Matriks yang umumnya digunakan sebagai label indikator warna yaitu kertas dan film. Kertas untuk label indikator dapat menggunakan kertas lakmus atau kertas saring. Film indikator umumnya dibuat menggunakan bahan dasar kitosan, selain *biodegradable* juga memiliki kualitas yang baik, kuat, elastis dan fleksibel (Buttler et al, 1996). Label indikator warna yang dibuat dengan matriks kertas saring yang menggunakan pewarna indikator *Phenol Red* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Label indikator warna

### D. Aplikasi Label Indikator Warna

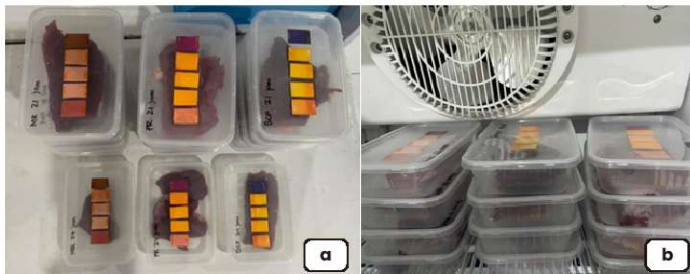
Label indikator warna telah dicoba diaplikasikan untuk mengetahui tingkat kesegaran daging sapi selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin. Integrasi label indikator warna dilakukan dengan cara

## Pascapanen Pertanian

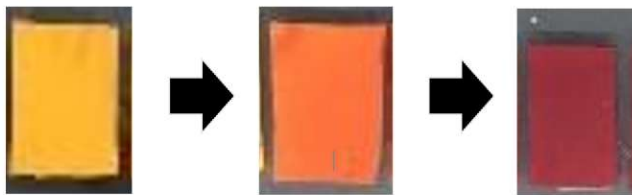
menempelkannya pada bagian dalam tutup kemasan. Berdasarkan hasil pengamatan, label indikator berubah warnanya pada dua suhu penyimpanan tersebut. Label indikator menunjukkan warna kuning cerah/terang pada kemasan yang berisi daging segar. Setelah penyimpanan selama 12 jam di suhu ruang label mulai berubah warna kuning oranye, dan setelah 24 jam, warna label indikator berubah sangat nyata menjadi merah tua.

Pengamatan perubahan warna secara visual pada kemasan juga divalidasi dengan pengujian *total plate count* dan *total volatil base nitrogen*.

Angka *Total Plate Count* (TPC) meningkat seiring dengan semakin lama waktu penyimpanan, baik di suhu ruang maupun suhu dingin. Sama halnya dengan nilai TVBN, meningkat seiring dengan lama waktu penyimpanan daging sapi. Kenaikan TVBN disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme pembusuk maupun berlangsungnya proses enzimatis. *Total Volatile Base Nitrogen* merupakan senyawa hasil degradasi protein yang menghasilkan sejumlah basa yang mudah menguap seperti amonia, histamin, hidrogen sulfida dan trimetilamin (Liu et al, 2010).



Gambar 4. Aplikasi label indikator selama penyimpanan daging sapi pada (a) suhu ruang dan (b) suhu dingin



Gambar 5. Perubahan warna label indikator selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin

## Pascapanen Pertanian

### E. Penutup

Label indikator warna merupakan salah satu pendeteksi yang diintegrasikan dalam kemasan cerdas untuk memberi informasi atas kondisi produk atau bahan pangan secara cepat. Kemasan cerdas dengan indikator warna dapat dikembangkan sebagai sistem pemantauan kesegaran daging sapi selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan keamanan pangan bahan pangan sumber protein serta memberikan jaminan kualitasnya kepada konsumen. Teknologi ini juga diperlukan oleh produsen untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok sehingga mengurangi potensi kerugian ekonomi akibat kerusakan produk selama penyimpanan dan distribusi.

### F. Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *Mutu karkas dan daging sapi*. SNI 3932-2008. Jakarta
- Pearson, D. 1984. *Assesment of Meat Freshness in Quality Control Employing Chemical Techniques a Review*. Volume 19 p. 357-362
- Abustam, E. 2012. *Ilmu Daging; Aspek Produksi, Kimia, Biokimia, dan Kualitas*. Masagena Press.
- Liu, S., Fan, W., Zhong, S., Ma, C., Li, P., Zhou, K., Peng, Z., & Zhu, M. (2010). *Quality evaluation of traypacked tilapia fillets stored at 0oC based on sensory, microbiological, biochemical, and physical attributes*. African Journal of Biotechnology, 9(5):692-701.

## Pascapanen Pertanian

### Menjamin Keamanan dan Kualitas Program Makan Bergizi Gratis Melalui Standarisasi Menu dan Sertifikasi SLHS (Sertifikat Laik Higiene Sanitasi)

Penulis:

**Esty Asriana Suryana<sup>1)</sup> dan Juniawati<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Pusat Studi Ekonomi, Kementerian Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No.3B Cimanggu, Kota Bogor, Jawa Barat

<sup>2)</sup>Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



#### A. Pendahuluan

Program Makan Bergizi Gratis (PMBG) merupakan inisiatif strategis pemerintah yang berorientasi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui penyediaan pangan yang bergizi, aman, dan terjangkau, khususnya bagi kelompok rentan seperti anak usia sekolah dan ibu hamil. Program ini tidak hanya berfungsi sebagai intervensi gizi, tetapi juga menjadi strategi multisektoral yang signifikan dalam penanggulangan kemiskinan dan peningkatan kesehatan publik. Namun, efektivitas PMBG sangat ditentukan oleh kualitas sajian, yang harus dipastikan aman dikonsumsi dan memenuhi standar nutrisi. Oleh karena itu, dua instrumen kebijakan utama—Standarisasi Menu sebagai kerangka acuan nutrisi dan Sertifikat Laik Higiene Sanitasi (SLHS) sebagai jaminan keamanan pangan, memegang peran fundamental. Tanpa penegakan standar yang kuat dan terintegrasi, potensi terjadinya disproporsi gizi, insiden ketidakamanan pangan, serta disparitas kualitas layanan antar wilayah akan meningkat, berisiko menghambat

pencapaian tujuan program. Tulisan ini bertujuan memberikan gambaran komprehensif mengenai sinergi dan urgensi kedua instrumen tersebut dalam membangun tata kelola PMBG yang efektif dan akuntabel.

#### B. Urgensi Standarisasi Menu dalam Program Makan Bergizi Gratis

Standarisasi menu memegang peran instrumental dalam menjamin bahwa makanan yang disajikan kepada penerima manfaat selaras dengan Pedoman Gizi Seimbang yang ditetapkan Kementerian Kesehatan, prinsip keberlanjutan pangan, dan optimalisasi pemanfaatan bahan pangan lokal. Sebagai kerangka acuan teknis, standar menu wajib memastikan setiap hidangan memenuhi kaidah kecukupan energi, protein, vitamin, dan mineral sesuai kebutuhan spesifik kelompok sasaran. Ketaatan ini sangat penting untuk mendukung upaya nasional dalam menurunkan prevalensi stunting dan anemia, serta menjaga proporsi asupan gula, garam, dan lemak (GGL) agar tidak berlebihan, sejalan

## Pascapanen Pertanian

dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 Tahun 2014. Dengan adanya standar baku, penyedia makanan dapat terhindar dari penyusunan menu yang didasarkan pada preferensi subjektif atau keterbatasan sesaat, sehingga kualitas gizi bagi penerima manfaat terjamin konsisten.

Selain aspek kesehatan, standarisasi menu juga berfungsi sebagai instrumen mitigasi terhadap ketimpangan kualitas layanan antar daerah, yang sering muncul akibat perbedaan kapasitas fiskal dan ketersediaan bahan pangan. Melalui penyusunan menu baku nasional yang tetap memberikan ruang adaptasi terhadap pangan lokal, prinsip pemerataan layanan dan keadilan sosial dapat diwujudkan. Dari perspektif tata kelola, standar menu berkontribusi langsung pada penguatan akuntabilitas dan efektivitas anggaran, karena menyediakan acuan baku yang transparan untuk perencanaan bahan baku dan penghitungan biaya. Adanya standar yang jelas mempermudah instansi pemerintah dalam melakukan pemantauan dan evaluasi yang objektif, memungkinkan analisis yang lebih presisi terhadap dampak intervensi gizi dan perbaikan program, sejalan dengan prinsip *value for money* dalam pengelolaan anggaran publik.

### **C. Peran Sertifikat Laik Higiene Sanitasi (SLHS) dalam Menjamin Keamanan Pangan**

Sertifikat Laik Higiene Sanitasi (SLHS) merupakan dokumen resmi yang menegaskan bahwa suatu fasilitas pengolahan makanan telah memenuhi persyaratan ketat mengenai hygiene dan sanitasi sesuai ketentuan Kementerian Kesehatan. Dalam PMBG, SLHS adalah prasyarat non-negosiable untuk menjamin bahwa makanan yang disediakan aman dikonsumsi dan bebas dari risiko kontaminasi, khususnya karena program ini menasar kelompok rentan yaitu peserta didik, ibu hamil dan ibumenyusui.

Penegakan standar hygiene melalui SLHS sangat krusial untuk meminimalkan risiko penyakit bawaan makanan (*foodborne diseases*) yang merupakan penyebab utama morbiditas pada anak. Berbagai kajian telah menunjukkan bahwa praktik pengolahan makanan yang tidak higienis berbanding lurus dengan tingginya kasus diare, keracunan makanan, dan infeksi bakteri. SLHS memastikan fasilitas pengolahan menerapkan praktik sanitasi yang memadai, meliputi kebersihan lingkungan dapur, pengendalian suhu penyimpanan bahan pangan, prosedur penjamah makanan, hingga sanitasi peralatan dan distribusi. Kepatuhan terhadap standar ini terbukti efektif dalam mereduksi kejadian kontaminasi dan risiko penularan penyakit dalam program makanan berskala besar.

Lebih lanjut, SLHS memiliki peran vital dalam menguatkan profesionalisme penyelenggara

## Pascapanen Pertanian

program. Sertifikasi ini secara inheren mensyaratkan adanya tenaga pengolah pangan yang tersertifikasi, SOP pengolahan makanan yang terdokumentasi, serta fasilitas dapur yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan. Fasilitas yang tersertifikasi menunjukkan kualitas layanan yang lebih konsisten, tingkat kesalahan pengolahan yang lebih rendah, dan kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi audit eksternal. Di tingkat tata kelola, SLHS mendukung penegakan akuntabilitas publik, berfungsi sebagai jaminan komitmen penyedia makanan terhadap kesehatan penerima manfaat. Dokumen ini memudahkan pemerintah dalam proses pelaporan, penelusuran insiden, serta tindakan korektif, yang pada akhirnya memperkuat transparansi dan kepercayaan publik terhadap program pangan pemerintah.

### D. Integrasi Standarisasi Menu dan SLHS dalam Tata Kelola Program MBG

Efektivitas implementasi program MBG mensyaratkan integrasi yang kuat antara standar menu yang komprehensif dan kewajiban pemenuhan SLHS sebagai fondasi tata kelola keamanan pangan. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi organisasi kesehatan global yang menyarankan kombinasi aspek gizi dengan sistem jaminan keamanan pangan untuk dampak kesehatan yang optimal. Integrasi ini dimulai dari penyusunan Pedoman Menu Nasional

yang bersifat adaptif, berbasis pada prinsip Gizi Seimbang serta perhitungan kebutuhan energi sesuai kelompok umur peserta didik. Penggunaan bahan pangan lokal dan keberagaman siklus menu menjadi faktor penting dalam pedoman ini, tidak hanya untuk meningkatkan penerimaan peserta didik tetapi juga untuk memperkuat ketahanan pangan daerah. Namun, keberagaman ini harus tetap terikat pada persyaratan mutu gizi dan SLHS. Prasyarat utama integrasi ini termanifestasi dalam Kerangka Konseptual Pedoman Menu Nasional Adaptif PMBG, yang menguraikan persyaratan minimum nutrisi dan prinsip fleksibilitas operasional yang wajib dipenuhi, memastikan kesesuaian dengan Pedoman Gizi Seimbang dan konteks ketersediaan pangan lokal.

### E. Tantangan Implementasi dan Isu Kebijakan

Implementasi kebijakan standar menu dan pemenuhan SLHS menghadapi sejumlah tantangan struktural dan operasional yang memerlukan solusi sistematis. Tantangan utama yang harus diatasi adalah ketimpangan kapasitas fasilitas pengolahan pangan di berbagai daerah, di mana banyak dapur sekolah dan UMKM lokal yang belum memiliki infrastruktur memadai untuk memenuhi persyaratan hygiene dan sanitasi yang ditetapkan, sebuah fenomena umum dalam program makan sekolah di negara berkembang. Selain itu,

## Pascapanen Pertanian

Tabel 1. Kerangka Konseptual Pedoman Menu Nasional Adaptif

Komponen Pangan	Persyaratan Mutu Gizi	Prinsip Adaptasi dan Optimalisasi (Fleksibilitas Lokal)	Regulasi
Energi dan Makronutrien	<b>Kecukupan Energi:</b> Kontribusi harian harus memenuhi 30% -35% dari total kebutuhan energi (TKE) per kelompok usia. <b>Keseimbangan Makronutrien:</b> Rasio Karbohidrat, Protein, dan Lemak harus sesuai rekomendasi standar nasional.	<b>Pilihan Karbohidrat:</b> Prioritas pada sumber pangan lokal non -beras (misalnya ubi, jagung, singkong, sagu) untuk diversifikasi dan penguatan ketahanan pangan daerah.	Pedoman Gizi Seimbang (Kemenkes RI) dan rekomendasi lembaga internasional.
<b>Protein (Hewani &amp; Nabati)</b>	<b>Kepadatan Nutrisi:</b> Wajib mengandung sumber protein hewani dan nabati untuk menjamin kecukupan asam amino esensial dan mineral penting.	<b>Pangan lokal :</b> Menggunakan varietas lauk pauk lokal yang tersedia (misalnya ikan kembung/bandeng, telur, ayam, tempe/tahu) untuk memperkuat rantai pasok daerah.	Strategi Mitigasi Stunting/Anemia dan <i>local food procurement</i> (FAO)
<b>Mikronutrien dan Serat</b>	<b>Porsi Wajib:</b> Menyediakan porsi sayuran dan buah yang memadai sebagai sumber vitamin, mineral, dan serat. <b>Pengendalian GGL:</b> Pembatasan asupan Gula, Garam, dan Lemak berlebih untuk pencegahan penyakit tidak menular.	<b>Diversitas Menu:</b> Mendorong keberagaman siklus untuk mencegah kejenuhan konsumsi dan meningkatkan asupan mikronutrien. <b>Spesifikasi:</b> Prioritas pada sayuran/buah musiman lokal.	Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 Tahun 2014.
<b>Keamanan Pangan</b>	<b>Kepatuhan SLHS:</b> Seluruh fasilitas penyedia harus memiliki Sertifikat Laik Higiene Sanitasi (SLHS) yang valid.	<b>Prosedur Higiene:</b> Penerapan Standar Prosedur Operasional (SOP) <i>sanitasi</i> yang ketat mulai dari penanganan bahan baku, penyimpanan suhu, hingga distribusi. <b>Kapasitas SDM:</b> Penjamah makanan wajib memiliki sertifikasi kompetensi hygiene sanitasi.	Konvensi Keamanan Pangan WHO/FAO dan regulasi SLHS Kemenkes

keterbatasan tenaga terlatih dalam hygiene sanitasi di kalangan penjamah makanan, baik di sektor sekolah maupun UMKM pangan menjadi kontributor signifikan terhadap meningkatnya risiko kontaminasi dan kejadian penyakit bawaan makanan. Secara ekonomi, banyak UMKM menghadapi kesulitan menanggung beban biaya pemenuhan standar SLHS, yang mencakup peningkatan fasilitas dan proses sertifikasi, sehingga menjadi

penghalang utama partisipasi mereka dalam rantai pasok. Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah pengawasan yang belum optimal karena keterbatasan jumlah dan kemampuan teknis tenaga pengawas pangan, yang dapat menyebabkan proses inspeksi menjadi tidak konsisten.

Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, pemerintah perlu menyusun strategi penguatan yang

## Pascapanen Pertanian

komprehensif. Pertama, pemerintah harus memberikan dukungan kapasitas fiskal dan teknis secara bertahap, termasuk alokasi anggaran untuk perbaikan sarana dasar dapur dan fasilitasi pendampingan teknis agar seluruh fasilitas pengolah dapat mencapai standar minimum SLHS. Kedua, peningkatan kompetensi SDM harus diperkuat melalui pelatihan dan sertifikasi kompetensi wajib dalam aspek keamanan pangan, sanitasi, dan manajemen dapur bagi juru masak dan pelaku UMKM pangan. Ketiga, sistem pemantauan digital terintegrasi perlu dikembangkan sebagai instrumen strategis untuk memverifikasi status SLHS, kepatuhan menu, dan mendukung penelusuran cepat (*traceability*) apabila terjadi insiden pangan, yang akan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Terakhir, diperlukan skema insentif dan kemitraan lokal melalui formulasi subsidi atau bantuan teknis/fiskal untuk UMKM, memastikan bahwa pemenuhan standar SLHS tidak menjadi beban ekonomi, sekaligus mendorong partisipasi rantai pasok lokal yang aman dan berkelanjutan. Seluruh upaya ini memerlukan koordinasi lintas kementerian dan lembaga untuk memastikan keselarasan kebijakan dan evaluasi pelaksanaan.

### F. Penutup

Penguatan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis diarahkan melalui kebijakan yang terstruktur, yang berpijak pada dua pilar inti: Standarisasi Menu

untuk menjamin mutu gizi dan Sertifikasi SLHS untuk menjamin keamanan pangan. Integrasi antara pedoman menu yang adaptif, kewajiban SLHS, sistem pengawasan berbasis digital, peningkatan kapasitas SDM pengolah pangan, dan penguatan kemitraan lokal merupakan fondasi penting untuk menjamin keamanan, kualitas, dan keberlanjutan PMBG. Penerapan standar ini secara ketat terbukti berperan penting dalam menurunkan risiko penyakit bawaan makanan, khususnya pada kelompok anak sekolah yang lebih rentan. Dengan penguatan dua pilar utama ini, didukung oleh koordinasi lintas sektor, PMBG akan memiliki fondasi yang kokoh dalam meningkatkan kesehatan masyarakat, mendukung ketahanan pangan, dan memperkuat pembangunan sumber daya manusia Indonesia secara berkelanjutan.

### G. Daftar Pustaka

- Kementerian Kesehatan. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan. 2024. Sertifikat Laik Higiene Sanitasi. Jakarta.
- Merlinda AA dan Yusuf Y. 2025. Analisis Program Makan Gratis Prabowo Subianto Terhadap Strategi Peningkatan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Tinjauan dari Perspektif Sosiologi Pendidikan. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*. Volume 7 No. 2.

## Pascapanen Pertanian

# Pentingnya Penerapan *Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)* Pada Proses Pengolahan Pangan Berbahan Baku Singkong

Penulis:

**Apriandra Prastama**

<sup>2)</sup>Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat



### A. Pendahuluan

Singkong (*manihot esculenta*) adalah salah satu komoditi pangan utama sumber karbohidrat alternatif di Indonesia. Umbi singkong memiliki kandungan karbohidrat tinggi ( $\pm 34\text{--}38\%$ ) terutama berupa pati, sehingga bermanfaat sebagai sumber energi bagi masyarakat (Montagnac et al., 2009). Selain itu, singkong memiliki potensi besar untuk diproses menjadi berbagai produk pangan seperti tepung tapioka, tepung mocaf, tape, keripik, bahkan berbagai produk diversifikasi pangan modern berbasis pati. Ketersediaan bahan baku yang melimpah dan didukung dengan harga yang terjangkau, singkong dapat menjadi pilar ketahanan pangan nasional sekaligus pendongkrak ekonomi pedesaan.

Pemanfaatan singkong sebagai bahan baku pangan memiliki beberapa tantangan, disebabkan karena karakteristik alaminya yang mudah rusak oleh faktor biologis, kimia maupun fisik. Senyawa anti nutrisi seperti Glikosida Sianogenik (HCN) atau biasa

dikenal dengan Sianida dan kontaminasi mikroba dapat menimbulkan risiko serius jika proses penanganan dan pengolahan tidak tepat (BPOM, 2021). Oleh karena itu, penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* menjadi sangat penting dilakukan. Karena melalui pendekatan sistematis yang berfokus pada identifikasi titik kendali kritis (*Critical Control Point/CCP*) pada setiap tahapan proses, pengendalian bahaya secara preventif, serta menjaga konsistensi mutu secara berkelanjutan.

### B. Prinsip Dasar HACCP

Berdasarkan panduan *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* terkait keamanan pangan oleh WHO/FAO dan *Codex Alimentarius* (2003), terdapat 7 prinsip utama, yaitu:

- **Hazard Analysis** (Analisis Bahaya): melakukan identifikasi potensi bahaya (biologis, kimia, fisik) yang dapat terjadi dari seluruh tahapan produksi/pengolahan meliputi penanganan bahan baku sampai ke produk akhir. Berdasarkan analisis ini,

## Pascapanen Pertanian

dapat ditetapkan langkah *pre-control*.

- **Determine Critical Control Points (CCPs):** melakukan penetapan titik-titik kritis melalui tindakan kontrol untuk mencegah, meminimalisir atau mengeliminasi bahaya. CCP merupakan tahapan yang jika tidak di kontrol, akan menyebabkan risiko keamanan pangan yang serius.
- **Establish Critical Limits (Batas kritis):** untuk setiap CCP yang telah diidentifikasi, ditetapkan kriteria batas aman yang harus dipenuhi agar risiko yang ditimbulkan dapat terkendali. Batas ini dibuat untuk memisahkan kondisi aman dari kondisi berisiko.
- **Monitoring Procedures (Pemantauan/monitoring):** penerapan prosedur pemantauan yang sistematis terhadap setiap batas kritis (CCP), untuk memastikan bahwa setiap proses berada dalam batas aman selama produksi berlangsung. Melalui pemantauan rutin, deteksi awal terhadap penyimpangan dapat dimaksimalkan.
- **Corrective Actions (Tindakan Korektif):** ketika saat proses pemantauan terjadi penyimpangan terhadap CCP, harus ada prosedur tindakan korektif yang telah disusun dan siap diterapkan untuk memperbaiki kondisi tersebut, sehingga dapat menjamin produk akhir tetap aman.
- **Verification Procedure (Verifikasi):** memastikan rencana HACCP diterapkan secara efektif meliputi ketepatan analisis bahaya, CCP akurat, batas kritis yang sesuai regulasi, pemantauan dan tindakan korektif dilakukan, serta sistem keamanan pangan konsisten dijalankan. Prosedur verifikasi meliputi kegiatan audit internal, pengambilan sampel acak, pengujian (kimia, mikrobiologi, fisik) dan tinjauan ulang dokumen.
- **Documentation and Record-keeping (Dokumentasi):** meliputi proses pendokumentasian seluruh proses analisis bahaya, penentuan CCP, penetapan batas kritis, monitoring, tindakan korektif dan verifikasi secara rapi. Dokumentasi adalah bukti bahwa sistem telah dijalankan dan memudahkan penelusuran (*traceability*) ketika audit serta evaluasi ulang dibutuhkan.

Melalui penerapan prinsip – prinsip HACCP dalam pengolahan singkong, produsen akan lebih mudah untuk pengendalian risiko secara sistematis dengan pendekatan preventif. Tidak hanya sekedar inspeksi kualitas produk akhir, tapi mencakup keseluruhan proses dari bahan mentah, pengolahan, penyimpanan sampai distribusi.

## Pascapanen Pertanian

### C. Titik Kendali Kritis Proses Pengolahan dan Penanganan Singkong

Berdasarkan *Codex Alimentarius Commission* (2020) dan Cardoso, A. P., et al. (2005), Berikut adalah tabel analisis

bahaya dan titik kendali kritis (CCP) dalam proses pengolahan dan penanganan singkong segar hingga menjadi produk.

Tabel 1. Analisis Bahaya dan Titik Kendali Kritis Proses Pengolahan dan Penanganan Singkong

Tahapan Proses	CCP	Bahaya yang dikendalikan	Batas Kritis
Penerimaan bahan baku	CCP-1	Bahan baku mengandung sianogen (HCN) tinggi/ busuk/kontaminan fisik lain	Tahap seleksi hanya menerima singkong segar dan tidak busuk; Uji sampel HCN (<10 ppm)
Pencucian dan pengupasan	CCP-2	Kontaminasi mikroba dan kotoran, logam/kerikil	Menggunakan air bersih yang sesuai dengan ( <b>Permenkes No.2 tahun 2023</b> ) serta prosedur hygiene pengupasan
Perajangan/pengirisan	CCP-3	Kontaminasi silang dan pertumbuhan mikroba jika terlambat diproses	Pembatasan waktu pengirisan dengan suhu lingkungan rendah bila penundaan
Fermentasi (untuk mocaf)	CCP-4	Tingginya nilai HCN dan pertumbuhan mikroba patogen bila fermentasi salah	Parameter fermentasi ( <b>starter yang tersertifikasi/COA</b> pH, suhu, waktu) sesuai SOP; pastikan penurunan HCN signifikan sesuai tahapan SOP
Pencucian akhir/ penirisan	CCP-5	Penghilangan kandungan HCN terlarut dan kontaminan mikroba	Prosedur pencucian sesuai SOP (volume air, pengadukan) dan penirisan efektif
Pengeringan	CCP-6	Pertumbuhan kapang/mikotoksin dan sisa HCN jika pengeringan tidak optimal	Suhu pengeringan direkomendasikan $\geq 60^{\circ}\text{C}$ kelembapan akhir produk <12% ( <b>diukur dengan moisture tester yang terkalibrasi</b> )
Penggilingan dan Deteksi benda asing	CCP-7	Kontaminasi fisik (logam, plastik)	<b>Metal detector/saringan</b> dipasang; sensitivitas sesuai risiko (partikel logam $\geq 2-3$ mm)
Pengemasan	CCP-8	Kontaminasi silang, kelembapan (pada area pengemasan) yang berakibat reaktivasi mikroba	Kemasan kedap udara; bahan <b>kemasan bersertifikat food grade</b> serta lingkungan pengemasan yang bersih
Penyimpanan dan gudang	CCP-9	Serangga, kelembapan tinggi yang menyebabkan mikroba tumbuh	Kelembapan gudang <70% (diukur dengan <b>thermohyrometer terkalibrasi</b> ); rutin melakukan pest control
Distribusi dan transportasi	CCP-10	Kerusakan kemasan dan kontaminasi silang selama distribusi	Kendaraan bersih dan <b>bebas hama dan bau, suhu</b> dan proteksi kemasan yang baik.

## Pascapanen Pertanian



Berikut adalah gambar-gambar kesalahan dari perusahaan yang tidak menerapkan sistem HACCP dengan tepat. Pada gambar A, area produksi terdapat jendela terbuka lebar tanpa adanya penutup. Hal ini dapat menyebabkan hama dapat masuk kedalam area produksi dengan bebas dan mengkontaminasi saat proses produksi berjalan. Sedangkan pada gambar B, terdapat benda yang terbuat dari anyaman bambu yang ketika dalam keadaan lembap dapat menjadi media tumbuh jamur atau mikroba lain yang dapat mengkontaminasi singkong ketika diproses yang dapat menyebabkan keracunan sedangkan pada gambar C terlihat area gudang yang tidak tertata rapi dan dapat menjadi tempat berkembangbiak hama seperti tikus atau serangga lainnya yang dapat mengkontaminasi produk saat disimpan.

### D. Penerapan HACCP

Penerapan HACCP sangatlah penting dilakukan oleh perusahaan/UMKM pengolahan pangan berbasis singkong, karena:

- Menjamin keamanan pangan dari risiko kontaminasi biologis, kimia dan fisik,
- Menjaga kualitas dan konsistensi mutuproduk,
- Mengurangi risiko penarikan produk (*recall*) yang dapat merugikan produsen,
- Meningkatkan daya saing produk dalam negeri dipasar global,
- Menjaga kepercayaan konsumen terhadap produk yang dipasarkan.

Menurut Nurhayati & Prabowo (2021), penerapan HACCP memiliki manfaat yang besar namun menghadapi tantangan dan hambatan ketika diimplementasikan, dikarenakan:

- Untuk pelaku UMKM, pemahaman teknis penerapan HACCP kurang dapat dipahami dengan cepat dan membutuhkan waktu relatif lama untuk diimplementasikan secara efektif,
- Biaya implementasi HACCP untuk tingkat UMKM cukup mahal terutama

## Pascapanen Pertanian

dalam pengurusan perizinan dan kelengkapan teknis mesin dan peralatan lainnya,

- Keterbatasan infrastruktur seperti ruangan pengolahan yang sesuai dan memenuhi standar higienitas,
- Rendahnya kesadaran konsumen untuk menghargai produk yang bersertifikat keamanan pangan, prioritas utama adalah harga yang murah dan rasa yang enak.

Oleh karena itu, untuk menghadapi tantangan ini diperlukan dukungan dari pemerintah melalui edukasi/pelatihan, subsidi peralatan untuk UMKM serta promosi yang masif terhadap pentingnya penerapan HACCP untuk produk pangan terutama singkong, agar tingkat kesadaran pada tingkat UMKM, Perusahaan dan Masyarakat dapat meningkat.

### E. Kesimpulan

Singkong merupakan komoditas pangan strategis sebagai sumber ketahanan pangan bagi masyarakat dan memiliki potensi besar sebagai bahan baku diversifikasi pangan. Namun, dikarenakan sifat alaminya yang mudah rusak, kandungan HCN dan kontaminan lain menjadikan proses penerapan sistem keamanan sangat penting dilakukan. *Sistem Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* memberikan solusi sistematis untuk memastikan keamanan,,

konsistensi mutu, peningkatan daya saing produk olehan singkong. Melalui penerapan sistem ini, tidak hanya sebagai bentuk perlindungan kepada konsumen tapi juga meningkatkan efisiensi produksi, perluasan akses pasar dan memperkuat posisi singkong sebagai salah satu komoditi sumber ketahanan pangan nasional. Penerapan HACCP pada skala industri besar maupun UMKM perlu ditanggapi bukan sebagai beban, melainkan sebagai investasi jangka panjang untuk keberlanjutan usaha dan kesejahteraan masyarakat.

### F. Daftar Pustaka:

- BPOM. (2021). *Sistem Pengawasan Keamanan Pangan di Indonesia*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Codex Alimentarius Commission. (2003). *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for Its Application*. FAO/WHO.
- Codex Alimentarius Commission. (2020). *General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969, Rev.2020)*.
- FAO. (2020). *Food Safety and Global Food Systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- WHO/FAO. (2009). *Principles and Methods for the Assessment of Chemicals in Food*.

## Pascapanen Pertanian

- Cardoso, A. P., et al. (2005). *Cyanogenic potential of cassava and processing methods*.
- Montagnac, J. A., Davis, C. R., & Tanumihardjo, S. A. (2009). *Nutritional Value of Cassava and Its Potential for Addressing Vitamin A Deficiency. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8(1), 17–27.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan (standar mutu baku air)
- Nurhayati, D., & Prabowo, A. (2021). Implementasi HACCP pada UMKM Pangan. *Jurnal Mutu Pangan*, 8(1), 45–5

## Aktivitas



**Pelatihan Pengujian Mutu Beras**

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (BRMP Pascapanen) bersama PT Padi Indonesia Maju melaksanakan Pelatihan Pengujian Mutu Beras berdasarkan SNI 6128:2020 pada 26–29 Agustus 2025. Kegiatan berlangsung di dua tempat yaitu di Laboratorium Mutu Beras dan Pascapanen Serealia Karawang dan Laboratorium Pengujian BRMP Pascapanen Bogor. Acara dilaksanakan secara hybrid dengan 10 peserta hadir luring dan 65 peserta hadir daring.

Kegiatan dibuka secara resmi oleh Kepala BRMP Pascapanen Pertanian, Dr. Zainal Abidin, dan dalam sambutannya menyampaikan bahwa peningkatan kompetensi sumber daya manusia dalam pengujian mutu beras sangat penting terutama dalam mendukung ketersediaan beras berkualitas yang sesuai dengan standar nasional dalam mendukung ketersediaan beras berkualitas yang sesuai dengan standar nasional. Selama pelatihan, peserta

mendapatkan materi mulai dari regulasi mutu beras, keamanan pangan, uji mutu beras sesuai aturan Kementerian Pertanian, cara menentukan derajat sosoh dan uji kandungan amilosa.

Selama pelatihan, para peserta mendapatkan pembekalan materi yang lengkap, mulai dari regulasi mutu beras, aspek keamanan pangan, hingga teknik pengujian mutu beras sesuai standar Kementerian Pertanian. Peserta juga dikenalkan pada cara menentukan derajat sosoh serta pengujian kandungan amilosa. Tidak hanya teori, pelatihan ini dilengkapi dengan praktik langsung yang didampingi oleh narasumber dari BRMP Pascapanen. Melalui kegiatan ini, peserta diharapkan mampu memahami regulasi sekaligus menguasai teknik pengujian mutu beras, sehingga dapat berkontribusi dalam mendukung industri perberasan nasional menghasilkan beras yang aman, berkualitas, dan berdaya saing.

## Aktivitas



### Sosialisasi Layanan Sertifikasi Halal

BRMP Pascapanen Pertanian melaksanakan sosialisasi layanan sertifikasi halal secara hybrid pada Jumat 29 Agustus 2025. Kegiatan yang bertempat di Aula Lantai 2, BRMP Pascapanen Pertanian mengundang berbagai *stakeholder* yang berasal dari lembaga pemerintah, UMKM, penyelia halal, petani dan pelaku usaha. Acara sosialisasi yang dibuka oleh Ketua Kelompok Layanan dan Kerja Sama, Febriyezi, bertujuan untuk memperkenalkan BRMP Pascapanen sebagai Lembaga Pemeriksa Halal (LPH). Saat ini, BRMP Pascapanen memiliki tujuh orang auditor, satu diantaranya telah bersertifikasi Juru Sembelih Halal (Juleha). Lingkup layanan LPH BRMP Pascapanen masih wilayah Provinsi Jawa Barat (LPH Pratama) dan ditargetkan tahun depan dapat berkembang ke tingkat nasional (LPH Utama).

Acara ini menghadirkan dua narasumber, yaitu Kirana Sanggrami Sasmitaloka, S.TP, M.Si dan Miskiyah, S.Pt,M.P. Kirana menekankan pentingnya kesadaran halal bagi umat muslim dan produk berlogo halal memiliki unique selling point sehingga lebih menarik bagi konsumen. Sementara Miskiyah menjelaskan bahwa dalam pengajuan sertifikasi halal, penerapan Sistem Jaminan Produk Halal (SJPH) menjadi kewajiban bagi pelaku usaha agar produk yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan halal yang berlaku. Melalui sosialisasi ini, BRMP Pascapanen berharap dapat memberikan dukungan kepada pelaku usaha untuk memperoleh sertifikasi halal sehingga meningkatkan daya saing produk mereka baik di pasar nasional maupun internasional.

## Aktivitas



*Focus Group Discussion*



Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian melaksanakan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) secara *hybrid* pada Rabu 24 September 2025 di Aula Lantai 4, Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian (BRMP). Acara FGD memiliki tema "Regulasi Perberasan Nasional di Tengah Tantangan Pasar: Sinkronisasi Kebijakan, Penguatan Mutu, Peran Produsen dan Pelindungan Konsumen". Acara FGD menghadirkan 3 orang narasumber yaitu Direktur Perumusan Standar Keamanan dan Mutu Pangan Bapanas, Kepala Biro SDM Hukum dan Masyarakat BSN, serta Kepala BRMP Pascapanen.

Acara FGD dibuka oleh Sekretaris BRMP yang dalam sambutannya menyampaikan pentingnya sinkronisasi kebijakan dan penguatan mutu beras dalam upaya memperkuat sistem perberasan nasional. Acara FGD menghadirkan 3 orang pembahas dengan isu utama yang dibahas antara lain perubahan status Standar Nasional Indonesia Beras dari sukarela menjadi wajib; penyederhanaan kelas mutu serta penguatan infrastruktur pengujian; dan lembaga penilaian kesesuaian. Sebagai langkah konkret, BRMP melalui BRMP Pascapanen telah mengembangkan Laboratorium Mutu Beras dan Pascapanen Serealialia yang telah terakreditasi serta Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) untuk beras.

## Aktivitas



**Panen Raya Jagung Bersama Wakil Presiden RI**

Kepala Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen turut mendampingi Wakil Presiden Republik Indonesia, Gibran Rakabuming Raka dalam kegiatan Panen Raya Jagung di Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan pada 25 September 2025. Acara ini menjadi momentum silaturahmi Wakil Presiden dengan para kiai, guru, serta Nadhatul Ulama (NU) yang tergabung dalam Lembaga Pengembangan Pertanian NU.

Dalam arahnya, Wakil Presiden memberikan apresiasi kepada TNI dan Polri yang turut mengawal program swasembada pangan tahun 2025 dan menegaskan peran strategis Kabupaten Banyuasin sebagai salah satu lumbung pangan Sumatera Selatan. Wapres juga menyoroti terbitnya Instruksi Presiden Nomor 10 Tahun 2025 yang fokus pada pengelolaan jagung. Kebijakan ini diharapkan dapat menggenjot serapan nasional dan meningkatkan kesejahteraan petani.

Pada kesempatan tersebut, Wakil Presiden menegaskan komitmen pemerintah untuk menindaklanjuti berbagai persoalan yang selama ini dihadapi petani. Keluhan terkait ketersediaan pupuk, perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi, hingga fluktuasi harga komoditas pertanian, menurutnya, akan diselesaikan secara bertahap melalui kebijakan yang terukur dan berkelanjutan.

Selain itu, Wakil Presiden mendorong peran aktif generasi muda dalam sektor pertanian, khususnya dalam kegiatan riset dan pengembangan komoditas jagung. Keterlibatan anak muda dinilai penting untuk menghadirkan inovasi, meningkatkan produktivitas, serta menciptakan nilai tambah melalui pemanfaatan teknologi dan pengolahan pascapanen. Dengan dukungan sumber daya manusia yang unggul dan inovatif, jagung Indonesia diharapkan mampu meningkatkan daya saing, baik di pasar domestik maupun global.

## Aktivitas



Forum Konsultasi Publik

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian menyelenggarakan Forum Konsultasi Publik (FKP) dengan tema "Menjamin Kualitas Menuju Layanan Akuntabel" pada Rabu 15 Oktober 2025. Kegiatan FKP merupakan wadah penting untuk menyamakan persepsi antara penyelenggara layanan dengan masyarakat dan juga untuk menjaring masukan guna meningkatkan kualitas pelayanan BRMP Pascapanen.

Acara Forum Konsultasi Publik (FKP) dibuka secara resmi oleh Kepala BRMP Pascapanen, Dr. Zainal Abidin. Dalam sambutannya, ia menegaskan bahwa FKP memiliki peran strategis sebagai wadah dialog terbuka antara BRMP Pascapanen dan para pemangku kepentingan. Melalui forum ini, diharapkan terbangun kesamaan persepsi, sekaligus dapat menjaring masukan, saran, dan harapan dari masyarakat terkait kualitas, efektivitas,

serta pengembangan layanan yang diselenggarakan oleh BRMP Pascapanen, sehingga ke depan layanan tersebut dapat semakin responsif, transparan, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Kegiatan FKP dihadiri oleh berbagai unsur masyarakat dan lembaga antara lain perwakilan dari IPB University, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Karawang, Balai Embrio Ternak Cipelang, Yayasan SLB Tunas Kasih 2, Global Halal Centre dan media massa BicaraneNetwork.com. Forum diadakan secara daring dan luring dengan peserta yang merupakan mitra dan pengguna layanan BRMP Pascapanen. Dengan keterlibatan berbagai unsur dari latar belakang yang beragam diharapkan forum ini menjadi langkah awal dalam penguatan pelayanan publik yang lebih berkualitas dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

## Aktivitas



BRMP Agrifest 2025

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanenan Pertanian (BRMP Pascapanenan) ikut meramaikan kegiatan BRMP Agrifest 2025 pada 11-13 November 2025 di Auditorium Sadikin Sumintawikarta, Cimanggu Bogor. BRMP Agrifest 2025 digelar dalam rangka memperingati satu tahun berdirinya Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian (BRMP). BRMP Agrifest 2025 menjadi ajang yang meriah dan inspiratif, menampilkan berbagai kegiatan yang terdiri dari panen pertanian modern, pameran teknologi, *workshop*, *Focus Group Discussion* (FGD), vaksinasi rabies gratis, pembagian benih tanaman dan DOC ayam KUB gratis, bazar pangan murah, lomba mewarnai, jalan sehat. Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif dari seluruh Unit Kerja (UK) dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) BRMP di seluruh Indonesia.

Pada kesempatan ini, BRMP Pascapanenan Pertanian turut secara aktif pada

pameran yang menampilkan produk-produk hasil inovasi dan teknologi pascapanenan yang terdiri dari kit deteksi aflatoxin, biobriket dan biosilika sekam padi, biofoam jerami, kemasan ramah lingkungan, gula cair jagung, gula cair sorgum, *brown sugar* dan gula sorgum, berasan sorgum, olahan kelapa, olahan jagung, tepung telur, gelatin ceker ayam, nasi kuning instan, olahan beras fortifikasi. BRMP Pascapanenan Pertanian juga berkesempatan memperkenalkan produk inovasi dan teknologi pascapanenan kepada Walikota Bogor, Dedie A. Rachim yang didampingi langsung oleh Kepala BRMP, Prof. Dr. Fadri Jufray. Melalui BRMP Agrifest, Kepala BRMP menegaskan komitmennya untuk terus menjadi pelopor dalam inovasi teknologi pertanian modern dan penguatan sektor hilirisasi guna mendukung ketahanan pangan nasional dan peningkatan kesejahteraan petani Indonesia.

## Aktivitas



**Bimbingan Teknis Teknologi Pascapanen Jagung**

Balai Besar Perakitan dan Modernisasi Pascapanen Pertanian (BRMP Pascapanen) melaksanakan Bimbingan Teknis (Bimtek) Teknologi Pascapanen Jagung pada 18 November 2025 di Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Kecamatan Kejayan dikenal sebagai salah satu sentra produksi jagung unggulan di Kabupaten Pasuruan dengan produksi mencapai 311.821 ton pada tahun 2024 (lebih tinggi dari rata-rata produksi nasional). Namun Penanganan pascapanen jagung yang kurang optimal di Kecamatan Kejayan masih menjadi tantangan terutama terkait risiko kontaminasi kapang penyebab munculnya aflatoksin.

Pada kegiatan bimbingan teknis (bimtek), BRMP Pascapanen memberikan edukasi kepada petani dan pemangku kepentingan terkait mengenai teknik penanganan pascapanen jagung yang tepat guna mencegah terbentuknya aflatoksin,

senyawa berbahaya yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia atau senyawa penyebab kanker hati. Kegiatan Bimtek melibatkan 50 orang petani jagung, dilaksanakan sebagai upaya peningkatan kapasitas petani dalam penanganan pascapanen yang aman dan berkualitas.

Salah satu inovasi yang diperkenalkan dalam bimtek ini adalah Kit Deteksi Aflatoksin, yaitu teknologi yang berfungsi untuk memperkirakan kadar aflatoksin secara cepat dan praktis. Alat ini dirancang agar dapat digunakan langsung di lapangan oleh petani sebagai langkah awal pengendalian mutu dan keamanan jagung. Pemanfaatan teknologi deteksi aflatoksin ini diharapkan menjadi alat bantu yang efektif bagi petani jagung dalam menjaga kualitas dan keamanan produk, sekaligus meningkatkan nilai tambah serta daya saing komoditas jagung Indonesia di pasar domestik maupun internasional.

## Berita dalam Foto

## KOLASE KEGIATAN BRMP PASCAPANEN



Bogor, West Java, Indonesia  
Departemen Peternakan, Bogor, Ternak, Ruminansia

Penandatanganan PKS dengan  
 Koperasi Purainsani Tani (26  
 Agustus 2025)



BRMP Pascapanen Raih Penghargaan Pelayanan Prima  
 dari Kemantan (13 Oktober 2025)



BRMP Pascapanen  
 Raih Penghargaan  
 Keterbukaan Informasi Publik  
 dari Kemantan (22 Desember 2025)



Kunjungan Siswa SMP Bosowa  
 Bina Insani  
 (6 November 2025)



Kunjungan Mahasiswa Polbangtan Subang (16 Juli 2025)

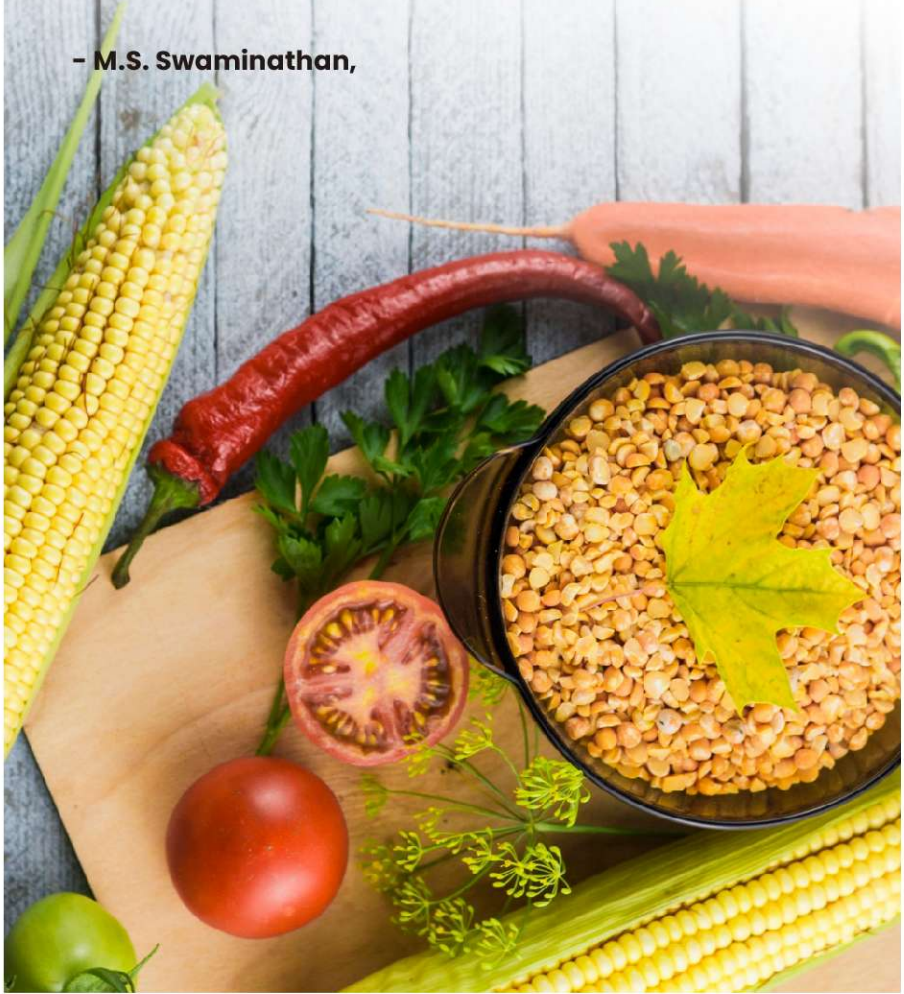


Bimtek Teknologi Domba  
 20 November 2025)

**Quote**

“Masa depan adalah milik  
bangsa-bangsa yang memiliki biji-bijian,  
bukan senjata”

- **M.S. Swaminathan,**





## ALUR LAYANAN SERTIFIKASI HALAL

Pengguna Layanan  
Mengajukan Permohonan  
melalui aplikasi  
SIHALAL **(1 hari)**

1

BPJPH Verifikasi  
Dokumen Permohonan  
**(1 hari)**

2

LPH BRMP Pascapanen  
Konfirmasi Biaya  
Pemeriksaan melalui  
SIHALAL **(2 hari)**

3

BPJPH Menetapkan  
Biaya Pemeriksaan  
**(5 hari)**

4

Pengguna Layanan  
melakukan  
Pembayaran Sertifikasi  
**(1 hari)**

5

Pelaksanaan  
Pemeriksaan Kehalalan  
Produk oleh LPH  
**(15 hari)**

6

Komite Fatwa Produk  
Halal Menetapkan  
Kehalalan Produk  
**(3 hari)**

7

BPJPH Menerbitkan  
Sertifikat Halal **(1 hari)**

8

**Sertifikat Halal dapat  
diakses di SIHALAL**



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

