

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

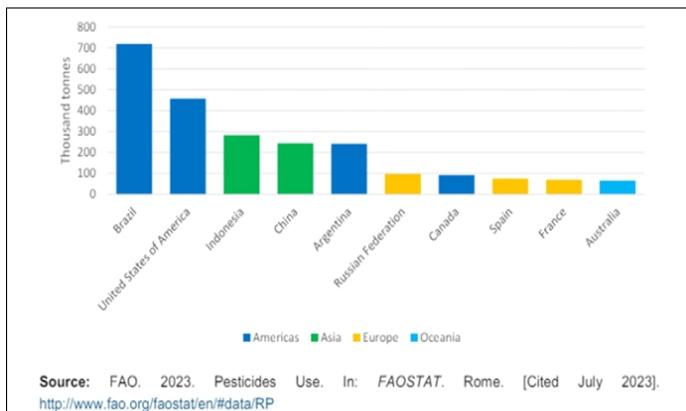
Pascapanen Pertanian

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 residi 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 residi bahan beracun pada produk pangan.

Aldino (2018) menyatakan bahwa pengetahuan petani yang tinggi terhadap residi 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 residi pestisida pada sayuran. Pengetahuan petani mengenai residi 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 hama
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 tanaman
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 penyakit
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 penggerat
13	Nematisida	Mengendalikan nematoda yang menyerang akar tanaman
14	Pestisida Lain-lain	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 metabolismik enzim asetilkolinesterase terganggu dan ini bersifat karsinogenik.

Oleh karena itu, untuk menjamin 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 praktik 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 agronomi yaitu:

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 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 mengestimasikan 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 2,4-D/2,4-D					
1	Beri dan buah berukuran kecil lainnya (kelompok)	Berries and other small fruits (group)		0,1	
2	Blueberi	Blueberries		0,2	*)
3	Biji-bijian serealia [selain jagung manis]	Cereal grains [excluding sweet corns]		0,2	
4	Ceri (sub kelompok)	Cherries (subgroup)		0,05	
5	Jeruk (kelompok) [termasuk kumquats]	Citrus fruits (group) [including kumquats]		1 d	Po
6	Cranberry	Cranberry		0,5 ^a	*)
7	Anggur	Grapes		0,05 ^b	(*), T
8	Sayuran kacang-kacangan (kelompok)	Legume vegetables (group)		0,05 ^b	(*)
9	Jagung	Maize		0,05	
10	Biji penghasil minyak	Oilseeds		0,05 ^b	(*)
11	Kacang tanah	Peanut		0,05 ^b	(*)
12	Pir	Pear		0,05 ^b	(*)
13	Pome (kelompok)	Pome fruits (group)		0,01 ^{ab}	*, (*)
14	Kentang	Potato		0,2	
15	Polong-polongan (kelompok)	Pulses (group)		0,05 ^b	(*)

Pascapanen Pertanian

No	Bahan Aktif	Komoditas		(mg/kg)	Keterangan
		Indonesia	Inggris		
16	Beras, pecah kulit	Rice, husked		0,1	
17	Rye	Rye		2 ^a	(*)
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 tongkolnya)	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 menggariskanah 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. Diakses 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.