

Evaluasi Implementasi Kebijakan Pengawasan Keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT) Impor dalam Pengendalian Risiko Kontaminasi Logam Berat di Indonesia

Achmad Ramadhani, Poppy Setiawaty
Sekolah Tinggi Intelijen Negara
Korespondensi/Email: achmad.ramadhani@gmail.com

Abstrak

Peningkatan volume perdagangan pangan global dapat mengakibatkan risiko kontaminasi logam berat pada Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT) impor, khususnya potensi ancaman serius terhadap kesehatan masyarakat. Meskipun kerangka regulasi telah tersedia, ketidakkonsistenan dalam implementasi serta lemahnya koordinasi antarinstansi masih menjadi tantangan utama dalam menjamin keamanan pangan di Indonesia. Permasalahan penelitian adalah bagaimanah implementasi kebijakan pengawasan PSAT impor dalam pengendalian kontaminasi logam berat di Indonesia dan evaluasinya ?. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas implementasi kebijakan pengawasan PSAT impor dalam pengendalian kontaminasi logam berat dengan menggunakan model implementasi kebijakan dari Merilee S. Grindle, yang menitikberatkan pada dimensi *content of policy* dan *context of implementation*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui wawancara semi-terstruktur dengan para pemangku kepentingan utama, termasuk Badan Karantina Indonesia, Badan Pengawas Obat dan Makanan, serta Badan Pangan Nasional, yang dilengkapi dengan analisis dokumen regulasi, literatur ilmiah, dan data sistem pengawasan digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kerangka regulasi secara formal telah tersedia dengan baik, masih terdapat kesenjangan signifikan, antara lain ketidakkonsistenan batas maksimum cemaran antarinstansi, belum terintegrasinya sistem ketertelusuran (*traceability*) dan mekanisme penarikan produk (*recall*), serta keterbatasan interoperabilitas antara sistem digital seperti IQFAST dan INRASFF. Selain itu, tantangan dalam koordinasi antarinstansi dan keterbatasan kapasitas laboratorium turut menghambat efektivitas implementasi kebijakan. Penelitian ini menekankan bahwa pengendalian kontaminasi logam berat pada PSAT impor memerlukan harmonisasi regulasi yang lebih kuat, peningkatan kapasitas kelembagaan, serta integrasi sistem pengawasan digital berbasis risiko. Kerangka integrasi yang diusulkan diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan tata kelola keamanan pangan nasional yang adaptif, terintegrasi secara menyeluruh, dan berbasis bukti.

Kata Kunci: Pangan Segar Asal Tumbuhan; Kontaminasi Logam Berat; Implementasi Kebijakan; Keamanan Pangan

Abstract

The increasing volume of global food trade may lead to a higher risk of heavy metal contamination in imported Fresh Plant-Origin Food (PSAT), posing a potential serious threat to public health. Despite the existence of regulatory frameworks, inconsistencies in implementation and institutional coordination remain key challenges in ensuring food safety in Indonesia. This study aims to evaluate the effectiveness of policy implementation in supervising imported PSAT for controlling heavy metal contamination using the Policy Implementation Model by Merilee S. Grindle, which focuses on the dimensions of content of policy

and context of implementation. This research employs a qualitative descriptive approach through semi-structured interviews with key stakeholders, including the Indonesian Quarantine Agency, the National Agency of Drug and Food Control, and the National Food Agency, complemented by analysis of regulatory documents, scientific literature, and digital surveillance system data. The findings reveal that, although the regulatory framework is formally well established, significant gaps persist, including inconsistencies in maximum contaminant limits across institutions, lack of integrated traceability and product recall mechanisms, and limited interoperability between digital systems such as IQFAST and INRASFF. Additionally, challenges in inter-agency coordination and limited laboratory capacity hinder effective implementation. This study highlights that effective control of heavy metal contamination in imported PSAT requires stronger regulatory harmonization, enhanced institutional capacity, and integration of risk-based digital surveillance systems. The proposed integration framework contributes to the development of an adaptive, end-to-end, and evidence-based national food safety governance system.

Keywords: *Fresh Plant-Origin Food; Heavy metal Contamination; Policy Implementation; Food Safety*

A. Pendahuluan

Globalisasi perdagangan pangan telah mendorong peningkatan signifikan arus komoditas pangan lintas negara, termasuk Indonesia sebagai salah satu negara dengan tingkat impor pangan yang cukup tinggi. Peningkatan volume impor, khususnya Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT), di satu sisi memberikan manfaat dalam menjaga ketersediaan pangan, namun di sisi lain juga meningkatkan risiko masuknya kontaminan berbahaya ke dalam rantai pangan nasional. Salah satu bentuk kontaminan yang menjadi perhatian utama adalah logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsenik (As) yang dapat berasal dari pencemaran lingkungan, penggunaan bahan kimia pertanian yang tidak terkontrol, maupun proses distribusi dan penyimpanan. Paparan logam berat merupakan salah satu menjadi sumber penyakit (*food-borne diseases*) melalui kontaminasi pada pangan melalui pencemaran udara, air, dan tanah kemudian diserap oleh tanaman.^{1,2} Dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak serius terhadap

¹ Fajrianshah, E.A., Purwana, R., & Mellawati, J. *Heavy Metal Contamination and Food Safety - Emerging Paradigms from a Bibliometric Analysis of Six Decades of Research. Engineering in Agriculture. Environment and Food*, 17(1),12-26, 2024 https://doi.org/10.37221/eaef.17.1_12.

² Angon, P. B., Islam, M. S., K.C., S., Das, A., Anjum, N., Poudel, A., & Suchi, S. A. (2024). *Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: Soil, plants and human food chain. Heliyon*, 10 (e28357), 2024 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28357>.

kesehatan manusia, termasuk gangguan sistem saraf, penurunan kecerdasan, gangguan perilaku hingga efek karsinogenik meskipun pada konsentrasi rendah.^{3,4}

Impor komoditas PSAT diharuskan memenuhi persyaratan keamanan pangan yang ketat untuk memastikan bahwa produk tersebut bebas dari cemaran biologis, kimia, maupun benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, atau membahayakan kesehatan manusia, serta tidak bertentangan dengan nilai agama dan budaya masyarakat Indonesia. Hal ini sesuai dengan ketentuan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 53 Tahun 2018 tentang Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan. Dalam regulasi tersebut, PSAT didefinisikan sebagai pangan asal tumbuhan yang belum mengalami proses pengolahan dan dapat dikonsumsi secara langsung dan/atau diolah lebih lanjut. Produk PSAT termasuk dalam kategori *perishable food* (mudah rusak) dan *potentially hazardous food* (PHF),⁵ yang memerlukan sistem pengawasan yang ketat terhadap risiko cemaran logam berat yang dapat berasal dari tanah, air, maupun residu pestisida di negara asal.

Berdasarkan data *Global Food Security Index* (GFSI) 2022, Indonesia menempati peringkat 78 dari 113 negara dalam aspek kualitas dan keamanan pangan dengan skor 56,2 (kategori *worse*), menunjukkan bahwa risiko kesehatan akibat pangan yang terkontaminasi masih cukup tinggi. Hasil laporan kinerja Badan Ketahanan Pangan pada tahun 2018 menunjukkan angka 1,96% tidak memenuhi syarat dari 204 contoh sampel di 11 provinsi karena cemaran logam berat kadmium (Cd)⁶ serta berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Himyatul Hidayah dkk,⁷

³ El-Nahrawy, S., Elhawat, N., Alshaal, T., *Biochemical traits of Bacillus subtilis MF497446: Its implications on the development of cowpea under cadmium stress and ensuring food safety*, *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 180, 384–395, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.04.088>.

⁴ Trasande, L., Landrigan, P.J., Schechter, C., *Public health and economic consequences of methyl mercury toxicity to the developing brain*, *Environ. Health Perspect.* 113, 590–596, 2005 <https://doi.org/10.1289/ehp.7743>.

⁵ U.S. Food and Drug Administration (FDA), *Food Code 2009: Recommendations of the United States Public Health Service*, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2009.

⁶ Kementerian Pertanian, *Laporan Kinerja Badan Ketahanan Pangan*, Jakarta, 2018.

⁷ Himyatul Hidayah, Mutiarika Indah Pratiwi, Anggun Hari Kusumawati, dan Surya Amal, *Analysis Of Lead and Copper in Red Grape Fruit (Vitis vinifera L.) for Sale in Karawang City*, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, Vol.12, No.2, Halaman 122-131, Juli 2021.

pada tahun 2021 ditemukan cemaran logam berat timbal (Pb) yang melebihi ambang batas pada buang anggur merah di wilayah kota karawang.

Kondisi temuan tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan antara kebijakan pengawasan keamanan pangan impor dengan implementasi di lapangan yang melibatkan keterlibatan beberapa instansi utama, seperti Badan Karantina Indonesia (Barantin), Badan Pengawas Obat Nasional (BPOM), dan Badan Pangan Nasional. Pemerintah telah mengembangkan berbagai regulasi, di antaranya penetapan batas maksimum cemaran logam berat dengan mengadopsi standar internasional *Codex Alimentarius CXS 193-1995* (FAO/WHO) serta Indonesia telah mengembangkan sistem digital seperti *Indonesian Quarantine Full Automation System (IQFAST)* oleh Barantin yang bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah proses perizinan dan pengawasan karantina yang memberikan informasi lebih akurat dan cepat kepada pengguna.⁸

Berdasarkan penjelasan di atas, apabila dianalisis menunjukkan telah terjadi *legal issue* pada ketersediaan regulasi, harmonisasi dan sinkronisasi antar-peraturan serta pembagian kewenangan antar-lembaga. Berdasarkan legal issue itulah maka penelitian tentang implementasi kebijakan pengawasan PSAT impor dalam pengendalian kontaminasi logam berat di Indonesia dan evaluasinya sangat penting dilakukan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan peluang rekomendasi terhadap perbaikan kebijakan untuk memperkuat sistem pengawasan keamanan pangan nasional, khususnya untuk komoditas PSAT impor di Indonesia supaya lebih responsive, transparan, dan adaptif terhadap tantangan global dari ancaman cemaran logam berat yang berisiko terhadap kesehatan masyarakat Indonesia.

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas topik yang relevan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fujio Lamtarida Panggabean dkk,⁹ tentang *Regulasi Pengawasan Impor Pangan Segar di Indonesia dan Kesenjangannya dengan Kriteria Pengawasan Impor Pangan ASEAN*

⁸ Erna Dwi Hartati, *Sistem Transformasi Digital Barantin Menuju Lembaga Karantina Berkelas Dunia*, Journal of Innovation Research and Knowledge, Vol.5, No.2, Juli 2025.

⁹ Farlinda Wamaulana, Hasyimuddin, Andi Fakhruddin, *Analisis logam berat kadmium (Cd) pada sampel pangan segar asal tumbuhan (PSAT) di BBKP Makassar*, Jurnal Mahasiswa Biologi, Vol.2, No.2, Mei-Agustus, 2022 <https://doi.org/10.24252/filogeni.v2i2.29379>.

membahas regulasi pengawasan impor pangan segar di Indonesia (PSAT, PSAP, PSAH) dan mengidentifikasi kesenjangan dengan kriteria pengawasan impor pangan ASEAN dalam tahapan prosedural pengawasan secara administrasi, termasuk aspek sampling berbasis risiko dan mekanisme pengambilan keputusan produk. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yudi Fadilah,¹⁰ tentang *Analisis Risiko untuk Pengawasan Impor Terkait Implementasi Kebijakan Post Border* berfokus pada mengevaluasi kebijakan Kementerian Perdagangan dalam hal pengawasan *post-border* secara umum menggunakan analisis risiko. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Djoko Rianto Budi Hartono,¹¹ tentang *Evaluasi Implementasi Kebijakan Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan Dalam Rangka Perlindungan Konsumen* mengevaluasi kebijakan pengendalian mutu dan keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT) di Provinsi DKI Jakarta dalam melindungi konsumen dari bahan berbahaya. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, studi ini secara spesifik menganalisis dan mengkaji implementasi kebijakan mengenai hubungan antara fragmentasi kewenangan, harmonisasi standar, kapasitas kelembagaan, dan efektivitas pengendalian risiko dari bahaya logam berat dalam tata kelola keamanan pangan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan mendalam mengenai proses implementasi kebijakan pengawasan PSAT impor terhadap risiko kontaminasi logam berat di Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara semi terstruktur dengan narasumber yang berasal dari lembaga terkait. Pemilihan informan dilakukan dengan teknik *purposive sampling*¹² dengan melibatkan 6 informan, yaitu pejabat teknis laboratorium pengujian dan staff pengolah data dan informasi dari Badan Karantina Indonesia (Barantin), staff teknis pengelola INRASFF dari Badan Pengawas

¹⁰ Yudi Fadilah, *Analisis Risiko untuk Pengawasan Impor Terkait Implementasi Kebijakan Post Border*. Trade Policy Journal, Vol. 2 No. 1, Desember, 2023.

¹¹ Djoko Rianto Budi Hartono, *Evaluasi Implementasi Kebijakan Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan dalam Rangka Perlindungan Konsumen*, International Journal of Educational and Environmental Education, Vol.3 No. 2, Juli, 2018, DOI: doi.org/10.21009/jgg.032.05

¹² Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S, *Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling*. American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5(1), 1–4, 2016.

Obat dan Makanan (BPOM), staff Direktorat Pengawasan dan Penerapan Standar Keamanan dan Mutu Pangan di Badan Pangan Nasional (Bapanas), Tim Komisis Teknis dari Otoritas Kompeten Keamanan Pangan Pusat (OKKPP) serta Peneliti dari Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu wawancara, studi dokumentasi, dan triangulasi data. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan mengikuti tahapan reduksi data, kategorisasi, interpretasi, dan penarikan kesimpulan.

B. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

1. Implementasi Kebijakan Pengawasan PSAT Impor Dalam Pengendalian Kontaminasi Logam Berat di Indonesia

a. Kapasitas Kelembagaan dan Infrastruktur Pengujian Logam Berat

Efektivitas implementasi kebijakan pengawasan PSAT impor dalam mengendalikan kontaminasi logam berat pada hakikatnya bertumpu pada kapasitas kelembagaan yang dimiliki oleh lembaga-lembaga pengawas, khususnya dalam hal ketersediaan infrastruktur laboratorium, kompetensi sumber daya manusia, dan jangkauan jaringan pengujian yang merata di seluruh titik masuk impor. Sehingga penguatan tata kelola kelembagaan melalui pengintegrasian sistem pengujian logam berat ke dalam kerangka kebijakan keamanan pangan nasional menjadi langkah strategis yang tidak dapat ditunda guna meningkatkan efektivitas pengawasan dan kepatuhan pelaku usaha secara menyeluruh.¹³ Kapasitas kelembagaan ini bukan sekadar aspek teknis operasional, melainkan merupakan prasyarat fundamental yang menentukan apakah seluruh instrumen hukum dan regulasi yang telah dibangun dapat ditegakkan secara efektif dan berkeadilan.

Regulasi yang lengkap tidak akan efektif melindungi konsumen apabila tidak didukung kapasitas pengujian yang memadai. Hal ini karena kontaminasi logam berat pada PSAT impor tidak dapat dikenali secara kasat mata maupun melalui uji organoleptik, sehingga hanya dapat dibuktikan melalui pengujian laboratorium yang sah secara ilmiah dan hukum. Oleh sebab itu, perlindungan konsumen tidak cukup bergantung pada kerangka regulasi, tetapi juga memerlukan sistem pengujian yang kuat, seragam, dan tersebar secara merata, agar kepatuhan

¹³ Mustafa, R. M., Ahmed, B. J., Ismael, A., et al., *Strengthening Food Safety in Iraq through Proficiency Testing: Enhancing Laboratory Competence and Quality Assurance: A Review*. *Accred Qual Assur*, 30, 445–455, 2025. <https://doi.org/10.1007/s00769-025-01656-8>

pelaku usaha dapat diawasi sekaligus mendeteksi potensi kontaminasi di setiap tahapan rantai impor PSAT.¹⁴

Tantangan mendasar juga terletak pada keterbatasan infrastruktur laboratorium sebagai instrumen utama dalam pembuktian adanya kontaminasi logam berat pada PSAT impor.¹⁵ Pengujian logam berat memerlukan laboratorium yang terakreditasi, peralatan analisis yang memenuhi standar, metode pengujian yang tervalidasi, serta tenaga analis yang memiliki kompetensi teknis memadai agar hasil pengujian memiliki validitas ilmiah dan kekuatan administratif maupun hukum. Kondisi demikian menunjukkan bahwa persoalan pengawasan PSAT impor tidak semata-mata berkaitan dengan ada atau tidaknya regulasi, melainkan juga dengan kemampuan nyata negara untuk menyediakan sarana pembuktian yang dapat menopang pelaksanaan regulasi tersebut secara konsisten.

Keterbatasan kapasitas kelembagaan dan infrastruktur pengujian pada akhirnya berimplikasi langsung terhadap efektivitas perlindungan hukum bagi konsumen¹⁶. Ketika sistem pengawasan tidak didukung oleh laboratorium yang memadai dan koordinasi antarlembaga yang kuat, maka kemungkinan masuknya PSAT impor yang terkontaminasi logam berat menjadi lebih besar, sedangkan kemampuan negara untuk mendeteksi, menindak, dan mencegah peredaran produk berisiko menjadi lebih lemah. Dalam kerangka hukum, keadaan ini memperlihatkan bahwa efektivitas norma pengawasan sangat bergantung pada kesiapan struktur hukum dalam mengelola kompleksitas regulasi karena hanya dengan menjamin prediktabilitas, koherensi, dan konsistensi penerapan antarnorma itulah kepastian hukum dan efektivitas pengawasan dapat dicapai secara optimal.¹⁷ Dengan demikian, penguatan kapasitas kelembagaan, perluasan infrastruktur pengujian, dan integrasi sistem pengawasan lintas instansi harus dipandang sebagai agenda prioritas dalam mewujudkan pengendalian kontaminasi logam berat pada PSAT impor yang efektif, akuntabel, dan berorientasi pada perlindungan konsumen.

¹⁴ Zhao, B., Zhang, H., Mulder, J., Sun, X., Okkenhaug, G., Jin, Y., Chen, W., Liu, R., Fang, L., Li, F., *Sustainable Risk Management of Heavy Metal Contaminated Agricultural Soil: Current Frameworks and Future Perspectives*. *Journal of Environmental Management*, 393, 127118, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127118>.

¹⁵ Nita Yulianis, Rina Astuti, Pengawasan Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan Impor: Kajian Terhadap Implementasi Kebijakan. *Mediagro: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(1), 46, 2021.

¹⁶ Soerjono Soekanto, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penegakan Hukum*. RajaGrafindo Persada, Jakarta, 2014, 8.

¹⁷ Chowdhury, N., *European Regulation of Medical Devices and Pharmaceuticals: Regulatee Expectations of Legal Certainty*. 9783319045948, 1–185, 2014. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04594-8>.

b. Fragmentasi Kewenangan Antar-Lembaga dan Implikasinya terhadap Efektivitas Pengendalian Logam Berat

Kerangka regulasi keamanan pangan di Indonesia ditandai dengan fragmentasi kelembagaan yang inheren, di mana sejumlah badan beroperasi di bawah landasan hukum dan mandat yang berbeda, sehingga menimbulkan tumpang tindih tanggung jawab dan tantangan koordinasi yang signifikan.¹⁸ Kondisi ini tercermin nyata dalam arsitektur pengawasan keamanan PSAT impor, yang melibatkan setidaknya tiga institusi utama dengan kewenangan saling bersinggungan, yaitu Badan Karantina Indonesia (Barantin) yang berlandaskan UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) yang memegang otoritas penetapan standar cemaran termasuk logam berat, serta Badan Pangan Nasional (Bapanas) yang dibentuk melalui Perpres No. 66 Tahun 2021 dengan mandat pengawasan pangan segar masing-masing beroperasi berdasarkan domain kewenangan yang berbeda, namun memiliki irisan substansial dalam hal pengendalian risiko kontaminasi logam berat pada PSAT impor.

Irisan kewenangan antar ketiga institusi tersebut dalam praktiknya tidak ditopang oleh mekanisme koordinasi yang bersifat sistematis dan mengikat secara hukum, sehingga berpotensi menciptakan celah pengawasan yang dapat berdampak serius terhadap efektivitas pengendalian kontaminasi logam berat pada PSAT impor. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2019 dan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2023 BARANTIN bertugas sebagai otoritas di titik pemasukan dengan mandat utama mencegah masuk dan tersebarnya OPTK, melaksanakan pemeriksaan fisik dan pengambilan sampel berdasarkan protokol karantina yang lebih berorientasi pada pengendalian risiko biologis, sehingga pengujian terhadap cemaran kimia termasuk logam berat belum sepenuhnya terintegrasi ke dalam prosedur standar pemeriksaan karantinanya secara menyeluruh. Di sisi lain, BPOM yang memiliki kewenangan menetapkan standar batas maksimum cemaran logam berat tidak selalu memiliki akses langsung terhadap seluruh komoditas PSAT impor di titik pemasukan, mengingat kewenangan pengawasan fisiknya lebih terkonsentrasi pada tahap peredaran di pasar domestik. Kondisi demikian menciptakan jeda pengawasan yang secara struktural membuka peluang masuknya PSAT impor yang tidak memenuhi standar keamanan pangan ke dalam rantai distribusi nasional sebelum dilakukan pengujian yang komprehensif terhadap kandungan logam beratnya.

¹⁸ Putri, S. A., *Administrative Enforcement of Food Safety Regulation in Indonesia: Loopholes and Recommendations*. Law Reform, 18(2), 282–297, 2022. <https://doi.org/10.14710/lr.v18i2.47415>.

Persoalan fragmentasi ini semakin kompleks apabila dihadapkan pada kenyataan bahwa Bapanas sebagai institusi yang dibentuk untuk mengintegrasikan tata kelola pangan nasional belum memiliki kapasitas teknis pengujian laboratorium yang setara dengan BPOM, sehingga koordinasi antara mandat pengawasan pangan segar yang dimilikinya dengan fungsi pengujian yang berada di bawah otoritas BPOM masih berjalan dalam pola yang belum sepenuhnya sinergis.^[4] Kerangka hukum yang mengatur pembagian kewenangan antara ketiga institusi ini pun belum menyediakan mekanisme penyelesaian konflik kewenangan yang jelas dan teroperasionalisasi, sehingga dalam situasi tertentu ketidakjelasan tersebut berpotensi menghambat pengambilan keputusan administratif yang cepat dan tepat atas temuan kontaminasi logam berat.¹⁹ Lebih jauh, ketiadaan sistem pertukaran data pengawasan yang terpadu dan real-time antara Barantin, BPOM, dan Bapanas mengakibatkan penilaian risiko yang dilakukan oleh masing-masing institusi cenderung bersifat parsial dan tidak mencerminkan gambaran risiko yang komprehensif atas keseluruhan rantai pemasukan PSAT impor.

Fragmentasi kewenangan yang demikian menunjukkan belum terpenuhinya asas koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi sebagai prinsip dasar penyelenggaraan pemerintahan yang baik sebagaimana dikehendaki oleh sistem hukum administrasi Indonesia. Kewenangan yang diperoleh masing-masing institusi melalui atribusi dan delegasi peraturan perundang-undangan memang sah secara formil, namun legitimasi formal tersebut tidak serta-merta menjamin efektivitas fungsi pengawasan apabila tidak disertai dengan mekanisme koordinasi substantif yang mengatur cara kerja antarlembaga secara terpadu.²⁰

Fragmentasi kewenangan pengawasan melemahkan perlindungan konsumen karena tidak ada satu institusi yang bertanggung jawab penuh atas keamanan PSAT impor, sehingga risiko paparan logam berat tidak terdeteksi secara sistematis. Studi internasional menunjukkan bahwa kurangnya koordinasi antarinstansi memang menurunkan efektivitas keamanan pangan.²¹ Kondisi ini bertentangan dengan amanat Pasal 68 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang mewajibkan pemerintah untuk menjamin ketersediaan pangan yang

¹⁹ Ridwan HR, *Hukum Administrasi Negara*. RajaGrafindo Persada, Jakarta, 2014, 105–107.

²⁰ Hadjon, P. M., *Pengantar Hukum Administrasi Indonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2011, 130–133.

²¹ Rodrigues, J., Saraiva, C., García-Díez, J., Castro, J., Esteves, A., *Evaluating the Effectiveness of Food Safety Policies in Portugal: A Stakeholder-Based Analysis of Challenges and Opportunities for Food Safety Governance*. *Foods*, 14(9), 1534, 2025. <https://doi.org/10.3390/foods14091534>.

aman bagi seluruh masyarakat, serta Pasal 4 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen yang menegaskan hak konsumen atas keamanan dalam mengkonsumsi barang. Oleh karena itu, reformasi terhadap arsitektur kelembagaan pengawasan PSAT impor, khususnya melalui pembentukan mekanisme koordinasi lintas institusi yang bersifat mengikat, standarisasi prosedur pengujian logam berat yang berlaku seragam bagi seluruh lembaga pengawas, serta pembangunan sistem informasi pengawasan terpadu, merupakan kebutuhan hukum yang bersifat mendesak dan tidak dapat ditunda.

2. Evaluasi Implementasi Kebijakan Pengawasan PSAT Impor Dalam Pengendalian Kontaminasi Logam Berat di Indonesia

Berbagai studi internasional mengonfirmasi bahwa risiko kontaminasi logam berat pada PSAT nyata terjadi di berbagai negara, khususnya pada produk sayuran dan buah-buahan yang menjadi bahan konsumsi utama masyarakat. Sistem keamanan pangan Uni Eropa yang diatur melalui *Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF)* memberikan data komprehensif mengenai tren notifikasi kontaminasi logam berat selama lebih dari dua dekade. Sistem ini menghimpun data peringatan notifikasi antarnegara anggota Uni Eropa sejak tahun 2000–2020 berdasarkan penilaian risiko ilmiah yang mencakup regulasi, standar serta program pemantauan untuk semua tahapan proses produksi pangan dari kategori produk pangan dan bahan pakan yang teridentifikasi mengandung logam berat berbahaya melebihi batas maksimum cemaran (*Maximum Residue Limits, MRLs*).^{22,23}

Berdasarkan hasil rekapitulasi RASFF tahun 2000 – 2022 mengungkapkan bahwa China mendominasi laporan notifikasi pada hampir seluruh jenis logam berat, terutama As (18,72%), Cd (12,76%), Pb (27,64%), Cr (71,72%), dan Ni (66,85%). Dominasi ini mengindikasikan bahwa komoditas pangan asal China memiliki tingkat risiko tinggi terhadap cemaran logam berat. Selain China, India juga menempati posisi cukup signifikan, khususnya

²² De Leo, F., Coluccia, B., Miglietta, P.P., Serio, F., *Food contact materials recalls and international trade relations: an analysis of the nexus between RASFF notifications and product origin*. Food Control 120, 107518, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107518>.

²³ Eissa, F., Al-Sisi, M., Ghanem, K., *Occurrence, human health, and ecotoxicological risk assessment of pesticides in surface waters of the River Nile's Rosetta Branch, Egypt*. Environ. Sci. Pollut. Res. 28, 55511–55525, 2021 <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14911-5>.

pada cemaran kadmium Cd (8,79%), As (4,68%), timbal (Pb, 4,23%), Cr (1,85%), dan Ni (4,85%). Negara-negara lain di kawasan Asia seperti Thailand, Vietnam, dan Indonesia juga muncul dalam daftar negara dengan notifikasi kontaminasi tertentu, yang mencerminkan bahwa wilayah Asia merupakan hotspot utama dalam isu keamanan pangan global terkait logam berat.²⁴ Temuan ini menjadi sinyal penting bagi negara importir, termasuk Indonesia, untuk memperketat sistem verifikasi pra-ekspor dan pengawasan di pelabuhan terhadap komoditas asal negara-negara tersebut.

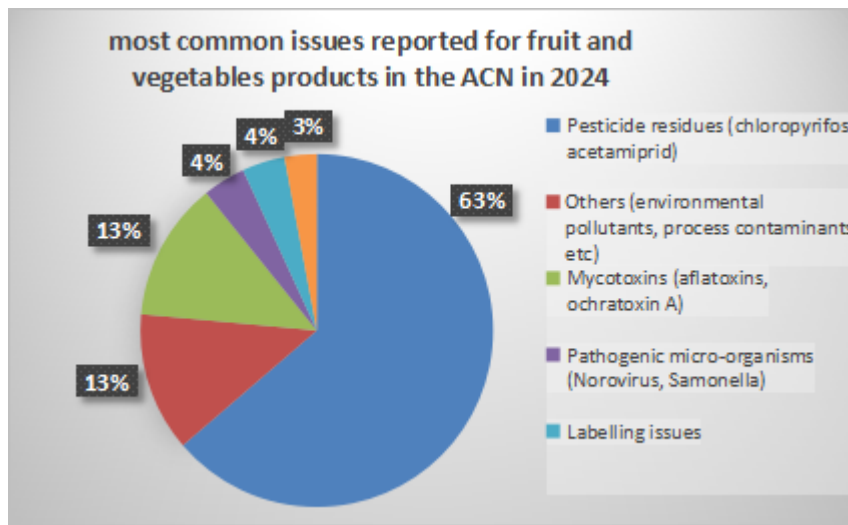
Selain distribusi negara asal, kategori produk yang paling sering terlibat dalam notifikasi RASFF. Kategori *fruits and vegetables* (buah dan sayuran) menempati urutan tertinggi dalam kasus kontaminasi arsenik (24,3%) dan juga muncul dalam notifikasi Pb (9,9%), Cd (8,7%), Hg (0,2%), serta Cr (0,2%). Hal ini sangat relevan mengingat buah dan sayuran merupakan bagian utama dari PSAT yang sering dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya untuk kebutuhan pokok pangan sehingga memiliki potensi paparan logam berat yang lebih besar. Kategori *dietetic foods, food supplements, and fortified foods* juga menunjukkan angka signifikan dalam beberapa jenis kontaminan, yang mengindikasikan bahwa risiko logam berat tidak hanya terbatas pada produk pangan segar, tetapi juga dapat ditemukan pada produk olahan berbasis tumbuhan yang diperkaya gizi.²⁵ Dengan demikian, pengawasan keamanan pangan perlu mencakup seluruh rantai pasok, mulai dari bahan mentah hingga produk olahan akhir.

Data dari *Annual Report - Alert & Cooperation Network (ACN) 2024* memperkuat temuan tersebut dengan melaporkan bahwa kategori buah-buahan dan sayuran mencatat jumlah notifikasi tertinggi, yakni 1.479 laporan atau 16% dari total notifikasi di seluruh kategori pangan dan pakan. Sebagian besar kasus (sekitar 66%) diklasifikasikan sebagai potensi risiko terhadap kesehatan manusia, terutama akibat paparan pestisida, mikotoksin,

²⁴ Eissa, F., Elhawat, N., & Alsha'al, T, *Comparative study between the top six heavy metals involved in the EU RASFF notifications over the last 23 years*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 265, 115489, 2023 <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115489>

²⁵ Eissa, F., Elhawat, N., & Alsha'al, T, *Comparative study between the top six heavy metals involved in the EU RASFF notifications over the last 23 years*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 265, 115489, 2023 <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115489>

mikroorganisme patogen, logam berat, serta polutan lingkungan. Hasil penggabungan data dari jaringan RASFF dan *Administrative Assistance and Cooperation Network (AACN)* menunjukkan bahwa sistem kolaboratif antarotoritas di Eropa berhasil mempercepat pertukaran data, pelacakan sumber kontaminasi, dan penegakan standar keamanan pangan.²⁶ Sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 1 dan Gambar 2, buah-buahan dan sayuran menjadi kategori produk dengan jumlah notifikasi tertinggi di jaringan RASFF (981 kasus), diikuti oleh laporan dari jaringan AACN sebanyak 483 notifikasi. Fakta ini menegaskan bahwa PSAT merupakan kelompok produk paling rentan terhadap risiko kontaminasi, sekaligus menunjukkan pentingnya sistem deteksi dini dan pengawasan lintas negara untuk mencegah masuknya produk terkontaminasi ke pasar domestik.

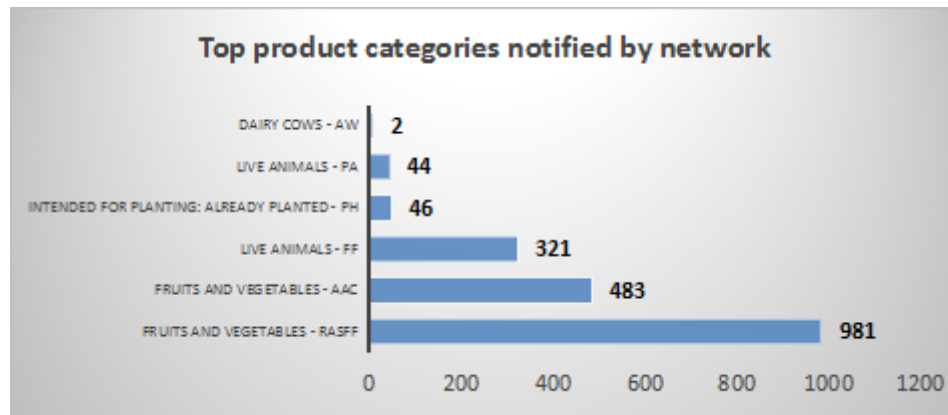


Gambar 1. Grafik Permasalahan yang Sering Ditemukan pada Produk Buah dan Sayuran pada ACN

Sumber : European Commission, *2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network (2025)*²⁷

²⁶ European Commission, *2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025

²⁷ European Commission, *2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025



Gambar 2. Kategori Produk teratas yang Sering Dilaporkan pada ACN
Sumber : European Commission, 2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network (2025)²⁸

Data global mengenai kontaminasi logam berat pada pangan segar asal tumbuhan (PSAT), termasuk temuan dari sistem Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) dan jaringan Alert & Cooperation Network (ACN), memiliki implikasi strategis terhadap penguatan kebijakan pengawasan PSAT impor di Indonesia. Pola notifikasi periode 2000 - 2022 yang menunjukkan konsentrasi risiko pada negara-negara tertentu di kawasan Asia, termasuk Tiongkok, India, Thailand, dan Vietnam, dimana negara-negara tersebut tercatat sebagai mitra dagang utama Indonesia dalam impor buah dan sayuran segar yang mendominasi komoditas sebagai kategori paling rentan. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan pengawasan konvensional berbasis kepatuhan administratif tidak lagi memadai. Diperlukan transformasi sistem menuju pengawasan berbasis risiko yang lebih adaptif, terintegrasi, dan berbasis data.

Salah satu implikasi utama adalah perlunya penguatan sistem verifikasi pra-ekspor (*pre-export verification*) terhadap negara-negara dengan tingkat risiko tinggi sebagaimana tercermin dalam notifikasi RASFF. Berdasarkan *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 53 Tahun 2018* tentang Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan, Indonesia telah menerapkan mekanisme pengawasan melalui sistem *IQFAST (Indonesia Quarantine Full*

²⁸ European Commission, 2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025

Automation System) untuk memantau pemasukan komoditas pangan segar. Demikian pula berdasarkan PP No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan melalui Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) telah mengembangkan sistem INRASFF (*Indonesian Rapid Alert System for Food and Feed*) memiliki kewenangan untuk melaksanakan kewaspadaan dan penanggulangan kasus keamanan pangan dan pakan di Indonesia. Namun, implementasi sistem ini belum sepenuhnya terintegrasi dengan jaringan keamanan pangan global seperti *International Food Safety Authorities Network (INFOSAN)* dan *RASFF*, sehingga potensi keterlambatan dalam deteksi dini produk impor yang terkontaminasi masih cukup tinggi.

Selain itu, temuan RASFF juga menyoroti pentingnya harmonisasi standar batas maksimum cemaran (BMC) logam berat antara Indonesia dan standar internasional seperti *Codex Alimentarius Commission (CAC)* maupun *European Commission Regulation (EU) 2023/915* yang telah diamandemen. Saat ini, standar batas maksimum cemaran (BMC) logam berat yang mengatur pangan segar di Indonesia sebagian besar masih mengacu pada Permentan no. 53 Tahun 2018 dan Perban No. 10 Tahun 2024 yang mencakup batas cemaran untuk timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsenik (As). Namun, standar tersebut belum sepenuhnya diperbarui untuk menyesuaikan dengan perkembangan terkini, termasuk unsur nikel (Ni) dan kromium (Cr) yang telah diatur secara lebih rinci dalam regulasi Eropa. Ketidaksinkronan standar ini dapat menimbulkan celah regulasi yang berpotensi menurunkan efektivitas sistem pengawasan impor, terutama ketika menghadapi produk dari negara dengan tingkat cemaran logam berat yang bervariasi.

Pendekatan *multi-layered risk communication* yang diterapkan di Uni Eropa melalui jaringan RASFF - AACN dapat menjadi model bagi Indonesia dalam memperkuat sistem deteksi dini (*early warning system*) pangan impor. Dengan menerapkan sistem serupa yang menghubungkan secara real-time antara otoritas karantina, BPOM, dan kementerian teknis terkait, maka notifikasi produk impor yang mengandung logam berat dapat segera ditindaklanjuti sebelum beredar di pasar domestik. Implementasi sistem digital terpadu berbasis *big data analytics* dan *machine learning* juga dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola risiko berdasarkan negara asal, jenis komoditas, dan hasil uji laboratorium, sebagaimana dilakukan oleh otoritas keamanan pangan Uni Eropa.

Secara keseluruhan, temuan RASFF berimplikasi kuat terhadap urgensi transformasi sistem pengawasan PSAT impor di Indonesia. Sistem yang reaktif perlu beralih menjadi sistem yang proaktif dan prediktif melalui pemanfaatan teknologi digital, integrasi data lintas lembaga, dan harmonisasi regulasi dengan standar internasional. Dengan langkah ini, Indonesia tidak hanya mampu melindungi kesehatan masyarakat dari paparan logam berat, tetapi juga meningkatkan kredibilitas dan daya saingnya dalam perdagangan pangan global yang semakin ketat terhadap aspek keamanan dan mutu.

C. Kesimpulan

Evaluasi menggunakan Model Grindle secara keseluruhan menunjukkan bahwa kebijakan nasional telah memiliki kerangka pengawasan komoditas impor PSAT dengan penerapan regulasi standar keamanan pangan (Peraturan Kementan No. 53 Tahun 2018 dan Peraturan Badan Pangan Nasional No. 10 Tahun 2024) dan sistem pengawasan informasi digital (IQFAST dan INRASFF). Namun, diperlukan keseriusan pemerintah khususnya otoritas pengawas keamanan pangan komoditas impor PSAT dalam hal penguatan regulasi standar keamanan pangan dengan harmonisasi lintas lembaga sangat diperlukan untuk menyelaraskan standar nasional dengan *Codex Alimentarius* dan *European Union Food Safety Regulation* untuk menjamin keamanan pangan dan kesehatan publik. Hal tersebut sangat mendukung dalam upaya strategis pemerintah untuk memperkuat integrasi dan interoperabilitas sistem informasi peringatan dini untuk pengawasan keamanan pangan nasional dengan didukung koordinasi lintas sektor, jejaring keamanan yang luas, dan penguatan infrastruktur laboratorium serta kompetensi SDM dalam kerangka *risk-based integrated food safety surveillance*. Diharapkan terciptanya kebijakan pengawasan impor PSAT impor dari pre border hingga post border yang lebih adaptif serta responsif terhadap ancaman logam berat dan selaras dengan prinsip *evidence-based policy*.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Cochran, C. L., & Malone, E. F, 2014, *Public Policy: Perspectives and Choices* (5th ed.). Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers.
- Chowdhury, N, 2014, *European Regulation of Medical Devices and Pharmaceuticals: Regulatee Expectations of Legal Certainty*, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04594-8>
- Grindle, M. S, 2017, *Politics and policy implementation in the Third World*, Princeton University Press (Princeton Legacy Library).
- Hadjon, P. M, 2011, *Pengantar Hukum Administrasi Indonesia*, Gadjah Mada University Press.
- Ridwan HR, 2014, *Hukum Administrasi Negara*, RajaGrafindo Persada.
- Soekanto, S, 2014, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penegakan Hukum*, RajaGrafindo Persada.

Jurnal

- Angon, P. B., Islam, M. S., K.C., S., Das, A., Anjum, N., Poudel, A., & Suchi, S. A, 2024, *Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: Soil, plants and human food chain. Heliyon, 10* (e28357). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28357>
- De Leo, F., Coluccia, B., Miglietta, P. P., & Serio, F, 2021, *Food contact materials recalls and international trade relations: An analysis of the nexus between RASFF notifications and product origin. Food Control, 120*, 107518. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107518>
- Eissa, F., Al-Sisi, M., & Ghanem, K, 2021, *Occurrence, human health, and ecotoxicological risk assessment of pesticides in surface waters of the River Nile's Rosetta Branch, Egypt. Environmental Science and Pollution Research, 28*, 55511–55525. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14911-5>
- Eissa, F., Elhawat, N., & Alsha'al, T, 2023, *Comparative study between the top six heavy metals involved in the EU RASFF notifications over the last 23 years. Ecotoxicology and Environmental Safety, 265*, 115489. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115489>
- El-Nahrawy, S., Elhawat, N., & Alshaal, T, 2019, *Biochemical traits of Bacillus subtilis MF497446: Its implications on the development of cowpea under cadmium stress and ensuring food safety. Ecotoxicology and Environmental Safety, 180*, 384–395. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.04.088>
- Esmacilzadeh, M., Jaafari, J., Mohammadi, A. A., Panahandeh, M., Javid, A., & Javan, S, 2019, *Investigation of the extent of contamination of heavy metals in agricultural soil using*

Volume	: 9	E-ISSN:	2655-1942
Number:	: 1	Terbitan:	Januari - April 2026
Page	: 62-81		

statistical analyses and contamination indices. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 25, 1125–1136

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S, 2016, *Comparison of convenience sampling and purposive sampling*. American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5(1), 1–4.

Fadilah, Y, 2023, *Analisis risiko untuk pengawasan impor terkait implementasi kebijakan post border*. Trade Policy Journal, 2(1), Desember.

Fajrianshah, E.A., Purwana, R., & Mellawati, J, 2024, *Heavy Metal Contamination and Food Safety - Emerging Paradigms from a Bibliometric Analysis of Six Decades of Research. Engineering in Agriculture*. Environment and Food, 17(1), 2024, 12-26. https://doi.org/10.37221/eaef.17.1_12

Hartati, E. D, 2025, *Sistem transformasi digital barantin menuju lembaga karantina berkelas dunia*. Journal of Innovation Research and Knowledge, Vol.5, No.2.

Hartono, D. R. B, 2018, *Evaluasi implementasi kebijakan pengendalian mutu dan keamanan pangan segar asal tumbuhan dalam rangka perlindungan konsumen*. International Journal of Educational and Environmental Education, 3(2), Juli. <https://doi.org/10.21009/jgg.032.05>

Hidayah, H., Pratiwi, M. I., Kusumawati, A. H., & Amal, S, 2021, *Analysis of lead and copper in red grape fruit (Vitis vinifera L.) for sale in Karawang City*. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari, 12(2), 122–131.

Inconsistencies in Multi-Level Regulations, 2025, Indonesian Journal of Public Administration Review, 2(4), 1–12

Lamtarida Panggabean, F., Fardiaz, D., & Purnomo, E. H, 2016, *Regulasi pengawasan impor pangan segar di Indonesia dan kesenjangan dengan kriteria pangan ASEAN*. Jurnal Mutu Pangan, 3(2), 145–152.

Lukman, A. S., & Kusnandar, F, 2015, *Keamanan pangan untuk semua*. Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality, 2(2), 152–156.

Mthethwa, R. M, 2012, *Critical dimensions for policy implementation*. African Journal of Public Affairs, 5(2).

Muksalmina, M., Thani, S., Yustisi, N., & Tasyukur, T, 2025, *Reformasi hukum administrasi negara dalam mewujudkan good governance dan kepastian hukum di Indonesia*. Locus: Jurnal Konsep Ilmu Hukum, 5(2), 164–174. <https://doi.org/10.56128/jkih.v5i2.531>

Law, Development & Justice Review

Volume	: 9	E-ISSN:	2655-1942
Number:	: 1	Terbitan:	Januari - April 2026
Page	: 62-81		

- Mulyawan, A., Faishal, A., Suprpto, S., & Saprudin, S, 2025, *Monitoring and review of regional regulations in Indonesia that ensure legal certainty*. *Journal of Progressive Law and Legal Studies*, 3(02), 287–302. <https://doi.org/10.59653/jplls.v3i02.1754>.
- Mustafa, R. M., Ahmed, B. J., Ismael, A., et al, 2025, *Strengthening Food Safety in Iraq through Proficiency Testing: Enhancing Laboratory Competence and Quality Assurance: A Review*. *Accreditation and Quality Assurance*, 30, 445–455. <https://doi.org/10.1007/s00769-025-01656-8>
- Naully, P. G., & Mathilda, F, 2018, *Pencegahan penyakit akibat jajanan sekolah dengan edukasi kesehatan dan Undang-Undang Perlindungan Konsumen*. *Gemassika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 80–90. <https://doi.org/10.30787/gemassika.v2i2.277>
- Putri, S. A, 2022, *Administrative Enforcement of Food Safety Regulation in Indonesia: Loopholes and Recommendations*. *Law Reform*, 18(2), 282–297. <https://doi.org/10.14710/lr.v18i2.47415>
- Rodrigues, J., Saraiva, C., García-Díez, J., Castro, J., Esteves, A, 2025, *Evaluating the Effectiveness of Food Safety Policies in Portugal: A Stakeholder-Based Analysis of Challenges and Opportunities for Food Safety Governance*. *Foods*, 14(9), 1534. <https://doi.org/10.3390/foods14091534>
- Trasande, L., Landrigan, P. J., & Schechter, C, 2005, *Public health and economic consequences of methyl mercury toxicity to the developing brain*. *Environmental Health Perspectives*, 113, 590–596. <https://doi.org/10.1289/ehp.7743>
- Wamaulana, F., Hasyimuddin, & Fakhrudin, A, 2022, *Analisis logam berat kadmium (Cd) pada sampel pangan segar asal tumbuhan (PSAT) di BBKP Makassar*. *Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(2), Mei–Agustus. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v2i2.29379>
- Widjaja, G., 2025, *Harmonisation and legal challenges of agreements in Indonesia: Strengthening environmental protection, global resource management, and digital adaptation in the context of national and international legal synchronisation*. *International Journal of Social and Education (INJOSEDU)*, 2(8), 2506–2516.
- Yulianis, N., Astuti, R, 2021, *Pengawasan Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan Impor: Kajian Terhadap Implementasi Kebijakan*. *Mediagro: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(1), 46.
- Zhao, B., Zhang, H., Mulder, J., Sun, X., Okkenhaug, G., Jin, Y., Chen, W., Liu, R., Fang, L., Li, F, 2025, *Sustainable Risk Management of Heavy Metal Contaminated Agricultural Soil*:

Volume	: 9	E-ISSN:	2655-1942
Number:	: 1	Terbitan:	Januari - April 2026
Page	: 62-81		

Current Frameworks and Future Perspectives. Journal of Environmental Management, 393, 127118. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127118>

Laporan dan Dokumen

Codex Alimentarius Commission. 2017. *Principles for traceability/product tracing as a tool within a food inspection and certification system (CAC/GL 60-2006)*. FAO/WHO.

EFSA. 2023. *RASFF Annual Report*. Parma, Italy: European Food Safety Authority.

European Commission. 2025. *2024 Annual Report – Alert & Cooperation Network*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2019. *Guidance for food recall and traceability systems*. FAO

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2018. *Laporan Kinerja Badan Ketahanan Pangan*. Jakarta: Kementerian Pertanian.

Internet

ANTARA. 2025. Barantin kembangkan Quarantine-AI untuk perkuat pengawasan impor pangan. *ANTARA News*. <https://www.antaranews.com/berita/5129728/barantin-manfaatkan-quarantin-ai-perkuat-layanan-keamanan-pangan>

Badan Pangan Nasional. 2024, December 1. Badan Pangan Nasional kawal penetapan standar keamanan pangan dunia dalam Sidang CAC ke-47. *Badan Pangan Nasional*. <https://badanpangan.go.id/blog/post/badan-pangan-nasional-kawal-penetapan-standar-keamanan-pangan-dunia-dalam-sidang-cac-ke-47>

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2022. *INRASFF: Sistem peringatan dini keamanan pangan dan pakan di Indonesia*. BPOM RI. <https://inrasff.pom.go.id/>

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. *IQFAST: Indonesia Quarantine Full Automation System*. Jakarta: Kementerian Pertanian. <https://karantinaindonesia.go.id/detailberita/iqfast-kementan-raih-top-45-inovasi-layanan-publik>

Peraturan Perundang-undangan

Codex Alimentarius 193-1995 tentang Standar Umum untuk Kontaminan dan Toksin dalam Pangan dan Pakan.

Law, Development & Justice Review

Volume : 9

E-ISSN:

2655-1942

Number: : 1

Terbitan:

Januari - April 2026

Page : 62-81

Regulation (EU) 2023/915 tentang Batas Maksimum untuk Kontaminan Tertentu dalam Pangan.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 53 Tahun 2018 tentang Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan.

Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 2 Tahun 2024 tentang Pengawasan Terhadap Pemenuhan Persyaratan Keamanan, Mutu, Gizi, Label, dan Iklan Pangan Segar.

Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 10 Tahun 2024 tentang Batas Maksimal Cemarkan dalam Pangan Segar di Peredaran.