

**ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT CADMIUM (Cd) DAN TIMBAL (Pb) DI
LABORATORIUM KEAMANAN PANGAN (UPTD-BPSMP) DINAS PANGAN
PROVINSI SUMATERA BARAT**

***Analysis of Heavy Metal Contamination by Cadmium (Cd) and Lead (Pb) at the
Food Safety Laboratory (UPTD-BPSMP), West Sumatra Provincial Food
Agency***

Faizal¹⁾, Fakhrrur razi²⁾ Siti Sekarhayati Azni²⁾

¹⁾Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang

²⁾Laboratorium Keamanan Pangan (UPTD-BPSMP) Dinas Pangan Provinsi
Sumatera Barat

*Email korespondensi : faizal190104@gmail.com

Diajukan: 21 Juli 2025 Diperbaiki: 21 Agustus 2025 Diterima: 21 November 2025

ABSTRAK

Beras merupakan bahan pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Sebagai bahan pangan penghasil karbohidrat, beras yang dikonsumsi harus bebas dari kontaminan logam berat seperti Cadmium (Cd) dan timbal (Pb). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis cemaran logam berat Pb dan Cd pada sampel beras di Laboratorium Keamanan Pangan (UPTD-BPSMP) Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik laboratorium untuk menentukan kadar logam berat Cd dan Pb pada sampel beras. Pengamatan dilakukan selama satu bulan, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras (*Oryza sativa* L.). Sampel dianalisis dengan menggunakan metode GFA AAS yang akan diolah pada software kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dibahas sesuai dengan hasil yang ditemukan. Berdasarkan analisis yang dilakukan terdapat enam sampel beras yang mengandung logam berat Cd dalam kadar tinggi, yaitu: sampel 01/CL/CM/KS/BKP dengan kadar Cd sebesar 0,138 mg/kg; sampel 05/CL/BM/KS/BKP sebesar 0,140 mg/kg; sampel 06/CL/AD/SL/BKP sebesar 0,131 mg/kg; sampel 08/CL/SA/SJ/BKP sebesar 0,140 mg/kg, sampel 09/CL/C/SW/BKP sebesar 0,103 mg/kg, dan sampel 12/CL/BM/KS/BKP sebesar 0,137 mg/kg. Selain itu, terdapat satu sampel beras dengan kadar logam berat Pb yang tinggi, yaitu sampel 08/CL/SA/SJ/BKP dengan kadar Pb sebesar 0,221 mg/kg. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 53 Tahun 2018, batas maksimum logam berat dalam beras adalah 0,2 mg/kg untuk Pb dan 0,1 mg/kg untuk Cd. Dengan demikian, beras yang melebihi batas tersebut dinyatakan tidak aman untuk dikonsumsi dan diperjualbelikan, karena dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat.

Kata kunci: Beras; Cadmium; Dinas pangan; Logam berat; Timbal.

ABSTRACT

Rice is the primary staple food for the Indonesian population. As a major source of carbohydrates, rice intended for consumption must be free from heavy metal contaminants such as cadmium (Cd) and lead (Pb). This study aims to analyze

heavy metal contamination of Pb and Cd in rice samples examined at the Food Safety Laboratory (UPTD-BPSMP) of the West Sumatra Provincial Food Service. This research is a quantitative study using a laboratory-based analytical approach to determine the concentrations of Cd and Pb in rice samples. Observations were conducted over a one-month period, and the samples used in this study were rice (*Oryza sativa* L.). The samples were analyzed using the GFA-AAS method, and the results were processed using software, presented in the form of tables and graphs, and discussed based on the findings. The analysis showed that six rice samples contained elevated levels of cadmium, namely sample 01/CL/CM/KS/BKP (0.138 mg/kg), 05/CL/BM/KS/BKP (0.140 mg/kg), 06/CL/AD/SL/BKP (0.131 mg/kg), 08/CL/SA/SJ/BKP (0.140 mg/kg), 09/CL/C/SW/BKP (0.103 mg/kg), and 12/CL/BM/KS/BKP (0.137 mg/kg). In addition, one rice sample showed a high concentration of lead, namely sample 08/CL/SA/SJ/BKP, with a Pb level of 0.221 mg/kg. According to the Regulation of the Minister of Agriculture of the Republic of Indonesia No. 53 of 2018, the maximum allowable limits of heavy metals in rice are 0.2 mg/kg for Pb and 0.1 mg/kg for Cd. Therefore, rice samples exceeding these limits are considered unsafe for consumption and commercialization due to their potential adverse effects on public health.

Keywords: *Rice; Cadmium; Food department; Heavy metals; Lead.*

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Beras berfungsi sebagai penghasil karbohidrat yang dibutuhkan oleh setiap orang sebagai sumber energi yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari (Laksono et al., 2025). Beras yang dikonsumsi dapat terpapar oleh berbagai kontaminan, termasuk logam berat, yang dapat terakumulasi dalam biji beras melalui berbagai cara. Masalah kontaminan ini perlu diperhatikan karena bisa berdampak negatif pada kesehatan manusia dan keselamatan pangan secara umum (Zakaria et al., 2021).

Pencemaran logam berat seperti pada beras, dapat berasal dari alam (debu vulkanik, pengikisan bebatuan dan lain-lain) dan aktivitas manusia (limbah domestik, limbah industri, kegiatan pertambangan, dan bahan kimia pertanian) (Maddusa et al., 2017). Hal ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan konsentrasi logam berat di lingkungan (Howard et al., 2024). Logam berat ini masuk ke dalam tanah dan air, kemudian diserap oleh tanaman padi selama masa pertumbuhannya, dan akhirnya terakumulasi dalam biji beras (Huang et al., 2022).

Kontaminasi logam berat pada beras merupakan permasalahan penting dalam keamanan pangan karena logam berat bersifat toksik meskipun pada konsentrasi rendah dan dapat terakumulasi dalam tubuh manusia. Logam non-esensial seperti cadmium (Cd) dan timbal (Pb) tidak memiliki fungsi biologis dan berpotensi

menimbulkan dampak kesehatan kronis. Paparan Cd diketahui dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, hati, dan sistem pernapasan, sedangkan Pb bersifat neurotoksik dan dapat memengaruhi sistem saraf, peredaran darah, serta sistem reproduksi manusia (Handayani et al., 2022; Handhini et al., 2022).

Dalam menjaga keamanan beras yang dikonsumsi, Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat memiliki peran penting dalam pengawasan mutu dan keamanan pangan di wilayahnya. Dengan fasilitas yang dimiliki, seperti laboratorium yang bertanggung jawab untuk melakukan pengujian terhadap sampel pangan yang beredar, termasuk beras. Ketersediaan laboratorium yang kompeten dan penggunaan metode analisis yang tepat sangat mendukung upaya pemerintah daerah dalam menjamin pangan yang aman dan sehat bagi masyarakat Sumatera Barat. Bahan pangan yang akan dikonsumsi masyarakat memiliki kategori aman, bermutu, bergizi seimbang, dan bebas dari kontaminan logam berat (Wahongan et al., 2021).

Meskipun kesadaran akan bahaya logam berat terus meningkat, data spesifik mengenai cemaran logam berat pada beras yang ada di Sumatera Barat masih terbatas. Penelitian yang komprehensif diperlukan untuk mengidentifikasi jenis dan konsentrasi logam berat yang mungkin ada, hal ini penting dalam mendukung pembuatan kebijakan yang lebih baik dalam pengawasan serta penanganan cemaran logam berat. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis cemaran logam berat Cadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Laboratorium Keamanan Pangan (UPTD-BPSMP) Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik laboratorium untuk menentukan kadar logam berat Cd dan Pb pada sampel beras. Pengamatan dilakukan pada bulan Juni- Juli 2025 di Laboratorium Keamanan Pangan (UPTD-BPSMP) Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras (*Oryza sativa* L.).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 sampel beras, Asam nitrat (HNO₃) 65% suprapur, Hidrogen peroksida (H₂O₂) 30% suprapur, Ultrapure

water, Larutan standar timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah homogenizer blender (blender/ grinder), microwave digestion system, neraca analitik, mikropipet volume 10–100 μL dan 100–1000 μL , Labu takar berbagai volume (25 mL, 10 mL, dan 1000 mL), Vial autosampler AAS dan Spektrofotometer serapan atom (AAS).

Prosedur

Persiapan sampel

Dalam menyiapkan sampel, ada beberapa hal yang perlu dilakukan. Pertama, wadah sampel dicuci menggunakan air sabun lalu dibilas sampai bersih. Setelah itu, semua wadah direndam dalam larutan asam nitrat (HNO_3) 2% selama 24 jam. Tujuan perendaman ini adalah untuk menghilangkan sisa logam yang mungkin masih menempel di permukaan wadah. Selanjutnya, wadah dikeringkan dan disimpan dalam kondisi tertutup hingga siap digunakan. Larutan HNO_3 2% ini dibuat dengan cara mengencerkan larutan HNO_3 65% menggunakan akuabides.

Pembuatan pelarut dan larutan standar

Pembuatan pelarut dan larutan standar dilakukan melalui beberapa tahapan pengenceran bertingkat untuk memperoleh konsentrasi logam Cd dan Pb sesuai kebutuhan analisis. Larutan induk logam Cd dan Pb 1000 mg/L dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL, kemudian ditera dengan akuabides hingga tanda batas dan dihomogenkan. Sehingga diperoleh larutan baku dengan konsentrasi 100 mg/L. Selanjutnya, larutan baku 100 mg/L dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL, kemudian ditera dengan akuabides dan dihomogenkan untuk menghasilkan larutan baku 10 mg/L. Proses dilanjutkan dengan mengambil 5 mL dari larutan 10 mg/L dan memasukkannya ke dalam labu takar 50 mL, kemudian ditera menggunakan larutan pengencer dan dihomogenkan, sehingga diperoleh larutan baku dengan konsentrasi 1 mg/L. Dari larutan ini, diambil 5 mL dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL, ditambahkan larutan pengencer hingga batas dan dihomogenkan untuk memperoleh larutan baku dengan konsentrasi 100 $\mu\text{g/L}$. Selanjutnya, larutan baku 100 $\mu\text{g/L}$ dipipet sebanyak 2 mL, dimasukkan ke dalam labu takar 20 mL, ditera dengan larutan pengencer hingga

batas, dan dihomogenkan sehingga diperoleh larutan baku dengan konsentrasi 10 µg/L.

Untuk pembuatan deret standar logam Pb, digunakan larutan baku dengan konsentrasi 10 µg/L. Deret standar dibuat dalam rentang konsentrasi 0,5–7,0 µg/L dan terdiri atas enam titik konsentrasi, yaitu 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 5,0; dan 7,0 µg/L. Pengenceran deret standar dilakukan secara otomatis di dalam instrumen. Sedangkan untuk deret standar logam Cd, juga menggunakan larutan baku 10 µg/L dengan rentang konsentrasi 0,5–4,0 µg/L. Deret ini terdiri atas enam titik konsentrasi, yaitu 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 3,0; dan 4,0 µg/L, dan pengencerannya juga dilakukan secara otomatis di dalam instrumen.

Preparasi sampel

Pertama sampel beras ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam vessel dari sistem microwave digestion. Setelah itu, ke dalam vessel ditambahkan 5 ml pelarut HNO₃ 65% (Suprapur) dan 2 ml pelarut H₂O₂ 30%. Kemudian vessel ditutup dengan kuat dan dikunci rapat. Vessel yang sudah tertutup rapat dimasukkan ke dalam alat microwave digestion sesuai dengan petunjuk kerja alat tersebut. Setelah proses pemanasan didalam microwave selesai, vessel dikeluarkan dan didiamkan pada suhu ruang. Tutup vessel dibuka secara perlahan untuk menghindari tekanan yang berlebihan. Selanjutnya, larutan sampel beras dari vessel dipindahkan ke dalam labu ukur 25 ml dan ditera dengan aquabides. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam vial instrument AAS. Tahap terakhir adalah analisis kuantitatif sampel menggunakan alat AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry).

Pengkondisian Instrument AAS

Pengaturan instrumen dilakukan sesuai dengan pedoman operasional AAS Thermo scientific. Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis unsur Cd ditentukan pada 228,8 nm, sedangkan untuk unsur Pb ditetapkan pada 217,0 nm. Laju aliran udara yang diterapkan adalah 13,50 L/menit untuk Cd dan 13,60 L/menit untuk Pb. Laju aliran gas pembakaran ditetapkan masing-masing sebesar 2,00 L/menit untuk Cd dan 2,10 L/menit untuk Pb. Selain itu, lebar celah (slit width) yang dipakai adalah 0,5 nm untuk Cd dan 1,0 nm untuk Pb.

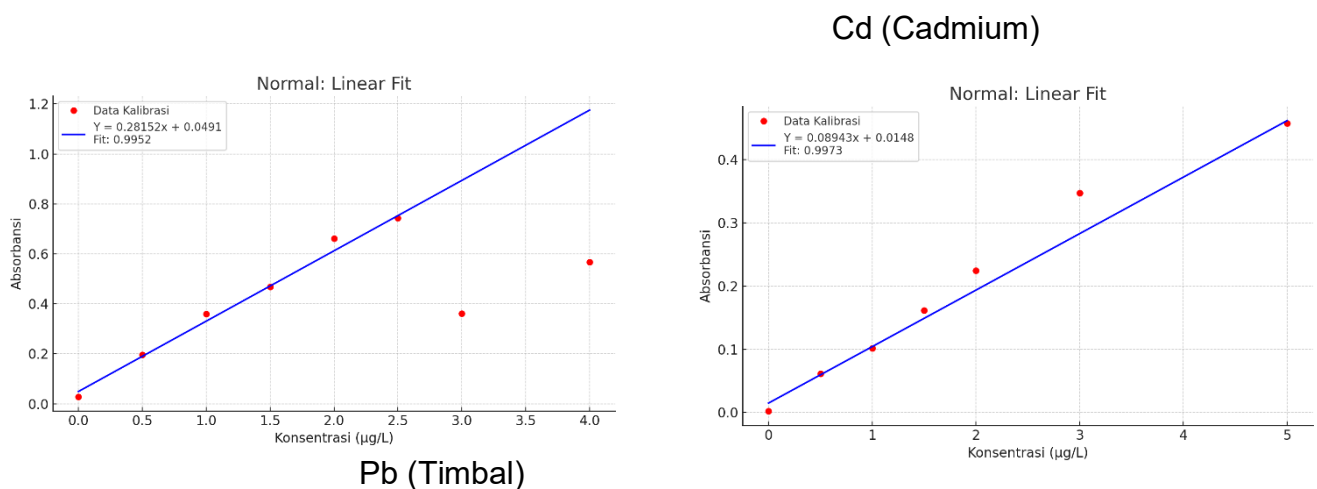
Analisis data

Hasil larutan sampel yang telah melalui proses dalam microwave digestion yang dilarutkan dalam labu takar 25 mL dan dimasukkan ke dalam botol vial. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menginjeksikan 1 μL sampel ke dalam instrumen AAS. Sampel yang akan dianalisis yaitu menggunakan metode GFA AAS yang akan diolah pada software kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dibahas sesuai dengan hasil yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Linearitas

Pengukuran linearitas menggunakan grafik dan menghasilkan persamaan garis linear berupa $y = a+bx$, menghubungkan antara konsentrasi dengan absorbansi suatu standar yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R^2). Berdasarkan Hukum *Lambert-Beer*, konsentrasi akan berbanding lurus dengan absorbansi. Adapun hasil pengukuran linearitas logam Cd dan Pb menghasilkan kurva seperti gambar 1.



Gambar 1. Kurva standar logam Cd dan Pb

Berdasarkan kurva standar logam Cd, diperoleh persamaan garis yaitu $y = 0,28152x + 0,0491$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9952. Pada kurva standar logam Pb, diperoleh persamaan garis yaitu $y = 0,08943x + 0,0148$ dengan

nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9973. Persyaratan linearitas untuk metode analisis menurut Association of Official Analytical Chemistry (AOAC) 2012 dan SNI 6989.84 : 2019 adalah mempunyai nilai $r \geq 0,995$ dan $R^2 \geq 0,990$. Berdasarkan persyaratan tersebut dapat dikatakan bahwa kisaran konsentrasi 0 sampai 2 mg/L menghasilkan hubungan linear yang baik antara konsentrasi dengan absorbansi yang terbaca. Koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi, sedangkan koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk menyatakan derajat kekuatan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi, nilai koefisien determinasi yang mendekati angka 1 menunjukkan tingkat kepercayaan pengukuran yang semakin tinggi.

Penentuan kadar logam berat Cd dan Pb

Analisis kandungan logam berat Pb dan Cd pada beras dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Setiap sampel dianalisis satu kali karena keterbatasan waktu dan biaya, sehingga nilai standar deviasi tidak dilaporkan. Hal ini menjadi keterbatasan penelitian yang perlu diperbaiki pada penelitian selanjutnya Perhitungan konsentrasi sampel dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{[a \left(\frac{\mu g}{L} \right) - b \left(\frac{\mu g}{L} \right)] \times FP \times volume \text{ akhir sampel (mL)}}{Bobot \text{ sampel (g)}} = \frac{\mu g}{g} = \frac{mg}{kg}$$

Keterangan :

a = Konsentrasi sampel

b = Konsentrasi blank

FP = Pengenceran

Tabel 1. Hasil pengujian pengujian cemaran logam Cd pada beras

Kode sampel	Parameter	Konsentrasi ($\mu g/L$)	Kadar (mg/kg)	Batas penetapan (mg/kg)	Deskripsi sampel
01/CL/CM/KS/BKP	Cd (cadmium)	3,6961	0,138	0,014	Tidak aman
02/CL/CM/SJ/BKP	Cd (Cadmium)	1,5663	0,033	0,014	Aman
03/CL/CM/SW/BKP	Cd (Cadmium)	0,9580	0,003	0,014	Aman
04/CL/CM/SL/BKP	Cd (Cadmium)	2,7284	0,086	0,014	Aman
05/CL/BM/SL/BKP	Cd	3,7093	0,140	0,014	Tidak

	(Cadmium)				aman
06/CL/AD/SL/BKP	Cd	3,5302	0,131	0,014	Tidak
	(Cadmium)				aman
07/CL/KA/SJ/BKP	Cd	2,0758	0,059	0,014	Aman
	(Cadmium)				
08/CL/SA/SJ/BKP	Cd	3,6965	0,140	0,014	Tidak
	(Cadmium)				aman
09/CL/C/SW/BKP	Cd	2,9958	0,103	0,014	Tidak
	(Cadmium)				aman
10/CL/AD/SW/BKP	Cd	2,1655	0,063	0,014	Aman
	(Cadmium)				
11/CL/CR/KS/BKP	Cd	1,9613	0,053	0,014	Aman
	(Cadmium)				
12/CL/BM/KS/BKP	Cd	3,6613	0,137	0,014	Tidak
	(Cadmium)				aman

Tabel 2. Hasil pengujian pengujian cemaran logam Pb pada beras

Kode sampel	Parameter	Konsentrasi (µg/L)	Kadar (mg/kg)	Batas penetapan (mg/kg)	Deskripsi sampel
01/CL/CM/KS/BKP	Pb	0,1889	0,002	0,004	Aman
	(timbangan)				
02/CL/CM/SJ/BKP	Pb	0,4792	0,017	0,004	Aman
	(Timbal)				
03/CL/CM/SW/BKP	Pb	0,5933	0,023	0,004	Aman
	(Timbal)				
04/CL/CM/SL/BKP	Pb	1,8837	0,082	0,004	Aman
	(Timbal)				
05/CL/BM/SL/BKP	Pb	1,9379	0,089	0,004	Aman
	(Timbal)				
06/CL/AD/SL/BKP	Pb	2,7525	0,129	0,004	Aman
	(Timbal)				
07/CL/KA/SJ/BKP	Pb	0,7185	0,029	0,004	Aman
	(Timbal)				
08/CL/SA/SJ/BKP	Pb	4,5741	0,221	0,004	Tidak
	(Timbal)				aman
09/CL/C/SW/BKP	Pb	2,5334	0,118	0,004	Aman
	(Timbal)				
10/CL/AD/SW/BKP	Pb	0,7448	0,030	0,004	Aman
	(Timbal)				
11/CL/CR/KS/BKP	Pb	0,9327	0,040	0,004	Aman
	(Timbal)				
12/CL/BM/KS/BKP	Pb	4,0150	0,192	0,004	Aman
	(Timbal)				

Berdasarkan hasil pengujian pada 12 sampel yang dilakukan terdapat beberapa sampel yang memiliki kadar logam yang tinggi dan melebihi batas yang ditetapkan oleh Permentan RI nomor 53 tahun 2018 yang menetapkan batas maksimum logam Pb pada beras 0,2 mg/kg dan Cd 0,1 mg/kg. Pada sampel 01/CL/CM/KS/BKP, 05/CL/BM/SL/BKP, 06/CL/AD/SL/BKP, 08/CL/SA/SJ/BKP, 09/CL/C/SW/BKP dan 12/CL/BM/KS/BKP memiliki kadar logam Cd yang tinggi dan melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan. Pada sampel 08/CL/SA/SJ/BKP memiliki kandungan logam Pb melebihi batas yang ditetapkan dan harus dilakukan pengawasan lebih lanjut. Beras yang memiliki kadar logam yang tinggi akan berbahaya jika dikonsumsi dan menimbulkan berbagai macam penyakit. Maka dari itu makanan yang akan dikonsumsi harus memiliki kriteria ASUH (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (Wamaulana et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian, beberapa sampel beras memiliki kadar Cd melebihi batas maksimum (0,1 mg/kg). Jika diasumsikan konsumsi beras masyarakat Indonesia sebesar ± 300 g/hari/orang, maka estimasi asupan harian Cd (Estimated Daily Intake/EDI) berpotensi melampaui Tolerable Daily Intake (TDI) yang ditetapkan oleh FAO/WHO sebesar 0,83 $\mu\text{g/kg}$ bb/hari. Kondisi ini menunjukkan adanya risiko kesehatan kronis apabila konsumsi berlangsung dalam jangka panjang (FAO/WHO, 2011).

Tingginya kadar logam Cd pada beberapa sampel beras diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan dan praktik pertanian di daerah asal sampel. Penggunaan pupuk fosfat yang diketahui mengandung Cd, karakteristik tanah sawah aluvial, serta pemanfaatan air irigasi yang berpotensi tercemar limbah domestik dan aktivitas industri dapat menjadi faktor yang memengaruhi akumulasi Cd pada tanaman padi. Sementara itu, kadar Pb yang melebihi batas pada sampel 08/CL/SA/SJ/BKP diduga berasal dari wilayah yang berdekatan dengan jalur transportasi padat atau kawasan pemukiman, di mana emisi kendaraan dan aktivitas manusia berkontribusi terhadap pencemaran timbal di lingkungan sekitar.

Secara umum, hanya 10% dari total logam berat yang ada di lingkungan berasal dari sumber alami, sementara 90% lainnya disebabkan oleh aktivitas manusia. Pencemaran yang berasal dari sumber alami disebabkan oleh fenomena seperti letusan gunung berapi, erosi tanah, partikel tanah yang terangkat ke atmosfer, proses pelapukan batuan, dan kebakaran hutan. Di sisi lain, sumber pencemaran yang berasal dari aktivitas manusia merupakan penyebab utama

pencemaran logam berat, yang dihasilkan dari limbah proses berbagai industri seperti industri pelapisan logam dan krom, pabrik tekstil dan cat, produksi pigmen, penggunaan stabilisator untuk plastik, serta industri baterai. Selain itu, kegiatan pertanian juga dapat menjadi sumber kontaminasi logam berat (Agustin et al., 2025). Kemungkinan sumber cemaran logam berat pada beras di Sumatera Barat antara lain berasal dari penggunaan air irigasi yang terkontaminasi limbah domestik dan aktivitas industri, karakteristik tanah sawah yang bersifat aluvial, serta penggunaan pupuk fosfat yang diketahui mengandung Cd. Sampel dengan kadar Pb tinggi diduga berasal dari daerah yang berdekatan dengan aktivitas transportasi atau kawasan padat penduduk.

Logam berat memiliki pengaruh yang buruk terhadap ekosistem. Peningkatan keberadaan logam berat dalam tanah, air, dan udara menjadi masalah lingkungan yang utama karena logam-logam ini dapat berpotensi meracuni sel-sel makhluk hidup seperti tanaman, hewan, dan manusia. Pencemaran yang disebabkan oleh logam berat tidak dapat diuraikan baik secara kimia maupun biologi. Oleh karenanya, penting untuk mengurangi atau menghapus polutan logam berat yang ada di tanah, air, maupun udara untuk mencegah terjadinya dampak buruk terhadap proses kehidupan (Juhri, 2017).

Untuk menghindari kontaminasi logam berat pada bahan pangan dapat dilakukan dengan menghindari lahan yang sebelumnya digunakan untuk industri, penambangan, atau yang berdekatan dengan tempat pembuangan sampah. Penggunaan air untuk irigasi yang bersih sangat penting karena air sungai yang terkontaminasi oleh limbah dari industri atau rumah tangga, yang mengandung logam berbahaya seperti Cd dan Pb, jika dipakai sebagai sumber irigasi, tidak hanya dapat menyebabkan penumpukan logam berat di lahan pertanian, tetapi juga berisiko mencemari tanaman padi yang dihasilkan sebagai produksi (Handayani et al., 2023). Hal lainnya yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan bahan organik dalam pertanian seperti pupuk kandang (kotoran sapi dan ayam) yang dapat mengurangi kadar logam berat dalam tanah. penggunaan tanaman pengikat logam seperti eceng gondok, haramay, mendong, akar wangi. Tanaman ini dapat mengikat logam berat dalam tanah. Selain itu juga dapat dilakukan dengan penggunaan bakteri untuk mereduksi logam berat (Adji et al., 2008).

Penelitian ini menunjukkan adanya cemaran logam berat cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada beras di Sumatera Barat, dengan enam sampel melebihi batas maksimum Cd dan satu sampel melebihi batas Pb berdasarkan Permentan Nomor 53 Tahun 2018. Temuan ini mengindikasikan adanya potensi risiko kesehatan apabila beras tersebut dikonsumsi secara terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan rutin dan berkelanjutan terhadap kandungan Cd dan Pb pada beras oleh Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat, terutama pada wilayah dengan riwayat cemaran tinggi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam penyusunan kebijakan pengendalian mutu pangan serta peningkatan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya keamanan pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengidentifikasi cemaran logam berat Cd dan Pb pada sampel beras di Sumatera Barat. Hasil analisis menunjukkan terdapat enam cemaran logam berat Cd pada sampel beras dan satu cemaran logam berat Pb. Dari hasil analisis terdapat kadar logam Cd dan Pb melebihi maksimum yang ditetapkan Permentan nomor 53 tahun 2018, yang mana kadar logam Pb maksimum pada berat adalah 0,2 mg/kg dan pada Cd 0,1 mg/kg. Beras yang memiliki kadar logam yang tinggi tidak disarankan untuk dikonsumsi atau diperjual belikan karena akan berdampak buruk pada kesehatan. Pengawasan yang intensif terhadap cemaran logam berat dalam produk pangan akan menjadi kunci untuk menjaga menjaga kualitas pangan dan memitigasi dampak kesehatan yang ditimbulkan, maka dari itu pemerintah dan masyarakat harus memperhatikan keamanan pangan secara maksimal. Oleh karena itu diperlukan pengawasan rutin kandungan Cd dan Pb pada beras oleh Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat, khususnya pada wilayah dengan riwayat cemaran tinggi. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam penyediaan data awal cemaran logam berat Cd dan Pb pada beras di Sumatera Barat yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan pengawasan keamanan pangan serta peningkatan kewaspadaan masyarakat terhadap kualitas beras yang dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kakak Siti sekarhayati azni dan Fakhrur razi selaku pembimbing penelitian yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan selama kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rekan-rekan di laboratorium Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat atas dukungan teknis, sarana, serta lingkungan kerja yang ramah dan mendukung selama proses analisis. Penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada semua teman yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak, dalam membantu penelitian ini berjalan dengan baik. Semoga semua bantuan dan kolaborasi yang diberikan menjadi amal kebaikan yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, S. S., Sunarsih, D., & Hamda, S. (2008). Pencemaran Logam Berat dalam Tanah dan Tanaman serta Upaya Mengurangnya. *Seminar Nasional Kimia XVIII*, 1–19. <http://repository.ut.ac.id/id/eprint/7289>
- Agustin, Y. S., Syahrani, L. P. W., Taqwim, M. H. A., Arlysia, V., & Herbowo, A. C. F. (2025). Kandungan Kadmium (Cd) pada Jenis Beras C4 Super, C4 Raja, Mentik, dan Rojolele. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(2), 59. <https://doi.org/10.20961/enviro.v26i2.98161>
- FAO/WHO. (2011). Evaluation of certain food additives and contaminants: Seventy-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization. <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/1376>
- Handayani, C. O., Sukarjo, S., Dewi, T., & Zu'amah, H. (2022). Logam Berat dan Probabilistik Penilaian Risiko Kesehatan Melalui Konsumsi Beras dari Lahan Sawah di Hulu Sungai Citarum. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(2), 225–234. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.225-234>
- Handayani, C. O., Sukarjo, S., Zu'amah, H., & Dewi, T. (2023). Penilaian Status dan Risiko Ekologi Cemar Logam Berat di Lahan Pertanian Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(1), 60–68.

<https://doi.org/10.14710/jil.22.1.60-68>

- Handhini, D. P., Elfidasari, D., & Sugoro, I. (2022). Bahaya Kandungan Logam Berat (Cd, Hg, Pb) pada Produk Olahan *Pterygoplichthys pardalis* Asal Sungai Ciliwung Jakarta bagi Kesehatan Manusia. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(1), 7–13.
- Howard, J. A., David, L., Lux, F., & Tillement, O. (2024). Low-level, chronic ingestion of lead and cadmium: The unspoken danger for at-risk populations. *Journal of Hazardous Materials*, 478. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.135361>
- Huang, X., Zhao, B., Wu, Y., Tan, M., Shen, L., Feng, G., Yang, X., Chen, S., Xiong, Y., Zhang, E., & Zhou, H. (2022). The lead and cadmium content in rice and risk to human health in China: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 17(12 December), 4–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278686>
- Juhri, D. A. (2017). Pengaruh Logam Berat (Kadmium, Kromium, dan Timbal) Terhadap Penurunan Berat Basah Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) Sebagai Bahan Penyuluhan Bagi Petani Sayur. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 2(2), 219–229.
- Laksono, A., Maherawati, & Saputri, N. E. (2025). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Multigrain Rice Dari Pangan Lokal. *Jurnal Agroindustri Pangan*, 4(1), 43–56. <https://doi.org/10.47767/agroindustri.v4i1.979>
- Maddusa, S. S., Paputungan, M. G., Syarifuddin, A. R., Maambuat, J., & Alla, G. (2017). Kandungan logam berat timbal (Pb), merkuri (Hg), zink (Zn) dan arsen (As) pada ikan dan air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, 9(2), 153–159.
- Permentan RI. (2018). *Peraturan menteri pertanian republik indonesia nomor 53 tentang keamanan dan mutu pangan segar asal tumbuhan*.
- Wahongan, A. S., Simbala, Y., & Gosal, V. Y. (2021). Strategi Mewujudkan Keamanan Pangan Dalam Upaya Perlindungan Konsumen. *Journal Lex Et Societatis*, 9(3), 41–66.
- Wamaulana, F., Hasyimuddin, H., & Fakhruddin, A. (2022). Analisis logam berat

kadmium (Cd) pada sampel pangan segar asal tumbuhan (PSAT) di BBKP Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(2), 53–58.
<https://doi.org/10.24252/filogeni.v2i2.29379>

Zakaria, Z., Zulkafflee, N. S., Mohd Redzuan, N. A., Selamat, J., Ismail, M. R., Praveena, S. M., Tóth, G., & Abdull Razis, A. F. (2021). Understanding potential heavy metal contamination, absorption, translocation and accumulation in rice and human health risks. *Plants*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/plants10061070>