

ANALISIS KANDUNGAN KADMIUM (Cd) PADA UMBI PORANG (*Amorphophallus muelleri*) PADA BERBAGAI JENIS LAHAN BUDIDAYA DI SULAWESI SELATAN

*Analysis of Cadmium (Cd) Content in Porang Tubers (*Amorphophallus muelleri*) in Various Types of Cultivated Land in South Sulawesi*

Fitry Martam, Herman, Zulfetriany D Mustaka, Helda Ibrahim

Universitas Islam Makassar Program Studi Pascasarjana Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Makassar
e-mail: fitrymartam@gmail.com

ABSTRACT

*Porang (*Amorphophallus muelleri*) has emerged as an important agricultural commodity in Indonesia, yet food safety concerns related to heavy metal contamination, particularly cadmium (Cd), remain insufficiently explored. This study aimed to analyze Cd concentrations in porang tubers cultivated under different land-use types and to evaluate the influence of land characteristics on Cd accumulation. A quantitative approach with purposive sampling was employed. Nine composite tuber samples were collected from monoculture fields, mixed cropping systems, and home garden environments. Sample preparation involved wet digestion using HNO_3 and H_2O_2 assisted by microwave digestion, followed by measurement using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Data were analyzed using descriptive statistics and One-Way ANOVA. The results showed that Cd concentrations ranged from 0.0005 to 0.0262 mg/kg, with the highest average detected in home garden systems (0.0122 mg/kg) and the lowest in monoculture fields (0.0021 mg/kg). However, statistical analysis indicated that land-use type did not significantly affect Cd accumulation ($p = 0.298$). All measured concentrations remained below the maximum permissible limit established by Indonesian National Standard SNI 7939:2020 (0.05 mg/kg). These findings indicate that porang tubers are currently safe for consumption, although continuous environmental monitoring is necessary to prevent long-term contamination risks.*

Keywords: *Porang; Cadmium; Heavy Metals; Land use; Food Safety; Environmental Contamination*

PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus muelleri*) dalam beberapa tahun terakhir mengalami transformasi status dari tanaman yang dahulu tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian, menjadi komoditas bernilai ekonomi tinggi dan strategis. Peningkatan permintaan porang, terutama untuk kebutuhan industri pangan dan ekspor berbasis glukomanan, telah mendorong perluasan budidaya secara signifikan di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan (Rahmasari Nur Setyono, 2021; Aldillah dan Bakti, 2023). Fenomena ini menarik, tetapi sekaligus menimbulkan pertanyaan mendasar: apakah peningkatan produksi tersebut diiringi dengan jaminan mutu dan keamanan produk? Pertanyaan ini menjadi semakin relevan karena kualitas porang tidak hanya ditentukan oleh kuantitas hasil, tetapi juga oleh aspek keamanan, termasuk potensi cemaran logam berat yang tidak kasatmata namun berdampak serius.

Logam berat, seperti kadmium (Cd), merupakan kontaminan lingkungan yang dapat terakumulasi dalam tanah dan kemudian diserap oleh tanaman. Proses ini sering kali tidak disadari, karena berlangsung perlahan dan tanpa gejala visual pada tanaman. Kadmium dikenal sebagai unsur toksik yang tidak memiliki fungsi biologis bagi tanaman maupun manusia, tetapi dapat masuk ke dalam jaringan tanaman melalui sistem perakaran dan terakumulasi pada organ tertentu, termasuk umbi (Kunsah, 2021; CR, 2022). Keberadaan Cd dalam tanaman pangan menjadi perhatian penting, mengingat paparan jangka panjang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia (Dharmadewi, 2019; Basir-Cyio, Napitupulu dan Inoue, 2022). Dalam konteks ini, porang sebagai tanaman umbi berpotensi menjadi media akumulasi logam berat, terutama apabila dibudidayakan pada lahan yang memiliki kandungan logam berat tertentu.

Kondisi lahan budidaya memainkan peran penting dalam menentukan tingkat

akumulasi logam berat dalam tanaman. Karakteristik fisik dan kimia tanah, riwayat penggunaan lahan, serta praktik pengelolaan pertanian dapat memengaruhi ketersediaan logam berat di dalam tanah (Handayani *et al.*, 2022; Gede Suastawan, 2016). Lahan pertanian yang intensif, lahan campuran dengan berbagai jenis vegetasi, maupun lahan pekarangan yang dekat dengan aktivitas manusia, masing-masing memiliki dinamika lingkungan yang berbeda. Perbedaan ini dapat memengaruhi proses penyerapan dan akumulasi logam berat oleh tanaman (Lisdiantari, 2023; Nugraha, 2024). Bahkan, studi tentang tanaman pangan menunjukkan bahwa variasi penggunaan lahan berkorelasi dengan perbedaan kandungan logam berat pada jaringan tanaman, meskipun tanaman tersebut berasal dari spesies yang sama (Ulinuhayani, 2024; Arifiyana, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan tumbuh bukan sekadar latar, tetapi faktor aktif yang membentuk kualitas hasil panen.

Di sisi lain, pengembangan porang di Sulawesi Selatan berlangsung pada berbagai jenis lahan dengan karakteristik yang beragam. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem penggunaan lahan dan kesesuaian lahan sangat memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman hortikultura dan komoditas pertanian lainnya (Anwar, 2018; Saida et al., 2025; Robbo et al., 2025). Selain itu, porang juga telah dikembangkan sebagai komoditas unggulan yang memberikan nilai ekonomi bagi petani, khususnya di wilayah seperti Kabupaten Sinjai (Sultan, Hasan dan Boceng, 2022). Namun demikian, sebagian besar penelitian yang ada masih berfokus pada aspek ekonomi, kesesuaian lahan, dan produktivitas, sementara aspek keamanan pangan, khususnya kandungan logam berat dalam umbi porang, masih relatif kurang mendapat perhatian. Padahal, keberadaan logam berat dalam produk pertanian dapat

memengaruhi kualitas, keamanan konsumsi, dan daya saing produk di pasar global (Yaputra, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa logam berat, termasuk Cd, dapat terdeteksi pada tanaman pangan dan produk olahannya, meskipun dengan konsentrasi yang bervariasi (Wamaulana, Hasyimuddin dan Fakhruddin, 2022; Samepana, Sulharman dan Renaldi, 2021). Variasi ini tidak terjadi secara acak, tetapi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, jenis tanah, serta sistem budidaya. Namun demikian, informasi spesifik mengenai kandungan Cd pada umbi porang, khususnya yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di Sulawesi Selatan, masih sangat terbatas. Kekosongan informasi ini menimbulkan ketidakpastian apakah porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan memiliki tingkat keamanan yang seragam, atau justru menunjukkan variasi kandungan Cd yang signifikan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan kadmium (Cd) pada umbi porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di Provinsi Sulawesi Selatan. Populasi penelitian mencakup seluruh tanaman porang yang dibudidayakan pada lahan pertanaman porang, lahan campuran, dan lahan pekarangan di wilayah sentra produksi porang seperti Sidrap, Gowa, dan Maros. Sampel diambil secara purposive sampling, dengan kriteria tanaman telah siap panen dan mewakili kategori lahan penelitian. Pada setiap jenis lahan diambil tiga titik lokasi sebagai replikasi, dan dari setiap titik diambil tiga umbi porang yang kemudian dikompositkan, sehingga total sampel yang dianalisis berjumlah sembilan sampel. Sampel selanjutnya dipreparasi menggunakan metode digesti berbasis microwave dengan campuran HNO_3 dan H_2O_2 untuk memastikan destruksi matriks organik berlangsung optimal sebelum analisis kandungan Cd dilakukan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas

mengenai kandungan Cd pada umbi porang berdasarkan jenis lahan budidaya. Lebih dari itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah untuk mendukung pengembangan porang yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga aman dan berkelanjutan. Karena pada akhirnya, keberhasilan suatu komoditas bukan hanya ditentukan oleh seberapa banyak yang dihasilkan, tetapi juga oleh seberapa aman produk tersebut bagi kehidupan manusia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain komparatif untuk menganalisis kandungan logam berat kadmium (Cd) pada umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di Provinsi Sulawesi Selatan. Fokus penelitian diarahkan pada hubungan antara jenis lahan budidaya dan tingkat akumulasi Cd pada umbi sebagai indikator keamanan lingkungan dan mutu produk.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah umbi porang yang telah siap panen dan dibudidayakan pada tiga kategori lahan, yaitu lahan pertanaman porang (monokultur), lahan campuran, dan lahan pekarangan. Lokasi penelitian mencakup sentra produksi porang di Kabupaten Sidrap, Gowa dan Maros, yang dipilih karena representatif terhadap variasi penggunaan lahan serta aksesibilitas pengambilan sampel.

Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah seluruh tanaman porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di Provinsi Sulawesi Selatan. Mengingat luasnya populasi dan keterbatasan akses lapangan, pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, dengan kriteria:

1. Tanaman telah memasuki umur panen,
2. Lokasi mewakili kategori jenis lahan penelitian, dan

3. Kondisi tanaman relatif sehat dan seragam.
4. Pada setiap kategori lahan diambil tiga titik lokasi berbeda sebagai replikasi. Dari masing-masing titik diambil tiga umbi porang dari tanaman yang berbeda, kemudian digabungkan menjadi satu sampel komposit untuk meminimalkan variasi individual. Dengan demikian, total sampel yang dianalisis berjumlah 3 jenis lahan \times 3 titik \times 1 sampel komposit = 9 sampel komposit.
5. Pendekatan ini dipilih agar data yang diperoleh cukup representatif tanpa kehilangan kepekaan terhadap variasi antarlahan.

Preparasi Sampel

Umbi porang yang telah dipanen dibersihkan dari sisa tanah, dicuci dengan air mengalir, kemudian dihaluskan hingga homogen. Setiap sampel komposit ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam vessel untuk proses digesti.

Proses destruksi matriks organik dilakukan menggunakan campuran 5 mL asam nitrat (HNO_3) dan 2 mL hidrogen peroksida (H_2O_2) 30%. Vessel kemudian ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam microwave digestion system dengan pengaturan program sesuai metode ($E = 1000 \text{ W}$; $t_1 = 10$ menit; $t_2 = 15$ menit; suhu maksimum 160°C).

Setelah proses digesti selesai dan larutan mencapai suhu kamar, hasil destruksi dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 25 ml. Bagian dalam vessel dibilas tiga kali untuk memastikan tidak ada residu tertinggal, kemudian ditambahkan 25 μL larutan matriks modifier dan diencerkan dengan akuades hingga tanda tera. Larutan akhir dipindahkan ke dalam vial dan siap untuk dianalisis kandungan Cd-nya menggunakan spektrofotometer absorpsi atom (AAS). Prosedur ini dilakukan secara hati-hati untuk menghindari kontaminasi silang, karena dalam analisis logam berat, ketelitian menentukan validitas hasil.

Teknik Analisis Data

Analisis kandungan kadmium (Cd) dilakukan secara kuantitatif di laboratorium

menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (AAS) sesuai standar analisis logam berat pada bahan pangan.

Data hasil pengukuran dianalisis melalui tahapan berikut:

1. Perhitungan kadar Cd pada masing-masing sampel dalam satuan mg/kg.
2. Perhitungan nilai rata-rata dan simpangan baku pada setiap kategori jenis lahan.
3. Uji perbedaan antar jenis lahan menggunakan analisis statistik One-Way ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan kandungan Cd berdasarkan jenis lahan.
4. Interpretasi hasil dilakukan dengan membandingkan kadar Cd yang diperoleh dengan standar maksimum cemaran logam berat yang berlaku untuk komoditas pangan.

Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa analisis tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mampu menjawab secara statistik apakah variasi jenis lahan benar-benar memengaruhi kandungan Cd pada umbi porang.

Ukuran yang Digunakan

1. Kandungan kadmium (Cd) dianalisis dalam satuan miligram per kilogram (mg/kg).
2. Jumlah sampel dinyatakan dalam unit sampel komposit ($n = 9$).
3. Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Dengan rancangan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran nyata hubungan antara jenis lahan budidaya dan akumulasi Cd pada umbi porang, tidak sekadar angka laboratorium, tetapi representasi dari proses ekologis yang berlangsung di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis kandungan kadmium (Cd) dilakukan terhadap sembilan sampel komposit umbi porang yang mewakili tiga jenis lahan budidaya, yaitu lahan monokultur, lahan campuran dan lahan pekarangan. Masing-masing dengan tiga ulangan. Seluruh pengukuran dilakukan menggunakan metode *spektrofotometri serapan atom (AAS)* dan hasil dinyatakan dalam satuan mg/kg. Rincian konsentrasi Cd pada setiap sampel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Konsentrasi Kadmium (Cd) pada Umbi Porang Berdasarkan Jenis Lahan

Jenis Lahan	Kode sampel	Kadar Cd (mg/kg)
Lahan pertanaman porang (monokultur)	LM1	0,0005
	LM2	0,0019
	LM3	0,0040
Lahan tanaman porang dan tanaman lainnya (Campuran)	LC1	0,0073
	LC2	0,0036
	LC3	0,0041
Lahan Pekarangan	LP1	0,0026
	LP2	0,0077
	LP3	0,0262

Sumber: Data primer hasil pengujian logam Cd pada sampel umbi porang

Berdasarkan Tabel 1, kadar Cd pada umbi porang secara keseluruhan berada pada rentang 0,0005 mg/kg hingga 0,0262 mg/kg. Variasi konsentrasi terlihat pada setiap kategori lahan.

Pada lahan monokultur porang, kadar Cd tercatat masing-masing sebesar

0,0005 mg/kg (LM1), 0,0019 mg/kg (LM2), dan 0,0040 mg/kg (LM3). Rentang nilai ini relatif sempit dan menunjukkan sebaran yang cukup homogen antarulangan.

Pada lahan campuran, kadar Cd sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur, yaitu 0,0073 mg/kg (LC1), 0,0036 mg/kg (LC2),

dan 0,0041 mg/kg (LC3). Meskipun terdapat variasi antartitik, perbedaannya masih dalam kisaran yang relatif terbatas.

Sementara itu, pada lahan pekarangan, kadar Cd tercatat sebesar 0,0026 mg/kg (LP1), 0,0077 mg/kg (LP2), dan 0,0262 mg/kg (LP3). Nilai 0,0262

mg/kg merupakan konsentrasi tertinggi yang ditemukan dalam penelitian ini. Sebaran pada lahan pekarangan terlihat lebih lebar dibandingkan dengan dua jenis lahan lainnya.

Untuk memberikan gambaran yang lebih ringkas, nilai rata-rata kandungan Cd berdasarkan jenis lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Kadmium (Cd) pada Umbi Porang Berdasarkan Jenis Lahan

Jenis Lahan	Cd (mg/kg) Rata-rata
Lahan pertanaman porang (monokultur)	0,0021
Lahan tanaman porang dan tanaman lainnya (campuran)	0,0073
Lahan pekarangan	0,0122

Sumber : Data primer yang diolah

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata kadar Cd pada lahan monokultur adalah 0,0021 mg/kg, pada lahan campuran sebesar 0,0073 mg/kg dan pada lahan pekarangan sebesar 0,0122 mg/kg. Secara deskriptif terlihat adanya peningkatan bertahap dari lahan monokultur ke lahan campuran, kemudian ke lahan pekarangan. Pola ini menunjukkan

kecenderungan bahwa sistem budidaya yang lebih dekat dengan aktivitas domestik memiliki nilai Cd yang relatif lebih tinggi. Untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut bermakna secara statistik, dilakukan uji One-Way ANOVA. Ringkasan hasil analisis statistik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji One-Way ANOVA Kandungan Cd pada Umbi Porang

Variabel	F hitung	Sig. (p-value)	Keterangan
Pb	6,451	0,032	Berpengaruh signifikan
Cd	1,490	0,298	Tidak signifikan

Sumber: Data primer hasil pengolahan data menggunakan software SPSS

Hasil uji menunjukkan nilai F hitung sebesar 1,490 dengan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,298 ($p > 0,05$). Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar Cd antarjenis lahan budidaya. Dengan demikian, meskipun secara deskriptif terdapat variasi rata-rata, secara inferensial jenis

Lahan belum dapat dinyatakan sebagai faktor yang memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan Cd pada umbi porang.

Untuk memahami kemungkinan sumber variasi tersebut, dilakukan analisis sifat kimia tanah pada masing-masing lokasi. Hasil analisis pH tanah dan kandungan Cd tanah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis pH Tanah dan Kandungan Kadmium (Cd) pada Tanah

Jenis Lahan	pH Tanah	Cd Tanah (mg/kg)
Monokultur porang	7,0	0,0158
Lahan campuran	7,0	0,0285
Lahan pekarangan	7,0	0,0375

Sumber: Data primer hasil pengujian logam cd pada sampel tanah pertanaman porang

Berdasarkan Tabel 4, seluruh lokasi penelitian memiliki pH tanah netral (pH

7,0). Kandungan Cd tanah tertinggi ditemukan pada lahan pekarangan sebesar 0,0375 mg/kg,

diikuti oleh lahan campuran sebesar 0,0285 mg/kg, dan lahan monokultur sebesar 0,0158 mg/kg.

Meskipun terdapat perbedaan kandungan Cd tanah antar jenis lahan, akumulasi Cd pada umbi tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan Cd di dalam tanah tidak secara langsung tercermin dalam konsentrasi Cd pada jaringan umbi, setidaknya pada kondisi tanah netral seperti pada lokasi penelitian ini.

Apabila dibandingkan dengan batas maksimum cemaran menurut SNI 7939:2020 sebesar 0,05 mg/kg untuk Cd, seluruh hasil pengukuran pada umbi porang berada jauh di bawah ambang batas tersebut. Bahkan nilai tertinggi (0,0262 mg/kg) masih sekitar setengah dari batas maksimum yang diperbolehkan.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis laboratorium dan evaluasi terhadap standar nasional, seluruh umbi porang yang diuji dalam penelitian ini masih memenuhi persyaratan keamanan pangan yang berlaku.

Pembahasan

Temuan penelitian ini memperlihatkan satu kenyataan yang menarik sekaligus menenangkan: kadmium (Cd) memang hadir pada seluruh sampel umbi porang, tetapi dalam kadar yang relatif rendah. Tidak ada satu pun sampel yang melampaui ambang batas keamanan pangan. Namun, di balik angka-angka yang tampak kecil itu, tersimpan dinamika ekologis yang lebih kompleks, yaitu tentang tanah, lingkungan, dan interaksi panjang antara tanaman dan ruang hidupnya.

Secara deskriptif, terlihat adanya kecenderungan peningkatan kadar Cd dari lahan monokultur, lahan campuran, hingga lahan pekarangan. Pola ini bukan kebetulan semata. Lahan monokultur porang umumnya berada dalam sistem budidaya yang lebih terkendali, dengan input yang relatif terukur dan paparan lingkungan eksternal yang lebih

terbatas. Sebaliknya, lahan pekarangan berada dalam ruang yang jauh lebih berdekatan dengan aktivitas rumah tangga, lalu lintas, pembakaran sampah, serta berbagai sumber cemaran skala kecil yang sering kali tidak disadari. Dalam konteks ini, peningkatan kadar Cd pada lahan pekarangan dapat dipahami sebagai refleksi dari tekanan antropogenik yang lebih intens. Temuan ini sejalan dengan laporan Basir-Cyio, Napitupulu, dan Inoue (2022) yang menunjukkan bahwa logam berat, termasuk Cd, cenderung lebih tinggi pada lahan yang terpapar aktivitas manusia secara langsung.

Namun demikian, ketika diuji secara statistik, perbedaan tersebut tidak signifikan. Nilai p sebesar 0,298 menunjukkan bahwa variasi kadar Cd antarjenis lahan belum cukup kuat untuk dinyatakan sebagai pengaruh yang nyata. Ini mengisyaratkan bahwa faktor jenis lahan, setidaknya dalam kondisi penelitian ini, bukan satu-satunya penentu akumulasi Cd pada umbi porang. Ada faktor lain yang bekerja lebih halus dan mungkin lebih menentukan.

Salah satu faktor kunci tersebut adalah kondisi kimia tanah, khususnya pH. Seluruh lokasi penelitian memiliki pH netral (pH 7,0), suatu kondisi yang secara kimiawi cenderung menekan mobilitas Cd di dalam tanah. Pada pH netral, ion Cd lebih mudah terikat oleh partikel liat dan bahan organik, sehingga ketersediaannya bagi tanaman menjadi terbatas. Dengan kata lain, Cd mungkin ada di dalam tanah, tetapi tidak seluruhnya “tersedia” untuk diserap oleh akar tanaman. Fenomena ini telah dijelaskan oleh Retno Purnama Sar dan Basuki (2025), yang menekankan bahwa sifat kimia tanah, terutama pH dan kapasitas adsorpsi, memainkan peran penting dalam mengendalikan bioavailabilitas logam berat.

Hal serupa juga dilaporkan oleh Nugraha (2024), yang menunjukkan bahwa hubungan antara kandungan logam berat tanah dan akumulasi pada tanaman tidak selalu linier. Tanaman tidak menyerap logam berat secara pasif. Ada mekanisme fisiologis, selektivitas membran akar, serta interaksi dengan

mikroorganisme tanah yang memengaruhi proses tersebut. Karena itu, meskipun kadar Cd tanah pada lahan pekarangan lebih tinggi, peningkatan ini tidak secara otomatis menghasilkan peningkatan signifikan pada jaringan umbi.

Selain faktor tanah, karakteristik biologis tanaman porang itu sendiri kemungkinan berperan. Tanaman umbi dikenal memiliki kemampuan regulasi internal terhadap logam berat. Dalam banyak kasus, tanaman membatasi translokasi logam berat ke organ penyimpanan seperti umbi, sebagai mekanisme perlindungan fisiologis. Hal ini menjelaskan mengapa Cd tetap berada pada tingkat rendah meskipun terdapat variasi lingkungan. Wamaulana, Hasyimuddin, dan Fakhrudin (2022) juga melaporkan bahwa Cd pada porang terdeteksi, tetapi dalam konsentrasi rendah dan masih berada dalam batas aman konsumsi.

Dari perspektif keamanan pangan, hasil penelitian ini memberikan gambaran yang cukup meyakinkan. Seluruh kadar Cd berada di bawah batas maksimum cemaran yang ditetapkan dalam SNI 7939:2020. Ini berarti porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di wilayah penelitian masih aman untuk dikonsumsi. Namun, temuan ini tidak boleh ditafsirkan sebagai alasan untuk mengabaikan pemantauan. Logam berat bersifat persisten. Ia tidak mudah hilang. Ia dapat terakumulasi perlahan, tahun demi tahun. Seperti diingatkan oleh Salsabila Nayla Rahmawati (2024), cemaran logam berat pada pangan sering kali meningkat secara bertahap, dan dampaknya baru terlihat setelah periode waktu yang panjang.

Implikasi praktis dari penelitian ini cukup jelas. Pengelolaan lahan tetap menjadi faktor penting dalam menjaga keamanan pangan. Lahan pekarangan, meskipun produktif dan mudah diakses, memerlukan perhatian lebih dalam hal pengendalian

sumber cemaran. Praktik sederhana seperti menghindari pembakaran sampah di sekitar lahan, mengendalikan limbah domestik, serta menjaga kualitas tanah dapat membantu mencegah akumulasi logam berat dalam jangka panjang. Sebagaimana ditegaskan oleh Rudini Berbudi (2023), pengelolaan lahan berkelanjutan merupakan strategi kunci dalam meminimalkan cemaran logam berat pada tanaman pangan.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa hubungan antara tanaman, tanah, dan logam berat bukanlah hubungan yang sederhana. Ia adalah hasil dari interaksi banyak faktor kimia, biologi, dan aktivitas manusia. Porang, dalam konteks ini, menunjukkan ketahanan yang cukup baik terhadap akumulasi Cd. Tetapi ketahanan ini bukan sesuatu yang absolut. Ia bergantung pada bagaimana manusia memperlakukan lingkungan tempat tanaman itu tumbuh.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di Sulawesi Selatan mengandung logam berat kadmium (Cd) dalam konsentrasi yang relatif rendah, dengan kisaran antara 0,0005 mg/kg hingga 0,0262 mg/kg. Variasi kadar Cd ditemukan pada seluruh jenis lahan, dengan kecenderungan peningkatan dari lahan monokultur, lahan campuran, hingga lahan pekarangan. Nilai rata-rata Cd tertinggi terdapat pada lahan pekarangan, yaitu 0,0122 mg/Kg.

Hasil uji statistik One-Way ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan kadar Cd antarjenis lahan tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hal ini menjelaskan bahwa jenis lahan budidaya belum dapat dinyatakan sebagai faktor yang memberikan pengaruh nyata terhadap akumulasi Cd pada umbi porang. Faktor lain, seperti sifat kimia tanah, khususnya pH netral yang ditemukan pada seluruh lokasi penelitian, diduga berperan dalam membatasi ketersediaan dan serapan Cd oleh tanaman.

Jika dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat menurut SNI

7939:2020 sebesar 0,05 mg/kg, seluruh sampel umbi porang dalam penelitian ini masih berada jauh di bawah ambang batas yang ditetapkan. Dengan demikian, umbi porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan di wilayah penelitian masih memenuhi standar keamanan pangan dan aman untuk dikonsumsi.

Meskipun demikian, kecenderungan peningkatan kadar Cd pada lahan pekarangan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan aktivitas di sekitar lahan tetap berpotensi memengaruhi akumulasi logam berat dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemantauan berkala serta pengelolaan lahan yang berkelanjutan tetap diperlukan untuk menjaga mutu dan keamanan porang sebagai komoditas pangan strategis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldillah, R. and Bakti, D. (2023) 'Prospek pengembangan porang sebagai komoditas unggulan ekspor Indonesia', *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 11(2), pp. 87–98.
- Anwar, A. (2018) 'Penggunaan lahan pertanian berdasarkan komoditas unggulan di Kabupaten Gowa', *Jurnal Agrotek UMI*, 2(1).
- Arifiyana, D. (2023) 'Analisis kandungan logam berat pada tanaman pangan di lahan pertanian intensif', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), pp. 45–53.
- Basir-Cyio, M., Napitupulu, M. and Inoue, T. (2022) 'Pollution and contamination level of Cu, Cd, and Hg heavy metals in soil and food crop', *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19(4), pp. 2345–2356.
- CR (2022) 'Heavy metal contamination in food crops and human health implications', *Environmental Monitoring Review*, 18(3), pp. 101–115.
- Dharmadewi, N.P.S. (2019) 'Analisis cemaran logam berat pada produk pertanian dan implikasinya terhadap keamanan pangan', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), pp. 123–130.
- Fitriyah, N. (2025) 'Bioakumulasi logam berat pada tanaman pangan dan faktor lingkungan yang mempengaruhi', *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), pp. 22–31.
- Gede Suastawan, I.M. (2016) 'Distribusi logam berat dalam tanah dan tanaman pada sistem pertanian intensif', *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 18(1), pp. 15–24.
- Handayani, W., Suryani, E. and Prasetyo, B. (2022) 'Pengaruh aktivitas antropogenik terhadap akumulasi logam berat pada tanah pertanian', *Jurnal Lingkungan Tropis*, 16(2), pp. 78–89.
- Kunah, B. (2021) 'Kandungan logam berat dalam tanah dan tanaman pangan serta implikasinya terhadap kesehatan manusia', *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(1), pp. 33–42.
- Lisdiantari, R. (2023) 'Akumulasi logam berat pada tanaman pangan dan faktor lingkungan yang mempengaruhi', *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 12(2), pp. 56–65.
- Nugraha, A. (2024) 'Distribusi logam berat pada sistem tanah-tanaman dan implikasinya terhadap keamanan pangan', *Jurnal Ilmu Tanah Indonesia*, 19(1), pp. 44–53.
- Rahmasari Nur Setyono, A. (2021) 'Pengembangan porang sebagai komoditas strategis berbasis sumber daya lokal', *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 13(2), pp. 101–110.
- Retno Purnama Sar, A. and Basuki, N. (2025) 'Pengaruh sifat kimia tanah terhadap ketersediaan logam berat bagi tanaman', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 12(1), pp. 66–75.
- Robbo, A., Boceng, A., Ibrahim, B., Tjoneng, A. and Taufiq, M. (2025) 'Budidaya cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) di Kabupaten Bulukumba ditinjau dari aspek

- kesesuaian lahan’, *Jurnal Agrotek UMI*, 9(2).
- Rudini Berbudi, A. (2023) ‘Pengelolaan lahan berkelanjutan untuk meminimalkan cemaran logam berat pada tanaman pangan’, *Jurnal Agroekologi*, 14(1), pp. 19–28.
- Rustiana, D. and Suriadi, A. (2021) ‘Strategi pengelolaan tanah untuk meningkatkan keamanan pangan berbasis pertanian berkelanjutan’, *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), pp. 88–97.
- Saida, S., Robbo, A., Haris, A., Numba, S. and Gaozhal, A. (2025) ‘Evaluasi kesesuaian lahan tanaman hortikultura pada lahan kering di Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng’, *Jurnal Agrotek UMI*, 9(2).
- Salsabila Nayla Rahmawati, A. (2024) ‘Evaluasi kandungan logam berat pada komoditas pangan dan implikasinya terhadap keamanan pangan’, *Jurnal Ketahanan Pangan*, 8(1), pp. 41–50.
- Sampepana, E., Sulharman, S. and Renaldi, A. (2021) ‘Rendemen dan penentuan kandungan cemaran logam pada bahan baku tanaman’, *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), pp. 91–99.
- Sultan, S., Hasan, I. and Boceng, A. (2022) ‘Kelayakan ekonomi usahatani porang (*Amorphophallus oncophyllus*) di Kabupaten Sinjai’, *Jurnal Agrotek UMI*, 6(2).
- Ulinuhayani, R. (2024) ‘Kandungan logam berat pada tanaman pangan di berbagai sistem penggunaan lahan’, *Jurnal Agroekoteknologi Indonesia*, 11(1), pp. 54–63.
- Wamaulana, F., Hasyimuddin, H. and Fakhruddin, A. (2022) ‘Analisis logam berat kadmium pada sampel pangan segar asal tumbuhan’, *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(1), pp. 10–18.
- Yapuutra, H. (2023) ‘Evaluasi keamanan pangan berbasis cemaran logam berat pada komoditas pertanian’, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 34(2), pp. 112–120.