

Pengaruh Jenis Lahan Budidaya terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*)

Effect of Land-Use Systems on Lead (Pb) Accumulation in Porang (*Amorphophallus muelleri*) Tubers

*Fitry Martam, Herman Nurzaman, Zulfitriany D Mustaka, Helda Ibrahim

Pascasarjana Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar

KATA KUNCI

AAS,
Food safety,
Land type,
Lead,
Porang.

HISTORI ARTIKEL

Diterima : 07-02-2026

Direvisi : 14-06-2026

Diterbitkan: 31-8-2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRAK

Porang (*Amorphophallus muelleri*) merupakan komoditas strategis Indonesia sebagai bahan pangan fungsional dan bahan baku industri, sehingga aspek keamanan produk perlu mendapat perhatian, khususnya terkait cemaran logam berat timbal (Pb). Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan Pb pada umbi porang yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan serta mengevaluasi tingkat keamanannya berdasarkan SNI 7939:2020. Penelitian dilakukan pada beberapa lokasi budidaya porang yang mewakili perbedaan jenis lahan. Sampel umbi dipreparasi melalui destruksi basah menggunakan HNO₃ dan dianalisis dengan Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor, yaitu jenis lahan, dengan ulangan. Hasil menunjukkan bahwa kadar Pb pada umbi porang bervariasi antar jenis lahan, mencerminkan pengaruh karakteristik lingkungan terhadap proses akumulasi Pb. Namun, seluruh nilai Pb masih berada di bawah batas maksimum cemaran menurut SNI 7939:2020, sehingga porang dari lokasi penelitian tergolong aman sebagai bahan baku pangan dan industri.

ABSTRACT

Porang (*Amorphophallus muelleri*) is a strategic Indonesian commodity used as a functional food source and raw material for industries; therefore, product safety is essential, particularly regarding lead (Pb) contamination. This study aimed to analyze Pb content in porang tubers cultivated on different land types and to evaluate their safety based on SNI 7939:2020. The research was conducted at several porang cultivation sites representing different land characteristics. Tuber samples were prepared by wet digestion using HNO₃ and analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The experiment was arranged in a Randomized Block Design with land type as a single factor and replications. The results showed that Pb concentrations in porang tubers varied among land types, indicating the influence of environmental conditions on Pb accumulation. However, all Pb values were still below the maximum allowable limit set by SNI 7939:2020, indicating that porang from the study area is safe for food and industrial raw material use.

How to Cite:

Martam, F., Nurzaman, H., Mustaka, Z. D., Ibrahim, H. (2026). Pengaruh Jenis Lahan Budidaya terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*). *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 14(2), 78-84. <https://doi.org/10.33005/plumula.v14i2.296>

*Author Correspondent:

Email: fitrymartam@gmail.com

PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus muelleri*) berkembang menjadi salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia karena umbinya dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional dan bahan baku industri berbasis glukomanan yang bernilai ekonomi tinggi (Isnaini dkk., 2025). Pengembangan porang tidak lagi terbatas pada lahan tradisional dalam beberapa tahun terakhir, tetapi mulai meluas ke berbagai tipe penggunaan lahan, baik kebun campuran, lahan kering, maupun lahan dengan intensitas pengelolaan yang lebih tinggi. Perluasan budidaya ini mendorong peningkatan produksi, sebagaimana tercatat produksi nasional yang melonjak dari 20.451 ton pada 2019 menjadi 32.800 ton pada 2020 (Hidayati dkk., 2023). Sejalan dengan hal tersebut, peningkatan produksi tersebut juga menuntut perhatian terhadap mutu dan keamanan akan hasil panen porang sebagai komoditas pangan dan ekspor (Aldillah & Bakti, 2023; Rustiana dkk., 2021; Setyono dkk., 2021; Yapputra dkk., 2023).

Peningkatan produksi tersebut memunculkan persoalan yang sering kurang diperhatikan, yakni potensi cemaran logam berat pada produk pertanian. Salah satu logam berat yang menjadi perhatian utama adalah timbal (Pb). Pb bersifat toksik, tidak mudah terdegradasi, serta mampu terakumulasi dalam jaringan tanaman. Logam ini dapat berasal dari polusi industri, penggunaan pestisida berlebih, atau limbah domestik serta aktivitas transportasi. Ketika Pb terserap tanaman, logam tersebut berpotensi masuk ke rantai konsumsi manusia dan menurunkan tingkat keamanan pangan (CR dkk., 2022; Fitriyah dkk., 2025; Kunsah dkk., 2021; Nugraha dkk., 2024).

Ketersediaan Pb bagi tanaman tidak berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh karakteristik tanah dan jenis lahan budidaya. Reaksi tanah, kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation, serta intensitas aktivitas manusia di sekitar lahan menentukan mobilitas dan bioavailabilitas Pb. Tanah dengan kondisi lebih masam cenderung meningkatkan kelarutan Pb, sedangkan bahan organik tanah dapat membentuk kompleksitas yang memengaruhi pergerakan logam berat dalam sistem tanah dan tanaman (Handayani dkk., 2022; Lisdiantari dkk., 2023; Sari & Basuki, 2025; Suastawan dkk., 2016). Perbedaan karakteristik lahan berpotensi menghasilkan pola akumulasi Pb yang berbeda pada organ tanaman, khususnya tanaman umbi seperti porang yang tumbuh langsung di dalam media tanah.

Berbagai penelitian telah melaporkan keberadaan Pb pada komoditas pertanian serta kaitannya dengan sifat tanah dan lingkungan budidaya. Nugraha dkk. (2024) menunjukkan pentingnya analisis Pb menggunakan AAS dalam pengendalian mutu pangan, sementara Lisdiantari dkk. (2023) menekankan peran interaksi tanah dan tanaman dalam menentukan bioavailabilitas Pb. Kajian porang di Indonesia masih banyak berfokus pada kesesuaian lahan, teknik budidaya, dan peningkatan produksi, tanpa mengintegrasikan aspek cemaran logam berat sebagai indikator mutu hasil panen (Berbudi dkk., 2023; Rustiana dkk., 2021). Akibatnya, informasi empiris mengenai hubungan antara jenis lahan budidaya dan kandungan Pb pada umbi porang masih relatif terbatas.

Keterbatasan tersebut menjadi dasar penting penelitian ini karena porang terus didorong sebagai komoditas unggulan belum diimbangi ketersediaan data mengenai keamanan lingkungannya, khususnya terkait Pb. Padahal, kadar logam berat pada bahan pangan perlu dikendalikan agar tidak melampaui batas maksimum cemaran sesuai standar nasional, termasuk SNI 7939:2020 (Badan Standardisasi Nasional, 2020). Tanpa informasi tersebut, pengembangan porang berisiko untuk hanya berfokus pada peningkatan kuantitas produksi tanpa mempertimbangkan kualitas dan keamanan konsumsi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis lahan budidaya terhadap kandungan timbal (Pb) pada umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) serta mengevaluasinya berdasarkan batas maksimum cemaran menurut SNI 7939:2020. Selain itu, penelitian ini juga menjawab secara ilmiah tentang perbedaan karakteristik lahan yang didasarkan oleh perbedaan kadar Pb pada umbi porang.

Hipotesis yang diajukan adalah bahwa jenis lahan budidaya yang berbeda akan menghasilkan kandungan Pb yang berbeda pada umbi porang, seiring dengan variasi sifat tanah dan tekanan aktivitas lingkungan yang menyertainya. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam merumuskan strategi pengelolaan lahan porang yang tidak hanya produktif, tetapi juga aman dari sisi kualitas dan keamanan pangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2025 di lokasi budidaya porang dan di Laboratorium Keamanan Pangan BBKHIT Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa jenis lahan budidaya, meliputi lahan campuran, lahan pekarangan, dan lahan budidaya intensif (monokultur). Sampel diambil secara *purposive* berdasarkan keseragaman umur tanaman dan kondisi visual pertumbuhan. Umbi porang yang telah dipanen dibersihkan dari tanah, dicuci menggunakan air suling, dikeringanginkan, kemudian dipotong kecil dan dihaluskan. Bahan kimia yang digunakan meliputi larutan HNO_3 dan H_2O_2 untuk destruksi basah serta larutan standar Pb untuk kalibrasi instrumen. Analisis kandungan timbal (Pb) dilakukan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) pada panjang gelombang spesifik Pb sesuai prosedur analisis logam berat pada bahan pangan dan pertanian (Kunsah dkk., 2021; Nugraha dkk., 2024). Sebelum pengukuran, sampel melalui proses destruksi hingga diperoleh larutan jernih sebagai dasar pembacaan konsentrasi Pb.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yaitu jenis lahan budidaya, dengan 4 ulangan pada tiap tipe lahan. Variabel yang diamati adalah kadar timbal (Pb) pada umbi porang (mg/kg). Data hasil pengukuran dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak RStudio 2025 dan R base versi 4.2.3. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan taraf $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh jenis lahan terhadap kandungan Pb, dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf $\alpha = 5\%$ apabila terdapat perbedaan signifikan. Nilai Pb yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat berdasarkan SNI 7939:2020 (Badan Standardisasi Nasional, 2020). Pendekatan ini digunakan untuk menilai keterkaitan karakteristik lahan terhadap potensi akumulasi Pb pada sistem tanah dan tanaman porang sebagaimana dilaporkan pada studi logam berat di lahan pertanian (Handayani dkk., 2022; Suastawan dkk., 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Timbal (Pb) pada Umbi Porang Berdasarkan Jenis Lahan

Hasil analisis menunjukkan bahwa umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) dari seluruh lokasi penelitian mengandung logam berat timbal (Pb) dengan konsentrasi yang berbeda antar jenis lahan. Keberagaman kadar tersebut mengindikasikan adanya pengaruh kondisi lingkungan serta intensitas pengelolaan lahan yang berbeda. Meski demikian, seluruh konsentrasi Pb yang terdeteksi masih berada di bawah ambang batas maksimum SNI 7939:2020 (maksimal 0,5 mg/kg), sehingga porang dari lokasi penelitian masih dapat dikategorikan aman sebagai bahan baku pangan dan industri.

Distribusi nilai Pb pada setiap sampel umbi disajikan pada Tabel 1. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa meskipun seluruh sampel berada pada kategori aman, terdapat kecenderungan peningkatan Pb pada lahan yang lebih dekat dengan aktivitas antropogenik. Hal ini menunjukkan bahwa jenis lahan budidaya berpengaruh terhadap kandungan timbal (Pb) pada umbi porang. Kadar Pb tertinggi ditemukan pada umbi porang yang dibudidayakan di lahan pekarangan, sedangkan kadar Pb yang lebih rendah dijumpai pada lahan monokultur dan lahan campuran. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa karakteristik lingkungan lahan dan intensitas aktivitas di sekitarnya berperan penting dalam proses akumulasi Pb pada tanaman porang.

Tabel 1. Konsentrasi Timbal (Pb) pada Sampel Umbi Porang

Jenis Lahan	Kode Sampel	Kadar Pb (mg/kg)
Lahan pertanaman porang (monokultur)	LM1	0,0190
	LM2	0,0731
	LM3	0,0249
Lahan Campuran	LC1	0,0638
	LC2	0,0131
	LC3	0,0125
Lahan Pekarangan	LP1	0,0825
	LP2	0,1201
	LP3	0,1754

Sumber: Data Diolah (2026)

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Pb Umbi Porang Berdasarkan Jenis Lahan

Jenis Lahan	Pb Rata-rata (mg/kg)
Lahan pertanian porang (monokultur)	0,0390
Lahan tanaman campuran	0,0298
Lahan pekarangan	0,1260

Sumber: Data Diolah (2026)

Rata-rata Pb Umbi dan Kaitannya dengan Karakteristik Lahan

Perbedaan kandungan Pb antar jenis lahan menjadi lebih jelas ketika data diringkas dalam bentuk nilai rata-rata sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Terlihat adanya perbedaan nilai rata-rata kadar Pb antar jenis lahan. Umbi porang yang dibudidayakan pada lahan pekarangan memiliki kadar Pb tertinggi, dibandingkan dengan kadar Pb pada lahan monokultur dan lahan campuran masing-masing berada pada kisaran 0,039 mg/kg dan 0,0298 mg/kg.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa jenis lahan berpengaruh terhadap tingkat akumulasi Pb pada umbi porang. Lahan pekarangan cenderung memiliki kadar Pb lebih tinggi dibandingkan lahan monokultur dan campuran, yang diduga berkaitan dengan intensitas aktivitas antropogenik di sekitar lahan, seperti aktivitas domestik, lalu lintas lokal, serta potensi paparan limbah rumah tangga. Sebaliknya, lahan monokultur dan campuran yang umumnya berada pada area budidaya pertanian relatif lebih terkontrol menunjukkan kadar Pb yang lebih rendah.

Kondisi ini dapat dijelaskan melalui sifat tanah dan sumber kontaminasi. Tanah dengan aktivitas manusia yang lebih tinggi cenderung menerima input logam berat dari polusi industri, penggunaan pestisida berlebih, atau limbah domestik serta deposisi dari lingkungan sekitar. Logam Pb yang terakumulasi di dalam tanah mengalami proses bioavailabilitas sehingga dapat diserap oleh perakaran porang, yang kemudian ditranslokasikan menuju jaringan umbi sebagai organ penyimpan utama (*sink*). Fenomena ini memperkuat teori bahwa lahan pertanian berperan sebagai *reservoir* logam berat akibat tekanan antropogenik yang berlangsung secara kontinu (Handayani dkk., 2022; Suastawan dkk., 2016).

Uji Statistik Pengaruh Jenis Lahan terhadap Pb Umbi

Perbedaan kandungan Pb antar jenis lahan dievaluasi menggunakan uji *One-Way ANOVA* (Tabel 3). Hasil analisis statistik mengonfirmasi bahwa jenis lahan memberikan pengaruh nyata terhadap konsentrasi Pb pada umbi porang ($p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi lingkungan tumbuh tidak hanya teramati secara deskriptif, tetapi juga memiliki signifikansi statistik yang kuat. Hal ini menegaskan bahwa karakteristik lahan merupakan variabel krusial dalam manajemen mutu dan penjaminan keamanan pangan porang, terutama dalam memitigasi risiko akumulasi logam berat.

Pengaruh Lingkungan Lahan terhadap Akumulasi Pb

Akumulasi Pb dalam jaringan tanaman merupakan hasil interaksi sinergis antara karakteristik fisik-kimia tanah, sumber kontaminasi, dan kapasitas fisiologis tanaman dalam proses absorpsi serta translokasi unsur (Tabel 4). Parameter tanah seperti kandungan bahan organik, pH, kapasitas tukar kation (KTK), dan tekstur secara kolektif menentukan bioavailabilitas Pb dalam larutan tanah. Sebagai contoh, kondisi tanah yang masam umumnya memicu peningkatan kelarutan Pb, sehingga ion logam menjadi lebih mobil dan tersedia di zona perakaran (Sari & Basuki, 2025).

Tabel 3. Hasil Uji One-Way ANOVA Kandungan Pb 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 Diolah (2026)

Tabel 4. Karakteristik Tanah dan Kandungan Pb Tanah pada Jenis Lahan Budidaya

Jenis Lahan	pH Tanah	Pb Tanah (mg/kg)
Monokultur porang	7,0	7,8062
Lahan campuran	7,0	23,8149
Lahan pekarangan	7,0	29,7061

Sumber: Data Diolah (2026)

Di samping pH, tingginya kandungan bahan organik dan KTK pada tanah mampu menurunkan bioavailabilitas Pb melalui mekanisme pembentukan kompleks khelat dan retensi pada permukaan koloid bermuatan negatif, sehingga Pb terikat lebih kuat di tanah dan tidak mudah diserap oleh tanaman (Handayani dkk., 2022; Lisdiantari dkk., 2023). Lebih lanjut, tekstur tanah dengan fraksi liat yang tinggi juga sangat berperan dalam mengikat logam berat akibat tingginya luas permukaan spesifik dibandingkan tanah berpasir (Suastawan dkk., 2016). Meskipun pH di seluruh lokasi penelitian tergolong netral, perbedaan historis penggunaan lahan tetap menjadi faktor penentu variasi ketersediaan Pb bagi tanaman porang.

Selain sifat tanah, sumber pencemar juga memainkan peran penting. Lahan pekarangan dan lahan campuran umumnya berdekatan dengan aktivitas domestik, emisi kendaraan bermotor, pembakaran sampah rumah tangga, serta deposisi atmosfer dari aktivitas di sekitar permukiman. Input tersebut secara perlahan memperkaya tanah dengan logam berat. Dalam jangka panjang, tanah berfungsi sebagai penyimpan (*sink*) Pb, yang kemudian dilepaskan kembali dalam bentuk yang dapat diserap tanaman. Kondisi ini menjelaskan mengapa porang yang tumbuh pada lahan dengan intensitas gangguan antropogenik lebih tinggi menunjukkan kecenderungan akumulasi Pb yang lebih besar dibandingkan lahan monokultur yang relatif lebih terkontrol (Handayani dkk., 2022; Suastawan dkk., 2016).

Secara fisiologis, porang memiliki sistem perakaran yang mampu menyerap unsur hara sekaligus unsur non-esensial seperti Pb. Ion Pb yang masuk ke akar dapat terikat pada dinding sel, disimpan di vakuola, atau ditranslokasikan menuju jaringan umbi sebagai organ penyimpanan. Proses ini menyebabkan umbi tidak hanya menjadi cadangan energi, tetapi juga menjadi “arsip ekologis” yang merekam kondisi kimia lingkungan tumbuhnya. Karena itu, variasi Pb pada umbi porang pada dasarnya merefleksikan variasi kualitas tanah tempat tanaman berkembang.

Temuan penelitian ini memperkuat studi sebelumnya pada berbagai komoditas pertanian yang menunjukkan bahwa meskipun akumulasi Pb terjadi pada organ tanaman, kadarnya tidak selalu melampaui ambang batas keamanan (Lisdiantari dkk., 2023; Nugraha dkk., 2024). Tanah, air irigasi dan deposisi atmosfer merupakan jalur utama masuknya Pb ke dalam sistem tanaman, yang selanjutnya dapat bertranslokasi melalui rantai makanan dan berpotensi memengaruhi kesehatan manusia pada kondisi tertentu (CR dkk., 2022). Oleh karena itu, integrasi antara mitigasi cemaran kimia dan strategi peningkatan produktivitas menjadi krusial dalam pengembangan budidaya porang.

Dalam konsep pengembangan porang sebagai komoditas strategis, temuan ini memberikan implikasi penting bahwa akselerasi produktivitas harus selaras dengan prinsip kehati-hatian ekologis (*ecological prudence*). Strategi pemeliharaan mutu porang perlu mencakup ketepatan pemilihan lahan, manajemen input pertanian yang terukur, serta pemantauan periodik terhadap residu logam berat. Esensinya, standar kualitas porang tidak hanya ditentukan oleh dimensi fisik dan kadar glukomanan, tetapi juga oleh integritas keamanan kimianya terhadap kesehatan manusia dan keberlanjutan ekosistem.

Implikasi terhadap Keamanan dan Mutu Porang

Porang merupakan salah satu komoditas strategis Indonesia yang terus mengalami peningkatan nilai ekonomi, baik sebagai pangan fungsional maupun sebagai bahan baku industri berbasis glukomanan (Aldillah & Bakti, 2023; Setyono dkk., 2021). Di balik potensi tersebut, mutu dan keamanan porang menjadi dimensi yang tidak bisa dinegosiasikan, terutama ketika porang mulai diarahkan ke pasar yang lebih luas dan kompetitif. Produktivitas yang tinggi saja tidak cukup; porang juga harus aman secara kimia, konsisten mutunya, dan dapat ditelusuri asal lingkungannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan Pb pada umbi porang masih berada di bawah ambang batas maksimum cemaran menurut SNI 7939:2020. Temuan ini memberi sinyal positif bahwa sistem budidaya porang di lokasi penelitian relatif aman. Namun, status “aman” sebaiknya dipahami sebagai kondisi dinamis, bukan keadaan yang permanen. Tekanan lingkungan, perubahan penggunaan lahan, serta intensifikasi budidaya tanpa kontrol berpotensi menggeser keseimbangan tersebut. Jika input pertanian digunakan secara berlebihan atau lahan terpapar aktivitas antropogenik yang lebih intens, maka akumulasi Pb pada tanah dan tanaman dapat meningkat secara perlahan tetapi pasti.

Dalam perspektif keberlanjutan, pengelolaan porang perlu bergerak dari sekadar produksi menuju tata kelola mutu berbasis ekologi. Pemilihan lahan yang sesuai, pengelolaan hara terpadu, serta pengendalian sumber pencemar menjadi prasyarat agar porang tetap kompetitif dan aman dikonsumsi (Berbudi dkk., 2023;

Rustiana dkk., 2021). Praktik budidaya yang ramah lingkungan tidak hanya melindungi tanaman, tetapi juga melindungi konsumen dan reputasi komoditas porang di pasar.

Hasil penelitian ini tidak berhenti sebagai laporan kandungan Pb semata, melainkan sebagai pengingat bahwa masa depan porang ditentukan oleh kualitas interaksi antara manusia, lahan, dan tanaman. Porang yang unggul bukan hanya yang produktif, tetapi yang tumbuh dari sistem budidaya yang sadar risiko, menjaga mutu, dan menghormati keamanan pangan sebagai fondasi utama.

Posisi Temuan dan Nilai Kebaruan

Sebagian besar penelitian porang selama ini lebih banyak menempatkan porang sebagai objek peningkatan produksi, baik melalui pengelolaan hara, pemilihan media tanam, maupun optimasi lingkungan tumbuh. Dimensi keamanan pangan, khususnya terkait akumulasi logam berat, masih relatif jarang mendapat perhatian. Penelitian ini mengambil posisi yang berbeda dengan secara spesifik mengaitkan jenis lahan budidaya dengan akumulasi timbal (Pb) pada umbi porang, bukan sekadar menilai pertumbuhan atau hasil panen.

Kajian Pb pada porang masih sangat terbatas bila dibandingkan dengan tanaman pangan lain. Padahal, porang merupakan komoditas yang semakin intensif dibudidayakan dan dikonsumsi dalam berbagai bentuk olahan. Dalam konteks ini, penelitian ini menghadirkan perspektif baru bahwa umbi porang bukan hanya produk agronomis, tetapi juga indikator kualitas lingkungan tempat ia tumbuh. Integrasi antara karakteristik lahan seperti perbedaan sistem penggunaan, intensitas gangguan antropogenik, dan kandungan Pb tanah dengan kandungan Pb pada umbi memberikan dasar ilmiah yang lebih utuh dalam menilai mutu porang.

Nilai kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan yang memadukan aspek ekologi lahan dengan keamanan pangan porang. Temuan ini memperluas cara pandang pengembangan porang, dari sekadar mengejar produktivitas menuju sistem budidaya yang sensitif terhadap risiko kimia lingkungan. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya relevan bagi petani dan peneliti, tetapi juga bagi pengambil kebijakan dan industri yang memerlukan jaminan bahwa porang yang dikembangkan secara masif tetap aman, berkelanjutan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) yang dibudidayakan pada berbagai jenis lahan mengandung logam berat timbal (Pb) dengan konsentrasi yang bervariasi antar lokasi. Variasi tersebut mencerminkan pengaruh karakteristik lahan dan intensitas pengelolaan terhadap proses akumulasi Pb pada sistem tanah dan tanaman porang. Jenis lahan terbukti berkontribusi terhadap perbedaan kadar Pb pada umbi, meskipun tingkat akumulasinya relatif rendah.

Seluruh nilai Pb yang diperoleh pada penelitian ini masih berada di bawah batas maksimum cemaran logam berat berdasarkan SNI 7939:2020, sehingga umbi porang dari lokasi penelitian dapat dikategorikan aman sebagai bahan baku pangan dan industri. Namun demikian, temuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan pengendalian sumber pencemar agar akumulasi Pb tidak meningkat di masa mendatang. Integrasi aspek produktivitas dan keamanan lingkungan menjadi kunci dalam pengembangan porang sebagai komoditas strategis nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldillah, R., & Bakti, I. G. M. Y. (2023). Strategi pengembangan komoditas porang di Indonesia dari perspektif produsen dan konsumen. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 41(1), 65–78.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Serpih porang (Amorphophallus muelleri Blume) sebagai bahan baku (SNI 7939:2020)*. Badan Standardisasi Nasional.
- Berbudi, R., Siswanto, & Mindari, W. (2023). Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman porang (*Amorphophallus oncophillus* Prain.) di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 11(1), 52–70. <https://doi.org/10.33005/plumula.v11i1.106>
- CR, V., Sankhla, M. S., Singh, P., Jadhav, E. B., Verma, R. K., Awasthi, K. K., Awasthi, G., & Nagar, V. (2022). Heavy metal contamination of food crops: Transportation via food chain, human consumption, toxicity and management strategies. Dalam *Environmental impact and remediation of heavy metals*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.101938>

- Fitriyah, R. H., Saing, B., & Nuraliyah, A. (2025). Analisis kadar logam berat Cd dan Pb pada sawi hijau (*Brassica rapa* L.) dengan metode AAS. *Kocenin Serial Konferensi*, 1(1).
- Handayani, C. O., Sukarjo, & Dewi, T. (2022). Penilaian tingkat cemaran logam berat pada lahan pertanian di Hulu Sungai Citarum, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 508–516. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.508-516>
- Hidayati, N., Ismana Gardenia Tanaya, S., Wahyuni, S., & Triyono, R. (2023). Analisis Hubungan antara Faktor Demografik dan Ketersediaan Mengonsumsi Porang Dan Produk Olahannya Sebagai Menu Diet. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 14(3), 244–254. <https://doi.org/10.29244/jmo.v14i3.41137>
- Isnaini, H., Yuhana, T. M., Sholehah, W., & Jannah, A. (2025). Pharmacological benefits of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume): A review. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 10(2), 169–180. <https://doi.org/10.24002/biota.v10i2.10308>
- Kunsah, B., Nastiti, K., & Diah, A. D. (2021). Analisa cemaran logam berat (Pb, Cd, Zn) pada makanan dan minuman kemasan kaleng dengan metode SSA. *Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(4), 100–110. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.7604>
- Lisdiantari, N. L. G., Suprihatin, I. E., & Sahara, E. (2023). Bioavailability of heavy metals cadmium (Cd) and lead (Pb) in agricultural soils and their accumulation in gonda plants (*Sphenoclea zeylanica*). *Jurnal Akta Kimia Indonesia*, 16, 49–53. <https://doi.org/10.20956/ica.v1>
- Nugraha, F., Oktaviani, S. M., & Luliana, S. (2024). Analysis of heavy metal cadmium (Cd) and lead (Pb) in eggplant (*Solanum melongena* L.) by using AAS. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 13(1), 83–90. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2024.131.83-90>
- Rustiana, R., Suwardji, S., & Suriadi, A. (2021). Pengelolaan Unsur Hara Terpadu dalam Budidaya Tanaman Porang (Review). *Jurnal Agrotek Ummat*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.31764/jau.v8i2.5229>
- Sari, R. P. & Basuki. (2025). Analisis karakteristik sifat fisik dan kimia tanah Inceptisol di Desa Jember Lor, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 13(2). <https://doi.org/10.33005/plumula.v13i2.252>
- Setyono, R. N., Wasi', A., Rahmawati, Y., & Taufany, F. (2021). Pra-Desain Pabrik Konnyaku dari Tepung Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*). *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), F171–F176. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.69690>
- Suastawan, G., Satrawidana, I. D. K., & Wiratini, N. M. (2016). Analisis logam Pb dan Cd pada tanah perkebunan sayur di Desa Pancasari. *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, 9(2). <https://doi.org/10.23887/wms.v9i2.12652>
- Yapputra, H., Mahyuddin, M., Tenriawaru, A. N., Ramadhan, A. S., & Sumiati, S. (2023). Analisis Rantai Pasok Porang di Kabupaten Maros. *Agroinfo Galuh*, 10(3). <https://doi.org/10.25157/jimag.v10i3.11115>