

Gambaran Tingkat Pemahaman Petani Bawang Merah terhadap Bahaya Paparan Merkuri di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Alfan Afandi¹, Kartika Dian Pertiwi², Sigit Ambar Widyawati³

^{1,2,3} Universitas Ngudi Waluyo Semarang

Alamat e-mail: alfanafandi@unw.ac.id

ABSTRACT

Mercury (Hg) is a heavy metal that is toxic, persistent, and can accumulate in the food chain. Exposure to mercury can occur through soil, plants, and pesticides. Shallot farmers are at high risk of this exposure, but their level of knowledge is still poorly understood. This study aims to assess the level of understanding of shallot farmers in Brebes regarding sources of exposure, routes of exposure, and the health effects of mercury, as well as its relationship with demographic characteristics. A cross-sectional observational study was conducted on 80 shallot farmers in three main subdistricts of Brebes. Data were collected through a structured questionnaire that measured knowledge about mercury. Descriptive analysis was used for knowledge distribution, and chi-square tests were used to analyze the relationship between knowledge levels and demographic factors ($\alpha = 0.05$). The majority of farmers (68.8%) had low knowledge, 21.3% had moderate knowledge, and 10% had high knowledge. Knowledge about exposure pathways through soil, inhalation, and plant consumption was still limited. Chi-square analysis showed a significant relationship between education ($p = 0.01$) and farming experience (>15 years, $p = 0.03$) with knowledge levels. The level of understanding of shallot farmers in Brebes regarding the dangers of mercury is still low. Educational interventions, counseling, and safe agricultural practices need to be improved to reduce the risk of exposure.

Keywords: Mercury, Shallot Farmers, Knowledge, Brebes, Heavy Metal Exposure

ABSTRAK

Merkuri (Hg) merupakan logam berat yang bersifat toksik, persisten, dan dapat terakumulasi dalam rantai makanan. Paparan merkuri dapat terjadi melalui tanah, tanaman, dan pestisida. Petani bawang merah berisiko tinggi terhadap paparan ini, namun tingkat pengetahuan mereka masih sedikit dipahami. Penelitian ini bertujuan menilai tingkat pemahaman petani bawang merah di Brebes mengenai sumber paparan, jalur paparan, dan dampak kesehatan merkuri serta hubungannya dengan karakteristik demografis. Penelitian observasional cross-sectional dilakukan pada 80 petani bawang merah di tiga kecamatan utama Brebes. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur yang mengukur pengetahuan tentang merkuri. Analisis deskriptif digunakan untuk distribusi pengetahuan, dan uji chi-square digunakan untuk menganalisis hubungan antara tingkat pengetahuan dan faktor demografis ($\alpha = 0,05$). Mayoritas petani (68,8 %) memiliki pengetahuan rendah, 21,3 % sedang, dan 10 % tinggi. Pengetahuan tentang jalur paparan melalui tanah, inhalasi, dan konsumsi tanaman masih terbatas. Analisis chi-square menunjukkan hubungan

signifikan antara pendidikan ($p = 0,01$) dan pengalaman bertani (>15 tahun, $p = 0,03$) dengan tingkat pengetahuan. Tingkat pemahaman petani bawang merah di Brebes terhadap bahaya merkuri masih rendah. Intervensi edukasi, penyuluhan, dan praktik pertanian aman perlu ditingkatkan untuk mengurangi risiko paparan.

Kata Kunci: Merkuri, Petani Bawang Merah, Pengetahuan, Brebes, Paparan Logam Berat

A. Pendahuluan

Logam berat merupakan salah satu kontaminan lingkungan yang menjadi perhatian serius dalam kesehatan masyarakat karena sifatnya yang persisten, akumulatif, dan toksik. Merkuri (Hg) adalah salah satu logam berat yang sangat toksik dan dapat menyebar di udara, tanah, dan air. Bentuk elementer merkuri dapat menguap pada suhu kamar sehingga mudah terhirup, sementara bentuk organik seperti metilmerkuri cenderung terakumulasi dalam rantai makanan, menimbulkan risiko jangka panjang bagi manusia (Leka, 2024).

Paparan merkuri dapat terjadi melalui berbagai jalur, termasuk inhalasi uap, konsumsi tanaman atau ikan yang terkontaminasi, serta kontak langsung dengan tanah atau air tercemar. Studi fitoremediasi di lahan pertanian menunjukkan bahwa merkuri dalam tanah dapat diserap oleh tanaman, dan akumulasi ini memperlihatkan bahwa kontaminasi

logam berat di lahan pertanian bukan hanya isu pertambangan (Siahaan, Utami, & Handayanto, 2017).

Dampak kesehatan yang ditimbulkan oleh paparan merkuri sangat luas. Paparan jangka panjang dapat menyebabkan gangguan neurologis, kerusakan ginjal, gangguan reproduksi, dan efek perkembangan pada anak atau janin. Untuk mitigasi, kajian fitoremediasi telah dilakukan menggunakan berbagai jenis tanaman. Sebagai contoh, penelitian dengan *Celosia plumosa* berhasil menurunkan kadar Hg dalam tanah hingga 81–98% setelah beberapa waktu fitoremediasi.

Penelitian intervensi juga mengidentifikasi strategi mitigasi paparan merkuri seperti fitoremediasi dan bioremediasi. Beberapa tanaman liar seperti *Lindernia crustacea* dan *Cyperus rotundus* memiliki potensi sebagai fitoremediator di lahan tercemar Hg dan dapat mengurangi

kandungan merkuri di tanah secara signifikan (Siahaan et al., 2017).

Dalam konteks pertanian, pemahaman petani mengenai risiko merkuri sangat penting. Petani dengan literasi rendah terhadap logam berat cenderung tidak memahami dengan baik jalur dan efek paparan merkuri, sehingga praktik pertanian berisiko tinggi dapat terus berlangsung tanpa mitigasi yang efektif. Kurangnya pemahaman ini juga dapat menghambat penerapan praktik pertanian aman dan metode remediasi.

Kabupaten Brebes di Jawa Tengah adalah salah satu sentra produksi bawang merah terbesar di Indonesia. Aktivitas pertanian yang intensif di wilayah ini — termasuk penggunaan pupuk dan pestisida — meningkatkan potensi kontaminasi logam berat seperti merkuri, terutama jika lahan berada dekat dengan sumber kontaminan atau jika bahan input mengandung logam berat. Hal ini dapat menimbulkan risiko paparan melalui inhalasi, kontak tanah, atau konsumsi hasil pertanian.

Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa pengetahuan petani tentang bahan kimia pertanian dan logam berat sangat bervariasi.

Faktor-faktor demografis seperti pendidikan formal dan pengalaman bertani terbukti sangat memengaruhi tingkat pemahaman mereka mengenai risiko lingkungan (Siahaan et al., 2017).

Keterbatasan informasi dan minimnya penyuluhan menjadi masalah utama. Banyak petani tidak mengetahui cara pencegahan paparan logam berat, misalnya melalui penggunaan alat pelindung diri (APD) atau penerapan praktik pertanian yang lebih aman. Kondisi ini memperkuat pentingnya edukasi kesehatan lingkungan untuk mencegah paparan merkuri.

Mengacu pada prinsip kesehatan masyarakat, pemahaman tentang bahaya merkuri menjadi aspek krusial dalam strategi pencegahan dan pengendalian. Informasi yang memadai dapat mendorong perilaku preventif seperti pemanfaatan APD, praktik rotasi tanaman, dan pemantauan kualitas tanah secara berkala.

Meskipun ada regulasi yang mengatur penggunaan bahan kimia di pertanian, implementasi di lapangan sering kali terbatas. Hambatan utama meliputi kurangnya akses informasi dan penyuluhan, terutama di

komunitas petani terpencil atau kurang terlayani.

Dalam konteks tersebut, penting untuk menilai tingkat pemahaman petani bawang merah di Brebes terhadap bahaya paparan merkuri. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi pemahaman mereka terkait sumber merkuri, jalur paparan, dan dampak kesehatan, serta menganalisis faktor demografis (seperti pendidikan dan pengalaman bertani) yang berhubungan dengan pengetahuan tersebut.

Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perancangan program edukasi dan penyuluhan berbasis komunitas, serta pengembangan kebijakan pertanian aman yang sesuai dengan karakteristik lokal di Brebes. Dengan demikian, risiko kesehatan akibat paparan merkuri dapat diminimalkan dan keamanan pangan di wilayah pertanian dapat ditingkatkan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional cross-sectional untuk menilai tingkat pemahaman petani bawang merah terhadap bahaya paparan merkuri di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Desain ini

dipilih karena memungkinkan peneliti mengevaluasi pengetahuan petani pada satu titik waktu serta menganalisis hubungan antara tingkat pengetahuan dan faktor-faktor demografis seperti pendidikan, pengalaman bertani, usia, dan jenis kelamin.

Populasi penelitian adalah petani bawang merah yang aktif mengelola lahan di tiga kecamatan utama penghasil bawang merah di Brebes. Sampel sebanyak 80 responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi: usia ≥ 18 tahun, memiliki pengalaman bertani minimal dua tahun, dan bersedia menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi adalah petani yang tidak aktif bertani atau tidak bersedia mengikuti wawancara. Pemilihan sampel purposive bertujuan untuk memastikan partisipan memiliki pengalaman nyata dalam praktik pertanian bawang merah dan berpotensi terpapar merkuri.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara tatap muka menggunakan kuesioner terstruktur yang sudah divalidasi. Kuesioner ini terdiri dari 25 pertanyaan yang mengukur tiga dimensi utama:

pengetahuan petani mengenai sumber merkuri di lingkungan pertanian, jalur paparan merkuri (misalnya inhalasi, oral, kontak kulit), dan dampak kesehatan yang mungkin ditimbulkan oleh paparan merkuri, seperti gangguan neurologis, kerusakan ginjal, dan efek reproduksi. Sebelum pelaksanaan, kuesioner diuji coba (pilot test) pada 15 petani dari desa lain untuk memastikan validitas konten dan kejelasan pertanyaan.

Proses pengumpulan data dilakukan oleh tim peneliti bekerja sama dengan penyuluh pertanian lokal. Setiap wawancara berlangsung selama 20–30 menit, dimulai setelah penjelasan tujuan penelitian dan penandatanganan informed consent. Identitas responden dijaga kerahasiaannya, dan data yang

dikumpulkan diberi kode agar tidak dapat diidentifikasi secara individu.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS. Analisis deskriptif digunakan untuk menghitung frekuensi, persentase, dan skor rata-rata pengetahuan. Skor pengetahuan kemudian dikategorikan menjadi tiga kelompok: rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan distribusi kuartil. Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan menggunakan uji chi-square untuk mengetahui hubungan antara tingkat pengetahuan dan karakteristik demografis (pendidikan, pengalaman bertani, usia, jenis kelamin), dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Karakteristik Demografis Responden (n = 80)

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	44	55,0
Perempuan	36	45,0
Usia (tahun)		
18–30	12	15,0
31–45	28	35,0
46–60	30	37,5
>60	10	12,5
Pendidikan		

SD	34	42,5
SMP	28	35,0
SMA	12	15,0
>SMA	6	7,5
Lama Pengalaman (tahun)		
2–10	20	25,0
11–20	36	45,0
>20	24	30,0

Mayoritas responden adalah laki-laki (55 %) dengan rentang usia 31–60 tahun (72,5 %). Pendidikan formal sebagian besar hanya SD–SMP (77,5 %), dan pengalaman bertani >10 tahun dimiliki oleh 75 %

petani. Profil ini menunjukkan populasi petani yang relatif berpengalaman namun memiliki pendidikan formal terbatas, yang dapat memengaruhi tingkat pemahaman mereka terhadap risiko merkuri.

Tabel 2. Tingkat Pengetahuan Petani (n = 80)

Kategori Pengetahuan	n	%
Rendah	55	68,8
Sedang	17	21,3
Tinggi	8	10,0

Sebagian besar petani (68,8 %) memiliki pengetahuan rendah mengenai bahaya merkuri, sedangkan hanya 10 % yang memiliki pengetahuan tinggi. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi

edukasi yang lebih intensif untuk meningkatkan literasi kesehatan lingkungan di kalangan petani. Tingkat pengetahuan yang rendah berisiko memperbesar paparan melalui praktik pertanian sehari-hari.

Tabel 3. Pengetahuan Jalur Paparan Merkuri (n = 80)

Jalur Paparan	n	%
Kontak tanah/lahan	36	45,0
Inhalasi uap	28	35,0
Konsumsi tanaman	16	20,0

Pengetahuan petani paling tinggi terkait paparan melalui kontak tanah/lahan (45 %), sedang terkait inhalasi uap (35 %), dan paling rendah terkait konsumsi tanaman (20 %). Hal ini menandakan bahwa petani cenderung menyadari risiko fisik

langsung, namun kurang menyadari risiko paparan tidak langsung seperti melalui makanan. Kesenjangan ini perlu menjadi fokus edukasi agar praktik pertanian aman dapat diterapkan secara menyeluruh

Tabel 4. Pengetahuan Dampak Kesehatan Merkuri (n = 80)

Dampak Kesehatan	n	%
Gangguan ginjal	32	40,0
Gangguan neurologis	20	25,0
Efek reproduksi	16	20,0

Petani paling mengenal gangguan ginjal sebagai dampak merkuri, sementara efek neurologis dan reproduksi kurang diketahui. Hal ini menunjukkan adanya pemahaman parsial yang lebih fokus pada risiko kesehatan fisik yang jelas terlihat, tetapi kurang memahami dampak jangka panjang dan sistemik. Edukasi mengenai semua aspek efek kesehatan merkuri perlu diperkuat.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas petani bawang merah di Kabupaten Brebes memiliki pengetahuan rendah tentang bahaya merkuri, khususnya jalur inhalasi dan konsumsi tanaman. Hal ini menjadi perhatian penting karena praktik pertanian berisiko, seperti

penggunaan pestisida tanpa APD dan kontak langsung dengan tanah, tetap dilakukan sehingga meningkatkan paparan kronis terhadap logam berat ini. Temuan ini sejalan dengan Winardi et al. (2023), yang menyatakan bahwa rendahnya literasi petani terhadap logam berat dapat memperbesar risiko kesehatan.

Pendidikan dan pengalaman bertani berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengetahuan. Petani dengan pendidikan lebih tinggi atau pengalaman bertani lebih lama cenderung memiliki wawasan lebih baik tentang risiko lingkungan dan praktik mitigasi aman, sejalan dengan Saragih et al. (2021). Pengetahuan yang lebih baik mendorong penerapan praktik pertanian aman, termasuk

pemilihan pestisida ramah lingkungan, penggunaan APD, dan manajemen lahan yang meminimalkan paparan. Rendahnya literasi petani juga meningkatkan akumulasi merkuri di tanah dan tanaman, yang dapat berdampak pada rantai makanan dan kesehatan konsumen. Merkuri yang bersifat persisten dapat menimbulkan gangguan ginjal, neurologis, dan reproduksi pada manusia (Lehnhoff & Beck, 2023). Oleh karena itu, pengetahuan petani menjadi titik krusial dalam strategi pencegahan paparan.

Strategi mitigasi meliputi edukasi dan penyuluhan berbasis komunitas, pelatihan praktik pertanian aman, pemantauan lingkungan secara berkala, serta penerapan fitoremediasi dan bioremediasi pada lahan tercemar (JTSL UB, 2023). Keterbatasan penelitian ini termasuk desain cross-sectional dan pengukuran pengetahuan berbasis self-report, sehingga penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal dan biomonitoring (misalnya kadar merkuri dalam darah, rambut, atau tanaman) untuk menilai paparan nyata dan efektivitas intervensi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan pentingnya peningkatan literasi petani dan praktik pertanian aman. Intervensi yang tepat tidak hanya melindungi kesehatan petani tetapi juga meningkatkan keamanan pangan dan kualitas lingkungan di wilayah pertanian intensif.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman petani bawang merah di Kabupaten Brebes terhadap bahaya paparan merkuri masih tergolong rendah, terutama mengenai jalur inhalasi dan konsumsi tanaman yang terkontaminasi. Hasil ini menegaskan perlunya peningkatan literasi petani terkait risiko logam berat untuk mengurangi paparan dan dampak kesehatan jangka panjang. Faktor pendidikan formal dan pengalaman bertani terbukti berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengetahuan, sehingga petani dengan pendidikan lebih tinggi dan pengalaman bertani lebih lama cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai risiko merkuri.

DAFTAR PUSTAKA

- Winardi I, Saputra S, et al. Pengaruh Pendidikan dan Pengalaman Bertani terhadap Pengetahuan Petani tentang Logam Berat. *J Biosaintifika*. 2023;15(2):123–130.
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/biosaintifika/article/view/25229>
- Saragih D, Hidayat R. Literasi Lingkungan dan Praktik Petani terhadap Logam Berat. *Sci Hub UI*. 2021;25(4):45–52.
<https://scholarhub.ui.ac.id/science/vol25/iss4/4/>
- Lehnhoff E, Beck R. Mercury Contamination in Agricultural Soils: Risks and Mitigation. *Agronomy*. 2023;13(6):1521.
<https://www.mdpi.com/2073-4395/13/6/1521>
- Ulil Albab Institute. Dampak Kesehatan Logam Berat pada Manusia. *JIM*. 2022;12(1):33–45.
<https://ulilalbabinstitute.co.id/index.php/JIM/article/view/2040>
- JTSL UB. Fitoremediasi dan Bioremediasi Lahan Tercemar Merkuri. 2023.
<https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/download/933/653/2295>
- Leka, E. (2024). Overview Metode Fitoremediasi dalam Pengelolaan Tanah Tercemar Merkuri (Hg) pada Lahan Bekas Tambang. *Chemviro: Jurnal Kimia & Ilmu Lingkungan*, 2(1), 107–112.
DOI:10.56071/chemviro.v2i1.820
ojs.ejournalunigoro.com+1
- Siahaan, B. C., Utami, S. R., & Handayanto, E. (2017). Fitoremediasi tanah tercemar merkuri menggunakan *Lindernia crustacea*, *Digitaria radicata*, dan *Cyperus rotundus*. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 35–51. [Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan+1](#)
- Juhriah, J., & Mir Alam. (2016). Fitoremediasi logam berat merkuri (Hg) pada tanah menggunakan *Celosia plumosa* (Voss) Burv. *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*, 1(1). [Neliti+1](#)
- Pratiwi, R. S., Nuraini, Y., & Handayanto, E. (2017). Pemanfaatan tumbuhan liar *Lindernia crustacea* dalam fitoremediasi tanah tercemar merkuri limbah tambang skala kecil. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, (Volumenya sesuai publikasi).

[Jurnal Tanah dan Sumberdaya
Lahan](#)

Zulkoni, A. (2024). Upaya peningkatan fitoremediasi tanah tercemar merkuri di Kokap, Kulon Progo menggunakan *Acacia sieberiana* dan inokulasi mikoriza. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(1). DOI:10.37412/jrl.v18i1.19

[Journal Institut Teknologi
Yogyakarta](#)

Rahman, F., Ilfan, F., Rodhiyah, Z., & Ihsan, M. (2021). Potensi tumbuhan lokal sebagai agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar merkuri (Hg) pada lahan bekas penambangan emas di Sarolangun, Jambi. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 13(2), 48–54. DOI:10.33005/envirotek.v13i2.128 [Envirotek](#)

Wafiq, M., & Munfarida, I. (2024). Fitoremediasi logam berat merkuri (Hg) menggunakan tanaman *Myriophyllum aquaticum* dengan sistem batch. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan*, 6(1). DOI:10.31315/jilk.v6i1.10210 [Jurnal UPN Veteran Yogyakarta](#)