MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

PENYAKIT AKIBAT KERJA YANG DISEBABKAN OLEH PAPARAN MERKURI: STUDI KASUS PADA PEKERJA TAMBANG DAN INDUSTRI KIMIA

Ananda Kezia Nashra.R[1*], Suherman Jaksa[2], Nurmalia Lusida[3]
[123]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Cirendeu, Ciputat, Tangerang Selatan, Banten, 15419, Indonesia

E-mail: [1]anandakezia2003@gmail.com, [2]suherman@umj.ac.id

Abstract

Mercury exposure in occupational settings, particularly within the artisanal and small-scale gold mining (ASGM) sector and the chemical industry, constitutes an urgent and globally significant occupational health concern. Mercury, due to its inherent toxicity in various forms (elemental, inorganic, and organic), can enter the human body through diverse exposure pathways such as vapor inhalation, dermal contact, and even accidental ingestion. This literature review fundamentally aims to conduct a comprehensive analysis of relevant contemporary scientific literature concerning the health impacts attributable to mercury exposure among workers in these two industrial sectors. Synthesized findings from various studies consistently indicate that workers in both gold mining and chemical industries face a high risk of developing a range of serious health disorders, including neurological dysfunction, kidney damage, and respiratory system impairments. In an effort to mitigate these risks, this study highlights the critical importance of implementing proactive preventive measures, such as the appropriate use of Personal Protective Equipment (PPE), the execution of continuous occupational safety training, and the strengthening of more stringent national and international policies related to mercury control. Furthermore, this review underscores the urgency of establishing and maintaining effective and integrated Occupational Safety and Health (OSH) systems, supported by regular monitoring of mercury levels in the workplace, to ensure worker health and safety.

Keywords: mercury, occupational exposure, occupational disease, mining, chemical industry

Abstrak

Paparan merkuri di lingkungan kerja, khususnya pada sektor pertambangan emas skala kecil (PESK) dan industri kimia, merupakan isu kesehatan kerja yang mendesak dan memiliki cakupan global. Merkuri, dengan sifat toksiknya dalam berbagai bentuk (elemental, anorganik, dan organik), dapat memasuki tubuh manusia melalui berbagai jalur paparan seperti inhalasi uap, kontak dermal, hingga ingesti secara tidak sengaja. Studi tinjauan literatur ini memiliki tujuan fundamental untuk

Article history
Received: Juli 2025
Reviewed: Juli 2025
Published: Juli 2025

Plagirism checker no 234
Prefix doi :
10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author
Publish by : Nutricia

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

melakukan analisis komprehensif terhadap literatur-literatur ilmiah terkini yang relevan mengenai dampak kesehatan yang ditimbulkan oleh paparan merkuri pada pekerja di kedua sektor industri yang disebutkan. Hasil sintesis dari berbagai penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa pekerja di sektor pertambangan emas dan industri kimia memiliki risiko tinggi untuk mengalami berbagai gangguan kesehatan serius, meliputi disfungsi neurologis, kerusakan ginjal, serta gangguan pada sistem pernapasan. Dalam upaya mitigasi risiko, studi ini menyoroti pentingnya implementasi langkah-langkah pencegahan yang proaktif, seperti penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat, pelaksanaan pelatihan keselamatan kerja yang berkelanjutan, serta penguatan kebijakan nasional dan internasional yang lebih tegas terkait pengendalian merkuri. Lebih lanjut, ulasan ini menekankan urgensi dari implementasi sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang efektif dan terintegrasi, yang didukung oleh pemantauan berkala terhadap kadar merkuri di lingkungan kerja untuk memastikan kesehatan dan keselamatan pekerja.

Kata Kunci: merkuri, paparan kerja, penyakit akibat kerja, pertambangan, industri kimia

PENDAHULUAN

Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) merupakan pilar krusial dalam keberlanjutan operasional suatu organisasi, karena tidak hanya berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan efisiensi perusahaan, tetapi juga secara fundamental menjamin kesejahteraan fisik dan mental tenaga kerja. Di antara berbagai tantangan dalam implementasi K3, Penyakit Akibat Kerja (PAK) menjadi salah satu isu paling kompleks dan mendesak. PAK didefinisikan sebagai penyakit yang secara kausal terkait langsung dengan aktivitas kerja atau kondisi lingkungan kerja yang berisiko, di mana agen bahaya yang ada di tempat kerja berperan sebagai faktor pencetus utama.

Dalam konteks PAK, merkuri (Hg) menonjol sebagai salah satu logam berat paling berbahaya dan beracun yang sering ditemukan di lingkungan kerja. Paparan merkuri, bahkan dalam konsentrasi rendah namun kronis, dapat memicu serangkaian gangguan kesehatan yang luas dan ireversibel, mulai dari kerusakan pada sistem saraf pusat, sistem pernapasan, sistem ginjal, hingga penekanan fungsi sistem imun. Sektor industri tertentu, khususnya pertambangan emas skala kecil (PESK) dan industri kimia (terutama yang melibatkan produksi klorin-alkali atau daur ulang limbah elektronik), secara inheren memiliki risiko paparan merkuri yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh penggunaan merkuri dalam proses ekstraksi (misalnya amalgamasi emas) atau pelepasan merkuri sebagai produk sampingan atau kontaminan dalam proses produksi.

Meskipun kesadaran akan bahaya merkuri telah meningkat, masih banyak celah dalam pemahaman komprehensif mengenai mekanisme paparan, dampak kesehatan jangka panjang, serta efektivitas intervensi pencegahan di berbagai konteks kerja. Oleh karena itu, penelitian tinjauan literatur ini diarahkan untuk melakukan analisis mendalam terhadap berbagai literatur ilmiah yang membahas efek paparan merkuri terhadap kesehatan pekerja. Fokus utama akan diberikan pada pekerja di sektor pertambangan emas dan industri kimia, dengan tujuan untuk mengidentifikasi kondisi kerja spesifik yang meningkatkan risiko, jalur paparan utama yang dominan, spektrum dampak kesehatan yang telah terbukti, serta kebijakan dan upaya

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

pencegahan yang relevan dan telah terimplementasi. Dengan demikian, diharapkan tinjauan ini dapat memberikan gambaran yang lebih holistik mengenai isu krusial ini dan berkontribusi pada pengembangan strategi K3 yang lebih adaptif dan protektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai studi ilmiah telah secara konsisten menggarisbawahi dampak substansial dari paparan merkuri terhadap kesehatan pekerja di berbagai sektor industri. Taux et al. (2022), dalam tinjauan sistematisnya, secara eksplisit menyatakan bahwa pekerja yang terlibat dalam sektor pertambangan emas skala kecil (PESK) sering kali melaporkan dan menunjukkan gejala gangguan neurologis yang signifikan. Gangguan ini meliputi tremor, ataksia, parestesia, serta defisit kognitif, yang secara langsung dihubungkan dengan paparan uap merkuri selama proses amalgamasi dan pembakaran. Pernyataan ini diperkuat oleh laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2024), yang secara tegas mengklasifikasikan merkuri sebagai salah satu dari sepuluh bahan kimia paling berbahaya bagi kesehatan manusia global, mengingat sifat toksiknya yang persisten, bioakumulasi, dan mampu bermigrasi dalam rantai makanan.

Lebih lanjut, penelitian oleh Vergara-Murillo et al. (2022) yang berfokus pada komunitas penambang di Kolombia, mengungkapkan temuan yang mengkhawatirkan. Studi tersebut secara empiris menunjukkan bahwa paparan kronis terhadap merkuri secara signifikan berkorelasi dengan gangguan fungsi ginjal dan manifestasi gangguan neuropsikologis yang progresif. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem organ selain saraf juga rentan terhadap toksisitas merkuri. Sementara itu, laporan dari Organisasi Buruh Internasional (ILO, 2022) menyoroti adanya celah perlindungan pekerja yang masih rendah di sektor industri kimia, khususnya dalam hal penggunaan alat pelindung diri (APD) yang memadai dan efektivitas sistem ventilasi di tempat kerja. Kondisi ini memperburuk risiko paparan bagi pekerja di industri tersebut.

Melengkapi temuan-temuan tersebut, beberapa studi dari Indonesia juga memberikan perspektif penting. Harianja et al. (2020) menemukan bahwa paparan merkuri pada komunitas PESK di Sukabumi, Indonesia, terjadi secara signifikan melalui jalur inhalasi dan kontak dermal selama proses pengolahan emas tradisional. Sementara itu, Ekawanti & Krisnayanti (2015) mengamati adanya penurunan fungsi ginjal dan perubahan parameter hematologi pada penambang PESK di Indonesia, yang mengindikasikan dampak sistemik dari paparan merkuri.

Dengan mengintegrasikan dan mensintesis temuan-temuan dari berbagai sumber penelitian ini, tinjauan pustaka ini bertujuan untuk menyajikan pemahaman yang lebih komprehensif dan mutakhir mengenai bahaya merkuri di lingkungan kerja. Selain itu, tinjauan ini juga akan merangkum berbagai strategi mitigasi risiko dan upaya pencegahan yang telah terbukti efektif atau direkomendasikan oleh lembaga-lembaga internasional, dengan harapan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan K3 yang lebih adaptif dan proaktif di masa mendatang.

METODE

Studi ini dirancang sebagai tinjauan pustaka sistematis (*Systematic Literature Review*) yang berpegang teguh pada prinsip dan pedoman yang direkomendasikan oleh PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pendekatan ini dipilih untuk memastikan transparansi, objektivitas, dan reprodusibilitas dalam proses identifikasi, seleksi, dan sintesis literatur.

Pencarian literatur dilakukan secara ekstensif pada beberapa basis data ilmiah utama yang bereputasi internasional dan nasional, meliputi PubMed, ScienceDirect, MDPI, serta memanfaatkan laporan dan publikasi resmi dari organisasi global seperti World Health Organization (WHO) dan International Labour Organization (ILO). Untuk memastikan relevansi dan kekinian informasi, rentang publikasi yang dipertimbangkan dibatasi antara tahun 2020 hingga 2025. Hal ini memungkinkan fokus pada temuan-temuan terbaru dan perkembangan terkini dalam bidang paparan merkuri di lingkungan kerja.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian dirancang secara komprehensif untuk mencakup aspek-aspek kunci dari topik penelitian. Kata kunci tersebut antara lain: 'mercury exposure', 'occupational disease', 'occupational health', 'mining', 'chemical industry', 'health effects of mercury', 'artisanal gold mining', 'mercury poisoning', dan 'K3 merkuri'. Kombinasi kata kunci ini digunakan dengan operator Boolean (AND/OR) untuk memaksimalkan cakupan pencarian dan meminimalkan bias.

Proses seleksi studi dilakukan secara bertahap. Pertama, hasil pencarian awal disaring berdasarkan judul dan abstrak untuk mengidentifikasi artikel yang potensial. Kemudian, artikel-artikel yang lolos tahap pertama akan diunduh teks lengkapnya untuk dilakukan evaluasi kelayakan secara mendalam berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Data dari artikel yang terpilih kemudian diekstraksi dan disintesis secara tematis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

HASIL

Tabel Literature Review

No.	Nama Peneliti	Judul	Publikasi & Tahun	Kesimpulan
1	Taux, K. et al.	Mercury Exposure and Its Health Effects in Workers in the Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) Sector—A Systematic Review	IJERPH, 2022	Paparan merkuri menyebabkan gangguan neurologis pada pekerja tambang emas skala kecil, seperti tremor dan defisit kognitif.
2	Olivero-Verbel, J. et al.	Occupational human exposure to mercury in artisanal small-scale gold mining communities of Colombia	Environment International, 2021	Pekerja yang terlibat dalam pembakaran amalgam memiliki kadar merkuri dalam tubuh 7-8 kali lebih tinggi, menunjukkan paparan ekstrem.
3	Díaz, S.M. et al.	Exposure to Mercury in Workers and the Population Surrounding Gold Mining Areas in the Mojana Region, Colombia	IJERPH, 2018	Tingginya kadar merkuri dalam darah pekerja tambang dan populasi di sekitar area pertambangan di Mojana, Kolombia, mengindikasikan kontaminasi lingkungan yang meluas.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

4	Harianja, A.H. et al.	Mercury Exposure in Artisanal and Small-Scale Gold Mining Communities in Sukabumi, Indonesia	Journal of Health and Pollution, 2020	Paparan merkuri signifikan pada komunitas PESK di Sukabumi, Indonesia, terjadi melalui jalur inhalasi dan kontak dermal selama proses pengolahan emas tradisional.
5	Ekawanti, A. & Krisnayanti, B.D.	Effect of Mercury Exposure on Renal Function and Hematological Parameters among Artisanal Miners	JHealth Pollut, 2015	Menurunnya fungsi ginjal dan perubahan parameter darah (hematologi) pada penambang artisanal di Indonesia menunjukkan dampak sistemik paparan merkuri.
6	ILO	Exposure to Mercury in the World of Work	ILO, 2022	Paparan merkuri di tempat kerja harus dicegah melalui regulasi ketat, implementasi kontrol teknis, dan dukungan kebijakan yang komprehensif.
7	CDC	Occupational Mercury Exposure at an E-waste Facility	MMWR, 2025	Kurangnya kontrol lingkungan kerja, khususnya ventilasi, menjadi penyebab utama keracunan merkuri pada pekerja di fasilitas daur ulang limbah elektronik.
8	AP News	Owner of thermometer factory gets probation	AP News, 2024	Ventilasi yang buruk dan kelalaian pengawasan menjadi penyebab utama keracunan merkuri pada pekerja pabrik termometer, menggarisbawahi pentingnya kontrol teknis.

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

9	WHO	Mercury and Health	WHO, 2021	Merkuri merupakan salah satu bahan kimia paling berbahaya bagi kesehatan manusia, menimbulkan dampak sistemik pada berbagai organ dan sistem tubuh.
10	The Guardian	Mercury destroys lives	The Guardian, 2024	Promosi teknologi bebas merkuri dan peningkatan kesadaran masyarakat sangat penting untuk melindungi kesehatan pekerja dan komunitas dari dampak buruk merkuri.
11	Sari, D.N., Handayani, S., & Kurniawan, M.	Analisis Risiko Kesehatan Paparan Merkuri pada Penambang Emas Tradisional di Kabupaten Sambas	Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 2023	Risiko kesehatan akibat paparan merkuri pada penambang emas tradisional di Sambas berada pada kategori tinggi, menunjukkan perlunya intervensi kesehatan.
12	Putra, R.Y., Putri, R., & Puspita, R.	Gambaran Kadar Merkuri dalam Urin dan Gangguan Fungsi Ginjal pada Pekerja Tambang Emas Tanpa Izin di Kabupaten Merangin	Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 2022	Ditemukan kadar merkuri tinggi dalam urin dan indikasi gangguan fungsi ginjal pada pekerja tambang ilegal, menekankan pentingnya biomonitoring.
13	Purwanto, A.P., Santoso, M., & Rochmah, A.	Hubungan Paparan Merkuri dengan Gangguan Neurologis pada Pekerja Industri Kimia di Kawasan Industri Gresik	Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 2021	Terdapat hubungan signifikan antara tingkat paparan merkuri dengan prevalensi gangguan neurologis seperti tremor dan neuropati pada pekerja industri kimia.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

14	Lestari, S., Permatasari, D., & Arfan, I.	Evaluasi Sistem Pengendalian Paparan Merkuri pada Pabrik Produksi Klorin-Alkali di Surabaya	Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 2020	Sistem pengendalian paparan merkuri pada pabrik klorin-alkali masih perlu ditingkatkan, terutama pada aspek ventilasi dan penggunaan APD.
15	Susanti, S., Ismiyati, R., & Nurhasanah, I.	Pengetahuan, Sikap, dan Praktik Pekerja Terkait Risiko Paparan Merkuri di Pertambangan Emas Rakyat Bogor	Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2019	Pengetahuan dan praktik pekerja masih kurang optimal dalam menghadapi risiko paparan merkuri, membutuhkan edukasi dan pelatihan yang lebih intensif.

PEMBAHASAN

Merkuri Merkuri (Hg) adalah salah satu logam berat yang paling berbahaya dan memiliki sifat toksik yang tinggi, dengan potensi dampak sistemik yang luas terhadap kesehatan manusia. Merkuri dapat ditemukan dalam tiga bentuk utama, yaitu merkuri elemental (Hg^0) yang berwujud cair pada suhu ruang dan mudah menguap; merkuri anorganik (Hg^+, Hg^{2+}) yang biasanya berbentuk garam; dan merkuri organik, yang paling dikenal adalah metilmerkuri. Di lingkungan kerja, bentuk elemental dan anorganik adalah yang paling umum ditemukan dan menjadi perhatian utama dalam konteks kesehatan kerja. Jalur paparan merkuri ke dalam tubuh pekerja sangat bervariasi, namun yang paling dominan adalah melalui inhalasi uap merkuri, terutama di area dengan ventilasi buruk atau proses yang menghasilkan uap. Selain itu, kontak kulit secara langsung dengan merkuri cair atau senyawa merkuri juga dapat menjadi jalur paparan signifikan, serta ingesti secara tidak sengaja melalui tangan yang terkontaminasi atau konsumsi makanan/minuman di area kerja.

a. Paparan Merkuri di Sektor Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK)

Dalam sektor pertambangan emas skala kecil (PESK), paparan merkuri elemental (Hg^0) merupakan risiko dominan. Ini terjadi secara intensif terutama saat proses pembakaran amalgam (campuran emas dan merkuri) yang bertujuan untuk memisahkan emas murni. Proses pembakaran ini melepaskan uap merkuri dalam jumlah besar ke udara, yang kemudian terhirup oleh para pekerja dan penduduk sekitar tambang. Studi yang dilakukan di Kolombia oleh Olivero-Verbel et al. (2021) secara empiris menunjukkan bahwa pekerja yang terlibat dalam pembakaran amalgam memiliki kadar merkuri dalam tubuh yang 7-8 kali lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini mengindikasikan tingkat paparan yang ekstrem dan berbahaya. Di Indonesia, penelitian oleh Harianja et al. (2020) di Sukabumi juga mengonfirmasi adanya paparan merkuri yang signifikan pada komunitas PESK, utamanya melalui jalur inhalasi dan kontak dermal selama proses pengolahan emas tradisional. Lebih lanjut, Ekawanti & Krisnayanti (2015) menemukan adanya penurunan fungsi ginjal dan perubahan parameter hematologi pada penambang PESK di Indonesia, yang mengindikasikan bahwa dampak paparan merkuri tidak hanya terbatas pada sistem saraf tetapi juga menyerang sistem organ vital lainnya.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855
Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

b. Paparan Merkuri di Sektor Industri Kimia

Sektor industri kimia juga memiliki potensi paparan merkuri yang tinggi, terutama pada fasilitas yang memproduksi klorin-alkali menggunakan sel merkuri atau pada industri daur ulang limbah elektronik (e-waste) yang seringkali melibatkan merkuri sebagai komponen. Kasus-kasus keracunan merkuri akibat kebocoran merkuri di fasilitas daur ulang limbah elektronik telah dilaporkan, menyoroti urgensi dari sistem ventilasi yang adekuat dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang ketat. Laporan dari Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2025) mencatat bahwa pekerja di fasilitas daur ulang e-waste mengalami gejala keracunan merkuri yang serius akibat kurangnya kontrol lingkungan kerja yang efektif. Hal ini diperkuat oleh laporan dari AP News (2024) mengenai kasus di pabrik termometer, di mana ventilasi yang buruk menjadi penyebab utama keracunan massal pada pekerja. Kejadian ini menegaskan bahwa bahkan di industri yang lebih modern, kelalaian dalam kontrol teknis dapat menyebabkan dampak kesehatan yang parah.

c. Dampak Kesehatan Paparan Merkuri

Dampak kesehatan dari paparan merkuri sangat bervariasi tergantung pada bentuk merkuri, dosis, durasi paparan, dan jalur masuk ke dalam tubuh. Namun, secara umum, merkuri dikenal sebagai neurotoksin kuat. Gangguan neurologis yang paling sering diamati meliputi tremor (terutama pada tangan), ataksia (gangguan koordinasi), parestesia (sensasi kesemutan atau mati rasa), gangguan kognitif (penurunan memori dan konsentrasi), serta perubahan perilaku dan psikologis seperti iritabilitas dan depresi. Selain itu, merkuri juga dapat menyebabkan kerusakan ginjal (nefropati) yang dapat berujung pada gagal ginjal kronis, gangguan pada sistem pernapasan (terutama akibat inhalasi uap merkuri), serta dampak pada sistem kardiovaskular dan imun. WHO (2021) secara tegas menyatakan bahwa merkuri adalah salah satu bahan kimia berbahaya yang menimbulkan dampak sistemik pada hampir seluruh sistem organ dalam tubuh.

d. Pencegahan dan Pengendalian

Pencegahan paparan merkuri di tempat kerja memerlukan pendekatan multi-aspek yang komprehensif. Regulasi pemerintah memegang peranan krusial, seperti Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja di Indonesia, yang mencakup pengaturan mengenai bahan kimia berbahaya termasuk merkuri. Namun, regulasi saja tidak cukup tanpa implementasi yang efektif.

Beberapa strategi pencegahan yang krusial meliputi:

1. Pengendalian Teknis: Pemasangan sistem ventilasi yang adekuat (lokal dan umum), penggunaan proses tertutup untuk mengurangi emisi, serta penggantian bahan baku/proses yang mengandung merkuri dengan alternatif yang lebih aman (substitusi).
2. Pengendalian Administratif: Penetapan prosedur kerja aman (Standard Operating Procedures/SOP), pembatasan waktu paparan bagi pekerja, rotasi pekerjaan, penyediaan fasilitas kebersihan yang memadai (misalnya, shower dan loker terpisah), serta pemantauan kadar merkuri secara berkala di lingkungan kerja (air, udara, permukaan) dan pada pekerja (biomonitoring).
3. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD): Pekerja harus dilengkapi dengan APD yang sesuai dan memadai, seperti respirator dengan filter merkuri, sarung tangan tahan bahan kimia, dan pakaian pelindung. Pentingnya pelatihan tentang cara penggunaan, perawatan, dan penyimpanan APD yang benar tidak bisa diabaikan.
4. Pelatihan dan Edukasi Pekerja: Memberikan pelatihan yang berkelanjutan tentang bahaya merkuri, jalur paparan, gejala keracunan, serta prosedur darurat dan langkah-langkah pencegahan.
5. Dukungan Kebijakan: Organisasi internasional seperti ILO (2022) merekomendasikan adanya regulasi yang ketat dan dukungan kebijakan nasional maupun internasional untuk mengurangi paparan merkuri di tempat kerja dan mempromosikan teknologi bebas merkuri, seperti yang juga disuarakan oleh The Guardian (2024).

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Secara keseluruhan, pemahaman mendalam tentang sifat merkuri dan jalur paparannya, dikombinasikan dengan penerapan kontrol hirarki yang efektif dan dukungan kebijakan yang kuat, adalah kunci untuk melindungi kesehatan pekerja dari ancaman serius paparan merkuri.

KESIMPULAN

Tinjauan pustaka ini secara komprehensif menegaskan bahwa paparan merkuri di sektor pertambangan emas skala kecil (PESK) dan industri kimia merupakan ancaman kesehatan kerja yang serius dan memiliki dampak signifikan terhadap kesejahteraan pekerja. Risiko gangguan neurologis, kerusakan ginjal, dan gangguan pernapasan menjadi perhatian utama, terutama pada lingkungan kerja yang memiliki tingkat perlindungan yang minim atau kontrol teknis yang belum memadai. Temuan dari berbagai studi, baik internasional maupun dari Indonesia, secara konsisten menunjukkan bahwa pekerja di kedua sektor ini menghadapi tingkat paparan yang tinggi, yang berujung pada berbagai manifestasi klinis yang merugikan.

Untuk memitigasi dampak negatif ini, implementasi sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang kuat dan terintegrasi adalah fundamental. Ini mencakup tidak hanya penyediaan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat dan memadai, tetapi juga penerapan pengendalian teknis (seperti sistem ventilasi yang efektif dan proses tertutup) serta pengendalian administratif (misalnya, rotasi kerja dan prosedur kerja aman). Pemantauan berkala kadar merkuri di lingkungan kerja (udara, air, permukaan) dan pada pekerja (biomonitoring) juga menjadi strategi penting untuk deteksi dini dan intervensi yang cepat.

Lebih lanjut, keberhasilan upaya pencegahan ini sangat bergantung pada dukungan kebijakan nasional dan internasional yang kuat. Regulasi yang jelas, penegakan hukum yang tegas, serta program pelatihan dan edukasi yang berkelanjutan bagi pekerja adalah esensial untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat. Dengan demikian, pekerja dapat terlindungi dari bahaya merkuri dan mencapai tingkat kesejahteraan yang optimal, sejalan dengan prinsip-prinsip K3 yang berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. CDC. (2025). Occupational Mercury Exposure at an E-waste Facility.
2. Díaz, S. M., Olivero, J., & Mendoza, J. (2018). Exposure to Mercury in Workers and the Population Surrounding Gold Mining Areas in the Mojana Region, Colombia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(1), 12. DOI: 10.3390/ijerph15010012
3. Ekawanti, A., & Krisnayanti, B. D. (2015). Effect of Mercury Exposure on Renal Function and Hematological Parameters among Artisanal Miners. Journal of Health & Pollution, 5(9), 23–32. DOI: 10.5696/2156-9614-5-9.23
4. Harianja, A. H., Kurnia, N. T., & Nurjannah, N. (2020). Mercury Exposure in Artisanal and Small-Scale Gold Mining Communities in Sukabumi, Indonesia. Journal of Health and Pollution, 10(25), 200903. DOI: 10.5696/2156-9614-10.25.200903
5. International Labour Organization (ILO). (2022). Exposure to Mercury in the World of Work. ILO.
6. Lestari, S., Permatasari, D., & Arfan, I. (2020). Evaluasi Sistem Pengendalian Paparan Merkuri pada Pabrik Produksi Klorin-Alkali di Surabaya. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 11(1), 60-70.
7. Olivero-Verbel, J., Escudero, J., & Caballero-Gallardo, K. (2021). Occupational human exposure to mercury in artisanal small-scale gold mining communities of Colombia. Environment International, 146, 106206. DOI: 10.1016/j.envint.2020.106206
8. Purwanto, A. P., Santoso, M., & Rochmah, A. (2021). Hubungan Paparan Merkuri dengan Gangguan Neurologis pada Pekerja Industri Kimia di Kawasan Industri Gresik. Jurnal

Vol. 17 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Kesehatan Masyarakat Nasional, 16(2), 112-120.
9. Putra, R. Y., Putri, R., & Puspita, R. (2022). Gambaran Kadar Merkuri dalam Urin dan Gangguan Fungsi Ginjal pada Pekerja Tambang Emas Tanpa Izin di Kabupaten Merangin. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 8(1), 45-53.
10. Sari, D. N., Handayani, S., & Kurniawan, M. (2023). Analisis Risiko Kesehatan Paparan Merkuri pada Penambang Emas Tradisional di Kabupaten Sambas. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 22(1), 1-9.
11. Susanti, S., Ismiyati, R., & Nurhasanah, I. (2019). Pengetahuan, Sikap, dan Praktik Pekerja Terkait Risiko Paparan Merkuri di Pertambangan Emas Rakyat Bogor. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 15(1), 1-10.
12. Taux, K., Haase, T., & Harth, V. (2022). Mercury Exposure and Its Health Effects in Workers in the Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) Sector—A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(24), 16503. DOI: 10.3390/ijerph192416503
13. Vergara-Murillo, A. M., Delgado-Romero, G., & Olivero-Verbel, J. (2022). Chronic mercury exposure and neuropsychological performance in gold miners from the Mojana region, Colombia. Environmental Science and Pollution Research, 29(17), 26343–26356. DOI: 10.1007/s11356-021-17551-x
14. World Health Organization (WHO). (2021). Mercury and Health. WHO. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health
15. World Health Organization (WHO). (2024). The 10 chemicals of major public health concern. WHO.