

Paparan Benzena terhadap Kesehatan Pekerja di Sektor Industri: Kajian Literatur

Josepin Karolina¹⁾, Rifqa Masry²⁾, Windi Audina³⁾, Abdurrozzaq Hasibuan⁴⁾
^{1,2,3,4} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Email: josepinkarolina1@gmail.com¹, rifqacollege@gmail.com², windiaudina41@gmail.com³,
opick68@gmail.com⁴

Abstract: *This study aims to analyze the relationship between benzene exposure and health effects among workers in various industrial sectors. The method used was a literature review of peer-reviewed scientific articles published between 2021 and 2026 via the Google Scholar database. Articles meeting the inclusion criteria were then analyzed thematically to identify exposure levels, risk factors, and the resulting health impacts. The findings indicate that benzene exposure still occurs across various industrial sectors, with concentrations found both below and above established threshold levels. Even low-level exposure has the potential to cause observable biological effects, such as elevated biomarkers in workers. Risk levels are influenced by several factors, including exposure duration and intensity, tenure, and smoking habits. The resulting health impacts are multisystemic, including hematological disorders, impaired liver and kidney function, respiratory system disorders, and an increased risk of cancer. Additionally, variations in findings across studies indicate that workplace conditions, exposure measurement methods, and the effectiveness of control measures significantly influence the risk levels experienced by workers. In conclusion, benzene exposure remains a significant occupational health risk even at low concentrations.*

Abstrak : *Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara paparan benzena dengan dampak kesehatan pada pekerja di berbagai sektor industri. Metode yang digunakan adalah literature review terhadap artikel ilmiah peer-reviewed yang dipublikasikan pada tahun 2021–2026 melalui database Google Scholar. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi tingkat paparan, faktor risiko, serta dampak kesehatan yang ditimbulkan. Hasil kajian menunjukkan bahwa paparan benzena masih terjadi di berbagai sektor industri, dengan konsentrasi yang ditemukan baik di bawah maupun di atas nilai ambang batas yang telah ditetapkan. Paparan pada kadar rendah tetap berpotensi menimbulkan efek biologis yang dapat diamati melalui peningkatan biomarker pada pekerja. Tingkat risiko dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain durasi dan intensitas paparan, masa kerja, serta kebiasaan merokok. Dampak kesehatan yang dihasilkan bersifat multisistem, meliputi gangguan hematologi, fungsi hati dan ginjal, gangguan sistem pernapasan, serta peningkatan risiko kanker. Selain itu, variasi temuan antar penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan kerja, metode pengukuran paparan, serta efektivitas pengendalian sangat memengaruhi tingkat risiko yang dialami pekerja.*

Keywords: *Benzene Exposure, Worker Health, Industry*

PENDAHULUAN

Industri kimia merupakan salah satu sektor utama dalam bidang manufaktur yang memiliki peran strategis dalam produksi berbagai kebutuhan penting, seperti bahan kimia, petrokimia, farmasi, pupuk, serta produk pangan dan minuman (Yulistiani & Pratama 2026). Aktivitas produksi di sektor ini melibatkan penggunaan bahan kimia berbahaya, energi dalam jumlah besar, serta peralatan berskala

industri yang beroperasi pada kondisi ekstrem, seperti suhu dan tekanan tinggi (Larasati et al., 2025). Karakteristik tersebut menjadikan industri kimia sebagai sektor dengan tingkat kompleksitas proses dan risiko keselamatan kerja yang tinggi. Apabila tidak dikelola dengan baik, kondisi ini berpotensi memicu kecelakaan kerja yang berdampak serius terhadap keselamatan pekerja, lingkungan, serta keberlanjutan operasional perusahaan (Parapat et al., 2026).

Salah satu bahan kimia yang digunakan dalam sektor industri adalah benzena. Benzena merupakan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Hal ini tertuang dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun serta Nilai Ambang Batas *airborne* benzena di lingkungan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 5 Tahun 2018 adalah sebesar 0,5 ppm (Indriyani & Harningsih, 2022). Benzena adalah salah satu zat atau bahan kimia yang sering digunakan dalam bidang perindustrian, baik dalam sektor formal maupun informal (Azteria et al., 2026). Benzena merupakan kandungan alami yang berada dalam minyak bumi yang menjadi salah satu bahan dasar dalam petrokimia dan sebagai pelarut yang penting di dalam dunia industri. Beberapa penggunaan benzena sering ditemukan dalam bidang perindustrian seperti percetakan, pengeleman, obat-obatan, plastik, karet buatan, pewarna, hingga bensin (Assya et al., 2025).

Paparan benzena di kalangan pekerja merupakan ancaman kesehatan sistemik yang serius. Benzena dikenal sebagai karsinogen manusia genotoksik Golongan I oleh *International Agency for Research on Cancer* tanpa ambang batas dosis yang diketahui, menyebabkan gangguan hematologi seperti leukemia dan *myelodysplastic syndrome* (Aldi, 2024). Paparan akut terhadap benzena dapat menyebabkan kelelahan, pusing, sakit kepala, kantuk, kebingungan, tremor, dan kehilangan kesadaran, sementara paparan kronis dapat menimbulkan efek kesehatan yang lebih parah, termasuk leukemia mieloid, mieloma, serta penurunan produksi sel darah merah dan putih dari sumsum tulang, gangguan sistem kekebalan tubuh, kerusakan sistem saraf pusat, dan kegagalan fungsi hati dan ginjal (Priyanto, 2026). Bahkan pada tingkat paparan benzena yang rendah, efek negatif seperti kerusakan kromosom dapat diamati (Triansyah et al., 2026).

Meskipun regulasi terkait pengendalian paparan benzena di Indonesia telah tersedia, seperti Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2001 dan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, implementasi di lapangan masih menghadapi berbagai kendala, seperti kurangnya pemantauan paparan secara berkala dan rendahnya kepatuhan terhadap nilai ambang batas. Selain itu, data mengenai tingkat paparan aktual pekerja serta variasi paparan antar individu masih terbatas. Di sisi lain, meskipun dampak kesehatan akibat benzena telah diketahui secara luas, upaya deteksi dini dan pemeriksaan kesehatan spesifik masih belum optimal. Penelitian terkait sumber paparan dan efektivitas pengendalian juga masih terbatas, khususnya pada berbagai sektor industri di Indonesia (Laila & Atun, 2026). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih komprehensif untuk mengidentifikasi tingkat paparan, dampak kesehatan, serta efektivitas pengendalian paparan benzena guna meningkatkan perlindungan kesehatan pekerja.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dengan mengkaji artikel-artikel ilmiah yang relevan mengenai paparan benzena dan dampaknya terhadap kesehatan pekerja di sektor industri. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran komprehensif berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya. Pencarian literatur dilakukan melalui database *Google Scholar* menggunakan kata kunci "paparan benzena terhadap kesehatan pekerja di industri" beserta variasinya. Penelusuran dibatasi pada publikasi dalam rentang tahun 2021 hingga 2026 guna memastikan kemutakhiran data yang digunakan dalam kajian ini.

Artikel yang diikutsertakan dalam penelitian ini memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: (1) merupakan artikel jurnal ilmiah yang telah melalui proses *peer-review*; (2) membahas paparan benzena dalam konteks lingkungan kerja industri; (3) diterbitkan dalam rentang waktu yang telah ditetapkan; serta (4) tersedia dalam versi teks lengkap. Artikel dieksklusi apabila tidak relevan dengan topik penelitian, tidak memuat data empiris, atau merupakan duplikasi dari publikasi lain.

Artikel yang memenuhi kriteria selanjutnya dianalisis secara tematik berdasarkan kesamaan temuan, mencakup jenis gangguan kesehatan yang dilaporkan akibat paparan benzena, tingkat kadar pajanan di lingkungan kerja, serta kelompok pekerja yang paling rentan terhadap risiko tersebut. Seluruh temuan kemudian disintesis secara naratif untuk menghasilkan kesimpulan yang sistematis mengenai hubungan antara paparan benzena dan kondisi kesehatan pekerja di industri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Paparan benzena di lingkungan kerja industri masih menjadi permasalahan penting dalam kesehatan kerja karena memiliki sifat toksik dan potensi karsinogenik yang tinggi. Berdasarkan hasil kajian dari berbagai penelitian, benzena sebagai bagian dari senyawa aromatik BTX terbukti memberikan risiko yang signifikan terhadap kesehatan pekerja di berbagai sektor industri, seperti industri kimia, minyak dan gas, laboratorium, serta pelayanan bahan bakar

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
1	Erica Simanjuntak, Mila Tejamaya (2022)	Analisis Pajanan Benzena pada Pekerja Kilang Paraxylene di PT X Tahun 2022	Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pajanan personal benzene di Kilang Paraxylene PT. X berada di bawah nilai ambang batas (NAB) yaitu 0,5 ppm, namun sebanyak 28 responden (43,75%) memiliki kadar SpMA urin yang melebihi Indeks Pajanan Biologis (ACGIH 2020: 25 µg/g kreatinin) dengan median 20,34 µg/g kreatinin.

			Tidak ditemukan hubungan signifikan antara konsentrasi pajanan personal benzene dengan kadar SpMA urin ($p=0,287$), tetapi terdapat hubungan signifikan antara kadar SpMA dengan lama bekerja ($p=0,04$). Penelitian menyarankan perlunya pengendalian rotasi kerja yang lebih baik untuk mengurangi paparan benzene pada pekerja.
2	Dewi Nata Rina, Sutrani Rachmawati (2022)	Analisi Risiko Kesehatan Pajanan Benzene pada Pekerja di Laboratorium PT X	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pajanan benzene pada pekerja di unit laboratorium PT X berada dalam kategori sedang dan tinggi. Terdapat 3 pekerja dengan tingkat risiko sedang dan 1 pekerja dengan tingkat risiko tinggi, dimana pajanan tinggi dapat menyebabkan efek karsinogenik. Sistem ventilasi udara yang ada sebagai pengendalian risiko tidak berfungsi secara optimal sehingga disarankan untuk memperbaiki sistem ventilasi guna mengurangi risiko pajanan benzene pada pekerja.
3	Muhammad Reyhan Ahadin Pratama, Mila Tejamaya (2025)	Kajian Risiko Kesehatan Pajanan Bahaya Kimia <i>Benzene, Toluene,</i> dan <i>Xylene</i> pada Pekerja Laboratorium Lubricant PT X	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja laboratorium lubricant PT X teridentifikasi berisiko terpajan oleh bahaya kimia benzene, toluena, dan xilena (BTX). Tingkat risiko tinggi ditemukan pada pajanan benzene, terutama pada kelompok SEG Sampling, Pengamatan, dan Analitik dengan risiko tertinggi pada SEG Sampling. Untuk toluena dan xilena, risiko yang ditemukan adalah rendah pada rute inhalasi dan moderat pada rute dermal. Pengendalian yang sudah ada dinilai memadai dan perlu dipertahankan, termasuk penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai.
4	Susilawati, Adelia Rahma (2024)	Analisis Paparan Benzene pada Petugas Opertaor	Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan yang bermakna antara paparan benzene dengan jam kerja ($p=0,004$), masa

	SPBU di Wilayah Kota Medan Kecamatan Medan Timur	kerja ($p=0,000$), dan kebiasaan merokok ($p=0,001$) pada petugas SPBU. Rata-rata kadar benzena dalam tubuh responden lebih dari $20 \mu\text{g/g}$ yang menunjukkan kondisi tidak normal. Benzena dapat terakumulasi dalam tubuh dalam jangka waktu lama, terutama dipengaruhi oleh masa kerja yang lama, jam kerja yang melebihi jam kerja normal, dan kebiasaan merokok. Akumulasi benzena juga dapat dideteksi melalui spesimen rambut. Penelitian ini merekomendasikan penerapan aturan kesehatan dan keselamatan kerja yang lebih disiplin, khususnya penggunaan alat pelindung diri seperti masker untuk melindungi pekerja SPBU.	
5	Nanang Rahmadani, Muhammad Syafri (2024)	Hubungan antara Paparan Bahan Kimia Berbahaya di Lingkungan Kerja dan Risiko Kesehatan pada Pekerja Industri	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja di industri yang diteliti terpapar berbagai bahan kimia berbahaya seperti pelarut organik (toluene, benzena), logam berat (timbal, merkuri), dan bahan kimia industri lainnya (formaldehida) pada tingkat yang melebihi batas ambang batas regulasi keselamatan. Paparan ini menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, baik akut seperti iritasi kulit, gangguan pernapasan, dan sakit kepala, maupun gangguan kronis seperti asma, PPOK, kanker paru-paru, penurunan fungsi paru-paru, dan gangguan neurologis. Tingkat risiko kesehatan meningkat seiring dengan durasi dan intensitas paparan. Selain itu, kepatuhan terhadap regulasi keselamatan kerja masih belum konsisten, dengan banyak perusahaan yang belum sepenuhnya mematuhi aturan yang ada. Penelitian menekankan pentingnya penerapan langkah pencegahan yang lebih baik

			dan peningkatan kepatuhan regulasi untuk melindungi kesehatan pekerja, serta perlunya kolaborasi antara manajemen, pekerja, dan pembuat kebijakan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat.
6	Aulia Nurcantika, Suherman Jaksa, Nurmalia Lusida (2025)	Analisis Risiko Paparan Zat Beracun di Lingkungan Kerja: Studi Kasus pada Industri Kimia	Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan zat beracun seperti hidrogen sulfida (H ₂ S), benzena, dan ammonia di industri minyak, gas, dan kimia memiliki risiko tinggi terhadap kesehatan pekerja. Contohnya, paparan H ₂ S di sumur produksi PT XYZ mencapai >4.000 ppm, benzena di laboratorium kilang mencapai 5 ppm yang melebihi nilai ambang batas, dan paparan ammonia meskipun masih dalam batas NAB tetap menimbulkan gangguan saluran pernapasan. Pengendalian yang diterapkan meliputi penggunaan metode ALOHA, FMEA, HAZOP, serta penerapan hierarki pengendalian risiko. Sistem deteksi dini dan kontrol otomatis sangat penting terutama untuk H ₂ S, dan metode simulasi ALOHA efektif untuk menetapkan zona evakuasi dan zona aman. Namun, alat deteksi gas memiliki keterbatasan di area sempit seperti pipa kecil. Studi ini menekankan pentingnya pendekatan multidisiplin dan budaya K3 yang konsisten untuk mitigasi risiko secara efektif.
7	Fahmi Rizal, Nikma, Irma B Hi Lewa, Asmina Husen (2025)	Gambaran Kadar SGOT pada Petugas SPBU sebagai Indikator Dini Kerusakan Hati akibat Paparan Benzena	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian kecil petugas SPBU di Kota Ternate mengalami peningkatan kadar SGOT sebesar 10%, yang mengindikasikan adanya gangguan fungsi hati akibat paparan bahan kimia volatil seperti benzena. Peningkatan ini terutama ditemukan pada pekerja perempuan berusia 49–61 tahun dengan masa kerja lebih dari 16 tahun,

			menunjukkan bahwa usia dan akumulasi paparan berperan penting dalam respons biokimia tubuh. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan kesehatan secara berkala, penggunaan alat pelindung diri, dan prosedur keselamatan kerja untuk meminimalkan risiko paparan jangka panjang.
8	Yenitrisnawati, Noeroel Widjajati, Abdul Rohim Tualeka, Evi Setyawati (2023)	Analisis Hubungan Paparan Benzena dengan Faal Ginjal Pekerja Percetakan di Kota Surabaya	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsentrasi benzena di udara dengan kadar BUN dan kreatinin pada pekerja percetakan di Surabaya. Konsentrasi benzena di beberapa titik pengukuran melebihi nilai ambang batas (NAB), dan sebagian besar pekerja mengalami risiko paparan benzena yang tidak aman. Hubungan antara konsentrasi benzena dengan kadar BUN memiliki korelasi kuat ($r = 0,653$), sedangkan dengan kreatinin korelasi cukup ($r = 0,582$). Selain itu, penggunaan alat pelindung diri (APD) berpengaruh terhadap kadar BUN dan kreatinin, di mana pekerja yang tidak menggunakan APD cenderung memiliki kadar tersebut lebih tinggi. Faktor umur dan masa kerja juga berhubungan dengan kadar BUN dan kreatinin pada pekerja.
9	Ryan Rachmawan, Mila Tejamaya (2021)	Implementasi Penilaian Risiko Kesehatan Akibat Pajanan Bahan Kimia BTX di Laboratorium Pengujian Migas PT.SCI	Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan benzena di laboratorium pengujian migas PT. SCI memiliki tingkat bahaya (Hazard Rating) tertinggi yaitu 5, dengan tingkat risiko paparan melalui inhalasi yang tinggi (Risk Rating = 20 secara kualitatif dan 5 secara kuantitatif). Sementara itu, toluene dan xylene memiliki tingkat bahaya dan risiko yang lebih rendah, dengan risiko moderat. Meskipun demikian, tingkat paparan benzena, toluene, dan xylene

			masih berada dalam batas aman dan tidak melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan oleh regulasi. Penelitian ini menekankan pentingnya penilaian risiko kesehatan secara sistematis dan pengendalian paparan bahan kimia di lingkungan kerja laboratorium industri migas.
10	Nur Hasna Shofura, Latif Sukmawan, Bernardo L Tobing (2025)	Dampak Respiratory Protection Program Terhadap Paparan Benzena Pada Pekerja di Industri Minyak dan Gas	Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan benzena di sektor industri, khususnya di industri minyak dan gas, masih melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) pada beberapa bagian kerja seperti Paraxylene dan Laboratorium. Paparan ini berisiko menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, termasuk kanker paru, ginjal, kandung kemih, serta abnormalitas hematologis pada pekerja. Implementasi Respiratory Protection Program (RPP) terbukti efektif menurunkan kadar biomarker paparan benzena seperti SPMA dalam urin pekerja, sehingga dapat mencegah dampak kesehatan jangka panjang. Selain itu, paparan benzena rendah pun tetap memiliki dampak biologis yang signifikan, dan perlindungan harus diperhatikan sejak awal masa kerja, termasuk mempertimbangkan faktor gender dalam strategi proteksi.

Hasil kajian menunjukkan adanya variasi temuan terkait hubungan antara kadar benzena di lingkungan kerja dengan dampak biologis pada pekerja. Penelitian oleh Simanjuntak dan Tejamaya (2022) menunjukkan bahwa konsentrasi benzena di udara masih berada di bawah nilai ambang batas (NAB) yaitu 0,5 ppm, namun sebagian pekerja memiliki kadar biomarker SpMA urin yang melebihi standar biologis *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan benzena di bawah NAB belum tentu aman bagi pekerja. Hal ini sejalan dengan penelitian Shofura et al. (2025) yang menunjukkan bahwa paparan benzena dalam kadar rendah tetap dapat menimbulkan efek biologis. Namun demikian, kondisi ini berbeda dengan asumsi umum dalam praktik K3 yang menganggap bahwa paparan di bawah NAB relatif aman.

Selain itu, faktor durasi dan intensitas paparan juga menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap kondisi kesehatan pekerja. Penelitian Susilawati dan Rahma (2024) menunjukkan bahwa masa kerja, jam kerja, serta kebiasaan merokok memiliki hubungan signifikan dengan kadar benzena dalam tubuh pekerja ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmadani dan Syafri (2024) yang menyatakan bahwa semakin lama dan semakin tinggi intensitas paparan, maka semakin besar risiko gangguan kesehatan yang dialami pekerja. Temuan ini mengindikasikan bahwa akumulasi paparan dalam jangka panjang merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat risiko.

Dari sisi dampak kesehatan, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa benzena dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh. Penelitian Rizal et al. (2025) menunjukkan adanya peningkatan kadar SGOT pada sebagian pekerja, sedangkan penelitian Yenitrisnawati et al. (2023) menunjukkan adanya hubungan antara paparan benzena dengan peningkatan kadar BUN dan kreatinin ($r > 0,5$). Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmadani dan Syafri (2024) yang melaporkan bahwa paparan bahan kimia berbahaya dapat menyebabkan gangguan kesehatan mulai dari gangguan pernapasan hingga penyakit kronis. Temuan ini menunjukkan bahwa benzena memiliki dampak multisistem terhadap tubuh pekerja.

Risiko karsinogenik benzena juga menjadi perhatian utama dalam berbagai penelitian. Penelitian Nata Rina dan Rachmawati (2022) menunjukkan adanya pekerja dengan kategori risiko sedang hingga tinggi terhadap paparan benzena. Hal ini sejalan dengan penelitian Shofura et al. (2025) yang menyatakan bahwa paparan benzena berpotensi menyebabkan kanker pada berbagai organ tubuh. Temuan ini juga konsisten dengan klasifikasi benzena sebagai zat karsinogen oleh *International Agency for Research on Cancer*. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan benzena, bahkan dalam kadar rendah, tetap memiliki potensi risiko jangka panjang.

Dalam hal tingkat risiko, benzena diketahui memiliki tingkat bahaya yang lebih tinggi dibandingkan senyawa lain dalam kelompok BTX. Penelitian Rachmawan dan Tejamaya (2021) menunjukkan bahwa benzena memiliki tingkat risiko tinggi, terutama melalui jalur inhalasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama dan Tejamaya (2025) yang menunjukkan bahwa benzena memiliki tingkat risiko tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa benzena merupakan komponen paling berbahaya dalam kelompok tersebut.

Namun demikian, terdapat perbedaan hasil terkait tingkat risiko antar penelitian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa paparan masih berada dalam batas aman berdasarkan NAB, namun berbeda dengan penelitian lain yang menunjukkan adanya risiko kesehatan akibat paparan yang melebihi NAB. Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan metode pengukuran serta kondisi lingkungan kerja dapat memengaruhi hasil penilaian risiko.

Pada sektor industri, faktor pengendalian memiliki peran penting dalam mengurangi paparan benzena. Penelitian Nata Rina dan Rachmawati (2022) menunjukkan bahwa sistem ventilasi yang tidak optimal dapat meningkatkan risiko paparan. Hal ini sejalan dengan penelitian Susilawati dan Rahma

(2024) yang menekankan pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD). Namun demikian, berbeda dengan penelitian Nurchantika et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan sudah cukup memadai. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas pengendalian sangat bergantung pada penerapan di lapangan.

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menunjukkan bahwa paparan benzena di sektor industri berkaitan erat dengan terjadinya gangguan kesehatan pada pekerja. Risiko tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, seperti durasi paparan, tingkat konsentrasi, jalur masuk melalui inhalasi, serta efektivitas pengendalian yang diterapkan di tempat kerja. Temuan ini juga menegaskan bahwa paparan benzena merupakan isu yang perlu mendapat perhatian serius, khususnya dalam aspek regulasi, manajemen risiko, dan perlindungan tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian yang lebih komprehensif, termasuk pelaksanaan pemantauan secara berkala serta penguatan kebijakan keselamatan kerja.

Berdasarkan hasil kajian, upaya peningkatan pengendalian teknis menjadi hal yang penting, yang dapat dilakukan melalui perbaikan sistem ventilasi serta pemanfaatan alat pemantauan paparan secara berkala. Selain itu, penggunaan alat pelindung diri (APD) perlu dilaksanakan secara konsisten dan disertai dengan pengawasan yang berkesinambungan. Pemeriksaan kesehatan pekerja secara rutin juga perlu dilakukan, termasuk pemantauan biomarker guna mendeteksi dampak paparan sejak tahap awal. Pengaturan rotasi kerja serta pembatasan waktu paparan juga menjadi langkah yang diperlukan untuk mencegah akumulasi zat berbahaya dalam tubuh pekerja. Di sisi lain, peningkatan pengawasan oleh pemerintah dan instansi terkait menjadi penting untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Lebih lanjut, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih mendalam guna memperkaya informasi mengenai paparan benzena pada berbagai sektor industri di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah literatur terhadap 10 penelitian yang relevan, disimpulkan bahwa paparan benzena di sektor industri masih menjadi isu penting dalam kesehatan kerja karena sifatnya yang toksik dan karsinogenik. Paparan benzena tidak hanya terjadi pada konsentrasi tinggi, tetapi juga pada kadar rendah yang tetap berpotensi menimbulkan efek biologis pada pekerja. Tingkat risiko kesehatan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain masa kerja, durasi dan intensitas paparan, serta faktor individu seperti kebiasaan merokok. Dampak yang ditimbulkan bersifat luas, mencakup gangguan pada sistem hematologi, hati, ginjal, sistem pernapasan, hingga peningkatan risiko kanker. Perbedaan hasil antar penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan kerja serta efektivitas pengendalian memiliki peran penting dalam menentukan tingkat risiko yang dialami pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, D. (2024). Dampak pencemaran benzena terhadap lingkungan serta mekanismenya dalam memicu kanker: sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 87-98. <https://doi.org/10.36813/jplb.8.1.87-98>
- Assya, V., Jaksa, S., & Andriyani, A. (2025). Strategi Pencegahan Dan Pengendalian Paparan Benzena Di Tempat Kerja. *Medic Nutricia: Journal Ilmu Kesehatan*, 17(4), 111-120. <https://cibangsa.com/index.php/medicnutriciajournal/article/view/4733>
- Azteria, V., Natul, K. M., Veronika, E., & Nitami, M. (2026). Carbon Monoxide (CO) Exposure to Health Risks for Street Vendors in Trade Centers, Traditional Five Bridges. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 48-60. <https://doi.org/10.33096/woh.vi.2905>
- Indriyani, I., & Harningsih, T. (2022). Korelasi Paparan Benzena pada Pekerja dengan Kebiasaan Merokok melalui Pengukuran S-Phenyl Merkapturic Acid (sPMA). *Jurnal Farmasetis*, 11(2), 107-112. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v15i1.14417>
- Laila, E., & Atun, S. (2026). Augmented Reality sebagai Media Inovatif dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa: Sebuah Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 14(1), 79-91. <https://doi.org/10.21831/jpms.v14i1.90940>
- Larasati, K., Jaksa, S., & Andriyani, A. (2025). Analisis Risiko Paparan Benzena Terhadap Kesehatan Pekerja Di Industri Kimia: Literature Review. *Medic Nutricia: Journal Ilmu Kesehatan*, 18(3), <https://cibangsa.com/index.php/medicnutriciajournal/article/view/5027>
- Nurcantika, A., Jaksa, S., & Lusida, N. (2025). Analisis Risiko Paparan Zat Beracun di Lingkungan Kerja: Studi Kasus Pada Industri Kimia. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(9), 2186–2194. <https://doi.org/10.56799/jim.v4i9.10945>
- Parapat, R. Y., Rizky, A. M., & Septiyaningsih, N. W. (2026). Integrasi Pengendalian Proses Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Keselamatan Kerja Di Industri Kimia. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 3(2), 355-378. <https://doi.org/10.71282/jurmie.v3i2.1686>
- Pratama, M. R. A., & Tejamaya, M. (2025). Kajian Risiko Kesehatan Pajanan Bahaya Kimia Benzene, Toluene, dan Xylene pada Pekerja Laboratorium Lubricant PT X. *National Journal of Occupational Health and Safety*, 5(2), 115–126. <https://doi.org/10.7454/njohs.v5i2.1070>
- Priyanto, A. (2026). Analisa Pengaruh Budaya K3 Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja: Studi Kasus Pada Industri Beresiko Tinggi: Literature Review. *Jurnal Kesehatan dan Inovasi Medis*, 7(1), 340-348. <https://ejournals.com/ojs/index.php/jkim>
- Rachmawan, R., & Tejamaya, M. (2021). Implementasi Penilaian Risiko Kesehatan Akibat Pajanan Bahan Kimia BTX Di Laboratorium Pengujian Migas PT. SCI. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 604–610. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.1942>
- Rahmadani, N., & Syafri, M. (2024). Hubungan antara Paparan Bahan Kimia Berbahaya di Lingkungan Kerja dan Risiko Kesehatan pada Pekerja Industri. *Jurnal Mitrasehat*, 14(2), 728–732. <https://doi.org/10.51171/jms.v14i2.482>
- Rina, D. N., & Rachmawati, S. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Pajanan Benzene pada Pekerja di Laboratorium PT X. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 762–767. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.3726>

- Rizal, F., Nikma, N., Lewa, I. B. H., & Husen, A. (2025). Gambaran Kadar SGOT pada Petugas SPBU sebagai Indikator Dini Kerusakan Hati Akibat Paparan Benzena. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(4), 16352–16357. <https://doi.org/10.31004/jkt.v6i4.53295>
- Shofura, N. H., Sukmawan, L., & Tobing, B. L. (2025). Dampak Respiratory Protection Program terhadap Paparan Benzena pada Pekerja di Industri Minyak dan Gas. *The Journal of Indonesian Industrial Hygiene Association*, 1(2), 62–72. <https://journal.iiha.id/index.php/iiha/article/view/26>
- Simanjuntak, E., & Tejamaya, M. (2022). Analisis Paparan Benzena pada Pekerja Kilang Paraxylene di PT X Tahun 2022. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 1484–1491. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.5182>
- Susilawati, & Rahma, A. (2024). Analisis Paparan Benzena pada Petugas Operator SPBU di Wilayah Kota Medan Kecamatan Medan Timur. *ZAHRA: Journal of Health and Medical Research*, 3(3), 354–361. <https://adisampublisher.org/index.php/aisha/article/view/397>
- Triansyah, R., Mahardika, P. G., & Razy, D. F. (2026). Efektivitas Program Pengendalian Benzena Berdasarkan Evaluasi Kesehatan dan Risiko pada Pekerja Bahan Bakar Minyak dan Avtur. *The Journal of Indonesian Industrial Hygiene Association*, 2(1), 12-20. <https://journal.iiha.id/index.php/iiha/article/view/183>
- Yenitrisnawati, Widjajati, N., Tualeka, A. R., & Setyawati, E. (2023). Analisis Hubungan Paparan Benzena dengan Faal Ginjal Pekerja Percetakan di Kota Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 260–266. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.260-266>
- Yulistiani, L., & Pratama, A. (2026). Risiko Kesehatan Lingkungan dan Gangguan Pernapasan pada Masyarakat yang Tinggal di Sekitar Kawasan Industri di Kota Makassar, Indonesia. *Journal of Applied Health Sciences*, 2(1), 51-60. <https://doi.org/10.70716/jahs.v2i1.201>