

Pengaruh Paparan Benzena Terhadap Hasil Pemeriksaan Darah Rutin pada Petugas SPBU di Kota Mataram

The Effect of Benzene Exposure on Routine Blood Test Result in Gas Station Attendants in Mataram City

Ica Ovia¹, Nurul Inayati², Siti Zaetun³, Ida Bagus Rai Wiadnya⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Mataram
Jl.Praburankasari Dasan Cermen, Sandubaya, Mataram

¹Email: icaovia1234@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Benzena merupakan senyawa kimia bersifat karsinogenik yang banyak ditemukan di lingkungan kerja seperti SPBU, terutama berasal dari uap bahan bakar jenis pertalite dan pertamax. Paparan benzena yang masuk ke tubuh melalui inhalasi dapat memengaruhi sistem hematopoietik, yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, eritrosit, leukosit, dan trombosit. Tujuan Penelitian: Mengetahui pengaruh paparan benzena terhadap hasil pemeriksaan darah rutin pada petugas SPBU di Kota Mataram. Metode Penelitian: menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan menggunakan alat hematology analyzer. Hasil Penelitian: Rerata hasil pemeriksaan darah rutin pada petugas SPBU di Kota Mataram untuk masa kerja 6 bulan, kadar hemoglobin 14,57 g/dL, eritrosit 4,98 juta/ μ L, leukosit $8,07 \times 10^3/\mu$ L, dan trombosit $249,17 \times 10^3/\mu$ L. Masa kerja 1 tahun, kadar hemoglobin menjadi 13,09 g/dL, eritrosit menjadi 4,04 juta/ μ L dan leukosit menjadi $6,72 \times 10^3/\mu$ L dan trombosit $251,33 \times 10^3/\mu$ L. Masa kerja 1,5 tahun, kadar hemoglobin sebesar 13,28 g/dL, eritrosit 4,43 juta/ μ L dan leukosit $5,54 \times 10^3/\mu$ L dan trombosit $258,67 \times 10^3/\mu$ L. Uji statistik kadar hemoglobin ($p = 0,028$), jumlah leukosit ($p = 0,039$), jumlah eritrosit ($p = 0,058$) dan jumlah trombosit ($p = 0,968$). Kesimpulan: Paparan benzena berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dan jumlah leukosit pada petugas SPBU dengan nilai $p = 0,028$ dan $p = 0,039$ ($p < 0,05$), sedangkan jumlah eritrosit dan jumlah trombosit tidak berpengaruh terhadap paparan benzena pada petugas SPBU.

Kunci: Paparan Benzena, Petugas SPBU, Darah Rutin

Abstract

Background: Benzene is a carcinogenic chemical compound commonly found in workplaces such as gas stations, primarily from the vapors of Peralite and Pertamax fuels. Exposure to benzene entering the body through inhalation can affect the hematopoietic system, characterized by decreased levels of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, and platelets. **Research Objective:** To determine the effect of benzene exposure on routine blood test results in gas station workers in Mataram City. **Research Method:** This study employs an observational analytic design with a cross-sectional approach. Sample examination was performed using a hematology analyzer. **Research Results:** The average results of routine blood tests in gas station workers in Mataram City for a working period of 6 months showed hemoglobin levels of 14.57 g/dL, erythrocytes 4.98 million/ μ L, leukocytes $8.07 \times 10^3/\mu$ L, and platelets $249.17 \times 10^3/\mu$ L. For a working period of 1 year, hemoglobin levels decreased to 13.09 g/dL, erythrocytes to 4.04 million/ μ L, and leukocytes to $6.72 \times 10^3/\mu$ L, while platelets increased to $251.33 \times 10^3/\mu$ L. For a working period of 1.5 years, hemoglobin levels were 13.28 g/dL, erythrocytes 4.43 million/ μ L, leukocytes $5.54 \times 10^3/\mu$ L, and platelets $258.67 \times 10^3/\mu$ L. **Conclusion:** Benzene exposure affects hemoglobin levels and leukocyte count in gas station attendants with p -values of 0.028 and 0.039 ($p < 0.05$), while erythrocyte count and platelet count are not affected by benzene exposure in gas station attendants.

Keywords: Benzene Exposure, Gas Station Attendant, Routine Blood Test.

*Corresponding Author:

Ica Ovia; Email: icaovia1234@gmail.com

PENDAHULUAN

Benzena adalah salah satu senyawa kimia yang bersifat karsinogenik bagi manusia dan hewan, yang dapat menyebabkan penurunan jumlah sel darah serta menimbulkan keracunan kronis hingga penyakit leukemia. Zat ini merupakan salah satu polutan udara yang umum dijumpai, baik di lingkungan kerja maupun di area publik. Dalam dunia industri, benzena digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan cat, sepatu, dan berbagai produk lainnya. Sementara itu, di lingkungan umum, benzena berasal dari emisi kendaraan bermotor, aktivitas industri, serta asap rokok (Wahyuni, 2024).

Bensin mengandung senyawa benzena (C_6H_6) yang berperan dalam meningkatkan angka oktan bahan bakar. Namun, penggunaannya menimbulkan sejumlah permasalahan, seperti pencemaran udara, limbah, serta dampak kesehatan akibat paparan zat berbahaya terhadap pekerja dan masyarakat sekitar (Sipayung, et al., 2019).

Dalam tubuh manusia, benzena melalui proses toksikokinetika yang mencakup absorpsi, reaksi biokimia, metabolisme, dan ekskresi. Kontak benzena dengan tubuh bisa terjadi melalui kulit, sistem pernapasan, dan saluran pencernaan. Jika terpapar pada konsentrasi tinggi, benzena akan cepat diserap tubuh dan tersebar melalui peredaran darah ke berbagai jaringan, terutama sumsum tulang dan lemak. Di organ seperti hati dan sumsum tulang, benzena dimetabolisme menjadi senyawa metabolit, yang merupakan penyebab utama dari efek toksiknya (Safithri, 2017).

Paparan benzena dapat masuk ke tubuh melalui tiga jalur utama: inhalasi, ingesti, dan penyerapan kulit. Namun, jalur dominan adalah inhalasi, di mana uap benzena masuk melalui paru-paru. Sekitar 40-50% benzena yang dihirup akan diserap ke dalam sistem pernapasan lalu menuju aliran darah (Safitri, 2020). Di tempat kerja, paparan bahan kimia ini berhubungan dengan peningkatan kasus leukemia myeloblastik atau erythroblastik akut serta leukemia limfoid. Benzena dalam bahan bakar bisa terlepas ke udara baik melalui penguapan saat disimpan di wadah terbuka maupun hasil pembakaran kendaraan bermotor. Pada suhu $20^{\circ}C$, tekanan uap benzena mencapai sekitar 75 mmHg, yang membuatnya mudah menguap dalam suhu ruangan (Indrayani et al., 2019).

Paparan benzena dalam jumlah kecil bisa menyebabkan gejala sementara seperti pusing, rasa mengantuk, jantung berdebar, sakit kepala, dan tremor. Namun, pada tingkat paparan tinggi, dapat menimbulkan efek serius seperti hilangnya kesadaran hingga kematian. Paparan jangka panjang sangat berisiko terhadap kesehatan, khususnya pada sumsum tulang dan sel darah merah, yang dapat menyebabkan anemia serta menurunkan daya tahan tubuh. Benzena juga diketahui sebagai penyebab leukemia dan jenis kanker darah lainnya. Oleh karena itu, penting untuk mewaspadai paparan zat ini. Pemeriksaan darah secara rutin menjadi salah satu metode awal dalam mendeteksi gangguan yang berkaitan dengan paparan benzena, terutama kanker darah. Parameter pemeriksaan yang digunakan antara lain jumlah eritrosit, leukosit, dan trombosit (Alfani et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh paparan benzena terhadap hasil pemeriksaan darah rutin pada pekerja SPBU di wilayah Kota Mataram.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Labuapi, dengan pengambilan sampel di SPBU Karang Jangkong selama bulan Maret hingga April 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh petugas pengisian bahan bakar di SPBU Kota Mataram. Jumlah sampel sebanyak 27 orang yang dipilih dengan metode purposive sampling, berdasarkan kriteria usia 18–50 tahun, berstatus pegawai tetap, dan dalam kondisi sehat. Alat dan bahan yang digunakan mencakup hematology analyzer, tabung EDTA, spuit 3cc, tourniquet, alkohol swab, plester, serta alat pelindung diri (APD). Proses pengumpulan data diawali dengan pengambilan darah vena, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan darah rutin menggunakan alat hematology analyzer. Data hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan uji ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan darah rutin terhadap 27 sampel petugas SPBU yang terpapar bezena berdasarkan lama masa kerja, yang dikelompokkan kedalam 3 kategori masa kerja, yaitu 6 bulan, 1 tahun, dan 1,5 tahun. Parameter yang diperiksa, meliputi kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, leukosit, dan trombosit.

Hasil pemeriksaan masing-masing kelompok ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 1 Hasil pemeriksaan darah rutin pada petugas SPBU masa kerja 6 bulan :

Kode sampel (S1)	Lama paparan (Bulan)	Darah rutin			
		Hemoglobin (g/dL)	Eritosit (Juta/ μ L)	Leukosit ($10^3/\mu$ L)	Trombosit ($10^3/\mu$ L)
S1	6	14.9	4.62	7.2	257
S2	6	14.5	5.07	6.4	183
S3	6	13.7	5.02	9.0	169
S4	6	15.1	4.89	9.2	262
S5	6	15.4	4.60	8.3	297
S6	6	14.2	5.50	8.3	267
Rerata		14.57	4.98	8.07	249.17

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah rutin, petugas SPBU dengan masa kerja 6 bulan menunjukkan kadar hemoglobin, eritrosit, leukosit, dan trombosit yang seluruhnya berada dalam batas normal, dengan rata-rata hemoglobin 14,57 g/dL, eritrosit 4,98 juta/ μ L, leukosit 8,07 $10^3/\mu$ L, dan trombosit 249,17 $10^3/\mu$ L.

Tabel 2 Hasil pemeriksaan darah rutin pada petugas SPBU masa kerja 1 tahun

Kode sampel (S1)	Lama paparan (Tahun)	Darah rutin			
		Hemoglobin (g/dL)	Eritosit (Juta/ μ L)	Leukosit ($10^3/\mu$ L)	Trombosit ($10^3/\mu$ L)
S7	1	13.5	4.25	6.4	303
S8	1	13.2	4.08	4.9	257
S9	1	14.1	4.73	7.1	321
S10	1	11.4	3.35	5.2	270
S11	1	14.9	4.56	6.7	245
S12	1	12.7	4.06	8.2	187
S13	1	13.0	4.43	5.5	256
S14	1	13.3	4.70	6.7	194
S15	1	11.7	3.35	5.8	233
Rerata		13.09	4.04	6.72	251.33

*Corresponding Author:

Ica Ovia; Email: icaovia1234@gmail.com

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah rutin yang telah dilakukan pada petugas SPBU yang terpapar benzena dengan masa kerja 1 tahun terdapat 2 dari 9 petugas memiliki jumlah eritrosit dibawah nilai normal yaitu 3.35 Juta/ μ L.

Tabel 3 Hasil pemeriksaan darah rutin pada petugas SPBU masa kerja 1.5 tahun

Kode sampel (S1)	Lama paparan (Tahun)	Darah Rutin			
		Hemoglobin (g/dL)	Eritosit (Juta/ μ L)	Leukosit ($10^3/\mu$ L)	Trombosit ($10^3/\mu$ L)
S16	1,5	12.4	4.32	5.4	289
S17	1,5	14.0	5.60	6.7	333
S18	1,5	14.7	4.48	6.5	278
S19	1,5	13.1	3.60	6.2	232
S20	1,5	14.9	4.91	3.8	255
S21	1,5	14.5	4.52	7.1	324
S22	1,5	12.2	3.48	4.3	254
S23	1,5	14.7	5.25	6.8	206
S24	1,5	11.6	3.52	3.5	225
S25	1,5	12.4	4.02	4.1	185
S26	1,5	11.8	3.23	3.7	247
S27	1,5	13.4	4.21	6.2	199
Rerata		13.28	4.43	5.54	258.67

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah rutin yang telah dilakukan pada petugas SPBU yang terpapar benzena dengan masa kerja 1,5 tahun terdapat 2 dari 12 petugas memiliki jumlah eritrosit di bawah nilai normal yaitu 3,48 Juta/ μ L dan 3,23 Juta/ μ L, 3 dari 12 petugas memiliki jumlah leukosit dibawah nilai normal yaitu 3,8 $10^3/\mu$ L, 3,5 $10^3/\mu$ L, 3,7 $10^3/\mu$ L.

Untuk mengetahui pengaruh benzena terhadap hasil pemeriksaan darah rutin petugas SPBU dilakukan uji One Way Anova seperti di bawah ini.

Tabel 4 Pengaruh paparan benzena terhadap hasil pemeriksaan darah rutin.

No	Variabel	p-value
1	Hemoglobin	.028
2	Eritrosit	.058
3	Leukosit	.039
4	Trombosit	.958

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan darah rutin, petugas SPBU dengan masa kerja 6 bulan menunjukkan kadar hemoglobin, eritrosit, leukosit, dan trombosit yang seluruhnya berada dalam batas normal, dengan rata-rata hemoglobin 14,57 g/dL, eritrosit 4,98 juta/ μ L, leukosit 8,07 $10^3/\mu$ L, dan trombosit 249,17 $10^3/\mu$ L. Hal ini menunjukkan bahwa paparan benzena selama kurang dari satu tahun belum menimbulkan gangguan hematologis yang signifikan, kemungkinan karena durasi paparan yang masih tergolong singkat sehingga efek toksik kumulatif belum berkembang sepenuhnya. Tubuh juga masih memiliki kemampuan kompensasi terhadap gangguan ringan pada pembentukan sel darah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari et al. (2020) yang

menemukan bahwa pekerja dengan masa paparan kurang dari satu tahun tidak menunjukkan pengaruh signifikan akibat paparan benzena. Namun, pada masa kerja 1 tahun, mulai terlihat penurunan pada beberapa parameter, meskipun rata-ratanya masih dalam batas normal, dengan hemoglobin 13,09 g/dL, eritrosit 4,04 juta/ μ L, leukosit 6,72 $10^3/\mu$ L, dan trombosit 251,33 $10^3/\mu$ L. Terdapat 2 dari 9 petugas yang memiliki kadar eritrosit di bawah normal (3,35 juta/ μ L), yang mencerminkan kemungkinan gangguan ringan pada sistem hematopoetik akibat paparan lingkungan kerja. Jika tidak ditangani, kondisi ini bisa berkembang menjadi anemia ringan. Suyanti (2018) menyatakan bahwa paparan zat seperti benzena dapat menyebabkan penekanan sumsum tulang yang ditandai dengan penurunan eritrosit dan hemoglobin secara perlahan.

Pada masa kerja 1,5 tahun, tanda-tanda gangguan hematologi semakin jelas dengan rerata hemoglobin 13,28 g/dL, eritrosit 4,43 juta/ μ L, leukosit 5,54 $10^3/\mu$ L, dan trombosit 258,67 $10^3/\mu$ L. Dua dari 12 petugas memiliki kadar eritrosit di bawah normal (3,28 juta/ μ L dan 3,48 juta/ μ L), dan tiga petugas memiliki kadar leukosit yang juga di bawah normal (3,5 $10^3/\mu$ L, 3,8 $10^3/\mu$ L, dan 3,7 $10^3/\mu$ L), mengindikasikan risiko leukopenia serta gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Penurunan kadar hemoglobin dan eritrosit menunjukkan efek kumulatif dari paparan benzena yang dapat mengarah pada anemia aplastik. Penelitian oleh Marsetio et al. (2017) menunjukkan bahwa paparan bahan bakar dalam jangka panjang dapat memengaruhi produksi darah dan meningkatkan risiko gangguan hematologis pada pekerja. Hasil uji One Way ANOVA mendukung hal ini, dengan nilai signifikansi sebesar 0,028 untuk hemoglobin dan 0,039 untuk leukosit ($p < 0,05$), menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara paparan benzena terhadap kadar hemoglobin dan leukosit. Meskipun kadar eritrosit ($p = 0,058$) dan trombosit ($p = 0,968$) tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik, tetap terlihat adanya tren penurunan kadar eritrosit secara deskriptif seiring bertambahnya masa kerja. Oleh karena itu, pemantauan berkala sangat penting guna mencegah gangguan hematologi yang lebih berat (WHO, 2021; IARC, 2022). Penelitian ini sejalan dengan temuan Puspitasari et al. (2019) yang menyatakan bahwa pekerja SPBU dengan lama kerja lebih dari satu tahun memiliki kadar hemoglobin dan jumlah leukosit yang lebih rendah dibandingkan pekerja baru.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 27 petugas SPBU dengan masa kerja berbeda di Kota Mataram, dapat disimpulkan Rerata hasil pemeriksaan hematologis pada petugas SPBU di Kota Mataram untuk masa kerja 6 bulan, diperoleh kadar hemoglobin 14,57 g/dL, eritrosit 4,98 juta/ μ L, leukosit 8,07 $\times 10^3/\mu$ L, dan trombosit 249,17 $\times 10^3/\mu$ L. untuk masa kerja 1 tahun, diperoleh kadar hemoglobin menjadi 13,09 g/dL, eritrosit menjadi 4,04 juta/ μ L dan leukosit menjadi 6,72 $\times 10^3/\mu$ L dan trombosit 251,33 $\times 10^3/\mu$ L. untuk masa kerja 1,5 tahun, diperoleh kadar hemoglobin sebesar 13,28 g/dL, eritrosit 4,43 juta/ μ L dan leukosit 5,54 $\times 10^3/\mu$ L dan trombosit 258,67 $\times 10^3/\mu$ L. hasil uji statistik *One Way Anova* diperoleh nilai p pada hemoglobin 0,028 dan leukosit 0,039 ($p < 0,05$), eritrosit 0,058 dan trombosit 0,958, menunjukkan paparan benzena berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dan jumlah leukosit, dan tidak berpengaruh pada jumlah eritrosit dan jumlah trombosit.

*Corresponding Author:

Ica Ovia; Email: icaovia1234@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

- Alfani, H., Astuti, T. D., ST, S., Rohima, B. N., & PK, S. (2021). Literature Review: Gambaran Hasil Pemeriksaan Eritrosit, Leukosit Dan Trombosit Pada Pasien Anak Dengan Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) Setelah Terapi. <http://digilib.unisayogya.ac.id/id/eprint/6275>
- Indrayani, R., Pujiati, R. S., & Rusdiyanto, A. A. (2019). Faktor Keterpaparan Benzena Pada Mekanik di Bengkel Sepeda Motor AHASS di Kecamatan Sumbersari dan Patrang Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 15(1), 1–8. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/view/14417>
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2022). Benzene - IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans, Volume 130. Lyon: IARC.
- Luthfi, M., Ahmad, D., Setiyo, M., & Munahar, S. (2018). Uji Komposisi Bahan Bakar dan Emisi Pembakaran Pertalite dan Premium. *Jakarta: Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 10(1), 67–72.
- Marsetio, R., Widodo, T., & Lestari, N. D. (2017). Paparan Bahan Bakar dan Hubungannya dengan Gangguan Hematologi pada Pekerja SPBU. *Media Laboratorium Kesehatan*, 15(3), 111-118.
- Nurdin. G. (2020). Gambaran Hasil Pemeriksaan Darah (Hemoglobin, Leukosit, Trombosit, Hematokrit) Pada Pasien Leukemia Di Rsud M.Natsir Solok. Universitas Perintis Indonesia, 1-30. <http://repo.upertis.ac.id/id/eprint/1699>.
- Pardon Sipayung, L., Suryanto, D., & Roina Megawati, E. (2020). Korelasi Paparan Benzene Dengan Gambaran Jenis Hitung Leukosit Pada Karyawan SPBU X Dan Y. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(2), 1077. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v6i2.1138>
- Puspitasari, I., Prasetyo, B. H., & Widajati, N. (2019). Kadar Hemoglobin, Leukosit, dan Trombosit pada Pekerja Pom Bensin dengan Paparan Benzena. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 112–118
- Safithri, R. (2017). Profil Darah Operator SPBU Yang Terpapar Benzena (Studi di SPBU Kecamatan Panji dan Situbondo Kabupaten Situbondo). In *Universitas Jember*.
- Safitri. (2020). Hubungan Kerja Petugas Pengisi Bahan Bakar Dengan Pembentukan Mikronukleus Pada Mukosa Rongga Mulut. *Jurnal Kesehatan*.
- Sari, D. P., & Hartono, R. (2020). Gambaran Kadar Hemoglobin dan Eritrosit pada Pekerja SPBU yang Terpapar Benzena. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 45–52.
- Suyanti, R. (2018). Efek Benzena Terhadap Sumsum Tulang dan Komponen Darah. *Jurnal Biomedik*, 10(1), 45-51.
- Wahyuni, S. (2022). Profil Anemia berdasarkan Indeks Eritrosit pada Lansia di Kelurahan Gunung Jati Kecamatan Kendari. 38-39.
- Prasetyono, J. D., & Dwi, J. (2023). studi kasus: perilaku promosi kesehatan pada operator spbu terhadap paparan bahaya benzena (uap bensin). 2(2), 83-98.
- World Health Organization (WHO). (2021). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants. Geneva: WHO Press.
- Wulandari, A. P., Rahayu, S., & Prasetya, H. (2020). Pengaruh Paparan Bahan Kimia Terhadap Profil Darah Pekerja Industri. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 18(2), 78-85.