



Window of Public Health
Journal

Journal homepage : <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph>



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph7413>

HUBUNGAN PAJANAN BENZENA DAN KEBIASAAN MEROKOK DENGAN KADAR FENOL DALAM URINE PADA PEKERJA BENGKEL PT BOSOWA BERLIAN MOTOR

Wahyuni Ashari¹, ^KAlfina Baharuddin², Suharni A. Fachrin³

¹Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

²Peminatan Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

³Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi/penulis pertama (^K): alfina.baharuddin@umi.ac.id
14120190116@student.umi.ac.id¹, alfina.baharuddin@umi.ac.id², suharni.a.fachrin@umi.ac.id³

ABSTRAK

Benzena merupakan salah satu bahan kimia berbahaya yang dapat ditemukan di lingkungan kerja bengkel dan berpotensi masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi, absorpsi kulit, maupun ingesti. Benzena yang masuk ke dalam tubuh akan dimetabolisme menjadi beberapa metabolit, salah satunya fenol, yang kemudian diekskresikan melalui urine. Kadar fenol dalam urine dapat digunakan sebagai salah satu biomarker pajanan benzena. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar fenol dalam urine pada pekerja bengkel di PT Bosowa Berlian Motor Tahun 2023. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, observasi, dan pemeriksaan kadar fenol urine di laboratorium. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kemaknaan $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kadar fenol dalam urine pekerja ($p=0,282$) maupun antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine pekerja ($p=0,305$). Pekerja disarankan untuk menggunakan alat pelindung diri secara lengkap dan konsisten selama bekerja serta menerapkan praktik kebersihan diri sebagai upaya meminimalkan pajanan benzena di lingkungan kerja.

Kata kunci : Benzena; fenol urine; pekerja bengkel; masa kerja; lama pajanan.

PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas
Kesehatan Masyarakat UMI

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnal.woph@umi.ac.id

Article history :

Received : 4 April 2024

Received in revised form : 19 April 2024

Accepted : 15 Oktober 2025

Available online : 30 Agustus 2026

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Benzene is a hazardous chemical found in workshop environments that can enter the body through inhalation, skin absorption, or ingestion. Once inside the body, benzene is metabolized into several metabolites—including phenol—which are subsequently excreted in urine. Urinary phenol levels can serve as a biomarker for benzene exposure. This study aimed to identify factors associated with urinary phenol levels among workshop workers at PT Bosowa Berlian Motor in 2023. A quantitative cross-sectional design was employed, and the study sample was selected through purposive sampling. Data were collected via questionnaires, observations, and laboratory analysis of urinary phenol levels. Data analysis was performed using the chi-square test at a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed no significant association between the workers' length of employment and urinary phenol levels ($p=0.282$), nor between the duration of exposure and urinary phenol levels ($p=0.305$). Workers are advised to consistently use full personal protective equipment and practice good personal hygiene to minimize benzene exposure in the workplace.

Keywords : Benzene; urinary phenol; workshop workers; length of employment; duration of exposure.

PENDAHULUAN

Pajanan bahan kimia di lingkungan kerja masih menjadi salah satu masalah penting dalam kesehatan dan keselamatan kerja. *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) melaporkan bahwa jutaan pekerja berpotensi terpajan pelarut organik dalam aktivitas pekerjaannya. Di Indonesia, pelarut organik banyak digunakan pada berbagai sektor industri, terutama industri yang menggunakan bahan kimia dalam proses produksi, termasuk kegiatan pengecatan. Salah satu kelompok pekerja yang berpotensi mengalami pajanan bahan kimia, khususnya benzena, adalah pekerja bengkel kendaraan bermotor.¹

Benzena merupakan senyawa organik volatil yang secara alami terdapat dalam minyak mentah dan berbagai produk berbasis petroleum. Pajanan benzena di lingkungan dapat berasal dari emisi kendaraan bermotor, bahan bakar dan aktivitas di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), proses industri, asap rokok, serta sejumlah produk yang mengandung pelarut organik.² Pekerja yang melakukan aktivitas di lingkungan dengan sumber benzena berpotensi mengalami pajanan melalui inhalasi maupun jalur pajanan lainnya. Penelitian pada polisi lalu lintas di Roma menunjukkan adanya pajanan benzena yang berkaitan dengan emisi kendaraan bermotor. Selain itu, pajanan benzena di lingkungan kerja telah menjadi perhatian karena efek toksiknya, terutama terhadap sistem hematopoietik, serta risiko kesehatan akibat pajanan dalam jangka panjang.²

Dampak pajanan benzena terhadap kesehatan telah dilaporkan pada berbagai kelompok pekerja. Penelitian pada pekerja SPBU di Kota Baubau menunjukkan bahwa dari 37 pekerja dengan masa kerja yang lebih lama, sebanyak 24 orang (64,9%) mengalami anemia, sedangkan pada kelompok dengan masa kerja yang lebih singkat, sebanyak 2 dari 28 pekerja (7,1%) mengalami anemia.³ Temuan tersebut menunjukkan pentingnya memperhatikan durasi pajanan dalam menilai risiko kesehatan pekerja yang secara rutin berinteraksi dengan sumber benzena. Pajanan dengan konsentrasi relatif rendah yang terjadi secara berulang dalam jangka panjang tetap perlu mendapat perhatian dalam konteks kesehatan kerja.³

Penelitian Setiowati pada pekerja industri kecil pembuatan sandal di Kabupaten Sidoarjo juga melaporkan adanya keluhan kesehatan pada pekerja yang terpajan benzena, antara lain keluhan pada sistem saraf sebesar 90% dan keluhan hematologis sebesar 80%. Pengukuran lingkungan kerja menunjukkan konsentrasi benzena

di udara ruang produksi sebesar 2,97 ppm, yang dilaporkan melebihi nilai ambang batas yang digunakan dalam penelitian tersebut.⁴ Temuan ini menunjukkan bahwa pajanan benzena di lingkungan kerja dapat menjadi risiko kesehatan yang perlu dikendalikan melalui upaya keselamatan dan kesehatan kerja.

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk menilai pajanan benzena adalah pemeriksaan biomarker dalam tubuh. Jannah et al. (2019), dalam penelitian pada pekerja industri alas kaki di Semarang, melakukan pemeriksaan fenol dalam urine sebagai indikator pajanan benzena. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dua pekerja memiliki kadar fenol urine ≥ 25 mg/L, sedangkan empat pekerja lainnya memiliki kadar < 25 mg/L.⁵ Penelitian tersebut juga melaporkan berbagai keluhan kesehatan pada pekerja, seperti lesu, lemah, pusing, palpitasi, sakit kepala, dan gangguan pernapasan.⁵

Pekerja bengkel kendaraan bermotor merupakan salah satu kelompok yang berpotensi berkontak dengan sumber benzena selama melakukan aktivitas kerja, termasuk melalui bahan bakar, emisi kendaraan, maupun bahan kimia yang digunakan dalam proses perawatan dan perbaikan kendaraan. PT Bosowa Berlian Motor merupakan dealer resmi kendaraan Mitsubishi di Indonesia Timur yang telah beroperasi sejak tahun 1980 dan memiliki aktivitas perawatan serta perbaikan kendaraan. Berdasarkan data awal, terdapat 35 pekerja yang telah bekerja selama lebih dari lima tahun dengan durasi kerja sekitar 8–9 jam per hari. Hasil wawancara dan observasi awal juga menunjukkan bahwa tujuh pekerja melaporkan keluhan berupa pusing, sakit kepala, sesak napas, kelelahan, dan sakit tenggorokan.

Meskipun berbagai penelitian telah mengidentifikasi pajanan benzena dan dampaknya pada beberapa kelompok pekerja, informasi mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kadar fenol urine pada pekerja bengkel, khususnya di PT Bosowa Berlian Motor, masih terbatas. Durasi pajanan, masa kerja, dan kebiasaan merokok merupakan faktor yang perlu diperhatikan karena dapat berkontribusi terhadap pajanan benzena maupun kadar metabolitnya dalam tubuh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar fenol dalam urine pada pekerja bengkel PT Bosowa Berlian Motor.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan rancangan *cross sectional study*. Pengumpulan data dilakukan di PT Bosowa Berlian Motor pada bagian bengkel. Populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 54 orang dengan sampel sebanyak 35 responden yang didapatkan dengan menggunakan perhitungan dari rumus Slovin. Penentuan sampel yaitu dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan beberapa kriteria dari peneliti yaitu pekerja bengkel tetap, memiliki jam kerja 8 jam, memiliki kebiasaan merokok dan penggunaan APD lengkap saat bekerja. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menggunakan kuesioner, observasi dan pengujian di laboratorium.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden pada Pekerja Bengkel PT Bosowa Berlian Motor

Jenis Kelamin	n	%
Laki-laki	35	100
Total	35	100

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa dari 35 responden dengan keseluruhan jenis kelamin laki-laki sebanyak 35 orang dengan persentase sebesar 100%.

Analisis Univariat

Pengumpulan data sebanyak 35 responden yaitu pekerja bengkel di PT Bosowa Berlian Motor yang diisi dengan pengisian kuesioner. Hasil penelitian analisis univariat dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Fenol dalam Urine Pekerja Bengkel di PT Bosowa Berlian Motor

Variabel	n	%
Umur		
20-25 tahun	6	17,1
26-35 tahun	13	37,1
36-45 tahun	16	45,7
Masa Kerja		
Lama	22	62,9
Baru	13	37,1
Lama Pajanan		
Cukup	18	51,4
Kurang baik	17	48,6
Total	35	100

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 35 responden terdapat 3 kelompok umur yaitu umur 20-25 tahun yang disebut dewasa awal sebanyak 6 orang (17,1%) selanjutnya umur 26-35 tahun yang disebut dengan dewasa tengah sebanyak 13 orang (37,1%) dan umur 36-45 tahun yang disebut dewasa akhir sebanyak 16 orang (45,7%). Kategori masa kerja bahwa dari 35 responden terdapat 22 orang dengan masa kerja lama (62,9%) dan sebanyak 13 orang dengan masa kerja baru (37,1%). Kategori lama pajanan bahwa dari 35 responden terdapat 18 orang dengan lama pajanan yang cukup (51,4%) dan sebanyak 17 orang dengan lama pajanan yang kurang baik (48,6%).

Analisis Bivariat

Tabel 5. Hubungan Masa Kerja dengan Kadar Fenol dalam Urine pada Pekerja Bengkel PT Bosowa Berlian Motor

Masa Kerja	Kadar Fenol dalam Urine						<i>P-value</i>
	Tidak memenuhi syarat		Memenuhi syarat		Total		
	n	%	n	%	N	%	
Lama	10	45,5	12	54,5	22	100	0,282
Baru	3	23,1	10	76,9	13	100	
Total	13	37,1	22	62,9	35	100	

Hubungan masa kerja pekerja dengan kadar fenol dalam urine pada pekerja bengkel PT Bosowa Berlian Motor menunjukkan bahwa masa kerja dengan kadar fenol dalam urine yang tidak memenuhi syarat dalam kategori lama sebanyak 10 orang (45,5%) dari 22 orang pekerja (100%) dan yang tidak memenuhi syarat dalam kategori baru sebanyak 3 orang (23,1%) dari 13 orang pekerja (100%). Hasil analisis statistik menggunakan uji *chi-square* diperoleh nilai *p-value* $0,282 > 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kadar fenol dalam urine pekerja bengkel di PT Bosowa Berlian Motor Tahun 2023.

Tabel 6. Hubungan Lama Pajanan dengan Kadar Fenol dalam Urine pada Pekerja Bengkel PT Bosowa Berlian Motor

Lama Paparan	Kadar Fenol dalam Urine						<i>P-value</i>
	Tidak memenuhi syarat		Memenuhi syarat		Total		
	n	%	n	%	N	%	
Cukup	5	27,8	13	72,2	18	100	0,305
Kurang baik	8	47,1	9	52,9	17	100	
Total	13	37,1	22	62,9	35	100	

Hubungan lama pajanan pekerja dengan kadar fenol dalam urine pada pekerja bengkel PT Bosowa Berlian Motor menunjukkan bahwa lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine yang tidak memenuhi syarat dalam kategori cukup sebanyak 5 orang (27,8%) dari 18 orang pekerja (100%) dan yang tidak memenuhi syarat dalam kategori kurang baik sebanyak 8 orang (47,1%) dari 17 orang pekerja (100%). Hasil analisis statistik menggunakan uji *chi-square* diperoleh nilai *p-value* $0,305 > 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine pekerja bengkel di PT Bosowa Berlian Motor Tahun 2023.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja di PT Bosowa Berlian Motor memiliki masa kerja ≥ 5 tahun. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kadar fenol dalam urine pekerja. Temuan ini menunjukkan bahwa pada populasi penelitian, lamanya seseorang bekerja di bengkel belum dapat menjelaskan perbedaan kadar fenol dalam urine.

Masa kerja menggambarkan lamanya seseorang bekerja pada suatu tempat atau jenis pekerjaan tertentu dan berkaitan dengan pengalaman serta durasi kumulatif seseorang berada di lingkungan kerja.⁶ Dalam konteks pajanan bahan kimia, masa kerja yang lebih panjang secara teoritis dapat meningkatkan peluang terjadinya pajanan kumulatif. Pajanan benzena dalam jangka panjang perlu mendapat perhatian karena benzena memiliki efek toksik terhadap sistem hematopoietik, termasuk gangguan pada sumsum tulang dan proses pembentukan sel darah.⁷ Meskipun demikian, masa kerja tidak secara langsung menggambarkan besarnya dosis benzena yang masuk ke dalam tubuh karena tingkat pajanan juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi benzena di lingkungan kerja, frekuensi dan jenis aktivitas, penggunaan alat pelindung diri (APD), ventilasi lingkungan kerja, serta karakteristik individu.

Tidak ditemukannya hubungan antara masa kerja dan kadar fenol urine dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Masa kerja menggambarkan durasi bekerja secara kumulatif, sedangkan kadar metabolit dalam urine lebih mencerminkan pajanan dalam periode tertentu sebelum pengambilan sampel. Selain itu, pekerja dengan masa kerja yang sama belum tentu mengalami intensitas pajanan benzena yang sama karena terdapat perbedaan jenis pekerjaan, frekuensi kontak dengan sumber pajanan, dan penerapan praktik keselamatan kerja. Oleh karena itu, masa kerja tidak selalu dapat digunakan sebagai indikator langsung dari besarnya pajanan internal benzena.

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Siregar et al. (2019) pada pekerja industri percetakan di Kota Medan yang melaporkan tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan biomarker pajanan benzena ($p=1,000$).⁸ Demikian pula, penelitian Fatimah dan Warno (2020) pada pekerja bengkel sandal/sepatu di Kabupaten Bogor melaporkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan indikator biologis yang diteliti ($p=0,221$).⁹

Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saadatuddaroini & Keman (2019) dengan judul penelitian Korelasi Masa Kerja, Jam Kerja Terhadap Kadar T,T- Muconic Acid Urin Pekerja Terpapar Benzena di Pertambangan Minyak Tradisional Bojonegoro yang mengatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kadar fenol dalam urine pekerja dengan nilai $P\text{-value } 0,019 < 0,05$.¹⁰

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, para pekerja memiliki waktu yang berbeda-beda terpajan benzena sesuai dengan proses kerjanya karena ada yang memiliki jam kerja 8 jam hingga 9 jam. Semakin lama pekerja terpapar dengan benzena maka semakin berisiko pekerja tersebut terpajan benzena yang dapat menyebabkan keracunan dibandingkan dengan pekerja yang terpapar secara simultan. Walaupun benzena yang terpajan setiap harinya tergolong kecil dan masih di bawah Nilai Ambang Batas tetapi hal ini dapat mempengaruhi jumlah asupan benzena itu sendiri jika dalam kurun waktu yang cukup lama.

Lama pajanan menunjukkan lamanya pekerja bengkel terpapar benzena di tempat kerja dalam sehari dengan satuan jam. Pajanan benzena pada pekerja bengkel diketahui berkaitan dengan aktivitas pekerjaannya dalam melakukan perbaikan (*service*) pada mobil atau sepeda motor milik pelanggan bengkel.¹¹ Pengendalian bahaya bisa dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja untuk mengurangi pajanan benzena.¹² Peralatan pelindung diri tidak menghilangkan atau

mengurangi bahaya yang ada, peralatan ini hanya mengurangi jumlah kontak dengan bahaya dengan cara penempatan penghalang antara pekerja dengan bahaya hal ini diperlukan untuk mengurangi masuknya benzena ke dalam tubuh dengan lama pajanan 8-9 jam perhari.¹³

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak & Tejamaya (2022) dengan judul Analisis Pajanan Benzena Pada Pekerja Kilang Paraxylene Di PT X Tahun 2022 yang mengatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine dengan nilai *P-value* 0,944 > 0,05.¹⁴

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nauli et al (2019) dengan judul Paparan Toluena dan Kadar Hippuric Acid Urin pada Pekerja Usaha Percetakan di Kota Medan Tahun 2018 yang mengatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine dengan nilai *P-value* 0,150 > 0,05.¹⁵

Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar et al (2019) yang berjudul Paparan Benzena di Udara Ambien dan Kadar Trans-Trans Muconic Acid Urin Pada Pekerja Industri Percetakan di Kota Medan yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara lama pajanan dengan kadar fenol dalam urine nilai *P-value* 0,043 < 0,05.¹⁶

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kadar fenol dalam urine pekerja bengkel. Demikian pula, lama pajanan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar fenol dalam urine pekerja. Temuan ini menunjukkan bahwa pada populasi yang diteliti, masa kerja dan lama pajanan belum terbukti berhubungan dengan kadar fenol dalam urine.

Pekerja bengkel disarankan untuk tetap menerapkan upaya pencegahan pajanan bahan kimia di lingkungan kerja melalui penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dan konsisten serta menjaga kebersihan diri, termasuk mencuci tangan setelah bekerja. Perusahaan diharapkan memperkuat upaya keselamatan dan kesehatan kerja melalui pengawasan penggunaan APD, pemantauan kondisi lingkungan kerja, serta evaluasi pengaturan waktu kerja untuk meminimalkan pajanan bahan kimia secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suratna FSN. Hubungan Pajanan Benzena Dengan Malondialdehyde dan Blood Profile (Eritrosit, Hemoglobin, Hematokrit) Pada Pekerja Bengkel Pengecatan Mobil di Kota Surabaya. 2020;02:1-14.
2. Christiansi WY, Keman S. Literature Review: Hubungan Pajanan Benzena, Usia, dan Masa Kerja dengan Kadar Trans, Trans-Muconic Acid (ttMA) Urin pada Pekerja Terpapar Benzena Literature Review: Relationship between Benzene Exposure, Age, and Working Period with Urine Trans, Trans-Mu. Media Gizi Kesmas.2022;11(2):633-642.
3. Asmayani SY, Tosepu R, Kusnan A. Faktor Risiko Terjadinya Anemia Pada Pekerja SPBU di Kota Baubau. Jurnal Nursing Update. 2021;12(1);1-10.
4. Setiowati D. Kadar Fenol Urine Tinggi Dan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja Terpapar Benzena Di Industri Kecil Sandal Wedoro Sidoarjo. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2018;10(4):402-408.

5. Jannah R, Jayanti S, Wahyuni I, Lestantyo D. Analisis Risiko Paparan Benzena Terhadap Kadar Fenol Dalam Urine Pada Pekerja Home Industry Reparasi Bulu Shoes Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal). 2019;7(2):404-410.
6. Julianti AA, S IH., Andyanie E. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bengkel Toyota di PT. Hadji Kalla Cabang Urip Sumohardjo. Window of Public Health Journal. 2022;3(2):380-388.
7. Azzavira R, Demes N, Rachmaniyah. Pengaruh Kadar Benzene Dalam Darah dan Karakteristik Pekerja Terhadap Profil Darah Pekerja (Di PT. Laju Luas Indonesia). GEMA Lingkungan Kesehatan. 2021;19(01):67-73.
8. Siregar AF, Ashar T, Nurmaini. Paparan Benzena di Udara Ambien dan Kadar Trans-Trans Muconic Acid Urin Pada Pekerja Industri Percetakan di Kota Medan. Berita Kedokteran Masyarakat. 2019;35(3):107-112.
9. Fatimah R, Warno US. Stres Oksidatif Pada Pekerja Yang Terpajan Benzena Melalui Pengukuran Plasma Malondialdehid (Mda) (Studi Kasus Pada Pekerja Bengkel Sandal/Sepatu Di Desa Sukajaya, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor Tahun 2018). HEARTY Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2020;8(1):9-19.
10. Saadatuddaroini S, Keman S. Korelasi Masa Kerja, Jam Kerja Terhadap Kadar T,T- Moconic Acid Urin Pekerja Terpapar Benzena di Pertambangan Minyak Tradisional Bojonegoro. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health. 2019;8(1):115.
11. Indrayani R, Pujiati RS, Rusdiyanto AA. Faktor Keterpaparan Benzena Pada Mekanik di Bengkel Sepeda Motor AHASS di Kecamatan Sumbersari dan Patrang Kabupaten Jember. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2019;15(1):1-8.
12. Auliasari P, Haeruddin, Masriadi. Hubungan Penerapan Program SMK3 Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di PT. Industri Kapal Indonesia (PERSERO) Makassar. Window of Public Health Journal. 2022;3(5): 889-900.
13. Amini SM, Baharuddin A, Syam N. Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Pekerja Bengkel Las Di Kelurahan Pampang. Window of Public Health Journal. 2022;3(3): 2773-2781.
14. Simanjuntak E, Tejamaya M. Analisis Pajanan Benzena Pada Pekerja Kilang Paraxylene Di Pt X Tahun 2022. PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2022;6(2):1484-1491.
15. Nauli M, Ashar T, Lubis R. Paparan Toluena dan Kadar Hippuric Acid Urin pada Pekerja Usaha Percetakan di Kota Medan Tahun 2018. Journal of Community Medicine and Public Health. 2019;35(6): 233-236.
16. Siregar AF, Ashar T, Nurmaini. Paparan Benzena di Udara Ambien dan Kadar Trans-Trans Muconic Acid Urin Pada Pekerja Industri Percetakan di Kota Medan. Berita Kedokteran Masyarakat. 2019;35(3):107-112.