

## **ANALISIS PAPARAN BENZENA PADA PETUGAS SPBU DI WILAYAH KOTA MEDAN KECAMATAN MEDAN TIMUR**

**Susilawati\***

Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU), Indonesia  
[susilawati@uinsu.ac.id](mailto:susilawati@uinsu.ac.id)

**Adelia Rahma**

Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU), Indonesia  
[rahmaadelia52@gmail.com](mailto:rahmaadelia52@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Heavy metal pollution including benzene is a serious problem in both developed and developing countries like Indonesia. Benzene pollution is closely related to mining processes, motor vehicle fumes and industries that use benzene raw materials such as fuel oil which contains toxic chemicals. Fuel oil can produce vapor or gas in the air which has a negative impact on human health. This study aims to determine the exposure of benzene to Pertamina gas station attendants in the East Medan District. This study used an analytic observational research design with a cross-sectional study approach. The sample in this study was taken using the total sampling method, namely 40 respondents. The results of this study were that there was a significant relationship between benzene exposure and the respondent's working hours with  $p=0.004$ , there was a significant relationship between benzene exposure and the respondent's working period with  $p=0.000$ , and a significant relationship between benzene exposure and smoking habits with a  $p=0.001$ . The conclusion of this study is that benzene can accumulate in the body for a long time. The accumulation of benzene in the body, especially for gas station workers, can be influenced by several factors, including long working hours, working hours that are more than normal working hours, and smoking habits. Apart from blood and urine specimens, benzene accumulation in a person's body can also be detected in other specimens such as hair because hair can store accumulated chemicals in the body for a long time.*

**Keywords:** Benzene Exposure Analysis, Gas Station Attendant

### **ABSTRAK**

Polusi logam berat termasuk benzena merupakan masalah yang serius di negara maju maupun negara berkembang seperti indonesia. Polusi benzena berkaitan erat dengan proses pertambangan, asap kendaraan bermotor serta Industri yang menggunakan bahan baku benzena seperti bahan bakar minyak yang mengandung bahan kimia beracun. Bahan bakar minyak dapat menghasilkan uap atau gas diudara yang menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui paparan benzena pada petugas SPBU Pertamina di Kecamatan Medan Timur. Penelitian ini menggunakan desain penelitian obeservasional analitik dengan pendekatan Cross sectional study.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode pengambilan sampel Total Sampling yaitu sebesar 40 responden. Hasil penelitian ini adalah ada hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan jam kerja responden dengan nilai  $p=0,004$ , ada hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan masa kerja responden dengan nilai  $p=0,000$ , dan hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan kebiasaan merokok dengan nilai  $p=0,001$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah benzena dapat terakumulasi didalam tubuh dalam kurun waktu yang lama, akumulasi benzena didalam tubuh khususnya kepada para petugas SPBU dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ialah masa kerja yang lama, jam kerja yang lebih dari jam kerja normal, dan kebiasaan merokok. Selain melaui spesimen darah dan urin, akumulasi benzena didalam tubuh seseorang juga dapat dideteksi melalui spesimen yang lain seperti rambut karna rambut dapat menyimpan akumulasi zat kimia didalam tubuh dalam kurun waktu yang lama.

**Kata kunci:** Analisis Paparan Benzene, Petugas SPBU

## PENDAHULUAN

Paparan logam berat termasuk benzena merupakan masalah yang serius di negara maju maupun negara berkembang seperti indonesia. Paparan benzena berkaitan erat dengan proses pertambangan, asap kendaraan bermotor serta Industri yang menggunakan bahan baku benzena seperti bahan bakar minyak yang mengandung bahan kimia beracun. Bahan bakar minyak dapat menghasilkan uap atau gas diudara yang menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan manusia. Sebagaimana penelitian menunjukkan perubahan histologis paru setelah dipaparkan benzena selama 4,8, dan 12 jam. Setelah itu terlihat kelainan pada histologis paru mencit yaitu berupa oedem pada kelompok perlakuan. Jumlah alveoli oedem pada kelompok perlakuan lebih banyak daripada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa paparan benzena dapat menyebabkan terjadinya akumulasi cairan yang berlebihan di dalam sel, ruang antar sel, dan pada rongga alveoli paru-paru. Hal ini mengakibatkan terganggunya pertukaran gas oksigen dan karbondiksoida di paru-paru sehingga membuat seseorang kesulitan dalam bernafas.

Paparan benzena dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui tiga jalur yaitu inhalasi, ingesti dan absorpsi kulit. Jalur paparan benzena utama ke dalam tubuh adalah melalui inhalasi dalam bentuk uap lalu akan diabsorpsi melalui paru-paru. Benzena diserap dengan cepat didistribusikan dengan cepat ke tubuh dan terkumpul dalam jaringan lemak. Jika terakumulasi dalam waktu lama dapat mengakibatkan kanker darah. Mekanismenya yaitu sebagian besar metabolit benzena akan dibuang bersama urin dalam waktu 2 hari setelah paparan. Metabolit benzena diproses dalam tubuh, meskipun begitu benzena mampu merusak DNA dan akan semakin parah apabila paparan yang diterima banyak dan lama. Benzena akan terakumulasi di dalam sumsum tulang belakang dan jaringan lemak. Benzena tersebut akan menyebabkan sumsum tulang belakang memproduksi lebih sedikit sel darah merah dan

menyebabkan anemia akut. Anemia akut tersebut merupakan indikasi awal terjadinya penyakit leukimia atau kanker darah.

Keracunan benzena sering terjadi pada kelompok masyarakat yang berisiko tinggi seperti pekerja bengkel, pekerja jalan tol, supir angkutan umum, serta petugas pengisi bahan bakar di SPBU. Petugas SPBU adalah salah satu kelompok masyarakat yang rentan terpapar benzena. Hal ini didukung oleh jam kerja yang lebih dari 8 jam/perhari dengan jangka waktu yang lama dan tanpa menggunakan alat pelindung diri berupa masker untuk mengurangi atau menghilangkan efek paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Akumulasi benzena didalam tubuh dapat dideteksi melalui darah, tulang, dan rambut. Pada rambut, benzena terikat pada gugus sulfhidril sehingga kandungan benzena pada rambut dapat dijadikan indikator pencemaran timbal. Olehnya menggunakan rambut sebagai indikator dapat menjadi sebuah metode yang mudah untuk menganalisis tingkat pencemaran benzena yang terakumulasi didalam tubuh.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian obeservasional analitik dengan pendekatan Cross sectional study. Penelitian ini dilaksanakan pada tiga SPBU (Stasiun Pengisian Bensin Umum) diantaranya SPBU Pertamina 14.202.130, SPBU Pertamina 14.202.132, dan SPBU Pertamina 14.20211.19 di wilayah Kota Medan kecamatan Medan Timur. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh operator yang bekerja di SPBU Pertamina 14.202.130, SPBU Pertamina 14.202.132, dan SPBU Pertamina 14.20211.19 yaitu sebanyak 40 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode pengambilan sampel Total Sampling yaitu sebesar 40 responden. Pengumpulan data dilakukan melalui dua cara yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu berupa data profil dari ketiga SPBU tersebut sedangkan data primer diperoleh melalui metode wawancara langsung menggunakan kuesioner serta melakukan pengambilan sampel rambut pada operator yang diwawancara. Sampel tersebut diuji laboratorium dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom untuk mengetahui kadar benzena yang terkandung pada tubuh operator tersebut. Jika hasil uji mendapatkan kadar benzena rambut sebesar  $\leq 20\mu\text{g/g}$  hal ini mengindikasikan kadar benzena pada tubuh petugas berada pada kondisi normal, sebaliknya Jika diperoleh kadar benzena rambut  $> 20\mu\text{g/g}$  hal ini mengindikasikan kadar benzena pada tubuh petugas berada pada kondisi tidak normal. Analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu analisis Univariat dan analisis Bivariat.

## HASIL

**Tabel 1**  
**Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karateristik Responden**

Variabel	N	Presentasi (%)
<b>Umur</b>		
15-25 th	10	22,2
26-35 th	20	44,5
36-45 th	11	24,4
46-55 th	3	6,7
56-65 th	1	2,2
<b>Pendidikan</b>		
SD	5	11,1
SMP	9	20
SMA	31	68,9
<b>Masa Kerja</b>		
>2th	33	73,3
<2th	12	26,7
<b>Jam Kerja</b>		
>8 jam/hari	9	20
<8 jam/hari	36	80
<b>Kebiasaan Merokok</b>		
Merokok	36	77,8
Tidak Merokok	9	22,2
<b>Paparan Benzene</b>		
Tidak normal (>20 µg/g)	37	82,2
Normal (<20 µg/g)	8	17,8

Analisis univariat pada tabel 1 menunjukkan bahwa karateristik responden berdasarkan umur terbanyak pada kelompok umur 26-35 tahun yaitu sebesar 20 responden (44,5%). Berdasarkan tingkat pendidikan terbanyak yaitu SMA sebesar 31 responden (68,9%). Sebagian besar responden memiliki masa kerja lebih dari 2th yaitu sebanyak 33 responden (73,3%), dan sebagian besar responden memiliki jam kerja normal atau ≤8 jam/hari yaitu sebanyak 36 responden (80,0%). Responden yang tidak tahu manfaat dan aturan pemakaian APD lebih banyak dibandingkan dengan responden yang tahu yaitu sebesar 35 responden (77,8%). Berdasarkan hasil analisis laboratorium diperoleh hasil paparan benzene pada responden terbanyak memiliki kadar timbal yang tidak normal pada tubuhnya atau lebih dari 20 µg/g yaitu sebesar 37 responden (82,2%).

**Tabel 2**  
**Analisis Paparan Benzena Berdasarkan Jam Kerja Pada Operator SPBU**  
**Kecamatan Medan Timur**

Jam Kerja	Paparan Benzena				Total (N)	% %	Value			
	Tidak Normal		Normal							
	N	%	N	%						
Tidak Normal (> 8 jam/hari)	4	44,4	5	55,6	9	100				
Normal (< 8 jam/hari)	33	91,7	3	8,3	36	100	0,004			
Normal (< 8 jam/hari)	37	82,2	8	17,8	45	100				

Analisis bivariat pada tabel 2 menunjukkan bahwa dari 45 responden yang terlibat dalam penelitian ini, yang memiliki Jam kerja tidak normal dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 4 responden (44,4%), dan responden yang memiliki jam kerja tidak normal dengan paparan benzena normal sebanyak 5 responden (55,6%). Sedangkan responden yang memiliki Jam kerja normal dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 33 responden (91,7%), dan responden yang memiliki jam kerja normal dengan paparan benzena normal sebanyak 3 responden (8,3%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji chi-square menunjukkan hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan jam kerja responden dengan nilai p=0,004 ( $p<0,05$ ).

**Tabel 3**  
**Analisis Paparan Benzena Berdasarkan Masa Kerja Pada Operator SPBU**  
**Kecamatan Medan Timur**

Masa Kerja	Paparan Benzena				Total (N)	% %	Value			
	Tidak Normal		Normal							
	N	%	N	%						
Lama (> 2th)	32	97	1	3,0	33	10				
Baru (< 2th)	5	41,7	7	58,3	12	0	0,000			
Total (N)	37	82,2	8	17,8	45	10				
						0				

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 45 responden yang terlibat dalam penelitian ini, yang memiliki masa kerja lama (>2th) dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 32 responden (97%), dan responden yang memiliki masa kerja lama dengan paparan benzena normal sebanyak 1 responden (3,0%). Sedangkan responden yang memiliki masa kerja baru ( $\leq 2\text{th}$ ) dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 5 responden (41,7%), dan responden yang memiliki masa kerja baru dengan paparan benzena normal sebanyak 7 responden (58,3%). Hasil analisis statistik dengan

menggunakan uji chi-square menunjukkan hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan masa kerja responden dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ).

**Tabel 4**

**Analisis Paparan Benzena Berdasarkan Kebiasaan Merokok Pada Operator SPBU Kecamatan Medan timur**

<b>Kebiasaan Merokok</b>	<b>Paparan Benzena</b>				<b>Total (N)</b>	<b>%</b>	<b>Value</b>
	<b>Tidak Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>N</b>	<b>%</b>			
Merokok	34	2	94,4	5,6	36	100	
Tidak Merokok	3	6	33,3	66,7	9	100	0.001
<b>Total (N)</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>82,2</b>	<b>17,8</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 45 responden yang terlibat dalam penelitian ini, yang merokok dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 34 responden (94,4%), dan responden yang merokok dengan paparan benzena normal sebanyak 2 responden (5,6%). Sedangkan responden yang tidak merokok dengan paparan benzena tidak normal sebanyak 3 responden (33,3%), dan responden yang tidak merokok dengan paparan benzena normal sebanyak 6 responden (66,7%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji chi-square menunjukkan hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan kebiasaan merokok dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ).

## **PEMBAHASAN**

Hasil analisis benzena yang diuji melalui sampel rambut responden menunjukkan bahwa rata-rata kadar benzena pada tubuh responden berkisar 22-23  $\mu\text{g/g}$ , hal ini membuktikan bahwa rata-rata responden memiliki kadar benzena yang tidak normal dalam tubuhnya yaitu lebih dari 20  $\mu\text{g/g}$ . Hasil analisis bivariat pada tabel 2 telah membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan masa kerja dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ), hal ini sejalan dengan hasil penelitian subagiada yang menemukan adanya hubungan antara lama bekerja dengan kandungan benzena dalam tubuh seseorang, menurut subagiada interaksi yang lama antara petugas SPBU dengan bahan bakar dapat menyebabkan petugas SPBU rentan terhadap paparan benzena, hal ini dapat terjadi akibat adanya penguapan bahan bakar ke udara, bahan bakar tersebut dihirup secara langsung melalui saluran pernafasan kemudian mengendap dan terakumulasi didalam tubuh . Iklim merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perubahan kualitas udara, iklim berperan meningkatkan jumlah spora jamur, partikel, debu, serta beberapa polutan yang dapat menyerang saluran pernafasan pada individu yang rentan.

Hasil analisis bivariat pada tabel 3 membuktikan adanya hubungan yang bermakna antara paparan benzena dengan jam kerja dengan nilai  $p=0,004$  ( $p<0,05$ ),

hal ini sejalan dengan hasil penelitian Girsang yang menemukan adanya hubungan antara jam kerja dengan kandungan benzena dalam tubuh. Seorang pekerja bisa menyerap benzena sebesar 400 µg selama 8 jam, ditambah dengan 20-30 µg/hari yang diperoleh dari minuman, makanan, rokok, dan udara. Demikian halnya pada penelitian yang dilakukan oleh Sinta dkk yang membuktikan adanya hubungan antara jam kerja dengan paparan benzena dalam tubuh, dari 15 responden yang diteliti, sebanyak 9 responden (60%) yang bekerja lebih dari 8 jam/hari memiliki kadar benzena yang tidak normal dalam tubuhnya. Dengan lamanya seseorang bekerja >8 jam/hari secara terus menerus akan mengurangi jam istirahat dan memperpanjang waktu terjadinya paparan. Hal ini mengakibatkan tubuh dan sistem imunitas semakin menurun dan semakin rentan terserang penyakit.

Hasil analisis bivariat pada tabel 4 membuktikan adanya hubungan yang bermakna antara paparan benzena kebiasaan merokok dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ). Hal ini sejalan dengan penelitian yang membuktikan adanya hubungan antara paparan benzena dengan kebiasaan merokok, dari 20 responden yang diteliti, sebanyak 13 responden (68,4%) kelompok perokok memiliki kadar Hb yang tidak normal atau rendah, yang tidak lain ketidak normalan tersebut disebabkan oleh senyawa toksik yang terkandung pada rokok dan mempengaruhi kerja dari sistem paru-paru, penurunan sistem kerja organ mempermudah benzena masuk kedalam saluran pernafasan, kemudian jaringan paru-paru dan pembuluh darah. Darah yang terkontaminasi akan memperpendek sel darah merah dan menurunkan kadar eritrosit sehingga seseorang dapat mengalami anemia. Einbenstener L dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa kebiasaan merokok mempunyai hubungan yang kuat dengan peningkatan kadar benzena dalam tubuh karena kebiasaan merokok dapat menyebabkan adanya kelainan silia dan iritasi pada saluran pernafasan sehingga penyerapan benzena melalui saluran pernafasan akan lebih mudah.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa benzena dapat terakumulasi didalam tubuh dalam kurun waktu yang lama, akumulasi benzena didalam tubuh khususnya kepada para petugas SPBU dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ialah masa kerja yang lama, jam kerja yang lebih dari jam kerja normal, dan kebiasaan merokok. Selain melalui spesimen darah dan urin, akumulasi benzena didalam tubuh seseorang juga dapat dideteksi melalui spesimen yang lain seperti rambut karena rambut dapat menyimpan akumulasi zat kimia didalam tubuh dalam kurun waktu yang lama. Sekiranya hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rekomendasi bagi pihak SPBU untuk lebih disiplin dalam menerapkan aturan-aturan kesehatan dan keselamatan kerja di lingkungan kerjanya khususnya terkait dengan penggunaan alat pelindung diri seperti masker, hal ini sangat penting bagi kesehatan dan keselamatan para pekerja.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Eibensteiner L, Sanz ADC, Frumkin H, Gonzales C, Gonzales GF. Lead exposure and semen quality among traffic police in Arequipa, Peru. International journal of occupational and environmental health. 2005;11(2):161-6
- Girsang E. Hubungan kadar timbal di udara ambien dengan timbal dalam darah pada pegawai Dinas Perhubungan Terminal Antar Kota Medan 2008
- Gusnita D. Pencemaran logam berat timbal (Pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal. Berita Dirgantara. 2012;13(3)
- Hariani S, Wahyuni M. Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Operator SPBU 61.751. 02 di Jalan Slamet Riyadi Samarinda. 2014
- Hasan W, Matondang AR, Syahrin A, Wahyuni CU. Pengaruh Jenis Kelamin dan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar Timbal Darah. Kesmas: National Public Health Journal. 2013:164-8
- Marianti A, Prasetya AT. Rambut sebagai Bioindikator Pencemaran Timbal pada Penduduk di Kecamatan Semarang Utara. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education. 2013;5(1)
- NOVDIAN S. GAMBARAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM RAMBUT SOPIR BUS YANG MELEWATI JALUR TRANSPORTASI UJUNG GADING-PADANG PADA TAHUN 2016: universitas andalas; 2016
- Putri VP. HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA DENGAN KEJADIAN GINGIVAL LEAD LINE PADA PEDAGANG KAKI LIMADI KOTA SEMARANG: Faculty of Medicine; 2010
- Safitri. 2020. Hubungan Masa Kerja Petugas Pengisi Bahab Bakar Dengan Pembentukan Mikronukleus Pada Mukosa Rongga Mulut. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/10627/>
- Subagiada K. Penentuan Kadar Timbal (Pb) Dengan Bioindikator Rambut Pada Pekerja SPBU Di Kota Samarinda. Skripsi Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Mulawarman. 2011