

## HUBUNGAN LAMA PAPARAN POLUTAN UDARA DENGAN SATURASI OKSIGEN PADA KARYAWAN SPBU DI WILAYAH KABUPATEN BLITAR

Alkhalifa Amin<sup>1</sup>, Atti Yudiernawati<sup>1</sup>, Tanto Hariyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No. 77C, Kota Malang

Email: alkha\_lifa@yahoo.com

*(Old Relation of Exposure to Air Pollutants With Oxygen Saturation At SPBU Employees In Blitar District)*

**Abstract:** Exposure to air pollutants (benzene) in the SPBU environment is very influential to oxygen saturation, especially operators on filling point. The purpose of this study is to determine the relationship between the duration of exposure to air pollutants with oxygen saturation in SPBU employees in Blitar district. Design in this research is analytic correlation with Cross Sectional approach. The population of all employees of filling stations amounted to 43, the sample used amounted to 30 by purposive sampling technique. The results of the analysis using Spearman test. The results showed that oxygen saturation in gas station employees worked > 6 months - < 5 years, normal oxygen saturation values (57%), mild hypoxia (7%), and moderate hypoxia (3%). For gas station employees who work between 5 years - 10 years, normal oxygen saturation values (10%) and those with mild hypoxia (3%). And for SPBU employees who work > 10 years of normal oxygen saturation values (10%), who have mild hypoxia (7%), and those with moderate hypoxia (3%). The conclusion of this study there is a relationship between long exposure to air pollutants with oxygen saturation at SPBU employees in Blitar District with  $p$  value = 0,033 or  $\alpha < 0,05$ . Recommendations for subsequent researchers to conduct research by using blood gas analysis.

**Keywords:** Exposure to Air Pollutants, Oxygen Saturation, SPBU Employees.

**Abstrak:** Paparan polutan udara (benzena) di lingkungan SPBU sangat berpengaruh kepada saturasi oksigen, khususnya petugas operator pada pengisian BBM (filling point). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar. Desain dalam penelitian ini adalah analytic correlation dengan pendekatan Cross Sectional. Populasi semua karyawan SPBU (filling point) berjumlah 43, sampel yang digunakan berjumlah 30 dengan teknik purposive sampling. Hasil penelitian di analisis menggunakan uji Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saturasi oksigen pada karyawan SPBU yang bekerja > 6 bulan - < 5 tahun, nilai saturasi oksigen yang menunjukkan normal (57%), yang mengalami hipoksia ringan (7%), dan yang mengalami hipoksia sedang (3%). Untuk karyawan SPBU yang bekerja antara 5 tahun - 10 tahun, nilai saturasi oksigen yang menunjukkan normal (10%) dan yang mengalami hipoksia ringan (3%). Dan untuk karyawan SPBU yang bekerja > 10 tahun nilai saturasi oksigen yang menunjukkan normal (10%), yang mengalami hipoksia ringan (7%), dan yang mengalami hipoksia sedang (3%). Kesimpulan dari penelitian ini ada hubungan antara lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar dengan nilai  $p = 0,033$  atau  $\alpha < 0,05$ . Rekomendasi bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan menggunakan analisa gas darah.

**Kata Kunci :** Lama Paparan Polutan Udara, Saturasi Oksigen, Karyawan SPBU

## **PENDAHULUAN**

Pencemaran udara yang berasal dari bahan toksik merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia. Berdasarkan data World Health Organization (WHO) pada tahun 2004, lebih dari 700 kematian terjadi pada anak hingga remaja yang diakibatkan pajanan bahan toksik. Di Amerika Serikat kasus keracunan akibat pencemaran udara mencapai 5000 – 6000 kasus per tahun yang mengakibatkan kematian. Indonesia menjadi salah satu negara dengan tingkat pencemaran udara yang tinggi, kurang lebih 70% terjadi gangguan kesehatan di daerah dengan pencemaran udara yang tinggi seperti Jakarta, Medan, Batam, dan Solo (Kementerian Lingkungan Hidup, 2013).

Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan kelompok pekerja yang berperan penting dalam membantu pelayanan dan penyediaan kebutuhan bahan bakar untuk transportasi masyarakat. Namun petugas ini juga memiliki risiko terpapar dengan bahan kimia yang berbahaya, khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar ataupun kendaraan yang akan berangkat setelah selesai mengisi bensin. Posisi SPBU yang berada dekat jalan raya memudahkan petugas terpapar dengan polutan timbal dari asap kendaraan yang melaju di jalan raya. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan prasarana umum yang di sediakan oleh PT. Pertamina untuk masyarakat luas guna memenuhi kebutuhan bahan bakar (Kawatu, P. A. T. & J. A. Rorong, 2009).

Karyawan SPBU, khususnya petugas operator pada pengisian BBM (filling point) adalah salah satu populasi pekerja yang memiliki tingkat risiko pajanan benzena yang tinggi, terutama melalui jalur inhalasi dalam waktu pajanan yang kontinyu. Egeghy et. Al (2000) menyebutkan bahwa, pembeli BBM secara swalayan terpajan benzena yang terdiri atas emisi dari proses pembakaran bahan bakar, dari tanki penyimpanan bawah tanah, tumpahan BBM, dan dari perpindahan uap dari tanki bahan bakar. Dari jumlah tersebut, perpindahan uap bahan bakar dianggap sebagai proses yang bertanggung jawab atas sebagian besar pajanan benzena. ATSDR (2007) mengestimasi bahwa rata-rata pajanan benzena terhadap pekerja pada area SPBU adalah sebesar 0,122 ppm. Sehingga dampak pencemaran tersebut dapat mengganggu sistem pernapasan.

Respon sistem pernapasan terhadap paparan gas dan partikel berbahaya, yang tidak berhasil dikeluarkan melalui bersihan mikosiliar dan sel-sel imun, dapat disampaikan dalam beberapa cara. Perubahan yang dapat diamati di dalam paru akibat inhalasi gas dan partikel berbahaya akan bergantung pada konsentrasi materi yang dihirup, durasi pemaparan, dan sifat kimianya (Palupi, W. & Monica, E. 2005: 60). Sehingga paparan polusi udara yang berlangsung lama dapat mempengaruhi kadar saturasi oksigen di dalam darah.

Saturasi O<sub>2</sub> normal adalah 96% hingga 98% sesuai dengan PaO<sub>2</sub> yang berkadar sekitar 80 mmHg hingga 100 mmHg. Saturasi oksigen adalah persentase

hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95–100%. Dalam kedokteran, oksigen saturasi (SO<sub>2</sub>) sering disebut sebagai "SATS", untuk mengukur persentase oksigen yang diikat oleh hemoglobin di dalam aliran darah. Pada tekanan parsial oksigen yang rendah, sebagian besar hemoglobin terdeoksigenasi, maksudnya adalah proses pendistribusian darah beroksigen dari arteri ke jaringan tubuh. Pada sekitar 90% (nilai bervariasi sesuai dengan konteks klinis) saturasi oksigen meningkat menurut kurva disosiasi hemoglobin oksigen dan pendekatan 100% pada tekanan parsial oksigen >10 kPa. Saturasi oksigen atau oksigen terlarut adalah ukuran relatif dari jumlah oksigen yang terlarut atau dibawa dalam media tertentu. Hal ini dapat diukur dengan probe oksigen terlarut seperti sensor oksigen atau optode dalam media cair (Price & Wilson, 2006).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 29 Oktober 2017 di dua SPBU Wilayah Kabupaten Blitar, total karyawan seluruhnya adalah sebanyak 43 orang. Didapatkan hasil bahwa rata-rata karyawan SPBU telah bekerja lebih dari 6 bulan. Untuk jumlah jam kerja karyawan SPBU adalah 7-8 jam per hari dan dalam satu minggu libur sebanyak 1 kali. Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti rata-rata karyawan yang bekerja di dua SPBU wilayah Kabupaten Blitar tersebut para karyawan tidak menggunakan masker. Untuk hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada responden, didapatkan hasil yaitu tiga karyawan tersebut telah bekerja lebih dari satu

tahun. Untuk karyawan yang bekerja selama satu tahun setengah sering mengeluh sesak dan didapatkan hasil pengukuran saturasi oksigen sebesar 94%, untuk karyawan yang bekerja selama satu tahun enam bulan didapatkan hasil pengukuran saturasi oksigen sebesar 88%, dan untuk karyawan yang bekerja selama 2 tahun didapatkan hasil pengukuran saturasi oksigen sebesar 92% .

Peran perawat perioperatif dalam hal ini adalah mencegah terjadinya penyakit yang diantaranya adalah kanker paru-paru, stroke, dan penyakit jantung, agar tidak sampai ke tindakan pembedahan. Sebagai seorang karyawan mereka seharusnya tahu bahwa di lingkungan mereka sangat tidak sehat karena setiap hari harus menghirup gas buang kendaraan dan paparan gas yang keluar dari BBM. Fakta yang di dapat dari kebanyakan SPBU adalah para karyawan yang tidak menggunakan masker saat bekerja.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar. Sedangkan untuk tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi lama waktu terpapar polutan udara pada karyawan SPBU, mengidentifikasi saturasi oksigen pada karyawan SPBU, dan menganalisis hubungan antara lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat *analytic correlation*, dengan menggunakan pendekatan

*Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah karyawan SPBU (*filling point*) yang berjumlah 43 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 orang dengan teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi persiapan dan tahap pelaksanaan. Untuk tahap persiapan yaitu melakukan pemilihan lahan penelitian, mengurus ijin penelitian, dan kemudian melakukan studi pendahuluan ke tempat penelitian. Sedangkan untuk tahap pelaksanaan peneliti harus mendapatkan ijin dari institusiterkait yaitu Polkesma kemudian mengajukan permohonan perijinan kepada perusahaan. Selanjutnya setelah mendapatkan persetujuan ijin melakukan penelitian dari perusahaan, peneliti menentukan populasi dan sampel yang akan digunakan. Kemudian peneliti melakukan pendekatan kepada responden untuk dimintai kesediannya menjadi responden dan menandatangani lembar persetujuan untuk dilakukan wawancara dan pengukuran saturasi oksigen dengan menggunakan oksimetri.

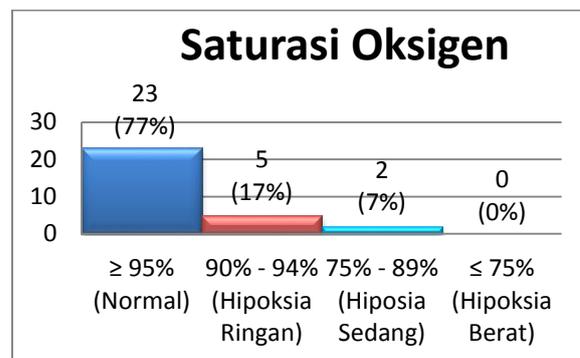
**HASIL PENELITIAN**

**Tabel 1** Distribusi Lama Terpapar Polutan Udara karyawan SPBU

Lama Bekerja	F	%
> 6 bulan - < 5 tahun	19	63%
5 tahun - 10 tahun	5	17%
> 10 tahun	6	20%
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar yang lama bekerja selama > 6 bulan - < 5 tahun sebanyak 19 orang (63%).

**Gambar 2** Saturasi Oksigen Karyawan SPBU



Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa hampir seluruh karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar kadar saturasi oksigennya normal yaitu sebanyak 23 orang (77%).

**Tabel 3** Tabulasi Silang Antara Lama Paparan Dengan Saturasi Oksigen Pada Karyawan SPBU

Lama Paparan	≥ 95%		90% - 94%		75% - 89%		≤ 75%		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
> 6 bln - < 5 thn	17	57%	2	7%	1	3%	0	0%	20	67%
5 thn - 10 thn	3	10%	1	3%	0	0%	0	0%	4	13%
> 10 thn	3	10%	2	7%	1	3%	0	0%	6	20%
<b>Jumlah</b>	<b>23</b>	<b>77%</b>	<b>5</b>	<b>17%</b>	<b>2</b>	<b>6%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil pada karyawan SPBU yang bekerja antara > 6 bulan - < 5 tahun dengan hasil saturasi oksigen lebih dari sama dengan 95% adalah sebanyak 17 orang (57%), untuk hasil saturasi oksigen antara 90% - 94% adalah sebanyak 2 orang (7%), dan untuk hasil saturasi oksigen antara 75% - 89% adalah sebanyak 1 orang (3%).

Untuk karyawan SPBU yang bekerja selama 5 tahun - 10 tahun dengan hasil saturasi oksigen lebih dari sama dengan 95% adalah sebanyak 3 orang (10%) dan untuk hasil saturasi oksigen antara 90% - 94% adalah sebanyak 1 orang (3%). Sedangkan untuk karyawan SPBU yang bekerja selama lebih dari 10 tahun dengan hasil saturasi oksigen lebih dari sama dengan 95% adalah sebanyak 3 orang (10%), untuk hasil saturasi oksigen antara 90% - 94% adalah sebanyak 2 orang (7%), dan untuk hasil saturasi oksigen antara 75% - 89% adalah sebanyak 1 orang (3%).

## PEMBAHASAN

### Lama Paparan Polutan Udara Pada Karyawan SPBU

Polutan beresiko terhadap kesehatan manusia. Efek kesehatan terhadap manusia dipengaruhi oleh intensitas dan lamanya keterpaparan, selain itu juga dipengaruhi oleh status kesehatan karyawan yang terpajan. Sebagian kecil karyawan mempunyai riwayat penyakit diantaranya tipoid dan gastritis sebanyak 5 orang (17%). Akan tetapi tidaklah mudah untuk menghubungkan antara polutan dengan terjadinya suatu penyakit. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut, diantaranya adalah jumlah dan keanekaragaman zat pencemar, kesulitan dalam mengisolasi faktor-faktor tunggal, bila karyawan terpajan terhadap sejumlah besar zat/senyawa kimia selama bertahun-tahun, dan panjangnya masa inkubasi dari penyakit.

Pihak perusahaan yang mengelola SPBU tersebut, telah menerapkan waktu kepada masing-masing karyawannya untuk mengurangi resiko paparan, dengan cara ada

rentang waktu untuk tidak secara terus-menerus terpapar polutan udara di lingkungan SPBU. Seluruh karyawan diberikan libur satu kali per minggu dan tidak ada jam lembur. Paparan polutan seharusnya tidak boleh melebihi ambang batas yang telah ditentukan yaitu 40 jam per minggu. Namun dalam kenyataannya masih saja melebihi batas yang telah ditentukan, yaitu 48 jam per minggu.

Pada saat istirahat, waktu tersebut harus berjalan secara efektif. Dimana salah satunya penataan lingkungan untuk istirahat harus dilengkapi dengan *exhaust*. Fungsi *exhaust* adalah untuk menghirup udara di dalam ruang untuk dibuang ke luar dan pada saat bersamaan untuk menghirup udara segar yang berada di luar untuk dimasukkan ke dalam ruangan. Oleh sebab itu, mengapa tempat penelitian yang dipilih berada dekat dengan sawah, bukan ditengah perkotaan. Sedangkan untuk tempat istirahat, sebenarnya sudah dilengkapi dengan AC. AC tersebut berada di dalam kantor manajer. Tetapi karyawan jika istirahat tidak selalu berada di dalam kantor.

Kontak langsung dengan paparan tidak hanya melalui jalur inhalasi. Tetapi juga bisa melalui kulit. Kenyataannya, sebagian besar karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar yang tidak menggunakan APD sebanyak 18 orang (60%). Sebab untuk mengurangi paparan tersebut, diwajibkan dari setiap karyawan untuk menggunakan alat pelindung diri dalam bekerja, salah satunya masker dan manset. Untuk masker berfungsi mengurangi paparan polutan benzena saat pengisian BBM yang menguap dari tangki kendaraan saat

pengisian. Untuk manset berfungsi untuk mengurangi kontak langsung dengan kulit.

Tuntutan dalam bekerja yang diharuskan bekerja selama 8 jam per hari dapat diminimalisir dengan cara ada pengurangan jam kerja. Pengurangan jam kerja yang dimaksud adalah dalam bekerja selama 8 jam per hari bisa dikurangi dengan cara menambah jumlah karyawan yang bekerja. Sehingga resiko paparan selama 48 jam per minggu dapat dikurangi melalui penambahan karyawan dalam satu shift.

Selain itu, untuk mengurangi resiko paparan dibuat taman yang bisa mengurangi dampak dari paparan tersebut. Salah satu cara dapat dilakukan penghijauan dengan menanam palem dan sansevieria di sekitar area SPBU. Fungsi dari kedua tanaman tersebut mampu menyerap berbagai macam polutan udara. Sehingga dapat mengurangi dampak polutan yang ada di sekitar lingkungan SPBU.

### **Saturasi Oksigen Pada Karyawan SPBU**

Fungsi kardiovaskuler karyawan yang bekerja mungkin saja masih dalam kondisi cukup baik. Pernyataan tersebut dibuktikan dari hasil penelitian bahwa hampir setengah responden tekanan darah berkisar antara 130/76 - 142/84 mmHg sebanyak 11 orang (37%) dan nadi 96 – 104 x/menit sebanyak 11 orang (37%). Fungsi dari ventilasi masih baik. Pernyataan tersebut dibuktikan bahwa respirasi rate berkisar antara 20 x/menit sebanyak 25 orang (83%).

Polutan udara yang dihirup masuk ke dalam paru-paru dan di dalam paru-paru terjadi pertukaran gas antara oksigen dan

karbondioksida di dalam alveoli. Proses ini sendiri dipengaruhi oleh kadar oksigen pada atmosfer. Saat difusi terjadi pertukaran gas antara oksigen dan karbondioksida secara simultan. Saat inspirasi oksigen akan masuk ke dalam kapiler paru dan saat ekspirasi karbondioksida akan dilepaskan oleh kapiler paru ke alveoli untuk dibuang ke atmosfer. Proses pertukaran gas tersebut terjadi karena perbedaan tekanan parsial antara oksigen dan karbondioksida antara alveoli dan kapiler paru. Tiga hal yang mempengaruhi kapasitas darah untuk membawa oksigen adalah oksigen terlarut dalam plasma, jumlah hemoglobin, dan kecenderungan hemoglobin untuk berikatan dengan oksigen. Hemoglobin yang merupakan suatu pembawa oksigen dan karbondioksida, mentransportasikan lebih banyak oksigen. Untuk selanjutnya hemoglobin dibawa oleh oksigen masuk ke dalam sel darah merah. Karbonmonoksida mengganggu kesehatan manusia ketika bereaksi dengan hemoglobin di sel darah merah. Akan tetapi hal itu dipengaruhi oleh banyaknya hemoglobin dalam darah dan kuatnya jantung memompa untuk mensuplai oksigen. Sehingga hampir seluruh karyawan SPBU nilai saturasi oksigennya normal, diakibatkan sel tubuhnya sudah mulai beradaptasi dengan lingkungan akibat terbiasa terpapar dengan polutan setiap harinya.

### **Analisis Hubungan Lama Paparan Polutan Udara Dengan Saturasi Oksigen Pada Karyawan SPBU Di Wilayah Kabupaten Blitar**

Berdasarkan uji analisis statistik dengan menggunakan bantuan SPSS yaitu

hubungan lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU dengan menggunakan uji *Spearman* didapatkan hasil *Sig. (2-tailed)* = 0,033 lebih kecil dari ( $\alpha < 0,05$ ) maka dari hasil uji tersebut  $H_1$  diterima yang berarti ada hubungan lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar.

Dari hasil tabulasi silang lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU, didapatkan hasil frekuensi pada lama kerja  $> 6$  bulan -  $< 5$  tahun adalah sebanyak 20 orang (67%), diantaranya sebanyak 17 orang (57%) nilai saturasi oksigennya normal dan sebanyak 3 orang (10%) nilai saturasi oksigennya tidak normal. Dari tiga orang yang nilai saturasi oksigennya tidak normal tersebut kemungkinan untuk sistem tubuhnya belum bisa beradaptasi dengan lingkungan yang terpapar polutan setiap harinya, pernyataan tersebut didukung dengan adanya data bahwa terdapat keluhan selama bekerja yaitu karyawan sering mengeluh pusing, mual, dan sesak napas. Akan tetapi dari tiga orang tersebut tidak ada yang mempunyai riwayat penyakit. Dari total tersebut menunjukkan bahwa lama kerja  $> 6$  bln -  $< 5$  tahun sudah bisa dilihat dapat mempengaruhi nilai saturasi oksigen dalam darah. Karena hasil frekuensinya lebih besar dari pada karyawan yang bekerja antara 5 tahun - 10 tahun dan yang bekerja lebih dari 10 tahun.

Karyawan SPBU memiliki risiko tinggi terpapar bahan kimia berbahaya khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar, ataupun

kendaraan yang berangkat setelah mengisi bahan bakar. Kejadian tersebut berlangsung terus menerus akan berdampak pada pengendapan gas emisi kendaraan bermotor dalam paru-paru karena terhirup oleh karyawan SPBU. Apabila kondisi paru terpapar dengan berbagai komponen pencemar, fungsi fisiologis paru sebagai organ utama pernafasan akan mengalami beberapa gangguan sebagai akibat dari pemaparan secara terus menerus dari berbagai komponen pencemar.

Untuk faktor fisiologis sendiri berpengaruh pada oksigenasi jika menurunnya kapasitas darah yang membawa oksigen dapat menyebabkan anemia dan racun inhalasi. Kelainan respirasi salah satunya adalah termasuk hipoksia. Hal ini dibuktikan bahwa sebagian kecil karyawan SPBU mengalami hipoksia ringan dan hipoksia sedang.

Untuk tahap perkembangan hampir setengah responden berusia 26 - 33 tahun. Untuk usia tersebut kemungkinan yang terjadi adalah fungsi paru dari karyawan SPBU masih berfungsi dengan baik. Karena hampir seluruh karyawan SPBU saturasi oksigennya normal.

Untuk faktor perilaku atau gaya hidup secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan oksigen. Faktor gaya hidup yang mempengaruhi fungsi pernapasan meliputi nutrisi dan latihan fisik. Untuk nutrisi sendiri sebagian besar karyawan telah mengkonsumsi buah dengan kriteria jarang dan hampir setengah karyawan SPBU telah mengkonsumsi sayur dengan kriteria cukup. Nutrisi sendiri sangat diperlukan oleh tubuh karena untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Faktor gaya hidup yang mempengaruhi pernapasan yang kedua adalah latihan fisik. Latihan fisik seperti olahraga sangat penting untuk meningkatkan vital paru. Selain itu juga dapat membuat tubuh menjadi sehat dan terhindar dari berbagai macam penyakit. Untuk latihan fisik pada karyawan SPBU sendiri didapatkan hasil dari penelitian yaitu sebagian besar karyawan SPBU tidak pernah berolahraga sebanyak 17 orang (56%). Hal ini yang sangat dikhawatirkan dapat memicu terjadinya penyakit pada tubuh, utamanya pada sistem pernapasan karena vital paru tidak berada dalam kondisi yang baik.

Untuk faktor yang terakhir adalah faktor lingkungan. Lingkungan sangat mempengaruhi kebutuhan oksigenasi. Insiden penyakit paru lebih tinggi di daerah tingkat polutan yang tinggi yaitu terutama di lingkungan stasiun pengisian bahan bakar minyak (SPBU). Karena untuk di lingkungan SPBU terdapat semua polutan udara dan dapat mempengaruhi sistem pernapasan.

Paparan polutan udara mengandung beberapa zat kimia salah satunya mengandung senyawa benzena. Dari kandungan polutan udara tersebut dapat merusak, membuat kaku, ataupun menurunkan kerja silia; merusak komponen hemoglobin; menyebabkan afinitas yang lebih kuat; disfungsi endotel; dan bakteri dan juga partikel dapat masuk ke alveoli sehingga meningkatkan penyakit saluran pernapasan dan kanker paru. Sehingga dapat mempengaruhi kadar saturasi oksigen dalam darah.

## PENUTUP

Berdasarkan uji analisis statistik dengan menggunakan bantuan SPSS didapatkan hasil bahwa H1 diterima yang berarti ada hubungan antara lama paparan polutan udara dengan saturasi oksigen pada karyawan SPBU di wilayah Kabupaten Blitar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, K. 2011. *Ciamik Kimia SMA*. Jakarta: PT Buku Seru.
- Andarmoyo, S. 2012. *Kebutuhan Dasar Manusia (Oksigenasi)*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi IV. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- ATSDR 2006. Case Studies In Enviromental Medicine: Benzene Toxicity. <https://www.atsdr.cdc.gov/hec/csem/benzene/docs/benzene.pdf>, diakses pada 26 Oktober 2017.
- ATSDR. 2007. *Toxicological Profile For Benzene*. Atlanta-Georgia: U.S Department Of Health and Human Service. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=40&tid=14>, diakses pada 26 Oktober 2017.
- Burney, R.E. 1982. *Mass Carbon Monoxide Poisoning-184 Victims*. Ann. Emerg. Med. 11: 394-399. <http://bit.ly/2jsfUTd>, diakses pada 13 Oktober 2017.
- Burns N & Grove (dalam Nursalam, 2017). 1999. *Understanding Nursing Research*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Cobb, N and Etlz, R.A. 1991. *Unintentional Carbon Monoxide Poisoning-184Victims*. Ann. Emerg. Med. 11: 394-399. <http://bit.ly/2jsfUTd>, diakses pada 13 Oktober 2017.
- Dobson, F. 1993. *Shedding Light On Pulse Oximetry*. Nursing Standard 7(46): 4-11.
- Eghegy, Velez, dan Rapport. 2000. *Environment and Biological*

- Monitoring of Benzene during Self-Service Automobile Refueling*. USA: North Carolina. (www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1240202/pdf/ehp0108-001195.pdf) , diakses pada 10 September 2017.
- Ely et al. 1995. *Warehouse Worker's Headache Emergency Evaluation And Management Of 30 Patients With Carbon Monoxide Poisoning*. Am. J. Med.
- Francis, C. 2006. *Respiratory Care (Perawatan Respirasi)*. Jakarta: Erlangga
- Kawatu, P. A. T., & J. A. Rorong. 2009. *Analisis Kadar Timbal Darah dan Penyakit Hipertensi pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Manado*. Jurnal. Volume 2 No. 2. Hal. 126-130.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2013. *Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan*. Jakarta: Langit biru.
- Mukono, H. J. 2005. *Teknologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Myers and Synder, S.K. 1982. *Subacute Sequelae Of Carbon Monoxide Poisoning*. Ann. Emerg. Med. <http://bit.ly/2jsfUTd>, diakses pada 13 Oktober 2017.
- Myers, E. 2012. *Ketrampilan Klinis Untuk Perawat*. Jakarta: Erlangga.
- Nitzan, N. 2014. *Pulse Oximetry: Fundamentals And Technology Update July 2014*. Medical Devices: Evidence And Research. Dove Medical Press Limited.
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nursalam (dalam Nursalam, 2017). 2002. *Pendekatan Praktis Metodologi Riset Keperawatan*. Jakarta: Sagung resto.
- Nursalam (dalam Nursalam, 2017). 2008. *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pedoman Skripsi, Tesis, Dan Instrumen*. Edidi 2. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. 2011. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrument Penelitian Keperawatan*, Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. 2017. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis. Edisi 4*. Jakarta: Salemba Medika.
- Palupi, W & Monica, E. 2005. *Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia Dan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Potter, P. A. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, Dan Praktik*. Edisi 4 Volume 2. Jakarta: EGC.
- Price, S. A. and Wilson, L. M. 2006. *Pathophysiology: Clinical Concepts of Disease Process*. 6 edition, Elsevier Science.
- Putra, Y.M.P. 2017. *Polusi Udara Picu Penyakit Kronis*. <http://www.republika.co.id/berita/gaya-hidup/info-sehat/12/02/28/nasional/daerah/17/07/25/otn4w3284-polusi-udara-picu-penyakit-kronis>, diakses pada 13 Oktober 2017.
- Ralston, A.C., et al. 1992. *Potential Errors In Pulse Oximetry*. Anaesthesia 46 (4): 291-295.
- Rizal, A. 2014. *Instrumentasi Medis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Santoso, I. 2015. *Kesehatan Lingkungan Pemukiman Perkotaan*. Yogyakarta: Pustaka Baru.
- Sastroasmoro S, dan Ismail S (dalam Nursalam, 2017). 1995. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Setiadi. 2013. *Konsep Dan Praktik Penulisan Riset Keperawatan*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiawan, I., Hariyono, W. 2011. *Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Vital*

- Paru Operator Empat Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Kota Yogyakarta. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Volume 5. No. 3. Hal. 162-167.*
- Soeparto O, Putra St, Haryanto (dalam Nursalam, 2017). 2000. *Filsafat Ilmu Kedokteran*. Surabaya: GRAMIK dan RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
- Stoneham, M.D., et al. 1994. *Knowledge About Pulse Oximetry Among Medical And Nursing Staff*. Lancet 344 (8933): 1339-1342.
- Subagyo, A. 2013. *Terapi Oksigen*. ([www.klikparu.com/2013/02/terapi-oksigen\\_4826.html?m=1](http://www.klikparu.com/2013/02/terapi-oksigen_4826.html?m=1)), diakses pada 8 Juli 2018.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Temnesse. University. 2009. *RAGS A Format for Benzene CAS Number 71432* ([https://rais.ornl.gov/tox/profiles/Benzene\\_ragsa.html](https://rais.ornl.gov/tox/profiles/Benzene_ragsa.html)), diakses pada 10 September 2017).
- Valentino, A. 2013. *Pengaruh Bahan Bakar Minyak Terhadap Emisi Ultrafine Particle (UP) Sepeda Motor*. Sikripsi. Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Brawijaya Malang.
- Wahr, J., Tremper, K. 1996. *Oxygen Measurement And Monitoring Techniques*. Dalam: Prys-Roberts C, Brown B Jr (ed.) *International practice of anesthesia*. Butterworth, Heinemann, Oxford..
- Wardoyo, A.Y.P. 2016. *Emisi Partikulat Kendaraan Bermotor Dan Dampak Kesehatan*. Malang: UB Press.