

## KAPASITAS VITAL PARU PADA OPERATOR STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM KOTA MANADO

Reinaldy<sup>1\*</sup>, Paul A. T. Kawatu<sup>2</sup>, Fima L. F. G. Langi<sup>3</sup>

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : reinaldy121@student.unsrat.ac.id

### ABSTRAK

Gangguan Kapasitas Vital Paru (KVP) menimbulkan tantangan serius dalam menjaga kesehatan manusia. Penurunan KVP pada pekerja dapat mengakibatkan munculnya masalah kesehatan seperti sejumlah kondisi patologis yang mencakup penyakit obstruktif paru kronis (PPOK), fibrosis paru, asma, dan pneumonia kronis. Tujuan dalam penelitian yaitu untuk mengetahui gambaran KVP pada operator SPBU Kota Manado dan untuk mengetahui hubungan antara umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok dengan KVP pada operator SPBU Kota Manado. Penelitian dilaksanakan pada Januari sampai April 2024 di SPBU Kota Manado dengan metode penelitian menggunakan analitik obsevasional dengan rancangan studi potong lintang. Populasi penelitian ini yaitu 37 operator adapun teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling*. Variabel dalam penelitian yakni umur, masa kerja, kebiasaan merokok, dan KVP, analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat juga bivariat. Instrumen penelitian yang digunakan berupa alat ukur spirometer, diolah menggunakan SPSS versi 29 dan hasil dianalisa dengan menggunakan uji T dan uji *Fisher Exact Test*. Hasil menunjukkan 32% operator SPBU mengalami KVP tidak normal. Pada analisis bivariat, umur dan masa kerja dengan KVP pada operator tidak memiliki hubungan. Pada variabel perilaku merokok dengan KVP memiliki  $p\text{-value}=0,011<0,05(\alpha)$  yang artinya memiliki hubungan yang signifikan. Perlunya peran pengawas dalam melaksanakan edukasi kesehatan terkait bahaya merokok yang dapat mempengaruhi penurunan KVP pada operator SPBU.

**Kata kunci** : kapasitas vital paru, kebiasaan merokok, masa kerja, umur

### ABSTRACT

*Impaired Lung Vital Capacity (VAC) presents a significant obstacle to maintaining human health. A decline in VAC among workers can lead to the emergence of health issues such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary fibrosis, asthma, and chronic pneumonia. The research aims to describe Lung Vital Capacity among gas station operators in Manado City and determine the relationship between age, length of service, and smoking habits with Lung Vital Capacity in this group. The study, conducted from January to April 2024 at gas stations in Manado City, utilized observational analytics with a cross-sectional design. The sample included 37 operators, selected through total sampling. Variables examined were age, length of service, smoking habits, and Lung Vital Capacity, analyzed through univariate and bivariate methods. A spirometer was used as the research instrument, with data processed using SPSS version 29 and analyzed via T-tests and Fisher Exact Tests. Findings showed that 32% of gas station operators had abnormal Lung Vital Capacity. Bivariate analysis revealed no significant relationship between age and length of service with Lung Vital Capacity. However, smoking behavior demonstrated a significant relationship with Lung Vital Capacity ( $p\text{-value}=0.011<0.05$ ), underscoring the importance of supervisor-led health education on smoking hazards to mitigate reductions in Lung Vital Capacity among gas station operators.*

**Keywords** : lung vital capacity, age, years of service, smoking habits

### PENDAHULUAN

Gangguan pada KVP merupakan tantangan serius dalam menjaga kesehatan manusia. KVP merujuk pada kemampuan paru-paru untuk mengeluarkan volume udara maksimal setelah inspirasi. Penurunan KVP pada pekerja dapat menyebabkan munculnya sejumlah masalah kesehatan, termasuk penyakit obstruktif paru kronis (PPOK), fibrosis paru, asma, dan pneumonia kronis (Yuliatwati, 2020). Kondisi-kondisi ini tidak hanya memengaruhi fungsi

paru-paru, tetapi juga secara signifikan memperburuk kualitas hidup individu dan meningkatkan risiko kematian. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang implikasi gangguan KVP menjadi sangat penting dalam upaya pencegahan, deteksi dini, dan manajemen yang efektif untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap kesehatan manusia secara menyeluruh. KVP menjadi indikator penting dalam mengevaluasi kesehatan paru-paru.

Perubahan dalam volume paru maksimal yang bermanfaat dapat memberikan gambaran tentang kapasitas fungsional paru, yang dikenal sebagai KVP. Pengukuran ini dianggap penting untuk mengidentifikasi kelainan paru-paru yang bersifat restriktif, yang ditandai dengan penurunan fungsi paru-paru. Langkah awal dalam mengevaluasi kondisi paru-paru adalah subjek melakukan inspirasi maksimal, diikuti oleh ekspirasi maksimal (Pellegrino & Antonelli, 2010).

Stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) merupakan tempat untuk kendaraan bermotor bisa mengisi bahan bakar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pratama, operator SPBU di Kecamatan Ciputat mengalami gangguan pada KVP (KVP) sebanyak 71,4%. Salah satu faktor yang berpotensi menyebabkan penurunan nilai KVP adalah durasi paparan terhadap polutan. Hal ini berarti semakin lama seseorang terkontaminasi, maka semakin besar pula kemungkinan pengaruhnya terhadap nilai KVP (Pratama, 2014). Selain itu, SPBU yang berlokasi di pinggir jalan raya operatornya berpotensi terpapar polusi udara dari gas buang kendaraan seperti CO, NO, HC, dan *benzene*. Namun, KVP seseorang tidak hanya dipengaruhi oleh kadar debu, tetapi juga oleh faktor-faktor individual seperti umur, penggunaan APD, jenis kelamin, status gizi, lama bekerja, kebiasaan merokok, dan riwayat penyakit (Sirait, 2010).

Pada observasi awal, didapatkan bahwa karakteristik dari berbagai operator beragam mulai dari usia, lama kerja, masa kerja. Adapun kebiasaan merokok hanya dilakukan oleh beberapa operator saja. Terkait hal tersebut maka perlu diadakan penelitian mengenai KVP dan faktor-faktor apa saja yang berhubungan pada operator SPBU.

Tujuan dalam penelitian yaitu untuk mengetahui gambaran KVP pada operator SPBU Kota Manado dan untuk mengetahui hubungan antara umur, masa kerja, dan kebiasaan merokok dengan KVP pada operator SPBU Kota Manado

## METODE

Penelitian ini metode yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional study*. Penelitian dilaksanakan di tiga SPBU Kota Manado selama periode Januari hingga April 2024. Populasi yang diteliti adalah operator SPBU Kota Manado yang berjumlah 37 operator. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan *total sampling*, yang berarti seluruh populasi menjadi sampel dalam penelitian ini. Pengumpulan data menggunakan alat Spirometer dan kuesioner. Data kemudian diolah menggunakan SPSS versi 29 dengan menerapkan uji *T Test* dan Uji *Fisher Exact Test*. Analisis data terdiri dari dua tahap, yakni analisis univariat untuk mengevaluasi karakteristik responden serta deskripsi rinci dari setiap variabel, serta analisis bivariat guna mengidentifikasi hubungan antar dua variabel.

## HASIL

### Analisis Univariat

Pada tabel 1 didapatkan nilai rata-rata atau mean umur dari operator SPBU adalah 34 tahun dengan standar deviasi (SD) 8,821, untuk jenis kelamin laki-laki berjumlah 32 responden (86%), untuk jenis kelamin perempuan berjumlah 5 responden (14%), untuk nilai mean masa kerja adalah 8,7 tahun dengan standar deviasi 5,864. Responden dengan tingkat pendidikan paling banyak yaitu SMA/Sederajat sebanyak 34 (92%) dan D3/S1 Sebanyak 3 (8%).

Responden dengan kebiasaan merokok sebanyak 22 (60%) dan yang tidak melakukan kebiasaan merokok sebanyak 15 (40%).

**Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden**

Karakteristik	Mean	SD	n(%)
Umur	34	8,821	
<b>Jenis Kelamin:</b>			
Laki-laki			32 (86)
Perempuan			5 (14)
Masa Kerja	8,7	5,864	
<b>Tingkat Pendidikan:</b>			
SMA/Sederajat			34 (92)
D3/S1			3 (8)
<b>Kebiasaan merokok:</b>			
Ya			22 (60)
Tidak			15 (40)

**Tabel 2. Distribusi Hasil Pengukuran KVP**

KVP	n	%
Normal	25	68
Tidak normal	12	32
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Pada tabel 2 dilihat dari 37 responden paling banyak memiliki KVP normal sebanyak 25 responden (68%) dan 12 responden (32%) mengalami gangguan KVP atau tidak normal yaitu pada restriksi ringan.

### Analisis Bivariat

**Tabel 3. Umur dan Masa Kerja dengan KVP**

Variabel	KVP	
	t	p-value
Umur	-0,166	0,869
Masa Kerja	0,008	0,993

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji t untuk umur terhadap KVP, diperoleh nilai *p-value* 0,869 dan t hitung sebesar -0,166. Hal ini artinya nilai signifikansi (*p-value*) lebih besar dari nilai  $\alpha$  ( $0,869 > 0,05$ ) dan nilai t hitung lebih kecil dari t tabel ( $-0,166 < 1,692$ ). Oleh karena itu, kesimpulan yang diambil adalah  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima, yang berarti tidak didapatkan hubungan antara umur dengan KVP.

Sementara itu, hasil uji t untuk masa kerja terhadap KVP menunjukkan nilai *p-value* 0,993 dan t hitung 0,008. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*p-value*) lebih besar dari nilai  $\alpha$  ( $0,993 > 0,05$ ) dan nilai t hitung lebih kecil dari t tabel ( $0,008 < 1,692$ ). Dengan demikian, kesimpulannya yaitu  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima, yang artinya masa kerja tidak berhubungan dengan KVP.

**Tabel 4. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan KVP**

Merokok	KVP				Total	<i>p-value</i>	
	Normal		Tidak normal				
	n	%	n	%	n	%	
Ya	11	30	11	30	22	60	0,011
Tidak	14	37	1	3	15	40	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>67</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari total responden, 11 responden (30%) yang memiliki kebiasaan merokok memiliki KVP normal, sedangkan 11 responden lainnya (30%) yang memiliki kebiasaan merokok memiliki KVP yang tidak normal. Di sisi lain, dari responden yang tidak memiliki kebiasaan merokok, 14 responden (37%) memiliki KVP normal, sementara hanya 1 responden (3%) yang tidak memiliki kebiasaan merokok memiliki KVP yang tidak normal karena memiliki riwayat penyakit asma.

Hasil uji *Fisher's Exact Test* mendapatkan nilai  $p=0,011$ , yang lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  ( $p < 0,05$ ) artinya kebiasaan merokok memiliki hubungan yang signifikan dengan KVP pada Operator SPBU Kota Manado.

## PEMBAHASAN

Hasil pengukuran KVP pada operator menunjukkan bahwa sekitar sepertiga dari mereka memiliki KVP yang tidak normal. Ini disebabkan oleh gangguan pada fungsi pengembangan volume paru saat bernapas dalam. Individu yang memiliki KVP tidak normal dalam studi ini sebagian besar adalah perokok, yang dapat berdampak buruk pada kesehatan paru-paru mereka. Sebagian besar responden penelitian mengalami gangguan kecanduan rokok, namun dengan tingkat ketergantungan yang rendah atau hanya digunakan sebagai cara untuk menghilangkan kelelahan saat bekerja. KVP yang tidak normal dapat mengindikasikan bahwa ada gangguan dalam fungsi paru-paru, bisa seperti obstruksi dan juga restriksi. Gangguan obstruksi terjadi ketika terjadi penyempitan sebagian pada saluran napas, yang mengakibatkan penurunan fungsi paru-paru. Namun, data di tabel menunjukkan tidak terdapat responden yang terkena gangguan obstruksi. Melainkan, mayoritas responden mengalami gangguan restriksi, dengan sebagian besar mengalami tingkat ringan. Gangguan restriksi terjadi karena keterbatasan ekspansi paru-paru akibat perubahan pada jaringan paru-paru. Orang yang mengalami gangguan restriksi akan menghadapi penurunan dalam kemampuan vital dan volume istirahat yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tidak merokok, beberapa responden masih mengalami gangguan restriksi paru-paru. Gangguan restriksi dapat dipicu oleh faktor-faktor lain seperti penyakit atau kondisi tertentu.

Hasil uji T menampilkan tidak adanya korelasi antara umur dengan KVP pada operator SPBU Kota Manado. Hal ini terjadi karena sebagian responden yang berusia 30 tahun atau lebih memiliki KVP yang normal, sementara ada juga responden di bawah usia 30 tahun yang memiliki KVP yang tidak normal. Faktor-faktor selain umur, seperti aktivitas fisik yang baik, dapat mempengaruhi KVP yang normal pada responden. Di sisi lain, responden yang relatif muda dan memiliki KVP yang tidak normal kemungkinan besar terpengaruh oleh perilaku merokok. Kebiasaan merokok bisa mengakibatkan gangguan pada ventilasi paru akibat iritasi dan peningkatan pengeluaran mukus di saluran napas.

Penelitian Pratama (2014) menemukan hasil yang serupa dengan penelitian ini, menampilkan bahwa tidak ditemukan hubungan antara umur dan KVP terhadap operator SPBU. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa sebagian operator SPBU yang berusia muda dan merokok juga mengalami KVP yang tidak normal. Namun, hasil penelitian berbeda dengan pernyataan dari Budiono (2007), yang menyatakan bahwa penurunan KVP biasanya terjadi ketika mencapai umur 30 tahun selain itu, penurunan tersebut akan terjadi lebih cepat ketika seseorang mencapai umur 40 tahun.. Pendapat Budiono ini sejalan dengan temuan dalam penelitian Mila (2006), menunjukkan bahwa penambahan usia seseorang dapat menyebabkan penurunan KVP.

Penelitian ini menegaskan bahwa tidak ada korelasi antara masa kerja dan KVP. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa setiap responden dalam penelitian memiliki proporsi tubuh yang sehat dan kemampuan paru-paru yang optimal dalam mengambil dan mengembuskan udara, yang menghasilkan KVP yang normal meskipun telah bekerja dalam kurun waktu yang relatif

lama. Hasil penelitian ini sama dengan penemuan yang dilaporkan Musniatun (2016), yakni menegaskan bahwa tidak terdapat korelasi antara masa kerja dengan KVP. Namun, hasil temuan ini tidak konsisten dengan temuan yang dilaporkan oleh Riski (2013), yang mendapatkan hasil bahwa masa kerja memiliki korelasi terhadap KVP. Masa kerja merujuk pada rentang waktu di mana seseorang bekerja di suatu tempat. Teori yang dikemukakan oleh Kusnoputranto (1991), diambil pada Nofidahanum (2011), mengatakan bila semakin lama seseorang bekerja, maka semakin tinggi risiko terkena penyakit akibat kerja. Terutama pada pekerja yang beroperasi di lingkungan yang berdebu, semakin lama masa kerja, semakin besar kemungkinan debu untuk mengendap di paru-paru. Fenomena ini terjadi karena efek paparan debu dipengaruhi oleh konsentrasi debu, lokasi, maupun durasi kontaminasi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian pada operator SPBU Kota Manado menegaskan adanya korelasi yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan KVP. Komponen rokok serta zat-zat berbahaya yang ada pada rokok bisa menumpuk di dalam tubuh secara bertahap seiring dengan durasi merokok. Akibatnya, bila seseorang semakin sering mengonsumsi rokok, dipastikan banyak juga zat beracun yang terakumulasi dalam tubuh. Zat-zat beracun tersebut dapat mengganggu proses pergantian gas oksigen (O<sub>2</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) di dalam alveolus, unit terkecil paru-paru. Frekuensi dan jumlah merokok yang tinggi akan memperparah kondisi ini. Lain daripada itu, merokok mampu menyebabkan kerusakan pada alveolus, yang pada akhirnya mengurangi jumlah alveolus yang berfungsi dengan baik dalam proses pernapasan. Akibatnya, fungsi paru-paru akan menurun. Apabila perilaku merokok dibiarkan dalam kurun waktu yang begitu lama, bisa mengakibatkan gangguan pada KVP dan keadaan yang lebih bahaya, dapat menyebabkan kondisi seperti karsinoma paru-paru atau gangguan saluran napas obstruktif kronis.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tipa (2021) di Tambang Emas di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Utara diketahui bahwa sebagian besar responden mengalami KVP yang tidak normal. Faktor yang mempengaruhi kondisi KVP yang tidak normal tersebut adalah mayoritas responden yang merupakan perokok aktif (Tipa dkk., 2021). Temuan ini sesuai dengan riset Nurdiansyah (2015), menemukan bahwa kebiasaan merokok memiliki hubungan dengan KVP. Riset yang dilakukan oleh Mengkidi (2006) juga menemukan bahwa kebiasaan merokok adalah salah satu variabel yang sangat memiliki pengaruh terhadap gangguan pada fungsi paru pada pekerja di PT. Semen Tonasa.

Kebiasaan merokok juga bisa menyebabkan kelainan pada ventilasi paru-paru yang disebabkan iritasi dan produksi lendir yang berlebihan pada bronkus (Putri, 2015). Merokok yang sering atau berlangsung dalam jangka waktu yang lama dapat membentuk kebiasaan merokok pada pekerja. Durasi kebiasaan merokok juga memiliki dampak dalam penelitian ini. Sebagian responden yang mengalami gangguan KVP tetapi memiliki tingkat restriksi yang rendah menunjukkan bahwa kebiasaan merokok mereka termasuk pada tingkat rendah atau hanya dilakukan untuk mengatasi kelelahan selama bekerja. Meskipun demikian, zat-zat yang berbahaya dalam asap rokok yang dihirup bisa mengendap dalam paru-paru secara bertahap, dan jika seseorang semakin lama merokok, jumlah zat beracun yang masuk ke dalam tubuh juga akan semakin meningkat (Sholihah & Tualeka, 2015). Jika keadaan ini berlanjut tanpa henti, dapat menyebabkan kelainan pada KVP dan pada tingkat tertentu, dapat menimbulkan dampak berkelanjutan seperti gangguan atau penyakit paru-paru, termasuk PPOK atau kanker (Meita, 2012).

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ditemukan bahwa sekitar sepertiga (32%) dari operator memiliki KVP yang tidak normal. Selain itu, tidak terdapat korelasi pada umur, dan masa kerja dengan

KVP pada operator. Namun, terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan KVP pada operator SPBU Kota Manado..

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan yang diberikan selama proses penelitian. Terima kasih juga kepada FKM, Universitas Sam Ratulangi, atas fasilitas yang telah disediakan. Selanjutnya, disampaikan terima kasih kepada pihak SPBU Kota Manado atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian sehingga dapat terselesaikan dengan segala baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiono, Irwan. 2007. Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pengecatan Mobil. Semarang: Tesis Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Meita, Audia Candra. (2012). Hubungan Paparan Debu Dengan KVP Pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 1, Normal 2, Tahun 2012, Halaman 654-662.
- Mengkidi, D., Nurjazuli, N., Sulistiyani. 2006. Gangguan Fungsi Paru dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Volume 5.
- Mila, Siti Muslikatul. 2006. Hubungan Antara Masa Kerja, Pemakaian APD Pernapasan (Masker) Pada Tenaga Kerja Pengamplasan Dengan Kapasitas Fungsi Paru PT Ascent House Pecangaan Jepara. Skripsi. UNNES.
- Musniatun, W. O., Lestari, H., & Saptaputra, S. (2016). Hubungan Masa Kerja, Penggunaan Masker, dan Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas Vital Paru (KVP) pada Polisi Lalu Lintas di Kota Kendari Tahun 2016 (*Doctoral dissertation, Haluoleo University*).
- Nofidahanum. 2011. Pengaruh Faktor Lingkungan, Riwayat Pekerjaan, Kebiasaan Merokok dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Gejala Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pekerja Industri Mebuel di Kota Banda Aceh Tahun 2011: *Tesis*. Inicersitas Sumatera Utara.
- Nurdiansyah. 2015. Hubungan Perilaku Merokok Terhadap Kapasitas Vital Paru di Kelurahan Trimulyo RW I dan RW 2 Kota Semarang. (*Skripsi*) Semarang: Universitas Sultan Agung.
- Pellegrino, R., & Antonelli, A. 2010. *ERS Handbook Respiratory Medicine. Italy: European Respiratory Society*.
- Pratama, P. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kapasitas Vital Paru pada Operator SPBU di Kecamatan Ciputat Tahun 2014. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26111>.
- Putri, M. W. (2015). Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kapasitas Vital paru. In Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. [http://eprints.ums.ac.id/34635/14/1\\_NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/34635/14/1_NASKAH_PUBLIKASI.pdf)
- Riski, R. (2013). Hubungan Antara Masa Kerja dan Pemakaian Masker Sekali Pakai dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Bagian Composting di PT. Zeta Agro Corporation Brebes. *Jurnal. Universitas Negeri Semarang*. Semarang
- Sholihah, M., & Tualeka, A. R. (2015). Studi faal paru dan kebiasaan merokok pada pekerja yang terpapar debu pada perusahaan konstruksi Di Surabaya. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 1-10.
- Sirait, M. (2010). Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Faal Paru di Kilang Padi Kecamatan Porsea Tahun 2010. *Universitas Sumatra Utara*.
- Tipa, E. W., Kawatu, P. A., & Kalesaran, A. F. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan

Kapasitas vital Paru Pada Penambang Emas Di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Utara.

*KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 10(3).

Yuliawati, R. (2020). *Gangguan Fungsi Paru di Industri (Issue i)*. CV. AA. RIZKY.