

HUBUNGAN LAMA PAPARAN DEBU ASAP KENDARAAN BERMOTOR DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA OPERATOR SPBU KOTA KUPANG

Maria Claudia Novitasari Ganggut, Derri R Tallo Manafe, I Nyoman Sasputra

ABSTRAK

Pencemaran udara sering terjadi di lingkungan kerja. Salah satu area dengan titik pencemaran tertinggi adalah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Operator SPBU memiliki resiko tinggi terpapar pencemaran udara yang berasal dari debu asap kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar ataupun kendaraan yang berangkat setelah pengisian bahan bakar. Selain itu, SPBU Kota Kupang yang dekat dengan jalan raya juga memudahkan operator SPBU terpapar oleh debu asap kendaraan bermotor yang melalui jalan raya. Kejadian ini berlangsung terus menerus akan berdampak pengendapan debu asap kendaraan bermotor pada saluran pernapasan dan menyebabkan penurunan kapasitas vital paru. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mempelajari apakah ada hubungan antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor terhadap kapasitas vital paru pada operator SPBU di Kota Kupang. Metode Penelitian Desain dari penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pemilihan sampel menggunakan *cluster random sampling* dan menggunakan uji *chi square*. Hasil Penelitian Hasil analisis statistik dengan *chi square* didapatkan bahwa terdapat hubungan antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru pada operator SPBU di kota kupang dengan $p= 0,002$. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat hubungan yang bermakna antara paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru pada operator SPBU di kota kupang tahun 2017.

Kata Kunci: Asap kendaraan bermotor, Gangguan fungsi paru, Kapasitas vital paru.

Pencemaran udara sering terjadi di lingkungan kerja. Penyakit atau gangguan system pernapasan akibat kerja yang disebabkan oleh paparan bahan kimia di Indonesia diperkirakan cukup banyak walaupun datanya masih kurang. Gangguan fungsi paru pada pekerja dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu penyebab langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung adalah partikel yang terinhalasi ke saluran nafas, sedangkan penyebab tidak langsung adalah faktor karakteristik individu dan faktor karakteristik pekerjaan. Beberapa faktor *host* atau karakteristik individu yang mungkin berpengaruh adalah umur, riwayat penyakit, jenis kelamin, status gizi, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok. Karakteristik pekerjaan yang mempengaruhi antara lain adalah masa kerja, lama kerja, posisi terhadap pekerja

yang lain, ruang khusus *spray*, ventilasi ruang *spray*, posisi terhadap letak *exhaust*, dan penggunaan masker⁽¹⁾.

Hasil dari berbagai observasi menyebutkan bahwa kontribusi pencemaran udara dari transportasi mencapai 66,34% dari total pencemaran, sementara kegiatan industry menyumbang 18,90%, pemukiman 11,12% dan kegiatan persampahan 3,68%. Sumber pencemaran udara terbesar berasal dari debu asap kendaraan bermotor⁽²⁾. Studi-studi literature menggambarkan bahwa secara global sektor transportasi mempunyai kontribusi yang cukup besar bagi pencemaran udara, 44% TSP (*total suspended Particulate*), 89% hidrokarbon, 100% Timbal (Pb), dan 73% NO_x-⁽³⁾. Perkiraan prosentase komponen pencemaran udara utama di Indonesia khususnya transportasi dan

industry yaitu CO 70,50%, SO_x 0,9%, NO_x 8,9%, partikel 1,33%, hidrokarbon 18,34% dan gas rumah kaca⁽⁴⁾.

Salah satu area dengan titik pencemaran tertinggi adalah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Operator SPBU memiliki resiko tinggi terpapar pencemaran udara yang berasal dari debu asap kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar ataupun kendaraan yang berangkat setelah pengisian bahan bakar. Selain itu, SPBU Kota Kupang yang dekat dengan jalanraya juga memudahkan operator SPBU terpapar oleh debu asap kendaraan bermotor yang melalui jalan raya. Kejadian ini berlangsung terus menerus dan berdampak pengendapan debu asap kendaraan bermotor pada saluran pernapasan dan menyebabkan penurunan kapasitas vital paru⁽⁵⁾.

Penelitian yang dilakukan di India pada operator pengisian bahan bakar dan pekerja kantor untuk melihat fungsi paru didapatkan terjadi penurunan fungsi paru yang signifikan dalam parameter spirometri seperti *Forced Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in 1 Second* (FEV₁), dan *Forced Expiratory Flow 25%-75%* (FEF₂₅₋₇₅) operator pengisian bahan bakar⁽⁶⁾. Penelitian yang dilakukan di Yogyakarta pada operator SPBU untuk menilai kapasitas vital paru didapatkan sekitar 40% operator mengalami penurunan fungsi paru sedangkan penelitian yang dilakukan Latif VN di Semarang pada operator SPBU menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lama masa kejadian KVP^(5,7).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik mengambil judul penelitian "Hubungan Lama Paparan Debu Asap Kendaraan Bermotor dengan Kapasitas Vital Paru Operator SPBU di Kota Kupang". Penelitian ini dilakukan di Kota Kupang karena Kota Kupang merupakan ibukota Provinsi NTT dan pertumbuhan sektor transportasi sangat pesat sehingga

tingkat pencemaran udara tinggi. Angka pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Kota Kupang 2012 mencapai kisaran 10,3 % tergolong tinggi. Berarti, peningkatan volume lalu lintas akibat penambahan jumlah kendaraan bermotor tersebut diyakini berdampak signifikan terhadap kadar polutan di udara. Hasil survei volume lalu lintas menunjukkan bahwa jenis kendaraan dominan di Kota Kupang 2012 adalah sepeda motor 73% dan kendaraan bermesin diesel sekitar 2,37%⁽⁷⁾. Terdapat 12 SPBU di Kota Kupang dengan jumlah operator adalah 158 orang dan pada penelitian ini dilakukan di 5 SPBU yaitu SPBU Cak Doko, SPBU Fatululi, SPBU TDM, SPBU Pasir Panjang, dan SPBU Naikoten. Peneliti memilih 5 SPBU tersebut karena SPBU terletak dekat jalan raya dan berada di pusat kota selain itu 5 SPBU ini memiliki pekerja pria paling banyak dari 12 SPBU yang lainnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah analitik observasional dengan metode kuantitatif. Design rancangan yang digunakan adalah *cross-sectional*⁽⁵⁾. Peneliti akan meneliti apakah ada hubungan lama paparan debu asap kendaraan bermotor terhadap kapasitas vital paru dimana pengambilan data lama paparan debu asap kendaraan bermotor dan kapasitas vital paru sampel dilakukan pada waktu yang sama, kemudian peneliti mendeskripsikan distribusi data sampel, lalu menganalisis apakah ada hubungan lama paparan debu asap kendaraan bermotor terhadap kapasitas vital paru operator SPBU di Kota Kupang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.5 Hasil Tabulasi Silang Antara Lama Paparan Debu Semen Dengan Kapasitas Vital Paru

Lama Paparan KVP Debu asap Kendaraan Bermotor	Kapasitas Vital Paru		Total	Nilai <i>p</i> * <i>Chi Square</i>
	Baik	Buruk		
≥ 3 tahun	9 (18,0%)	27 (54,0%)	36 (72,0%)	0,002
< 3 tahun	10 (20,0%)	4 (8,0%)	14 (28,0%)	
Total	19 (38,0%)	31 (62,0%)	50 (100,0%)	

Pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa responden yang bekerja ≥ 3 tahun sebanyak 27 responden (54,0%) memiliki kapasitas vital paru buruk dan hanya 9 responden (18%) memiliki kapasitas vital paru baik sedangkan responden yang bekerja < 3 tahun sebanyak 4 responden (8,0%) yang memiliki kapasitas vital paru buruk dan sebanyak 10 responden (20,0%) memiliki kapasitas vital paru baik. Dari tabel 4.5 juga secara keseluruhan bahwa dari 50 responden sebanyak 31 responden memiliki kapasitas vital paru buruk dan 19 responden memiliki kapasitas vital paru baik.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini akan dilakukan dengan uji secara statistik menggunakan uji *chi square* tabel 2x2. Berdasarkan hasil uji statistik tersebut, diperoleh hasil bahwa nilai tingkat signifikansi $p = 0,002$ atau lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 dinyatakan ditolak. Hal ini berarti secara statistik dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru pada operator SPBU di kota Kupang.

Organ pernapasan merupakan bagian yang diperkirakan paling banyak mendapatkan pengaruh paparan debu asap

kendaraan bermotor karena organ pernapasan yang pertama berhubungan dengan bahan pencemar udara. Sejumlah senyawa spesifik yang berasal dari debu asap kendaraan bermotor seperti oksida-oksida sulfur dan nitrogen, partikulat dan senyawa-senyawa oksidan, dapat menyebabkan iritasi dan radang pada saluran pernafasan. Walaupun kadar oksida sulfur di dalam gas buang kendaraan bermotor dengan bahan bakar bensin relatif kecil, tetapi tetap berperan karena jumlah kendaraan bermotor dengan bahan bakar solar makin meningkat⁽³⁾. Apabila kondisi paru terpapar dengan berbagai komponen pencemar, fungsi fisiologi paru sebagai organ utama pernapasan akan mengalami beberapa gangguan sebagai akibat dari pemaparan secara terus menerus dari berbagai jenis partikel pencemar⁽⁸⁾.

Debu asap kendaraan bermotor yang mengandung sulfur dioksida, nitrogen dioksida dan partikel debu berukuran sangat kecil sehingga dapat masuk ke saluran pernapasan hingga ke alveoli yang dapat menyebabkan iritasi terhadap saluran napas seperti pembengkakan membran mukosa, meningkatnya sekresi mukus dan penyempitan saluran napas yang lama-kelamaan menyebabkan penyakit paru obstruksi sehingga terjadi resistensi aliran udara yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas vital paru⁽³⁾.

Berdasarkan hasil uji statistik dari hubungan lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru diperoleh nilai signifikansi (*p*) sebesar 0,002 dengan $p = 0,002 < \alpha = 0,05$ berarti dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa hubungan paparan efek bergantung pada lamanya paparan. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Kondisi

kerja tertentu yaitu dengan tingkat paparan yang tinggi, maka penyakit paru akan timbul bertahun-tahun setelah paparan⁽⁵⁾. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan I. 2011 di Yogyakarta yang mengatakan bahwa lama masa kerja mempengaruhi gangguan kapasitas paru pada operator. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dase S. 2013 di Makasar yang mengatakan bahwa tidak ada hubungan antara lama masa kerja dengan kapasitas vital paru operator SPBU⁽⁹⁾.

Operator yang bekerja lebih dari atau sama dengan 3 tahun terdapat sebanyak 27 responden yang memiliki KVP buruk dan 9 responden yang memiliki KVP baik sedangkan pada responden yang bekerja kurang dari 3 tahun terdapat 4 orang yang memiliki KVP buruk dan 10 orang memiliki KVP baik. Operator tersebut 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 bensin. Kejadian tersebut berlangsung terus menerus akan berdampak pada pengendapan gas emisi kendaraan bermotor dalam paru-paru karena terhirup oleh petugas SPBU sehingga menyebabkan penurunan kapasitas vital paru⁽⁵⁾.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan yang dihadapi peneliti dalam melakukan penelitian adalah peneliti tidak melakukan pra penelitian mengenai tingkat polusi udara atau baku mutu udara di tempat penelitian yang juga berpengaruh terhadap kapasitas vital paru operator di masing-masing SPBU karena keterbatasan alat ukur BMU.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hubungan antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital

paru operator SPBU di Kota Kupang tahun 2017 didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Lama paparan debu asap kendaraan bermotor pada operator SPBU sama dengan atau lebih dari 3 tahun sebanyak 36 operator dan kurang dari 3 tahun sebanyak 14 operator.
2. Kapasitas vital paru pada operator SPBU sebagian besar sudah mengalami penurunan yaitu 31 (62,0%) orang memiliki KVP dibawah dari 80% dan sebanyak 19 operator yang kapasitas vital parunya sama dengan atau di atas 80%
3. Ada hubungan yang bermakna antara lama paparan debu asap kendaraan bermotor dengan kapasitas vital paru operator SPBU di Kota Kupang dengan nilai $p < 0,05$ (0,002).

DAFTAR PUSTAKA

1. Fathurrahman C, Jayanti S, Ekawati. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja yang Terpapar Potassium Permanganate dan Phosphoric Acid di Industri Garmen. *J Kesehat Masy.* 2014;2:42–9.
2. Riyadina W. Pengaruh Pencemaran Pb (Plumbum) pada Kesehatan. *Media Litbangkes [Internet].* 1997;7(3 & 4):29–32.
3. Tugaswati AT, Suzuki S, Kiryu Y, Kawada T. Automotive Air Pollution in Jakarta with Special Emphasis on Lead, Particulate, and Nitrogen dioxide. *Jpn J Heal Hum Ecol.* 1995;61:261–75.
4. Sugiarti. Gas Pencemar Udara dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia. *J Chem.* 2009;10(1):50–8.

5. Setiawan I, Hariyono W. Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Vital Paru Operator Empat Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Kota Yogyakarta. J KESMAS UAD. 2011;5(3).
6. Solanki RB, Bhise AR, Dangi BM. A study on spirometry in petrol pump workers of Ahmedabad, India. Lung India [Internet]. 2015;32(4):347–52.
7. Badan Pusat Statistik Kota Kupang. Jumlah Pertumbuhan Pendaraan Bermotor menurut Kabupaten/Kota 2012. 2012.
8. Latif RVN. Hubungan Lama bekerja dengan Kapasitas Vital paru Operator SPBU Sampangan Semarang. Universitas negeri Semarang; 2006.
9. Dase T. Faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Paru pada Karyawan SPBU Pasti Pas! di

Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Makassar; 2013.